

Lov om anlæg og drift af  
en fast forbindelse over Femern Bælt  
med tilhørende landanlæg i Danmark

# IMPLEMENTERINGS- REDEGØRELSE



**Femern**  
*Sund & Bælt*

# INDHOLD

<b>1</b>	<b>INDLEDNING</b>	<b>3</b>
1.1	Implementeringsredegørelsens formål	3
1.2	Implementeringsredegørelsens indhold	3
<b>2</b>	<b>PROJEKTBEKRIVELSE</b>	<b>5</b>
2.1	Landanlæg	5
2.1.1	Sporarbejde	6
2.1.2	Elektrificering	8
2.1.3	Anlægsaktiviteter	9
2.1.4	Broer og veje påvirkes	10
2.1.5	Masnedsund	15
2.1.6	Guldborgsund	16
2.1.7	Anlægsarbejde på stationer	17
2.1.8	Etablering af støjskærme	19
2.1.9	Forlægning af vandløb	20
2.1.10	Faunapassager	21
2.1.11	Erstatningsnatur	22
2.1.12	Fremrykket anlægsarbejde	23
2.1.13	Anlægsperiode	25
2.2	Kyst til kyst-projektet	25
2.2.1	Tunneldesign	26
2.2.2	Linjeføring	33
2.2.3	Permanente anlæg på land	36
2.2.4	Det nye landområde	45
2.2.5	Midlertidige anlæg og anlægsarbejder	56
2.2.6	Forsynings- og ledningsarbejder	81
2.2.7	Ressourceforbrug og affald	85
2.2.8	Yderligere arealbehov	91
<b>3</b>	<b>NATURBESKYTTELSE</b>	<b>120</b>
3.1	Landanlæg (baneprojektet)	120
3.1.1	Afværgeforanstaltninger i baneprojektet	120
3.1.2	Arealbeskyttelse	120
3.1.3	Artsbeskyttelse	149
3.2	Landanlæg (Sydmotorvejen Saksøbing – Rødbyhavn)	196
3.2.1	Artsbeskyttelse	196
3.3	Kyst til kyst-projektet	199
3.3.2	Forvaltning af bilag IV-arter på Lolland	200
3.3.3	Afværgetiltag for at undgå forstyrrelse med skadelig virkning for bilag IV-arter	212
3.3.4	Positive effekter med hensyn til fugles æg og reder	217
3.3.5	Øvrige forhold	218
3.3.6	Forvaltning af natur og afværgeforanstaltninger på havet (Femern Bælt)	240
3.3.7	Sammenfatning	241

<b>4</b>	<b>NYTTIGGØRELSE AF RÅSTOFFER</b>	<b>243</b>
4.1	Kyst til kyst-projektet	243
4.1.1	Formål	243
4.1.2	Områdefgrænsning	243
4.1.3	Geologiske og overfladenære materialer i det marine projektområde	245
4.1.4	Indvindingsmetode	254
4.1.5	Miljø- og naturmæssige effekter	255
4.1.6	Fastlagte rammer for projektets sedimentspild	260
4.1.7	Overvågning og styring af sedimentspild fra uddybnings- og opfyldningsarbejder	264
4.1.8	Identifikation af uddybningsfartøjer	264
<b>5</b>	<b>SKOV</b>	<b>265</b>
5.1	Landanlæg	265
5.1.1	Status/eksisterende forhold	265
5.1.2	Påvirkninger	266
5.1.3	Afværgeforanstaltninger	267
<b>6</b>	<b>KULTURMINDER</b>	<b>268</b>
6.1	Landanlæg	268
6.1.1	Fortidsminder	268
6.1.2	Diger	269
6.1.3	Fredede arealer	271
6.1.4	Fredede og bevaringsværdige bygninger	272
6.2	Kyst til kyst-projektet	272
<b>7</b>	<b>KUMULATIVE EFFEKTER OG DET SAMLEDE PROJEKT - KONKLUSION</b>	<b>274</b>
7.1	Miljøforhold	274
7.1.1	Vurdering af kumulativ effekt	274
7.1.2	Sammenfattende vurdering af kumulative effekter	276
<b>8</b>	<b>REFERENCER</b>	<b>277</b>

# 1 INDLEDNING

## 1.1 IMPLEMENTERINGSREDEGØRELSENS FORMÅL

Anlægsprojektet skal gennemføres med hjemmel i dels bestemmelserne i anlægsloven, og dels inden for rammerne af de gennemførte miljømæssige vurderinger, jf. § 7.

Da beskrivelsen i lovforslaget – også under hensyn til anlægsprojektets omfang – nødvendigvis må være overordnet, er der i tillæg til anlægslovens bemærkninger og projektbeskrivelsen i VVM-redegørelserne og de efterfølgende VVM-tillæg udarbejdet nærværende implementeringsredegørelse, som indeholder en sammenfattende beskrivelse af det projekt, som forelægges Folketinget, herunder med en samlet stillingtagen til de væsentlige alternative løsninger, som VVM-redegørelsen har præsenteret, jf. §§ 1-2.

I implementeringsredegørelsen er også givet en redegørelse for, hvorledes varetagelsen af naturhensyn og gennemførelse af afværgeforanstaltninger vil ske af hensyn til de relevante naturinteresser, som berøres af anlægsprojektet, herunder bl.a. af hensyn til beskyttede arter og naturtyper samt Natura 2000-områder, jf. lovens § 11. Formålet hermed er at sikre en effektiv og målrettet implementering af disse afværgeforanstaltninger under hensyn til, at dele af den almindelige miljølovgivning ikke finder anvendelse på anlægsprojektet.

Implementeringsredegørelsen indeholder en uddybende anvisning på, hvordan projektet vil blive udmøntet i praksis efter lovens vedtagelse. Femern A/S og A/S Femern Landanlæg er således forpligtet til at gennemføre anlægsprojektet med hjemmel i loven, herunder i overensstemmelse med retningslinjerne i implementeringsredegørelsen.

Ændringer i implementeringsredegørelsens indhold kan og vil dog i sagens natur blive aktuelt efter lovens vedtagelse. F.eks. kan andre afværgeforanstaltninger end de beskrevne blive identificeret i forbindelse med yderligere feltundersøgelser af de relevante områder og den nærmere udmøntning af projektet. Sådanne ændringer kan træde i stedet for dem, der er beskrevet i VVM-redegørelsen og implementeringsredegørelsen. Hvis der er tale om en ændring, der kan være til skade for miljøet (§ 8), eller som kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt (§ 9), kræver ændringen eller udvidelsen Trafikstyrelsens forudgående tilladelse efter lovforslagets §§ 8 - 9.

## 1.2 IMPLEMENTERINGSREDEGØRELSENS INDHOLD

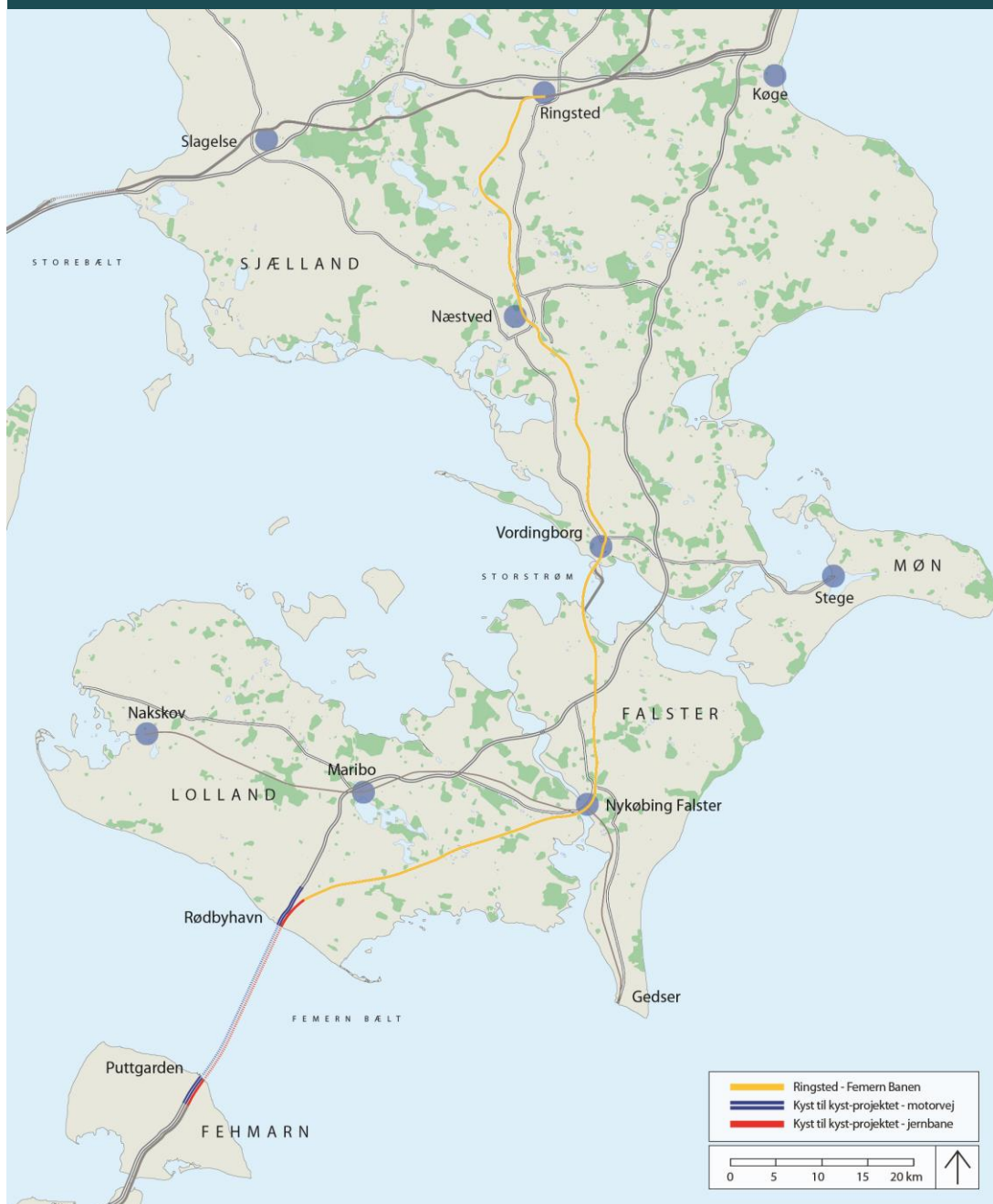
Implementeringsredegørelsen indeholder i kapitel 2 en projektbeskrivelse for det samlede anlægsprojekt. Projektbeskrivelsen udgør et supplement til anlægslovens overordnede beskrivelse, idet den indeholder en samlet stillingtagen til de væsentlige alternative løsninger, som VVM-redegørelserne har præsenteret, jf. §§ 1-2.

Implementeringsredegørelsen redegør i kapitel 3 ligeledes for, hvorledes varetagelsen af naturhensyn, herunder gennemførelse af afværgeforanstaltninger, vil blive foretaget, jf. lovforslagets § 11.

I implementeringsredegørelsens kapitel 4 - 6 beskrives endvidere, hvorledes hensyn efter råstofloven, skovloven og museumsloven iagttages ved anlægsprojektets gennemførelse.

Endelig sammenfattes i kapitel 7 de kumulative effekter og disses betydning for de i VVM-redegørelserne mv. beskrevne miljøpåvirkninger fra det samlede anlægsprojekt.

FIGUR 1.1 Det samlede Femern Bælt-projekt



Note: Projekter langs Sydmotorvejen fremgår ikke af figuren

## 2 PROJEKTBEKRIVELSE

### 2.1 LANDANLÆG

Banestrækningerne mellem Ringsted og Masnedø og mellem Orehoved og syd for Holeby skal udbygges, elektrificeres og opgraderes. Der skal anlægges et ekstra spor fra syd for Vordingborg og frem til Masnedø og fra Orehoved til syd for Holeby. Således vil der være dobbeltspor på strækningen mellem Ringsted og syd for Holeby, når en ny Storstrømsbro er bygget (figur 2.1).



Sporene opgraderes til en strækningshastighed på 200 km/t de fleste steder med undtagelse af Næstved, Vordingborg og Nykøbing F. stationer. Dette medfører kurvedretninger og ombygninger af broer, dæmninger og spor. Over Masnedsund anlægges en ny dobbeltsporet bro ved siden af den eksisterende klapbro, der fastlåses. Over Guldborgsund opføres en ny sporbærende klapbro syd for og parallelt med Kong Frederik IX's Bro. Desuden skal hele banestrækningen elektrificeres.

På hele strækningen etableres Signalprogrammets nye signalsystem ERTMS2 i etaper, som er koordineret med opgraderingen og udbygningen af jernbanelandanlægget.

### 2.1.1 Sporarbejde

Hastighedsopgraderingen af banen starter ved udkørslen fra Ringsted Station, og den følger som udgangspunkt den eksisterende jernbane. Generelt opgraderes til en strækningshastighed på 200 km/t. Undtaget herfra er indkørslen til Ringsted Station samt strækningerne gennem Næstved Station, Vordingborg Station og Nykøbing Falster Station.

#### Udretning af kurver

På grund af hastighedsopgraderingen til 200 km/t er det nødvendigt at rette en række af banens kurver ud ved at flytte sporene til siden. Følgende steder sker der større kurvedretninger:

- Tyvelsevej i Glumsø: Sideflytning af sporene mod øst på op til 1 m over en ca. 100 m lang strækning
- Nord for Glumsø. Sideflytning mod vest op til 220 m over en strækning på 4,4 km
- Syd for Glumsø: Sideflytning mod øst op til 25 m over en strækning på ca. en km
- Nord for Næstved: Udretning af tre kurver ved en sideflytning på mellem 2 - 5 m mod både øst og vest afhængig af kurveretning
- Syd for Lov: Sideflytning af sporene mod vest op til 1 m over en strækning på ca. 300 m
- Ring: Sideflytning op til 25 m mod øst over en strækning på ca. 1,1 km
- Eskilstrup: Udretning af S-kurve mod henholdsvis vest og øst, op til ca. 20 m, gennem og syd for Eskilstrup over en samlet strækning på ca. 1,8 km

FIGUR 2.2 Kurveudretning ved Glumsø



De største kurveudretninger svarer til anlæg af en ny bane og har konsekvenser for ekspropriationsomfanget og for omfanget af vej- og ledningsomlægninger, nye broanlæg mv. Bl.a. anlægges en ny bro ved Glumsø, som fører Møllebækvej over de nye spor.

En særlig konsekvens er desuden, at det er nødvendigt at forstærke de eksisterende banedæmninger ved at gøre dæmningerne mindre stejle og dermed bygge bredere dæmninger i et omfang, der nødvendiggør yderligere ekspropriation af naboarealer.

### Ekstra spor fra Vordingborg

Nye spor anlægges generelt til et akseltryk på 25 t.

Fra syd for Vordingborg Station til Masnedø etableres et nyt spor. Sporet anlægges på østsiden af det eksisterende spor og krydser Masnedø på en ny dobbeltsporet bro, der anlægges øst for den eksisterende klapbro. Anlægget stopper på den nordligste del af Masnedø, hvor der er en grænseflade til anlægget af den ny Storstrømsbro. Sporet på den eksisterende klapbro fjernes og klapmekanismen neutraliseres.

Fra Orehoved etableres et nyt spor fra den sydlige grænseflade til projektet for etablering af en ny Storstrømsbro. Sporet forløber til syd for Holeby, hvor kyst til kyst-projektet starter. Fra Orehoved til umiddelbart syd for Nørre Alslev anlægges det nye spor vest for det eksisterende spor. På resten af strækningen frem til Holeby anlægges det nye spor øst og sydøst for det eksisterende spor.

For beskrivelse af sporarbejde og andet anlægsarbejde syd for Holeby henvises til kyst til kyst-projektets anlægsbeskrivelse.

### Nye overhalingsspor til godstog

Der anlægges et nyt overhalingsspor til 1.000 m lange godstog mellem Ringsted og Glumsø, fra Bolhave Skov i nord til Møllebækken ved Glumsø i syd. Overhalingssporer er beliggende i det nye tracé, der etableres for kurveudretningen nord for Glumsø.



Ved Orehoved etableres ligeledes et nyt overhalingsspor til 1.000 m lange godstog. Det medfører, at den sporbærende bro over Gåbense Strandvej skal udvides.

Ved Ladhavevej, syd for Holeby, etableres to nye overhalingsspor – et på hver side af hovedsporene – til 1.000 m lange godstog. Sporene vil indgå som en del af den passagerstation, der anlægges.

## 2.1.2 Elektrificering

Hele den eksisterende jernbanestrækning elektrificeres. Det medfører, at banen skal forsynes med kørestrømsanlæg, og at der for hver 30 - 100 m opsættes 7 m høje master på hver side af banen (figur 2.3). Visse steder skal der etableres fordelingsstationer, der leverer strøm til kørestrømsanlægget.

FIGUR 2.3 Der opsættes master for hver 30 – 100 m, og mere end 100 broer ombygges for at gøre plads til kørestrømsanlægget



I forbindelse med elektrificeringen etableres der to fordelingsstationer på strækningen mellem Ringsted og Femern:

- En fordelingsstation ved Ringsted med et samlet areal på ca. 4.100 m<sup>2</sup> og en maksimal højde på 6 m. Kontrolbygning og selve transformerne fylder en mindre del af arealet
- En fordelingsstation på Masnedø med et samlet areal på ca. 3.200 m<sup>2</sup> og en maksimal højde på 7,5 m. Kontrolbygning og selve transformerne fylder en mindre del af arealet

Der skal desuden bygges syv autotransformere. Arealerne, hvor autotransformerne placeres, er ca. 1.050 m<sup>2</sup> inkl. beplantningsbælte mv., og bygningerne har en maksimal højde på 5 m. Kontrolbygning og selve transformerne fylder en mindre del af arealet.

Autotransformerne placeres ved Rislevej, ved Myrupvej (Vest for Fladså), ved Sværdborg, nord for Eskilstrup, ved Hulemosevej (vest for Nykøbing F.), ved Musse, ved Errindlevvej.

### 2.1.3 Anlægsaktiviteter

I forbindelse med anlægsarbejdet er der en række karakteristiske anlægsaktiviteter, som bl.a. for- og efterarbejde, etablering af oplags- og arbejdspladser, jordarbejde og nedramning.

#### **For- og efterarbejde**

Som noget af det første skal beplantning ryddes på de arealer, hvor der skal være anlægsarbejder, samt i de områder, hvor der af hensyn til køreledningsmasterne ikke må vokse træer. Der vil foregå fældning af træer med motorsave, kørsel med mindre entreprenørmaskiner, flisning, rodfræsning, kratrydning mv. Efterhånden som anlægsarbejdet afsluttes vil der i enkelte områder blive foretaget genplantning af træer. Her vil der blive anvendt motordrevne anlægsgartnermaskiner og ske kørsel med lastbiler og entreprenørmaskiner. Efterfølgende vil der blive sået græs, udlagt grus på nye veje og banedæmninger, opsat hegn på udvalgte steder langs banen mv.

#### **Etablering af oplags- og arbejdspladsarealer**

Oplagspladser skal benyttes til diverse oplag af materialer, fortrinsvis skærver, sveller og skinner. Der vil ske tilkørsel og aflæsning af materialer til pladsen på lastbiler, og håndtering og bortkørsel af materialer med entreprenørmaskiner. Arbejdspladsarealer vil blive anvendt til parkering af diverse entreprenørmaskiner. Der vil således være transport af entreprenørmaskiner til og fra arbejdspladsarealer flere gange dagligt.

#### **Jordarbejde**

Anlægsarbejdet starter med de forberedende arbejder, som omfatter etablering af arbejdsveje langs sporet, adgangsveje hertil samt arbejdspladsarealer, oplagspladser og jordoplag. For disse arealer skræbes mulden af og lægges op i bunker, og der tilkøres grus, som tippes af og udlægges på arealerne. Der vil jævnligt i hele anlægsperioden blive foretaget vedligehold af arbejdsveje.

Flere steder på Falster og Lolland samt enkelte steder på Sjælland skal der foretages udskiftning af jordmaterialer, der ikke har en tilstrækkelig stabilitet til at bære en ny banedæmning, de såkaldte blødbundsområder. Her bortgraves jordmaterialerne, som udlægges på nærliggende arealer samtidig med, at der tilkøres og fyldes op med nye grusmaterialer. Der vil være en del lastbilkørsel med materialer samt kørsel med entreprenørmaskiner.

#### **Udførelsesmetode for sporarbejde**

Det forventes, at der skal gennemføres ballastrensning på store dele af den sjællandske del af banestrækningen. Skærver forventes tilkørt på skinnekørende materiel. Kasserede ballastmaterialer vil blive omlastet til lastbiler og kørt til godkendt modtager. Det forudses endvidere, at alle sveller på strækningen Næstved-Vordingborg skal udskiftes.

Ved kurveudretningerne på Sjælland vil materialerne blive leveret på lastbiler. Sveller og skinner bliver udlagt med entreprenørmaskiner og svejst sammen.

Sporet fra Vordingborg til Masnedø og fra Orehoved til syd for Holeby etableres ved anvendelse med et sporombygningstog når sporkassen er etableret. Forud herfor køres skinner ud og lægges i banetracéet. Aktiviteten vil samlet være af længere varighed, men den enkelte arbejdsproces er ofte af kortere varighed, og der kan være kortere eller længerevarende pauser imellem, at de forskellige arbejdsprocesser udføres på den enkelte delstrækning. Sporombygningstog bevæger sig typisk med en hastighed på 1 - 2 km pr. døgn.

På hele strækningen vil desuden foregå justering med sporjusteringsmaskine, skærvereregulering med ballastfordeler, supplerung af skærver, sporstabilisering samt svejsning og skinneslibning.

#### **Nedramning**

Hele strækningen skal elektrificeres. Dette indebærer, at der skal etableres køreledningsmaster. Fundamenterne til masterne nedrammes og placeres med 30 - 100 m's mellemrum. Afstanden

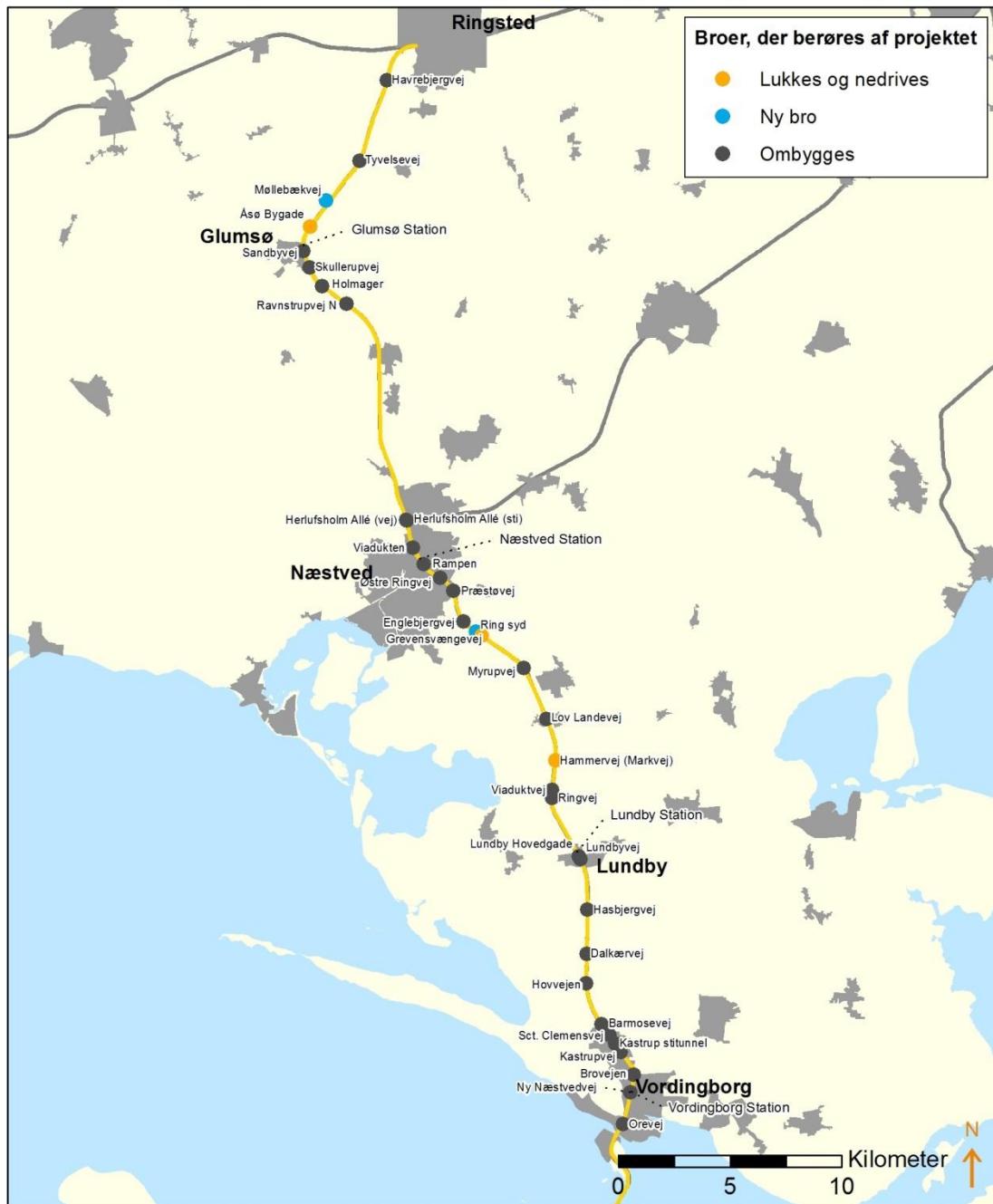
mellem masterne afhænger af typen af master og banens linjeføring. I kurver står masterne tættere end på lige strækninger.

I flere områder skal der opsættes støjskærme. Til fundamentene skal der sandsynligvis nedrammes pæle. Ved etablering af støttemure, faunapassager mv. vil der være nedramning af spuns.

#### **2.1.4 Broer og veje påvirkes**

Etablering af et kørestrømsanlæg på hele banestrækningen betyder, at et stort antal broer på strækningen er for lave og skal hæves, udvides eller udskiftes for at gøre plads til kørestrømsanlægget (figur 2.4 og figur 2.5).

FIGUR 2.4 Ringsted - Masnedssund



FIGUR 2.5 Orehoved - Holeby



I alt påvirkes mere end 100 broer mellem Ringsted og Holeby:

- En række broer over stier og åer udvides
- Nogle broer hæves
- En del broer over veje, stier og åer nedrives og erstattes af nye broer
- Der bygges nye broer
- En række broer lukkes og nedrives, bl.a. ved mindre veje og markveje og stitunneler

For at opretholde adgangsforhold, når mindre broer og tunneller fjernes, sikres der adgang på tværs af banen ad nærliggende større over- eller underføringer. I flere tilfælde etableres der nye vej- eller stiadgange til de nærliggende over- eller underføringer for at minimere omvejskørslen for brugerne.

Også veje, der støder op til de berørte broer, påvirkes. For eksempel skal de tilsluttende vejanlæg og skråningsanlæg hæves, når vejbroer hæves (figur 2.6).



Ved ejendomme eller boligområder tæt på veje, der reguleres, bygges der nogle steder støttemure, hvor de med rimelighed kan indpasses. Dette sker for at minimere ekspropriation af private ejendomme.

På broerne, der ombygges, vil det efterfølgende være muligt at køre samme trafik med samme funktionalitet over eller under broen.

Hvis en kommune i tilknytning til anlægsarbejdet vælger at foretage ændringer, der ikke er indeholdt i projektet, afholder den pågældende kommune selv hele udgiften hertil og sørger for det fornødne plangrundlag. Hvis en kommune ønsker sådanne forslag gennemført i en koordineret proces med projektet er det en forudsætning, at dette tidsmæssigt kan gennemføres og ikke medfører forsinkelse af projekt.

Der er indgået medfinansieringsaftaler om en række broer med Næstved, Vordingborg, Guldborgsund og Lolland kommuner.

### **Nedlæggelse af vej- og stiforbindelser**

Nogle steder på strækningen skal broer nedlægges. Bygværkerne fjernes og forbindelsen på tværs af banen lukkes permanent. Det gælder følgende broer:

- Åsø Bygade, vejoverføring
- Hammervej, vejoverføring
- Grevensvængevej, vejoverføring

- Sommersang, vejoverføring
- Skjoldmosevej, vejoverføring
- Bangsebrovej, gang- og stitunnel
- Karlslundevej, vejoverføring
- Bramsløkkevej, vejoverføring,
- Karlebygård, vejunderføring
- Tunnelen, gang- og stitunnel
- Henriksminde, vejunderføring
- Kærstrup roebane, vejunderføring
- Tågeruplund, vejunderføring

Yderligere lukkes tre markveje og en stiunderføring.

De eksisterende vejbroer ved Præstøvej og Englebjergvej i Næstved Kommune erstattes efter aftale med Næstved Kommune af en stibro over banen.

De eksisterende vejbroer ved Præstøvej og Englebjergvej i Næstved Kommune erstattes efter aftale med Næstved Kommune af en stibro over banen.

### **Store broarbejder**

En række steder på strækningen er der nogle store anlægsarbejder på broer. Det gælder bl.a. følgende steder:

- Nord for Glumsø, hvor jernbanen får ny linjeføring på grund af kurveudretning, nedrives to vejbroer, som fører henholdsvis Møllebækvej og Åsø Bygade hen over jernbanen. Der anlægges en ny bro, som fører Møllebækvej over det nye tracé. Efter aftale med Næstved Kommune anlægges der ikke en bro for Åsø Bygade over det nye banetracé
- I Næstved nedrives den nuværende buebro ved Rampen, og der bygges en ny bro umiddelbart nord for den nuværende. På østsiden af banen koordineres tilslutningen med Næstved Kommunes igangværende planlægning for placering af Ny Præstøvejs forlængelse
- I Lov udskiftes vejbroen på Landevejen med en ny vejbro ca. 100 m nord for den nuværende bro. Landevejen forlægges nord om landsbyen, mellem Enghavevej og Lovvej. Den eksisterende del af Landevejen lukkes ved banen og tilsluttes den ny omfartsvej ved Enghavevej og Hovedgaden
- På Sct. Clemensvej ved Vordingborg udskiftes den enkeltsporede vejbro med en tosporet bro ca. 15 m syd for den nuværende og hæves ca. 1 m. Vejen og skolestien langs med denne forlægges ligeledes mod syd og tilpasses den nye bro
- Broen ved Næstvedvej i Vordingborg skal udskiftes af banetekniske årsager. Efter aftale med Vordingborg Kommune placeres den nye bro lidt nord for den eksisterende med tilhørende ny vejstrækning, der fører Næstvedvej over i en forlængelse af Valdemarsgade. Aarsleffsgade tilsluttes i den nye vejs sydside, mens Aarsleffsgade lukkes ved Ny Næstvedgade
- Syd for den nedlagte overkørsel i Eskilstrup anlægges en ny vejbro over banen, og der etableres en ny vej fra Eskilstrup Vestergade/Kløvermarksvej til Søndergade/Eskilstrup Nygade. Jernbaneoverkørslen på Eskilstrup Vestergade nedlægges, og vejen på begge sider af overkørslen lukkes permanent for al trafik på tværs af banen
- For at kunne etablere en busforbindelse mellem Rødby og den nye station syd for Holeby vil det være nødvendigt at udskifte den bro, som fører Lundegårdsvej over Sydmotorvejen, da denne ikke har tilstrækkelig bæreevne. Samtidig opgraderes broens tværsprofil. Broen forudsættes udført med motorvejen i drift, mens Lundegårdsvej lukkes i hele anlægsperioden.

Anlæg af nye broer over Masnedsund og Guldborgsund beskrives særskilt.



#### Udførelsesmetoder for broer

Anlægsarbejderne ved ændring af overføringer og underføringer for veje og stier omfatter aktiviteter, som hel eller delvis nedrivning af bygningsværker med hydraulisk saks og nedramning af spuns eller pæle. Desuden skal der køres materialer og jord til og fra broanlæggene samt fjernes vejbelægning, opbygges vejdæmninger, etableres nyt bygværk, eventuelt plantestensmure for nogle vejdæmninger, samt udlægges asfalt mv. Der vil være kørsel med lastbiler, gravemaskiner, dozere, kraner, betonkanoner, afskæring og fræsning i asfalt, asfaltudlægger og tromler.

Typen og varigheden af arbejdsprocesserne vil afhænge af, hvorledes broen skal bygges/ændres.

Rammebroer kan bygges i en anlægsperiode på 6 - 8 måneder, mens efterspændte 3-fags pladebroer har en anlægsperiode på 8 - 10 måneder.

Anlægsperioden for sporbærende broer afhænger af, i hvilket omfang der skal sideudvides, og om arbejdet skal udføres i en eller flere etaper. For en sporbærende bro, hvor der udføres en standard sideudvidelse for et ekstra spor på den ene side, vil anlægsperiode være på ca. 5 - 7 måneder. For større sideudvidelser, f.eks. på begge sider af bygværket, bliver anlægsperioden ca. 5-12 måneder.

### 2.1.5 Masnedsund

Der anlægges en ny dobbeltsporet bro på den østlige side af den eksisterende klapbro næsten parallelt med den eksisterende (figur 2.8). Den udføres kurvet, da broens tilslutning til banen både på Sjællands- og Masnedøside er låst af den eksisterende begrænsede plads. Den nye banebro kan udføres som en seks-fags betonbro støbt på stedet. Mellemunderstøtninger placeres ud for den eksisterende broes mellemunderstøtninger og udføres med samme frihøjde som den eksisterende bro ved gennemsejlsfaget (5 m).

Klapfaget på den eksisterende Masnedsundbro fastsvejses, og kontravægten borthugges. Skinnerne på eksisterende Masnedsundbro afmonteres og fjernes.



FIGUR 2.8 Masnedsundbroen fastlåses, og der bygges en ny dobbeltsporet jernbanebro



### Masnedsund - sejlrende

Når Masnedsundbroen fastlåses, og der i stedet bygges en ny dobbeltsporet jernbanebro, vil den nuværende skibstrafik gennem Masnedsund ikke længere kunne passere brostedet. Det skyldes, at frihøjden på den fastlåste bro er ca. 5 m (minimumsfrihøjde ved gennemsejlingsfaget). Der etableres derfor en ny sejlrende i Masnedø Østflak mellem Kalve- og Færgestrøm. Masnedø Østflak er et forholdsvis lavvandet område, omgivet af et antal dybere kanaler. Det meste af området er mellem 2,5 og 3,5 m dybt. Området for sejlrenden ligger i en dybde på mellem 2,7 - 3,2 m. Kanalerne, der afgrænser Masnedø Østflak i nord og syd, er 6 - 8 m's dybe. Sejlrenden er 1.300 m lang, 45 m bred og minimum 5 m dyb. I Færgestrøm udgraves en vendecirkel med en diameter på 400 m. Omfanget af udgravningen i vendecirklen bliver begrænset, da den er placeret i et område, hvor der i forvejen er en vanddybde på ca. 5 m.

### 2.1.6 Guldborgsund

Over Guldborgsund bygges en ny, ca. 300 m lang enkeltsporet klapbro (figur 2.9). Den nye jernbanebro anlægges syd for og parallelt med Kong Frederik IX's Bro. Den nye bro vil åbne og lukke synkront med den eksisterende klapbro, som har en vej og et enkelt jernbanespor. Den nye bro etableres i overensstemmelse med den eksisterende bro, dvs. med samme frihøjde under broen og samme bredde af brosjøler og brofag som den eksisterende bro. De to hoved- og anslagspiller, der bærer klappaget, forlænges, således at disse kan bære den nye klap samt et nyt elektrisk mekanisk system til operation af klappen. På Falster, ved Prinsholmvej, udvides den eksisterende bro, og der udskiftes desuden fugtisolering på den eksisterende jernbanedel af broen.

FIGUR 2.9 Over Guldborgsund anlægges en ny klapbro parallelt med Kong Frederik IX's Bro



### Guldborgsund - dæmningsudvidelse

Der udføres ligeledes kystsikring, herunder udvidelse af de eksisterende dæmninger og udskiftning af blødbund langs med banedæmningerne på både Lolland og Falster. Den samlede mængde blødbundsmateriale, der skal afgraves, er estimeret til ca. 32.000 m<sup>3</sup> i Guldborgsund. Derudover skal der inddrages et mindre areal havbund permanent til dæmninger med kystsikring på ca. 3.125 m<sup>2</sup> langs banedæmningerne. Til bropiller og klapfag inddrages permanent ca. 435 m<sup>2</sup>. Således vil ca. 3.560 m<sup>2</sup> ikke længere være havbund. Samlet udgør det havbundsareal, der forsvinder helt, og det havbundsareal, som ændres til kystsikring (hårbund), ca. 5.130 m<sup>2</sup>.

Syd for den eksisterende banedæmning på Falster etableres 3 - 4 midlertidige arbejdsplatforme inden for et areal på ca. 5.600 m<sup>2</sup> på træpæle.

### Guldborgsund - Engmosen

I Engmosen er det også nødvendigt at afgrave blødbund (maksimalt 50.000 m<sup>3</sup>) i forbindelse med udvidelsen af banedæmningen til det nye spor over Guldborgsund.

Parallelt med det nye spor anlægges en midlertidig arbejdsvej med en bredde på ca. 4 m. Den eksisterende bevoksning på arealet vil blive fældet. Det samlede areal, som inddrages midlertidigt til øget blødbundsudskiftning samt midlertidig arbejdsvej, er ca. 7.200 m<sup>2</sup>.

## 2.1.7 Anlægsarbejde på stationer

Sporene på stationerne elektrificeres. Desuden vil der på en række stationer være anlægsarbejder som følge af hastighedsopgradering, ændret linjeføring mv. Det drejer sig om følgende stationer:

- På Glumsø Station forlænges perronerne på grund af kurveudretningen, der tillader gennemkørende tog at passere stationen med 200 km/t. Perronerne forlænges ca. 200 m mod syd, og gangbro med elevatorer samt læskure mv. flyttes mod syd. Stationsbygningen med tilhørende faciliteter bevares

- På Lundby Station foretages en mindre sporombygning, der indebærer en mindre ændring af perronerne
- På Vordingborg Station er perronbroen over spor 1 og 2 for lav til, at der kan etableres kørestrømsanlæg, og den bliver derfor nedlagt. I stedet etableres en ny perronbro med elevatorer syd for stationsbygningen med adgang fra stationspladsen til alle perroner og til Kuskevej på den modsatte side af stationen. I sydenden af stationen skal sporet rettes ud, så der kan etableres en dobbeltsporet strækning over Masnedsund og Masnedø. Dette bevirker, at den sydlige ende af perronen mellem spor 2 og 3 skal justeres. Det gamle havnespor i Vordingborg sløjfes. Det er kun spor på arealer, som skal bruges til udbygning til dobbeltspor, som fjernes
- På Nørre Alslev Station forlænges og hæves begge perroner. Der etableres en ny gangbro med trapper og elevatorer mellem de to perroner over sporene. Der suppleres med nye glasventerum og cykelparkering i forbindelse med gangbroen. Den vestlige perron forskydes lidt mod syd
- På Eskilstrup Station forlænges og hæves perronerne. Kurverne på sporene i sydenden af stationen rettes ud. På den vestlige perron nedlægges trappeadgangen til perrontunnelen, mens rampen fra Kirkevej bibeholdes, så det stadig er let at krydse banen med cykler, barnevogne mv. samt for gangbesværede. Umiddelbart nord for perrontunnelen etableres en gangbro over sporene med trapper og elevatorer. Der suppleres med ny cykelparkering ved gangbroen på østsiden
- Syd for Holeby, ved Ladhavevej, etableres en passagerstation med perroner nord og syd for overhalingssporene (figur 2.10). Der etableres vejadgang fra Mosevej til stationsforplads og parkeringsareal, som er placeret nord for banen. Der etableres en cykel- og gangsti/redningsvej fra Ladhavevej til den sydlige perron. Adgang til perronerne sker via en gangbro over sporene med trapper og elevatorer ned til perronerne
- Syd for Ladhavevej etableres sporadgang til et serviceområde, der skal anvendes til vedligehold mv. af den faste forbindelse over Femern Bælt

FIGUR 2.10 Syd for Holeby etableres en passagerstation



Der er derudover etableret to midlertidige stationsanlæg i Orehoved og Rødby Færge. Disse er etableret i henhold til et aktstykke fra marts 2013, hvor der blev afsat midler til fremrykkede anlægsaktiviteter. Orehoved Station nedlægges med udgangen af 2019, og Rødby Færge Station nedlægges i forbindelse med åbningen af den faste forbindelse over Femern Bælt.

### Udførelsesmetoder på stationer

Der vil foregå skæring og fræsning af asfalt fra perroner og nedbrydning af forkanter og betonfundamenter for perronbroer. Desuden skal gangbroer og trappetårne nedrives med saks/grab.

Anlægsarbejderne ved etablering af perroner mv. omfatter aktiviteter som nedramning af spuns. Der vil der være kørsel med lastbiler, gravemaskiner, dozere, kraner, betonkanoner mv. Afgravede jord- og grusmaterialer mv. fra perroner bortkøres på lastbiler, som også tilkører nye materialer.

### 2.1.8 Etablering af støjskærme

Jernbanestøj vil med det stigende antal tog blive forøget. Derfor gennemføres der støjdempling i form af støjskærme og facadeisolering i forbindelse med projektet.

Til vurdering af om en bolig er støjbelastet af togstøj anvendes Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier  $L_{den} = 64$  dB for årsmiddelværdien og  $L_{max} = 85$  dB for maksimalniveauet. Det er niveauet ved boligens facade, som lægges til grund for vurderingen. For etageboliger er støjen beregnet på facaden på hver etage ud for hver enkelt bolig og for enfamilieboliger ved stueetagen samt ved 1. sal, hvis den er registreret udnyttet.

Om der er basis for opsætning af støjskærme afhænger af en given strækningens støjbelastningstal pr. kilometer, SBT/km. Støjbelastningstallet beregnes på baggrund af årsmiddelværdien,  $L_{den}$ , for hver bolig på strækningen, og såfremt  $SBT/km > 8$  er der basis for etablering af en støjskærm.

På hele strækningen, vil boliger, hvor enten  $L_{den} > 64$  dB eller  $L_{max} > 85$  dB få tilbudt facadeisolering. Støjisoleringen betales af anlægsprojektet og sker på baggrund af en individuel vurdering af alle boliger, der er omfattet. Facadeisolering består typisk i udskiftning af vinduer, lyddæmpning af ventilationskanaler og lignende.

Med projektets støjbeskyttende indsats vil der blive opsat ca. 19.200 m støjskærme.



Tre steder på strækningen vil skærmhøjden være 3 m over sporet. De øvrige steder vil højden være 2 m over sporet (figur 2.11). I praksis vil støjskærmernes fysiske højde som regel være mere end 2 m, henholdsvis 3 m. På strækninger, hvor banen ligger i en afgravning dybere end 1,5 - 2 m, forventes skærmene placeret på afgravningens top.

Skærmtyperne vil være Banedanmarks standardskærme. Generelt monteres buede skærme på frie strækninger og lodrette skærme på stationer. Der vil i mindre omfang - de steder, hvor en visuel forbindelse skal opretholdes, eller hvor der opsættes skærme med en højde på mere end 2 m over sporet - blive anvendt transparente elementer.

**TABEL 2.12 Længde af støjskærme**

Sted	Længde af 2 meter høje skærme	Længde af 3 meter høje skærme	Samlet skærlængde i meter
Glumsø	1.150		1.150
Næstved	6.440	200	6.640
Lov	210		210
Ring	500		500
Lundby	790		790
Vordingborg (Neder Vindinge/Kastrup)	1.250		1.250
Vordingborg	3.070	150	3.220
Orehoved Station	350		350
Nørre Alslev	600		600
Eskilstrup	1.430		1.430
Nykøbing F.	2.400	660	3.100
<b>I alt</b>	<b>18.190</b>	<b>1.010</b>	<b>19.200</b>

### 2.1.9 Forlægning af vandløb

Der foretages to store forlægninger af vandløb på strækningen. Det drejer sig om Vasegrøften nord for Næstved og Kirkenorsløbet syd for Holeby.

#### Vasegrøften

Ved Vasegrøften og Gl. Sorøvej nord for Næstved skal banen sideflyttes henholdsvis 0,6 m og 2,9 m mod vest, og dæmningerne skal derfor udvides. Jernbanen forløber på dette sted gennem den del af Natura 2000-området, som udgøres af habitatområdet Suså med Tystrup-Bavelse Sø og Slagsmosen.

I forbindelse med etablering af Ny Sorøvej lukkes Gl. Sorøvejs nuværende underføring under banen, og en del af Vasegrøften vil i den forbindelse blive forlagt. Vasegrøften omlægges fra et sted på Vejdirektoratets forlægning til tracéet for den gamle Sorøvej. Omlægningen koordineres med Vejdirektoratets etablering af en omfartsvej nord om Næstved.

Den nye vandløbsunderføring udformes med tørre banketter langs vandløbet til mellemstore og små pattedyr. Det gamle forløb for Vasegrøften fyldes op, og der udføres dæmningsudvidelse mod vest. Den nuværende vandløbsunderføring af Vasegrøften, og den nuværende underføring af Sorøvej nedrives og bortskaffes.

Det omlagte vandløb bliver alt efter detailprojektering 100-120 m langt (fra forlægningen under Ny Sorøvej til underføring ved Gl. Sorøvej).

#### Kirkenorsløbet

Kirkenorsløbet krydser jernbanen øst for Rødby to steder i en afstand på 600 m i luftlinje mellem de to krydsningspunkter. Vandløbets længde fra indløb i første krydsning til udløb i anden krydsning er ca. 680 m. Vandløbet omlægges til en linjeføring umiddelbart nord for banen.

Det nye vandløbsprofil etableres som et svagt slynget vandløbsprofil i en ådal, der etableres ved udgravning af et 8 - 12 m bredt tracé langs nordsiden af jernbanen (figur 2.13). Ådalen anlægges med et variabelt anlæg på 1:2 – 1:5. Herved vil ovenbredden af ådalen maksimalt blive 14 - 18 m på den øvre og nedre tredjedel af den nye strækning. På den midterste tredjedel, hvor bunden af ådalen på kortere strækninger ligger helt op til omkring 3 m under terræn, bliver ovenbredden 20 - 24 m.

Den eksisterende første krydsning nedlægges og erstattes af en tør faunapassage. Den anden krydsning erstattes af et rør, som kan sikre afvanding for arealerne på sydsiden af banen. En del af åløbet på sydsiden af banen kan opfyldes.



### 2.1.10 Faunapassager

Banen vil generelt udgøre en større barriere for dyrene, da banen bliver bredere, og der kører flere tog. For at afbøde barrierevirkning og øget risiko for trafikdrab af dyr vil der blive etableret faunapassager. Der skelnes mellem forskellige typer af faunapassager: paddepassager, faunapassager til små og mellemstore pattedyr og passager til større pattedyr.

På de steder, hvor den samlede sporbredde øges ved anlæg af ekstra spor, sker der en tilsvarende udvidelse/modernisering af faunapassagerne, således at den opgraderede bane ikke forringer passagemulighederne for faunaen. Der anlægges en række yderligere faunapassager langs strækningen til at imødegå virkningen af forøget trafik.

Der vil desuden blive etableret beplantning og hegn som ledelinje for dyrene frem til faunapassagerne eller for at lede flagermus hen over togene, hvor det er nødvendigt. På vigtige lokaliteter for flagermus langs banen vil levende hegn blive genplantet.

Faunapassager er mest effektive, når de placeres i forlængelse af eksisterende, naturlige ledelinjer, såsom levende hegn, skovbryn og vandløb. Faunapassagerne anlægges derfor så vidt muligt, hvor naturlige ledelinjer findes i forvejen. Faunapassager for større pattedyr suppleres med små ledende beplantninger, levende hegn eller vildthejn.

#### Typer og antal faunapassager

Der skelnes mellem forskellige typer af faunapassager: passager til større pattedyr (type A) og paddepassager, faunapassager til små og mellemstore pattedyr (type B). Mindre pattedyr som ræv, grævling, pindsvin, mår og gnavere kan også benytte paddepassagerne.

Placeringen og dimensioneringen af de forskellige faunapassager tager udgangspunkt i Vejdirektoratets Vejregel for menneske og faunapassager ved anlæg af nye broer, mens etablering af faunapassager i eksisterende broer nogle steder er begrænset af de eksisterende dimensioner.

Paddepassager udføres som en firkantet tunnel og forsynes med paddehegn. Paddehegnene får god ledeeffekt og bliver udført i beton. Mindre pattedyr som ræv, grævling, pindsvin, mår og gnavnere kan også benytte paddepassagerne.

Ud over paddepassager etableres nogle ekstra passager for små pattedyr. Disse passager placeres på steder, hvor der er set spor eller observeret habitater for små pattedyr. Passagerne placeres på steder, hvor der allerede er en passage i form af f.eks. rør, der kan udskiftes med en mere funktionel passage for små pattedyr.

Der opsættes vildthejn ved alle passager for større pattedyr. Ud for hver passage for større pattedyr reserveres et areal, hvor der etableres små beplantninger, der kan lede dyrene til passagerne.

Der etableres 16 våde og 11 tørre faunapassager på strækningen:

- 7 våde faunapassager type A
- 1 tør faunapassage type A
- 9 våde faunapassager type B
- 10 tørre faunapassager type B

### 2.1.11 Erstatningsnatur

I de tilfælde, hvor tilstanden i naturområder er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3, bliver påvirket eller ændret, skal der bl.a. etableres erstatningsbiotoper. Erstatningsnatur udlægges som udgangspunkt med dobbelt så stort areal som det areal, der inddrages.

For at skabe det nødvendige frirum og sikkerhedsafstand til køreledninger samt visse steder for at skabe plads til nye/flyttede spor, udvidelse af banedæmninger m.v. skal der fældes en del træer, herunder også gamle træer.

#### **Vandhuller**

Ved faunapassager for padder etableres nye vandhuller med fokus på at forbedre sammenhængen mellem paddebestandene på hver side af banelinjen og for at kompensere for fragmenterede bestande. Placering og fysisk udformning er planlagt ud fra eksisterende udbredelse af de pågældende paddearter og deres særlige krav til ynglestedets funktion. På steder, hvor der nedlægges vandhuller, som fungerer som ynglested for padder, etableres erstatningsvandhuller.

Der etableres to erstatningsvandhuller henholdsvis nord for Vordingborg og ved Tyvelsevej nord for Glumsø, som erstatning for to nedlagte vandhuller. Derudover oprenses eller nyetableres i alt 45 vandhuller.

#### **Fredskov**

Generelt må fredskovarealer ikke ryddes til andre formål, og der må ikke opføres bygninger, etableres anlæg, gennemføres terrænændringer eller anbringes affald, herunder jordaffald.

Der er en vis praksis for, at fredskovpligten kan dispenseres eller ophæves i forbindelse med anlægsprojekter som det foreliggende, hvis der samtidig anlægges erstatningsskov på andre arealer, typisk større arealer end de, der agtes ryddet. Desuden kan der blive tale om afværgeforanstaltninger til aflukning af blottede skovbryn, m.v. Normal praksis for erstatningsskov er, at der udlægges dobbelt så meget ny fredskov til erstatning for den ryddede skov.

Banedanmark ejer og administrerer en række fredskovsarealer, typisk mindre skovparceller langs banestrækningen. Det er normal praksis i relation til fredskovsmyndigheden, at sådan fredskov kan

fældes, når banedriften kræver det, idet der samtidig etableres nye bevoksninger på samme sted. I sådanne tilfælde erstattes fredskoven altså i arealforhold 1:1. Hvis skoven må flyttes, vil forholdet ud fra generel praksis for administration af Skovloven være, at der udlægges dobbelt så meget ny fredskov, som der ryddes.

Udbygning og elektrificering af banen indebærer fældning af i alt ca. 13 ha fredskov. Desuden vil der blive fældet ca. 35 km banebeplantning, som ikke er fredskovspligtigt. Genplantning vil, hvor det er muligt, ske på lokaliteter, der er vigtige for flagermus. Derudover genplantes høj beplantning i byområder i Nørre Alslev og Eskilstrup med flagermusegnede træarter og frugttræer.

### 2.1.12 Fremrykket anlægsarbejde

Folketingets Finansudvalg har givet hjemmel til at igangsætte nogle af de anlægsarbejder, der forbereder gennemførelsen af elektrificering og opgradering af Ringsted-Femern Banen.

#### **Broer**

Ved et aktstykke er der bl.a. afsat midler til fremrykkede anlægsaktiviteter, der gør det muligt at ekspropriere de nødvendige arealer til vej bærende broer.

På Sjælland gennemføres selve anlægsarbejderne på broerne i henhold til anlægsloven for Femern Bælt-forbindelsen med tilhørende danske landanlæg. Der eksproprieres desuden arealer til nogle af de vej bærende broer i henhold til elektrificeringsloven.

På Falster og Lolland er anlægsarbejdet på de første af 18 nye vej bærende broer gået i gang. Ekspropriationer er gennemført, og de egentlige anlægsarbejder er sat i gang i henhold til elektrificeringsloven.

I Guldborgsund Kommune drejer det sig om følgende broer:

- Gåbensevej
- Ravnstrupvej
- Tårngade
- Eskilstrup Vestergade
- Stubberupvej
- Østerbrogade
- Hulemosevej
- Nystedvej
- Ved Teglskoven
- Birketvej
- Bregningevej
- Saksøbingvej
- Lille Mussevej
- Karlebyvej

I Lolland Kommune drejer det sig om følgende broer:

- Errindlevvej
- Sognevejen
- Højbygårdvej
- Ladhavvej



### Midlertidige stationer

Der er i efteråret 2014 anlagt to midlertidige stationsanlæg:

På den nedlagte Orehoved Station er der etableret en midlertidig passager- og vendestation, der skal anvendes i anlægsperioden for både bropakke 1 og senere faser. Ved at etablere denne midlertidige station i stedet for at vende togene på Vordingborg Station, undgås en øget biltrafik hen over Storstrømsbroen i de perioder, hvor banen lukkes på Falster. Den midlertidige station nedlægges igen med udgangen af 2019. Der er etableret busholdeplads og parkeringspladser langs banen på det tidligere godsareal syd for perronen. Hvis behovet viser sig, udvides parkeringsarealet inden for Banedanmarks arealer.

I Rødby Færge er der etableret en midlertidig perron med tilhørende adgangsvej/gangsti og læskur på det eksisterende stationsareal ved Rødby F på Lolland. Perronen skal være i drift til 2021 (figur 2.14). Demontering af perronen vil ske som en del af den samlede nedlukning af Rødby Færge.

FIGUR 2.14 Den midlertidige perron i Rødby Færge skal være i drift til 2021



### Støjdæmpning

Støjdæmpningsprojektet er igangsat som følge af fremrykningen af en række anlægsaktiviteter. Projektet omfatter støjdæmpning af ca. 1.500 boliger og forventes at være udført i 2017.

Støjdæmpningsprojektet omfatter støjdæmpning af boliger, der efter gennemførelse af opgradering af Ringsted - Femern Banen vil blive udsat for støj over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier. De vejledende grænseværdier er  $L_{den} > 64$  dB og  $L_{max} > 85$  dB.

Projektet omfatter boliger på strækninger uden støjskærme og boliger på strækninger med støjskærm, hvor skærmen ikke bringer støjniveauet ned under de vejledende grænseværdier på den pågældende etage.

Foranstaltningerne omfatter beboelsesrum og vil typisk være forbedring eller udskiftning af vinduer. Undertiden kan støjisoleringen også omfatte lette bygningskonstruktioner såsom tage og trævægge.

### 2.1.13 Anlægsperiode

Den samlede anlægsperiode er planlagt til at strække sig over i alt ca. 5 år, fra 2015 til 2019. Efter denne periode vil der desuden være aktivitet i forbindelse med elektrificering, hvor der skal etableres kørestrømsanlæg på hele strækningen.

En stor del af anlægsarbejderne kræver, at sporene spærres, og banen lukkes helt for trafik. Det er en generel målsætning, at trafikken på jernbanen afbrydes i så korte perioder som muligt. Det betyder imidlertid, at en del af anlægsarbejderne skal gennemføres døgnet rundt alle ugens dage.

Der forventes følgende længerevarende spæringer:

- Ringsted – Næstved: Ca. 6 måneders totalspærring i 2019
- Næstved – Vordingborg: 13 ugers totalspærring i 2018
- Orehoved – Nykøbing Falster: Ca. 6 måneders totalspærring i 2017
- Nykøbing Falster - syd for Holeby: 8,5 måneders totalspærring i 2017
- Orehoved – syd for Holeby: Ca. 4,5 måneders totalspærring i 2019.

Derudover vil der være en række spæringer i weekender og om natten i hele perioden 2015 – 2021.

Desuden skal en række mindre broer i det åbne land ombygges i perioden 2014 – 2018.

Det må forventes, at der overalt på strækningen desuden kan forekomme mindre, kortvarige aktiviteter både før og efter de egentlige store anlægsarbejder. Det kan f.eks. være forberedende trærydning og efterfølgende mindre restarbejder.

## 2.2 KYST TIL KYST-PROJEKTET

I kyst til kyst-projektet indgår både permanente og midlertidige anlæg.

De permanente anlæg består hovedsageligt af selve Femern Bælt-forbindelsen (sænk tunnel, cut-and-cover-tunneler og portalbygninger), vej- og jernbanerammer i tilslutning til tunnelen, vej og jernbane på henholdsvis dansk og tysk side, som forbinder tunnelen til den eksisterende infrastruktur, et betalingsanlæg placeret på dansk side, faciliteter til drift og vedligehold, som også omfatter faciliteter til told- og beredskabsmyndigheder, samt nye landområder ved begge kyster.

De midlertidige anlæg består hovedsageligt af et produktionsområde på Lolland, hvor der skal produceres tunnelelementer, samt arbejdshavne og arbejdsområder på både Lolland og Fehmarn, der anvendes af entreprenørerne.

Projektbeskrivelsens fokus er rettet mod anlæg på dansk territorium, men vil for fuldstændighedens skyld også i nogen udstrækning beskrive anlæg på tysk territorium. Det skal bemærkes, at anlægsloven og dermed implementeringsredegørelsen kun regulerer anlæg på dansk territorium.

### Hovedelementerne i kyst til kyst-projektet på dansk territorium

- En firesporet motorvejsforbindelse med nødspor i begge retninger og en tosporet jernbaneforbindelse placeret i en sænketunnel
- Cut-and-cover-tunnel, der er placeret ved ilandføringen, og som forbinder sænketunnelen med portalbygningen
- Portalbygning ved tunnelmunding
- Vej- og jernbanerampe i tilslutning til tunnelen
- Vej- og jernbane som forbinder tunnelen til den eksisterende infrastruktur
- Nyt landområde ved Lollands kyst
- Betalingsanlæg
- Faciliteter til drift og vedligehold, som også omfatter faciliteter til politi- og toldkontrol
- Ændringer i det omgivende, sekundære vejnet, herunder anlæg af nye lokalveje mv.

Tunnelen projekteres til følgende hastigheder:

- Passagertogtrafik: max. 200 km/t
- Godstogtrafik: max. 140 km/t
- Vejtrafik: max. 130 km/t

## 2.2.1 Tunneldesign

### Tunnelportal

Den første del af tunnelen (tunnelportalen) består af en cut-and-cover-tunnel og en portalbygning, som indeholder plads til tekniske installationer, der anvendes ved tunnelens drift.

Cut-and-cover-tunnelen udgør overgangen fra rampeanlæg til sænketunnelen og er nødvendig for at kunne installere det første tunnelement, da installation af sænketunnelementer kræver en vanddybde på mindst 10 m. På den danske side er cut-and-cover-tunnelen ca. 0,2 km.

Ved etablering af cut-and-cover-tunnelen foretages der først en udgravning, derefter støbes en tunnel på stedet, og endelig tildækkes tunnelen. Cut-and-cover-tunnelen har det samme indvendige tværsnit som sænketunnelen, forskellen består kun i, hvordan den bygges. Oven på cut-and-cover-tunnelen bygges portalbygningen.

Under etablering af tunnelen har tunnelportalen til formål at sikre, at der ikke løber vand ind i tunnelen. Derfor etableres tunnelportalen med et midlertidigt stålskot i hver ende. Når tunnelportalen er etableret, flådes det første tunnelement ind og sænkes ned, så det slutter tæt til tunnelportalen. Derefter kan man fjerne de to stålskotter.

### Tunnelementerne

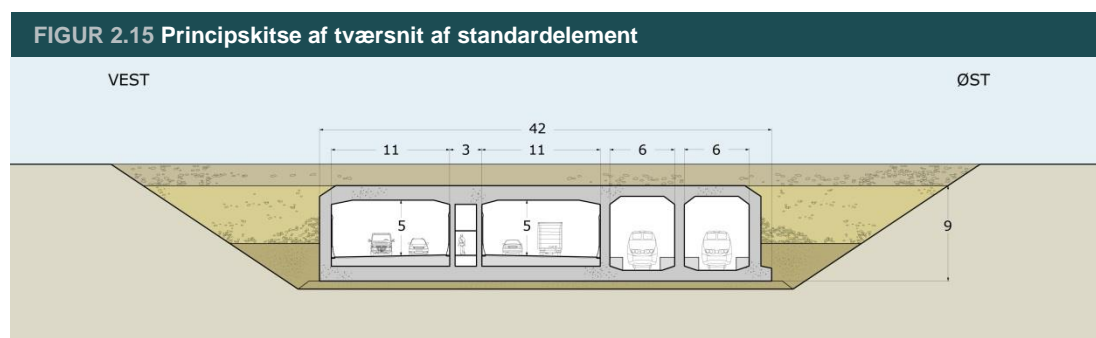
Sænketunnelen udføres som præfabrikerede tunnelementer, der støbes på en fabrik. Derefter bugseres tunnelementerne fra produktionsstedet ad vandvejen til linjeføringen, hvor de bliver sænket ned og installeret i en tunnelrende, der er udgravet på forhånd.

Projektet indeholder to typer af tunnelementer: Standardelementer og specialelementer. Tunnelen består af to vejrør med hver to vejbaner med nødspor og to jernbanerør med hver et jernbanespor.

En ca. 2 m bred central gang placeres mellem de to vejår. Gangen anvendes til tekniske installationer i forbindelse med drift og som midlertidig tilflugtssted i tilfælde af evakuering fra det ene vejår til det andet. I hvert jernbanerør placeres nødforlove på begge sider af sporet.

Sænketunnelen består samlet af 79 standardelementer. Standardelementerne (ca. 9 x 42 x 217 m) har alle samme geometriske udformning (figur 2.15). Den endelige dimension af tunnelelementer vil afhænge af entreprenørens detaljerede design og valgte udførelsesmetoder, da det må forventes, at især længden og dermed antallet af elementer kan variere.

Standardelementerne udføres i beton.



Note: Cirkamål angivet i m

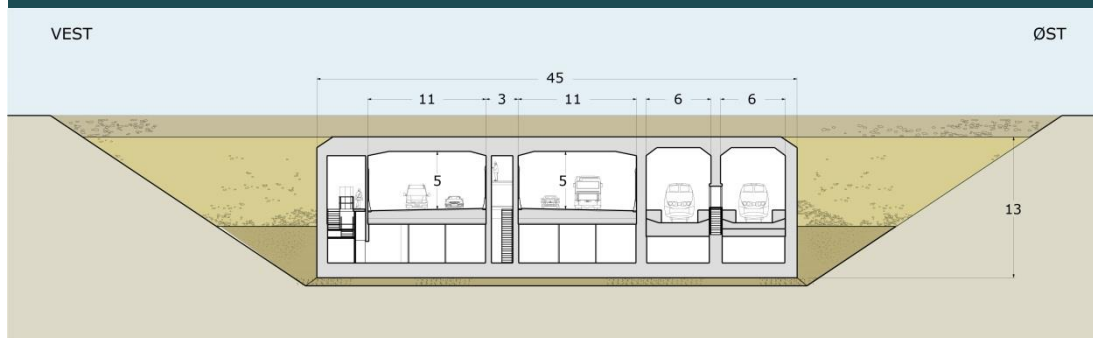
Ud over standardelementerne består projektet af op til 10 specialelementer, der placeres for hver ca. 1,8 km. I specialelementerne anbringes det mekaniske og elektriske udstyr, f.eks. transformere og pumpe-sumpe, der skal bruges i forbindelse med tunnelens driftssystemer.

Specialelementerne (ca. 13 x 45 x 39 m) er højere og bredere end standardelementerne, da de udføres i to niveauer (figur 2.16). Det øverste niveau indeholder de to vejår og de to jernbanerør, mens det nederste niveau indeholder et antal rum til de tekniske installationer.

Specialelementerne udføres også bredere end standardelementerne, så der i det vestlige vejår bliver mulighed for at parkere vedligeholdelseskøretøjer uden for nødsporet. Fra parkeringsarealet i det vestlige vejår er der adgang til det nedre niveau. Fra det nedre niveau kan vedligeholdelsespersonale uafhængigt af trafikken få adgang til alle vej- og jernbanerør.

Specialelementerne kan enten udføres i beton, svarende til standardelementerne eller som et stålskelet, der fyldes med beton (sandwichmetoden). Såfremt specialelementerne udføres efter sandwichmetoden, vil der være et lidt større forbrug af armeringsstål, hvilket er indregnet i det angivne ressourceforbrug i tabel 2.73. Produktionsprocesserne ved de to metoder er ens.

**FIGUR 2.16** Principskitse af tværsnit af specialelement

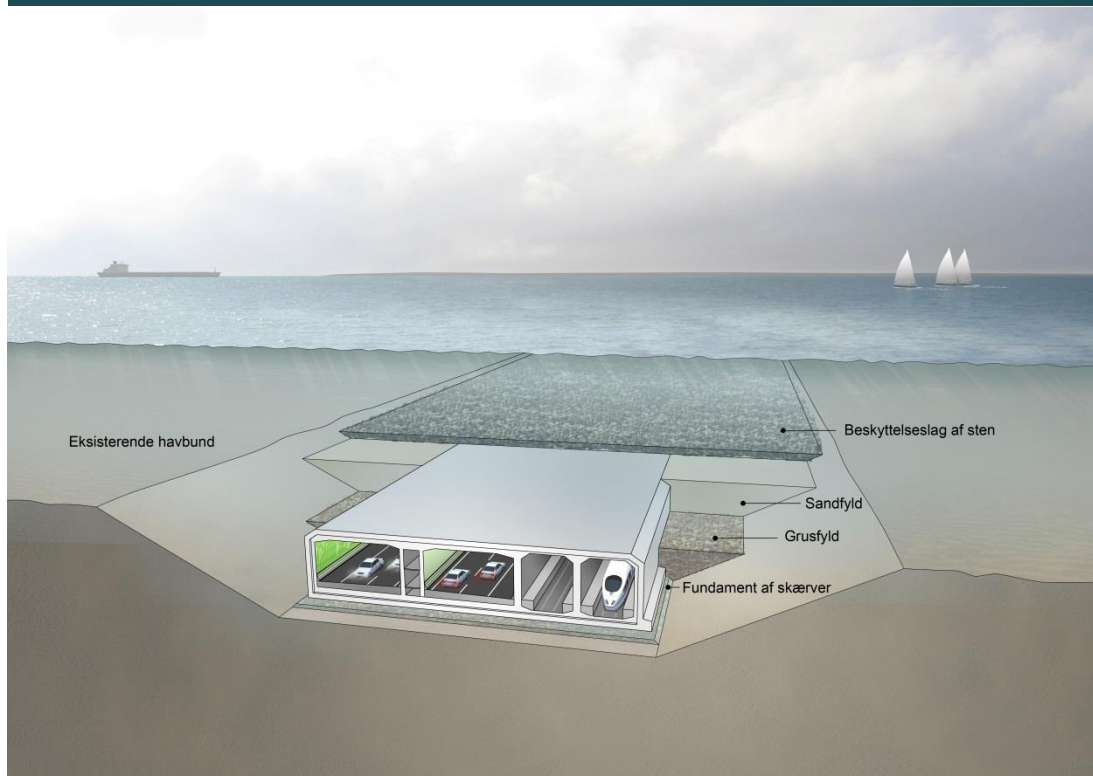


Note: Cirkamål angivet i m

Tunnelementerne placeres under havbunden i en gravet rende. Et lag skærver lægges i bunden af renden for at udgøre fundamentet for elementerne. Når tunnelementerne er placeret, opfyldes langs siderne med sand og grus, mens der øverst placeres et beskyttelseslag af sten på ca. 1 m's tykkelse (figur 2.17). Den nederste del af sand- og grusfyldet har som funktion at "låse" tunnelementet fast i renden og forhindre eventuelle bevægelser som følge af hydrauliske belastninger eller placeringen af det resterende sandfyld. Beskyttelseslaget øverst sikrer tunnelementerne mod eventuelle synkende skibe og skibsankre, der trækkes over havbunden, eller tabes af et skib.

Tunnelen vil blive designet til at kunne modstå de jordskælvskræfter, der vil kunne forekomme i regionen.

**FIGUR 2.17** Perspektivtegning af gravet tunnelrende med tunnelement



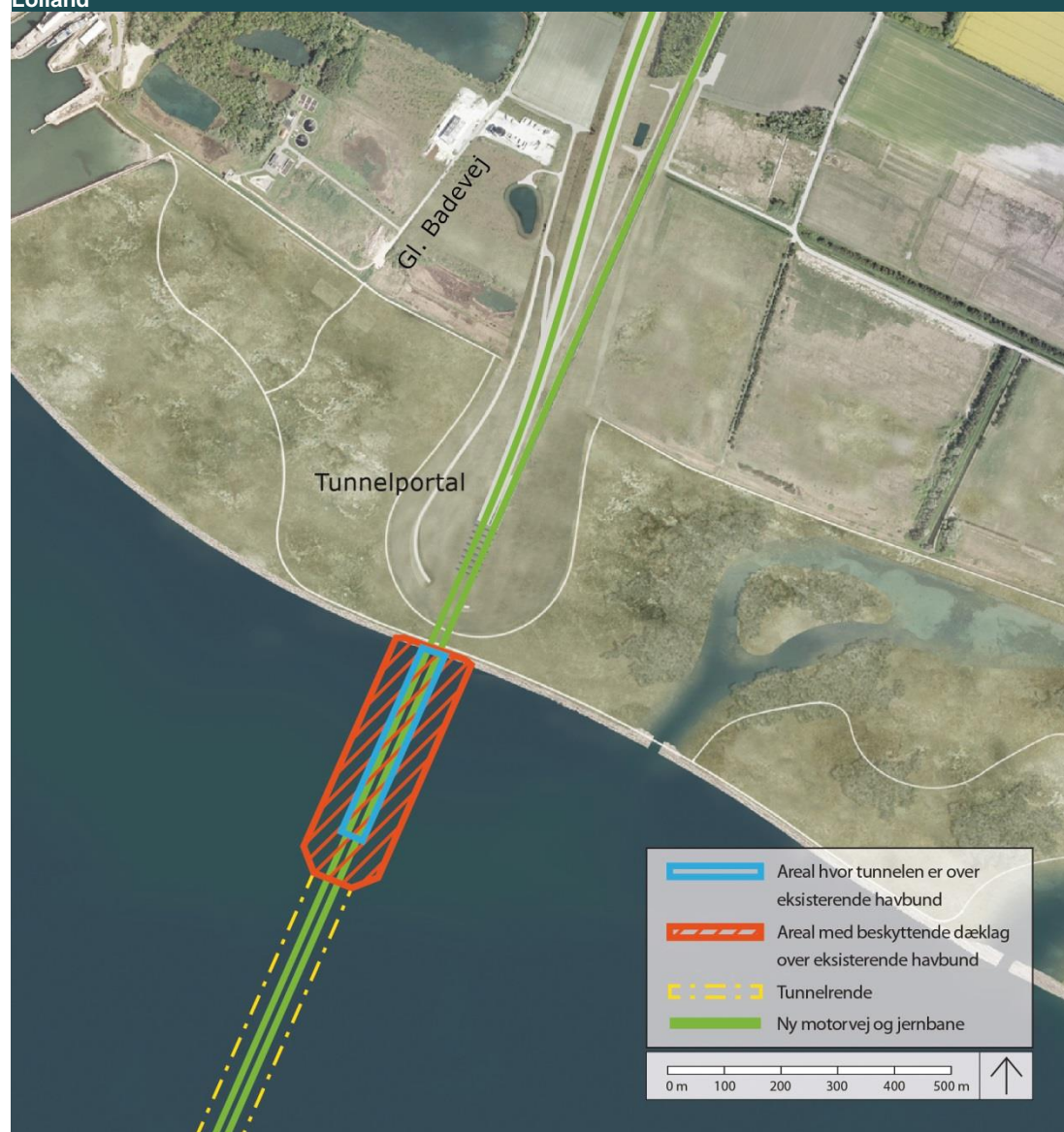
Tunnelen er placeret så dybt, at beskyttelseslaget af sten er under det eksisterende havbunds niveau, dog ikke i området tættest på kysten ved Lolland (figur 2.18).

Tæt på kysten ligger oversiden af tunnelen over eksisterende havbund. For beskyttelse af tunnelen udlægges et stenrev oven på tunnelen samt ca. 50 m på hver side af tunnelen (figur 2.19).

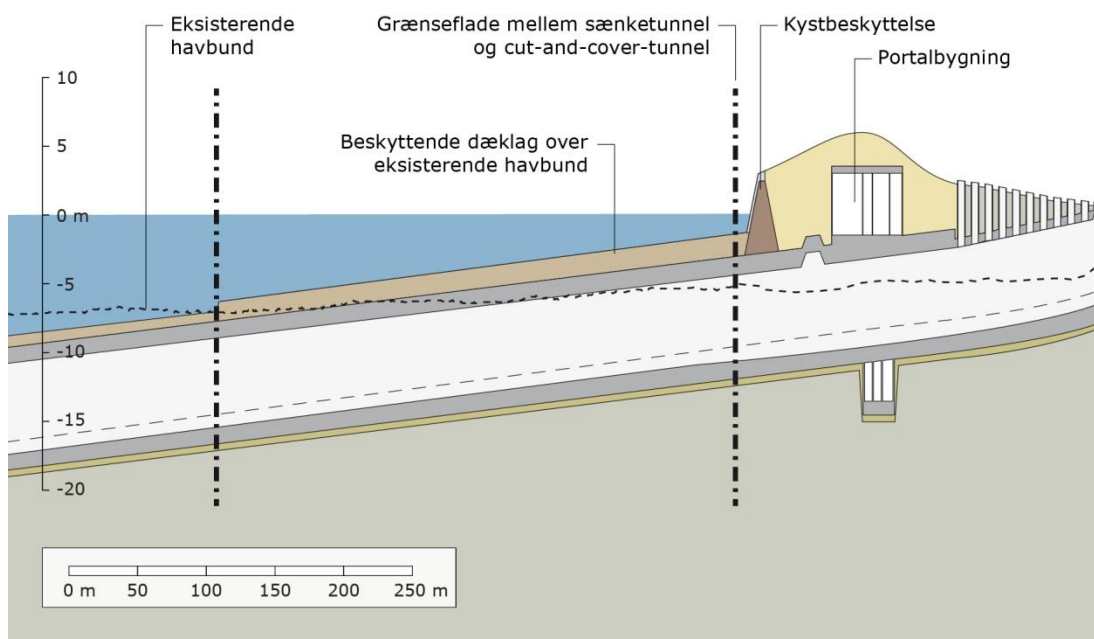
Tættest på den fremrykkede kystlinje vil oversiden af stenrevet være mellem kote -1,0 og -2,0 m, hvilket svarer til 3 - 4 m over eksisterende havbund ved Lolland.

Stenrevets højde over eksisterende havbund reduceres gradvist over en strækning på ca. 400 m fra den fremrykkede kystlinje svarende til, at oversiden af stenrevet vil flugte med den eksisterende havbund i ca. kote -6,5 m ved Lolland.

FIGUR 2.18 Illustration af område hvor dæklag og/eller dele af tunnel er over eksisterende havbund – Lolland



**FIGUR 2.19 Principskitse af længdeprofil af tunnelområde, hvor dæklag og/eller dele af tunnel er over eksisterende havbund – Lolland**



### Tekniske installationer og sikkerhedsmæssige forhold

#### **Luftudskiftning i tunnelen**

Under normal drift vil luftudskiftningen i tunnelen ske ved langsgående ventilation igennem hele tunnelen fra tunnelportal til tunnelportal. Denne udskiftning sker primært ved, at biler og tog kører igennem tunnelen og trækker luft med igennem (stempeleffekt).

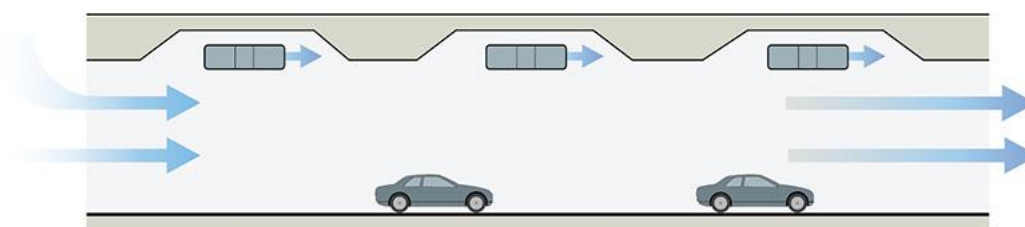
Vej- og jernbanerørene forsynes med et system af impulsventilatorer for at give ekstra ventilation, når det er nødvendigt. Ventilatorerne er placeret i nicher i loftet, og i hvert vej-tunnelrør kan der sidde i alt 123 ventilatorer (figur 2.20).

Af helbreds- og sikkerhedsmæssige årsager skal det sikres, at luftkvaliteten har en acceptabel kvalitet for trafikanterne og for tunnelens drifts- og vedligeholdelsespersonale.

Fra bilernes udstødning udledes der CO og NO<sub>2</sub>. Emissioner fra køretøjerne overvåges løbende, og koncentrationen af bl.a. CO, NO<sub>2</sub> og sigtbarhed (støvkonzentration) registreres.

Koncentrationen af disse stoffer er med til at afgøre, hvornår impulsventilatorerne startes.

**FIGUR 2.20 Principskitse af ventilation med impulsventilatorer på langs i vej-tunnelen**

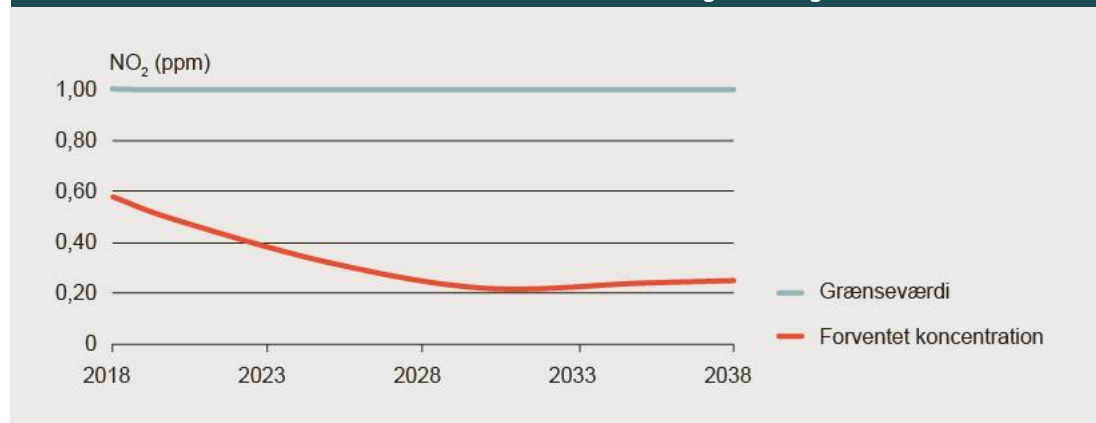


Generelt gør det sig gældende, at emissioner fra både diesel- og benzindrevne køretøjer falder, jo nyere køretøjet er. Dette er en konsekvens af EU-standarderne for emissioner. Denne udvikling forventes at fortsætte i de kommende år. Udviklingen i emissionstandarder har betydet, at alene NO<sub>2</sub> er blevet det afgørende parameter i forhold til sundhedsrisiko.

Internationalt anvendes ofte en grænseværdi for NO<sub>2</sub> på 1 PPM (Parts Per Million) som gennemsnit over tunnellængden. I projektet er denne grænseværdi anvendt som maksimal værdi målt ved tunnelportalen.

Trafikkens sammensætning vil ændre sig i takt med, at de mere forurenende biler bliver skrottet, og trafikmængden stiger. På grundlag af EU-data for emissioner og sammensætningen af bilparken, er det beregnet, hvordan koncentrationen af NO<sub>2</sub> vil være de første 20 år i tunnelen.

**FIGUR 2.21 Forventet maksimumkoncentration af NO<sub>2</sub> sammenlignet med grænseværdi**



Note: Beregningerne af driftsfasen. Beregningerne er foretaget med ventilation i fuld drift

Som det fremgår af figur 2.21, er koncentrationen for NO<sub>2</sub> under grænseværdien.

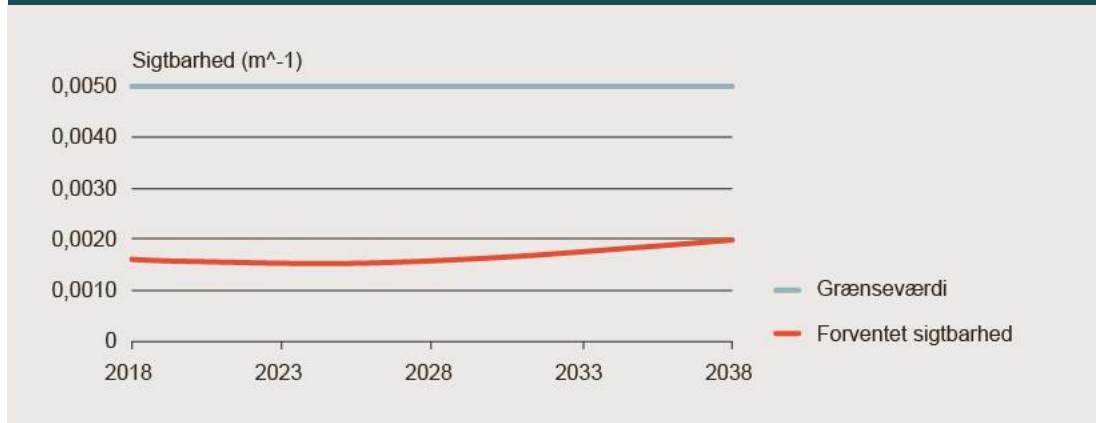
For at sikre, at NO<sub>2</sub> koncentrationen til stadighed er under 1 PPM i tunnelen, kan det være nødvendigt at anvende nogle af tunnelens impulsventilatorer i spidsbelastningerne, hvilket vurderes til at være i under 1 pct. af tiden.

Partikler i luften er en anden nøgleparameter, som anvendes til at måle luftkvaliteten i tunnelen. Antallet af partikler i tunnelluften måles ikke i koncentration, men i sigtbarhedstab. For at sikre trafikanterne en tilstrækkelig sigtbarhed sætter man ofte en grænseværdi for denne parameter til 0,005 m<sup>-1</sup>, svarende til 200 m, inde i tunnelen.

Sigtbarheden i tunnelen er estimeret for de første 20 år.



FIGUR 2.22 Forventet sigtbarhed sammenlignet med grænseværdi



Note: Beregningerne af forventet sigtbarhed er baseret på trafikprognosen for driftsfasen. Figuren viser den maksimale værdi af sigtbarheden i den 30. største time for hvert af årene. Beregningerne er foretaget med ventilation i fuld drift

Som det fremgår af figur 2.22, ligger sigtbarhedstabet på ca. halvdelen af den fastsatte grænseværdi, hvilket er et udtryk for, at luften er renere end påkrævet.

Der er lavet sensitivitetanalyser af NO<sub>2</sub> og sigtbarheden, som samlet set viser, at tunnelen forventes at kunne anvendes i alle trafiksituationer, som kan forudses i tunnelen. I projektet indgår, at der etableres moderne trafikledelsessystemer, som overvåger trafikken i tunnelen og reducerer den tilkørende trafikintensitet ved f.eks. uheld, således at længere køer igennem selve tunnelen undgås. Derved sikres, at maksimumkoncentration af NO<sub>2</sub> og begrænsningen i sigtbarheden holder sig under de fastsatte grænseværdier.

### Strømforsyning og lys

Højspændingskabler med tilhørende transformere vil blive installeret i tunnelen, så der kan leveres strøm til hele tunnelens infrastruktur fra både danske og tyske forsyningskilder.

Vejdelen i tunnelen er oplyst 24 timer i døgnet. Jernbanerørene vil ikke have permanent belysning, men vil blive forsynet med nødbelysning til brug ved en eventuel evakuering.

I tilfælde af en strømafbrydelse vil en del af belysningssystemet få strøm fra en nødstrømsforsyning.

Overvejelser vedrørende belysning med forskellige farvenuancer og udsmykning på tunnelvæggene i vejdelene vil indgå i detailprojekteringen. Dette princip er illustreret på figur 2.23. Formålet er at bryde monotonien for trafikanterne og dermed forbedre sikkerheden.

FIGUR 2.23 Principskitse af belysning med farvenuancer



### **Afvanding**

Tunnelen bliver forsynet med et afvandingsystem, der opsamler den mængde regnvand, der kommer ned i tunnelen, vand fra rengøring af tunnelen og vand anvendt i forbindelse med eventuel brandslukning.

Vandet opsamles i pumpesumpe, som er placeret i specialelementerne, og herfra pumpes det til en større pumpesump placeret ved hver portalbygning. Fra denne pumpesump pumpes vandet til eksisterende renseanlæg i henholdsvis Rødbyhavn og Puttgarden. Disse vandmængder skønnes at udgøre i størrelsesordenen op til 3.500 m<sup>3</sup> årligt, bl.a. afhængig af hyppigheden for rengøring af tunnelen.

Renseanlægget i Rødbyhavn opgraderes som følge af kyst til kyst-projektets anlægsfase og vil herefter have en kapacitet, så det kan modtage vejvand mv. fra tunnelens driftsfase.

### **Kommunikation og overvågning**

Kommunikationssystemerne i tunnelen består af en række forskellige systemer, der skal anvendes ved normal drift og i nødsituationer. I nødsituationer kan bilisterne ringe fra en af nødstationerne i tunnelen, og tunnelpersonalet kan fra kontrolcentret henvende sig til personer i tunnelen via et højttaleranlæg. I jernbanetunnelerne kan togpersonale og passagerer få kontakt med Banedanmarks fjernstyringscenter i København.

Et styrings-, regulerings- og overvågningsanlæg overvåger og styrer alle tekniske systemer i tunnelen og portalbygningerne.

Vejtrafikken overvåges i et kontrol- og overvågningscenter placeret ved betalingsanlægget på den danske side. Der etableres bomanlæg for vejtrafikken ved portalbygningerne i Danmark og Tyskland, så trafik til tunnelen kan standses i tilfælde af nødsituationer.

Jernbanesystemet overvåges af den danske og tyske jernbanetrafikledelse. Jernbanetrafikken vil blive styret fra Banedanmarks fjernstyringscenter i København.

## **2.2.2 Linjeføring**

Linjeføringen og ilandføringspunkterne er fastlagt efter en proces, der har inkluderet miljømæssige, tekniske og økonomiske forhold.

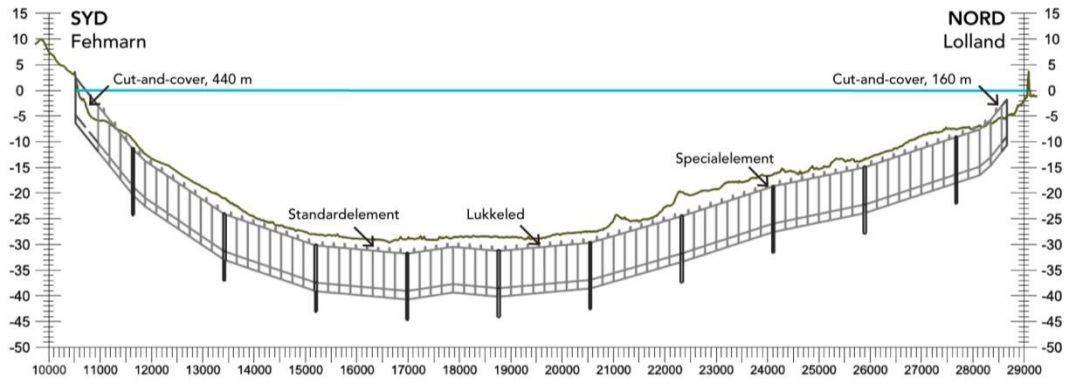
Længden af sænketunnelens hovedelementer er følgende:

- Sænketunnel, kyst til kyst (Ca. 17,6 km i alt på dansk og tysk område)
- Cut-and-cover-tunnel - Lolland (Ca. 0,2 km)
- Anlæg på land - Lolland (Vej: Ca. 5 km og bane: Ca. 5 km)

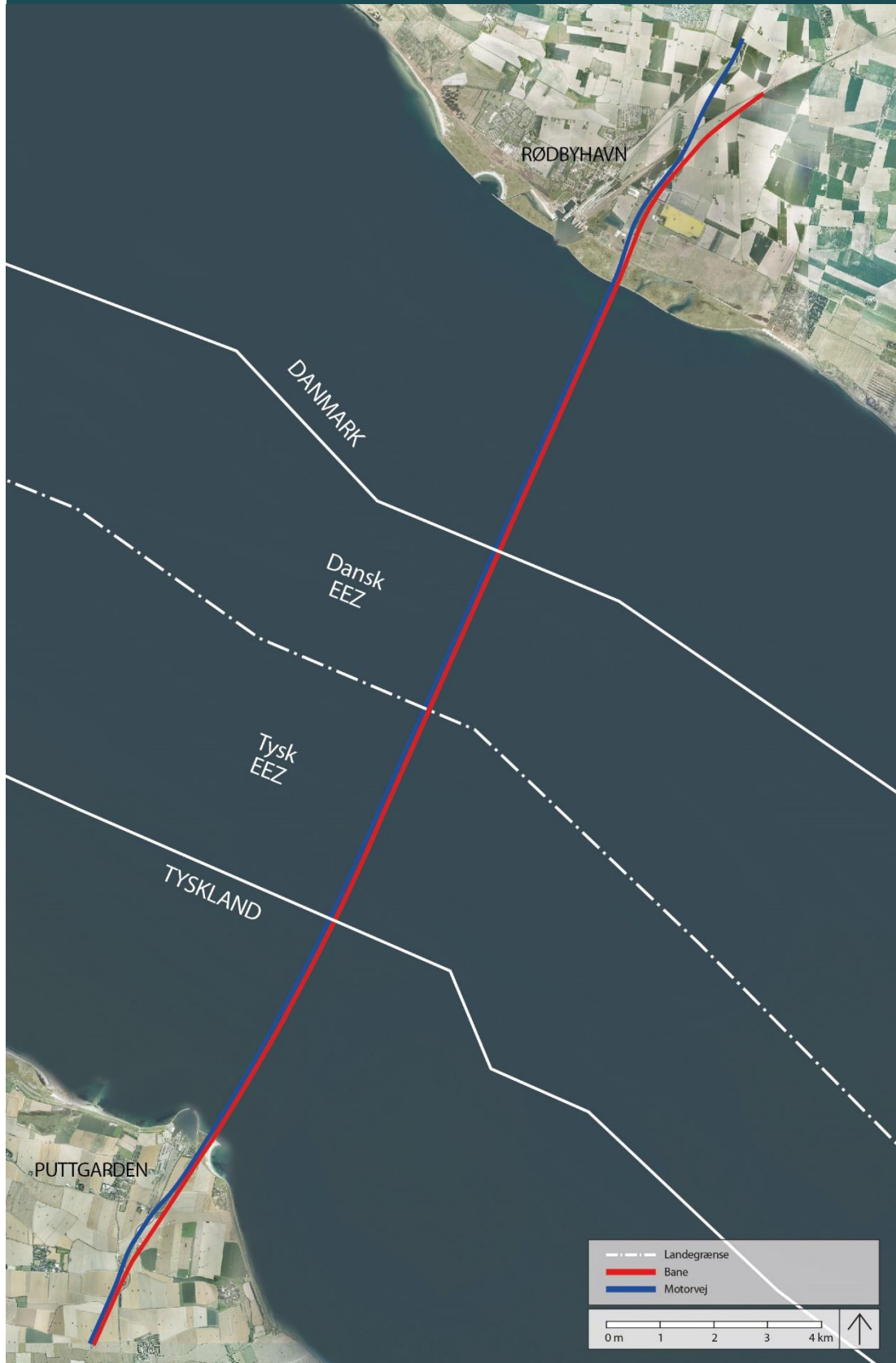
Figur 2.24 illustrerer længdeprofilen af cut-and-cover-tunnelerne og sænketunnelen og viser, at der jævnt fordelt gennem hele tunnelen vil være specialelementer mellem standardelementerne.

De ovenfor angivne længder af de enkelte elementer vil kunne variere. Det kan medføre, at placering af portalerne vil kunne flyttes op til 20 m mod Femern Bælt eller op til 80 m ind i landet.

FIGUR 2.24 Principskitse af linjeføringens længdeprofil (forstørret vertikal skala)



FIGUR 2.25 Linjeføring for den faste forbindelse over Femern Bælt



## FIGUR 2.25 Linjeføring for den faste forbindelse over Femern Bælt

Note: EEZ = Eksklusiv økonomisk zone. En eksklusiv økonomisk zone er det havområde, hvor en kyststat har eneret til at efterforske i havet og på havbunden, til at udnytte de naturressourcer, der er i havet, på havbunden og i undergrunden samt til enhver anden økonomisk udnyttelse. Kyststaterne har også ret til at håndhæve deres respektive miljølovgivning inden for zonen. En territorial vandlinje er grænsen for det ydre territorialfarvand. Mellem kysten og territorialvandlinjen har kyststaten fuld jurisdiktion

### 2.2.3 Permanente anlæg på land

Kyst til kyst-projektet indeholder, ud over selve tunnelen, også permanente anlæg på land, herunder nyanlagt motorvej og jernbane på Lolland frem til eksisterende motorvej og jernbane.

#### Permanente anlæg på Lolland

Tunnelens ilandføringspunkt placeres ca. 1 km øst for Rødbyhavn Færgehavn.

De samlede anlæg på Lolland, som kan ses på figur 2.26, udgør:

- Cut-and-cover-tunnel med portalbygning samt ramper
- Ca. 5 km firesporet motorvej og ca. 5 km tosporet, elektrificeret jernbanespor
- Kontrol- og overvågningscenter samt betalingsanlæg med tilhørende arealer til politi- og toldkontrol
- Tilslutningsanlæg til motorvej
- Omlægning eller ændring af enkelte lokalveje samt nye broer
- Transformerstation

Endvidere etableres som led i projektet et nyt landområde ud for Rødbyhavn.

FIGUR 2.26 Linjeføring og anlæg på Lolland



### Portalbygning

Portalbygningen etableres oven på cut-and-cover-tunnelen på det opfyldte område uden for den eksisterende kystlinje. Adgang til portalbygningen vil ske fra Gl. Badevej.

FIGUR 2.27 Portal- og rampeområdets hovedelementer på Lolland



Som kystsikring etableres der rundt om portalens og rampens ydergrænse diger (figur 2.27), der med en højde på 5,75 m generelt og 6,25 m ud mod havet beskytter portalen mod oversvømmelse i tilfælde af ekstreme højvands- og bølgesituationer.

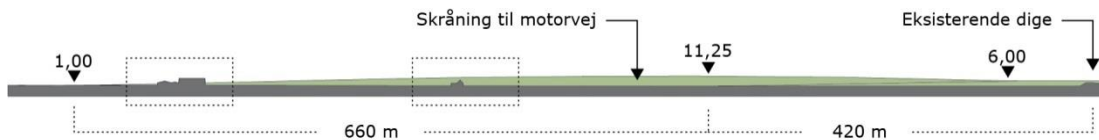
FIGUR 2.28 Portalbygning på Lolland set fra sydvest



### Ny motorvej og jernbane

Motorvej og jernbane forløber i terræn eller på lav dæmning som eksisterende motorvej og jernbane fra nord mod betalingsanlægget. Efter betalingsanlægget og krydsning af Færgevej hæves motorvejen på en dæmning inden nedkørsel til portal og tunnel. Motorvejsdæmningen udføres, dels for at brugere af forbindelsen får udsigt over tunnelportalen og Femern Bælt inden nedkørsel til tunnelen, dels for at sikre tunnelen i tilfælde af ekstreme højvandssituationer.

FIGUR 2.29 Principskitse af ny motorvejsstrækning på dæmning – set fra Gl. Badevej mod øst



Den nye motorvej krydser eksisterende jernbane i terræn, og der er således ikke mulighed for fortsat jernbanedrift til Rødbyhavn efter forbindelsens etablering. Ændringer i det eksisterende baneterræn i øvrigt er ikke indeholdt i kyst til kyst-projektet.

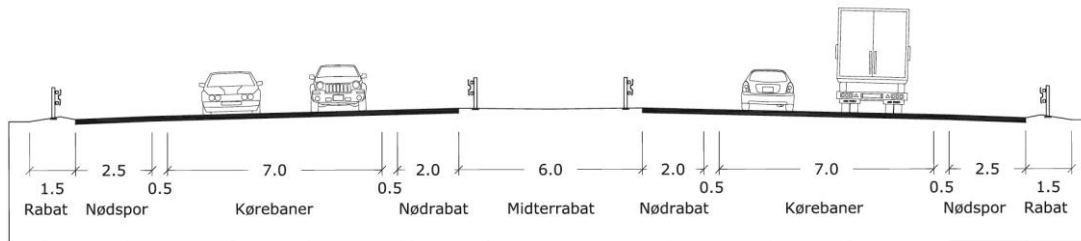
Tilslutningen til eksisterende motorvej planlægges at ske ca. 250 m syd for krydsningen mellem Lundegårdsvej og eksisterende motorvej.

Tilslutningen til eksisterende jernbane planlægges at ske ca. 600 m sydvest for krydsningen mellem Ladhavevej og eksisterende jernbane.

På figur 2.30 ses en skitse af den nye motorvejs tværprofil.



FIGUR 2.30 Tværprofil af den nye motorvej på Lolland



Tværsnittet vil bestå af følgende elementer:

- To kørebaner på 7 m, hver med to vognbaner med en bredde på 3,5 m samt to kantbaner á 0,5 m i hver side
- 6 m bred midterrabat med græs, der indeholder dobbeltsidet stålautoværn og brosjøjer
- To nødrabatter på 2 m
- To nødspor på 2,5 m
- To yderrabatter på 1,5 m
- Autoværn

#### **Betalingsanlæg mv.**

Betalingsanlæg placeres på Lolland. Betalingsanlæg, administrationsbygning og arealer til f.eks. politi- og toldkontrol etableres umiddelbart nord for Færgevej (figur 2.32). Adgang til betalingsanlægget vil ske fra Færgevej.

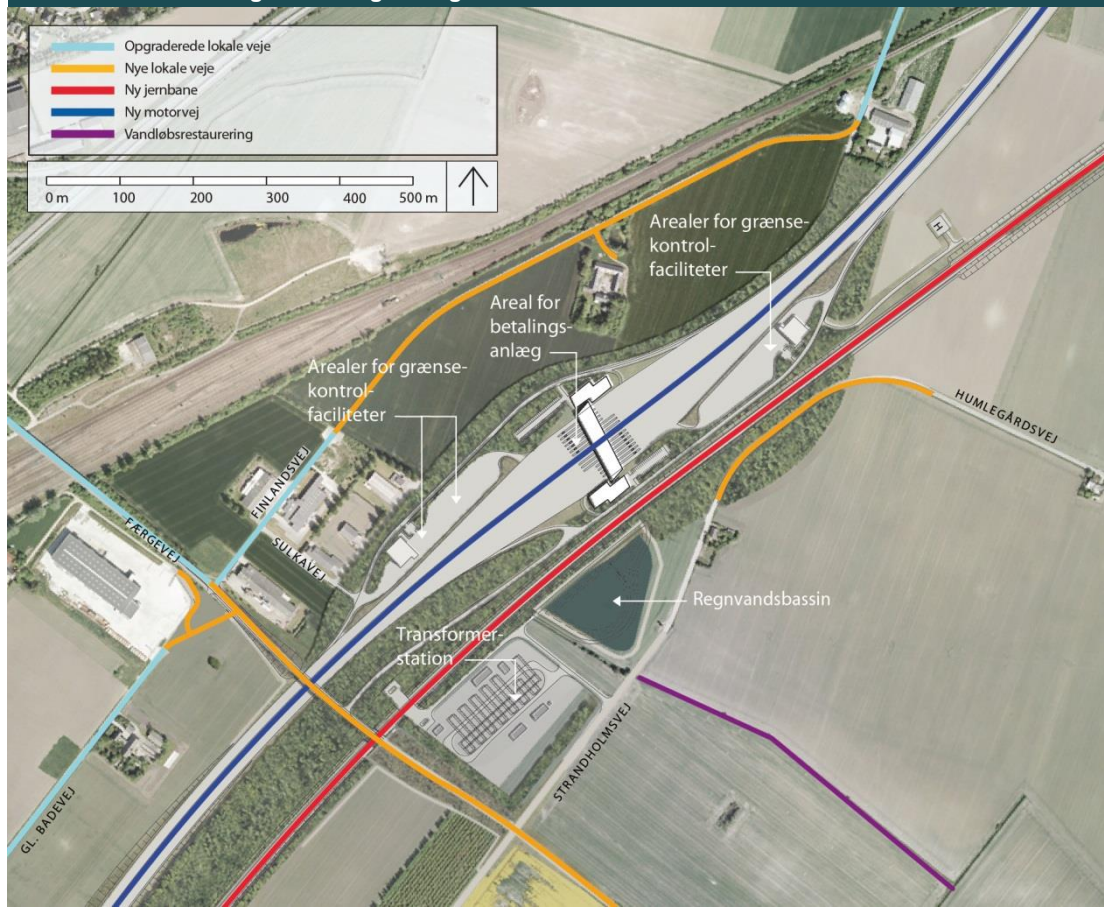
Betalingsanlægget er baseret på samme betalingsteknologi, som anvendes på Øresundsforbindelsen og Storebæltsforbindelsen. I detailprojekteringen af betalingsanlægget vil der blive taget højde for fremtidens betalingsteknologier, og betalingsanlægget vil muligvis kunne blive mindre. Området med betalingsanlægget vil endvidere indeholde kontrol- og overvågningscenter for tunnelen samt faciliteter for drift og vedligeholdelse.

De fleste drifts- og vedligeholdelsesaktiviteter forventes at blive styret i området ved betalingsanlægget. Der vil være personale døgnet rundt til at overvåge driften af tunnelen og dens systemer.

FIGUR 2.31 Illustration af betalingsanlæg set fra nord mod syd



FIGUR 2.32 Udformning af betalingsanlæg

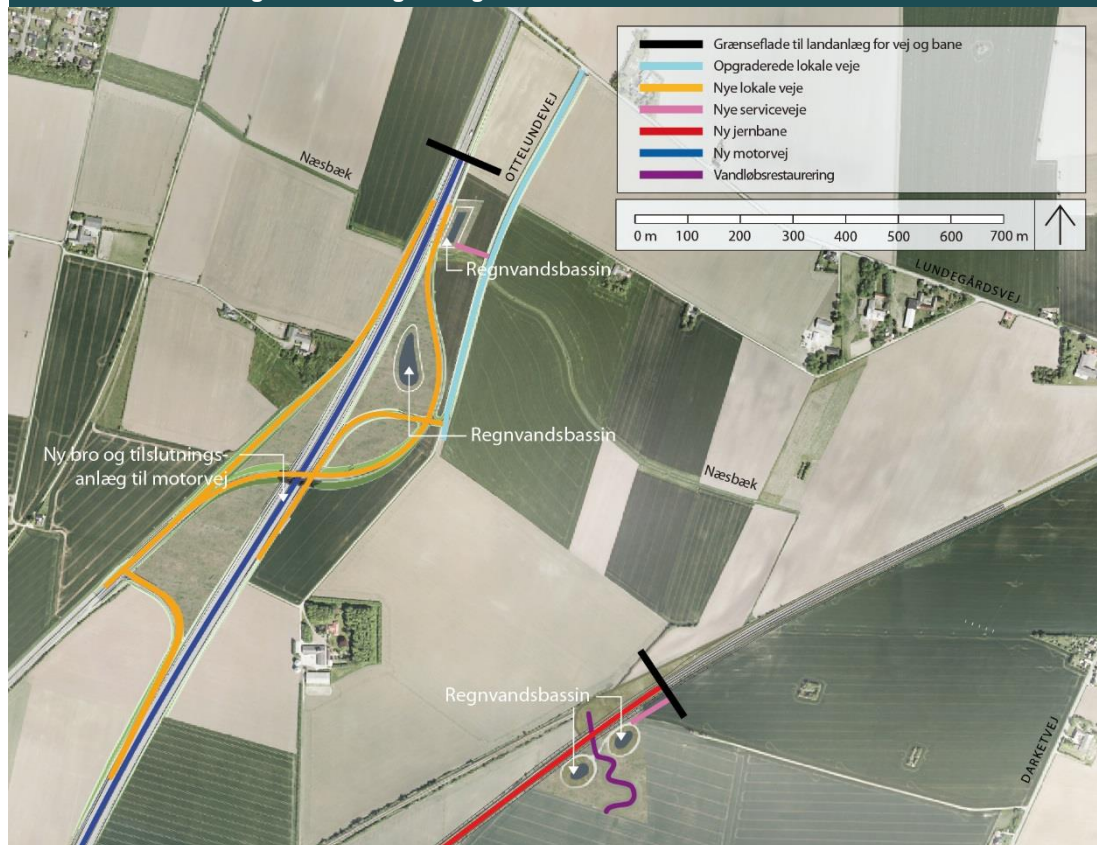


### **Nyt tilslutningsanlæg til motorvejen**

Det nye tilslutningsanlæg til motorvejen etableres tæt på tilslutningen til eksisterende motorvej mellem Ottelundevej og eksisterende motorvej.

Tilslutningsanlægget etableres med en direkte forbindelse fra motorvej E47 mod Rødbyhavn (shunt-forbindelse) samt flettestrækninger for trafikken fra Rødbyhavn mod motorvej E47 i nord og sydgående retning. Den sydgående, etsporede shunt-forbindelsen etableres på en op til ca. 5,8 m høj dæmning og med en hastighedsbegrænsning på 60 km/t. Der etableres flettestrækninger mellem den sydgående shunt-forbindelse og eksisterende motorvej, der nedklassificeres til hovedvej (80 km/t), samt ved syd- og nordgående tilslutning af trafik fra Rødbyhavn til motorvej E47. Der etableres vigepligtskryds ved tilslutning af lokal trafik fra Ottelundevej (figur 2.33).

FIGUR 2.33 Udformning af tilslutningsanlæg



### Ændring af lokale veje

Anlæg af kyst til kyst-projektet vil kræve omlægning og nyetablering af lokale veje ved Rødbyhavn (figur 2.34). Der etableres endvidere fællestier langs de af lokalvejene, der bliver adgangsgivende til arbejdsområderne, og der etableres broer på Færgevej over den nyanlagte motorvej og jernbane samt over den nye motorvej i forbindelse med tilslutningsanlægget.

FIGUR 2.34 Ændringer af veje



For nogle ejendomme vil adgangsforholdene blive ændret som følge af projektet, men alle ejendomme vil bevare vejadgang til offentlig vej.

### **Strandholmsvej**

Strandholmsvej afbrydes, hvor motorvej og jernbane gennemskærer denne. Der etableres et nyt sving, der muliggør fortsat forbindelse mellem Strandholmsvej og Humlegårdsvej. Der vil fortsat være adgang fra Rødbyhavn til Humlegårdsvej ad Færgevej og Strandholmsvej. Der etableres adgang til den nordlige del af Strandholmsvej ved at etablere en forlængelse af Finlandsvej langs eksisterende jernbaneterræn.

Langs den nordligste del af Strandholmsvej etableres tillige nødlommer, som skal sikre mulighed for passage modsatrettet, tung trafik, i det tilfælde hvor broerne over eksisterende motorvej og jernbane er spærret og Strandholmsvej derfor skal fungere som nødrute. Hvor Strandholmsvej føres under den eksisterende jernbane, sænkes vejen for at sikre tilstrækkelig frihøjde.

Strandholmsvejs sydligste delstrækning syd for Strandholmsgård forlægges få meter mod øst og opgraderes på den strækning, der fremadrettet vil være adgangsvej til den ny Strandholm Pumpestation. Forlængelsen af Strandholmsvej vil som udgangspunkt blive en 4,5 m bred markvej.

### **Finlandsvej**

Finlandsvej udvides til en 7 m bred vej på den eksisterende strækning. Mod nord forlænges Finlandsvej, således at der skabes adgang til den del af Strandholmsvej, der afskæres af linjeføringen for den ny motorvej og den ny jernbane. Forlængelsen etableres som en 5,9 m bred vej med to spor.

Forlængelsen af Finlandsvej bliver adgangsgivende for en ejendom, der tidligere havde adgang fra Strandholmsvej, og den vil desuden fungere som del af en nødrute, i de tilfælde hvor broerne over eksisterende jernbane og motorvej er spærret.

### **Færgevej**

Færgevej vil som udgangspunkt blive tosporet med kørebaner på hver 3,5 m.

Krydset Jøncksvej/Færgevej signalreguleres og ændres, så de to baner, der kommer fra motorvejsafkørslen, ændres til én bane for højresvingende og ligeudkørende samt én bane til venstresvingende trafik.

Der anlægges en permanent fællessti for cyklister og fodgængere langs nordsiden af Færgevej. Udvidelsen etableres enkelte steder med spunsvægge for at minimere arealindgrebet hos de berørte lodsejere.

Der etableres et signalreguleret kryds mellem Færgevej og Færgestationsvej. Færgevej sideudvides endvidere med 3,5 m, for at give plads til svingbaner til motorvej E47 mod København. Der anlægges en højresvingsbane for trafikanter fra Rødbyhavn og en venstresvingsbane for trafikanter fra området med produktionsanlægget til motorvejen.

Af hensyn til trafiksikkerhed ombygges krydset mellem Færgevej/Finlandsvej/Gl. Badevej til to T-kryds med venstresvingsbaner, således at tilslutningen af Finlandsvej adskilles fra tilslutningen af Gl. Badevej.

Færgevej føres over den nye motorvej og jernbane på en bro, som etableres i kote +11. Vejen forlægges i en bue, ca. 20 m mod syd for den nuværende beliggenhed af Færgevej.

Færgevej opgraderes fra Gl. Badevej mod øst forbi Ferd. Jensens vej og forlænges med en sydgående del, der giver adgang til henholdsvis gokartbane og tunnelelementfabrikken. Strækningen mellem gokartbanen og adgangen til produktionsområdet bliver tresporet, således at der er kapacitet til opmarch af ca. 20 lastbiler.

### **Gl. Badevej**

Gl. Badevej bliver udvidet til to kørebaner á 3,5 m på strækningen fra Færgevej til vendepladsen ved det eksisterende dige. Udvidelsen af vejen foretages mod vest, bortset fra den delstrækning, hvor Stengårdssø passerer. Langs vejens vestside etableres en fællessti.

### **Færgestationsvej**

Færgestationsvej forstærkes og udbygges i tilkørslen til motorvejen.

### **Østersøvej**

Østersøvej vil blive delvist nedlagt og lukket for offentligheden, da projektområdet optager hele vejens længde. Efter nedtagelsen af produktionsanlægget vil der gives adgang på den del af Østersøvej, der ligger mellem portalanlæg og Strandholmsvej. Østersøvej føres under motorvejen og anvendes efterfølgende som adgang til området i mellem motorvejen og banen.

### **Fællesstier**

Der vil blive etableret fællessti til cyklister og fodgængere langs Færgevej (4,9 km) og Gl. Badevej (1,2 km).

Fællesstier anlægges for at sikre, at cyklister og fodgængere bliver adskilt fra biltrafikken for dermed at minimere risikoen for ulykker.

### **Ændring af ledninger, afvandingsgrøfter og vandløb**

I forbindelse med etablering af anlæggene på land vil der ske en omlægning af en del af de eksisterende vandløb og afvandingsgrøfter. Omlægningen vil sikre, at den eksisterende afvandingsstruktur opretholdes. Afvandingsgrøfter og vandløb, der krydser den ny motorvej og jernbane, vil blive ført under disse anlæg. Kommunevandløb 2.1.3.1 afkortes, da dette har sit udspring ved betalingsanlægget.

Afvandingsgrøfter og vandløb, der krydser området, hvor produktionsanlægget etableres, vil blive omlagt, så vandløbene føres uden om området.

Der etableres en ny pumpestation ca. 400 m vest for den eksisterende Strandholm Pumpestation. Der etableres en afløbsledning fra pumpestationen igennem kystdiget med udløb i det nye forland.

Der etableres en ny afløbsledning fra Rødbyhavn Renseanlæg, som får udløb mellem 200 og 500 m fra den fremtidige kystlinje.

Der etableres et afvandingsystem for motorvej, jernbane, betalingsanlæg, camp mv. Det opsamlede vand ledes til 7 nyetablerede, åbne regnvandsbassiner. Regnvandsbassinerne etableres med pumper, således at udledningen til vandløb sker kontrolleret og i henhold til de gældende regulativer.

Det opsamlede vand afledes til eksisterende eller nye vandløb, som leder vandet til den nyetablerede Strandholm Pumpestation. Der etableres separat afvandingsystem i sænketunnelen, som afleder vand til renseanlæg. Vandet, der opsamles i det grønne område ved portalen, ledes direkte til Femern Bælt.

## **2.2.4 Det nye landområde**

Som en del af projektet indgår etableringen af et nyt landområde ved Lolland.

Formålet med landopfyldningen er at nyttiggøre de opgravede havbundsmaterialer til bl.a. at skabe et nyt naturområde ved at anvende overskydende materialer fra udgravningen af tunnelrenden og produktionshavnen tæt på tunnelrenden. Landopfyldningen har også den fordel, at transport af materialerne begrænses. Landopfyldningerne er en præmis for projektet, som sikrer projektet fremdrift og en økonomisk forsvarlig løsning vedrørende havbundsmaterialerne.

Ved udformningen af landområdet er der lagt vægt på at tilføre lokalområdet naturmæssig og rekreativ værdi. Derudover anvendes det nye landområde til placering af en del af den erstatningsnatur, Femern A/S skal etablere som følge af, at der tabes natur på Lolland på grund af projektet.

Beregningerne viser, at udgravninger i forbindelse med projektet indebærer en samlet uddybningsmængde på ca. 19 mio. m<sup>3</sup>. Udgravning af tunnelrende, cut-and-cover-tunnel og ramper forventes at omfatte en uddybningsmængde på ca. 15 mio. m<sup>3</sup>, og udgravning til produktionsfacilitet og arbejdshavn inkl. sejlrende ved Rødbyhavn forventes at omfatte en uddybningsmængde på ca. 4 mio. m<sup>3</sup>. Da de faktisk opgravede mængder kan blive større eller mindre end 19 mio. m<sup>3</sup>, indrettes landområderne, så denne variation kan indeholdes, uden at funktionaliteten af områderne ændres.

Der planlægges med, at den samlede mængde uddybningsmateriale, som skal håndteres i løbet af anlægsfasen på Lolland, udgør ca. 17 mio. m<sup>3</sup> og på Fehmarn ca. 2 mio. m<sup>3</sup>.

De forskellige materialetyper, hvori der skal foretages uddybning, fremgår af tabel 2.35.

**TABEL 2.35 Estimerede mængder til opgravning fordelt på materialetyper**

<b>Materialetype</b>	<b>Forventede mængder (m<sup>3</sup>)</b>
Sand	700.000
Silt/sand	1.400.000
Gytje	700.000
Smeltevandssand	100.000
Ler	3.200.000
Moræneler	12.400.000
Palæogent ler	500.000
<b>Total</b>	<b>19.000.000</b>

Det nye landområde ved Lolland er udformet som et strømlinjet areal, der strækker sig parallelt med den eksisterende kyst. Opfyldningen går som udgangspunkt ca. 500 m ud i Femern Bælt til omtrent samme afstand fra kysten, som dækmolerne til den eksisterende færgehavn ved Rødbyhavn. Et enkelt sted går landområdet ca. 700 m ud fra kysten, og andre steder er afstanden til kysten mindre end 500 m. Når der tages højde for afslutningerne af landområderne i begge ender, er den gennemsnitlige bredde for hele området ca. 430 m. Landområdet er projekteret på hver sin side af havnen og strækker sig herfra henholdsvis ca. 3,5 km mod vest og ca. 3,7 km mod øst (figur 2.36).

Det samlede areal udgør ca. 330 ha. Arealet er opgjort som beslaglagt havbundsareal. Arealet er inkl. de planlagte vandarealer inden for landområderne.

Det østlige område indeholder portalbygning og tilkørslen til tunnelen og afgrænses længst mod øst af kyststrækningen ud for sommerhusområdet Hyldtofte Østersøbad. Det eksisterende dige vil på hovedparten af strækningen forblive intakt, men der, hvor motorvej og jernbane krydser det eksisterende dige, vil det være nødvendigt at gennembryde diget. Der bygges nyt dige uden om tunnelportalen.

FIGUR 2.36 Principskitse af den ydre ramme for det nye landområde ved Rødbyhavn – Lolland



I forslaget til det nye landområdes udformning indgår:

- Vest for Rødbyhavn havn: Naturområde med strandenge/overdrev, vandhuller og rekreativt område med sandstrande
- Øst for Rødbyhavn havn: Naturområde med lagune, græsningsarealer og strandenge/overdrev
- At strækninger omkring tunnelrampen sikres med stenkastninger
- At tilstødende kyststrækninger, som ønskes sikret mod havets påvirkninger, sikres med stenkastninger
- At området mod øst afsluttes af en morænelers klint, hvor erosion tillades, således at der frigives sand til strækningen øst for landområdet. Denne strækning overgår i et jævnt forløb til den eksisterende strand ved Hyldtofte Østersøbad

Da det eksisterende dige langs kystlinjen vil blive bevaret og retableret, hvor det midlertidig har været fjernet, vil det fortsat fungere som stormflodsdige.



FIGUR 2.37 Principskitse til nyt landområde – Lolland



Udover området omkring tunnelportalen består det nye landområde af forskellige landskabstyper, heriblandt rekreative grønne områder, våd- og naturområder og græsningsområder (figur 2.37). Hvert enkelt område er defineret ved dets særegne natur og brug.

### Kysttyper

For at beskytte det nye landområde mod havets påvirkninger vil der flere steder blive etableret stenkastninger. Endvidere vil der blive etableret områder med strand og klint (figur 2.39).

Stenkastningerne etableres med sten fra granitbrud og vil blive sejlet til Rødbyhavn. Størrelsen af stenene er ca. 1 - 3 t (diameter op til ca. 1 m). Eksempel på et typisk tværsnit er vist på figur 2.40.

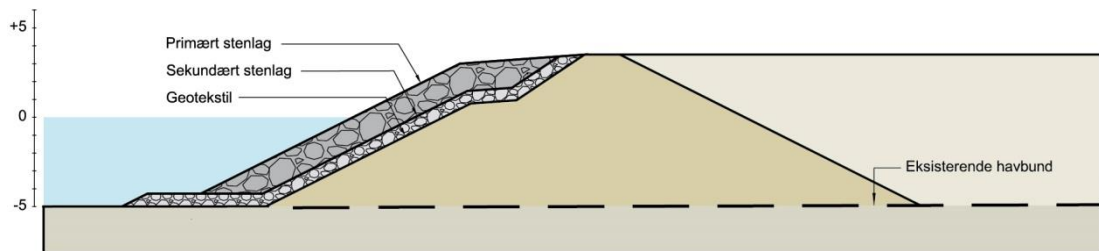
TABEL 2.38 Omfang af forskellige kysttyper

Kysttype	Længde ca.
Strand (vest)	1.100 m
Lagunestrand	500 m
Stenkastninger	4.900 m
Klint	1.600 m

FIGUR 2.39 Principskitse for kysttyper – nyt landområde, Lolland



FIGUR 2.40 Principskitse af snit igennem stenkastning



Note: Størrelsesforhold i ca. mål

### Terræn

Et gennemgående terræntræk på det østlige og vestlige landområde er det eksisterende dige, der løber som et let genkendeligt landskabselement gennem hele projektets udstrækning. I det område, hvor det midlertidigt fjernes på grund af produktionsanlægget, retableres det efterfølgende til dets nuværende kote ca. +3,8 m. Ved retablering vil overjorden fra det eksisterende dige så vidt muligt blive genudlagt på diget.

Det nye landområde planlægges udført med et varieret terræn. Hvor det støder op til det eksisterende dige, vil landområdet ikke overstige kote +3,8 m med undtagelse af portalområdet, hvor der etableres højere diger omkring nedkørslen til tunnelen (figur 2.41). Dermed vil diget også kunne ses tydeligt fra landområdet. Generelt udformes terrænet, så der dannes mulighed for områder, der både er udsat for vindpåvirkning samt områder med læ og med tilstrækkelig stor variation til, at der naturligt kan dannes mindre regnvandssøer.

Området mod vest planlægges udført som et småkuperet terræn, der har en landskabelig reference til de eksisterende tilgroede kystklitter vest for Rødbyhavn. Højden for dette område varierer mellem

kote ca. +3 m og op til +5 m, med enkelte toppe i områderne tæt ved stranden længst mod vest og lagunestrand med en højde op til +7 m. Høje områder undgås i arealerne ud for havnen, ud for Lalandia og op mod det eksisterende dige.

Området mod øst fremstår, ligesom området mod vest, også som et kuperet terræn, men med en blødere karakter. Dette landskabstræk gør sig specielt gældende for kystkanten længst mod øst, der gradvist rejser sig fra kote ca. +2,5 m ved det eksisterende dige op til kote +7 m ud mod Femern Bælt.

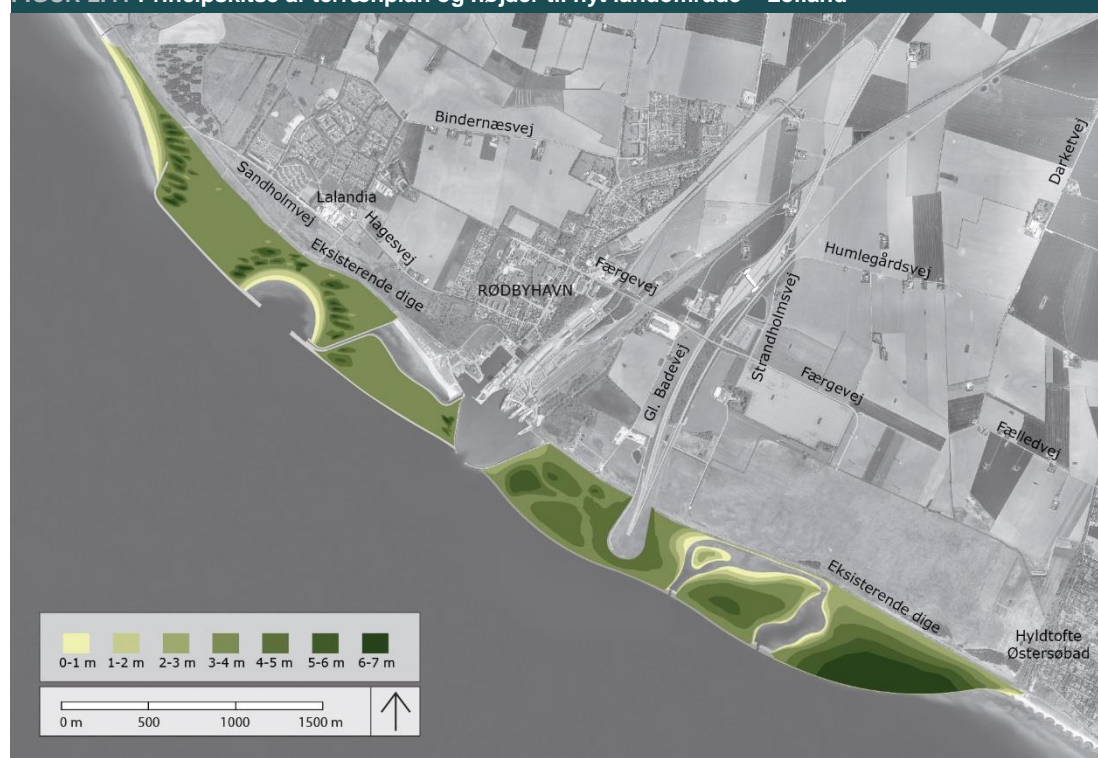
De beskrevne niveauer og terrænet (figur 2.41) er baseret på Femern A/S' projekt og er behæftet med en vis usikkerhed. Denne usikkerhed er bl.a. relateret til faktisk gravede mængder, materialernes udvidelsesfaktor (bulking), eksisterende havbundsniveau i opfyldningsområderne samt hvor stor en del af de gravede mængder, der kan anvendes på Lolland og Fehmarn til motorvejs og jernbanedæmning.

Koteangivelserne anses for at være maksimumkoter, og terrænet kan blive lavere, hvis uddybningsmængden reduceres, eller hvis en mindre del af de uddybede materialer anvendes til andre formål. Hvis niveauet i hele landområdet reduceres med 1 m, svarer det til, at fyldmængden er reduceret med ca. 3 mio. m<sup>3</sup>.

Højden af stensætningen vil blive justeret ned, såfremt det viser sig, at terrænkoterne bliver lavere end illustreret på figur 2.41, således at stensætningen ikke bliver højere end det landområde, der skal beskyttes.

Våd- og naturområdet lige øst for portalen udformes med relativt flade kystområder, så den naturlige vandgennemstrømning og tidevand kan interagere med landskabet og vegetation.

FIGUR 2.41 Principskitse af terrænplan og højder til nyt landområde – Lolland



### Adgangsforhold

I forbindelse med retablering af diget øst for Rødbyhavn vil den eksisterende gang- og cykelsti ligeledes blive retableret. Vejen, der fører til portalbygningen, er tilgængelig for offentlig gang- og cykeltrafik, og der er dermed uhindret adgang rundt om portalområdet.

Der planlægges et netværk af gang- og cykelstier samt mindre stier, som gennemkrydser landområdet (figur 2.42 og figur 2.43). Princippet for stiernes placering er, at der etableres sti langs kysten, sti mellem kysten og diget, samt at der på det vestlige landområde etableres et mindre antal stier i nord/sydgående retning. Stiernes placering vil bl.a. afhænge af den endelige terrænuformning. Dette stisystem vil blive integreret med de eksisterende gang- og cykelstier og offentlige parkeringspladser i lokalområdet.

Gang- og cykelstier vil blive udført i en bredde af minimum 3 m og med en overflade af grus, hvorved kørsel i forbindelse med vedligeholdelse og drift af områderne også er mulig.

På det vestlige landområde etableres i alt 140 parkeringspladser fordelt på 100 pladser på den østlige parkeringsplads ved den nye lagunestrand og 40 pladser ved den nye, vestlige strand.

FIGUR 2.42 Parkeringsarealer, vej- og stiadgang til lagunestrand



FIGUR 2.43 Parkeringsarealer, vej- og stiadgang til strand (vest)



Trafik til strandene forventes fortrinsvis at finde sted i badesæsonen, hvilket vil sige i dagtimerne i perioden juni - september. Trafikmængden forventes ikke at overstige 1.000 køretøjer pr. dag på den mest trafikintensive dag.

De nye veje skal kunne afvikle dobbeltrettet trafik med en hastighedsbegrænsning på 30 km/t. Dette svarer, jf. vejreglerne, til hastighedsklasse lav med vejledende køresporsbredde på 2,75 m.

Hvor der skal være sti, etableres denne som en dobbeltrettet fællessti med en bredde på 3 m. Skillerabatten mellem kørebane og sti vil være ca. 1 m. Langs skråninger etableres ca. 1 m yderrabat i begge sider.

Personbiler skal have adgang til begge parkeringsarealer. Busser vil kunne køre til parkeringsarealerne, men vil, ved skiltning, blive anvist til parkering på parkeringspladsen ved Lalandia.

Belægninger på både kørebane og sti udføres i grus. Dog udføres vejstrækningen langs sydsiden af Lalandia i asfalt og den eksisterende sti til parkeringsarealet ved lagunestranden bevares i asfalt.

Vejene føres fra nordsiden i terræn og krydser diget ved at etablere en langsgående rampe med en længde på ca. 100 m. Vejen føres over i samme højde (ca. 4 m) som digekronen, hvorefter vejene føres i terræn med det nye landområde.

Den østlige adgangsvej etableres via Lalandias parkeringsplads.

Adgangsvejene vil blive anlagt før og samtidig med, at det vestlige landområde etableres. Vejen til den vestlige strand anlægges, så der sikres adgang til denne strand 1 - 2 badesæsoner, efter den oprindelige strand inddrages.

Arbejdet med at etablere adgangsvejene forudsættes at foregå i dagtimerne.

### **Rekreative grønne områder**

I forslaget indgår, at landområdet vest for Rødbyhavn udlægges som naturområde og rekreativt område. Der etableres to nye sandstrande: En mod vest og en i en halvcirkelformet lagune mod havet. Omkring den eksisterende sandstrand ved Rødbyhavn anlægges en indre lagune, der bl.a. kan bruges til rekreative formål og som soppestrand. Strandene udformes på en sådan måde, at de er stabile i forhold til de kystmorfologiske forhold i området, således at det hverken er nødvendigt at kystsikre eller tilføre strandene nyt sand efter etablering. På grund af den naturlige aflejring af sand vil den vestlige strand naturligt blive vedligeholdt.

Området mellem sandstrandene anlægges som naturområder, der ud mod Femern Bælt beskyttes med stenkastningen. Området mellem Rødbyhavn og tunnelportalen udføres som et grønt område beskyttet med stenkastning.

Bag lagunestranden etableres en zone med klitter. Klitterne fungerer både som en naturlig overgang mellem de enkelte landskabselementer, samtidig med at de udgør et område med mulighed for en særegen vegetation og læ for besøgende.

FIGUR 2.44 Illustration af snit igennem strand og klitter – Lolland



FIGUR 2.45 Visualisering af ny lagunestrand set fra vest



Det indgår ikke i kyst til kyst-projektet at etablere bygninger på landområdet til brug for servicering af gæster, der benytter de rekreative områder. Såfremt der er andre aktører, som ønsker at etablere og drive sådanne bygninger på landområdet er der i arealmæssig forstand mulighed for det.

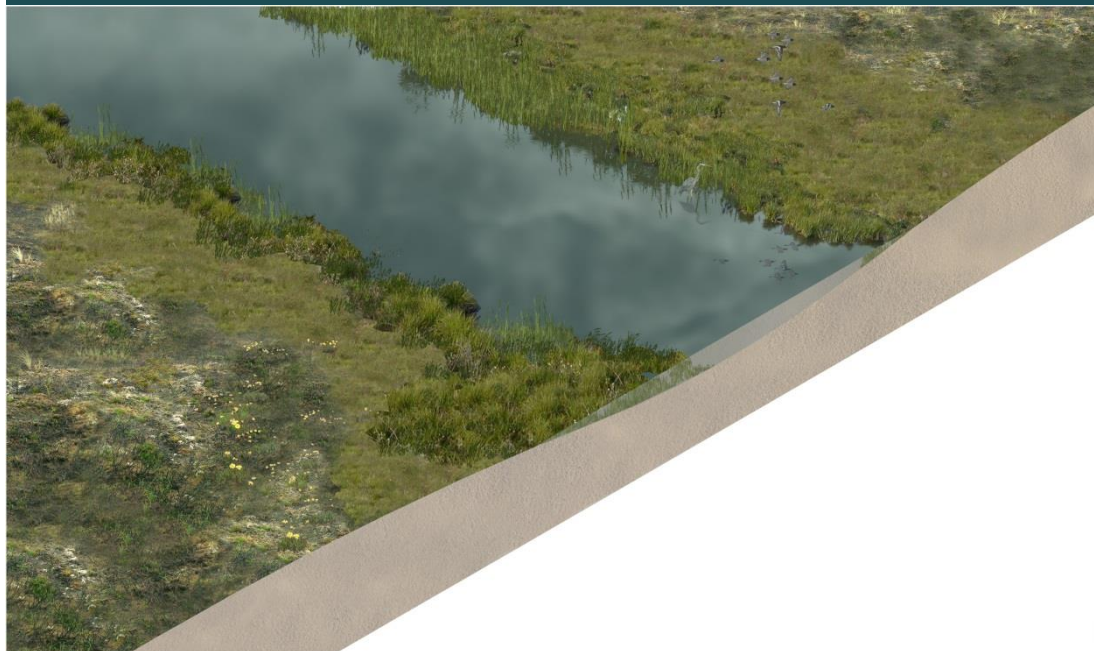
#### **Vådområde**

I forslaget til landområdet øst for tunnelportalen indgår en kystlagune med to åbninger mod havet, hvorigennem vandet har mulighed for at strømme hele vejen ind til og langs det eksisterende dige. Kystlagunen er udformet med vådområder i overgangen mellem vand og land (figur 2.46), og der er herudover planlagt to øer i lagunen.

Den ene af disse øer planlægges udlagt som et naturområde med begrænset mulighed for offentlig færdsel, så øen vil kunne blive attraktiv for fugle. Den anden ø, som er den største af de to, er forbundet til de nærliggende områder via to broer og indgår i det overordnede stisystem. For at tiltrække ynglende fugle vil der kunne lukes for offentlig adgang til øen i perioden 1. april - 15. juli.

Det er hensigten at lade vegetationen udvikle sig naturligt i våd- og naturområderne til fremme for biodiversiteten – både for området som selvstændig biotop, men også set i en større lokal sammenhæng.

FIGUR 2.46 Illustration af snit igennem vådområde – Lolland



### Bevoksning

I forslaget til det nye landområde indgår bevoksning, der trives i et kystnært miljø, og som kan genfindes i naturen i lokalområdet og i de naturtyper, der skabes. Disse er kystklitter, strangenge, overdrev, vådområder og kulturpåvirkede græsområder.

Områder med græsser dominerer landområdet – både for arealer, der er udlagt til rekreative formål og for arealer, der med tiden vil fremstå som natur. I den østligste del af landområdet etableres et græsningsområde for kreaturer. Alternativt vil der skulle ske høslet i passende omfang.

Arealer med klitbeplantning etableres primært i tilknytning til de nye strande.

Vegetation, som er karakteristisk for vådområderne, etableres primært i forbindelse med lagunen i den østlige del af landområdet.

Der sigtes som udgangspunkt imod et meget lavt vedligeholdelsesniveau. Vegetation i landområderne skal i videst muligt omfang udvikle og klare sig selv.

FIGUR 2.47 Visualisering af det østlige landområde set fra Hyldtofte Østersøbad – Lolland





Landområdet vil blive etableret løbende i takt med, at havbundsmaterialerne fra udgravningerne indbygges. Efter etablering af arbejdshavn på det østlige landområde etableres det samlede landområde i udgangspunktet fra vest mod øst.

Der forventes at gå op til to badesæsoner fra, at den eksisterende strand vest for Rødbyhavn lukkes for offentlig adgang til, at offentligheden kan benytte stranden længst mod vest som badestrand.

Det øvrige landområde vest og øst for Rødbyhavn (inkl. lagunestranden og soppestranden) forventes at blive frigivet til offentlig adgang omkring åbningen af Femern Bælt-forbindelsen.

## 2.2.5 Midlertidige anlæg og anlægsarbejder

I anlægsfasen etableres der anlæg, hvis varighed vil være begrænset til anlægsfasen. Det gælder hovedsageligt tunnelementfabrikken, arbejdshavne, arbejdsområder på både Lolland og Fehmarn, der anvendes af entreprenørerne samt beboelsesområde til medarbejderne (camp) på Lolland. Efter anlægsfasens ophør fjernes de midlertidige anlæg. Med vedtagelsen aktstykke af 13. marts 2013 er der tillige blevet iværksat aktiviteter, der ligger før den egentlige anlægsfase, hvoraf nogle er midlertidige

Sænketunnelen består af præfabrikerede betonelementer, der i denne VVM-redegørelse er forudsat produceret på en tunnelementfabrik ved Rødbyhavn. Elementerne præfabrikeres af armeret beton.

### Mandskabskrav

Det anslås, at det samlede antal årsværk i opførelsen af Femern Bælt-forbindelsen er ca. 28.500 i hele projektperioden fra 2009 - 2021. Dette estimat dækker over samtlige årsværk, herunder forberedende arbejder, projektledeelse, design, anlægsarbejder mv.

I selve anlægsfasen anslås, at omkring 19.700 årsværk vil være beskæftiget med at etablere projektet. Dette estimat indeholder således årsværk beskæftiget med projektledeelse, design og anlægsarbejder mv., men uden forberedende arbejder.

Flertallet af de ansatte, som skal arbejde på projektet, vil arbejde på Lolland enten på tunnelementfabrikken, på tunnelportalarbejdspladsen eller de øvrige mindre arbejdspladser. Det anslås, at der i spidsperioderne vil arbejde op til 3.000 mand på Lolland.

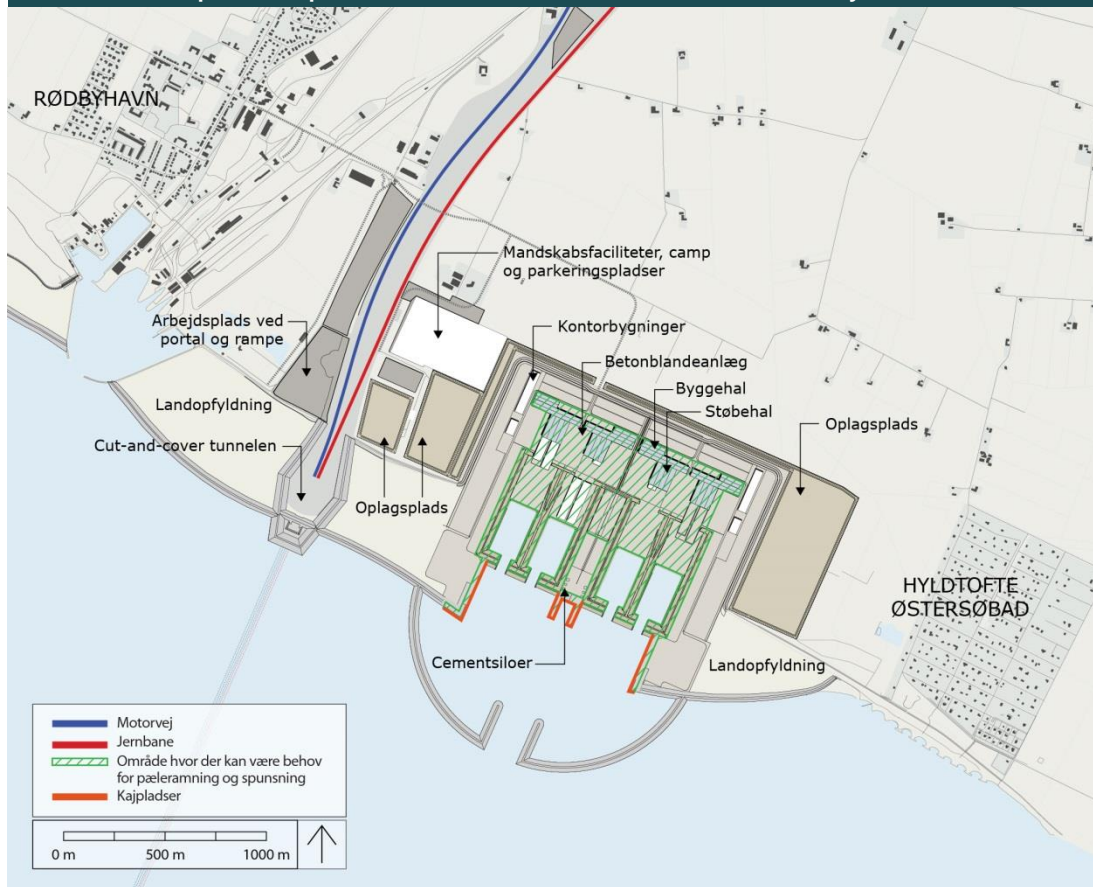
### Produktionsanlæg ved Rødbyhavn

Femern A/S har udpeget et område øst for Rødbyhavn, hvor tunnelementerne skal produceres i et specialbygget produktionsanlæg. Produktionsanlægget er til dels placeret på land og til dels uden for den eksisterende kystlinje (figur 2.48).

Produktionsområdet, der indeholder tunnelementfabrikken, oplagspladser og camp, udgør ca. 187 ha. Oplagspladserne anvendes til midlertidig placering af en del af de opgravede havbundsmaterialer samt oplag af mindre bunker af rømmet muld fra diget. De opgravede havbundsmaterialer vil fungere som midlertidig kystsikringsdige til sikring af det bagvedliggende Lolland. Diget vil blive etableret i kote +7,5 – 10. Oplagspladserne fungerer endvidere som støjvolde og mellemdeponi inden anden anvendelse i projektet.

Materialerne, der midlertidigt oplagres på land, vil være afvandet for overskudsvand gennem den generelle håndtering heraf, hvorfor der ikke afgives havvand fra jorddepoterne til omgivelserne. Omkring jorddepoterne etableres endvidere et afvandingsystem til håndtering af overfladevand.

FIGUR 2.48 Principkitse af produktionsområde for tunnelelementer ved Rødbyhavn – Lolland



Produktionsanlægget er dimensioneret til at kunne producere både standardelementer og specialelementer til sænketunnelen.

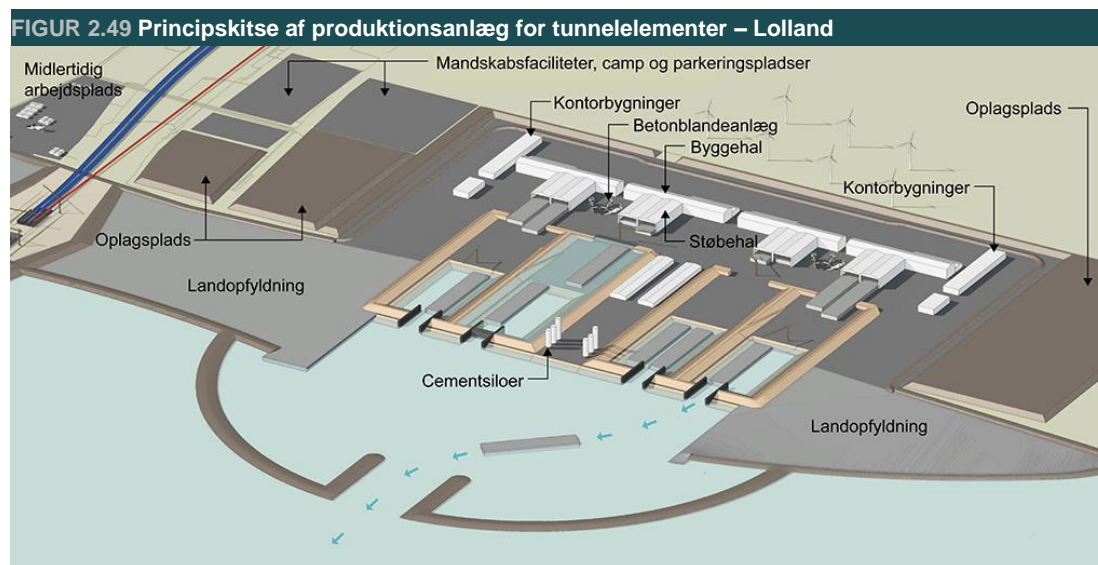
Standardelementerne er planlagt produceret på otte ens produktionslinjer, mens specialelementer kan produceres på en særskilt produktionslinje.

I forbindelse med etablering af produktionsanlægget skal der opføres følgende bygninger og anlæg:

- Kontorbygninger
- Parkeringspladser
- Mandskabsfaciliteter
- Haller til præfabrikation af armering (en for hver produktionslinje)
- Haller hvor betonelementerne støbes (en for hver anden produktionslinje)
- Betonblandeanlæg (en for hver anden produktionslinje)
- Cementsiloer
- Lagerhaller
- Oplag af afrømet muld fra diget
- Elforsyning fra eksisterende transformerstation i Rødbyhavn

På produktionsområdet forventes det, at der etableres bygninger og belægnings på i alt ca. 40 pct. af arealet. Produktionslinjer, haller og betonblandeanlæg i området kan være op til 30 m høje, mens cementsiloerne kan være op til 50 m høje.

Der vil i forbindelse med anlægsarbejderne på land være behov for oplag af brændstof til entreprenørmateriel. Det forventes, at der vil være et antal mobile brændstoftanke til påfyldning af entreprenørmateriel. I forbindelse med sådanne brændstoftanke vil der blive anvendt spildbakker for at forhindre en eventuel forurening af omgivelserne.



Foran støbehallerne skal der etableres lave søsætningsbassiner, hvorfra der er adgang til Femern Bælt gennem flydeporte.

Foran de ydre søsætningsbassiner skal der etableres moler, der beskytter arbejdshavnen og søsætningsbassinerne mod bølgepåvirkninger. I forbindelse med arbejdshavnen etableres ca. 1.000 m kajstrækning til de skibe, der leverer byggematerialer samt de fartøjer, der anvendes i forbindelse med de marine operationer (figur 2.49).

Der er en mulighed for, at specialelementerne ikke produceres på produktionsområdet ved Rødbyhavn. I det tilfælde vil de op til 10 specialelementer skulle sejles til produktionsområdet ved Rødbyhavn, hvor der vil kunne foregå afsluttende arbejder, før specialelementet sejles ud til tunnelrenden. Anvendes sandwichmetoden er det en mulighed, at alene stålskelettet sejles til produktionsområdet ved Rødbyhavn, hvor det vil kunne fyldes med beton, før det sejles ud til tunnelrenden. Specialelementerne har dimensioner, der muliggør, at de kan produceres i en eksisterende tørdok eller flydedok. Såfremt specialelementerne ikke produceres ved Rødbyhavn, kan produktionsområde og arbejdshavn optimeres, f.eks. vil uddybningsmængden i adgangskanal og arbejdshavn kunne reduceres, da standardelementer har en mindre højde sammenlignet med specialelementer.

### **Terræn**

I forbindelse med etablering af produktionsområdet vil terrænet blive hævet til et niveau over daglig vande. Hævning af terrænet foretages med opgravede havbundsmaterialer eller sand.

### **Midlertidig grundvandssænkning**

I forbindelse med etablering af produktionsområdet er der behov for at placere betonbjælker (skidding beams), som tunnelelementerne hviler på, når de skubbes fra produktionshallerne til de øvre søsætningsbassiner. På grund af tunnelelementernes vægt og krav til minimale deformationer under produktionen af elementerne, vil det være nødvendigt at fundere betonbjælkerne direkte på intakt moræneler, hvilket kræver grundvandssænkning. En anden mulighed er at udføre pælefundering under betonbjælkerne.

Ved en direkte fundering kan der blive behov for at etablere en midlertidig grundvandssænkning i et område på ca. 1.000 m x 350 m. En sådan grundvandssænkning forventes at have en varighed på op til et år.

#### ***Pæleramning/spunsning***

Hvis de oven for beskrevne betonbjælker udføres med pælefundering, vil der være behov for at nedramme et stort antal betonpæle.

I forbindelse med arbejdshavnen vil der være behov for at etablere kajstrækninger, så materialer til produktionen kan leveres fra søsiden. Disse kajstrækninger vil eventuelt blive etableret med nedrammede spunsvægge. Af figur 2.48 fremgår det, hvor der kan være behov for at foretage pæleramning i anlægsfasen.

Arbejderne med nedramning af pæle og spunsvægge forventes at kunne have en varighed på op til et år og vil blive begrænset til at foregå i dagtimerne.

#### ***Midlertidigt afvandingssystem***

Som beskrevet ovenfor etableres der bygninger og overfladebelægninger på en stor del af produktionsområdet. Derfor er det nødvendigt at opsamle regnvand i et afvandingssystem. Det opsamlede vand ledes til et midlertidigt regnvandsbassin, som forsynes med olieudskiller og sandfang, med henblik på behandling af overfladevand og tilbageholdelse af eventuelle forurenende udslip. Derefter udledes det opsamlede regnvand i Femern Bælt.

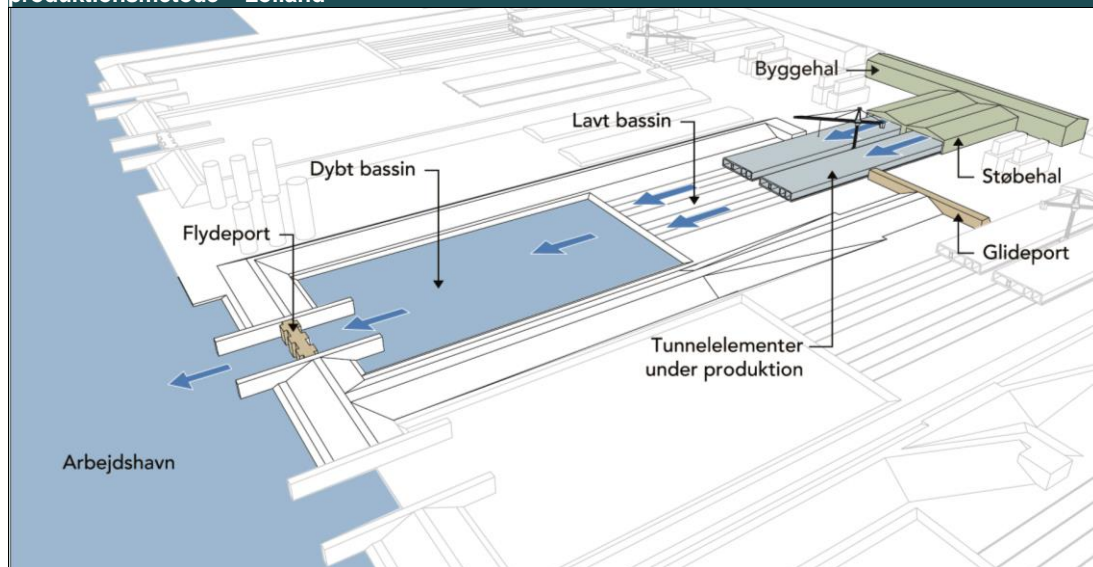
#### ***Støbeprocessen***

Hvert tunnelement produceres i korte sektioner, der kaldes segmenter. Hvert element består af ca. ni segmenter. Det forventes, at der støbes et segment på hver produktionslinje hver 7. - 8. dag.

Armeringsnet til segmenterne præfabrikeres i haller. Når armeringen er bundet sammen og færdiggjort, skubbes den ind i støbehallen i en forskallingsform på et fast støbeunderlag. Segmentet støbes, og efter en kort hærdeperiode fjernes forskallingen, og segmentet gøres fri af støbeunderlaget (flyttes vandret) med hydrauliske donkrafte for at tillade støbning af det næste segment. Denne proces gentages, indtil et helt tunnelement er færdigstøbt.

Når et helt tunnelement er færdigt, skubbes det ud i det lave søsætningsbassin, der herefter afskæres fra produktionsområdet med en glideport og fra havet med en flydeport (figur 2.50). Her forberedes elementet til transport og forsynes med vandtætte skotter i hver ende.

FIGUR 2.50 Principskitse af produktion af tunnelelementer ved hjælp af en industriel produktionsmetode – Lolland



Dernæst fyldes både de dybe og lave søsætningsbassiner, der er omgivet af diger og porte, med vand, indtil tunnelelementerne flyder. Tunnelelementerne trækkes derefter ind i de dybe søsætningsbassiner og fortøjjes, hvorefter vandspejlet igen sænkes til samme niveau som Femern Bælt ved at pumpe vand ud af bassinet. Fra de dybe bassiner bugseres elementerne herefter til en fastlagt venteplass ved siden af tunnelrenden, hvorfra de er klar til nedsænkning i tunnelrenden.

Der kan bruges andre metoder til søsætning af tunnelelementerne, eksempelvis kan det færdige tunnelelement skubbes ud på en specialbygget pram, som med tunnelelementet kan nedsænkes under vand, indtil elementet flyder. Det vil være entreprenørens produktionsmetode, der afgør, hvordan elementerne produceres og søsættes.

Produktionen af tunnelelementer forventes at generere støv fra byggepladsveje og håndtering af materialer. Generne begrænses ved at udføre belægninger på en stor del af arealet på produktionsanlægget, ved renholdelse og ved vanding i tørre perioder.

Produktionen af tunnelelementer forventes ligeledes at generere støj. Oplagene af havbundsmaterialer vil med en højde på op til 10 m fungere som støjskærm mellem produktionsanlægget og omgivelserne.

Produktionen af tunnelelementer forventes at pågå 24 timer i døgnet, og produktionsanlægget vil derfor være oplyst i denne periode. For at begrænse generne vil der blive udført afskærmning af belysningen, hvor det er nødvendigt.

### Materialer til tunnelelementer

Materialer, der er nødvendige til produktionen, vil blive leveret med skibe og lastbiler. En buffer af materialer vil blive oplagret på produktionsanlægget for at sikre, at produktionen kan opretholdes i en given periode. Af tabel 2.51 fremgår materialernes forventede opbevaring.

**TABEL 2.51 Forventet opbevaring af materialer til betonproduktion**

Materialer	Opbevaring
Cement og flyveaske	Siloer
Mikrosilicaslurry	Tanke
Sand og sten	Overdækket
Armeringsstål	Uoverdækket lager
Plastificeringsmiddel og retarder	Containere

Håndtering af materialer forventes at kunne generere støv, ligesom der kan genereres støv fra oplagrede materialer. Generne begrænses ved at opbevare hovedparten af materialerne overdækkede.

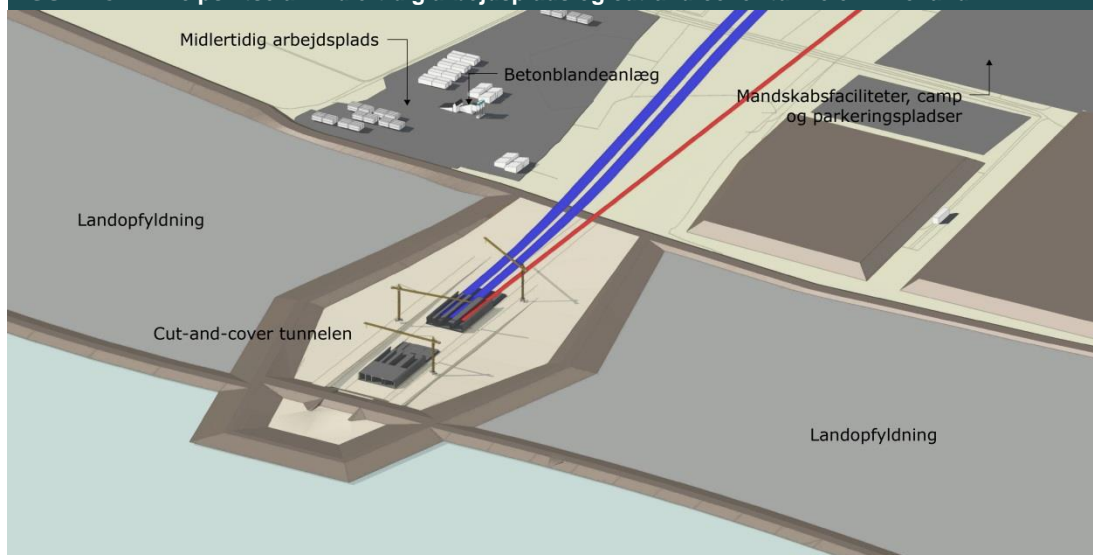
Håndtering af materialer forventes ligeledes at generere støj i forbindelse med aflæsning og losning. Støjen er beskrevet i VVM-redegørelsens afsnit 13.7 Støj og vibrationer.

#### Arbejdsplads ved portal og rampe på Lolland

Cut-and-cover-tunnelen på Lolland skal bygges på et inddæmmet areal umiddelbart syd for den eksisterende kystlinje (figur 2.52).

Først etableres der midlertidige vandtætte diger omkring området, hvor cut-and-cover-tunnelen og rampen fra cut-and-cover-tunnelen etableres. Det inddæmmede område tømmes for vand ved at pumpe vandet ud i Femern Bælt. Denne grundvandssænkning forventes at have en varighed på op til to år. Området har en størrelse på ca. 500 x 250 m.

**FIGUR 2.52 Principskitse af midlertidig arbejdsplads og cut-and-cover-tunnelen – Lolland**



Centrum for pumpningen i forbindelse med den midlertidige grundvandssænkning sker syd for det eksisterende dige. Det vil være nødvendigt at sænke grundvandet ned til ca. kote -20, og beregninger viser, at der vil ske en bortpumpning af ca. 16 m<sup>3</sup> vand i timen svarende til 140.000 m<sup>3</sup> pr. år. Grundvandet vil blive ledt igennem sandfang og herefter iltet før udledning til recipient, der forventes at være Femern Bælt. Herudover vil der være en række andre delarbejder, f.eks. etablering af jordankre, hvor grundvandssænkning i mindre omfang kan komme på tale.

Når området er tørlagt, graves der ud til niveau for undersiden af cut-and-cover-tunnelen. Herefter støbes cut-and-cover-tunnelen på stedet, og den vandtætte dæmning for enden af tunnelen flyttes, så det første sænketunnelement kan installeres i forlængelse af cut-and-cover-tunnelen.

Endelig etableres portalbygningen og den permanente kystbeskyttelse, cut-and-cover-tunnelen tildækkes og det endelige terræn formes.

I forbindelse med disse anlægsarbejder vil der blive etableret en arbejdsplads, hvor der bl.a. opføres følgende:

- Kontorbygninger
- Parkeringspladser
- Mandskabsfaciliteter
- Betonblandeanlæg til produktion af portal, ramper og cut-and-cover-tunnel
- Oplag af materialer til betonproduktion
- Elforsyning fra eksisterende transformerstation i Rødbyhavn

Mandskabet på denne arbejdsplads vil bo i campen ligesom mandskabet på tunnelementfabrikken.

Der er placeret midlertidige arbejdspladsarealer på begge sider af linjeføringen.

Der vil skulle etableres forsyning til arbejdspladsen i form af vand, el, telefon og kloak.

Der vil blive anlagt en midlertidig adgangsvej fra arbejdshavnen til arbejdspladsen for at etablere en transportvej for byggematerialer, der leveres med skibe til arbejdshavnen. Adgangsvejen anlægges på landområderne samt arealerne udlagt til arbejdsplads.

Arbejdspladsen vil fungere adskilt fra arbejdspladsen ved produktionsområdet, da det forventes at være forskellige entreprenører, der opererer de to arbejdspladser.

Arbejderne forventes at pågå 24 timer i døgnet, og arbejdspladsen vil derfor være oplyst i denne periode. For at begrænse generne vil der blive udført afskærmning af belysningen, hvor det er nødvendigt.

### **Øvrige arbejdspladsarealer**

Ud over arbejdspladsarealerne ved produktionsområdet, portaler og ramper, vil der blive etableret et antal mindre arbejdspladsarealer. Disse arbejdspladser vil primært være beliggende inden for det permanente anlægs udstrækning, men visse steder tillige på arealer i umiddelbart tilknytning hertil.

I forbindelse med etablering af betalingsanlægget vil der blive etableret en arbejdsplads. Denne arbejdsplads forventes at indeholde mandskabsfaciliteter, eventuelt kontorbygninger, materialeoplæg, parkeringsarealer mv.

I forbindelse med etablering af broen ved tilslutningsanlægget og broerne ved Færgevejs overføring samt underføringen mellem betalingsanlæg og portal forventes etableret tilsvarende mindre arbejdspladser.

I forbindelse med det vestlige landområde forventes etableret et mindre arbejdspladsareal med mandskabsfaciliteter.

Der vil også blive etableret arbejdspladser i forbindelse med etablering af de elektriske og mekaniske installationer i tunnelen samt i forbindelse med de jernbanetekniske installationer.

Arbejdspladserne vil blive anvendt i hele anlægsperioden.

### **Midlertidige lokale veje**

I dette afsnit beskrives veje, der etableres midlertidigt for at sikre adgangsforhold for de beskæftigede til de forskellige dele af kyst til kyst-projektet, samt veje der etableres for at opretholde forbindelser mellem områder, der ellers afskæres grundet anlægsarbejderne.

### ***Nyt vejanlæg til camp***

Der etableres en adgangsvej til campen fra Færgevej. For at undgå trafik i gennem Strandholmgård, føres adgangsvejen øst om gården. Syd for Strandholm gård forlægges adgangsvejen mod vest, således at trafikken ligeledes kan undgås gennem campen (figur 2.53).

Vejen er midlertidig og benyttes derfor kun i anlægsfasen, hvorefter den fjernes sammen med de øvrige produktionsfaciliteter.

### ***Forlægning af Færgevej***

Den eksisterende Færgevej forlægges i en periode i anlægsfasen i sydlig retning fra krydset Færgevej/Gl. Badevej til krydset Strandholmsvej/Færgevej (figur 2.53). I den forbindelse opgraderes vejen i henhold til det generelle tværprofil for lokale veje. Forlægningen sker for at opretholde vejforbindelsen mens den permanente broforbindelse over den nye motorvej og jernbane anlægges.



FIGUR 2.53 Skitseforslag til lokale veje med fællestier i kyst til kyst-projektets anlægsfase – Lolland



## Udgravning af tunnelrende

I forbindelse med kyst til kyst-projektet skal der udgraves en rende, hvori elementerne til tunnelen kan anbringes.

Planlægning af uddybningerne skal foretages under hensyntagen til:

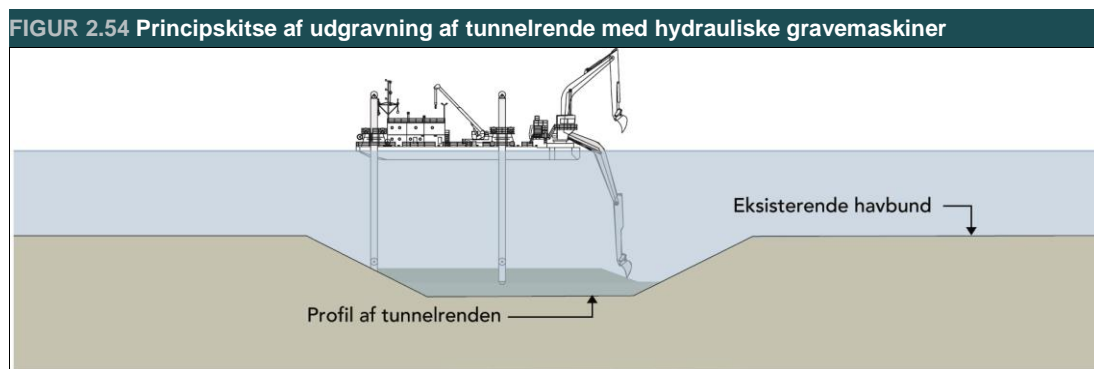
- De geologiske forhold, idet der skal uddybes i forskellige materialer herunder hårdt moræneler
- Dybdemæssige forhold, idet uddybning skal foretages ned til ca. 46 m under havoverflade
- De eksisterende sejladsmæssige forhold, idet anlægsarbejderne skal tilrettelægges under hensyntagen til trafik i den internationale sejlrende
- Placering og udformning af indbygningsområderne
- Begrænsning af de miljømæssige forhold, idet sedimentspild fra graveoperationer skal begrænses

Femern A/S har udarbejdet et gravescenarie, der tager hensyn til ovennævnte forhold.

I gravescenariet udføres hovedparten af udgravningen ved hjælp af hydrauliske gravemaskiner og grabmaskiner. Hydrauliske gravemaskiner er monteret på pramme forsynet med forankringspæle samt ankre og læsser det opgravede materiale over på transportpramme, der er fortøjet langs siden (figur 2.54). En hydraulisk gravemaskine benytter en hydraulisk styret dybdeskovl med en størrelse på op til ca. 20 m<sup>3</sup>.

Grabmaskiner er tilsvarende normalt monteret på pramme forsynet med forankringspæle eller ankre og læsser tilsvarende det opgravede materiale over på transportpramme, der er fortøjet langs siden. Grabmaskiner benytter en wiretrukket grab med en forventelig skovlstørrelse på op til 10 m<sup>3</sup>.

Hydrauliske gravemaskiner forventes at afgrave alt materialet ned til 25 m under havets overflade, mens grabmaskinerne afgraver hovedparten af al havbundsmaterialet under dette niveau. Nogle af de dybereliggende havbundslag vil blive forbehandlet ved at rive i det hårdeste jordlag med en sandsuger. Denne vil være udstyret med et slæbehoved, der pløjer og dermed løsner de øverste havbundslag i 30 - 40 cm's dybde, hvorefter jorden kan afgraves mekanisk med grabmaskinerne.



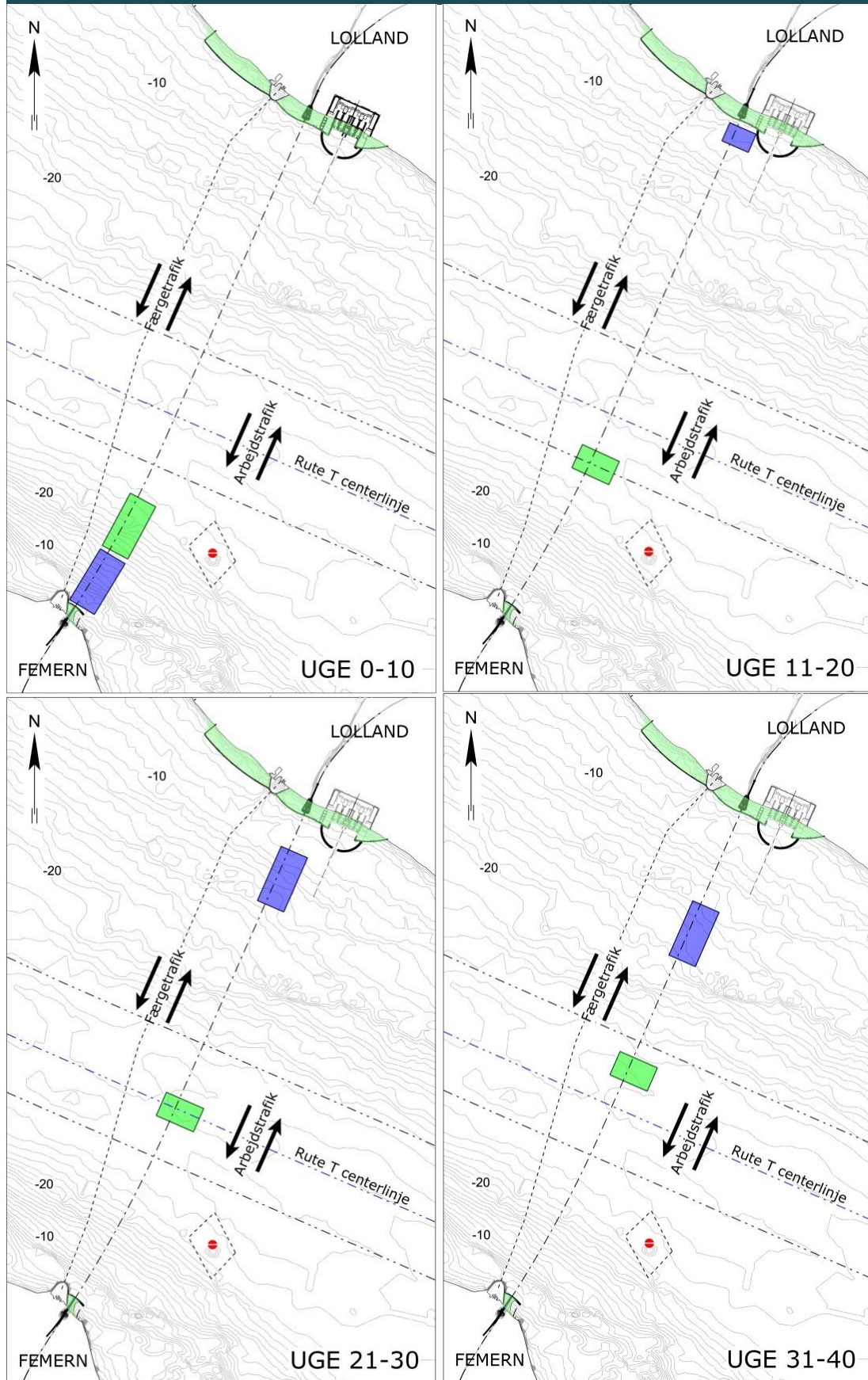
Under udførelse af udgravningsarbejde i Femern Bælt vil der løbende skulle defineres arbejdsområder i Femern Bælt. Principperne herfor er beskrevet i VVM-redegørelsens kapitel 8 Sejladsforhold.

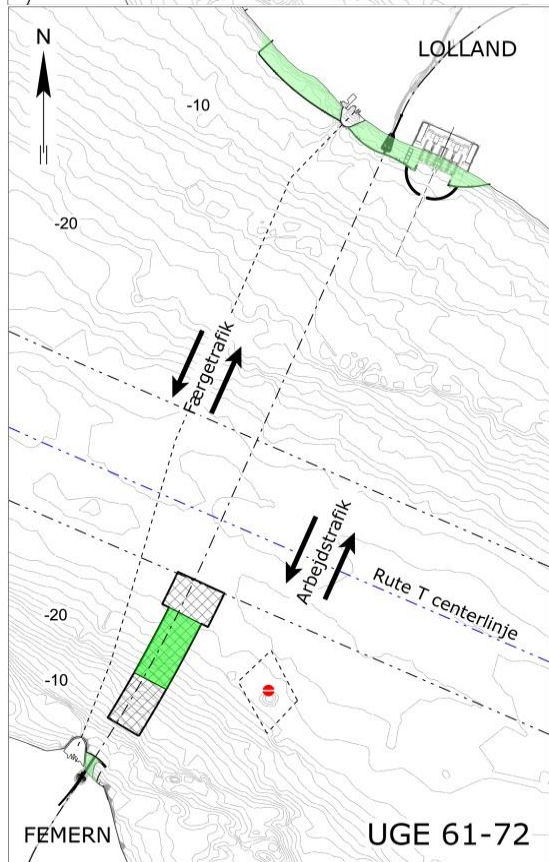
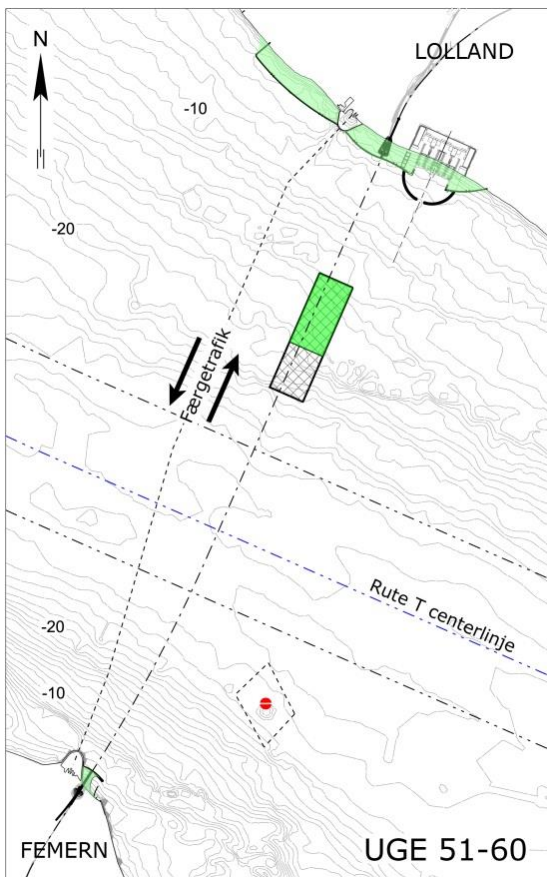
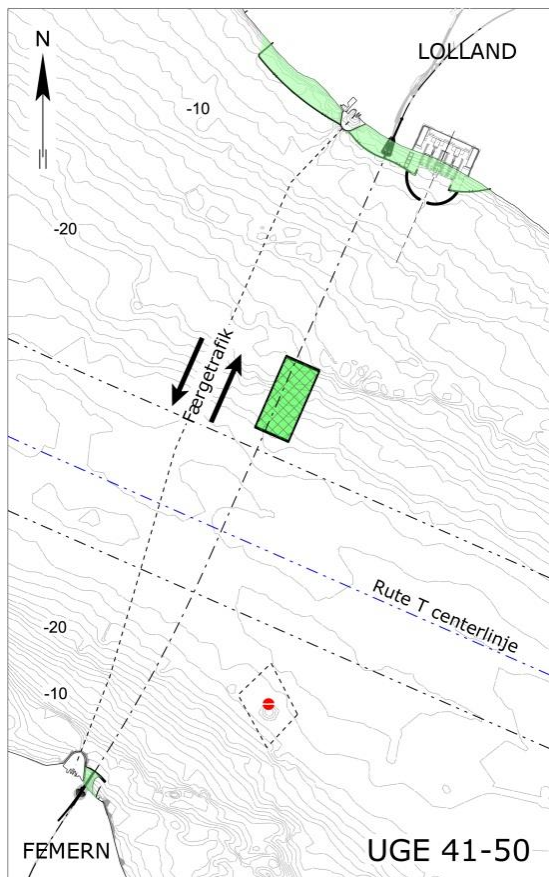
Pramme med opgravede havbundsmaterialer vil sejle mellem arbejdsområderne i Femern Bælt og de enkelte opfyldningsområder i både Danmark og Tyskland.

I Femern A/S' gravescenarie er det antaget, at der til uddybningerne skal anvendes to store hydrauliske gravemaskiner, fem store grabmaskiner og en stor slæbesuger. Til transport af materialerne anvendes ca. 25 pramme og seks slæbebåde. Herudover vil der være fartøjer til at udføre opmåling af havbunden, transport af mandskab og service af uddybningsfartøjerne. I alt forventes der at skulle foretages i størrelsesordenen 50 sejlads tur-retur pr. døgn med materialer

til landopfyldningerne fra tunnelrenden. Antallet af sejladses vil afhænge af den anvendte gravemetode, størrelse af pramme, aktuel produktion mv. Det udarbejdede gravescenarie er illustreret på figur 2.55.

FIGUR 2.55 Principskitse for udgravning af tunnelrende





SIGNATURFORKLARING

- Arbejdsområde for gravemaskiner
- Arbejdsområde for grabmaskiner
- Arbejdsområde for slæbesuger
- Beskyttet område. Ingen adgang tilladt
- Nyt landområde
- T-rute sejltrende
- Linjeføring, tunnel
- Arbejdstrafik 4-6 krydsninger per time

Femern A/S planlægger at foretage udgravningen af tunnelrenden og transport af havbundsmaterialer til Rødbyhavn og Puttgarden i døgndrift og fartøjerne vil være oplyste.

#### **Anlæg af motorvej, jernbane, lokale veje mv.**

Anlæg af motorvej, jernbane, lokale veje, betalingsanlæg og broer på Lolland udføres løbende gennem hele anlægsfasen, og visse lokale veje etableres allerede inden den egentlig anlægsfase indledes.

Arealerne, hvor anlægsarbejderne skal udføres på Lolland, er i projekteringen inddelt i tre hovedområder med hver sin tidsmæssige angivelse af, hvornår anlægsarbejdet i området, inklusiv enkelte undtagelser, igangsættes:

- Anlægsarbejdet syd for Færgevej igangsættes som udgangspunkt 0 - 6 måneder efter anlægslovens vedtagelse
- Anlægsarbejdet nord for Færgevej og syd/øst for den eksisterende jernbane igangsættes som udgangspunkt 7 - 18 måneder efter anlægslovens vedtagelse
- Anlægsarbejdet nord/vest for den eksisterende jernbane igangsættes som udgangspunkt 19 måneder eller mere efter anlægslovens vedtagelse.

FIGUR 2.56 Forventet overtagelse af arealer (vest for Rødbyhavn)



FIGUR 2.57 Forventet overtagelse af arealer (øst for Rødbyhavn)





FIGUR 2.58 Forventet overtagelse af arealer (øst for Hyldtofte Østersøbad)



FIGUR 2.59 Forventet overtagelse af arealer



#### **Arbejder ved etablering af motorvej**

Indledningsvis vil overjorden blive afrømmet og oplagt i depoter langs linjeføringen med en højde på maksimalt 2 - 3 m. Arbejdet udføres med bulldozere og dumpers. Afrømmet jord anvendes senere i projektet. Enten i forbindelse med etablering af motorvej og jernbaneanlæg på land eller ved etablering af det nye landområde.

Når jorden er afrømmet opbygges vejunderbygningen med egnet jord fra udgravning af tunnelrenden og fra områder på land, hvor der forefindes egnede materialer. Dette arbejde udføres også med bulldozere og dumpers.

Til sikring af afvanding etableres regnvandsbassiner langs vejføringen, hvorfra vandet tilledes de eksisterende afvandingskanaler.

Når opbygningen af vejunderbygningen er udført, vil de områder, hvor der er størst opbygning, skulle ligge uberørt i minimum 0,5 - 1 år, for at opbygningen kan sætte sig. Herefter udlægges bundsikringslag og stabilt gruslag og der udføres dræn og afvandingsinstallationer langs vejens linjeføring.

Materialet til udførelse af bundsikringslag og stabilt gruslag tilføres udefra og forventes leveret ad søvejen via arbejdshavnen. Materialet tilføres med dumpers, udlægges og komprimeres med normalt vejbygningsmateriel.

Endelig udlægges asfalt på hele strækningen. Ved dette arbejde anvendes lastbiler og tromler.

Det forventes, at anlægsarbejderne foregår inden for normal arbejdstid (det vil sige mellem kl. 7 - 18 på hverdage).

#### **Arbejder ved etablering af jernbane**

Indledningsvis vil al jord blive afrømmet og oplagt i depoter langs linjeføringen og nær kysten med en højde på maksimalt 2 - 3 m. Arbejdet udføres med bulldozere og dumpers.

Når jorden er afrømmet opbygges sporunderbygningen med egnet jord fra opgravningsarbejderne for tunnelrenden og fra områder, hvor der skal udføres afgravning på land. Dette arbejde udføres ligeledes med bulldozere og dumpers.

Til sikring af afvanding etableres regnvandsbassiner langs jernbanens linjeføring, hvorfra vandet tilledes de eksisterende afvandingskanaler.

Anlægsarbejder, der specifik vedrører jernbanedelen (master, sporarbejder mv.), forventes igangsat ca. 3,5 år efter kontraktindgåelse.

Indledningsvis etableres fundamenter for kørestrømsmaster samt opsætning af kørestrømsmaster og lægning af kabelrender langs jernbanens linjeføring.

Dernæst udlægges underballasten. Underballast udlægges for første spor med dumpers, som får adgang til jernbanetracéet via det offentlige vejnet.

Alt efterfølgende arbejde udføres med sporbåret udstyr med adgang fra den eksisterende jernbane.

På første spors underballast udlægges spor som benyttes ved udførelse af underballast for det resterende spor. Derefter vil det andet spor blive etableret og den resterende ballast udlagt – også fra spor.

Afslutningsvis trækkes kabler, etableres udstyr og opsættes kørestrøm langs linjeføringen.

Det forventes, at anlægsarbejderne foregår inden for normal arbejdstid. Etablering af spor sker med specielt sporbåret udstyr og planlægges udført uden tidsmæssige begrænsninger.

#### **Arbejder ved etablering af lokale veje**

Indledningsvis vil al råjorden blive afrømmet og oplagt i depoter for senere udlægning på skråninger og beplantede arealer. Råjorden udlægges i depoter inden for udlagte arbejdsarealer med en højde på maksimalt 6 m. Arbejdet udføres med bulldozere og dumpers.

Når råjorden er afrømmet opbygges vejunderbygningen. Samtidig udføres tilslutning til de ejendomme, som får adgang til de lokale veje, og der etableres nyanlæg og omlægning af ledninger (el, vand og kloak), som berøres af anlægsarbejderne. Arbejdet udføres med bulldozere og dumpers.

Materialet til udførelse af bundsikringslag og stabilt gruslag tilføres udefra. Materialet tilføres med dumpers, udlægges og komprimeres med normalt vejbygningsmateriel.

Endelig udlægges asfalt på hele strækningen kort tid inden færdiggørelsen. Ved dette arbejde anvendes lastbiler og tromler.

De fleste lokale veje er forberedte på anlægsprojektet som en del af de fremrykkede aktiviteter inden kontraktindgåelsen. De resterende arbejder forventes udført mellem 9 - 20 måneder fra kontraktindgåelsen.

Anlægsarbejderne foregår inden for normal arbejdstid.

#### **Arbejder ved etablering af broer**

Der skal etableres fire broer fordelt over strækningen fra portalen til tilslutningen til den eksisterende vej- og jernbane. Alle udføres i beton støbt på stedet.

Der udføres en byggeplads ved hver krydsning, og arbejderne forventes at tage op mod et år pr. bro.

Ved Færgevej udføres to broer. En over den kommende motorvej og en over den kommende jernbane. Arbejderne starter med opfyldning af dæmninger på begge sider af broerne. Arbejderne omfatter, ud over jordarbejder, forskallingsarbejder, armeringsarbejder og betonstøbearbejder. Afslutningsvis udføres aptering med rækværker og vejbelægning. Der er i forbindelse med de fremrykkede aktiviteter endvidere etableret en udvidelse med en fællessti på nordsiden af den eksisterende bro.

Ved det nye tilslutningsanlæg ved Ottelundevej udføres en bro over den kommende motorvej. Arbejderne starter med opfyldning af dæmninger på begge sider af broen. Dette arbejde forventes opstartet ca. 2,5 år efter kontraktindgåelsen, og det samlede arbejde forventes at tage ca. et år.

Arbejderne, omfatter ud over jordarbejde, forskallingsarbejder, armeringsarbejder og betonstøbearbejder. Afslutningsvis udføres afpølse med rækværker og vejbelægning.

Anlægsarbejderne foregår inden for normal arbejdstid.

#### **Arbejder ved etablering af betalingsanlæg mv.**

På arealet ved betalingsanlægget etableres bygninger for at huse administrative og tekniske funktioner til brug for driftsorganisationen samt bygninger til politi- og toldkontrol. Desuden etableres betalingsbåse og overdækning samt belægning for udfletning af kørebanen til de forskellige betalingssteder.

Arbejderne forventes igangsat ca. tre år efter kontraktindgåelsen og forventes at tage ca. 2,5 år og består af almindelige bygningsarbejder såsom fundering og kælderkonstruktion med pladsstøbt beton, opbygning af bygninger med facader, tag og installationer. Derudover etableres en tværgående tunnel under betalingsbåsene samt en overdækning over alle båsene. Disse udføres af lette konstruktioner i metal og glas.

Desuden skal der etableres belægning og adgangsveje samt belysning og afløb fra alle belagte arealer. Dette medfører en del jordflytning og asfaltarbejder.

Det forventes, at anlægsarbejderne foregår inden for normal arbejdstid.

#### **Etablering af landområde og produktionsområde på Lolland**

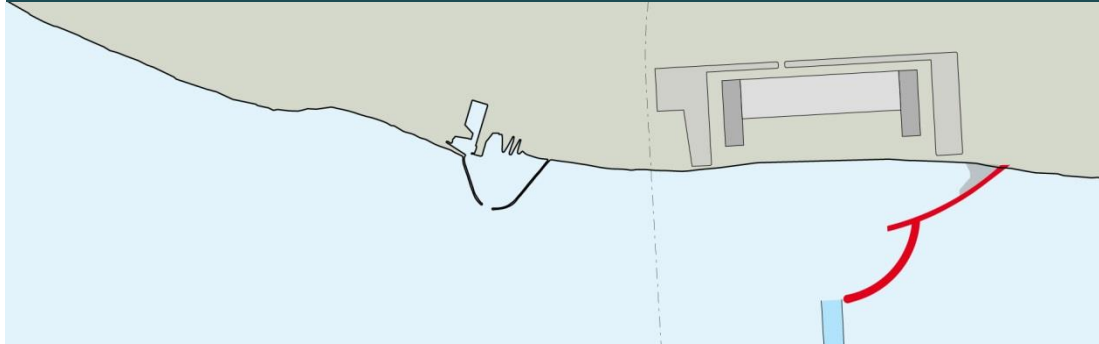
Materialer, der udgraves fra tunnelrenden, vil blive indbygget i de nye landområder i både Danmark og Tyskland.

Etablering af det nye landområde begynder med, at der etableres et inddæmningsdige omkring opfyldningsområderne. Inddæmningsdiget bygges af udvalgte dele af havbundsmaterialerne og beskyttes mod Femern Bælt med en stensætning for at undgå erosion. Når inddæmningsdiget omkring et delområde er etableret, begynder indbygningen af materialer bag inddæmningsdiget. På denne måde begrænses spildet fra indbygning af materialer mest muligt. Der vil være en mindre åbning i diget for, at pramme med de opgravede materialer kan sejle ind og ud af området.

Hvis entreprenøren vælger en hydraulisk gravemetode, hvor materialerne opgraves med en cutter suction dredger eller sandsuger, vil de gravede materialer sammen med vand blive pumpet ind i indbygningsområdet. Indbygningsområdet vil i så fald være helt lukket af inddæmningsdiget, og overskudsvand vil blive pumpet ud i Femern Bælt, hvorved sediment i vandet kontrolleres og begrænses.

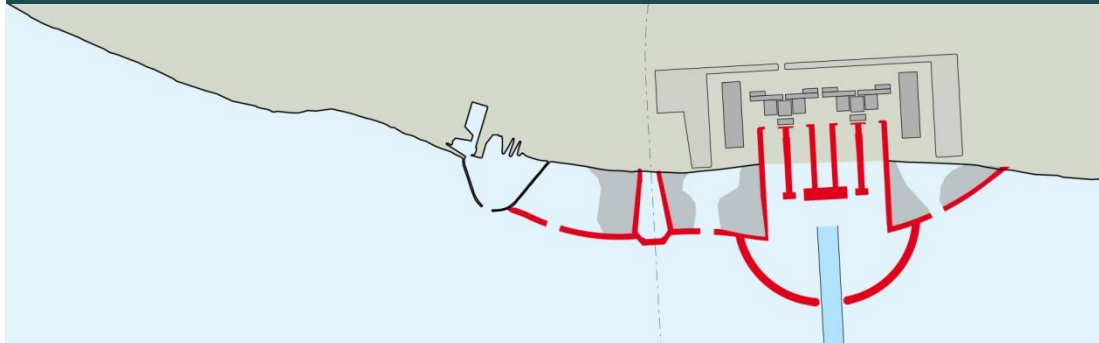
På figurene 2.60 - 2.65 er princippet for etableringen af landområdet på Lolland illustreret.

FIGUR 2.60 Principskitse for etablering af landområde – Lolland



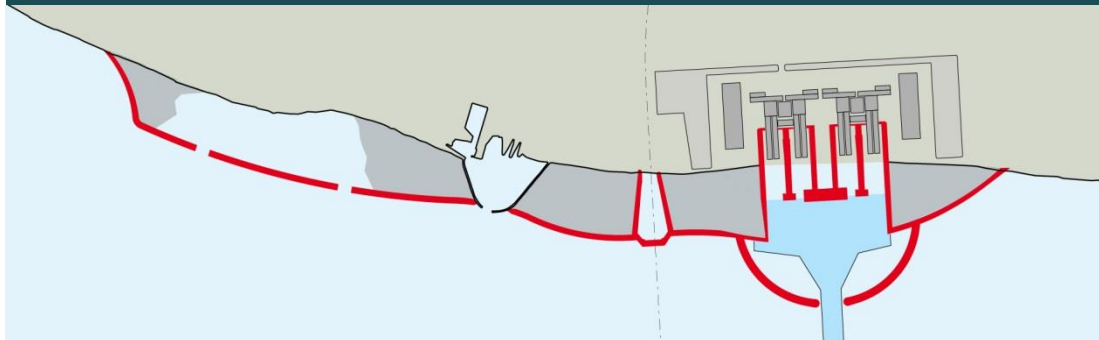
Note: Anlægsfasens år 0: Etablering af produktionsanlæg for tunnelelementer opstarter. Etablering af midlertidige inddæmningsdiger (inkl. stensætning) omkring landområde og arbejdshavn opstarter. Landopfyldning opstarter. Sejlrende til arbejdshavnene uddybes

FIGUR 2.61 Principskitse for etablering af landområde – Lolland



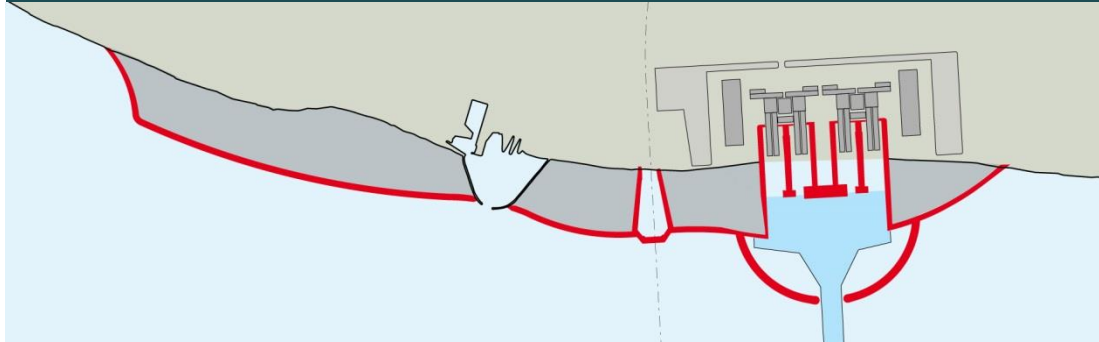
Note: Anlægsfasens år 1: Etablering af produktionsanlæg for tunnelelementer færdiggøres. Etablering af midlertidige inddæmningsdiger (inkl. stensætning) omkring landområdet pågår. Uddybning af arbejdshavn færdiggøres. Landopfyldning pågår. Etablering af midlertidige inddæmningsdiger omkring arbejdshavn færdiggøres

FIGUR 2.62 Principskitse for etablering af landområde – Lolland



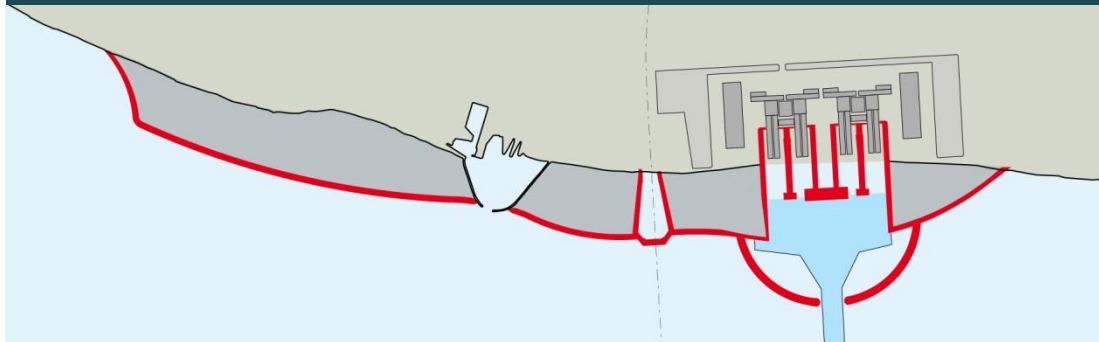
Note: Anlægsfasens år 1: Etablering af midlertidige inddæmningsdiger (inkl. stensætning) til landområdet færdiggøres. Uddybning af tunnelrende og landopfyldning pågår. Materialer fra uddybning sejles til landopfyldningen gennem åbninger i inddæmningsdigerne

FIGUR 2.63 Principskitse for etablering af landområde – Lolland



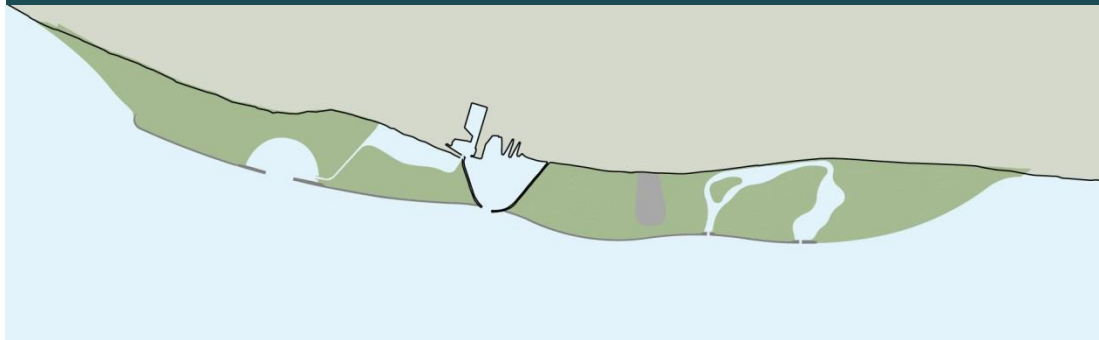
Note: Anlægsfasens år 2: Produktion af tunnelelementer opstarter. Uddybning af tunnelrende og landopfyldning afsluttes

FIGUR 2.64 Principskitse for etablering af landområde – Lolland



Note: Anlægsfasens år 3 - 4: Produktion af tunnelelementer pågår

FIGUR 2.65 Principskitse for etablering af landområde – Lolland



Note: Anlægsfasens to sidste år: Produktionsfacilitet og arbejdshavn nedtages. De midlertidige moler ved arbejdshavnen fjernes. Landområdet og stensætninger etableres i deres endelige udformning, og stensætningen mellem naturlagunen og Hyldetoftes Østersøbad på det østlige landområde fjernes, så klinten kan frigive materialer til kysten øst herfor. Den indre lagune etableres undervejs i opfyldningen, idet der ikke opfyldes materialer ind til den eksisterende strand umiddelbart vest for Rødbyhavn. Lagunestranden i det vestlige landområde og naturlagunen i det østlige landområde kan etableres ved udgravninger i de opfyldte materialer

Indbygningsmetode og anvendelse af det opgravede materiale sker med henblik på at reducere omfanget af sedimentspild under indbygning.

Landområdet vil blive etableret løbende i takt med, at havbundsmaterialerne fra udgravningerne indbygges. Der planlægges dog efter, at gytje indbygges under havniveau.

Ved etablering af de to nye strande tilføjes sand, der i forhold til type og sortering vil være af en kvalitet, der er velegnet til badestrand.

I anlægsfasens år 1 vil der blive lukket for adgang til badning vest for Rødbyhavn. Herefter forventes der at gå 1 - 2 badesæsoner, før offentligheden kan benytte stranden længst mod vest som badestrand.

Det øvrige landområde vest og øst for Rødbyhavn forventes at blive frigivet til offentlig adgang omkring åbningen af Femern Bælt-forbindelsen.

### Midlertidigt oplag af opgravede materialer

Da produktionsanlægget er placeret inden for det område, der indgår i den østlige del af det nye landområde, vil denne del af landområdet ikke kunne etableres, før tunnelementproduktionen er færdiggjort, og produktionsanlægget er fjernet.

Derfor er det nødvendigt midlertidigt at oplagre dele af havbundsmaterialerne, som skal anvendes til opfyldning af arbejdshavnen samt til anden anvendelse i projektet. En del af dette placeres omkring produktionsanlægget og langs den sydlige side af mandskabsfaciliteter, camp og parkeringspladser (figur 2.48 og 2.49), hvilket inden for produktionsområdet giver anledning til jorddepoter i op til ca. 10 m's højde og op til ca. 100 m bredde visse steder. Den øvrige del placeres på landområdet omkring arbejdshavnen eller på landområdet vest for færgehavnen.

### Anvendelse af havbundsmaterialer

Hovedparten af det opgravede havbundsmateriale vil blive anvendt til at opbygge landområdet på Lolland, men materialet skal også anvendes til andre formål i forbindelse med anlægsarbejdet, som vist i tabel 2.66.

**TABEL 2.66 Anslået jordbalance – sænketunnel**

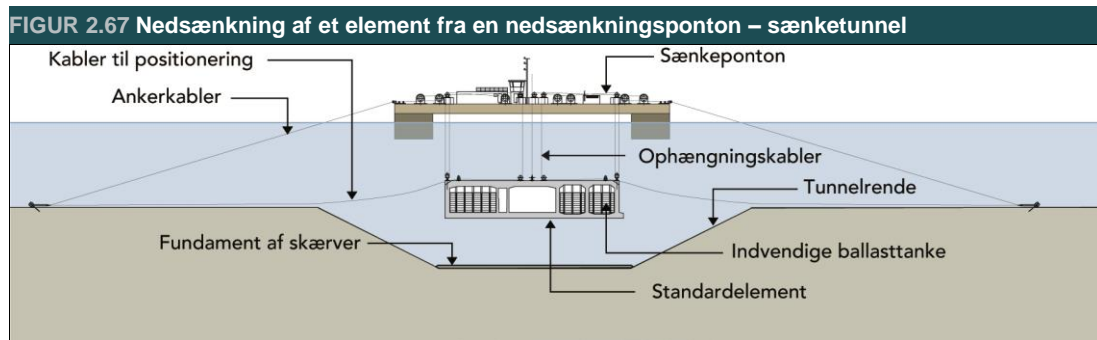
Element	Mængde (mio. m <sup>3</sup> )
Udgravning, tunnelrende og cut-and-cover-tunnel	15
Udgravning, havnebassin, dybe søsætningsbassiner samt indsejlingskanal	4
<b>Udgravning i alt</b>	<b>19</b>
Etablering af diger omkring landområder - Lolland	1
Ramper og tilbagefyldning omkring konstruktioner - Lolland	1
Landopfyldning - Lolland øst for færgehavnen	9
Landopfyldning - Lolland vest for færgehavnen	6
Ramper og tilbagefyldning omkring konstruktioner - Fehmarn	1
Landopfyldning - Fehmarn	1
<b>Opfyldning i alt</b>	<b>19</b>

Note: Alle mængder er angivet som in-situ opgravningsmængder. Materialerne kan udvide sig, når de håndteres

### Nedsækning og montering af tunnelementerne

Nedsækningen af tunnelementerne sker ved, at der placeres nedsækningspontoner på hvert elementet, og elementet positioneres over tunnelrenden og fastgøres til ankere. Ankrene er i omfang ca. 3 x 3 m og vejer ca. 1 - 3 t (figur 2.67).

Nedsænkningen begynder med, at ballasttankene fyldes med vand for at få elementet til at synke. Under nedsænkningsoperationen styres tunnelelementet af de to nedsænkningsspontoner ved hjælp af ophængningswirer.



Note: Tværsnit gennem elementets midte

Grusmaterialerne til "låsnings" af elementer i tunnelrenden anbringes fra en pram via et faldrør. Det øvrige fyld på siderne af elementerne vil være sand, der via en sandsuger placeres på siderne af elementerne.

Beskyttelseslaget af sten over tunnelelementerne udlægges med grab. Materialerne til "låsnings" af elementer, fyld og beskyttelseslag vil blive sejlet til stedet og vil blive håndteret uden mellemdeponi.

Når elementets position er fastlagt, pumpes der vand ud af ballasttankene i tunnelelementet. Herefter fjernes ballasttankene og de stålskot, der adskiller tunnelelementerne samtidig med, at der udstøbes permanent ballastbeton. Samlingerne mellem tunnelelementerne færdiggøres, og ballastbeton støbes langs hele tunnelgulvets længde, så elementerne sikres mod opdrift.

Ballastbeton forventes at blive transporteret gennem de forudgående installerede tunnelelementer, men der er en mulighed for, at entreprenøren vælger at pumpe ballastbetonen ned i det netop installerede tunnelelement fra en nærliggende pram.



### Arbejdshavne

Der er planlagt to midlertidige arbejdshavne – én ved Rødbyhavn og én ved Puttgården. Arbejdshavnen ved Rødbyhavn indgår som en del af produktionsområdet med tunnelelementfabrikken og fremgår af figur 2.48.

Sejlrenden til arbejdshavnen ved produktionsområdet og havnebassinet skal uddybes, så tunnelelementerne kan sejles fra produktionsområdet til tunnelrenden, hvor de skal installeres, og så materialer til betonproduktion kan sejles til produktionsområdet. Havnens dybde bestemmes af tunnelelementernes størrelse og planlægges til en dybde på gennemsnitlig -12 m.

Havnen uddybes efter samme principper som tunnelrenden.



Hovedparten af byggematerialerne til projektet vil blive leveret fra søsiden. De byggematerialer, som skal anvendes på arbejdspladserne på land, vil blive losset og transporteret fra de to havne til arbejdspladserne. Grus og sten vil blive transporteret på lukket transportbånd eller kørt i lastbiler/dumpers til betonblandestationerne. Cement vil enten blive blæst fra siloer ved kaj eller transporteret i lukkede beholdere til betonblandestationerne.

I arbejdshavnene forventes der at være brændstofstanke til optankning af mindre fartøjer. Brændstof til de større marine fartøjer forventes at komme fra søsiden med skib.

Femern A/S planlægger at fjerne arbejdshavnene, når tunnelanlægsarbejdet er færdigt. Arbejdshavnen på Lolland vil blive genopfyldt og indgår i det planlagte nye landområde.

### **Skibstrafik i anlægsfasen**

I anlægsfasen forventes skibstrafikken, der leverer materiale mv. til produktionsområdet ved Rødbyhavn at udgøre:

- 15 skibe (5.000 t) pr. uge
- Fem skibe (2.000 t) pr. uge

Derudover forventes trafikken med arbejdsfartøjer til og fra arbejdsområder at udgøre omkring 130.000 bevægelser i løbet af de fire år de marine arbejder foregår svarende til en gennemsnitlig trafikintensitet på niveau med den nuværende færgetrafik mellem Rødbyhavn og Puttgarden.

### **Udgravninger på land**

I forbindelse med etablering af anlæg på land skal der foretages udgravninger.

Hovedparten af udgravningerne forventes udført ved hjælp af hydrauliske gravemaskiner.

De opgravede materialer vil blive læsset på dumpere og kørt til andre dele af arbejdsområderne og til landområderne. De opgravede materialer vil så vidt muligt blive genanvendt omkring konstruktionerne. Overskydende materialer vil blive indbygget i landområderne. Havbundsmaterialer vil inden for projektområdet så vidt muligt blive anvendt på land til opbygning af vej- og jernbanedæmninger.

Arealer til oplag af opgravede materialer fremgår af figur 2.48 og figur 2.49.

### **Forurennet jord**

En del af kyst til kyst-projektet vil på Lolland skulle placeres inden for et område, der af Lolland Kommune er områdeklassificeret som lettere forurennet jord. Der vil blive udført for-klassificering efter nærmere aftale med Lolland Kommune. Eventuel flytning af forurennet jord vil blive anmeldt til Lolland Kommune i henhold til gældende regler.

### **Boliger til mandskab – camp**

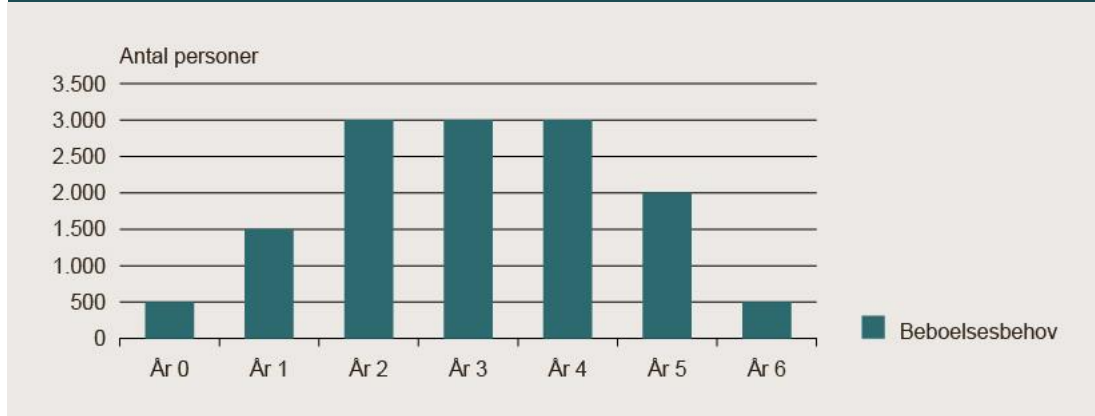
I tilknytning til produktionsområdet planlægges etableret en camp, der skal fungere som beboelse for op til ca. 3.000 personer i kyst til kyst-projektets anlægsfase. Campen vil blive indrettet og drevet med det formål at bidrage positivt til beboernes sundhed, arbejdssikkerhed, arbejds effektivitet, sociale miljø, privatliv og oplevelse af livskvalitet.

Femern A/S har udlagt et areal på ca. 16 ha til campen. Udover beboelsesfaciliteter planlægges campen at bestå af fællesfaciliteter, inden- og udendørs rekreative faciliteter, faciliteter til camp-personale, parkering og veje, stier og anden befæstning.

Fællesfaciliteternes kapacitet kan udformes således, at de kan klare en spidsbelastning på 3.000 personer med udgangspunkt i, at skifteholdsarbejderne vil variere mellem to- og treholdsskift afhængig af de forskellige typer produktion i den samlede fabrikskæde.

Campen forventes at skulle benyttes i hele anlægsperioden. Beboelsesbehovet vil variere fra år til år med en forventet spidsbelastning i år 2 - 4 (figur 2.69), hvor tunnelelementerne støbes og nedsænkes i tunnelrenden.

FIGUR 2.69 Estimeret beboelsesbehov på camp i anlægsfasen



Campen planlægges primært opbygget af præfabrikerede moduler, da dette bevirker billig og fleksibel udbygning og afvikling af indkvarteringen. Camp designes endvidere således, at den løbende udvikling og afvikling vil kunne ske med så få gener som muligt i form af støj og støv for campens beboere.

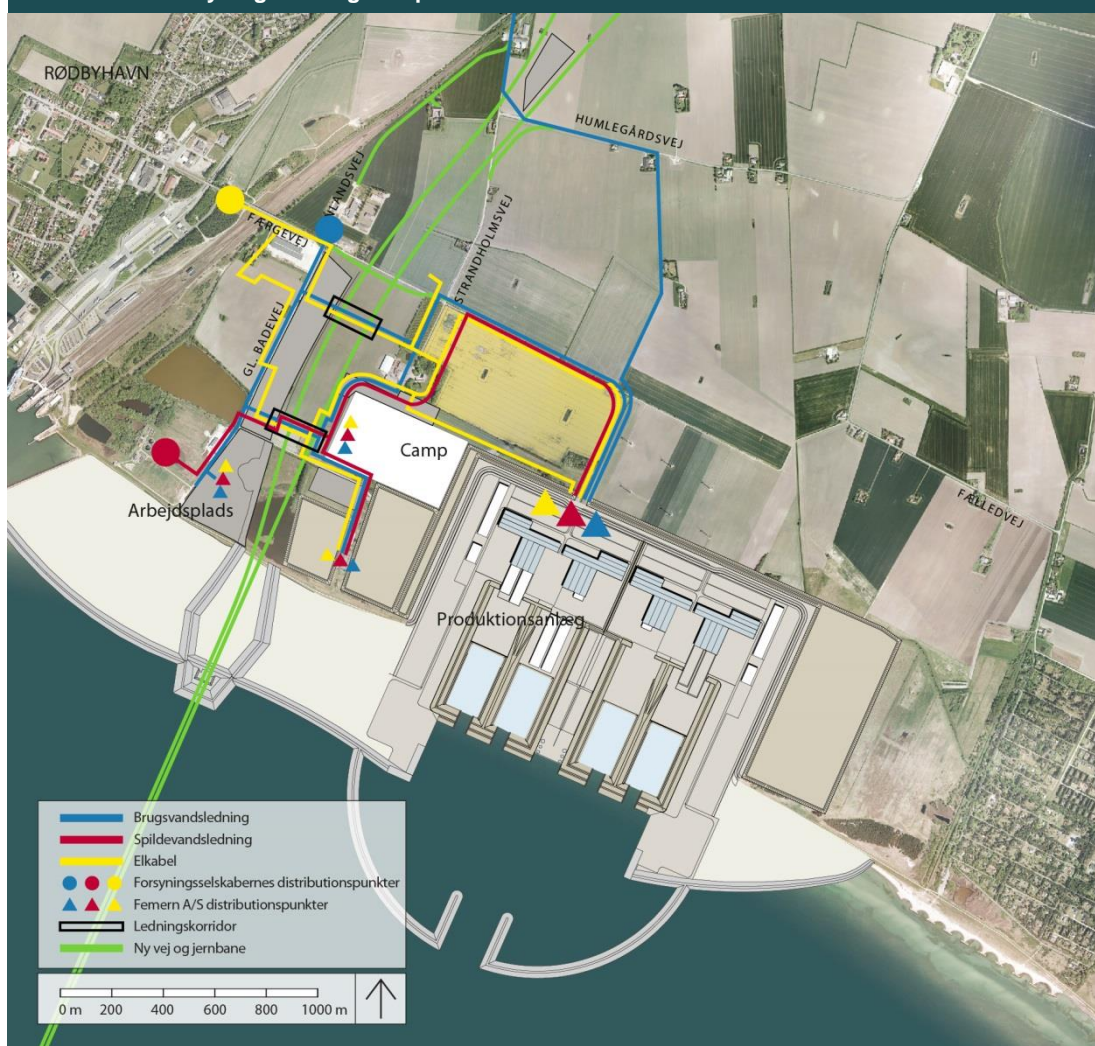
Campen vil kunne bestå af boligkvarterer i to planer samt fællesbygning i to eller tre plan med en maksimalhøjde på 15 m. Denne kan f.eks. rumme kantine, caféer, træningsfaciliteter og biograf. Udendørs planlægges grønne områder med belyste stisystemer samt baner til løb og cykling for at give beboerne mulighed for at restituere i fritiden på campen. Endvidere kan der som supplement til det lokale nødberedskab etableres mulighed for konsultation hos læge eller sygeplejerske, som på stedet kan tilse patienter og udstede recepter.

På campen planlægges etableret en parkeringsplads, der kan rumme de tilkørende biler. Parkeringspladsen er planlagt at fungere både som parkeringsplads for personalet, der varetager den daglige drift af campen, og som langtidsparkering for beboere, der eventuelt kan komme kørende i egen bil.

### 2.2.6 Forsynings- og ledningsarbejder

Kyst til kyst-projektet skal forbindes med forskellig infrastruktur af teknisk karakter, og der skal i forbindelse med etablering af produktionsområdet føres ledninger til disse typer af infrastruktur (figur 2.70). Det drejer sig om følgende: Vand, el, fjernvarme og spildevand.

FIGUR 2.70 Forsyningsledninger til produktionsområdet



## Vand

I kyst til kyst-projektets anlægsfase er der beregnet et maksimalt vandbehov på ca. 450.000 m<sup>3</sup> pr. år til henholdsvis støbning af beton og mandskabsfaciliteter/sanitære formål. Det største vandforbrug vil ske i de år, hvor støbning af tunnelelementer finder sted.

Vandforbruget planlægges leveret fra Lolland Forsyning A/S.

I forbindelse med betonproduktionen er der behov for buffertanke, der vedvarende tilføres vand. I vandforbrugets spidsbelastningsperioder, f.eks. ved produktion af beton i forbindelse med støbning, anvendes vandet fra buffertankene. Størrelsen af buffertankene fastlægges af de entreprenører, der skal udføre opgaven. Dette sker ud fra den enkelte entreprenørs produktionslogistik: Størrelse på støbninger, afstand i tid mellem støbninger, tilførelsen af materialer og entreprenørens risikoanalyse.

Vandbehovet til betonproduktion fordeler sig på to lokaliteter: Støbning af tunnelelementer og støbning af portal og ramper. Det forventede behov for vand fremgår af tabel 2.71. Vand til mandskab vil fysisk blive fordelt mellem vand i campen og vand til sanitære formål på byggepladerne og på kyst til kyst-projektets øvrige arbejdspladser på Lolland.

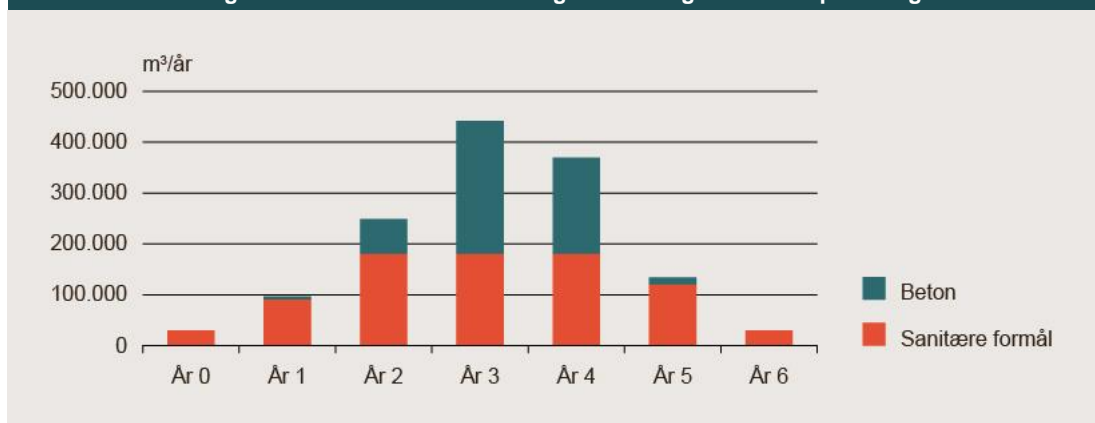
**TABEL 2.71** Estimeret maksimalt behov for vand til kyst til kyst-projektets anlægsfase

	Beton (m <sup>3</sup> pr. år)	Mandskab/sanitære formål (m <sup>3</sup> pr. år)	Total (m <sup>3</sup> pr. år)
Støbning af elementer	257.000	165.000	422.000
Portaler og ramper	13.000	15.000	28.000
<b>Total</b>	<b>270.000</b>	<b>180.000</b>	<b>450.000</b>

Samlet set forventes det, at der skal bruges ca. 1.350.000 m<sup>3</sup> vand i anlægsfasen. Fordelingen af vandforbruget fremgår af figur 2.72.

Projektets primære forsyning sikres ved etablering af vandledning mellem Tunnelementfabrikken og den eksisterende vandledning langs Havnevej.

Der etableres derudover en supplerende vandforsyning som kobles på en eksisterende vandledning beliggende i cykelstien i det historiske jernbanetracé. Vandledningen anlægges i et nedlagt vejtracé mellem Havnevej og Strandholmsvej. Vandledningen føres mod syd langs Strandholmsvej videre langs Humlegårdsvej, Ferd. Jensensvej og Færgevej.

**FIGUR 2.72** Fordeling af det forventede vandforbrug til beton og mandskab pr. anlægs-år

Vandforsyningen der ledes frem til camp, produktionsfaciliteter og arbejdspladsen ved portal og ramper, vil være af drikkevandskvalitet. Vand af drikkevandskvalitet vil også leve op til de krav, der stilles til betonproduktionen.

## El

Kyst til kyst-projektet skal elforsynes såvel i anlægsfasen som i driftsfasen. Elforsyning sker via elforsyningselskabet SEAS-NVE.

I projektets anlægsfase skal følgende områder elforsynes: Arbejdsområder for tunnel, portal og ramper, tunnelementfabrik og camp.

Elforsyningen sker primært til produktionsanlæg og pladsbelysning. Opvarmning af mandskabsfaciliteter, camp og andre bygninger i anlægsfasen er også baseret på el.

Elforsyningen vil ske fra den eksisterende transformerstation ved Rødbyhavn med 10 kV kabler til tre forsyningspunkter ved henholdsvis byggepladsen for portalbygningen, for tunnelementer og til camp. Ved forsyningspunkterne opstilles et 10 kV fordelersanlæg, hvor entreprenørerne kan tilkoble sig. For hvert af disse forsyningspunkter reserveres et areal på ca. 250 m<sup>2</sup>. Endvidere må

entreprenørerne forventes at få behov for at opstille en række undertransformerstationer af en størrelse på ca. 10 m<sup>2</sup>.

Der planlægges ligeledes anlagt et kabel mellem tunnelementfabrikken og byggepladsen for portalbygningen for dermed at skabe en ringforbindelse for større forsyningsikkerhed.

I kyst til kyst-projektets driftsfase skal der etableres elforsyning til jernbanens kørestrømsystem og til tunnelens elektriske og mekaniske installationer. Der anlægges til dette formål en ny transformerstation i umiddelbar nærhed af den danske tunnelportal. Transformerstationens placering og omfang fremgår af figur 2.32. SEAS-NVE vil ved anlæg af transformerstationen etablere transformere til forsyning af oplandets øvrige brugere. Femern A/S udlægger et areal på ca. 30.000 m<sup>2</sup> til transformerstationen, idet den præcise størrelse ikke er kendt i dag. Transformerstationen vil kunne deles mellem Femern A/S, Banedanmark, SEAS-NVE og Energinet, der kan få hver deres delareal.

Som led i detailplanlægningen af transformerstationen planlægger Energinet.dk og Femern A/S at opstille op til 16 lynfangsmaster. Lynfangsmasterne forventes at have en højde på ca. 24 m over terræn. Lynfangsmasterne opstilles på arealet, som er udlagt til transformerstationen.

Behovet for opstilling af lynfangsmaster på transformerstationen er opstået som konsekvens af, at elforsyningen til transformerstationen sker via nedgravede kabler. Det betyder samtidig, at der ikke etableres højspændingsmaster i området omkring transformerstationen, som normalt vil kunne beskytte transformerstationen mod lynnedslag. Der etableres derfor en selvstændig beskyttelse af transformerstationen mod lynnedslag.

SEAS-NVE og Energinet.dk leverer energi til transformerstationen på 132 kV. På transformerstationen nedtransformeres energien til 25 kV til brug for kørestrømforsyning. Endvidere nedtransformeres energien til 10 kV, alternativt 20 kV til brug for elforsyning i tunnelen (lys, ventilation, pumper mv.). SEAS-NVE har oplyst, at forstærkning af el-nettet frem til transformerstationen kan ske fra hovedstation Nakskov og hovedstation Saksøbing (Radsted Station). Endvidere kan en tilslutning til den fremtidige vindmøllepark Rødsand II give ekstra forsyningsikkerhed.

Med henblik på at kunne foretage testkørsler på jernbaneforbindelsen forventes etablering af transformerstationen at foregå i – anlægsår 2 - 3. Test af tunnelens installationer og den elektrificerede jernbane forventes indledt primo anlægsår 4.

Til kyst til kyst-projektets øvrige drift planlægges etableret to mindre transformerstationer inde i planlagte bygninger: En ved betalingsområdet (placeres i bygning sammen med øvrig teknik) og én i portalbygningens teknikområde.

### **Fjernvarme**

Femern A/S planlægger ud fra, at tunnelportalen og bygninger forsynes med fjernvarme i kyst til kyst-projektets driftsfase.

### **Spildevand**

I kyst til kyst-projektets anlægsfase vil der være behov for at lede spildevand fra mandskabsfaciliteter og camp til rensning på Rødbyhavn Renseanlæg. Af den årsag etableres et kloaksystem på produktionsanlægget, som planlægges tilsluttet til det eksisterende kloaksystem i området. Spildevand fra øvrige mandskabsfaciliteter i anlægsfasen vil ligeledes blive ført til eksisterende rensning.

Overskudsvand fra betonproduktion og fra afvanding planlægges udledt til havet efter at have været igennem olieudskiller, sandfang og pH-justering.

Det nye landområde etableres, hvor spildevandsledningen fra rensning i dag har sit udløb i Femern Bælt. Denne flyttes længere ud i Femern Bælt, så den fremover ligger ud for det nye landområde.

Der kan blive behov for, at Femern A/S etablerer et forbassin/sparrebassin som en del af Femern A/S' håndtering af spildevand. Bassinet etableres inden for det areal, der er udlagt til produktionsområde, og kun såfremt Lolland Forsyning måtte ønske det. Bassinet vil i givet fald skulle være i størrelsesordenen 1.000 m<sup>3</sup>.

I VVM-redegørelsens kapitel 12 Det marine område vurderes konsekvensen for Femern Bælt af at udløse spildevandet fra det opgraderede renseanlæg.

## 2.2.7 Ressourceforbrug og affald

I dette afsnit redegøres for størrelsesordenerne af ressourceforbrug og affaldsmængder i kyst til kyst-projektets anlægs- og driftsfase.

### **Ressourceforbrug**

Tabel 2.73 angiver et overslag over det vigtigste ressourceforbrug i kyst til kyst-projektets anlægsfase.

**TABEL 2.73 Ressourceforbrug i kyst til kyst-projektets anlægsfase**

<b>Anlæg og materiel</b>	<b>Estimerede mængder pr år/i alt</b>
<b>Produktion af tunnel:</b>	
Beton til tunnelelementer (sand til betonproduktion indvindes eventuelt på Rønne Banke)	2.500.000 m <sup>3</sup> i alt
Armeringsstål	300.000 t i alt
Ballastbeton (sand til betonproduktion indvindes eventuelt på Rønne Banke)	400.000 m <sup>3</sup> i alt
Beton til portal, ramper og cut-and-cover (sand til betonproduktion indvindes eventuelt på Rønne Banke)	200.000 m <sup>3</sup> i alt
Skærver til fundering af tunnelelementer	800.000 m <sup>3</sup> i alt
Sand og grusfyld omkring tunnelelementer (indvindes eventuelt på Kriegers Flak)	3.600.000 m <sup>3</sup> i alt
Sten i beskyttelseslag over tunnelelementer	2.000.000 m <sup>3</sup> i alt
<b>Etablering af nye landområder, DK og DE:</b>	
Opgravede havbundsmaterialer fra tunnelrenden, adgangskanal og arbejdshavn	Ca. 19. mio. m <sup>3</sup> i alt
Sten i kystindfatninger	400.000 m <sup>3</sup> i alt
Sand til etablering af strandene (indvindes eventuelt på Kriegers Flak)	500.000 m <sup>3</sup> i alt
Sandfyld til midlertidige anlæg (indvindes eventuelt på Kriegers Flak)	1.000.000 m <sup>3</sup> i alt
<b>Produktion af anlæg på land:</b>	
Grus til jernbane og vejbygning	200.000 m <sup>3</sup> i alt
Beton til jernbane	75.000 m <sup>3</sup> i alt
Jern til jernbane	10.000 t i alt
Granit til jernbane	80.000 t i alt
Asfalt til veje	200.000 t i alt
<b>Forsyninger:</b>	
Vand (betonproduktion og mandskabsfaciliteter)	1.350.000 m <sup>3</sup> i alt
El (strøm og opvarmning i anlægsfasen)	130 mio kWh i alt
Spildevand fra mandskabsfaciliteter	4.500 PE pr. år i spidsbelastningen
Eventuelt afledning af rejktvand fra afsaltning af havvand	410.000 m <sup>3</sup> pr. år

Note: Sandfyld til midlertidige anlæg anvendes primært til at hæve terræn under produktionsfacilitet, men også til øvrige arbejdsområder, hvor der er brug for materialer med højere kvalitet end havbundsmaterialerne

Ud over de i tabel 2.73 nævnte ressourcer forventes der i projektets anlægsfase at blive anvendt ca. 100.000 m<sup>3</sup> brændstof. Hovedparten vil blive anvendt i forbindelse med arbejderne på det marine område og vil blive sejlet direkte til arbejdsområderne i det marine område.

Af tabel 2.74 fremgår det forventede ressourceforbrug i kyst til kyst-projektets driftsfase.

**TABEL 2.74 Ressourceforbrug i kyst til kyst-projektets driftsfase**

Anlæg og materiel	Estimerede mængder
<b>Forsyninger</b>	
El, drift af tunnel, belysning	15 mio. kWh pr. år
Fjernvarme (opvarmning af bygninger)	3 mio. kWh pr. år
Afledning af vaskevand mv. fra tunnelen til renseanlæg (Lolland/Fehmarn)	3.500 m <sup>3</sup> pr. år
Afledning af spildevand fra mandskabsfaciliteter	Fra ca. 50 - 100 ansatte

#### **Ressourceforbrug i driftsfasen**

I kyst til kyst-projektets driftsfase vil der hovedsageligt være materialeforbrug til vedligeholdelse af vejbaner og jernbanelegemet samt vedligeholdelse af tunnelen. Det samlede materialeforbrug i driftsfasen vil være yderst beskedent sammenlignet med anlægsfasen.

#### **Affald**

I dette afsnit gives et overslag over de forventede affaldsmængder primært som følge af kyst til kyst-projektets anlægsfase. I afsnittet beskrives størrelsesordenen af erhvervsaffald genereret i forbindelse med produktionen af tunnelelementerne, dagrenovationslignende affald genereret i anlægsfasen, affald fra nedtagning af bl.a. produktionsanlægget samt affald genereret i driftsfasen.

Affald omtalt i dette afsnit genereret i forbindelse med anlæg og drift af sænketunnelen vil blive bortskaffet i henhold til den gældende lovgivning. Håndteringen af bygge- og anlægsaffald skal således overholde bestemmelserne om genanvendeligt bygge- og anlægsaffald i bekendtgørelse nr. 1632 om affald (Affaldsbekendtgørelsen) og bestemmelserne i bekendtgørelse nr. 1662 om anvendelse af restprodukter og jord til bygge- og anlægsarbejder og om anvendelse af sorteret, uforurenset bygge- og anlægsaffald. Håndteringen vil desuden overholde lokale bestemmelser i affaldsregulativer fra kommunale myndigheder, f.eks. for Lolland Kommune, der er trådt i kraft den 30. marts 2012.

#### **Bygge- og anlægsaffald under produktion af tunnel (år 1 - 4)**

Under produktion af sænketunnelen genereres bygge- og anlægsaffald. Byggeaffaldet består i denne forbindelse hovedsageligt af spild og kassering af forskellige byggematerialer. De forventede affaldsmængder fra beton og armeringsstål er estimeret til henholdsvis 1,5 pct. og 0,5 - 1,5 pct., hvilket er baseret på erfaringer fra anlæg af Øresundsforbindelsen. Resultaterne af disse opgørelser fremgår af tabel 2.75. Det forventes, at entreprenøren opstiller og benytter en betonknuser på produktionsanlægget imens tunnelelementerne produceres, så overskydende betonkonstruktioner kan nedknuses og så vidt muligt genanvendes i projektet.

**TABEL 2.75 Estimerede mængder bygge- og anlægsaffald under produktion af sænketunnelen**

Beton	Affaldsmængde	Behandlingsform
Beton i tunnelelementer	40.000 m <sup>3</sup>	Nyttiggørelse
Ballast beton, total	6.000 m <sup>3</sup>	Nyttiggørelse
Beton til portalbygninger, ramper samt cut-and-cover	3.000 m <sup>3</sup>	Nyttiggørelse
Stål	150 t	Nyttiggørelse
Armeringsstål	2.000 - 5.000 t	Nyttiggørelse



Byggeaffaldet består derudover også af kabelskrot fra elektriske installationer, emballageaffald, træaffald fra forskalling og andet brændbart affald. Herudover genereres der affald fra service og reparationer af maskiner og andet udstyr på byggepladsen.

En lille andel af affaldet forventes at bestå af farligt affald, som skal håndteres efter de særskilte regler for farligt affald i henhold til Lolland Kommunes regulativ for erhvervsaffald af 1. juli 2011. Dette gælder f.eks. olieaffald, lim, fugemasse, tjæreasfalt og malingsrester.

Betonaffaldet håndteres primært ved nedknusning og genanvendelse i projektet. Stål og øvrigt bygge- og anlægsaffald fjernes enten som returlast med de skibe, som ankommer med materialer til produktionen, eller køres på lastbiler til Køge Havn, hvorfra det vil kunne afsættes og udskibes. Det forventes, at bortskaffelsen vil kunne medføre en trafik på op til i alt 1.000 lastbiler over perioden år 1 - 4. Transporten er miljøvurderet i forhold til affaldsmottagere på Sjælland.

#### **Dagrenovationslignende affald i anlægsfasen**

Foruden egentligt erhvervsaffald genereres der i anlægsfasen dagrenovationslignende affald. Denne type affald må ikke blandes med f.eks.:

- Affald til genanvendelse, f.eks. rent papir og pap, plast og glas eller øvrige affaldstyper
- Øvrigt brændbart affald
- Øvrigt ikke-brændbart affald
- Affald til specialbehandling, f.eks. el-skrot, elektrisk og elektronisk udstyr; farligt affald som olie- og kemikalieaffald, klinisk risikoaffald og vævsaffald
- Kød-, fiske- og slagteriaffald fra produktionsvirksomheder i større mængder

Disse krav betyder, at affaldet skal kildesorteres og i øvrigt leve op til kravene i Lolland Kommunes affaldsregulativ.

Dagrenovationen antages hovedsageligt at blive genereret fra arbejdspladser og i campen. For en redegørelse af antagelsen af den samlede beskæftigelse i anlægsfasen henvises til VVM-redegørelsens afsnit 4.5.2 Mandskabskrav Den gennemsnitlige produktion af dagrenovation i Danmark var i 2009 ca. 301 kg/person/år. En konservativ betragtning, hvor det antages, at alle ansatte producerer samme enhedsmængde af dagrenovationslignende affald fremgår af tabel 2.76.

**TABEL 2.76 Dagrenovation i spidsbelastningen af kyst til kyst-projektets anlægsfase, år 2 - 4**

Husholdningsaffald	Estimerede affaldsmængder	Behandlingsform
Dagrenovation - Lolland	1.200 t pr. år	Forbrænding
Dagrenovation - Fehmarn	60 t pr. år	Forbrænding

De 1.200 t dagrenovationslignende erhvervsaffald pr. år udgør ca. 1 pct. af den samlede mængde affald, der blev sendt til forbrænding på det lokale affalds- og energiselskab REFA I/S i 2010. Denne mængde svarer til omkring 23 t pr. uge eller af størrelsesordenen to til fire indsamlingsrunder med komprimatorlastbiler pr. uge. Det forventes, at der vil skulle op til 200 komprimatorlastbiler (2-akslede, med en kapacitet på ca. 6 t) eller ca. 100 komprimatorlastbiler (3-akslede, med en kapacitet på ca. 12 t) til afhentning af dagrenovationslignende erhvervsaffald pr. år i spidsbelastningen (år 2 - 4).

### **Nedtagning af produktionsanlæg (år 5 - 6)**

Når alle tunnelelementer er færdiggjort og placeret i tunnelrenden, nedtages produktionsanlægget ved, at bygninger, siloer, lagerhaller, belægnings og andre konstruktioner fjernes.

Installationer som betonblande anlæg, siloer, bygninger mv. vil være entreprenørens ejendom, som forventes at blive anvendt på andre projekter. Bygninger, der ikke kan genbruges andet sted, nedbrydes og bortskaffes til godkendt modtagested. Det forventes at dreje sig om stål-, træ eller betonkonstruktioner.

Betonfundamenter og glidebjælker nedknyttes og bortskaffes til godkendt modtagested. Generelt kan betonkonstruktionerne nedknyttes og oparbejdes på stedet eller transporteres til et eksisterende knuseanlæg. Der er i miljøvurderingen lagt til grund, at betonkonstruktionerne nedknyttes på stedet.

Eventuelle pæle til fundering under glidebjælker vil blive afskåret mindst 1 m under fremtidig terræn.

Arbejdshavnen foran produktionsanlægget og søsætningsbassinerne vil blive fyldt op med den del af havbundsmaterialerne, der har ligget rundt om produktionsanlægget og det øvrige landområde.

På land vil terrænregulering som følge af kyst til kyst-projektet blive fjernet. Efter nedtagning af produktionsanlægget vil det oprindelige terrænniveau blive reetableret, og der vil blive etableret dræning i nødvendigt omfang.

**TABEL 2.77** Estimerede mængder affald fra nedtagning af produktionsområdet og midlertidige veje – Lolland

<b>Nedrivning af tunnelelementfabrik</b>	<b>Affaldsmængde</b>	<b>Behandlingsform</b>
Stål, armeringsjern	6.000 t	Genanvendelse
Stål og metal, skelet i overbygninger	7.000 t	Genanvendelse
Betonkonstruktioner	225.000 t	Genanvendelse
Asfalt	25.000 t	Genanvendelse

Herudover vil der forekomme andre typer affald fra isoleringsmaterialer fra bygninger.

Affald fra nedtagning af produktionsområdet og midlertidige veje vil blive afhændet til godkendt aftager. Det forventes, at der vil skulle op til 9.000 lastbiler eller 55 skibe (5.000 t) til at transportere affaldet væk fra området. Transporten er miljøvurderet i forhold til affaldsmottagere på Sjælland.

### **Nedtagning af vindmøller**

Syltholm Vindmøllepark, der ligger øst for Strandholm Sø og vest for sommerhusområdet Hyltofte Østersøbad, består af 38 vindmøller. Produktionsområdet vil i stor udstrækning komme til at dække dette areal, og derfor er det nødvendigt at nedtage 31 af de 38 vindmøller, inden produktionsanlægget kan etableres.

Møllerne blev etableret i 1997 - 1998 og vil ved starttidspunktet for produktionen af tunnelelementer være 17 - 18 år gamle. Såfremt det ikke er muligt at genbruge vindmøllerne andet steds, vil materialerne fra dem blive håndteret som affald.

Møllerne er af typen NEG-MICON 750 kW med en tårnhøjde på 45 m og en vingediameter på 44 m.

Demontering og bortkørsel af vindmøllerne forventes at kunne udføres på 1 - 2 dage pr. vindmølle ekskl. fjernelse af fundamenter, og vindmøllerne forventes demonteret med mobilkraner. Stål fra kranerne vil blive genanvendt, mens vingerne forventes at blive destrueret på et særligt godkendt anlæg.

Det forventes, at mængden af genanvendeligt stål udgør ca. 100 t pr. vindmølle, mens ca. 25 t pr. vindmølle udgøres af kompositmateriale fra vinger og kabine mv.

Fundamenter sprænges forud for fjernelsen og kabler i jord opgraves og fjernes. Dette forventes at kunne udføres inden for 2 - 3 dage pr. fundament.

Samlet tid for at demontere vindmøller ved anvendelse af normal bemanning og arbejde i normal arbejdstid anslås at andrage 3 - 3,5 måneders arbejde. Det forventes, at arbejdet vil finde sted i anlægsfasens første år.

**TABEL 2.78 Estimerede mængder affald fra nedtagning af vindmøller**

Nedrivning af vindmøller på Lolland	Affaldsmængde	Behandlingsform
Stål	3.100 t	Genanvendelse
Kompositmaterialer fra vinger, kabine mv.	775 t	Bortskaffelse
Betonfundamenter	2.600 m <sup>3</sup>	Genanvendelse

Stål og betonfundamenter forventes afhændet til godkendt modtager. Begge dele forventes transporteret på op til 200 lastbiler. Transporten er miljøvurderet i forhold til affaldsmottagere på Sjælland.

Kompositmaterialer fra vinger mv. forventes kørt til kraftvarmeværk eller fabrik for cementproduktion. Det indgår i miljøvurderingen, at affaldet køres på op til 30 lastbiler til affaldsmottagere beliggende i Danmark. Det vil ikke være nødvendigt med særtransporter.

På Fehmarn skal der nedtages fire vindmøller. Vindmøllerne forventes nedtaget og håndteres på samme måde som vindmøllerne på Lolland.

#### **Nedtagning af fiskeopdrætsanlæg**

Produktionsområdet vil dække hele fabriksanlægget Dansk Klimatisk Fiskeavl, der ikke er i brug i dag. Dette anlæg vil blive taget ned i forbindelse med etableringen af produktionsanlægget.

Stålkonstruktioner, der udgør overbygningen, vil blive fjernet og betonfundamenter nedknares. Begge dele forventes afhændet til godkendt modtager. Transport vil foregå på op til 600 lastbiler. Transporten er miljøvurderet i forhold til affaldsmottagere på Sjælland.

**TABEL 2.79 Estimerede mængder affald fra nedtagning af fiskeopdrætsanlæg**

Nedrivning af fiskeopdrætsanlæg	Affaldsmængde	Behandlingsform
Stål og metal, overbygninger	400 t	Genanvendelse
Betonfundamenter	17.000 t	Genanvendelse
Asfalt	10.000 t	Genanvendelse

#### **Nedtagning af jordbehandlingsanlæg**

Produktionsområdet vil også dække over et jordbehandlingsanlæg, som RGS 90 driver på Østersøvej. Dette vil blive nedlagt og eventuelt flyttet til en anden placering (separat VVM-redegørelse "Genplacering af RGS 90's anlæg i Rødbyhavn" – maj 2012). Anlægget består i dag af fem mindre administrationsbygninger, en værksteds- og maskinhal samt tre overdækkede haller til oplag af jord og andre materialer, der modtages. Arealerne, hvor der modtages jord og byggeaffald samt arealer til opbevaring af forurenede materialer, er belagt med asfalt.

De totale affaldsmængder kan transporteres på op til 2.200 lastbiler.

Forurennet jord på anlægget forudsættes forud for overtagelsen af Femern A/S flyttet af RGS 90 til andet anlæg og færdigrenset der.

**TABEL 2.80** Estimerede mængder affald fra nedtagning af jordbehandlingsanlæg

Nedrivning af jordbehandlingsanlæg	Affaldsmængde	Behandlingsform
Stål og metal, overbygninger	2.700 t	Genanvendelse
Betonfundamenter	600 t	Genanvendelse
Træ og øvrige materialer	180 t	Bortskaffelse
Asfalt	25.000 t	Genanvendelse
Grus	35.000 t	Genanvendelse

#### **Fjernelse af eksisterende motorvej**

I forbindelse med sammenslutningen af motorvej E47 (strækningen mellem Sakskøbing og Rødbyhavn) til den fremtidige linjeføring vil en del af den eksisterende motorvej blive fjernet. Dette er et stykke på ca. 400 m. Motorvejens asfaltlag brydes op og køres til affaldshåndtering. Grus fra vejopbygning graves ligeledes op og køres til jordbehandlingsanlæg, hvis ikke det kan genbruges i projektet.

Affaldsmængderne, både grus og asfalt, kan transporteres på op til 300 lastbiler.

**TABEL 2.81** Estimerede mængder affald fra fjernelse af motorvej

Fjernelse af motorvej	Affaldsmængde	Behandlingsform
Asfalt	5.000 t	Genanvendelse
Grus	3.000 t	Genanvendelse

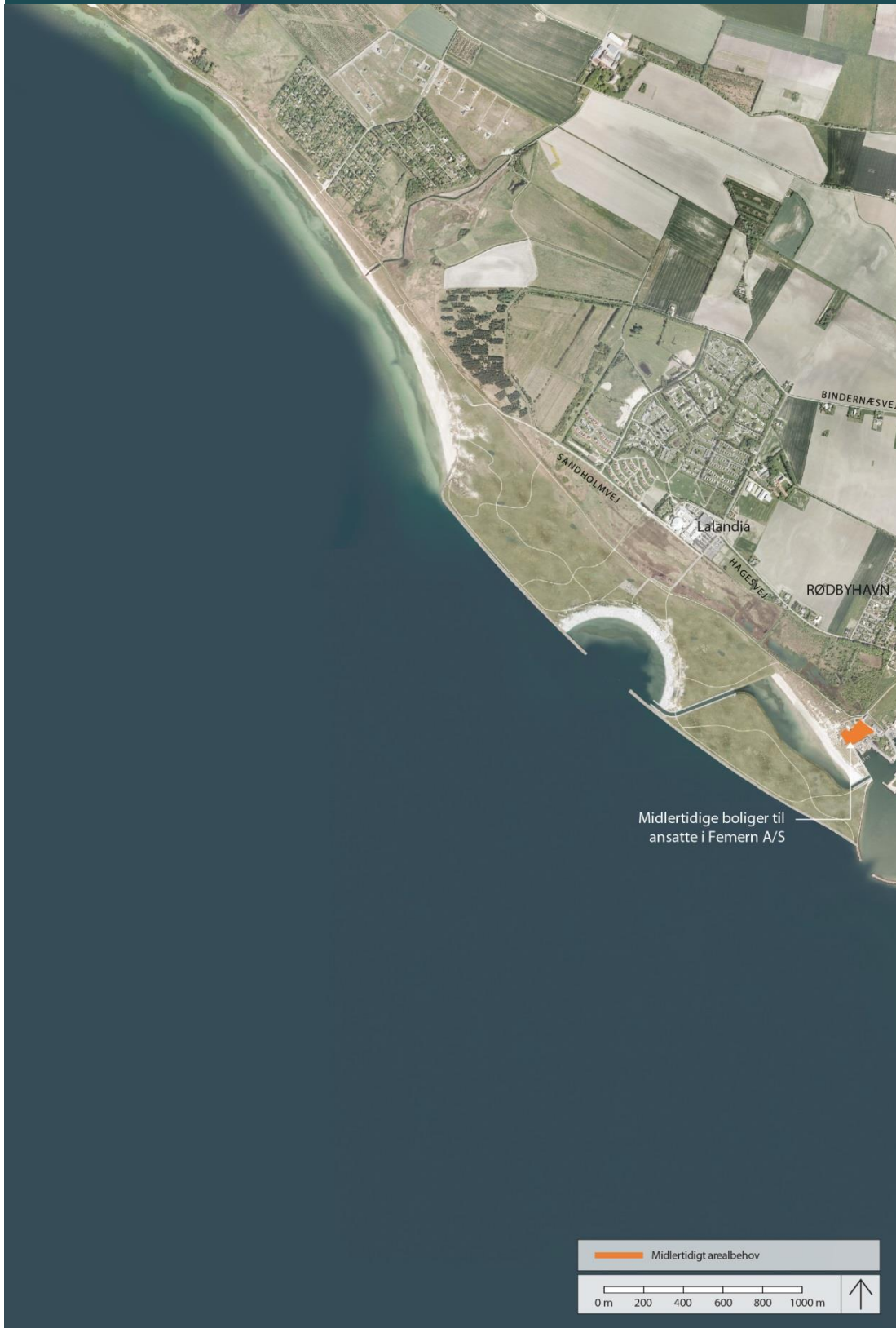
#### **Affald genereret i driftsfase**

I kyst til kyst-projektets driftsfase må der hovedsageligt forventes at blive produceret dagrenovationslignende affald og mindre mængder papir- og papaffald fra betalingsanlægget og toldområdet.

### **2.2.8 Yderligere arealbehov**

Ud over de ovenfor løbende beskrevne arealbehov, er der i forbindelse med udviklingen af projektet identificeret et yderligere arealbehov for en række aktiviteter. I det følgende vil disse aktiviteter blive beskrevet. Aktiviteternes placering er angivet på figur 2.82 - figur 2.85.

FIGUR 2.82 Yderligere arealbehov (vest for Rødbyhavn)



FIGUR 2.83 Yderligere arealbehov (øst for Rødbyhavn)



FIGUR 2.84 Yderligere arealbehov (øst for Hyltofte Østersøbad)



FIGUR 2.85 Yderligere arealbehov



#### Midlertidige boliger til ansatte i Femern A/S

Der opføres ca. 80 midlertidige boliger til Femern A/S' ansatte og tilknyttede rådgivere. Boligerne opføres som moduler monteret på stålrammer, der let kan flyttes, når anlægsfasen er overstået. Boligerne opføres med beklædning af sortmalede brædder og der etableres grønne tage. Der tilknyttes arealer omkring boligerne, som dels får en rekreativ karakter og dels sikrer, at boligerne etableres som nærmeste naboer til området, der opfyldes vest for Rødbyhavn.

#### Midlertidige kontorfaciliteter til ansatte i Femern A/S

Den eksisterende bygning på arealet udbygges, og der rejses en første etage. Bygningen indrettes med kontorfaciliteter samt køkken og kantinearealer. Bygningerne beklædes med sortmalede brædder, og der etableres grønne tage.

#### Udstillingscenter

Det må forventes, at mange interesserede borgere, organisationer og faglige grupper vil følge byggeriet af Femern Bælt-forbindelsen på nærmeste hold. Femern A/S vil derfor etablere en besøgs-service, som kan håndtere dette, og som samtidig kan fungere som lokal naboinformation.

#### Etablering af depotplads mv.

I forbindelse med en række anlægsaktiviteter er der behov for arealer til midlertidig placering af materialer, maskiner og skurvogne. Der er tillige et behov for arealer til opbevaring af overskudsjord fra en del af projektet, der kan anvendes i en anden del af projektet.

Femern A/S har i sin planlægning i videst muligt omfang anvendt arealer, der allerede er overtaget eller arealer, der bliver medekspropriet.

Et område øst for Gl. Badevej mellem Færgevej og Østersøvej og et mindre område syd for Bach Gruppen A/S' ejendom på Gl. Badevej samt et mindre område syd for Strandholmgård er udpeget til depotplads mv.



### **Arbejdsareal til etablering af jernbane**

Som det fremgår af VVM-redegørelsens afsnit 4.3.1 Permanente anlæg på Lolland, etableres der på Lolland ca. 5 km tosporet, elektrificeret jernbane.

I løbet af anlægsperioden er der behov for adgang til et arbejdsområde tæt på jernbanen for at kunne påbegynde placering af ballast ved hjælp af lastbiltransport. Området placeres på et afskåret areal mellem motorvej og fremtidig jernbane og skal indrettes til entreprenørens mandskab og maskinel, som skal arbejde med etablering af den første ballast.

### **Ny natur**

Som beskrevet i VVM-redegørelsens afsnit 13.2.7 Afværge- og kompenserende foranstaltninger for plante- og dyreliv planlægger Femern A/S, ud over etableringen af en erstatning for Strandholm Sø inkl. omkringliggende lysåben natur, at etablere yderligere ny natur. Inden for de markerede områder planlægges der således etableret sø, vandhuller, mose og lysåben natur.

FIGUR 2.86 Midlertidigt og permanent arealbehov (vest for Rødbyhavn)



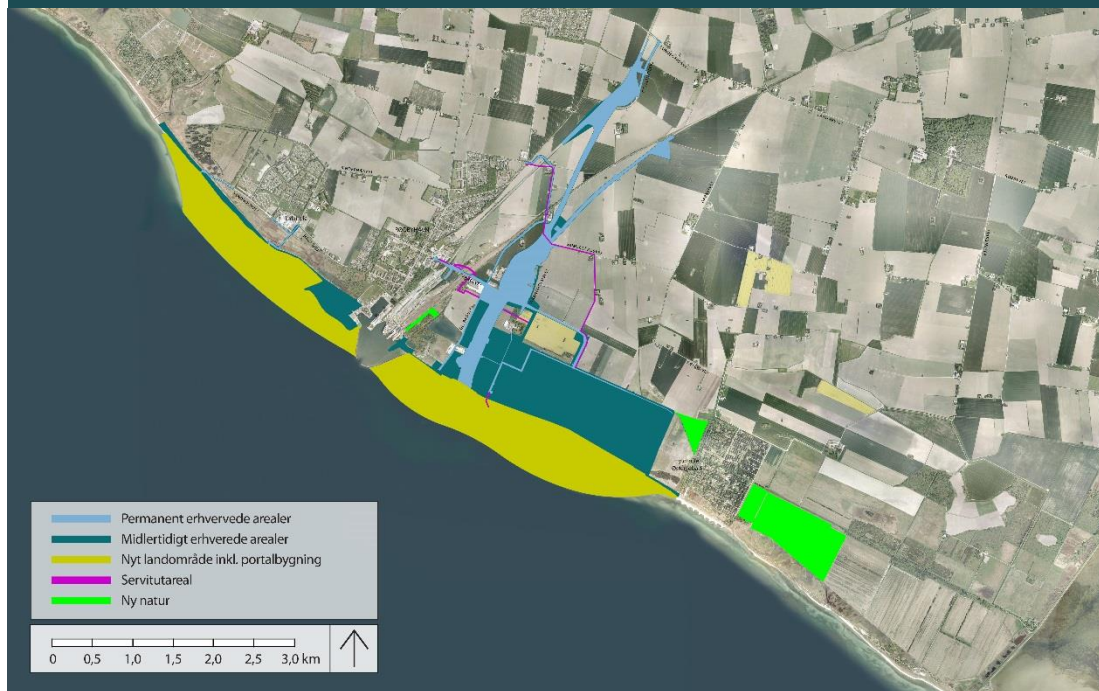
FIGUR 2.87 Midlertidigt og permanent arealbehov (øst for Rødbyhavn)



FIGUR 2.88 Midlertidigt og permanent arealbehov (øst for Hyltofte Østersøbad)



FIGUR 2.89 Midlertidigt og permanent arealbehov



FIGUR 2.90 Kort over projektområde



FIGUR 2.91 Kort over projektområde

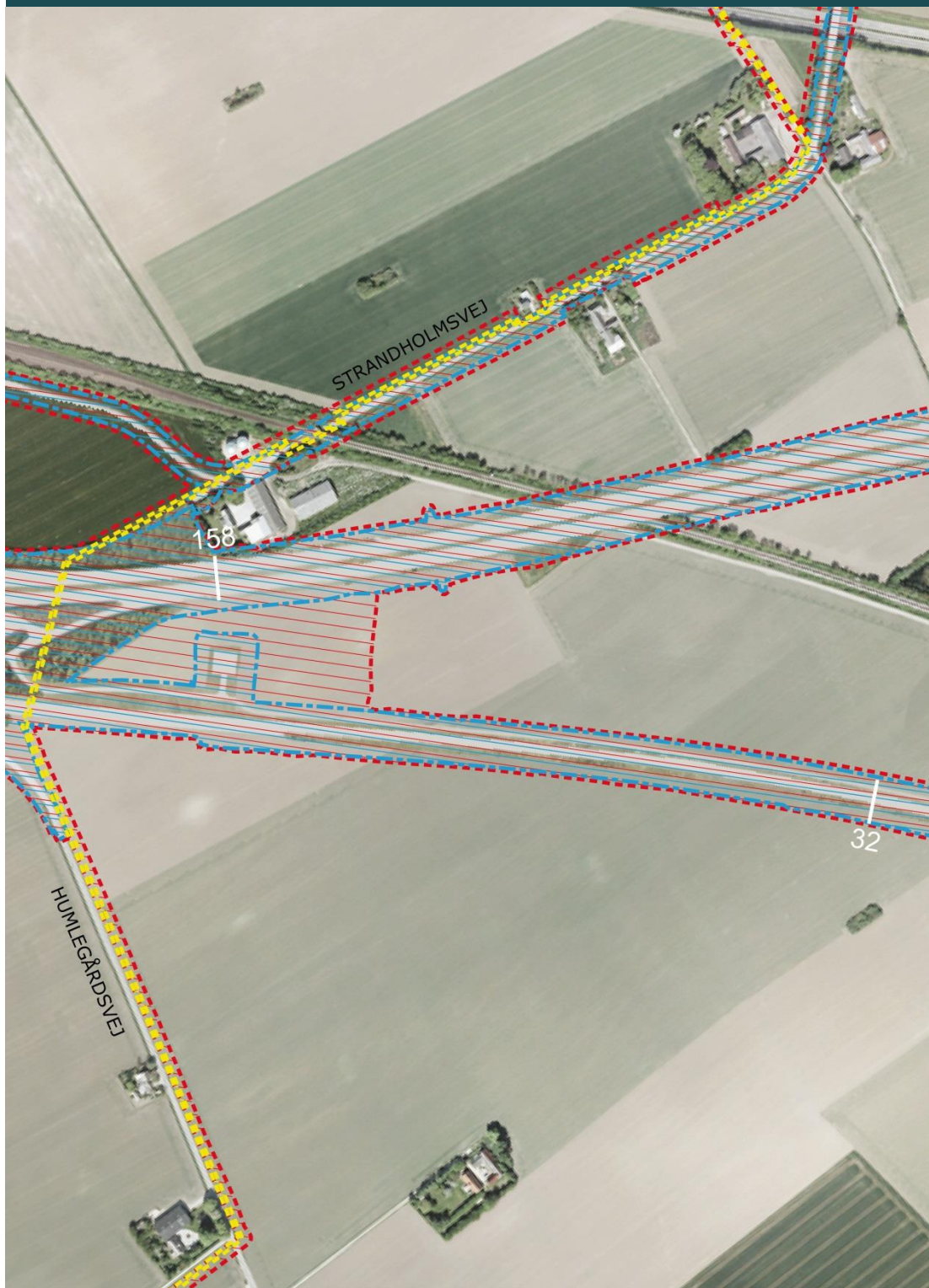


FIGUR 2.92 Kort over projektområde





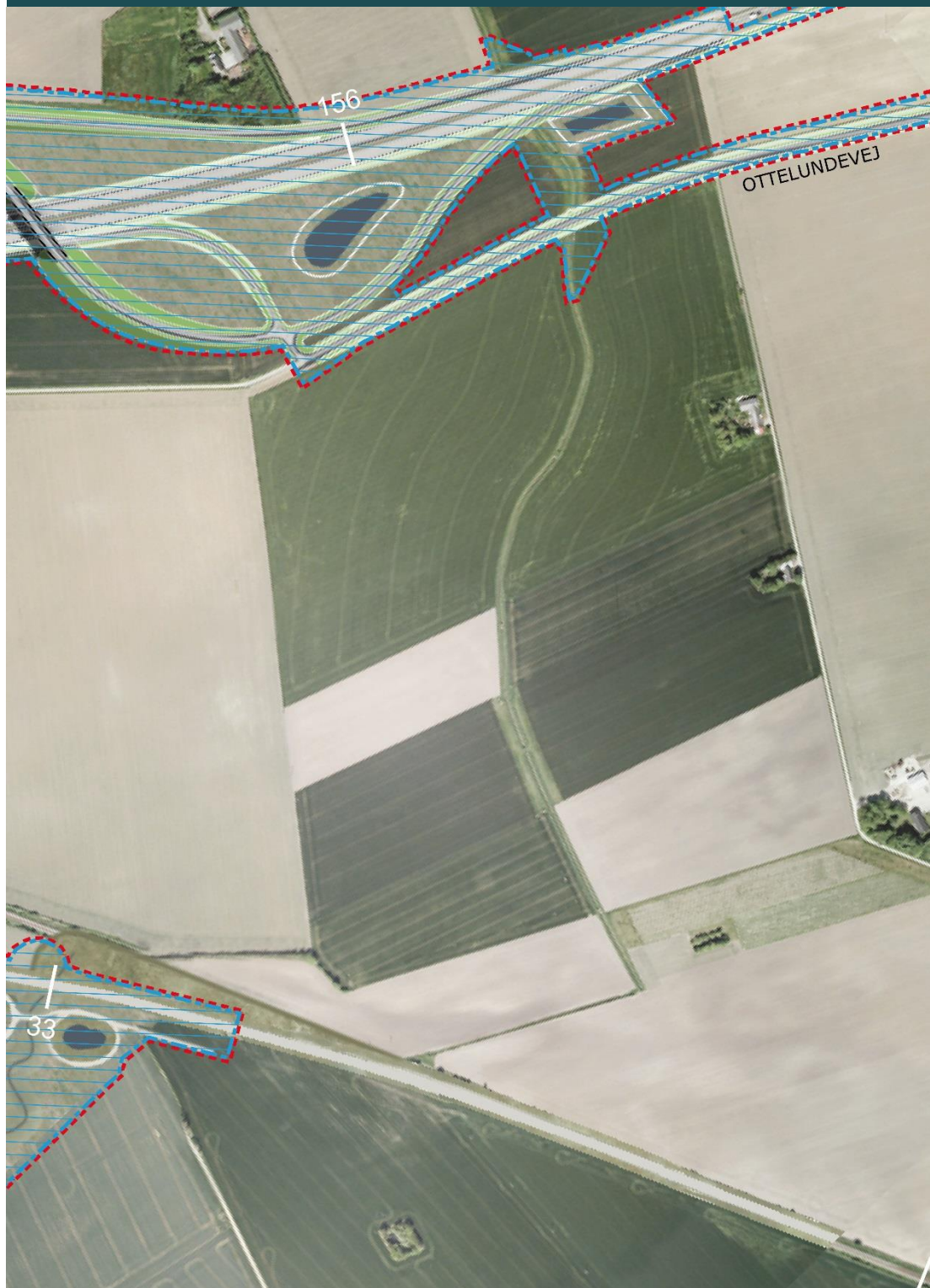
FIGUR 2.93 Kort over projektområde



FIGUR 2.94 Kort over projektområde



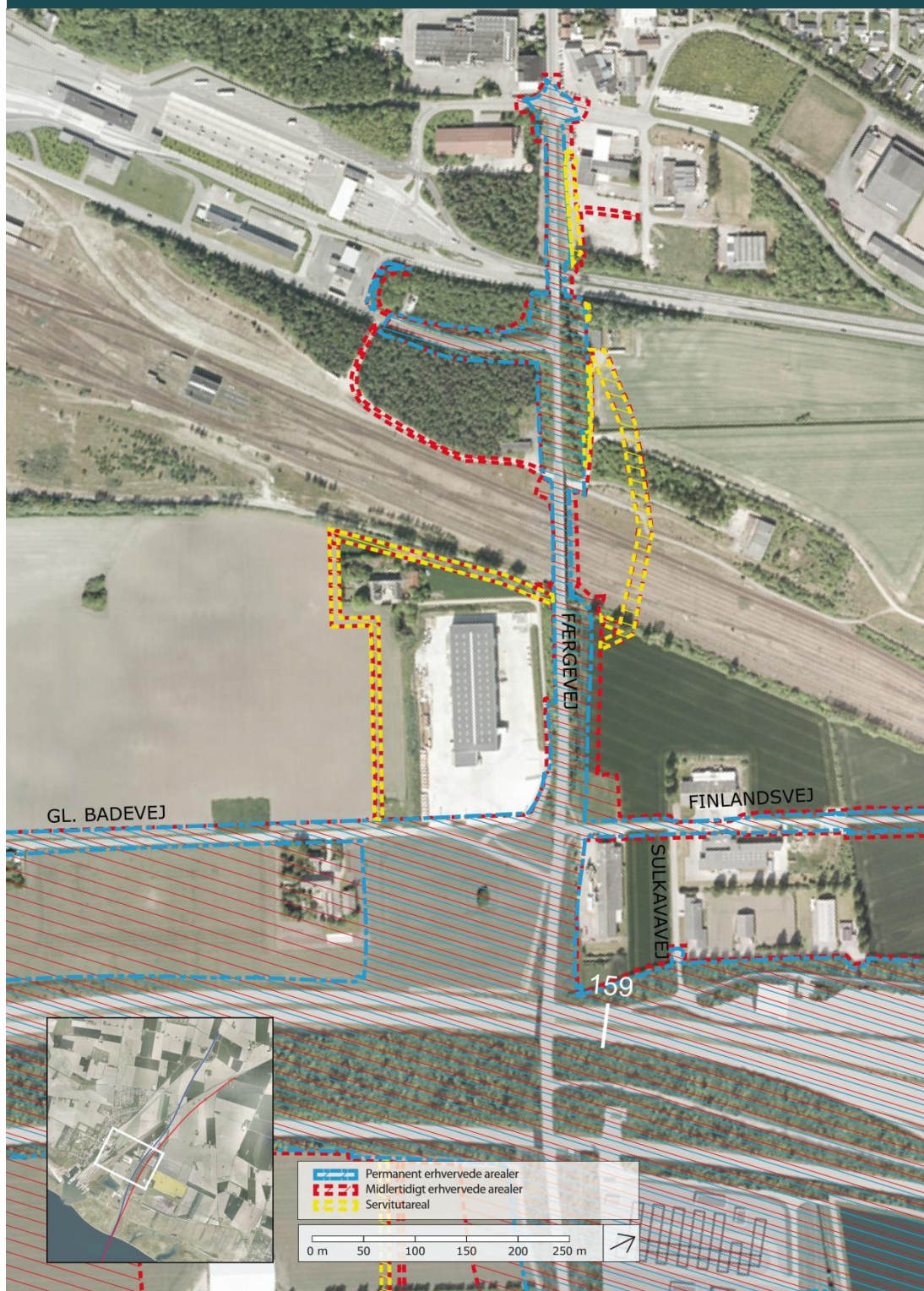
FIGUR 2.95 Kort over projektområde



FIGUR 2.96 Kort over projektområde



FIGUR 2.97 Kort over projektområde



FIGUR 2.98 Kort over projektområde



FIGUR 2.99 Kort over projektområde



FIGUR 2.100 Kort over projektområde





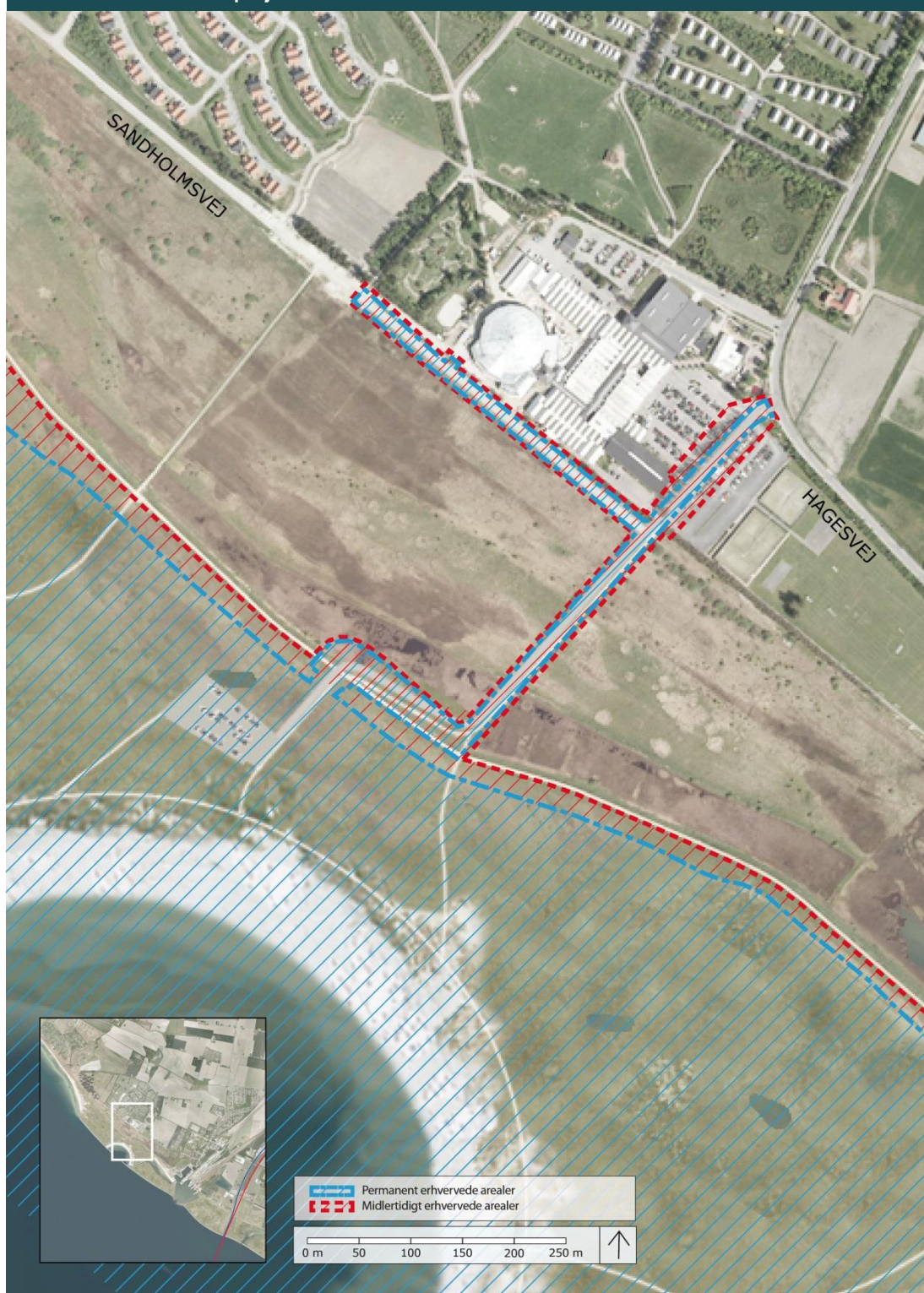
FIGUR 2.101 Kort over projektområde



FIGUR 2.102 Kort over projektområde



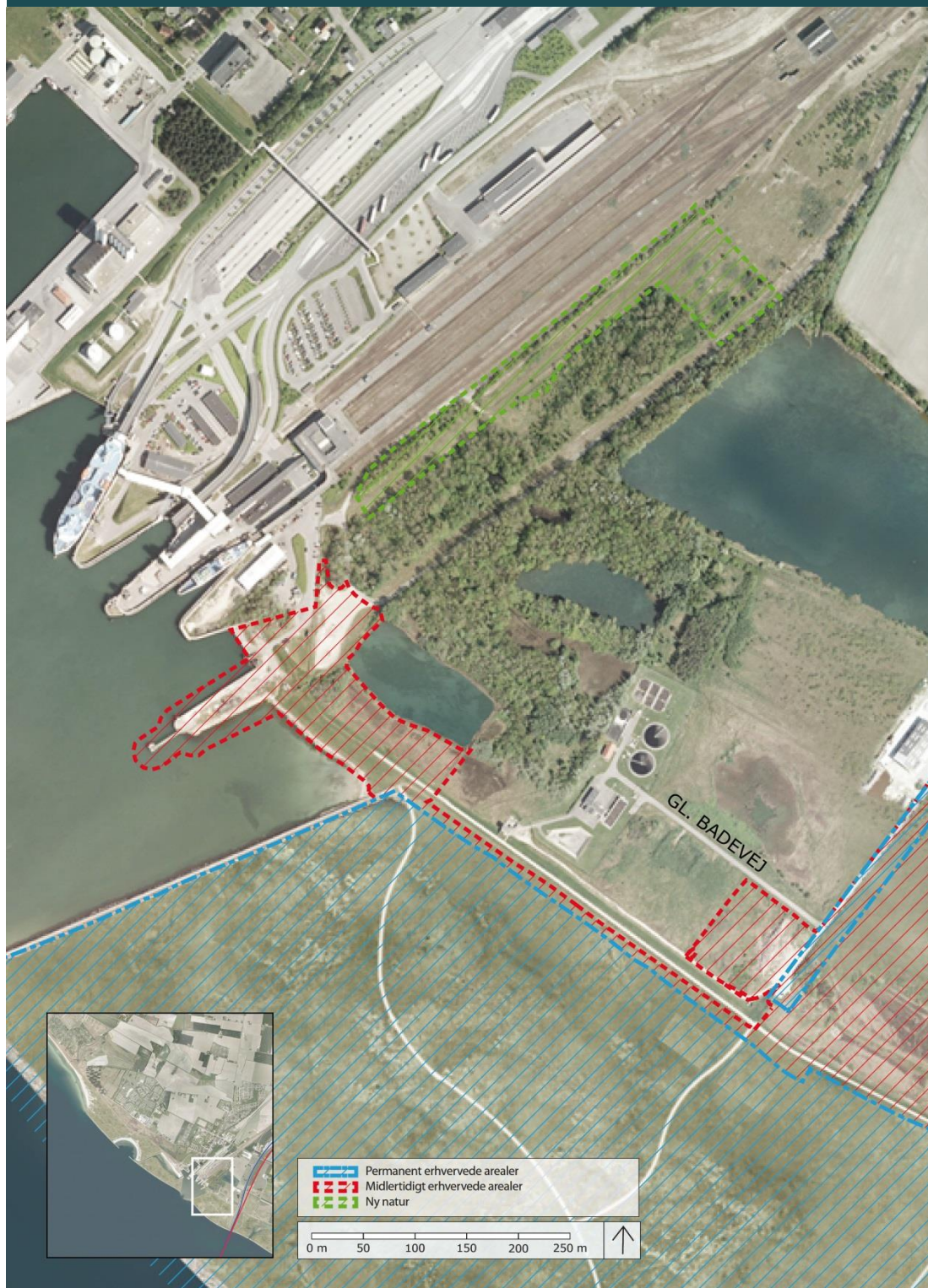
FIGUR 2.103 Kort over projektområde



FIGUR 2.104 Kort over projektområde



FIGUR 2.105 Kort over projektområde



FIGUR 2.106 Kort over projektområde



FIGUR 2.107 Kort over projektområde



FIGUR 2.108 Kort over projektområde





## 3 NATURBESKYTTELSE

### 3.1 LANDANLÆG (BANEPROJEKTET)

#### 3.1.1 Afværgeforanstaltninger i baneprojektet

I forbindelse med opgradering, udbygning og elektrificering af jernbanen mellem Ringsted og syd for Holeby vil en række naturværdier blive påvirket midlertidigt ved inddragelse af arealer til arbejdsområder, arbejdsveje, udskiftning af blødbund mm. og eventuel fysisk påvirkning i form af sedimentspredning, forurening, støj mv.

I driftsfasen omfatter påvirkningerne permanent inddragelse af arealer til udbygning af banen, øget barrierevirkning, støj mm.

For at mindske projektets påvirkning af beskyttede naturområder både i anlægs- og driftsfasen gennemføres en række afværgeforanstaltninger, som er indarbejdet i projektet. Implementeringsredegørelsens afsnit vedrørende afhjælpende foranstaltninger i forhold til jernbaneprojektet er baseret på det omfattende materiale, der er udarbejdet som grundlag for forslaget til anlægslov. Implementeringsredegørelsen beskriver, hvorledes varetagelsen af naturhensyn og gennemførelse af afværgeforanstaltninger vil ske under hensyntagen til de relevante naturinteresser, som berøres af anlægsprojektet, herunder hensyn til beskyttede arter og naturtyper samt Natura 2000-områder.

På baggrund af de afværgeforanstaltninger og hensyn, der er nærmere redegjort for i implementeringsredegørelsen, vurderes det sammenfattende, at det er muligt at gennemføre de planlagte anlægsarbejder og drive den opgraderede, udbyggede og elektrificerede jernbane uden væsentlig påvirkning af naturområder, dyr eller planter.

Udvidelse og drift af Ringsted-Femern Banen vil påvirke flere beskyttede naturområder og arter langs strækningen. I de følgende afsnit gennemgås påvirkninger og afværgeforanstaltninger for beskyttede arealer og derefter beskyttede plante-/dyrearter. Beskrivelserne er struktureret, så arealer/arter med højest beskyttelsesniveau er beskrevet først.

#### 3.1.2 Arealbeskyttelse

I dette afsnit gennemgås beskyttede naturarealer, der påvirkes langs banen, ved en kort beskrivelse af eksisterende forhold og påvirkninger efterfulgt af en gennemgang af alle afværgeforanstaltninger, der gennemføres for at afbøde påvirkningen. Følgende typer af arealbeskyttelse påvirkes af projektet:

- Habitatområder
- Fuglebeskyttelsesområder
- § 3-områder
- Bygge- og beskyttelseslinjer
- Natur- og vildtreservater
- Øvrige naturområder

##### **Habitatområder**

Natura 2000-område nr. 163, Suså, Tystrup-Bavelse Sø, Slagmosen, Holmegårds Mose og Porsmose strækker sig langs Susåen fra lidt vest for Rønnede til Næstved i Næstved Kommune.

Natura 2000-området består bl.a. af habitatområde nr. 194 Suså med Tystrup-Bavelse Sø og Slagsmosen, og området har et samlet areal på 4.084 ha. Banen krydser habitatområdet to steder, ved Valmosegrøften samt ved Vasegrøften.

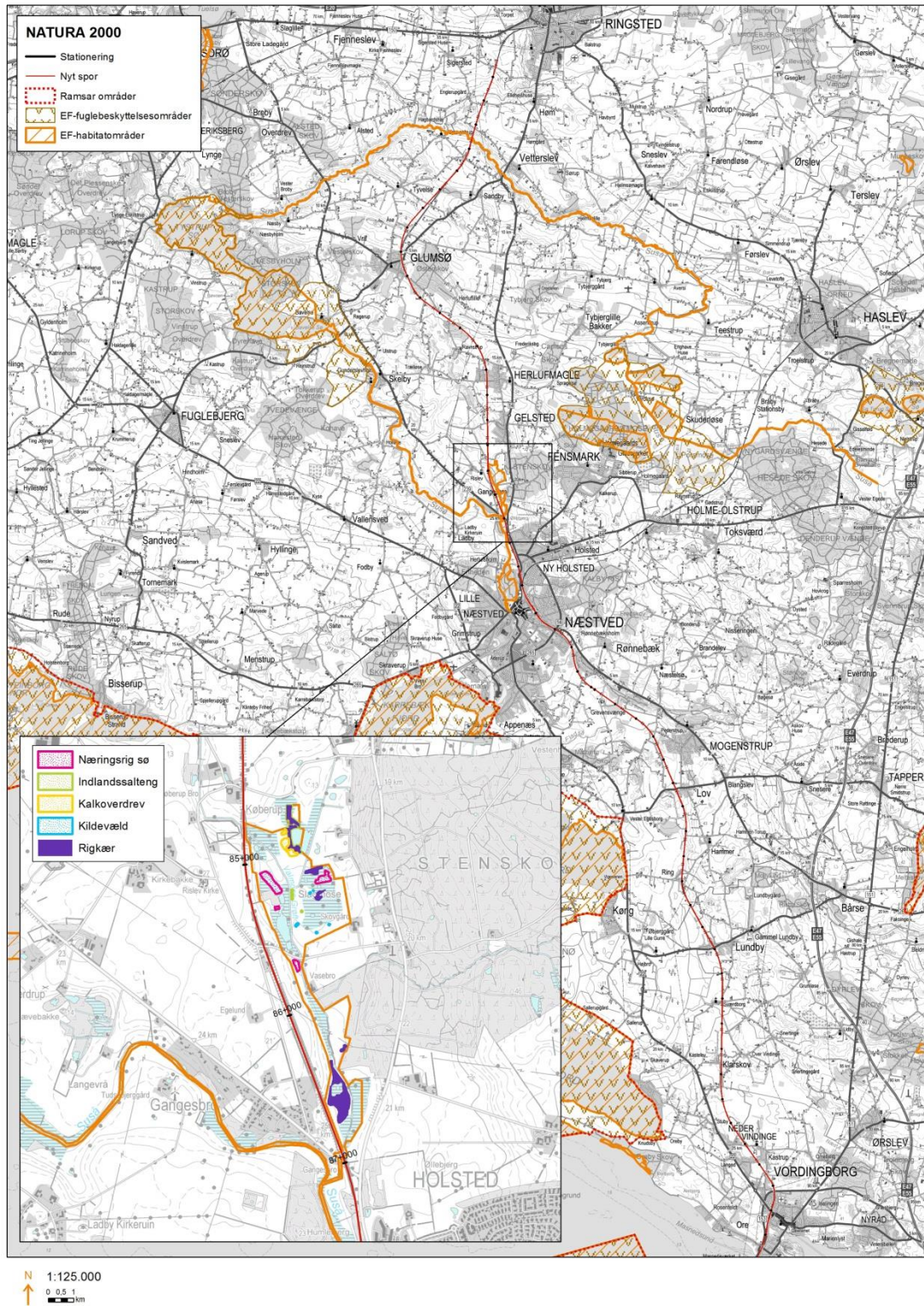
Natura 2000-område nr. 173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand består af habitatområde H152 samt fuglebeskyttelsesområderne F82, F83, F85, F86 og har et samlet areal på 79.069 ha. Fuglebeskyttelsesområderne F82 og F83 danner desuden rammen for Ramsarområde R25. Jernbanen passerer gennem området ved Guldborgsund samt Engmosen. Kun habitatområde H152 samt fuglebeskyttelsesområderne F83 og F86 er vurderet relevante i forhold til påvirkninger fra projektet.

Natura 2000-område nr. 177 Maribosøerne omfatter habitatområde H156 og fuglebeskyttelsesområde F87. Området har et areal på 3.806 ha og omfatter arealer i både Guldborgsund og Lolland Kommune. Jernbanen passerer syd om området, ca. 200 m fra den nærmeste afgrænsning. Det er vurderet, at der ikke vil ske påvirkninger i Natura 2000-område nr. 177.

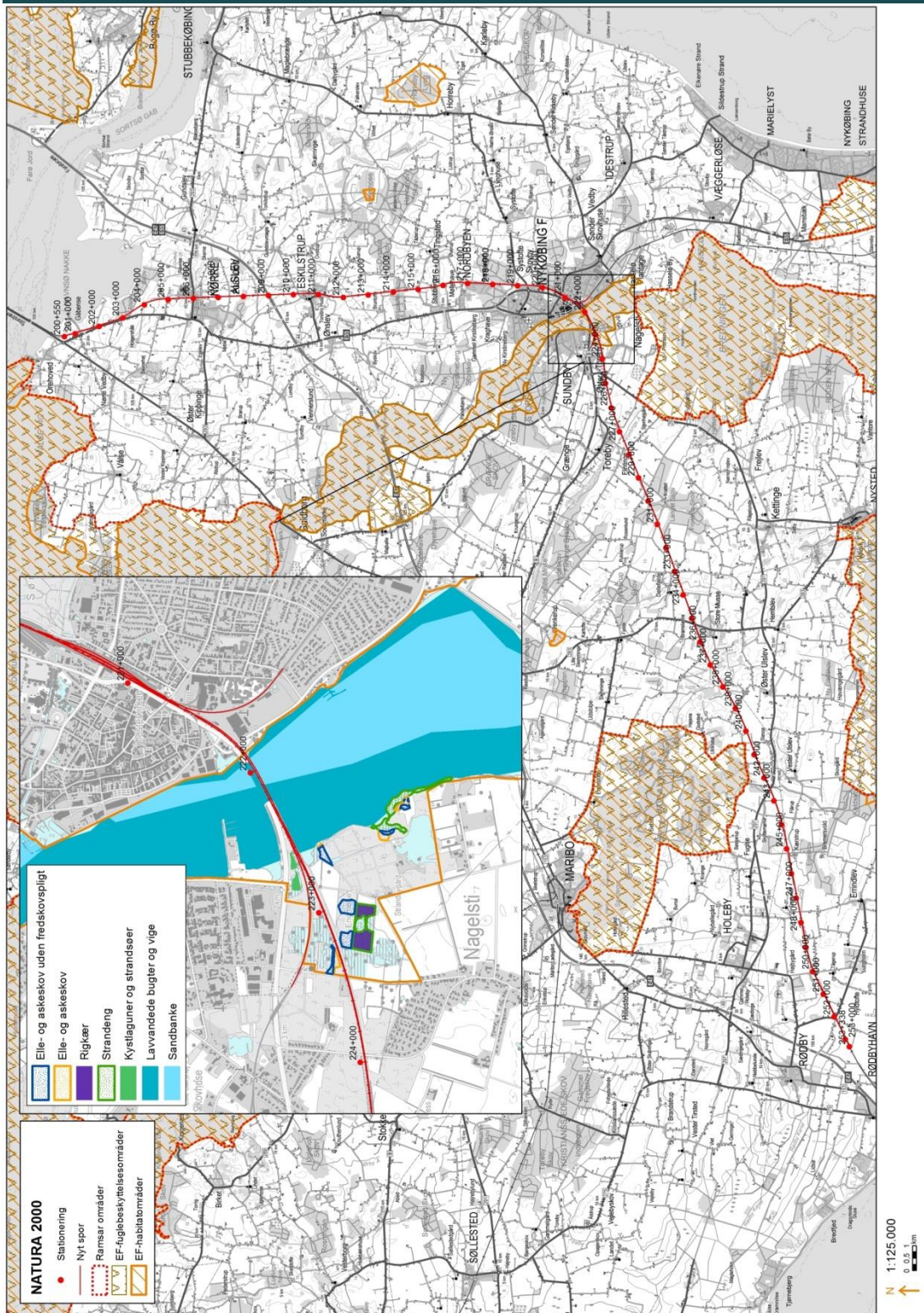
Øvrige Natura 2000-områder nær banen er to mosearealer: habitatområde H252 Listrup Lyng ligger ca. 3,5 km øst for Sydbanen, og H154 Horreby Lyng ligger ca. 7 km øst for banen lidt syd for Eskilstrup. Det vurderes samlet, at der ikke vil ske påvirkning af habitatområderne Listrup Lyng og Horreby Lyng ved udbygning af banen og disse habitatområder er derfor ikke beskrevet videre.

Natura 2000-områder, habitatområder og fuglebeskyttelsesområder nær og langs banen er vist på figur 3.1 og figur 3.2.

FIGUR 3.1 Kort over Natura 2000-områder - nord



FIGUR 3.2 Kort over Natura 2000-områder - syd



### Habitatområde H194

Banen krydser habitatområde H194 i Næstved Kommune ved Slagmosen, som afvander til den nedre Suså, indeholder rigkær samt mindre forekomster af en den sjældne naturtype indlandssalteng. Det saltholdige vand i Slagmosen vælder frem i svage kilder fra undergrunden.

Af de naturtyper og arter, der er listet på udpegningsgrundlaget for habitatområdet, findes seks i nærheden af projektet, herunder den prioriterede naturtype indlandssalteng (1340).

#### *Eksisterende forhold*

Nord for Vasebrovej er der kortlagt naturtyperne 1340 indlandssalteng, 7230 rigkær, 6210 kalkoverdrev, 7220 kildevæld, 3150 næringsrig sø, mens der syd for Vasebrovej i nærheden af Vasegrøftens underføring kun er kortlagt rigkær. Der er ikke kortlagt habitatnaturtyper i de områder omkring banen, der berøres af projektet. Alle kortlagte arealer med habitatnaturtyper i området for Slagmosen er registreret med moderat til dårlig naturtilstand, der primært skyldes næringsstofbelastning, tilgroning og uhensigtsmæssig hydrologi.

#### *Påvirkning*

Ved begge underføringerne af Valmosegrøften og Vasegrøften udføres dæmningsarbejde, og der etableres nye broer med faunapassage. Ved Valmosegrøften i nord omlægges vandløbet midlertidigt, imens broarbejdet udføres. Ved Vasegrøften i syd forlægges vandløbet permanent og føres under banen i den gamle underføring for Sorøvej.

Vandføringen i vandløbet opretholdes under hele anlægsfasen og ved begge vandløbsunderføringer vil tværsnitsprofilen af den nye underføring være betydeligt større end det eksisterende. Projektet vil derfor ikke medføre forøget risiko for opstuvning eller oversvømmelse i habitatområdet ved ekstrem vandføring.

Et mindre areal indenfor Natura 2000-området vil blive midlertidigt inddraget til arbejdsareal i forbindelse med etablering af faunapassagerne. Nedenfor banedæmningen inddrages midlertidigt et samlet areal på ca. 300 m<sup>2</sup> af habitatområdet. Der er ikke kortlagt habitatnaturtyper eller arter fra udpegningsgrundlaget på de påvirkede arealer, og arealerne genetableres efter anlægsfasen. Ved underføringen af Vasegrøften i syd medfører projektet en minimal permanent inddragelse af areal til udvidelse af banedæmning vest for banen. Det inddragede areal omfatter ikke arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget.

#### *Afværgeforanstaltninger*

Under anlægsarbejdet skal den eksisterende vandføring i vandløbet opretholdes, erosion af brinker skal undgås og der skal tages passende forholdsregler, så spild af jord og andre materialer til vandløbet undgås/minimeres.

Arbejdsområder placeres så vidt muligt udenfor Natura 2000-området og hvis de placeres indenfor Natura 2000-området ikke på arealer med naturtyper eller levesteder for arter. Arbejdsområder reetableres efter afsluttet anlægsfase.

Etablering af to faunapassager langs vandløbet for små og mellemstore pattedyr vurderes endvidere at gavne sammenhængen og spredningsmulighederne i Natura 2000-området betydeligt, hvor vandløbet er en vigtig ledelinje.

#### **Habitatområde H152**

Habitatområde H152 i Guldborgsund Kommune har et samlet areal på 77.848 ha, hvoraf langt den største del er marint (88 %). Vest for Guldborgsund ved Nykøbing F omfatter habitatområdet en lille landdel kaldet Engmosen.

På udpegningsgrundlaget for habitatområdet er der fem marine naturtyper, 22 terrestriske- og sønaturtyper samt syv dyrearter (skæv vindelsnegl, eremit, stor vandsalamander, bredøret flagermus, damflagermus, gråsæl og spættet sæl). Af de marine naturtyper berøres sandbanker samt bugter og vige. Af terrestriske naturtyper tæt på banen findes strandeng, rigkær samt den prioriterede naturtype elle- og askeskov. Arterne bredøret flagermus og damflagermus findes i Engmosen. Guldborgsund er ikke vurderet væsentlig for gråsæl og spættet sæl.

## *Eksisterende forhold*

### Marin

Hvor jernbanen passerer Guldborgsund, er der kortlagt to marine naturtyper. Naturtypen '1110 Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand' er med ca. 31.000 ha udbredt i alle dele af habitatområdet, fra Smålandsfarvandet i nord, gennem Guldborgsund til området ved Rødsand-Hyllekrog, hvor det er særdeles udbredt. Naturtypen '1160 Større lavvandede bugter og vige' er med ca. 19.000 ha vidt udbredt langs kystlinjen, specielt hvor kystlinjen bugter sig og vandet er forholdsvis stillestående.

Der er ikke gennemført en egentlig kortlægning af marine naturtyper og arter. Arealfordelingen af de aktuelle marine naturtypers udbredelse og omfang baseres på en teoretisk kortlægning fra 2004 opdateret frem til 2011 på baggrund af specifikke projekter (Natura 2000-basisanalyse 2016-2021, Revideret udgave, Maribosøerne, Natura 2000-område nr. 177, Habitatområde H156, Fuglebeskyttelsesområde F87).

### Terrestrisk

Habitatnaturtyper beliggende nærmest jernbanen omfatter den prioriterede naturtype elle- og askeskov (91E0). De nærmeste områder ligger ca. 8 m nord for banearealet ca. ved st. 221.25-221.40, og ca. 25 m syd for banen ved st. 221.15-221.25. Områderne med elle- og askeskov er vurderet at have god skovtilstand (MiljøGIS for Natura 2000 planer, Naturstyrelsen). Desuden ligger der et rigkær (7230) samt strandeng (1330) med moderat naturtilstandsvurdering ca. 70 m syd for banen. En strandeng (1330) med moderat naturtilstand findes ca. 470 m syd for banen (MiljøGIS for Natura 2000 planer, Naturstyrelsen).

## *Påvirkning*

### Marin

Samlet inddrages ca. 5.000 m<sup>2</sup> havbundsareal med habitatnaturtyper, hvilket svarer til ca. 0,001% af det samlede areal af de berørte marine naturtyper i Natura 2000-området. Det vurderes, at den meget begrænsede arealreduktionen ikke vil forårsage negative indvirkninger på bestandsudviklingen af de dyr og planter, som er tilknyttet naturtyperne, og dermed på lokalitetens økologiske integritet. Etablering af bropiller og kystsikrede dæmninger bidrager desuden med nyt hårbundssubstrat på ca. 1.500 m<sup>2</sup>, som kan udgøre et levested for karakteristiske revarter.

Arealinddragelsen i forbindelse med etablering og fjernelse af arbejdsplatforme og søkabler er begrænset og midlertidig. Optagning og nedspuling af søkabler samt anlæg og nedtagning af arbejdsplatforme vil ikke permanent ændre på den eksisterende havbund og på mulighederne for etablering af bundfauna og flora.

Afgravningen af blødbundsmateriale er begrænset til at ske ved udgravning bag spuns eller tilsvarende teknisk løsning. Sedimentspildet på højst 700 m<sup>3</sup> samt støj og forstyrrelse som følge af grave- og anlægsarbejdet, herunder eventuelt spunsning, er vurderet ikke at medføre skade på arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget.

### Terrestrisk

Et areal på ca. 7.000 m<sup>2</sup> umiddelbart syd for den eksisterende bandedæmning inddrages midlertidigt inden for habitatområdet. Der vil ikke ske inddragelse af arealer med habitatnaturtyper – hverken permanent eller midlertidigt. Den prioriterede naturtype elle- og aske-skov, som ligger ca. 25 m syd for banen og syd for Engmoseløbet, vil således ikke blive påvirket. Den prioriterede naturtype elle- og aske-skov, som ligger ca. 8 m nord for banen vil heller ikke blive påvirket, da der ikke udføres anlægsarbejde nord for banen. Der vil ikke ske grundvandssænkninger som følge af projektet. Dette er afgørende for, at der ikke sker påvirkninger af naturtyper og arter. Hydrologien i området vil dermed ikke blive påvirket – hverken midlertidigt eller permanent.

Arealet, som inddrages midlertidigt, omfatter et beplantningsbælte med en del større og mindre træer, som skal fældes. Det vurderes, at det er en meget lille andel af de større træer i Engmosen,

som fældes. Gode jagtområder for flagermus langs sporene forsvinder, men samtidig mindskes risiko for trafikdrab af flagermus, idet de i stedet vil jage i naturområdet væk fra banen. Der vurderes på denne baggrund ikke at være negativ påvirkning af flagermus, herunder bredøret flagermus og damflagermus, som er på udpegningsgrundlaget.

Et areal nær Engmosen uden for Natura 2000-området er udlagt til muligt permanent udsætningsområde for opgravet blødbundsmateriale fra Engmosen. Inden for Natura 2000-området forventes der midlertidigt inddraget et område med ca. 3.000 m<sup>2</sup> § 3-beskyttet eng og mose langs Engmosevej til arbejdsvej og to vigepladser i forbindelse med transporten til oplagringsarealet. Der inddrages ikke arealer med habitatnaturtyper – hverken permanent eller midlertidigt. Transporten og udsætningen (oplagringen) af blødbundsmateriale vurderes ikke at føre til en væsentlig påvirkning af naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området.

### *Afværgeforanstaltninger*

#### Marin

For at reducere det havbundsareal, som berøres i Guldborgsund, er sporet over den nye bro over Guldborgsund rykket 1,5 m tættere på det eksisterende spor over Kong Frederik IX's bro. I forbindelse med optagning og nedspuling af søkabler reetableres eksisterende hårbundsområder med tilsvarende materiale. Dette gøres for at sikre muligheden for genindvandring af hårbundsarter. Der er desuden valgt en metode til etablering af bropiller, der minimerer sedimentspild i anlægsfasen. Arbejdet er tilrettelagt således, at der nedrammes/vibreres spuns og udgraves til en bropille ad gangen, som bygges op før der nedrammes/vibreres spuns og udgraves til den næste.

Spunsning ved bandedæmningerne foretages ved vibrering for at reducere støjniveauerne. Hvis vibrering på dele af arealafgrænsningen ikke er mulig af tekniske årsager eller medfører væsentlige meromkostninger, kan der på disse lokaliteter foretages ramning. Ved en evt. alternativ løsning til spuns må støjniveauer ikke være højere end ved nedvibrering af spuns, ligesom sedimentspildet ikke må overstige de forudsatte mængder. Det sikres med bundfældningsbassiner eller lignende, at sedimentindholdet begrænses i det vand, der pumpes ud i Guldborgsund fra indersiden af spuns.

#### Terrestrisk

Gennem Engmosen trækkes det nye jernbanespor tættere på det eksisterende spor, hvilket reducerer udstrækningen af dæmningsudvidelse og midlertidig arbejdsvej. For at minimere den midlertidige påvirkning fra arbejdsveje i Engmosen udlægges der køreplader eller lignende. Afvanding fra arbejdsvej sikres at ske ind mod bandedæmningen, så mængden af jord og grus mm., der skylles ud i Engmoseløbet ved regnskyl minimeres. De nye banegrøfter placeres fortsat i samme kote, som de eksisterende banegrøfter, for at sikre, at hydrologien i området ikke ændres. Der foretages ikke grundvandssænkning.

Der stilles krav til entreprenøren om, at arbejdsvejen med vigepladser etableres, så permanente påvirkninger af jordbunden begrænses mest muligt, f.eks. ved udlægning af køreplader. Det sikres, at de hydrologiske forhold ikke ændres som følge af arbejdsvejen, dvs. der ændres ikke på grøfter. Vigepladser etableres, hvor de ikke påvirker Engmoseløbet eller andre grøfter. Spild af blødbundsmateriale ved transporten gennem Natura 2000-området reduceres til et minimum. Det sikres, at eventuelt spild/drænvand under transporten langs Engmosevej føres til eksisterende vejgrøft.

Midlertidige arbejdsarealer reetableres umiddelbart efter anlægsperiodens ophør. Eventuel opvækst af invasive arter ved arealet for den midlertidige arbejdsvej fjernes målrettet i årene efter anlægsperiodens ophør.

Omkring arealet, hvor der eventuelt oplagres blødbundsmateriale, etableres en permanent dyrkningsfri bræmme på ca. 10 m langs grænsen til Natura 2000-området. Desuden etableres en midlertidig jordvold med en højde på ca. 1 m omkring oplagringsarealet eller alternativt langs 10 m

bræmmen. Dette vurderes at sikre, at overfladeafstrømning ikke fører til påvirkning med organisk materiale og næringsstoffer ind i Natura 2000-området.

Hvis der i drifts- eller anlægsfasen konstateres utilsigtede forhold eller hændelser, som vurderes at medføre risiko for, at blødbundsmateriale føres til Natura 2000 området, skal der hurtigst muligt tages de nødvendige forholdsregler for at imødegå dette. Dette kan f.eks. være ved uheld under transporten eller uhensigtsmæssig konstruktion af jordvold.

### **Habitatområde H156**

#### *Eksisterende forhold*

Natura 2000-området Maribosøerne beliggende i Guldborgsund og Lolland Kommune består af tre søer; Sønderø, Røgbølle Sø og Hejrede Sø og ligger ca. 200 m nord for banen på en to km lang strækning. Søerne udgør Danmarks største naturligt næringsrige søer, hvor mange arter af vandplanter er udbredt, bl.a. kransnålalger. Området er udpeget som habitatområde for sump vindelsnegl, pigsmerling, stor vandsalamander og bredøret flagermus samt 15 naturtyper, heraf tre prioriterede. Vandplanten stor najade findes kun her i Danmark og er udbredt i alle tre søer sammen med fisken pigsmerling.

De nærmeste registrerede habitatnaturtyper i forhold til banen er et kalkoverdrev, som ligger lige syd for Røgbølle Sø og 570 m nord for banen. Kalkoverdrev (6210) er vigtige orkidé-lokaliteter, og det er en prioriteret naturtype. Naturtilstanden er vurderet til moderat i 2011 (Natura 2000-basisanalyse 2016-2021, Revideret udgave, Maribosøerne, Natura 2000-område nr. 177, Habitatområde H156, Fuglebeskyttelsesområde F87). Langs den vestlige side af Røgbølle Sø ligger et rigkær (7230) mere end 700 m nord for banen. Naturtilstanden er vurderet til god i 2011 (Natura 2000-basisanalyse 2016-2021, Revideret udgave, Maribosøerne, Natura 2000-område nr. 177, Habitatområde H156, Fuglebeskyttelsesområde F87).

Der er hydraulisk sammenhænge mellem arealerne ved banen og Musse Moseløbet, Blæksbrøløbet og Hulbæk, som efter ca. 3 km løber ud i Hejrede Sø.

#### *Påvirkning*

Af hensyn til forekomster af padder i området og naturtyper, der er særligt sårbare overfor ændringer i vandspejl nær banen, er det vigtigt, at vandstanden i området ikke sænkes. Dette gælder både i anlægsfasen og driftsfasen. Det er også vigtigt for områdets fugleliv.

Der vil ikke blive afledt vand direkte fra jernbanen til Maribosøerne, idet banevand afledes via Musse Moseløbet, Blæksbrøløbet og Hulbæk. Vand fra banen vurderes ikke at indeholde miljøfremmede stoffer i kritiske koncentrationer.

#### *Afværgeforanstaltninger*

Der foretages ikke grundvandssænkning i anlægsfasen, og de nye grøfter langs banen etableres i samme niveau/kote, som de eksisterende grøfter, for ikke at medføre permanente ændringer i grundvandstanden i området.

Afledning af vand fra banen vil ske til forsinkelsesbassiner (grøftbassiner) med mulighed for at afspærre afløb i tilfælde af uheld.

Herigennem sikres det, at der ikke sker påvirkninger ind i habitatområdet, hverken på naturtyper eller udpegningsgrundlag.

### **Fuglebeskyttelsesområder**

#### ***Fuglebeskyttelsesområde F86 og F83***

Kong Frederik IX's Bro er beliggende i fuglebeskyttelsesområde F86 "Guldborgsund". Fuglebeskyttelsesområde F83 er beliggende syd for Kong Frederik IX's Bro.



#### *Eksisterende forhold*

F86 dækker Guldborgsund fra Guldborgsundbroen i nord til syd for Nykøbing Falster ved Hasselø Plantage. Udover selve sundet indgår enkelte landarealer i fuglebeskyttelsesområdet. I udpegningsgrundlaget indgår otte fuglearter, hvoraf to arter er ynglefugle og seks arter er trækfugle. Af ynglefugle indgår havørn og rørhøg. Af trækfugle indgår knopsvane, sangsvane, trolldand, taffeland, hvinand og stor skallesluger.

I udpegningsgrundlaget for F83 indgår der 17 fuglearter, hvoraf ni er ynglefugle og otte er trækfugle. Af ynglefugle indgår rørdrum, havørn, rørhøg, klyde, splitterne, fjordterne, havterne, dværgterne og mosehornugle. Desuden indgår skarv, knopsvane, sangsvane, sædgås, mørkbuget knortegås, hvinand, blichøne og lille skallesluger som trækfugle i udpegningsgrundlaget.

Ynglende rørhøg er observeret i et område sydvest for Kong Frederik IX's Bro. Afstanden er større end 700 m fra området. Arterne klyde og havterne har ynglelokaliteter i en afstand af ca. tre km fra broen, mens øvrige ynglelokaliteter er beliggende i større afstand fra området. Trolldand, taffeland, hvinand, knopsvane, skarv og blichøne optræder i umiddelbar nærhed af Kong Frederik IX's Bro.

#### *Påvirkninger*

Sejlads med pramme, nedramning af spunsvægge samt andet arbejde med tunge maskiner omkring broen vil i anlægsperioden fortrænge fuglene fra fødesøgningsområderne ved broen. Påvirkningen vil ikke være konstant, men optræde i kortvarige perioder gennem anlægsfasen. Det vurderes, at trækfuglene vil søge til andre fourageringsområder i den periode, hvor bropiller og klappag anlægges og blødbund afgraves. Forstyrrelsen vil være af midlertidig karakter, og det vurderes, at fuglearterne efterfølgende vil vende tilbage til området. Afstanden til ynglelokaliteterne vurderes at være så stor, at arterne ikke bliver forstyrret i anlægsperioden. Derfor vurderes det, at arterne ikke vil tage skade af anlægsarbejdet, og at anlægsarbejdet ikke vil forringe muligheden for at opnå bevaringsmålsætningerne.

De begrænsede sedimentfaner, der forekommer i anlægsfasen i lavvandede kystnære områder, vurderes at være af mindre betydning for vandfuglene. Det vurderes desuden, at påvirkning af bundvegetation, fisk og bundfauna, som udgør fødegrundlag for en række af områdets fugle, vil være ubetydelige. Derfor forventes ingen langsigtede konsekvenser for fuglepopulationerne som følge af sedimentspredning.

I driftsfasen vil godstogstrafikken medføre en støjdbredelse, der vurderes at påvirke områdets fugle i mindre til moderat grad. Havørn, klyde og rørhøg vurderes at være de mest støjfølsomme af de fugle, der forekommer i området, og som er udpeget i kategorien ynglefugle på udpegningsgrundlaget. Det vurderes, at arterne forekommer i ret små mængder i området i forhold til det totale antal for de respektive arter. Det vurderes derfor, at udbygning af jernbanen ikke vil skade arterne på udpegningsgrundlaget og forhindre at gunstig status kan opnås.

#### *Afværgeforanstaltninger*

Afværgeforanstaltningerne beskrevet for den marine del af habitatområde H152 er også aktuelle for fuglebeskyttelsesområderne F86 og F83.

#### **Fuglebeskyttelsesområde F87**

Fuglebeskyttelsesområde F87 er beliggende omkring Maribosøerne.

#### *Eksisterende forhold*

Området er udpeget som fuglebeskyttelsesområde for ynglefuglene rørdrum, havørn, hvepsevåge, rørhøg, trane og fjordterne samt trækfuglene lille skallesluger, grågås, skeand, trolldand og taffeland.

#### *Påvirkninger*

Udbygning og elektrificering af jernbanen vurderes ikke at påvirke fødegrundlaget for områdets fugle. Det vurderes, at der ikke vil forekomme arealmæssigt tab af fødesøgningsområder.

Nedramning af spuns i anlægsfasen er den mest støjende aktivitet. Dette vil kun forekomme i kortere perioder ved Maribosøerne. De mest støjfølsomme fuglearter opholder sig mere end 1.000 m fra banen. De øvrige aktiviteter vurderes ikke at ville påvirke fugleforekomster i fuglebeskyttelsesområdet.

Sammenfattende vurderes det, at den øgede støj i forbindelse med udbygning og elektrificering af banen ikke vil skade fugle på udpegningsgrundlaget, der yngler eller raster i fuglebeskyttelsesområdet, eller forringe arternes mulighed for at opnå eller fastholde gunstig bevaringsstatus.

### § 3-områder

En række naturområder omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, herunder § 3-søer, -enge, -moser, -overdrev og -vandløb ligger nær banen og gennemgås i det følgende i med henblik på at beskrive påvirkninger og afværgeforanstaltninger i forbindelse med jernbaneprojektet. Regulering af vandløb og udledning til vandløb er behandlet i afsnit om vandafledning.

I de tilfælde, hvor tilstanden i naturområder, omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, bliver permanent påvirket eller ændret, etableres erstatningsnatur (søer, enge og moser). Erstatningsnatur udlægges som udgangspunkt i forholdet 1:2, efter nærmere drøftelse med den aktuelle kommune.

Oversigt over erstatningsnatur for påvirkning af § 3-områder ses i tabel 3.3.

TABEL 3.3 Erstatningsnatur						
Område	St.	§ 3 eng*	§ 3 mose*	§ 3 overdrev*	§ 3 sø*	Bemærkninger
Ved Suså nord for Næstved	87.92-88.15			75 m <sup>2</sup>		Næstved Kommune
Ved Sct. Clemensvej	115.2				100 m <sup>2</sup>	Vordingborg Kommune.
Skovmose i Systofte Skov	218.2		300 m <sup>2</sup>			Guldborgsund Kommune.
Engmosen	222.70-223.45	100 m <sup>2</sup>	2.000 m <sup>2</sup>			Guldborgsund Kommune.
Engmosevej	223.5	1.500 m <sup>2</sup>				Dispensation meddelt af Guldborgsund Kommune.
Enge ved Flintinge Å	227.0	4.000 m <sup>2</sup>				Guldborgsund Kommune.
Sakskøbing Å/Døllefjelde	233.4	50 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>			Guldborgsund Kommune.
Lille Mussevej				500 m <sup>2</sup>		Dispensation meddelt af Guldborgsund Kommune.
<b>Samlet</b>		<b>5.650 m<sup>2</sup></b>	<b>2.320 m<sup>2</sup></b>		<b>100 m<sup>2</sup></b>	
<b>Erstatningsareal</b>		<b>11.300 m<sup>2</sup></b>	<b>4.640 m<sup>2</sup></b>	<b>150 m<sup>2</sup></b>	<b>200 m<sup>2</sup></b>	

Note: \*Areal er angivet, som det areal der inddrages. Areal er omtrentlige. Herudfra beregnes erstatningsarealet som det dobbelte areal (nederst i tabellen)

TABEL 3.4 Naturpleje			
Lokalitet	Station nr.	Type	Kommentar
Nord for Næstved	ca. 87	Naturpleje af overdrev	Når areal er udvalgt til erstatningsnatur udføres naturpleje i op til 5 år ved græsning/slåning for at forbedre naturtilstanden.
Syd for Nørre Kirkeby Skov	208.200	Naturpleje i vandhul	Vandstandsforhold forbedres for vandhul, lokalitet 28, for at forbedre vandhullets tilstand og forhindre tilførsel af gødning/næringsstoffer.
Syd for Sørup Å	212.600	Naturpleje i vandhul	Vandhullet (lokalitet 38A) oprenses for pilekrat og vandstanden hæves moderat.
Engmosen	223.100-223.400	Naturpleje i vandhul og mose	Rydning af trævækst i passende omfang i vandhul og mose (lokalitet 75 og 75A). Ryddet materiale fjernes.
Lille Mussevej	236.200	Naturpleje af overdrev matr. nr. 38c St. Musse by, Musse	Rydning af træer og buske med undtagelse af 10-20 stk. og hvidtjørnshække mod nord. De ryddede planter fjernes fra området.
Musse Mose	238.000	Naturpleje af vandhul	Rydning af krat i vandhul nr. 181N.

### **Lysåben naturtyper, eng, overdrev og mose**

#### *Status/eksisterende forhold*

Følgende § 3-beskyttede naturområder påvirkes af udbygning af banen.

#### Næstved Kommune

Nord for Næstved (st. 87,93-88,15) inddrages et lille areal af overdrev i en smal stribe langs banen.

#### Guldborgsund Kommune

I Engmosen (st. 222.7-223.5) inddrages flere eng- og mosearealer med dårlig/ringe naturtilstand syd for banen.

Ved Flintinge Å (st. 227.05-227.32) inddrages engareal lige syd for banen. Engene er næringsrige kulturrenge med udbredt afvanding og har ringe botanisk naturværdi.

Ved Saksøbing Å/Døllefjelde (st. 233.15-233.44) inddrages eng- og moseareal. Mosen er en højstaude mose med dårlig naturværdi. Engene har ringe naturværdi med tør bund.

Ved Lille Mussevej (st. 236.12-236.23) inddrages overdrevsareal. Overdrevet har dårlig botanisk naturværdi.

I Musse Mose (st. 237-238) er der vådområder, som er særligt sårbare overfor grundvandssænkning - lokaliteter 143B, 154, 165 og 167. Der sker midlertidig inddragelse af engareal med ringe naturværdi.

#### *Påvirkninger*

#### Næstved Kommune

På strækningen nord for Næstved st. 87,93-88,15 inddrages et smalt areal af overdrev på vestsiden af banen til dæmningsarbejde. Alt arbejde udføres fra spor, hvorved det undgås at udlægge arbejdsvej langs banen.

#### Guldborgsund Kommune

På strækningen i Engmosen st. 222,7-223,5 udvides banen med et ekstra spor syd for det eksisterende, og der etableres tre nye paddepassager. Der sker permanent inddragelse af moseareal i lokalitet 77 (lige øst for Engmosevej) samt engareal i lokalitet 79 (lige vest for

Engmosevej) på grund af udvidelse af banedæmningen med et ekstra spor samt et regnvandsbassin. Regnvandsbassinet placeres uden for Natura 2000-området. Der vil ske midlertidig påvirkning af yderligere eng- og moseareal til arbejdsvej syd for banen og arbejdsareal vest for Engmosevej.

Nord for banen anlægges ingen arbejdsveje. Alt arbejde nord for banen vil blive udført fra toppen af dæmningen/fra sporet, så naturtyper og anden natur ikke påvirkes. Det vurderes, at områdets hydrologi ikke vil blive påvirket, da der ikke sker grundvandssænkning.

Ved Flintinge Å (st. 227.05-227.32) ligger der beskyttede enge lige syd for banen. Der sker permanent inddragelse af engareal i lokalitet 80 og 83 på grund af udvidelse af banedæmningen med et ekstra spor. På grund af blødbund i området skal dæmningen laves med anlæg 1:2,5 i stedet for 1:2. Der vil ske midlertidig påvirkning af yderligere engareal til arbejdsvej syd for banen.

Ved Saksøbing Å/Døllefjelde (st. 233.15-233.44) inddrages permanent mindre areal af beskyttet eng og mose syd for banen. Der vil ligeledes ske midlertidig påvirkning af mindre areal af beskyttet eng og mose til arbejdsvej syd for banen.

Ved Lille Mussevej ligger et overdrev (st. 236.12-236.23) nord for banen. Der inddrages permanent et mindre areal af beskyttet overdrev ved etablering af ny bro med Lille Mussevej over banen.

I Musse Mose (st. 237.0-238.0) er der nær banen flere lokaliteter med beskyttet natur, som er særligt sårbare. Der vil ikke ske direkte fysisk påvirkning af de særligt sårbare lokaliteter 143B, 154, 165 og 167. Endvidere reduceres bredden af den midlertidige arbejdsvej til 4 m ved særligt sårbare vådområder og vandløb syd for banen st. 237.0-237.2 og 237.8-238.0.

#### *Afværgeforanstaltninger*

Generelle afværgeforanstaltninger beskrives først, og afsnittet afsluttes med beskrivelse af specifikke afværgeforanstaltninger for konkrete lokaliteter.

Følgende generelle krav stilles til anlægsarbejdet:

- Egentlige naturområder - § 3-beskyttede naturområder, skove og småbiotoper tilstræbes friholdt for midlertidige arbejdsveje, oplag af materialer, skurvogne, maskiner mv.
- Rydning af vegetation i beskyttede naturområder til anlægsarbejdet må kun ske i perioden 1. oktober til 1. marts
- Der udlægges en 10 m beskyttelseszone ved arbejde nær beskyttet natur. Hvor arbejde er nødvendigt nærmere end 10 m på beskyttet natur, skal der etableres hegn
- Afværgeforanstaltning for midlertidig inddragelse af arealer vil generelt ske som fysisk genopretning af området til oprindelig stand efter arbejdets ophør. På reetablerede engarealer vil der herefter ske høslet i to år. Ved midlertidig inddragelse af beskyttet natur i anlægsperioden skal muldjorden skrubes af inden anlægsarbejdet går i gang, og efter anlægsarbejdets afslutning skal stabilgrus mv. fjernes og overjorden lægges ud igen. Alternativt udlægges køreplader på hele arealet
- Permanent inddraget beskyttet natur erstattes som udgangspunkt ved etablering af tilsvarende natur med det dobbelte areal
- Hvis der sker skader på beskyttede naturområder skal de reetableres til tilstanden inden anlægsarbejdet
- Sedimentspild og forurening skal undgås
- Der skal udarbejdes en beredskabsplan i forhold til beskyttelse af natur og miljø i anlægsfasen. Beredskabsplanen skal godkendes af kommunen
- Udskiftning af blødbund sker uden midlertidig grundvandssænkning

Ved arbejder i eller i nærheden af et beskyttet område skal entreprenøren sikre, at området ikke påvirkes ved at opsætte arbejdshegn ved kontraktgrænsen:

- St. 76.200 til 76.900 øst for banen
- St. 87.770 til 88.160 vest for banen
- St. 218.250 til 218.350 øst for banen
- St. 227.050 til 227.350 syd for banen
- St. 233.130 til 233.200 og 233.350 til 233.420 syd for banen
- St. 236.950 til 237.120 syd for banen
- Og ved aktiviteter nærmere end 10 m på beskyttede naturområder, jf. ovenfor

Desuden opsættes midlertidigt paddehegn som beskrevet i afsnit om bilag IV-padder.

#### *Erstatningsnatur*

Permanent inddragelse af § 3-arealer erstattes med erstatningsnatur i forholdet 1:2 efter drøftelse med den aktuelle kommune. Erstatningsnatur (mose, eng og sø er listet i tabel 3.3)

Erstatningsnatur skal så vidt muligt anlægges udenfor ynglesæsonen for fugle og padder, der strækker sig fra 1. marts til 15. august.

Udviklingen af vegetationen i ny-anlagt erstatningsnatur følges i op til fem år for nye vandhuller, erstatningseng og -mose. Når arealerne kan § 3-registreres ophører overvågningen.

Generelt tilstræbes afværgeforanstaltninger som etablering af erstatningsnatur mv. foretaget inden anlægsarbejdet går i gang, således at påvirkninger i anlægsfasen minimeres.

Ved særligt følsomme områder vil Banedanmark foretage biologisk tilsyn under anlægsarbejdet. Det drejer sig om Torpe Kanal, Vasegrøften, Engmosen, Musse Mose og Blæksbroløbet.

Arealer til erstatningseng skal indgå naturligt i det omkringliggende landskab. Nye engarealer etableres ved at tage områder ud af intensive dyrkning, og lade dem blive mere våde ved at fjerne eller ødelægge eksisterende dræn. Det øverste jordlag eller dele af det kan fjernes, hvis nødvendigt, for at fjerne næringsstoffer eller invasive arter. Der må ikke plantes eller sås på erstatningsenge, da den naturlige flora skal have lov til at genindvandre naturligt til området fra de omkringliggende lokaliteter. Der må ikke gødes. Efter anlæg plejes engene ved at slå og fjerne hø op til to gange årligt indtil græsning er implementeret. Invasive arter skal fjernes.

Principperne for udformning af erstatningsmoser er de same som for erstatningseng, dog er høslet og afgræsning ikke påkrævet. Erstatningsmoser placeres i lavtliggende områder, som er næsten permanent våde for at sikre, at den karakteristiske vegetation for moser udvikles. Skråninger må ikke anlægges med hældning større end 1:5. Tilplantning, såning eller gødskning er ikke tilladt. Området skal efterlades til naturlig udvikling af vegetation.

#### Næstved Kommune

Som afværgeforanstaltning for inddragelse af overdrev langs banen nord for Næstved (st. 87,93-88,15) etableres erstatningsoverdrev med det dobbelte areal. Arealet planlægges udlagt i tilknytning til det eksisterende overdrev efter drøftelse med Næstved Kommune. Der udføres naturpleje for at forbrede naturtilstanden på det udlagte areal i op til 5 år.

#### Guldborgsund Kommune

Som afværgeforanstaltning for påvirkninger i Engmosen st. 222,7-223,5 etableres midlertidigt paddehegn mellem arbejdsarealer og naturområder i anlægsfasen. Som erstatning for inddraget eng og mose i Engmosen, etableres det dobbelte areal ny erstatningsnatur ved Flingtinge Å. Erstatningsnaturen etableres i tilknytning til eksisterende enge langs Flirtinge Å efter anlægsarbejdet er afsluttet. Midlertidigt påvirket beskyttet eng og mose reetableres.

Som erstatning for inddraget eng ved Flintinge Å (st. 227.05-227.32) etableres det dobbelte areal ny erstatningsnatur. Erstatningsengen etableres i tilknytning til eksisterende enge langs Flintinge Å efter anlægsarbejdet er afsluttet. Midlertidigt påvirket naturareal retableres.

Som erstatning for inddraget eng/mose ved Sakskøbing Å/Døllefjelde (st. 233.15-233.44) etableres det dobbelte areal ny erstatningsnatur ved Flintinge Å. Erstatningsnaturen etableres i tilknytning til eksisterende enge langs Flintinge Å efter anlægsarbejdet er afsluttet. Midlertidigt påvirket naturareal ved Sakskøbing Å/Døllefjelde retableres.

Ved udskiftning af bro over banen ved Lille Mussevej, vil der blive taget hensyn til det beskyttede overdrev nord for banen, lokalitet 130 (st. 236.12-236.23), ved at holde maskiner og arbejdsveje og -arealer ude fra det § 3-beskyttede område. Som afværgeforanstaltning for permanent inddraget overdrev udføres naturpleje i det resterende overdrev i form af rydning af trævækst i overdrevet, som er meget tilgroet. Der efterlades 10 - 20 større træer og tjørnekraattet mod nord.

I Musse Mose vil arbejdsvejen midlertidigt påvirke § 3-beskyttet eng med ringe naturværdi lige øst for Musse Moseløb. Denne retableres efterfølgende.

### **Søer og vandhuller**

#### *Status/eksisterende forhold*

I det følgende er beskrevet lokaliteter, som direkte påvirkes af projektet eller som berøres af afværgeforanstaltninger i form af naturpleje.

#### Næstved Kommune

Et mindre vandhul øst for banen og syd for Tyvelsevej lok. 33 (st. 71.0) er registreret efter naturbeskyttelseslovens § 3. Vandhullet er indhegnet og har dårlig naturværdi.

I et vandhul øst for banen og syd for Holmager lok. 52 (st. 77.20) er der registreret grøn frø og stor vandsalamander.

#### Vordingborg Kommune

Et vandhul nedlægges i forbindelse med forlægning af Sct. Clemensvej vest for banen (st. 115,2). Vandhullet er ynglested for lille vandsalamander og potentielt ynglested for padder. Vandhullet er omgivet af dyrket mark, og der findes andre vandhuller i nærheden, hvor der er registreret ynglende padder.

#### Guldborgsund Kommune:

I vandhul lokalitet 28 (st. 208.2) 10 m øst for banen og syd for Nørre Kirkeby Skov er der registreret æg af springfrø, samt lille vandsalamander, skrubtudse og grøn frø. Botanisk naturværdi er dårlig. Mellem vandhullet og jernbanen er der et lille udyrket græsareal, som potentielt er levested for nyforvandlede springfrøer før spredning videre hen langs banedæmningen.

I vandhul lokalitet 38A (st. 212.6) ca. 150 m øst for banen og syd for Sørup Å er der registreret æg af springfrø.

I Musse Mose (st. 237.0-238.0) er der vådområder, som er særligt sårbare overfor grundvandssænkning - lokaliteter 143B, 154, 165 og 167 samt vandløbene Musse Moseløb og Blæksbrøløbet. Vandhullerne 143B og 154 er særlig værdifulde. Især i det sidstnævnte er der meget stor ynglesucces af stor vandsalamander. Vandhul 143B er det af alle undersøgte vandhuller, som har det højeste antal arter af vandinsekter. Vandhul 165 er ynglested for stor vandsalamander, og der er fundet en del arter af vandinsekter, herunder én sjælden art af vandkalv. I vandhul 167 er de vigtigste registreringer fiskearten pigsmørling og den sjældne og rødlistede dykkervandkalv. Vandhul lokalitet 181N (st. 238.0) er en gammel tørvegrav. Der er registreret skrubtudse og grøn frø. Der er hørt kvækkende spidssnudet frø i den sydlige del af søen nærmest banen.

### *Påvirkninger*

Ved anlægsarbejde nær vandhuller og vandløb kan der ske påvirkning af lokaliteterne. Flere vandløb bliver reguleret som følge af projektet. Det er beskrevet i afsnit om vandafledning.

### Næstved Kommune

Vandhul syd for Tyvelsevej (st. 71.0) nedlægges på grund af udvidelse af banedæmning, og der etableres to nye vandhuller.

### Vordingborg Kommune

Vandhul ved Sct. Clemensvej (st. 115.2) nedlægges i forbindelse med omlægning af St. Clemensvej, og der etableres to nye vandhuller.

### Guldborgsund Kommune

Vandhul lokalitet 28 syd for Nørre Kirkeby Skov (st. 208.2) er ynglested for bl.a. springfrø. Da vandhullet ligger meget tæt på banen vil det udyrkede græsareal mellem bane og vandhul blive påvirket af arbejdsvej for projektet.

Anlægsarbejdet påvirker ikke vandhul lokalitet 38A (st. 212.6) direkte, men der udføres naturpleje i vandhullet for at understøtte funktionen af faunapassagen for padder ved Sørup Å.

I Musse Mose (st. 237.0-238.0) er der nær banen flere lokaliteter med beskyttet natur, som er særligt sårbare overfor grundvandssænkning særligt st. 237.0-237.2 og 237.8-238.0 herunder Musse Moseløb og Blæksbrølbet. Under anlægsarbejdet kan der være risiko for påvirkninger, hvis der ikke tages hensyn til de sårbare lokaliteter.

Vandhul lokalitet 181N nord for banen (st. 238.0) bliver ikke påvirket direkte af anlægsarbejdet, men der skal udføres naturpleje i vandhullet i form af oprensning og rydning for bevoksning for at understøtte funktionen af faunapassagen ved Blæksbrølbet for padder.

### *Afværgeforanstaltninger*

Generelle afværgeforanstaltninger beskrives først, og afsnittet afsluttes med beskrivelse af specifikke afværgeforanstaltninger for konkrete lokaliteter.

Ved arbejder i nærheden af beskyttet sø skal entreprenøren sikre:

- At byggeaffald ikke dumpes i søen
- At udvaskning af sediment, okker eller forurenende stoffer til søen undgås ved relevante afhjælpende foranstaltninger
- At der ikke oppumpes vand fra søer
- At alle skader genoprettes til tilstand forud for anlægsarbejdet
- At en beredskabsplan for søer er udarbejdet og godkendt af kommunen
- At søens bredder ikke påvirkes, hvis sikkerhedszonen på 10 m ikke kan overholdes. Entreprenøren er forpligtet til at sætte et hegn eller anden afmærkning op for at beskytte søens bredder. Andre afhjælpende foranstaltninger kan for eksempel være at beskytte jorden med geotekstil mv.

### Etablering af nye vandhuller

Ved faunapassager for padder etableres nye vandhuller med fokus på at forbedre sammenhængen mellem paddebestandene på hver side af banen, og for at kompensere for fragmenterede bestande. Placering og fysisk udformning er planlagt ud fra eksisterende udbredelse af de pågældende paddearter samt deres særlige krav til ynglestedets funktion.

Med henblik på at styrke nye og eksisterende paddepassager og generelt forbedre den økologiske funktionalitet omkring banen, skal der endvidere etableres en række nye vandhuller eller

eksisterende tilgroede vandhuller skal oprenses, alt efter hvad der er mest hensigtsmæssigt i de enkelte områder. I følgende områder skal der oprenses eller nyetableres i alt 45 vandhuller:

Guldborgsund Kommune: syd for Alslev Skov, ved Nørre Kirkeby Skov, Sørup Å, Bruntofte Skov, Øverup Kalvevænge, Bangsebro Skov, Engvejløbet og ved Birket, Musse Mose og Charlottenlund Skov.

Lolland Kommune: Mulde Mose og Kirkenorsløbet/Ladhavevej.

Herudover etableres fire nye vandhuller som erstatning for to nedlagte vandhuller i henholdsvis Næstved og Vordingborg Kommune. To nye vandhuller i Næstved Kommune placeres i nærheden af det nedlagte vandhul syd for Tyvelsevej efter nærmere aftale med Næstved Kommune. I Vordingborg Kommune etableres de to vandhuller nord for Vordingborg ca. 1 km øst for banens st. 117. Vandhullernes placering er valgt ud fra Vordingborg Kommunes ønske om at styrke sårbare bestande af padder i netop dette område.

Placering af vandhuller for padder er vist i tabel 3.5.

TABEL 3.5 Vandhuller for padder				
Sted	St. (fra)	St. (til)	Antal vandhuller	Fauna
Nord for Vordingborg	Øst for 117,2	-	2	Brune frøer og lille vandsalamander
Syd for Alslev Skov	203.970	205.000	4	Springfrø (Rana dalmatina) Stor vandsalamander (Triturus cristatus)
Nørre Kirkeby Skov	208.170	208.170	2	Springfrø
Sørup Å	211.450	211.450	4	Springfrø
Bruntofte Skov	213.930	213.930	2	Springfrø Stor vandsalamander
Øverup Kalvevænge	215.600	215.600	2	Springfrø Stor vandsalamander
Bangsebro Skov	218.160	218.160	1	I den nordlige del af Bangsebro Skov, springfrø
Engmosen	222.700	223.450	4	Springfrø, spidssnudet frø
Engvejløbet, Birket	229.000	232.000	10	Springfrø Stor vandsalamander
Musse Mose	236.920	237.950	4	Springfrø Stor vandsalamander Spidssnudet frø (Rana arvalis)
Blæksbrøløbet	237.360	238.560	2	Springfrø Stor vandsalamander Spidssnudet frø (Rana arvalis)
Charlottenlund Skov	242.250	242.250	2	Springfrø Stor vandsalamander
Mulde Mose	244.885	244.885	2	Springfrø Stor vandsalamander
Kirkenorsløbet	250.543	251.600	4	Springfrø

Note: Nye vandhuller for padder er angivet på figur 3.18 – 3.45 som cirkler med radius på ca. 600 m omkring faunapassagerne, da den endelige placering endnu ikke er fastlagt. Vandhullerne vil blive anlagt indenfor cirklen.



Anlæg af nye vandhuller og oprensning af eksisterende skal, så vidt muligt, foregå udenfor ynglesæsonen for fugle og padder, fra 15. marts til 15. august.

Et typisk vandhul skal opfylde følgende krav:

- Overfladearealet skal være ca. 500 m<sup>2</sup>, hvilket svarer til en diameter på 25 - 30 m ved grundniveau for et cirkulært vandhul (Cirkulær form er ikke optimal)
- Nye vandhuller anlægges, så de passer naturligt ind i det lokale terræn
- Vandhuller anlægges med jævnt skrånende sider, der gennemsnitligt ikke er dybere end 1:5 og ikke stejlere end 1:3
- Der må ikke anlægges øer i vandhullerne
- Det dybeste område bør være 1,5 - 2,5 m under overfladen og ligge mod syd, hvorved den største del af bunden opvarmes. Gennemsnitsdybden bør være 1 - 1,5 m
- Der må ikke etables dræn til og fra vandhullet, da dette kan medføre forurening af vandhullet med næringsstoffer
- Dræningsforhold for det omgivende område reetableres efter anlæggets afslutning

Desuden gennemføres følgende specifikke afværgeforanstaltninger for § 3-beskyttede vandhuller:

#### Næstved Kommune

Vandhullet syd for Holmager (st. 77.20) lige nedenfor bandedæmningen på østsiden af banen er omfattet af udlagt entreprisegrænse. Vandhullet må ikke påvirkes af anlægsarbejdet, og der opsættes hegn for at afværge påvirkning.

#### Vordingborg Kommune:

Nedlæggelse af vandhullet i Vordingborg Kommune (st. 115,2) skal ske uden for paddernes yngletid. Hvis dette ikke kan imødekommes tømmes vandhullet for padder/yngel inden nedlæggelse og disse udsættes i nærliggende vandhuller af tilsvarende kvalitet.

#### Guldborgsund Kommune

Som afværgeforanstaltning mod påvirkning af vandhul lokalitet 28 syd for Nørre Kirkeby Skov (st. 208.2) etableres midlertidigt paddehegn omkring vandhullet i anlægsfasen. Efter udvidelse af banen forbedres vandstandsforhold i vandhullet for at forhindre tilførsel af gødning. Vandhullet oprenses, og der sikres/etableres et fungerende overløb.

Som afværgeforanstaltning for projektets påvirkninger af beskyttede padder skal der ske rydning af pilekrat og moderat hævning af vandstand i vandhul lokalitet 38A (st. 212.6).

I Musse Mose (st. 237-238) udføres anlægsarbejdet uden midlertidig grundvandssænkning (st. 237.0 – 238.0) for at undgå påvirkning af vådområder, som er særligt sårbare overfor grundvandssænkning. Der må ikke ske direkte fysisk påvirkning af de særligt sårbare lokaliteter 143B, 154, 165 og 167. Endvidere reduceres bredden af den midlertidige arbejdsvej til 4 m ved særligt sårbare vådområder og vandløb syd for banen st. 237.0-237.2 og 237.8-238.0.

#### *Forventet effekt*

Konsekvenserne ved nedlæggelse af to § 3-vandhuller afhjælpes ved etablering af fire nye vandhuller. For øvrige § 3-beskyttede søer og vandhuller vurderes projektet med de beskrevne afværgeforanstaltninger ikke at medføre væsentlige påvirkninger.

## **Vandløb**

### *Status/eksisterende forhold*

På strækningen krydser linjeføringen en række vandløb og grøfter, og af disse påvirkes i alt 25. Blandt de største vandløb er Torpe Kanal, Valmosegrøften, Vasegrøften, Fladså, Svinninge-Sværdborg vandløbet, Sørup Å, Tingsted Å, Flintinge Å, Engvejløbet, Sakskøbing Å, Karlslundløbet, Hulbæk, Bakkegårdsløbet (tabel 3.6 – tabel 3.9)

**TABEL 3.6 Vandløb ved banen – Ringsted Kommune og Næstved Kommune**

St. ca.	Vandløb	§ 3 ud- peget	Vandløbs regulativ	Vandplan mål/ nuværende	Gæl- dende målsæt.	Fremtidig målsæt DVFI
Ringsted Kommune						
67,7	Ringsted Å	Ja	Ja	God /Moderat	B3	5
68,6	Vognsbæk	Ja	-	God /Moderat	B1	5
Næstved Kommune						
69,6	Suså	Ja	Ja	God /Moderat	B3	5
71,2	Mejerigrøften. Rørlagt vandløb	Nej	-	-	C	
73,2	Møllebækken	Nej	Ja	God /Moderat	B1	5
73,2 øst	Tilløb til Møllebækken.	Ja	Ja	-	B3	5
77,2	Lille vandløb med klart, langsomt flydende vand, der krydser banen vest for Herlufille	Ja	-	-	Umålsat	
77,5	Tilløb til Torpe Kanal vest for Herlufille	Nej	-	-	C	
78,6	Torpe Kanal	Ja	Ja	God/God	B1	5
78,5	Stillestående, udtørrende grøft i den nordlige del af Ravnstrup skov	Nej	-	-	C	5
78,6	Tilløb til Torpe Kanal	Nej	-	-	C	5
81,7	Tilløb til Søgård Sø	Nej	-	God/God	B1	5
82,2	Vinkælderrønden	Ja	-	-	B1/C	5
83,9	Skåremose Grøften	Ja (kun vest for banen)	Ja	God /Ringe	C	5
84,7	Valmosegrøften	Ja	Ja	God /Moderat	B3	5
86,9	Vasegrøften	Ja	Ja	God /Ukendt (Moderat)	B3	5
87,2	delvist rørlagt afløb fra Vridsløse by	Nej	-	-	C	5
87,6	Suså mellem Gangesbro og Næstved	Ja	Ja	-	A	4
88,0	Mejerirønden	Nej	Ja	-	C	SM
89,6	Ellebækken	Nej (ikke i korridoren)	Ja	-	B1	5
90,0	Rådmandsgrøften	Nej	Ja	-		SM
93,0	Rønnebækken	Ja (kun vest for banen)	Ja	God /Moderat	B1	5
93,1	Rørlagt afløb	Nej	-	-	C	5

**TABEL 3.7 Vandløb ved banen – Næstved Kommune (fortsat) og Vordingborg Kommune**

St. ca.	Vandløb	§ 3 ud- peget	Vandløbs regulativ	Vandplan mål/ nuværende	Gæl- dende målsæt.	Fremtidig målsæt DVFI
95,6	Vandløb ved Grevensvænge	Nej	-	-	C	5
95,8	Rørlagt vandløb	Nej	-	-	C	
96,0	Tilløb til Fladså	Ja (vest for banen)	Ja	God /Moderat	B1	5
96,9	Tilløb til Fladså	Ja	Ja	-	C	5
97,5	Fladså	Ja	Ja	God/God	B2	6
99,5	Tilløb til Lov Hovedgrøft	Nej	Ja	-	C	
99,7	Tilløb til Lov Hovedgrøft	Nej	Ja	-	C	
100,7	Vandløb vest for Sønderskov	Ja		-	C	5
101,6	Jernbanegrøften	Nej	Ja	Ukendt/God	B3	0 (5)
102,6	Tilløb til Jernbanegrøften	Ja (øst for banen)	Ja	-	B1/C	5
104,6	Ellebæk	Ja	Ja	God /Moderat	B1	5
Vordingborg Kommune						
107,8	Øager Grøft	Ja	Ja	-	B3	4
109,6	Svinninge-Sværdborg Vandløbet	Ja	Ja	God/ Ukendt (Moderat)	B2	5
109,6	Klarskov Svinninge Bækken	Nej	-	-	C	5
111,1	Bækken ved Klarskov	Nej	Ja	-	C	4
112,4	Næs Å	Ja	Ja	-	B3	4
113,0	Tilløb til Næs Å	Ja	Ja	-	C	4
117,0	Præstegårdsgroften	Nej	Ja	-	C	SM

**TABEL 3.8 Vandløb ved banen – Guldborgsund Kommune**

St. ca.	Navn	Beskrivelse	Vandløbs-regulativ	Vandplan mål/ nuværende	Faunaklasse mål/ nuværende
Guldborgsund Kommune					
203.26	Tilløb til Storstrømmen	§ 3	Privat vandløb	God/Ukendt	-
205.95	Gundslev Å (Vandløb 64)	Rørlagt ved krydsning	Privat vandløb	-	-
209.37	Vandløb 92F, Tilløb til Sørup Å	Krydser og løber 300 m parallelt med banens vestlige side	Ja	-	-
210.93	Vandløb 92F1, Tilløb til Sørup Å	Rørlagt vandløb	Ja	-	-
211.45	Sørup Å (Vandløb 92)	§ 3	Ja	God/Ukendt	-
211.92	Vandløb 92E, Tilløb til Sørup Å	§ 3, rørlagt øst for banen.	Privat vandløb	-	-
218.16	Tingsted Å, (vandløb 88)	§ 3	Ja	God/Ringe	-
218.94	Tingsted Å, (vandløb 88)	§ 3	Ja	God/Moderat	-
220.49	Tingsted Å, (vandløb 88)	§ 3 (dog ikke ved krydsning under baneterræn)	Ja	God/Ringe	5/3-4
222.70 – 223.25	Engmoseløbet, (vandløb 21)	§ 3, løber parallelt med og syd for banen (krydser ikke, dog er der tilløb, som krydser)	Ja	-	-
227.26	Flintinge Å, (vandløb 22)	§ 3	Ja	God/Ukendt	-
227.0	Flintingeløbet (vandløb 22D)		Ja	-	-
229.07	Tilløb til Flintinge Å		Privat vandløb	-	-
230.12	Engvejløbet (vandløb 4k)	§ 3	Ja	-	-
232.20	Kristinelundløbet	Rørlagt (krydser ikke)	Ja	-	-
233.54	Søskøbing Å (vandløb 4)	§ 3	Ja	-	-
234.70	Karlslundløbet	§ 3 syd for banen (krydser ikke)	Ja	-	-
237.12	Musse Moseløb	§ 3	Ja	-	-
237.97	Blæksbrøløbet	§ 3	Ja	-	-
238.51-238.84	Hulbæk	§ 3 nord for banen. Delvist rørlagt vandløb.	Ja	-	-
241.40	Bakkegårdsløbet	Rørlagt vandløb	Ja	-	-



TABEL 3.9 Vandløb ved banen – Lolland Kommune					
St. ca.	Navn	Beskrivelse	Vandløbs-regulativ	Vandplan mål/nuværende	Faunaklasse mål/nuværende
Lolland Kommune					
243.70	Vandløb 24,2 Tilløb til Amtsvandløb 43L	Rørlagt vandløb	Ja	-	-
244.25	Vandløb 24,3 TT AVL 43L	§ 3	Ja	God/Moderat	5/4
245.61	Vandløb 23,0 TT AVL 42L (Strongnæs-bækken)	§ 3 syd for banen. Vandløbet er rørlagt nord for banen og åbent syd for.	Ja	-	-
246.485	Privat TT AVL 42L (Strongnæs-bækken)		Privat vandløb	-	-
247.12	Vandløb 22,0 TT AVL 42L (Strongnæs-bækken)	Rørlagt vandløb	Ja	-	-
250.35-250.96	Kirkenorsløbet (vandløb 39)	§ 3, banen krydser vandløbet to gange. Vandløbet ligger lige nord for banen på en ca. 1 km lang strækning.	Ja	Godt økologisk potentiale (efter 2. krydsning)/ Dårligt	4/1

#### *Påvirkninger*

Påvirkninger i anlægsfasen omfatter midlertidig rørlægning af vandløb, fysisk påvirkning af vandløbets brinker og bund, påvirkning af vandløbet med sediment samt anlægsarbejde, der kan forstyrre gydesæsonen i § 3-vandløb.

Påvirkninger i driftsfasen omfatter permanent omlægning af en række vandløb, der krydser banen. Enkelte steder, hvor vandløb ligger tæt ved banen, vil forlægning af vandløb være nødvendig. Opførelse af nye broer samt regulering af vandløb vil ske i henhold til den foreliggende vandsynsprotokol for den aktuelle kommune. Det er generelt vurderet, at den permanente omlægning af vandløbene ikke påvirker vandløbene negativt, og der er derfor ingen afværge for dette, ud over i selve anlægsfasen.

#### *Regulering af vandløb*

Permanent omlægning foretages for følgende vandløb:

- Vasegrøften (st. 87.000)
- Sørup Å (st. 211.445)
- Tingsted Å (st. 218.156)
- Tingsted Å (st. 218.932)
- Flintingeløbet (st. 227.83)
- Vandløb 24.3 (TT AVL 43) (st. 244.251)
- Kirkenorsløbet (st. 250.350-250.960)

Ved permanent omlægning af vandløb ved passager af veje mv. konstrueres den nye passage, så den oprindelige vandløbsbund bevares, eller så de oprindelige forhold genskabes efter anlægsarbejdet ved udlægning af grus og enkeltliggende kampesten for at skabe naturlige fysiske forhold, som kan tilgodese et naturligt og varieret plante- og dyreliv.

Ved krydsende vandløb, som er beliggende i spredningskorridorer, anlægges generelt våde faunapassager med tørre banketter, så der er passage mulighed for både vandlevende dyr og landdyr.

Funktion og udformning af våde faunapassager er gennemgået i afsnit om padder, flagermus og øvrige arter.

#### Midlertidig omlægning af vandløb

Midlertidig omlægning af vandløb er nødvendigt ved anlæg af våde faunapassager og ved anlæg af nye broer.

Midlertidig omlægning foretages for følgende vandløb:

- Møllebækken (st. 73.185)
- Valmosegrøften (st. 84.744)
- Svinninge Sværdborg Vandløbet (st. 109.670)
- Tilløb til Sørup Å (Vandløb 92F), (st. 209.370)
- Sørup Å (Vandløb 92), (st. 211.445)
- Tingsted Å (Vandløb 88), (st. 218.156)
- Flintinge Å (Vandløb 22), (st. 227.258)
- Saksøbing Å (Vandløb 4), (st. 233.537)
- Musse Moseløb (Vandløb 50C), (st. 237.116)
- Blæksbrøbet (Vandløb 50B), (st. 237.968)
- TT AVL43 (Vandløb 24,3), (st. 244.251)
- Mulde Mose (Vandløb 23,0), (st. 245.610)
- TT AVL 42 / TT Strongnæsøbækken (privat vandløb), (st. 246.485)

Midlertidige rørlægninger og opførelse af nye bygværker/passager vil blive etableret i henhold til de foreliggende vandsynsprotokoller i kommunen og bliver opført i henhold til principper for midlertidig omlægning af vandløb.

Ved midlertidig omlægning af vandløb skal det sikres, at:

- Vandløbets eksisterende kapacitet opretholdes i hele anlægsperioden
- Forbindelsen til det eksisterende vandløb følger vandets strømningsmønster, så erosion af vandløbets kanter og bund forhindres
- Det område vandløbet midlertidigt omlægges til, føres tilbage til oprindelige forhold efter omlægningens afslutning

#### Beskrivelse af permanente omlægninger

Vasegrøften (st. 87.00): Vasegrøften udgør den nedre del af et vandløbssystem der munder ud i Susåen vest for banen. Vasegrøften er i forbindelse med Vandplanen kortlagt som havende moderat økologisk tilstand og lever således ikke op til målsætningen om god økologisk tilstand.

Vasegrøften omlægges ved at den øst for banen føres 60 m længere mod syd og føres under banen i den gamle underføring af Sorøvej. Herved undgås det eksisterende snævre forløb under banen og Gl. Sorøvej. Forlægningen etableres så den overholder vandløbets regulativmæssige dimensioner og fald, og omlægningen vil ikke medføre ændringer i vandløbets tilstand.

Sørup Å (st. 211.445): Sørup Å er et af de større vandløb på Falster. Vandløbet har udspring midt på Falster og udmunder i Guldborgsunds nordlige del. Sørup Å er målsat til god økologisk tilstand i vandplanen, og nuværende tilstand er ukendt.



Ved Sørup Å sideflyttes jernbanen 15 - 20 m mod øst. Der etableres en stor faunapassage med brede banketter for bl.a. rådyr. For at få plads til dæmningsudvidelser og banketter i faunapassagen, skal vandløbets forløb reguleres. Forløbet af Sørup Å omlægges så vandløbet krydser banen vinkelret. Det indebærer, at åen opstrøms broen forlægges et stykke mod nord. Der graves et nyt vandløbsprofil og tilføjes et sving, sådan at vandløbet kan krydse broen vinkelret. I forbindelse med udvidelse af banen bliver den eksisterende bro revet ned, og der bliver opført en ny.

Forlægningen etableres så den overholder vandløbets regulativmæssige dimensioner og fald, og omlægningen vil ikke medføre ændringer i vandløbets tilstand.

Tingsted Å (st. 218.156): Tingsted Å er et af de større vandløb på Falster. Vandløbet har udspring fra to små søer lige vest for Virket by og udmunder i Guldborgsund ved havnen i Nykøbing F. Tingsted Å lever ikke op til vandplanens målsætning om god økologisk tilstand, idet nuværende tilstand er ringe-moderat.

Ved jernbanens krydsning med Tingsted etableres en stor faunapassage med brede banketter for bl.a. rådyr. For at få plads til dæmningsudvidelser og banketter i faunapassagen, skal vandløbets forløb reguleres. Forløbet af Tingsted Å omlægges så vandløbet krydser banen vinkelret. Det indebærer, at åen opstrøms broen forlægges et stykke mod øst. I forbindelse med udvidelse af banen bliver den eksisterende bro revet ned, og der bliver opført en ny.

Forlægningen etableres så den overholder vandløbets regulativmæssige dimensioner og fald, og omlægningen vil ikke medføre ændringer i vandløbets tilstand.

Tingsted Å (st. 218.932): Ved banens 2. krydsning med Tingsted Å sker der en mindre regulering. Forløbet af Tingsted Å omlægges så vandløbet krydser banen vinkelret. Det indebærer, at åen opstrøms broen forlægges på et kort stykke.

Forlægningen etableres så den overholder vandløbets regulativmæssige dimensioner og fald, og omlægningen vil ikke medføre ændringer i vandløbets tilstand.

Flintingeløbet (st. 227.83): Flintingeløbet er et mindre vandløb på ca. 2 km, som er tilløb til Flintinge Å. Vandløbet er rørlagt på en stor del af strækningen. Omkring krydsningen med jernbanen er det åbent ca. 10 m på hver side.

Ved udvidelsen af banen, skal der ske en udvidelse af jernbanebroen. Det sker ved udvidelse af den eksisterende brokonstruktion. Frihøjden i åbningen under broen på ca. 2 m ændres ikke. Der er betonbund som vandløbsbund under broen i dag og det ændres ikke.

Forlægningen etableres så den overholder vandløbets regulativmæssige dimensioner og fald, og omlægningen vil ikke medføre ændringer i vandløbets tilstand.

Vandløb 24.3 (TT AVL 43) (st. 244.251): Vandløb 24,3 er et lille vandløb på ca 2 km som er tilløb til Handermelleløbet. Der etableres en stor faunapassage med en bred banket for bl.a. rådyr, samt en smal banket. Forløbet af vandløbet omlægges, så vandløbet krydser banen vinkelret, og den regulativmæssige bundkote i vandløbet sænkes ca. 30 cm under faunapassagen for at opnå større frihøjde over banketterne. Det indebærer, at det eksisterende vandløb omlægges umiddelbart op- og nedstrøms broen. Der udlægges grusbanker og spredte natursten som skjulesteder.

Udlægning af stryg i form af grusbanker, enkelte større sten og udgravning af høller vil skabe en markant større fysisk variation i vandløbet og dermed væsentligt forbedre forholdene for fisk og smådyr. Reguleringen vil således forøge muligheden for, at strækningen kan opfylde Vandplanens krav til DVFI klasse 5.

Kirkenorsløbet (st. 250.350-250.960): Kirkenorsløbet er en del af et større vandløbssystem omkring Rødby, og afvander hele den sydligste del af Lolland. Vandløbet har udspring nordøst for Holeby og er åbent indtil udløbet i Rødby kanal vest for Rødby. Vandløbets fysiske variation er, specielt i den nedre del, generelt ringe. Vandløbet lever i den øvre del ikke op til vandplanens målsætning om godt økologisk potentiale, da det flere steder er karakteriseret til at have dårlig eller ringe økologisk potentiale. Dette gælder også strækningen omkring banen.

Projektet omfatter en forlægning af åen på en ca. 600 m lang strækning til et forløb nord for banen, så to krydsninger med banen undgås. Derved forbedres faldforholdene på strækningen så der skabe betingelser, som øger sandsynligheden for at vandløbet kan opfylde vandplanens målsætning, og samtidig forbedre dyrelivets spredningsmuligheder. Projektet gennemføres med etablering af en lille ådal nord for banen med et lidt slynget åløb, så der opnås et naturmæssigt godt projekt. Under banen etableres der en tør paddepassage. Afdræning fra sydsiden sikres.

#### *Afværgeforanstaltninger*

Generelle afværgeforanstaltninger beskrives først, og afsnittet afsluttes med beskrivelse af specifikke afværgeforanstaltninger for konkrete lokaliteter.

Ved arbejder i nærheden af vandløb skal entreprenøren sikre:

- At byggeaffald ikke dumpes i vandløbet.
- At udvaskning af sediment, okker eller forurenende stoffer til vandløb undgås ved at installere de relevante afhjælpende foranstaltninger, inden enhver udledning af vand til vandløbet. Dette kan ske ved udlægning af geotekstil på bare skrånninger og/eller udlægning af sten og halmballer (halmballerne skal udskiftes en gang om ugen) i udledningen og/eller opføre midlertidige sandfang med tilbageholdelse i tilstrækkelig tid til, at sand/jord sedimenterer.
- At anlægsarbejdet ikke medfører oversvømmelser fra vandløb.
- At der ikke indvindes vand fra vandløbet.
- At der ikke laves styrt eller lignende i vandløb.
- At vandløbsbredder ikke beskadiges. Afhjælpende foranstaltninger kan for eksempel være at beskytte jorden med måtter, geotekstil mv.
- At vandløbsbredder ikke påvirkes, hvis sikkerhedszonen på 10 m ikke kan overholdes. Entreprenøren er forpligtet til at sætte et hegn eller anden afmærkning op for at beskytte vandløbenes banketter.
- At alle skader på vandløb og grøfter, herunder skader på banketter og omgivelser, retableres svarende til referencetilstanden før arbejdets udførelse og i overensstemmelse med vandløbsregulativ. Dette omfatter også at sikre, at banketter er stabiliseret og vandløb under jernbanebroer er beskyttet mod erosion med grus og sten i passende størrelse. Erosionsbeskyttelsen skal være konstrueret til at modstå en strøm svarende til mindst en 25 års hændelse.
- At en beredskabsplan for vandløb er udarbejdet og godkendt af kommunen.

Specifikke hensyn:

Torpe Kanal (st. 78.720): På strækningen af Torpe Kanal mellem banen og Ravnstrupvej er der registreret bilag IV-arten Tykskallet malermusling. Broen for Ravnstrupvej ombygges og ved anlægsarbejdet tages der særligt hensyn til at hverken vandløb eller vandløbsbrinker påvirkes ved fysisk forstyrrelse eller spild af materialer.

Engmoseløbet (st. 222.0-223.0): Engmoseløbet løber parallelt med banen kun ca. 20 m syd herfor i Natura 2000-området. Ved arbejde mellem banen og Engmoseløbet skal der udvises særlig påpasselighed og passes på vandløbets brinker, så der ikke sker påvirkning af vandløbet eller tilføres materialer til vandløbet.

Musse Mose, Musse Moseløb og Blæksbroløbet (st. 237.0-238.0): Ved arbejderne ved Musse Moseløb og Blæksbroløbet vil der være særlig opmærksomhed på ikke at påvirke vandløbene under anlægsfasen. Ved Blæksbroløbet er det desuden meget vigtigt at sikre passagemulighed under anlægsarbejdet for den sjældne fisk pignsmøling, som er på rødliste og habitatdirektivets bilag II, dette er nærmere beskrevet i afsnit om habitatområder.

#### *Beskyttelse af gydesæson i § 3-vandløb*

Anlægsarbejder i § 3-vandløb, der fungerer som gyde- og opvækstområde for ørreder tilrettelægges så vidt muligt i perioden 1. juni til 31. oktober for at undgå skade på ynglende havørreder. Ved anlægsarbejde i ynglesæsonen skal det sikres, at der er passage for fisk i denne periode. Dette gælder følgende vandløb:

- Tilløb til Storstrømmen (st. 203.260)
- Sørup Å (st. 211.450)
- Tingsted Å (st. 218.160 og 218.940)

#### *Forventet effekt*

Med de beskrevne afværgeforanstaltninger vurderes projektet ikke at medføre væsentlige påvirkninger af § 3-beskyttede vandløb.

### **Øvrig arealbeskyttelse**

#### **Status/eksisterende forhold**

I skovmose i Systofte Skov (st. 218.2) lige øst for banen inddrages moseareal. Arealet af mosen er ca. 1050 m<sup>2</sup>. Selvom arealet af mosen er mindre end størrelseskravet i naturbeskyttelseslovens § 3, er mosen beskyttet på samme vis, af skovlovens § 28.

#### **Påvirkninger**

Ved skovmose i Systofte Skov (st. 218.2) udvides banen med et ekstra spor øst for det eksisterende spor og dette medfører permanent inddragelse af ca. 1/3 af den lille skovmose, som ligger helt tæt ved banen.

#### **Afværgeforanstaltninger**

Som afværgeforanstaltning for projektets påvirkninger af skovmose i Systofte Skov (st. 218.2) skal der i anlægsfasen tages videst muligt hensyn til den del af mosen, som kan bevares, ved at placere arbejdsvej og arbejdsarealer uden for mosen. Der etableres erstatning ved udlægning af det dobbelte areal ny skovmose i tilknytning til samme lokalitet efter anlægsarbejdet er afsluttet.

#### **Forventet effekt**

Med de beskrevne afværgeforanstaltninger vurderes projektet ikke at medføre væsentlige påvirkninger på den beskyttede mose.

### **Bygge- og beskyttelseslinjer**

#### **Status/eksisterende forhold**

Anlægsarbejdet vil foregå inden for en strandbeskyttelseslinje jf. Naturbeskyttelseslovens § 15, sø- og åbeskyttelseslinjer, jf. Naturbeskyttelseslovens § 16, stk. 1 og skovbyggelinjer, jf. Naturbeskyttelseslovens § 17, stk. 1.

Strandbeskyttelseslinjen ligger i åbne landskaber typisk 300 m fra kysten, i bebyggede områder typisk 100 m eller mindre fra kysten.

Inden for beskyttelseslinjen må der ikke etableres hegn, placeres campingvogne og lignende, og der må ikke foretages udstykning, matrikulering eller arealoverførsel, hvorved der fastlægges skel.

Inden for følgende beskyttelseslinjer foretages anlægsarbejde:

Vordingborg Kommune:

- Ved Bakkebølle Strand i forbindelse med placering af både og ledefyr.

Guldborgsund Kommune:

- Ved Gåbense Strandvej (st. 201), hvor der etableres arbejdspladsarealer indenfor strandbeskyttelseslinjen ud mod Storstrømmen.
- Engmosen ved Guldborgsund (st. 222,200 – 222,950), hvor der etableres arbejdspladsarealer indenfor strandbeskyttelseslinjen ud mod Guldborgsund.

Sø- og åbeskyttelseslinjen gælder for søer med en vandflade på mindst tre ha og for vandløb, som amterne efter de tidligere regler har registreret med en beskyttelseslinje. Åbeskyttelseslinjen forløber 150 m fra vandløbets øverste kant (vandløbslinjen). Søbeskyttelseslinjen forløber 150 m fra søbredden ved normal vandstand.

Inden for beskyttelseszonen er der forbud mod at placere bebyggelse, f.eks. bygninger, skure, campingvogne og master. Der må heller ikke foretages tilplantning eller ændringer i terrænet. Indenfor følgende beskyttelseslinjer foretages anlægsarbejde:

Næstved Kommune:

- Suså st. 69.425 – 69.775
- Torpe Kanal st. 78.300 – 79.200
- Vasegrøften st. 86.700 – 88.350

Vordingborg Kommune:

- Næs Å st. 112.340 – 112.640

Guldborgsund Kommune:

- Tingsted Å st. 217.800 – 218.470 og 218.750 – 219.175
- Flintinge Å st. 227.080 – 227.600

Langs skove er der udlagt en skovbyggelinje i en afstand af 300 m fra skoven for at sikre det frie udsyn til skoven og for at bevare skovbrynene som værdifulde levesteder for plante- og dyrelivet.

Skovbyggelinjen gælder for alle offentlige skove og for private skove med et sammenhængende areal på mindst 20 ha. I zonen inden for skovbyggelinjen må der ikke placeres bebyggelse som for eksempel bygninger, skure, campingvogne og master. Indenfor følgende byggelinjer foretages anlægsarbejde:

Ringsted Kommune:

- Beplantning langs banen st. 65.950 - 69.550

Næstved Kommune:

- Bolhave st. 71.500 – 72.400
- Østerskov st. 76.100 – 77.300
- Ravnstrup Skov st. 78.300 – 79.800
- Rådmandshave st. 87.800 – 89.100
- Fruens Plantage st. 92.800 – 94.600
- Løjed st. 95.200 – 96.600
- Sønderskov st. 101.700 – 102.200

Vordingborg Kommune:

- Kirkeskov st. 118.140 – 118.750

Guldborgsund Kommune:

- Alslev Skov st. 202.380 – 202.660 og 203.400 – 203.950
- Trættefang st. 207.500 – 207.790 og 208.080 – 208.410
- Bruntofte Skov st. 213.640 – 214.010 og 214.450 – 214.780
- Systofte Skov st. 217.650 – 218.100 og st. 218.420 – 219.130
- Sønderskov st. 229.300 – 229.700
- Østerskov og Frostrup Indelukke st. 229.800 – 231.950

Guldborgsund og Lolland Kommuner

- Charlottenlund Skov st. 242.100 – 242.700

Lolland Kommune:

- Høvænge Skov st. 244.350 – 245.000

### **Påvirkninger**

Indenfor sø- og åbeskyttelseslinjerne udbygges og opgraderes banen og vej- og vandløbsbroer ombygges. I anlægsperioden etableres arbejdsveje, arbejdspladser med opstilling af skurby og maskiner samt midlertidige jordoplag og permanent udsætning af jord mv.

Guldborgsund Kommune har den 11.07.2014 givet dispensation til at anlægge en midlertidig arbejdsplads med opstilling af skurby, maskiner samt midlertidigt jorddepot inden for åbeskyttelseslinjen til Tingsted Å i forbindelse med udvidelse af broen over Tingsted Å (matrikel nr. 404b Vestensborg, Nykøbing F. Jorder).

Inden for skovbyggelinjerne udbygges og opgraderes banen og vejbroer ombygges. I anlægsperioden etableres arbejdsveje, arbejdspladser med opstilling af skurby og maskiner samt midlertidige jordoplag og permanent udsætning af jord mv.

### **Afværgeforanstaltninger**

Da der er tale om udbygning af en eksisterende bane vurderes udbygningen af banedæmningen ikke at medføre væsentlige begrænsninger i indsigten til vandløb og skove. Ellers etableres ingen permanente bygninger eller lignende, der kan begrænse indsigten indenfor sø- og åbeskyttelseslinjer og skovbyggelinjer. Påvirkninger i forhold til levesteder for plante- og dyrelivet er behandlet i afsnit om arealbeskyttelse og artsbeskyttelse.

Der foretages ingen afværgeforanstaltninger i forhold til sø- og åbeskyttelseslinjer og skovbyggelinjer.

### **Natur- og vildtreservater**

#### **Status/eksisterende forhold**

En del af Guldborgsund er omfattet af Guldborgsund Vildtreservat. Det gælder området, hvor banen krydser Guldborgsund på Kong Frederik IX's Bro. Reservatet er omfattet af bekendtgørelse nr. 26051 af 19/01/1990, hvori det er fastlagt, at det er forbudt at udøve jagt på eller på anden måde at ombringe, indfange eller forjage svømme- og vadefugle samt æg.

### **Påvirkninger**

Projektet vurderes ikke at påvirke vildtreservatet.

### 3.1.3 Artsbeskyttelse

Dette afsnit gennemgår eksisterende forhold, påvirkning og afværgelse for beskyttede arter, herunder bilag IV-arter, rødlistede arter og fredede arter.

I det følgende behandles kun påvirkninger på dyr og planter udenfor Natura 2000-områderne, idet arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områderne er gennemgået i afsnit om habitatområder og afsnit om fuglebeskyttelsesområder.

#### **Bilag IV-arter**

Ved undersøgelser af strækningen er der fundet forekomst af dyrearter, som er omfattet af habitatdirektivets bilag IV. Arter på habitatdirektivets bilag IV er omfattet af en særlig streng beskyttelse, der betyder, at den økologiske funktionalitet for arterne ikke må påvirkes negativt overalt i deres udbredelse (Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter). Af disse arter forekommer flagermus langs hele banen, mens markfirben og tykskallet malermusling findes langs banen på Sjælland og padde især findes i området omkring banen på Falster og Lolland. I tabel 3.10. findes en generel beskrivelse af alle registrerede bilag IV-arter med deres habitatkrav og udbredelse mv.

FIGUR 3.10 Bilag IV-arter langs banen

Art	Habitatkrav	Forekomst i Danmark	Bevaringsstatus	Rødliste-vurdering
Bredøret flagermus	Raste- og ynglesteder er fortrinsvis huse, men kan også findes i træer med hulheder.	Sjælden i Danmark, er kun fundet på lokaliteter på Lolland, Falster og Møn og enkelte fund fra Sjælland.	Moderat gunstig	Sårbar (VU)*
Damflagermus	Kendskabet til artens yngleområder i Danmark er ringe, men det ser ud som om damflagermus især slår sig ned i huse og sjældnere i hule træer.	Damflagermus er fundet på en lang række lokaliteter i Midtjylland samt på Bornholm og Lolland-Falster	Gunstig	Sårbar (VU)*
Brandts flagermus	Sommerkvarterer findes især i huse, sjældnere i træer. Ynglekolonierne findes i nærheden af skov og park, arten jager typisk langs skovbryn, i lysninger og nær træer og buske i skove og parker.	Sjælden overalt i Danmark bortset fra Bornholm.	Ukendt	Sårbar (VU)*
Vandflagermus	Yngler i huler og sprækker i træer, jager nær vandoverfladen på søer og vandløb.	Almindelig i hele Danmark.	Gunstig	Ikke truet (LC)
Frynseflagermus	Arten yngler både i huse og i hule træer og er knyttet til områder med løvtræsbevoksning og jager langs skovkanter og hegn samt i parker og lignende, samt lejlighedsvis også over vandløb og søflader.	Er ret sjælden i Danmark, men er fundet i alle landsdele, fundene er få og vidt spredte.	Ukendt	Sårbar (VU)*
Brunflagermus	Hule træer, jager i det helt åbne luftrum, ofte højt over mark, skov og sø.	Relativ almindelig i Danmark.	Gunstig	Ikke truet (LC)
Langøret flagermus	Artens yngle- og raste-områder forekommer i lader og på kirkeløfter, men også i andre slags bygninger og i træer med hulheder.	Langøret flagermus er relativt udbredt og stede gen art i Danmark.	Gunstig	Ikke truet (LC)
Sydflagermus	Bygninger, jager nær træer og skovkanter eller i helt åbent terræn	Almindelig i Danmark undtagen Nordøstsjælland, favoriseret af menneskers påvirkning	Gunstig	Ikke truet (LC)
Troldflagermus	Bygninger og hule træer, knyttet til løvskovs-områder, jager i mellem højde ved bl.a. skovbryn og lysninger.	Fåtalig i Danmark.	Gunstig	Ikke truet (LC)
Dværgflagermus	Løvskovsrige områder, bygninger og hule træer nær skov, jager nær træer, i skovkanter og lysninger.	Almindelig i Danmark undtagen på Bornholm.	Gunstig	Ikke truet (LC)
Pipistrellflagermus	Løvskovsrige områder som skove og parker. Sommer og vinterkvarterer i huse og træer med hulheder.	Især i Østjylland og Sønderjylland samt lille bestand ved Gedser.	Usikker	Ikke truet (LC)
Leislers flagermus	Ynglekolonier i hule træer eller bygninger. Vinterkvarterer i hule træer.	Fundet på Møn, sjælden, men kan godt være overset.	Ukendt	Utilstrækkelige data (DD)
Stor vandsalamander	Yngler især i rene, ikke-eutrofierede, solbeskinnede vandhuller uden fisk.	Udbredt især i Østdanmark, sjælden i Nord- og Vestjylland.	Gunstig	Ikke truet (LC)
Spidssnudet frø	Yngler oftest i solbeskinnede og lavvandede vandhuller.	Udbredt i Danmark undtagen på Bornholm. Er i kraftig tilbagegang på Lolland-Falster, hvor arten efterhånden er sjælden.	Moderat gunstig	Ikke truet (LC)
Springfrø	Yngler især i moderat rene, solbeskinnede og ofte ret dybe vandhuller, f.eks. mergelgrave.	Udbredt i den sydøstlige del af Danmark.	Gunstig	Ikke truet (LC)
Grønbroget tudse	Arten er i nogen grad en pionerart, der opsøger nyopståede lysåbne vandhuller, bare og ubevoksede vandhuller eller brakvandshuller.	Sjælden og truet, særligt i de sydøstlige egne, findes ikke i Jylland.	Ugunstig	Ikke truet (LC)
Markfirben	Lever i sydvendte skrænter i sandede områder, hvor der er gode forhold til, at arten kan grave sig ned og tilstrækkelig varme til at dens æg kan modne.	Udbredt i det meste af landet.	Moderat ugunstig	Ikke truet (LC)
Tykskallet malermusling	Lever i større vandløb med god vandstrøm, hvor den lever nedgravet i en sandet/stenet bund.	Sjælden og truet. Findes et sted på Sjælland, samt på Fyn	Stærkt ugunstig	Ikke vurderet

### FIGUR 3.10 Bilag IV-arter langs banen

Note: \*Rødlistede arter omfatter kategorierne sårbar (VU), moderat truet (EN), forsvundet (RE), kritisk truet (CR), næsten truet (NT) og (DD) utilstrækkelige data

#### **Padder**

##### *Status/eksisterende forhold*

Der er flere vigtige områder for padder langs Ringsted-Femern Banen på Falster og Lolland, herunder især springfrø, spidssnudet frø og stor vandsalamander. Grønbroget tudse forekommer også, men er mere sjældent. Særligt vigtige områder for padderne er: Engmosen (st. 222,8-223,5) og Musse Mose (st. 236,8-238,0).

Forekomst af padder langs banen og afværge for disse kan ses på figur 3.18 – 3.46. De enkelte arter er desuden gennemgået i nærværende afsnit.

*Springfrø* er fundet på 86 lokaliteter og forekommer spredt langs hele banen på både Lolland og Falster. Springfrø er i dag langt mere udbredt på Lolland-Falster end spidssnudet frø, idet den bedre kan overleve, hvor vandhullerne ligger spredt fordelt i områder med store marker. Den største bestand er nord for Nykøbing Falster.

*Spidssnudet frø* er fundet ét sted på Falster og 30 steder på Lolland. Spidssnudet frø var tidligere meget udbredt især på Lolland, men i de senere årtier er den gået voldsomt tilbage, og den findes nu næsten kun, hvor der er større sammenhængende naturområder med enge, moser og vandhuller. På Falster er der aktuelt kun fundet én bestand syd for Eskilstrup. På Lolland er der større bestande i flere naturområder, dels i Engmosen, dels i Musse Mose og Godsø, og dels ved Røgbølle Sø. Der er nogle mindre og mere isolerede bestande i Vester Ulslev Mose og i en mose sydøst for Torslunde.

*Stor vandsalamander* er fundet på 40 lokaliteter. Stor vandsalamander er ret almindelig i vandhuller på den centrale del af Lolland og er registreret på 36 lokaliteter. På Falster er arten kun registreret i fire vandhuller, som er ret spredt fordelt langs banen.

*Grønbroget tudse* er sjælden og kun fundet i enkelte vandhuller langs banelinjen, ét sted på Falster og otte steder på Lolland. Kun omkring Rødby Havn er arten talrig og vidt udbredt.

##### *Påvirkninger*

Påvirkninger på bilag IV-padder omfatter i anlægsfasen af projektet: forstyrrelse i yngletiden og forstyrrelse af vandringsruter efter yngletiden. Påvirkninger i driftsfasen omfatter de blivende forandringer i form af barriereeffekter af banen og øget risiko for trafikdrab af dyr.

Øvrige paddearter i området (lille vandsalamander, skrubtudse og grøn frø) vil i nogen udstrækning også have gavn af de tiltag, som udføres for bilag IV-paddearterne.

##### *Afværgeforanstaltninger*

##### Restriktioner for anlægsarbejde og paddehegn

Af hensyn til bilag IV-padderne planlægges anlægsarbejdet så vidt muligt udført uden for paddernes yngletid. Det betyder, at anlægsarbejdet ved de store paddelokaliteter, herunder Engmosen (st. 222.8-223.5) og Musse Mose (st. 236.8-238.0) tilstræbes gennemført i perioden 15. august til 1. marts. En stor del af arbejdet skal udføres i sporspæringsperioder og derfor må der nødvendigvis udføres anlægsarbejde uden for denne periode. Ved arbejder i områder nær paddelokaliteter indenfor paddernes yngletid opsættes midlertidigt paddehegn mellem arbejdsarealer og naturområder.

Midlertidige paddehegn opsættes ved:

- §-3 sø syd for Nørre Kirkeby Skov st. 208.200, vest for banen (100 m)



- Engmosen, st. 222.800-223.500, syd for banen (700 m)
- Musse Mose, st. 236.800-238.000, syd for banen (1,200 m)
- § 3-sø ved Kærstrup, st. 244.400-244.550, syd for banen (150 m)
- § 3-sø ved Kirkenorsløbet st. 250.300, nord for banen (100 m)
- Små søer ved Ladhavevej st. 251.800 – 252.000, syd og nord for banen (500 m).

#### Faunapassager

Drift af jernbanen vil generelt set udgøre en vis, fysisk barriere for padder. Salamandere kan kun passere, hvis skærverne ligger så løst, at de kan passere under skinnerne, hvorimod tudser ikke kan kravle over skinnerne. Frøer kan ved flugtspring blive grebet af togets fartvind og slynget væk med alvorlig skade eller døden til følge. Fartvinden er derfor den største trussel for frøerne. Samlet set betyder disse faktorer, at banen allerede i dag er en betydelig barriere for tudser og salamandre, men en mindre barriere for frøer, der i et vist omfang kan passere sporet.

For at afbøde barrierevirkning og øget risiko for trafikdrab af padder ved udvidelse af banen vil der blive etableret afværgeforanstaltninger i form af paddepassager med tilhørende paddehegn og nye vandhuller. Vandhullerne sikrer sammenhæng mellem naturarealer og faunapassager og skal endvidere fungere som ynglesteder for padder. Hertil kommer, at der iværksættes plejetiltag af eksisterende vandhuller, der forbedrer tilstanden af levesteder for specifikke paddearter. Faunapassager og nye vandhuller placeres, hvor anlægget krydser eksisterende spredningskorridorer, eller hvor levesteder bliver fragmenteret eller ødelagt.

#### Principper for paddepassager og paddehegn

Projektet anvender flere typer faunapassager, som kan benyttes af padder og anden fauna. Paddepassager udføres som en firkantet tunnel på minimum 0,6 m høj og 1 m bred. Paddepassager skal altid forsynes med paddehegn, da de ellers vil være helt uden funktion. Paddehegn skal være med god ledeeffekt mod passagen og udført i beton. Padder kan også benytte andre typer faunapassager lavet med henblik på større dyr (tabel 3.15 – 3.17) Paddepassagerne etableres med udgangspunkt i vejledning om faunapassager. Paddehegn etableres med udgangspunkt i Vejdirektoratets vejledning for hegning.

Placering og dimension af paddepassager, permanent paddehegn og andre faunapassager ses i tabel 3.15 – 3.17. Der etableres i alt 11 tørre og 6 våde faunapassager for padder.

#### Vandhuller

Ved Sct. Clemensvej, hvor der nedlægges et vandhul, der fungerer som ynglested for padder, etableres to nye vandhuller til erstatning af det nedlagte, som beskrevet i afsnit om overfladevand.

Med det formål at understøtte de nye paddepassager, etableres 45 nye vandhuller eller foretages oprensning af eksisterende tilgroede vandhuller som ligger hensigtsmæssigt i forhold til passagerne, som beskrevet i afsnit om overfladevand.

#### Naturpleje af eksisterende vandhuller

Plejetiltag af eksisterende vandhuller iværksættes for at forbedre tilstanden af levesteder for specifikke paddearter i tre vandhuller på følgende lokaliteter: syd for Nørre Kirkeby Skov, syd for Sørup Å og ved Musse Mose (tabel 3.6 – 3.9). Plejetiltag kan også i andre tilfælde erstatte etableringen af de 45 nye vandhuller, som beskrevet i afsnit om overfladevand (figur 3.18 – 3.46).

#### Forventet effekt

Med de beskrevne afværgeforanstaltninger vurderes det, at den økologiske funktionalitet for padder kan opretholdes i de omtalte områder.

### **Flagermus**

Alle danske flagermusarter er omfattet af bilag IV. Flagermus er typisk knyttet til skovområder, levende hegn og vandløb, der fungerer som både levesteder og ledelinjer. Projektet er vurderet at have en påvirkning på flagermus flere steder langs banestrækningen, hvor der fældes skov eller levende hegn.

#### *Status/eksisterende forhold*

Forekomst af flagermus er undersøgt langs banen (figur 3.18 – 3.46). Ved undersøgelserne er der fundet enkelte ynglekolonier nær banen. Mange steder er flagermus registreret jagende langs banen, og de er ligeledes registreret at krydse banen mange steder.

Ved undersøgelsen er der med sikkerhed fundet arterne listet i tabel 3.11. Desuden er leislens flagermus sandsynligvis registreret ved Tingsted Å nær Guldborgsund. Herudover er der gjort mindre sikre observationer af enten brandts flagermus eller skægflagermus i Musse Mose på Lolland og nogle skove på Falster. Der er registreret en del ikke artsbestemte individer af slægten *Myotis*. Det er sandsynligt, at andre *Myotis*-arter end vand- eller damflagermus forekommer i området. Arterne brandts flagermus, frynseflagermus og stor museøre er tidligere fundet på Lolland-Falster.

**TABEL 3.11 Registrerede flagermusarter ved undersøgelser langs banen og karakteren af lokaliteter, hvor de enkelte arter er registreret**

Art	Registrerede habitater
Bredøret flagermus	Langs banestrækningen på Lolland og Falster men ikke på Sjælland. Arten jager tæt på vegetation og er fundet i lysninger, krydsninger af skovveje og langs sporene. Ynglestederne findes under bark på gamle træer og under træbeklædning på huse. Artens aktionsradius er flere kilometer. Arten er ikke bundet til at følge bestemte ledelinjer.
Langøret flagermus	Registreret på Lolland og Falster, men ikke på Sjælland. Den formodes at jage i buskadser og beplantninger tæt på vegetationen langs banen. Den yngler i bygninger og jager til dels i lader og loftsrum.
Brunflagermus	Arten er fundet langs hele banestrækningen. Den er mindre sårbar overfor togtrafik, da den jager i åbent terræn og normalt i større højde end banen.
Sydflagermus	Udbredt langs hele banestrækningen. Arten jager typisk i mere åbent terræn, gerne ved enge med græssende kvæg. Sydflagermus jager normalt i middel til stor højde og er derfor ikke så sårbar over for trafik.
Dværgflagermus	Udbredt langs hele banestrækningen. Arten jager i snævre rum, eksempelvis i banebeplantningen, som flankerer sporene på begge sider. Derved bliver selve baneterrænet et langstrakt jagtområde, hvilket kraftigt forøger dyrenes opholdstid nær sporene og risikoen for påkørsel.
Pipistrelflagermus	En lille bestand på Sydfalster, hvor arten er fundet i de fleste undersøgte områder. Ligesom dværgflagermus jager den i luftrummet over sporene.
Troldflagermus	Findes i de fleste undersøgte skov- og naturområder langs banen. Som dværgflagermus er denne art fundet jagende i luftrummet over sporene. Sandsynlige yngleområder er bl.a. fundet ved Kærstrup.
Vandflagermus	Findes langs hele banestrækningen hvor der forekommer åbne vandflader, som er artens foretrukne fourageringsområde. På Sjælland findes den ved Østerskov syd for Glumsø, på Falster i Sønder Kohave nord for Nykøbing Falster og på Lolland i Engmosen og Musse Mose. Arten jager lavt over åer og søflader, men også i tilstødende områder og langs skovveje, levende hegn mv.
Damflagermus.	Arten er fundet jagende over Guldborgsund. På land er damflagermus registreret ved underføring af Tingsted Å og ved banegården i Nykøbing Falster. Dette indikerer, at nogle af de individer, der jager i Guldborgsund, har raste- og ynglesteder i det område, der omfatter skovene Sønder Kohave og Ravnstrup Skov. Damflagermus er også fundet ved Engmosen på vestsiden af Guldborgsund og ved Musse Mose sydøst for Maribosøerne.

### Påvirkninger

Banestrækningen mellem Ringsted og Holeby fungerer i dag som jagtområde og ledelinje for mange arter af flagermus. Denne positive funktion har i mange tilfælde større betydning end barriereeffekten af banen. Dette skyldes dels alderen af anlægget og de flankerende bevoksninger og dels, at trafikbetjeningen i nattetimerne er beskeden. Det vurderes på baggrund af feltundersøgelserne, hvor flagermus er set jage langs banebeplantningen, at anlægget som bevokset korridor gennem det åbne agerland har en væsentlig betydning for flagermusarters spredning mellem naturområder langs banen.

Udbygning og elektrificering af banen vil påvirke forskellige flagermusarter forskelligt. Nogle arter jager i stor højde og over åbent terræn, mens andre arter jager tæt på vegetation og i lav højde. De sidstnævnte arter vil i højere grad end de førstnævnte opholde sig i togenes nærområde. Desuden

er der artsafhængige forskelle i aktionsradius, præference for rastesteder i træer henholdsvis huse og træer, og afhængighed af flyveruter langs bestemte strukturer i landskabet.

Påvirkning af flagermus omfatter i anlægsfasen af projektet:

- Forstyrrelse i form af lys i flagermusenes aktive periode om natten
- Træfældning
- Arealinddragelse der medfører tab af ledelinjer og fødesøgningsområder

Påvirkninger i driftsfasen omfatter de blivende forandringer i form af:

- Barrierevirkning
- Tab af dyr ved kollision med togene

#### *Afværgeforanstaltninger*

Afværgeforanstaltninger udføres for at afbøde påvirkning af arternes økologiske funktionalitet, som anlægsprojektet på en række lokaliteter er vurderet at have for flagermus. I tabel 3.12 gennemgås alle afværgeforanstaltninger per lokalitet, og i dette afsnit beskrives de overordnede principper for afværgeforanstaltninger for flagermus.

TABEL 3.12 Afværgeforanstaltninger for flagermus					
Lokalitet	St.	Flagermus-egnede træer som fældes	Antal flagermuskasser	Antal træer der beskyttes	Genplantning af ledelinje
Banegrav nord for Glumsø samt lille udtørret vandhul med gamle piletræer	72.000 - 74.000	28			Der genplantes langs med den gamle banegrav efter opfyldning
Østerskov, Glumsø	76.300 - 76.900	35	10	15	
Alslev Skov samt Færgesgården, Gålbense	202.600 - 203.400	43		15	På begge sider af banen
Smedevej	206.900 -	32			Snebælte genplantes
Trættefang og Nørre Kirkeby Skov	207.800 - 208.100	52	10	15	Levende hegn langs overføring af Ravnstrup-
Bruntofte Skov	212.000 - 214.500	68		17	
Bangsebro og Systofte Skov samt Kristiansminde	218.000 - 218.800	68	10	42	Ny ledelinje langs Tingsted Å
Engmosen	222.700 - 223.450	25			Genplantning syd for banen
Flintinge Å	225.900 - 229.300	22	10	20	Genplantning på sydsiden af dæmning
Musse Mose	234.900 - 238.100	63			Genplantning af levende hegn syd for banen samt langs overføring af Bramsløkkevej
Karlebyvej, Hulbækken	238.500 - 238.800	30			

Note: Ud over de i tabellen nævnte flagermusegnede træer, som fældes, er der registreret yderligere 18 egnede træer langs banen, som fældes. I alt fældes 484 flagermusegnede træer.

#### *Restriktioner for anlægsarbejdet*

For at reducere forstyrrelse af flagermus i deres aktive periode søges arbejde om natten undgået i skovområder og ved vandløb. Belysning begrænses mest muligt og afskærmes, og det vurderes, om der kan anvendes lamper med gult lys, der ikke tiltrækker insekter og dermed heller ikke fouragerende flagermus.

### Træfældning

Udbygning og elektrificering af banen indebærer fældning af ca. 7,8 ha fredskov samt midlertidig inddragelse af 5,3 ha fredskov, jf. afsnittet Skov. Desuden vil der blive fældet ca. 34,5 km banebeplantning, som ikke er fredskovspligtigt. Genplantning vil, hvor det er muligt, ske på lokaliteter, der er vigtige for flagermus.

Træfældning ved anlægsarbejderne vil blive begrænset til det nødvendige. Fældning af større træer skal i videst muligt omfang foregå uden for yngle- og overvintringsperioderne for flagermus. Ifølge artsfredningsbekendtgørelsen må hule træer og træer med spættehuller kun fældes fra 1. september til 31. oktober. Fældning af store træer, der vurderes egnede for flagermus, udføres i samme periode eller alternativt i perioden 15. maj - 15. juni (Policy notat for flagermus. Den nye bane København Ringsted).

Flagermusegnede træer er defineret som store træer med en stammediameter på over 0,5 m i højde 1,5 m over jorden. Areal der inddrages til projektet midlertidigt eller permanent, er kortlagt for flagermusegnede træer (Policy notat for flagermus. Den nye bane København Ringsted), og antallet af flagermusegnede træer, der skal fældes på de forskellige lokaliteter langs banen er listet i tabel 3.12.

Fældning af flagermusegnede træer vil blive afværget ved en flersidig indsats med fokus på at styrke habitater for flagermus på lang sigt i nærområdet. Afværgetiltag for de enkelte lokaliteter er beskrevet i tabel 3.12, og består af en kombination af følgende tre aktiviteter.

- Permanent beskyttelse af udpegede store træer mod fældning med henblik på fremtidig udvikling til flagermustræer. Det forventes, at beskyttelse af træer kan udføres som frivillige aftaler mellem skovejere og anlægsmyndigheden og med den pågældende kommune som påtaleberettiget. Skovejere vil modtage økonomisk kompensation for beskyttelsen
- Etablering eller forbedring af spredningsveje for flagermus i nærområdet, f.eks. etablering af ledelinjebepantning langs vandløb mellem skovområder og naturområder

Etablering af midlertidige kunstige kvarterer i form af flagermuskasser. Der forventes totalt at skulle opsættes ca. 25 flagermuskasser på strækningen. Flagermuskasser opsættes som supplement til den lagsigtede afværge, hvor påvirkning af flagermusegnede træer ikke på kort sigt kan afværges ved beskyttelse af gamle træer.

### Genplantning af ledelinjer/fødesøgningsområder

Der sker genplantning af levende hegn, hvor de er vigtige som ledelinjer for flagermus. Genplantningen sker når anlægsarbejdet er afsluttet. Oversigt over genplantning af ledelinjer ses i tabel 3.13.

**TABEL 3.13 Levende hegn og beplantning**

Lokalitet	St. (fra)	St. (til)	Fauna	Beskrivelse
Banegrav nord for Glumsø	72.00	74.00	Flagermus	Genplantning af ledelinje efter opfyldning af gammel banegrav
Gåbense	201.200	202.400		Genplantning af højt tæt levende hegn øst for banen
Gåbense	201.985	202.460		Genplantning af snebælte øst for banen til østside af
Syd for Alslev Skov	203.425	204.500		Genplantning af højt, åbent levende hegn vest for banen
Nebøllegård	206.930	207.440		Genplantning af snebælte øst for banen
Nord for Nørre Kirkeby Skov	207.780	207.925		Genplantning af snebælte øst for banen med sam-
Ravnstrupvej	208.570			Genplantning af høj, åben levende hegn langs vejen
Tilløb til Sørup Å	209.370	209.670		Genplantning af højt, åbent levende hegn vest for
Sørup Å	211.445		Hjorte	0,2 ha beplantning som skjulested ved faunapassage
Tingsted Å	218.156		Hjorte	0,2 ha beplantning som skjulested ved faunapassage
Engmosen	222.700	223.450	Flagermus	Genplantning af lavt, åbent levende hegn syd for banen
Toreby	225.920	226.450		Genplantning af snebælte syd for banen med sammenhæng til beplantning ved gård
Flintinge Å	227.260	227.650	Flagermus	Genplantning af høj, tæt beplantning på sydsiden af dæmning
Store Musse	235.300	235.800		Genplantning af højt, åbent levende hegn syd for banen
Bramsløkkevej	235.800			Genplantning af høj, åben levende hegn langs vejen
Musse Mose	236.250	238.000	Flagermus	Genplantning af to rækker træer syd for dæmningen høj, tæt vegetation
Musse Moseløb	237.116		Hjorte	0,2 ha beplantning som skjulested ved faunapassage
Blæksbrølobet	237.968		Hjorte	0,2 ha beplantning som skjulested ved faunapassage
Charlottenlund Skov	242.250		Hjorte	0,2 ha beplantning som skjulested ved faunapassage
Vandløb 24,3	244.251		Hjorte	0,2 ha beplantning som skjulested ved faunapassage
Mulde Mose	245.610		Hjorte	0,2 ha beplantning som skjulested ved faunapassage
Sognevejen I	248.319	348.700		Genplantning af snebælte syd for banen. Ingen beplantning mellem st. 248.550-248.700
Sognevejen II	248.319	248.700		Genplantning af snebælte nord for banen
Sognevejen III	248.750	248.960		Genplantning af snebælte nord for banen med adgang til mark
Kirkenorsløbet	250.442	250.708		Genplantning af snebælte på begge sider af banen, på nordsiden plantes rød-el langs vandløb
Ladhavevej	251.771	252.000		Genplantning af snebælte på begge sider af banen. På nordsiden afsluttes ved Ladhavevej

Note: Under fauna er kun nævnt specifikke arter, som er formål med beplantningen. Alle genplantningerne vil gavne dyrelivet i området

Ved elektrificering af banen og opsætning af køreledninger skal der ryddes træer indtil 10 m fra spormidte. Det indre skovbryn omkring banen rykkes derved tilbage. Det medfører, at flagermus, der jager langs trækanten, vil komme på større afstand af banen. Den større risiko for trafikdrab ved øget antal tog vil dermed i nogen grad opvejes af den større afstand mellem tog og beplantning.

### Faunapassager

For at afbøde barrierenvirkning og øget risiko for trafikdrab af dyr vil der blive etableret flere faunapassager på Lolland og Falster, der også kan anvendes af flagermus (Fauna- og menneskepassager – En vejledning. Vejregel. Vejdirektoratet. 2011). Faunapassager placeres, hvor anlægget krydser eksisterende spredningskorridorer.

Der findes god dokumentation for, at flagermus krydser gennem underføringer, hvis disse er dimensioneret tilstrækkeligt store. Underføringer med en højde på 4,5 m og bredde på mindst 4 - 6 m vil blive benyttet af bredøret flagermus og øvrige lavtflyvende arter, hvis de ligger rigtigt i forhold til flyveruterne. Placeringen og dimensioneringen af de forskellige typer faunapassager, som kan anvendes af flagermus på projektet, er vist i tabel 3.15 – 3.17.

Seks våde faunapassager forventes at kunne benyttes af flagermus langs banen. Disse passager etableres ved Sørup Å, Tingsted Å, Flintinge Å, Saksøbing Å, Musse Moseløb, Blæksbrøbet og Mulde Mose.

### Principper for anlæg af faunapassager til flagermus og større dyr

Faunapassager konstrueres rektangulære eller som broer for at sikre størst mulig rummelighed. Ud for hver passage for større pattedyr etableres små beplantninger med et areal på ca. 0,2 ha, der kan fungere som ledebepantning og skjulested hen til passagerne. Placering af beplantningerne er normalt lige ved siden af åbningen af passagen. Beplantning sker med hjemmehørende arter af lyselskende buske og træer med høj frugtsætning.

### **Krybdyr**

Markfirben forekommer spredt i store dele af landet med undtagelse af Lolland-Falster. Arten findes spredt i landskabet på åbne og varme, solrige lokaliteter som jernbane- og vejskråninger, sten- og jorddiger, heder, overdrev, grusgrave, strandenge, kystskrænter, klitter og sandede bakkeområder.

### *Status/eksisterende forhold*

I forbindelse med miljøkortlægning til baneprojektet er markfirben registreret ved Glumsø Station (st. 75,7), på vejskråning ved Sct. Clemensvej (st. 115,15) og på banedæmninger på det nordlige Masnedø (st. 120,2).

### *Påvirkninger*

Glumsø Station flyttes mod syd og de gamle perroner rives ned. Ved Sct. Clemensvej etableres en ny overføring med nyt vejforløb og nye vejdæmninger. På det nordlige Masnedø udvides eksisterende banedæmning.

### *Afværgeforanstaltninger*

Hvor levesteder for markfirben påvirkes, udføres følgende afværgeforanstaltninger:

- Nye levesteder etableres i nærheden på soleksponerede skrånninger ved at rydde høj vegetation og udlægge bunker med grus
- Dæmningsarbejde på soleksponerede skrånninger på lokaliteter med markfirben afsluttes med et ca. 50 cm tykt lag grus og ingen udsåning eller stabilisering i net eller lignende

### **Insekter**

Der er ikke kortlagt insekter omfattet af bilag IV.

### **Muslinger**

Tykskallet malermusling er sjælden og truet i Danmark og er kun registreret på Sjælland i Torpe Kanal (st. 78.72). Arten lever nedgravet i vandløbsbunden, så kun den øverste åbning mellem skallerne rager op i vandet. Den er afhængig af primært fiskearten elritse som mellemvært i sin livscyklus.

### *Status/eksisterende forhold*

Bestanden i Torpe Kanal er kortlagt i forbindelse med projektet for at planlægge de nødvendige afværgeforanstaltninger, så en negativ påvirkning kan undgås. Ved kortlægningen blev der registreret en del ældre individer, men ingen små muslinger, hvilket tyder på, at regenerationen ikke er særlig høj i populationen. Vandstanden i Torpe Kanal er om sommeren meget lav, og udtørring af vandløbsbunden kan være et problem for artens overlevelse.

### *Påvirkninger*

I forbindelse med ombygning af Ravnstrupvej hæves og udvides vejanlægget på begge sider af broanlægget. Dette resulterer i, at underføringen af Torpe Kanal under vejdæmningen skal sideudvides i begge sider. Den eksisterende betonbund i underføringen af Torpe Kanal ved Ravnstrupvej vil blive bibeholdt, men vil ikke blive forlænget. Ombygningen vil ikke berøre eller ændre vandløbet eller dets brinker.

Underføringen af Torpe Kanal under Ravnstrupvej sideudvides med 3,7 m på østsiden og ca. 9 m på vestsiden.

### *Afværgeforanstaltninger*

For at undgå enhver form for påvirkning af tykskallet malermusling i forbindelse med anlægsarbejdet stilles der følgende krav i forbindelse med anlægsarbejdet:

- Der udlægges fritrumsprofil omkring vandløbet, hvor anlægsarbejdet ikke må foregå
- Arbejdet skal udføres ved en vandstand, der er gennemsnitlig eller derover for at sikre, at eventuelt spild ledes væk fra området. Ved lav vandføring slemmer levesteder for muslingerne hurtigt til
- Anlægsaffald må ikke tilføres vandløbet
- Udledning af sand/jord, eventuel okker eller forurenende stoffer skal undgås ved at installere de relevante afværgende foranstaltninger, eventuelt ved etablering af barrierer langs toppen af brinkerne
- Der må ikke arbejdes i eller fra vandløbet
- Vandløbets brinker må ikke beskadiges
- Der må ikke ske indvinding af vand fra vandløbet
- Eventuelle skader på vandløbet eller dets brinker og omgivelser skal retableres
- Der udføres jævnligt miljøtilsyn med anlægsarbejdet

### **Fredede og rødlistede arter**

Fund af sjældne, rødlistede- og fredede arter i projektet er listet i tabel 3.14, der også er listet på habitatdirektivets bilag IV, er beskrevet i afsnit om bilag IV-arter og i tabel 3.10.

Eftersøgning af guldsmede og vandbiller er udført i 14 potentielt direkte berørte vandhuller på Lolland og Falster. Der er ikke observeret arter, som er opført på habitatdirektivets bilag IV, men flere arter, som var opført på Rødliste 1997 samt en ny art for Danmark.

Der er registreret eller formodning om tilstedeværelsen af følgende rødlistevurderede fugle-fokusarter i undersøgelseskorrideren: sorthalset lappedykker (LC), rørdrum (LC), atlingand (NT), skeand (LC), knarand (LC), taffeland (LC), rødhovedet and (RE), rørhøg (LC), vagtel (LC), dobbeltbekkasin (LC), fjordterne (LC), savisanger (VU), sivsanger (LC), drosselrørsanger (EN), pungmejse (VU) og gulirisk (VU). Heraf påvirkes kun rørdrum af projektet, og den er ikke rødlistet, idet arter med vurderingen LC (ikke truet) ikke er omfattet af rødlisten.



TABEL 3.14 Sjældne, rødlistede og fredede arter				
Art	Forekomst	Beskyttelse	Rødliste-vurdering	Påvirkning / afværge
Storblomstret hullæbe	Alslev Skov	Rødlistet Fredet	Sårbar (VU)	Ja
Skov-hullæbe	Alslev Skov, Teglskov- Østerskov,	Fredet	Ikke truet (LC)	Nej
Tyndakset gøgeurt	Langet Skov Teglskov- Østerskov	Fredet	Ikke truet (LC)	Nej
Skovgøgelilje (plante)	Nordkant Alslev Skov	Fredet	Ikke truet (LC)	Ja
Ægbladet fliglæbe	Teglskov- Østerskov	Fredet	Ikke truet (LC)	Nej
Kødfarvet gøgeurt	Ladhavevej	Fredet	Ikke truet (LC)	Ja
Skæv vindelsnegl	Musse Mose	Bilag II art	Ukendt	Nej
Kileplet-mosaik-guldsmed	Musse Mose	-	Ikke truet (LC)	Nej
Hydrovatus cuspidatus ny vandkalveart)	Musse Mose	Ny art i DK	Ukendt	Nej
Dykkervandkalv	Musse Mose	Ikke på ny rødliste	Ukendt, E på rødliste 1997	Nej
Stor vandkær	Musse Mose	Ikke på ny rødliste	Ukendt, V på rødliste 1997	Nej
Pigsmerling	Blæksbrøløbet	Bilag II art	Ikke truet (LC)	Ja
Rørdrum	Musse Mose, Godsø Mose, Røgbølle sø	Bilag II art	Ikke truet (LC)	Ja

### Planter

Som det fremgår af tabel 3.14 er der tre plantearter, der kan påvirkes af projektet, og som der er fastlagt afværgeforanstaltninger for.

#### Status/eksisterende forhold

##### Storblomstret hullæbe

Den meget sjældne orkidé storblomstret hullæbe vokser meget tæt ved banen i Alslev Skov. Hovedlokaliteten ligger øst for banen i den sydlige del af skoven. Storblomstret hullæbe er meget sjælden i Danmark, og den er rødlistet med kategorien sårbar og har været fredet siden 1991. Arten er knyttet til kalkrig jordbund i kystnære bøgeskove uden forstyrrelser i form af intensiv skovdrift, rydninger mv. Den må anses for at være ekstremt følsom over for miljøforandringer. Storblomstret hullæbe er her i landet kun kendt fra 11 lokaliteter – alle på Lolland, Falster, Møn og det sydlige Sjælland. De danske forekomster ligger på artens globale nordlige grænse og er de eneste i Norden. Lokaliteten i Alslev Skov hører til en af de største og dermed mest bevaringsværdige med i alt 31 individer af storblomstret hullæbe. Det vigtigste hensyn, der kan tages, er at lade voksestedet være uberørt.

### Skovgøgelilje

Ved Sommersang og på jorddiger øst for banen i nordkanten af Alslev Skov gror den ret sjældne orkidé skovgøgelilje, st. 202.660 – 202.680.

### Kødfarvet gøgeurt

Arten er fredet og rødlistevurderet med status ikke truet (LC). Arten er fundet på en 100 m strækning mod syd langs banen, vest for krydsningen med Ladhavevej (st. 252.1). Voksestedet udgøres af en svag lavning over en rørlagt grøft langs banelegemet.

I Musse Mose er kødfarvet gøgeurt fundet i et rigkær syd for banen og ved en § 3-beskyttet eng. I Musse Mose påvirkes arten ikke af projektet.

### Påvirkninger

Påvirkninger af rødliste- og fredede arter omfatter i anlægsfasen midlertidige arealinddragelser og i driftsfasen permanent fjernelse af voksesteder.

### Afværgeforanstaltninger

#### Storblomstret hullæbe

Den meget sjældne orkidé storblomstret hullæbe vokser tæt ved banen i Alslev Skov. Lokaliteten ligger øst for banen. Voksesteder er udpeget og skal indhegnes forsvarligt inden anlægsarbejdet begyndes, således at området ikke påvirkes. Der vil kun blive udført anlægsarbejder og arbejdsvej på vestsiden af banen. Anlægsarbejder på dæmningen og i den eksisterende banegrøft på østsiden undgås, således at voksesteder for storblomstret hullæbe ikke berøres.

### Skovgøgelilje

Ved anlægsarbejdet tages der hensyn til nærliggende diger i skoven og orkidéer, herunder skovgøgelilje, i skoven, ved at undgå fysisk påvirkning. Der må ikke ske anlægsarbejde, oplag, kørsel mv. øst for banen og digerne må ikke påvirkes.

### Kødfarvet gøgeurt

Bestanden af Kødfarvet Gøgeurt nær Ladhavevej står på et sted, hvor broen for Ladhavevej og banen skal udvides, og der er ikke mulighed for at bevare bestanden. Som afværgeforanstaltning er bestanden flyttet efter indhentelse af dispensation fra Naturstyrelsen til en ny egnet lokalitet. Det nye voksested er beliggende på en afgræsset mark, som ejes af Lolland Kommune, nær enden af Bindernæsvej. For at øge sandsynligheden for at planterne overlever flytningen, blev der udvalgt to forskellige lokaliteter til udplantning. Der er udplantet ca. 40 jordklumper med Kødfarvet Gøgeurt hvert sted. Det antages, at de flyttede orkidéer også på sigt vil kunne opretholde en bestand på den lokalitet, hvortil de er flyttet.

### Forventet effekt

Med de beskrevne afværgeforanstaltninger vurderes projektet ikke at medføre væsentlige påvirkninger på sjældne, fredede og rødlistede plantearter.

### **Dyr**

#### Status/eksisterende forhold

Som det fremgår af tabel 3.14 er der to dyrearter, der kan påvirkes af projektet, og som der er fastlagt afværgeforanstaltninger for. Det drejer sig om påvirkninger i anlægsfasen.

### Pigsmerling

I § 3-beskyttet sø 25 m syd for banen i Musse Mose nær Blæksbrøløbet er den sjældne fiskeart pigsmerling fundet. Den findes givetvis også i Blæksbrøløbet, som er i tæt kontakt med søen. Pigsmerling lever i højere grad i vandløb end i søer. Der er tale om en helt ny registrering af arten

– nærmeste tidligere kendte forekomst er i Hejrede Sø (en af Maribosøerne). Pigsmerling er en af arterne på udpegningsgrundlaget for habitatområde Maribosøerne (H156). I det følgende behandles kun påvirkninger udenfor Natura 2000-området.

#### Rørdrum

Rørdrum er rødlistet (LC) og på udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområde F87 Maribosøerne (bilag II art). Der er seks par i Røgbølle Sø - skønsmæssigt er halvdelen i sydenden af søen inden for undersøgelseskorridoren. Der er op til tre paukende fugle i Skårupgård og Musse Mose og op til to paukende fugle i Godsø Mose. Bestanden i mosekomplekset Skårupgård, Musse og Godsø Mose er angivet til over 10 par i 1994. Data fra DOFbasen omfatter således næppe hele ynglebestanden. Den skønnede bestand på landsplan er ca. 250 par. Dermed kan det antages, at bestanden inden for undersøgelseskorridoren i moserne Skårupgård, Musse og Godsø udgør over 1 % af landsbestanden. I det følgende behandles kun påvirkninger udenfor Natura 2000-området.

#### *Påvirkninger*

Påvirkninger af sjældne dyrearter omfatter i anlægsfasen midlertidige arealinddragelser og forstyrrelser.

#### *Afværgeforanstaltninger*

#### Pigsmerling

Ved Blæksbroløbet er det meget vigtigt at sikre passagemulighed under anlægsarbejdet for den sjældne fisk pigsmerling, som er på Habitatdirektivets Bilag II. Anlægsarbejdet vil af hensyn til pigsmerling i videst muligt omfang ske fra september til januar.

#### Rørdrum

På grund af den forholdsvis store forekomst med over 1% af landsbestanden af rørdrum ved Musse Mose og Godsø og områdets nærhed til banen, sammenholdt med artens støjfølsomhed, tages der hensyn til rørdrum. I anlægsfasen skal der udskiftes mosejord i samme område, og det er planlagt at opgrave blødbunds jord under successiv indbygning af grus. Ved denne metode forventes der ikke behov for hverken spunsning eller grundvandsænkning. Denne metode vurderes ikke at medføre så kraftig støj, at det kan påvirke rørdrum. Derimod vurderes støjniveauet ved nedramning af køreledningsmaster at være så kraftig, at det kan påvirke rørdrum. Der iværksættes afværgeforanstaltning på strækningen st. 237.1-238.8 for at mindske påvirkning af rørdrum, eksempelvis ved at udføre særligt støjende arbejder uden for rørdrums ynglesæson (februar til august).

#### *Forventet effekt*

Med de beskrevne afværgeforanstaltninger vurderes projektet ikke at medføre væsentlige påvirkninger på sjældne, fredede og rødlistede dyrearter.

#### **Øvrige arter**

Øvrige arter inkluderer arter, som ikke er fredet, herunder pattedyr og fugle. Opgradering og udvidelse af banen medfører en øget barrierevirkning og risiko for trafikdrab for pattedyr, men vurderes ikke at påvirke fugle i området væsentligt. Påvirkninger og afværge gennemgås derfor kun for pattedyr i det følgende.

#### **Status/eksisterende forhold**

Dyrelivet i området omkring banen omfatter ifølge Dansk Pattedyr Atlas (Dansk Pattedyr Atlas. Red Hans J. Baagøe og Thomas Secher Jensen. Gyldendal. 2007) følgende arter: pindsvin, alm. spidmus, dværgspidmus, vandspidmus, muldvarp, hare, eger, rød mus, alm. markmus, dværgmus, brandmus, halsbåndsmus, skovmus, brun rotte, husrotte, husmus, ræv, vaskebjørn, lækat, brud, mink, husmår, skovmår, grævling, dådyr og rådyr. I kystvandene i Guldborgsund findes spættet sæl, gråsæl og marsvin.

Ved pattedyrundersøgelsen er der fundet rådyr, dådyr, ræv, hare og pindsvin. Rådyr forekommer i stort antal i området. Dådyr forekommer i store flokke på Lolland omkring banen ved st. 242-248. I de centrale områder, særligt ved Kærstrup Gods og syd herfor, er bestandene meget store.

#### ***Påvirkninger***

Påvirkninger af andet dyreliv i forbindelse med anlæg og drift af banen omfatter primært permanente barriereeffekter og risiko for trafikdrab i driftsfasen.

#### ***Afværgeforanstaltninger***

For at afbøde barrierevirkning og øget risiko for trafikdrab af dyr vil der blive etableret faunapassager. Der etableres forskellige typer af faunapassager: faunapassager til små og mellemstore pattedyr (Type B) og passager til større pattedyr (Type A). Mindre pattedyr som ræv, grævling, pindsvin, mår og gnavere kan også benytte paddepassagerne. Inden for hver type (A og B) kan der være passager langs vandløb (våde passager) og passager uden vandløb (tørre passager).

Placeringen og dimensioneringen af de forskellige faunapassager følger Vejdirektoratets Vejregel for menneske og faunapassager (Fauna- og menneskepassager – En vejledning. Vejregel. Vejdirektoratet. 2011) ved anlæg af nye broer, mens etablering af faunapassager i eksisterende broer nogle steder er begrænset af de eksisterende dimensioner. Alle faunapassager er beskrevet i tabel 3.15.

TABEL 3.15 Faunapassager

Lokalitet	Station nr.	Dimensioner	Type	Hegning	Fauna
Møllebækken, Gl. bro*	73.173	L=40	B1 våd	-	Små og mellemstore pattedyr
Møllebækken, Ny bro	73.173	L=43; B=7; H=2	B1 våd	-	Små og mellemstore pattedyr
Valmosegrøften	84.744	L=39; B=7,8; H=1	B1 våd	-	Små og mellemstore pattedyr
Vasegrøften	86.950	L=22; B=8,2; H=1,5	B1 våd	-	Små og mellemstore pattedyr
Fladså	96.290	L=10; B=5; H=1	B1 våd	-	Små og mellemstore pattedyr
Svinninge-Sværdborg vandløbet	109.670	L=12,5; B=5,5; H=1	B1 våd	-	Små og mellemstore pattedyr
Syd for Alslev Skov	203.950	L=22, B=2, H=1,5	B2 tør	Paddehegn	Padder, små pattedyr
Nørre Kirkeby Skov	208.170	L=15, B=1, H=0,6	B2 tør	Paddehegn	Padder, små pattedyr
Tilløb til Sørup Å (Vandløb 92F)	209.370	L(bund)=29; B= 3,5; H=1,5	B1 våd	-	Små pattedyr
Sørup Å (Vandløb 92)	211.445	L(top/bund)=13/ 25; B= 16; H=2,3	A2 våd	Paddehegn Vildthegn	Dådyr, rådyr, padder, flagemus mm.
Bruntofte Skov	213.930	L=17, B=1, H=0,6	B2 tør	Paddehegn	Padder, små pattedyr
Øverup Kalvevænge	215.600	L=16, B=1, H=0,6	B2 tør	Paddehegn	Padder, små pattedyr
Tingsted Å (Vandløb 88)	218.156	L(top/bund)=13/ 23; B=10; H= 2,1	A2 våd	Vildthegn, paddehegn	Rådyr, padder, Flagemus, små pattedyr mm.
Engmosen I	222.800	L=16, B=1, H=0,6	B2 tør	Paddehegn	Padder, små pattedyr
Engmosen II	223.15	L=16, B=1, H=0,6	B2 tør	Paddehegn	Padder, små pattedyr
Engmosen III	223.35	L=16, B=1, H=0,6	B2 tør	Paddehegn	Padder, små pattedyr
Flintinge Å (Vandløb 22)	227.258	L(top/bund)=18/ 45; B=12,5; H=6	A2 våd	Vildthegn	Rådyr, flagemus, små pattedyr mm.
Sakskøbing Å (Vandløb 4)	233.537	L(top/bund)=13/ 33; B=6,5; H=4	B1 våd	-	Små pattedyr, flagemus
Musse Mose I	236.920	L=17, B=1, H=0,6	B2 tør	Paddehegn	Padder, små pattedyr
Musse Moseløb (Vandløb 50C)	237.116	L(top/bund)=13/ 36; B=9,9; H=5	A2 våd	Vildthegn	Rådyr, padder, flagemus
Musse Mose II	237.250	L=16, B=1, H=0,6	B2 tør	Paddehegn	Padder, små pattedyr
Blæksbroløbet (Vandløb 50B)	237.968	L(top/bund)=13/ 37; B=11,2; H=4	A2 våd	Vildthegn, paddehegn	Rådyr, padder, flagemus mm.
Charlottenlund Skov	242.250	L=24, B=6, H=2	A2 tør	Vildthegn og paddehegn	Rådyr, padder, små pattedyr
TT AVL43 (Vandløb 24,3)	244.251	L(top/bund)=13/ 25; B=10; H 3,4	A2 våd	Vildthegn	Rådyr, små pattedyr
Mulde Mose (Vandløb 23,0)	245.610	L(top/bund)=13/ 35; B=16; H=4,5	A1 våd	Vildthegn Paddehegn	Dådyr, padder, flagemus
TT AVL 42 / TT Strongnæs bækken (Privat vandløb)	246.485	L(top/bund)=13/ 17; B=5; H=0,8	B2 våd	Paddehegn	Padder, små pattedyr
Kirkenorsløbet	250.450	L=17, B=1, H=0,6	B2 tør	Paddehegn	Padder, små pattedyr

**TABEL 3.15 Faunapassager**

Note: Dimensionerne er angivet i m, L = længde, B=bredde og H= højde.

Type A = rådyr/dådyr. Type B = små dyr og padder

\*: Faunapassagen etableres som en åben passage der graves fri i dæmningen for den gamle bane. Derfor er der ikke angivet højde.

**TABEL 3.16 Paddehegn**

Lokalitet	St. (fra)	St. (til)	Dimension
Syd for Alslev Skov	203.900	204.000	2 x 100 m
Nørre Kirkeby Skov	208.120	208.220	2 x 100 m
Sørup Å	211.395	211.495	2 x 100 m
Bruntofte Skov	213.880	213.980	2 x 100 m
Øverup Kalvevænge	215.550	215.650	2 x 100 m
Tingsted Å	218.106	218.206	2 x 100 m
Engmosen	222.750	223.400	2 x 650 m
Musse Moseløb og Musse Mose	236.870	237.300	2 x 430 m
Blæksbrølobet	237.918	238.018	2 x 100 m
Charlottenlund Skov	242.200	242.300	2 x 100 m
Mulde Mose	245.560	245.660	2 x 100 m
TT AVL42	246.435	246.535	2 x 100 m
Kirkenorsløbet	250.400	250.500	2 x 100 m

**TABEL 3.17 Vildthejn**

Lokalitet	St. (fra)	St. (til)	Dimension
Østerskov	76.200	76.900	700 m
Holmager	77.150	77.210	60 m
Nord for Næstved	87.770	88.160	390 m
Sørup Å	211.150	211.750	2 x 600 m
Tingsted Å	217.860	218.460	2 x 600 m
Flintinge Å	226.960	227.560	2 x 600 m
Musse Moseløb	236.830	237.430	2 x 600 m
Blæksbrølobet	237.650	238.250	2 x 600 m
Charlottenlund Skov	241.950	242.550	2 x 600 m
Vandløb 24,3 til Mulde Mose	243.950	245.910	2 x 1.960 m

Det er afgørende for funktionaliteten af faunapassager, at der er sammenhæng til naturområder. Ved etablering af vådpassager er det generelt fordelagtigt for vandløbsfaunaen, hvis passager konstrueres, så den oprindelige vandløbsbund bevares.

#### Principper for faunapassager for mindre pattedyr

Mindre pattedyr som ræv, grævling, pindsvin, mår og gnavere kan også benytte faunapassagerne. Udover paddepassager og passager til hjorte etableres også nogle passager for små pattedyr. Disse passager er placeret steder, hvor der er set spor eller observeret habitater for små pattedyr. Faunapassager konstrueres rektangulære eller som broer for at sikre størst mulig rummelighed.

#### Principper for faunapassager for større pattedyr, vildthejn og genplantning af levende hegn

Der etableres to passager for større pattedyr på Falster og syv passager på Lolland. Vildthejn vil blive etableret ved større faunapassager for hjorte med udgangspunkt i Vejdirektoratets vejledning for hegning (Vejledning - Hegning langs veje - Anlæg og planlægning. Vejregel. Vejdirektoratet. 2011). Placering og dimension vildthejn og faunapassager ses i tabel 3.15 – 3.17. Der hegnes op

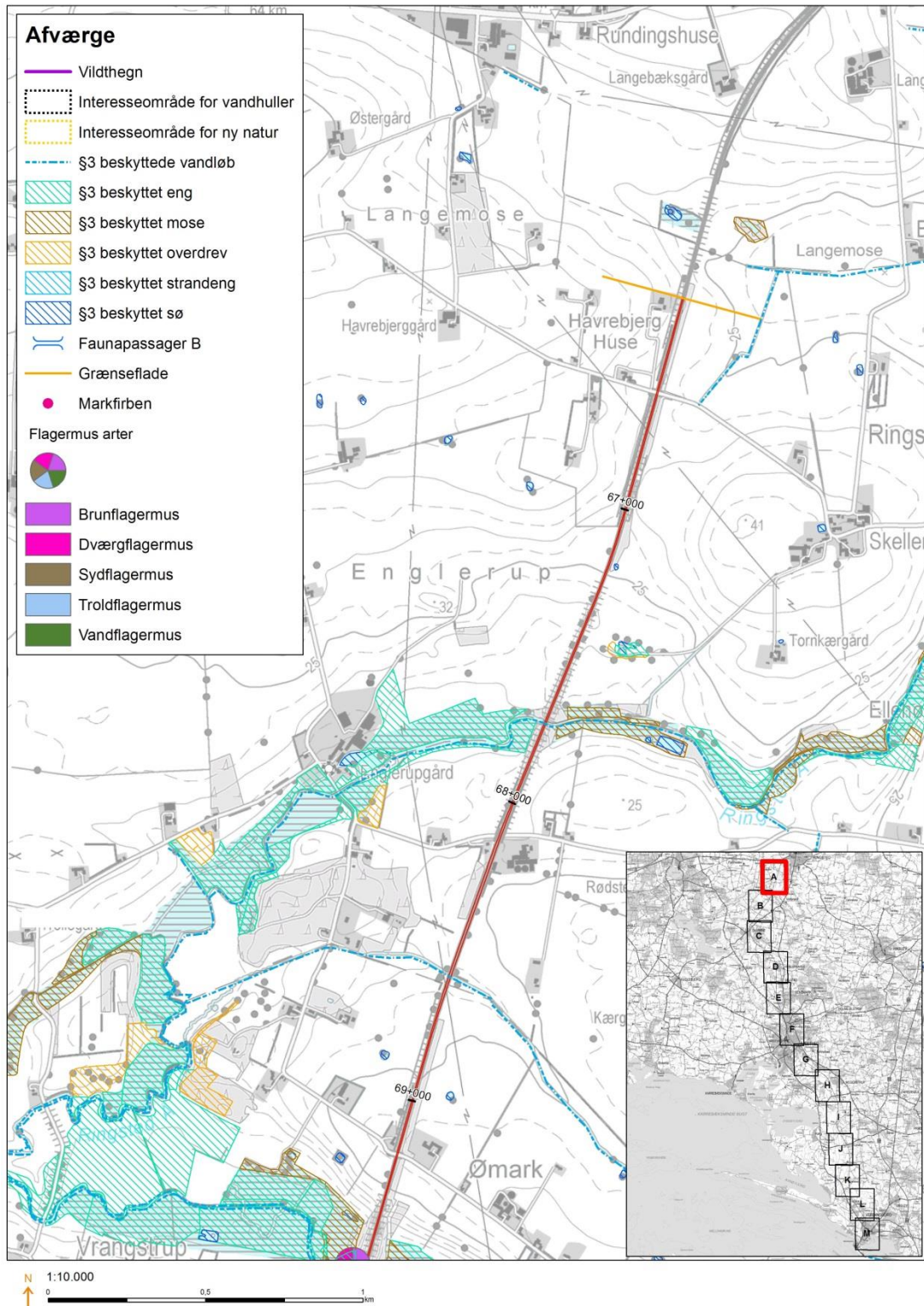
til 300 m på hver side af passagen på begge sider af banen i alt 1.200 m for hver passage. Ved Kærstrup Gods hegnes der hele vejen imellem de to faunapassager til hjorte for at undgå krydsning af banen imellem passagerne.

Ud for hver passage for større pattedyr etableres små beplantninger (0,2 ha), der kan lede dyrene til passagerne og fungere som skjulested. Placering af beplantningerne er normalt lige ved siden af munden af passagen. Beplantningen sker med hjemmehørende arter af lyselskende buske og træer med høj frugtsætning som f.eks. kræge (naturlig hjemmehørende art af blomme), hindbær, hunderose, gedeblad, hvidtjørn, hassel, slåen, brombær, vildæble, mirabel, alm. hæg, benved, kvalkved, rød-el og eg. Vildthejn og paddehejn vil blive etableret med udgangspunkt i Vejdirektoratets vejledning for hegning (Vejledning - Hegning langs veje - Anlæg og planlægning. Vejregel. Vejdirektoratet. 2011).

#### Forventet effekt

Med de beskrevne afværgeforanstaltninger vurderes projektet ikke at medføre væsentlige påvirkninger.

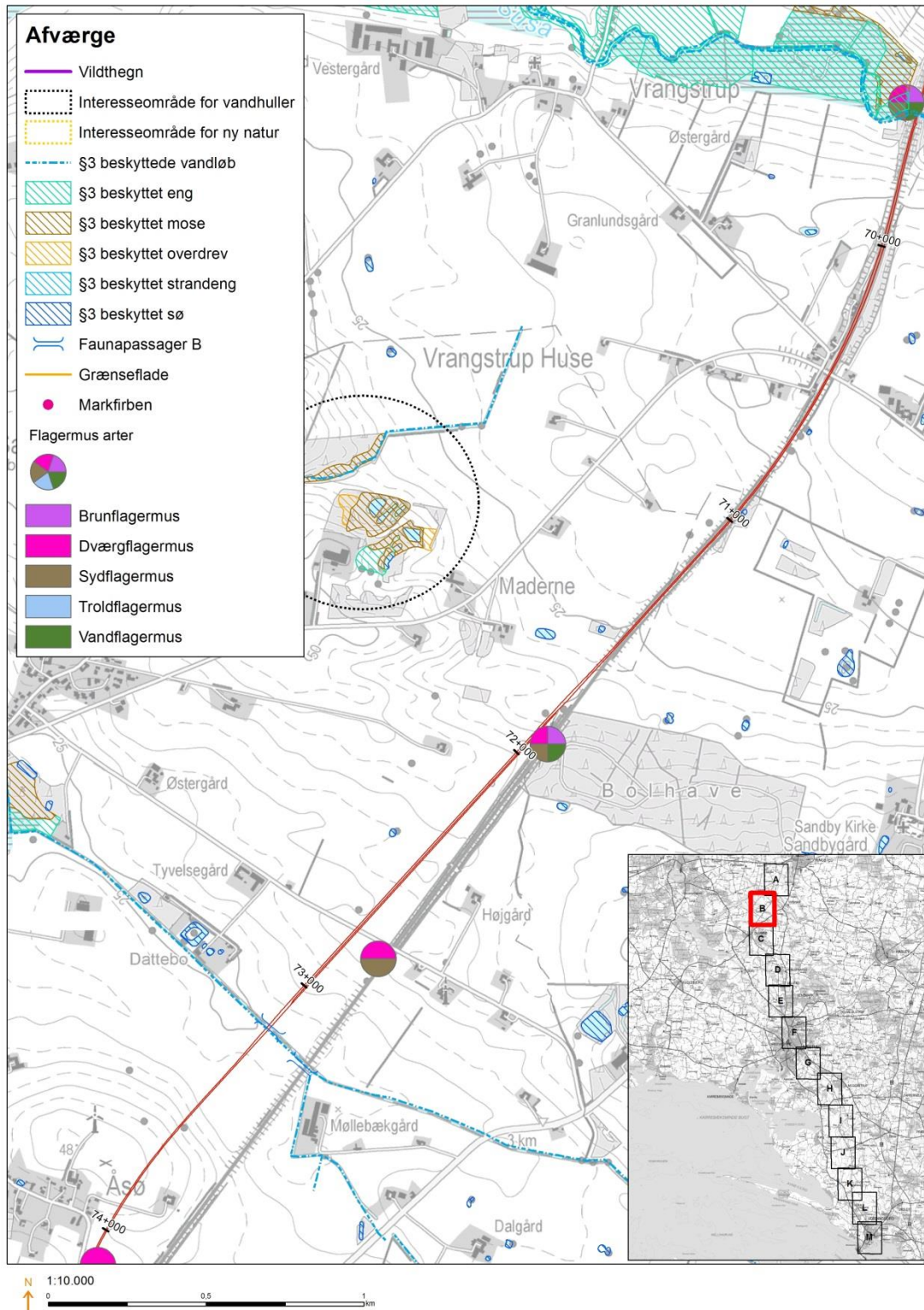
FIGUR 3.18 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (nord)



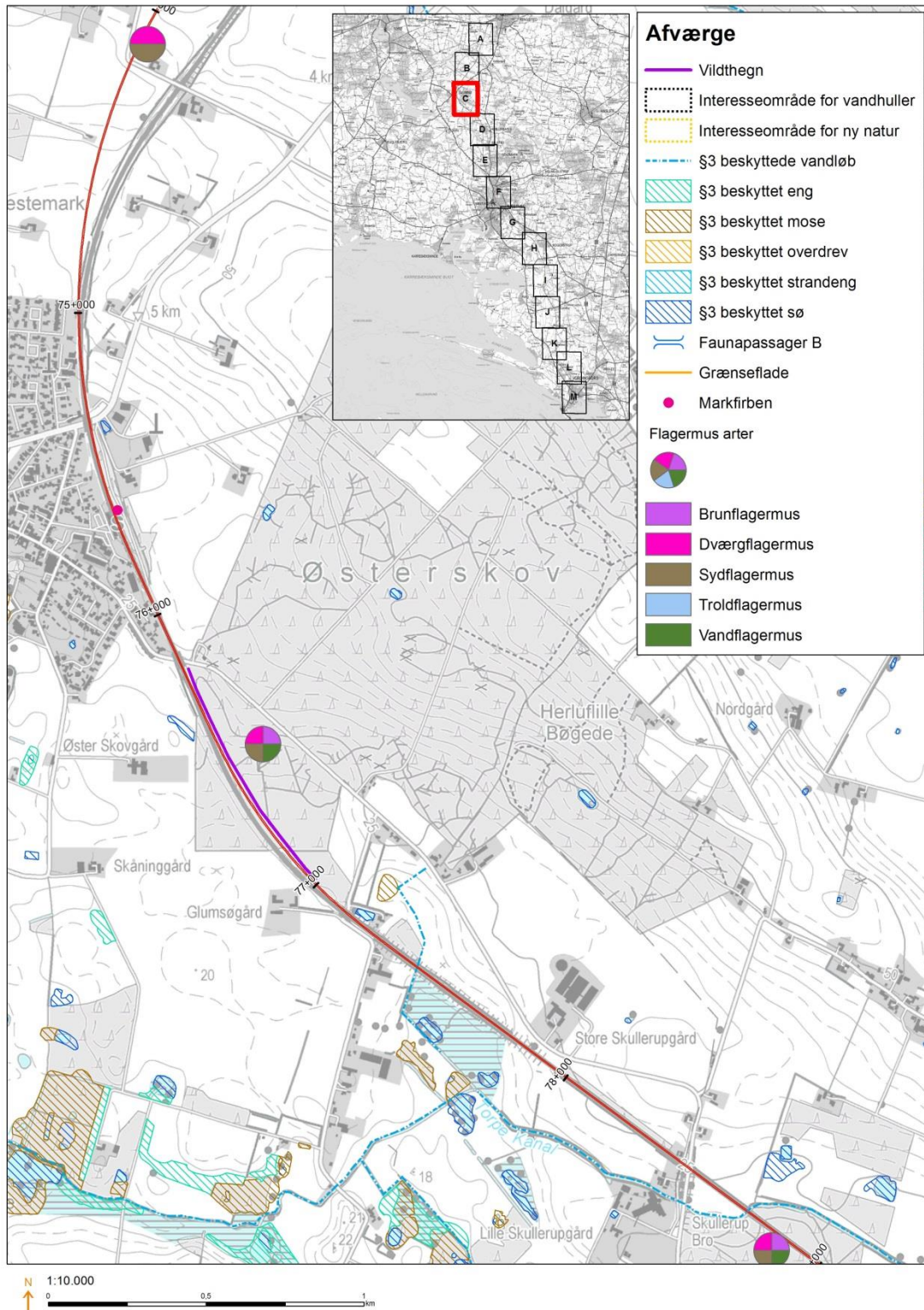


FIGUR 3.18 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (nord)

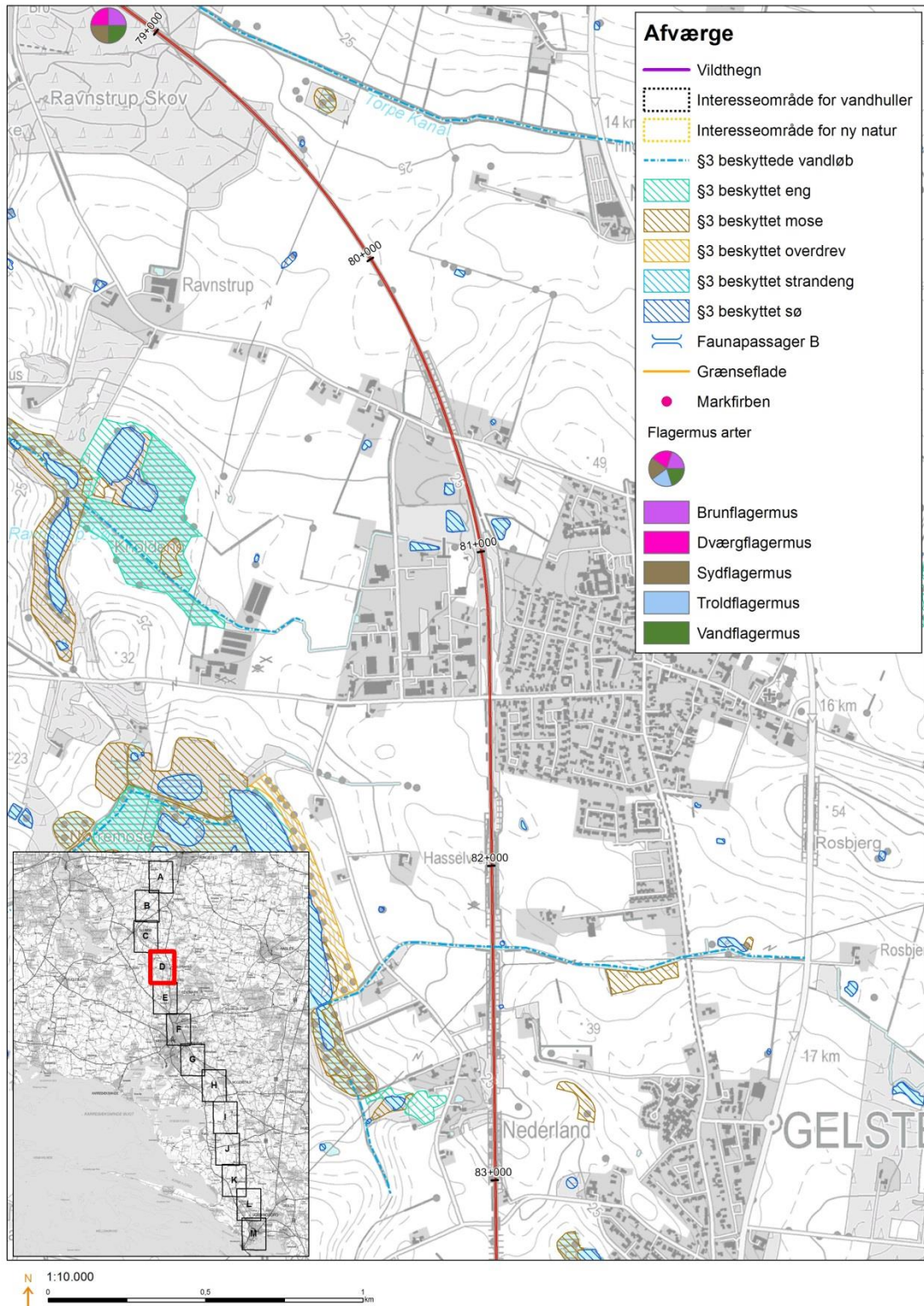
FIGUR 3.19 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (nord)



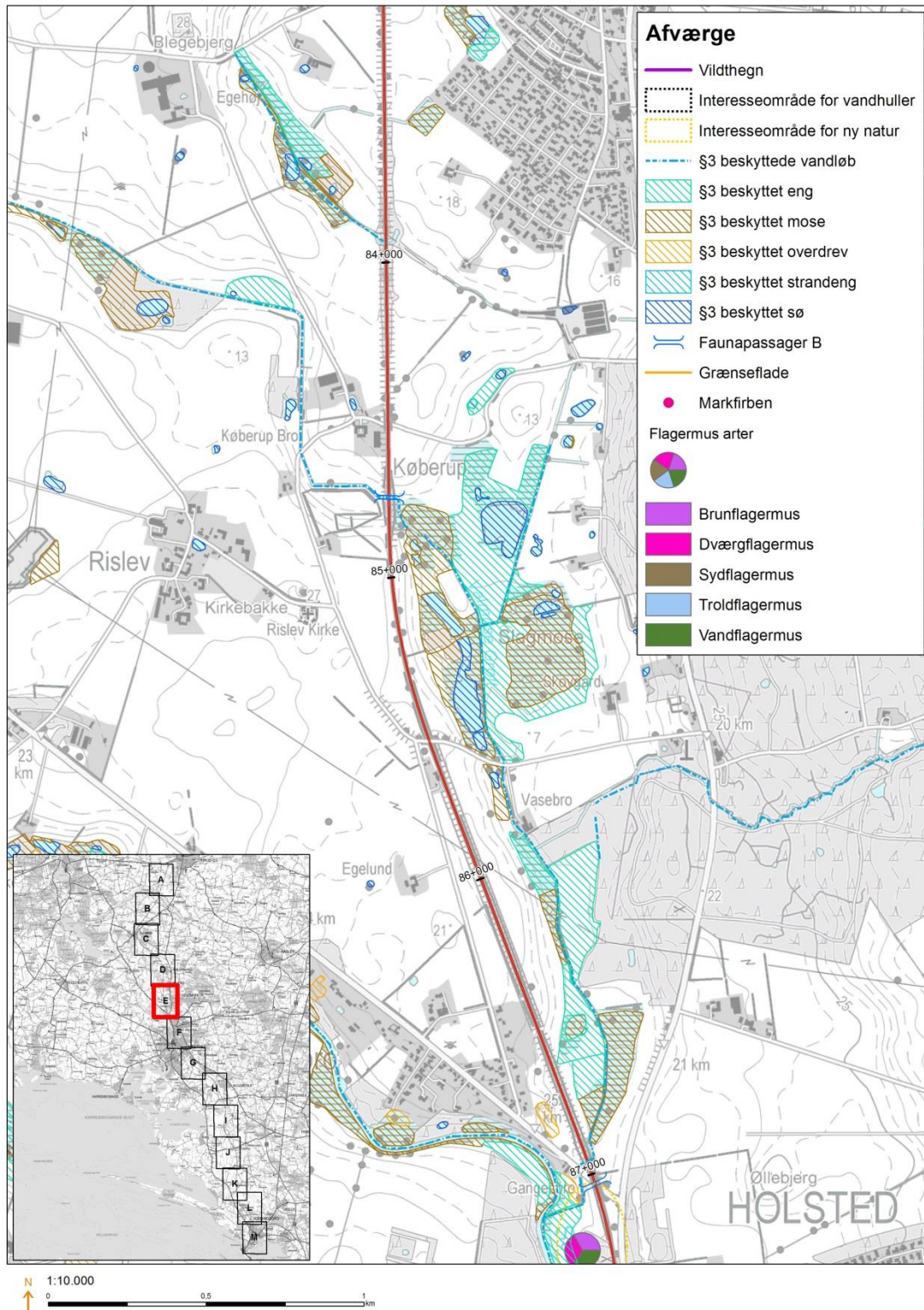
FIGUR 3.20 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (nord)



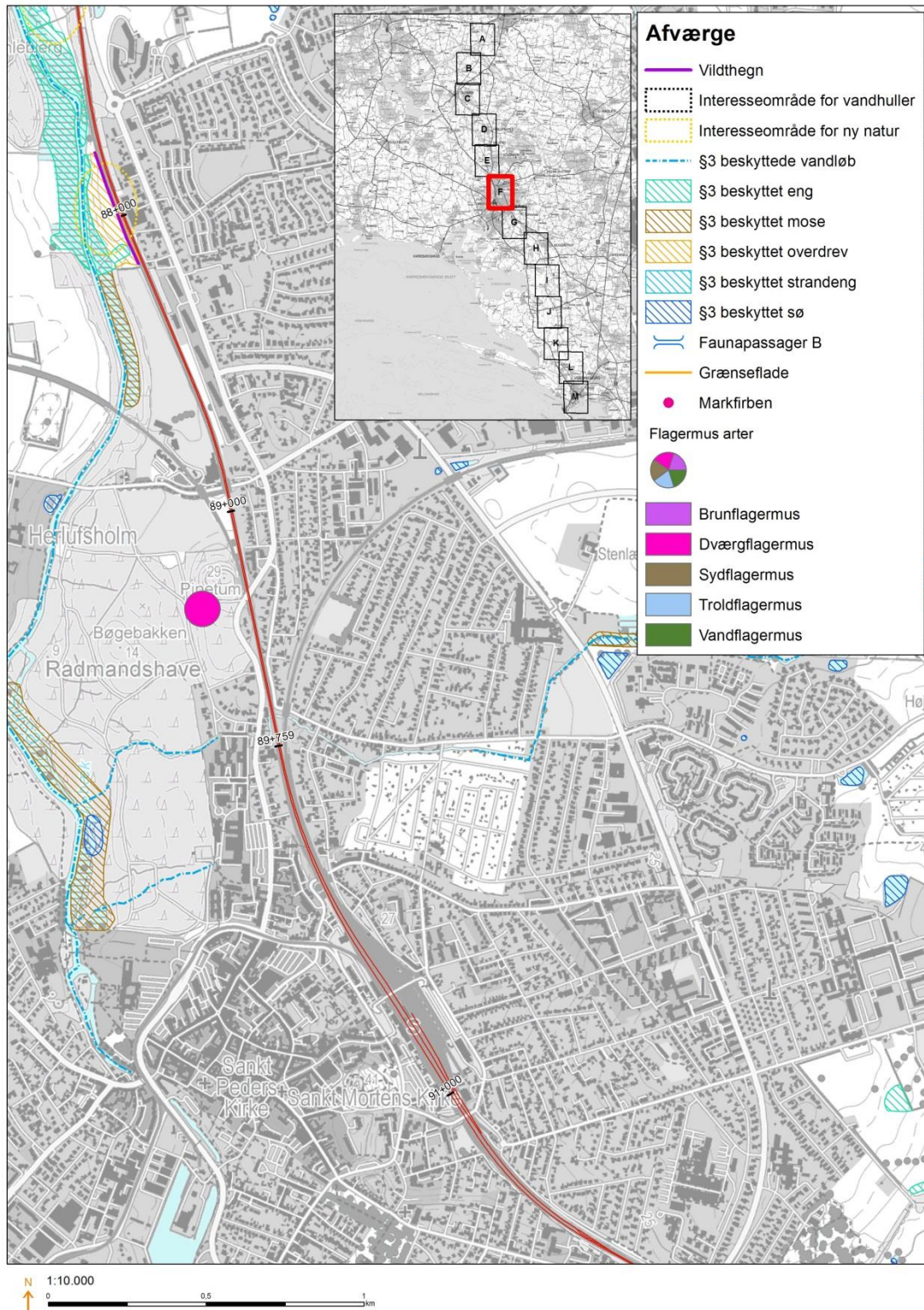
FIGUR 3.21 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (nord)



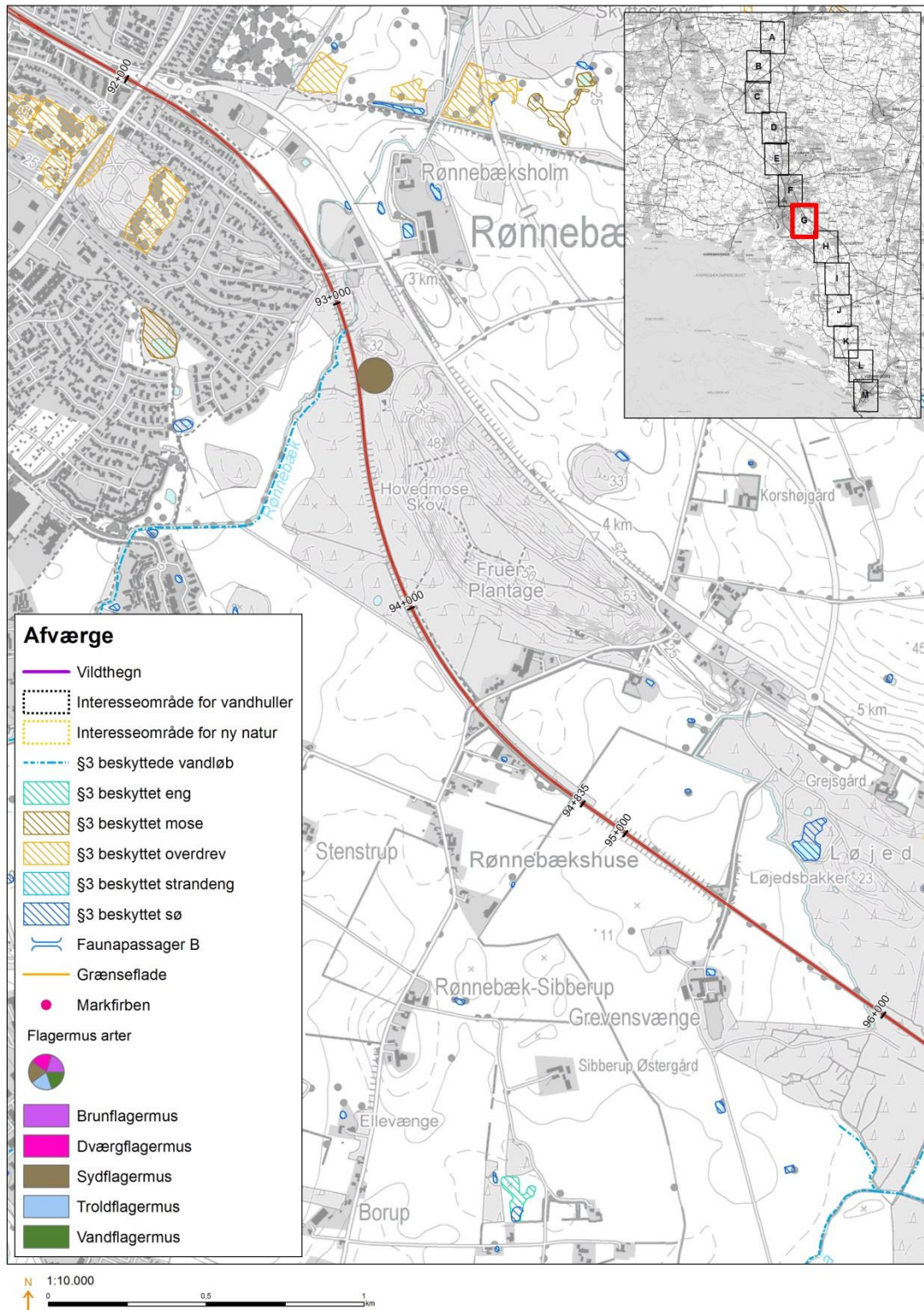
FIGUR 3.22 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (nord)



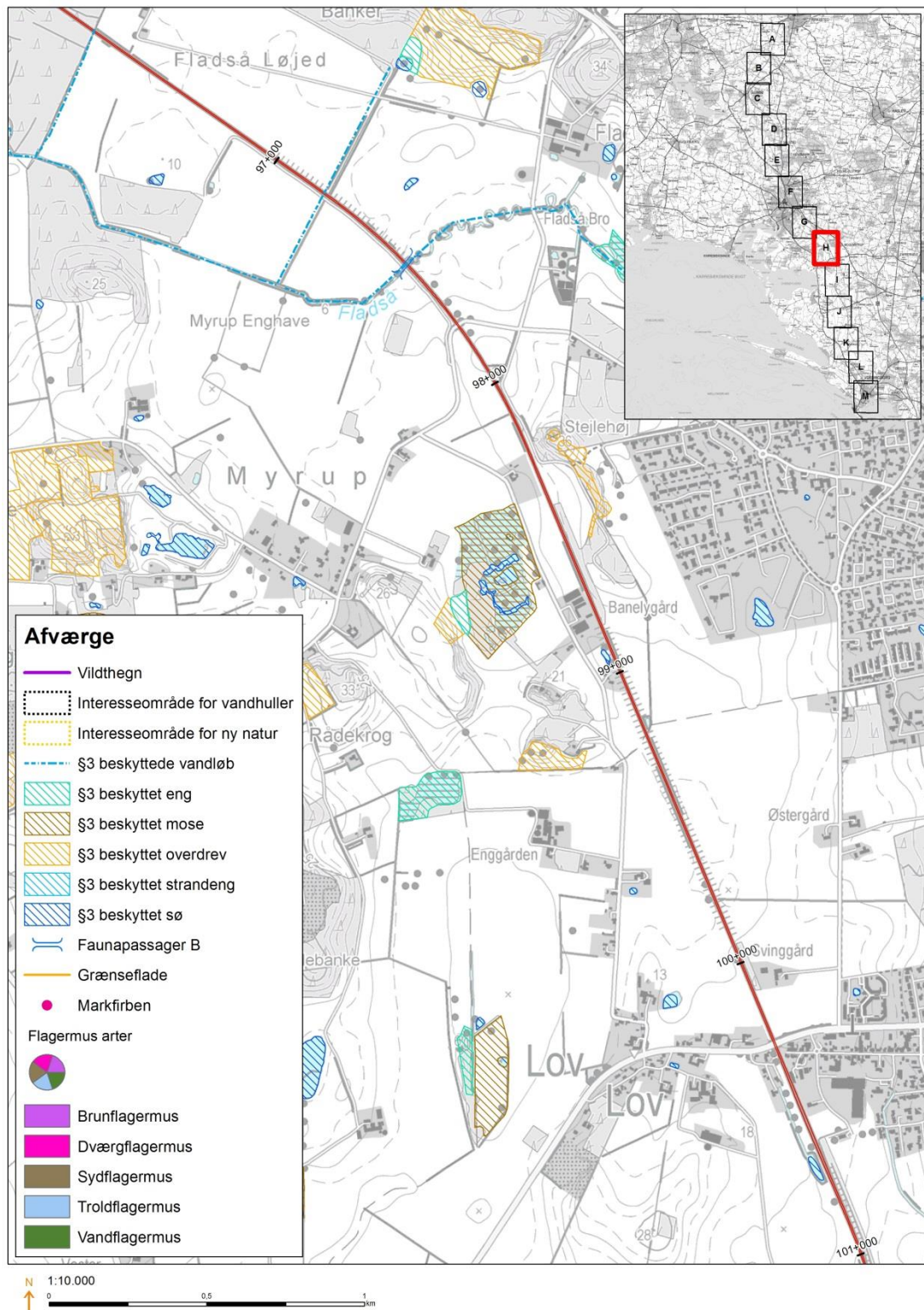
FIGUR 3.23 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (nord)



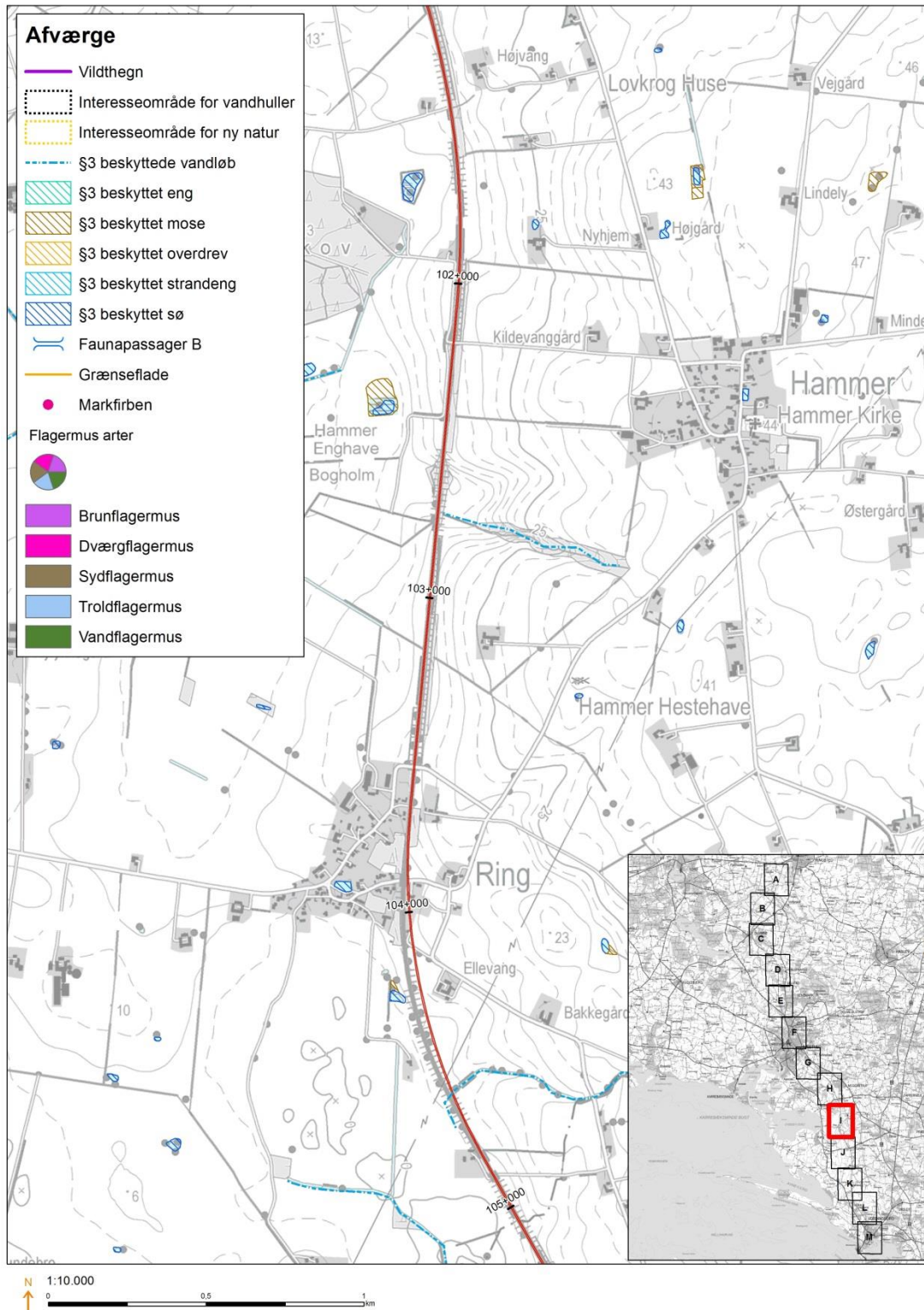
FIGUR 3.24 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (nord)



FIGUR 3.25 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (nord)

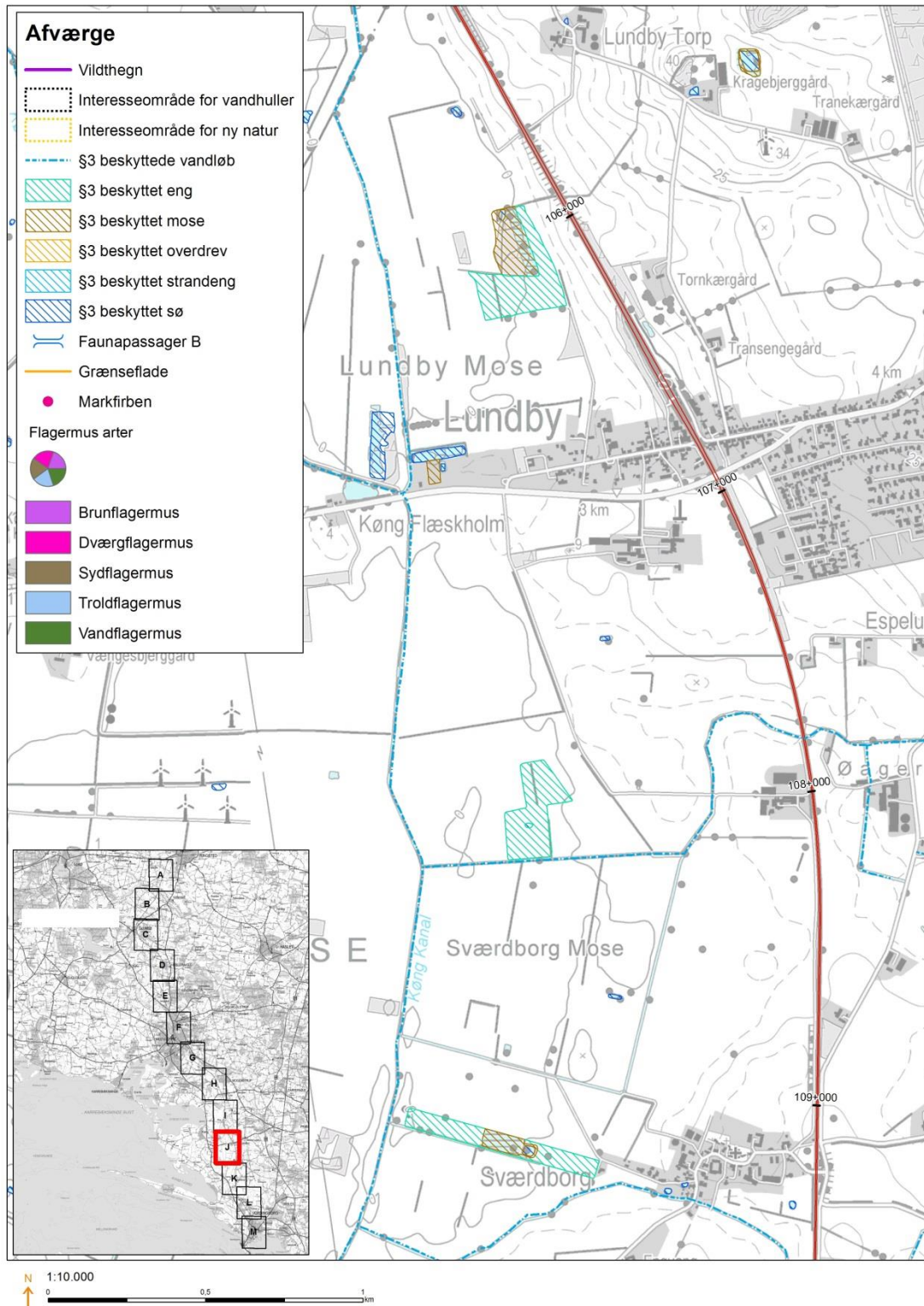


FIGUR 3.26 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (nord)

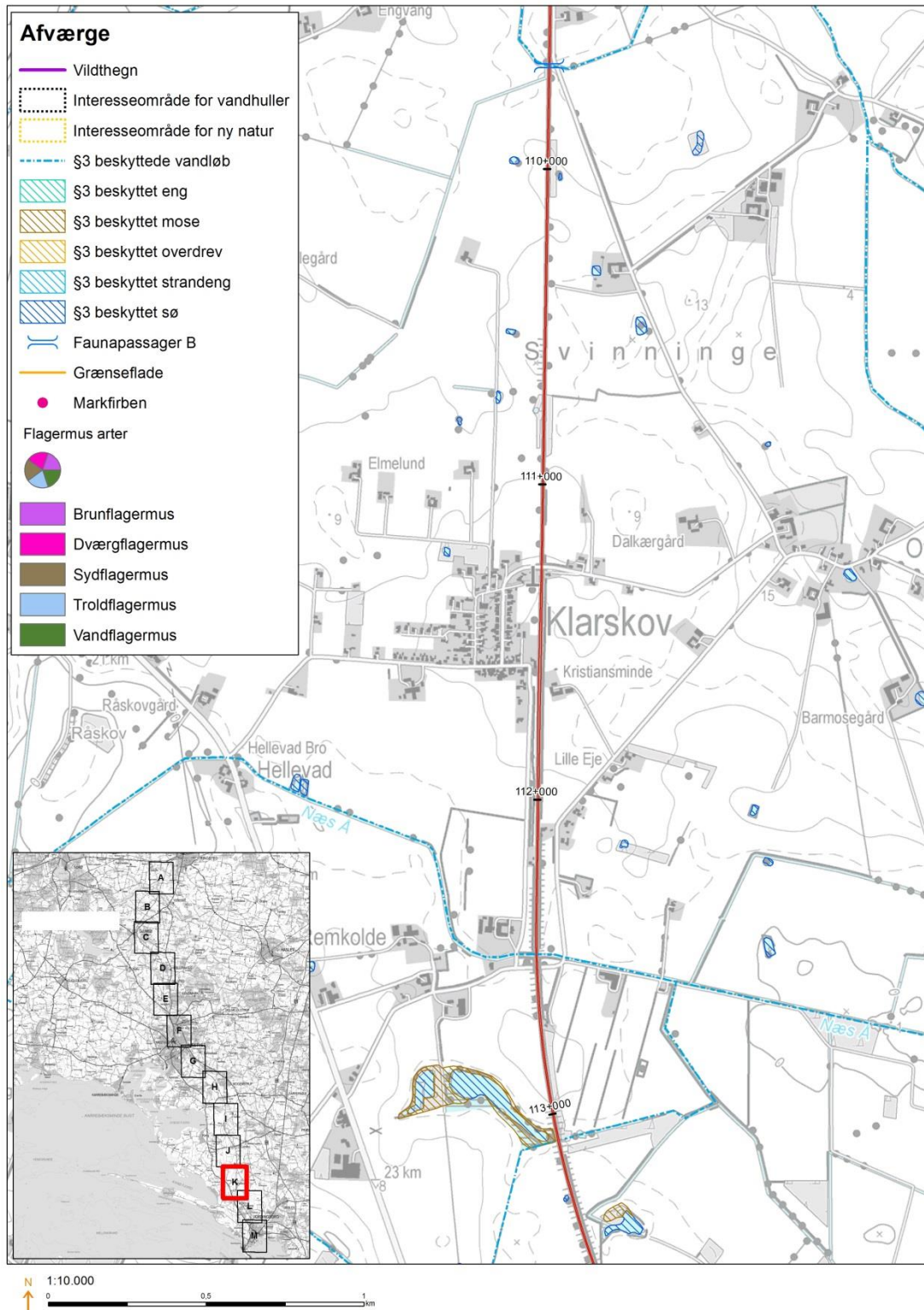




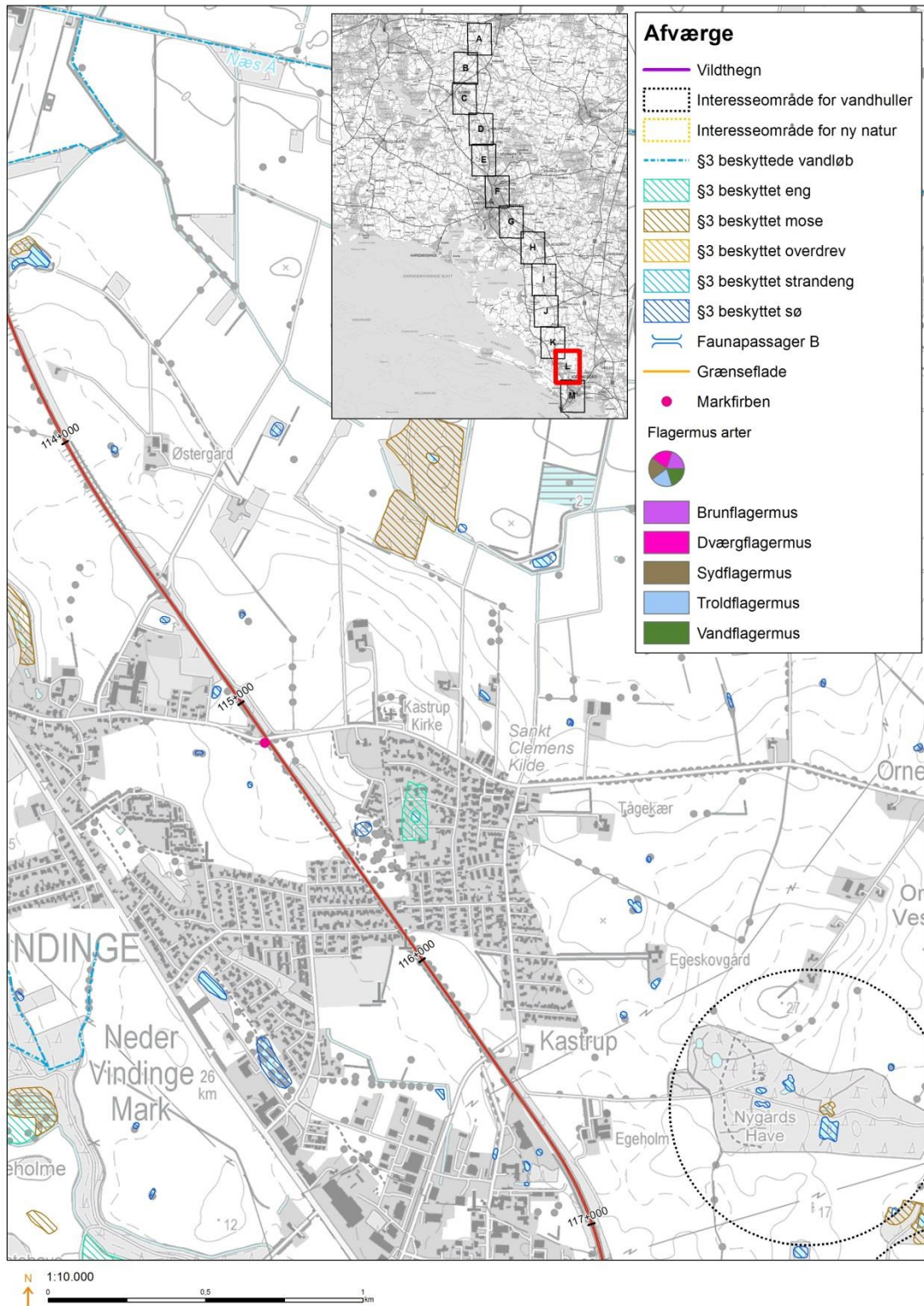
FIGUR 3.27 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (nord)



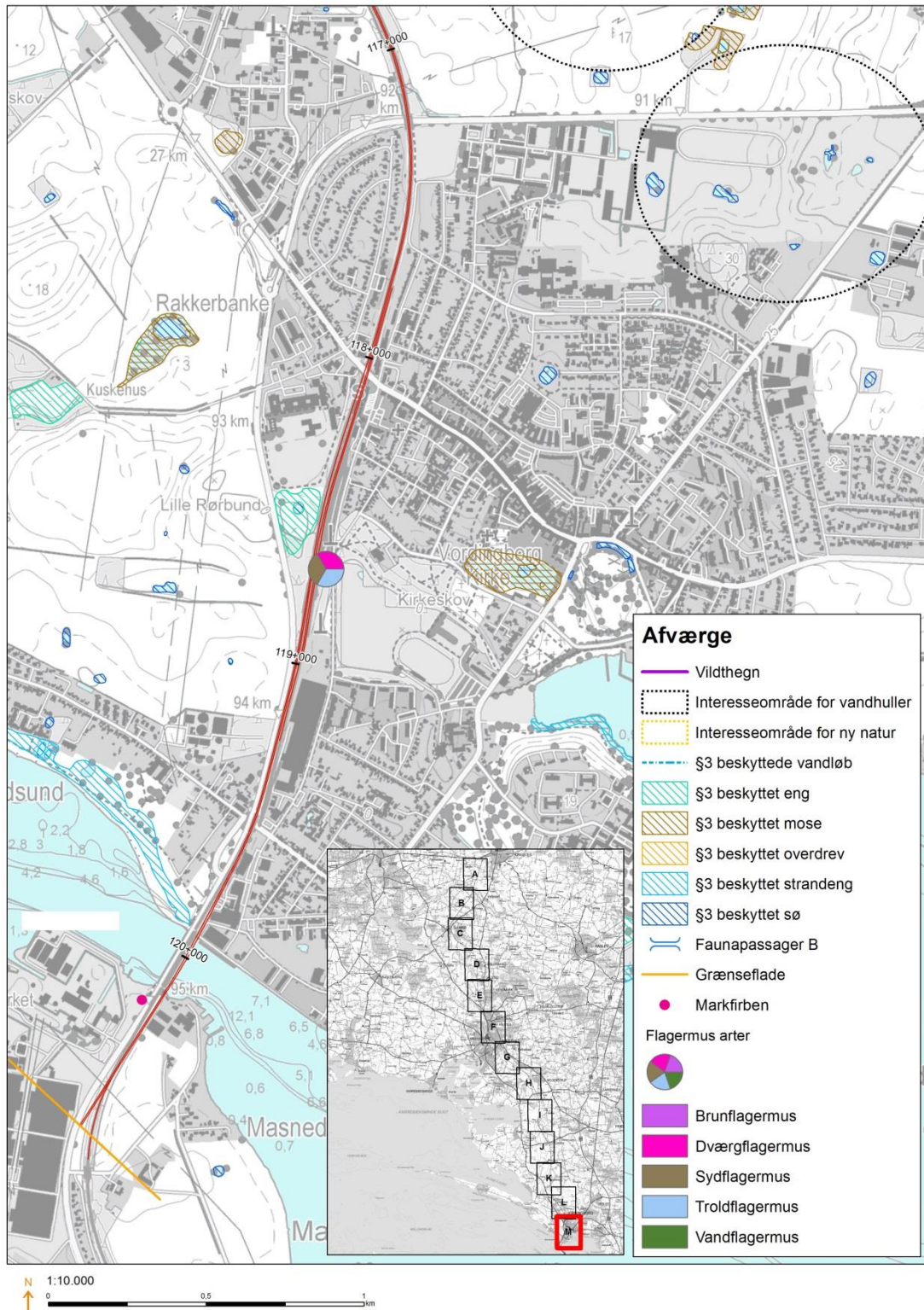
FIGUR 3.28 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (nord)



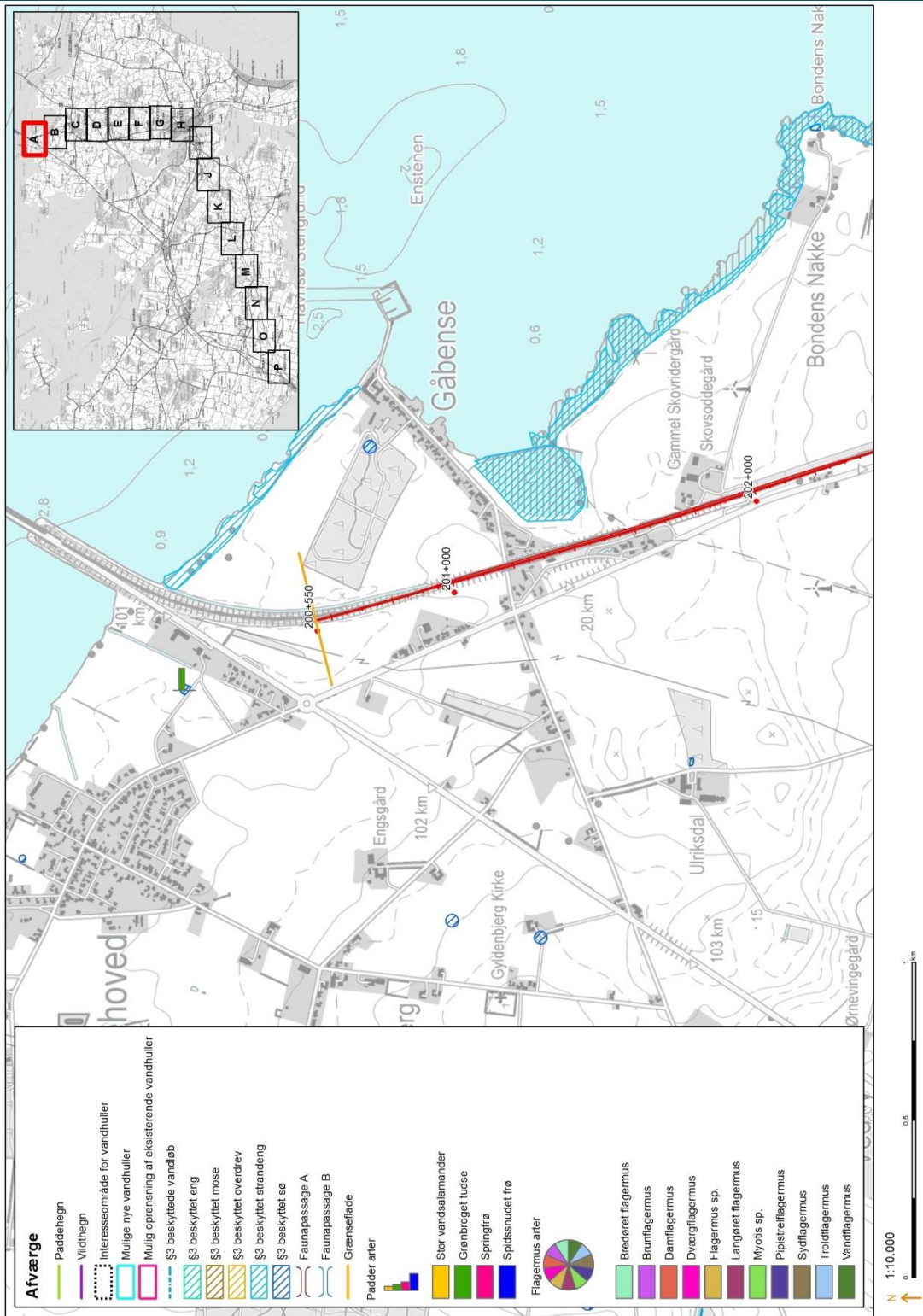
FIGUR 3.29 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (nord)



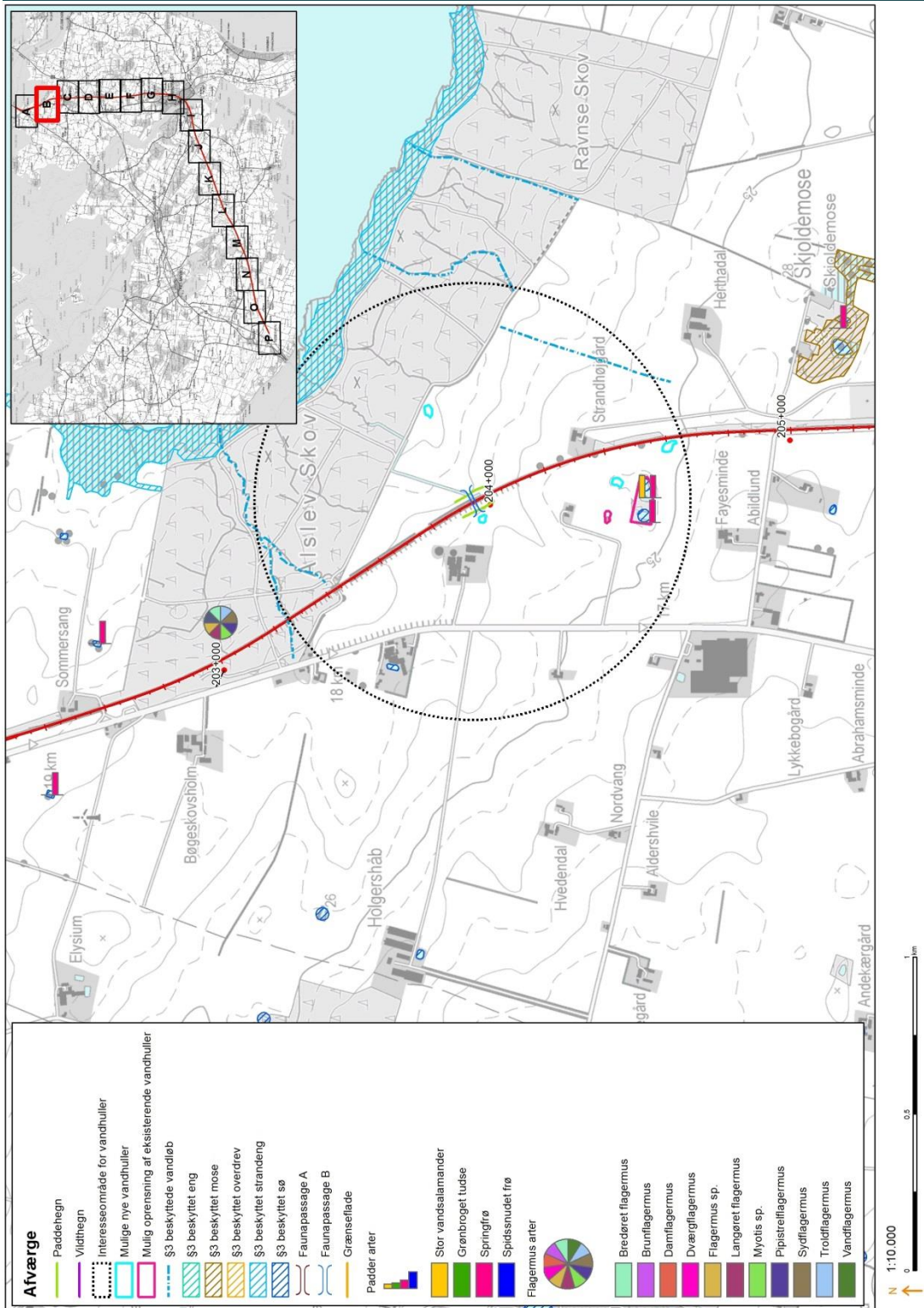
FIGUR 3.30 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (nord)



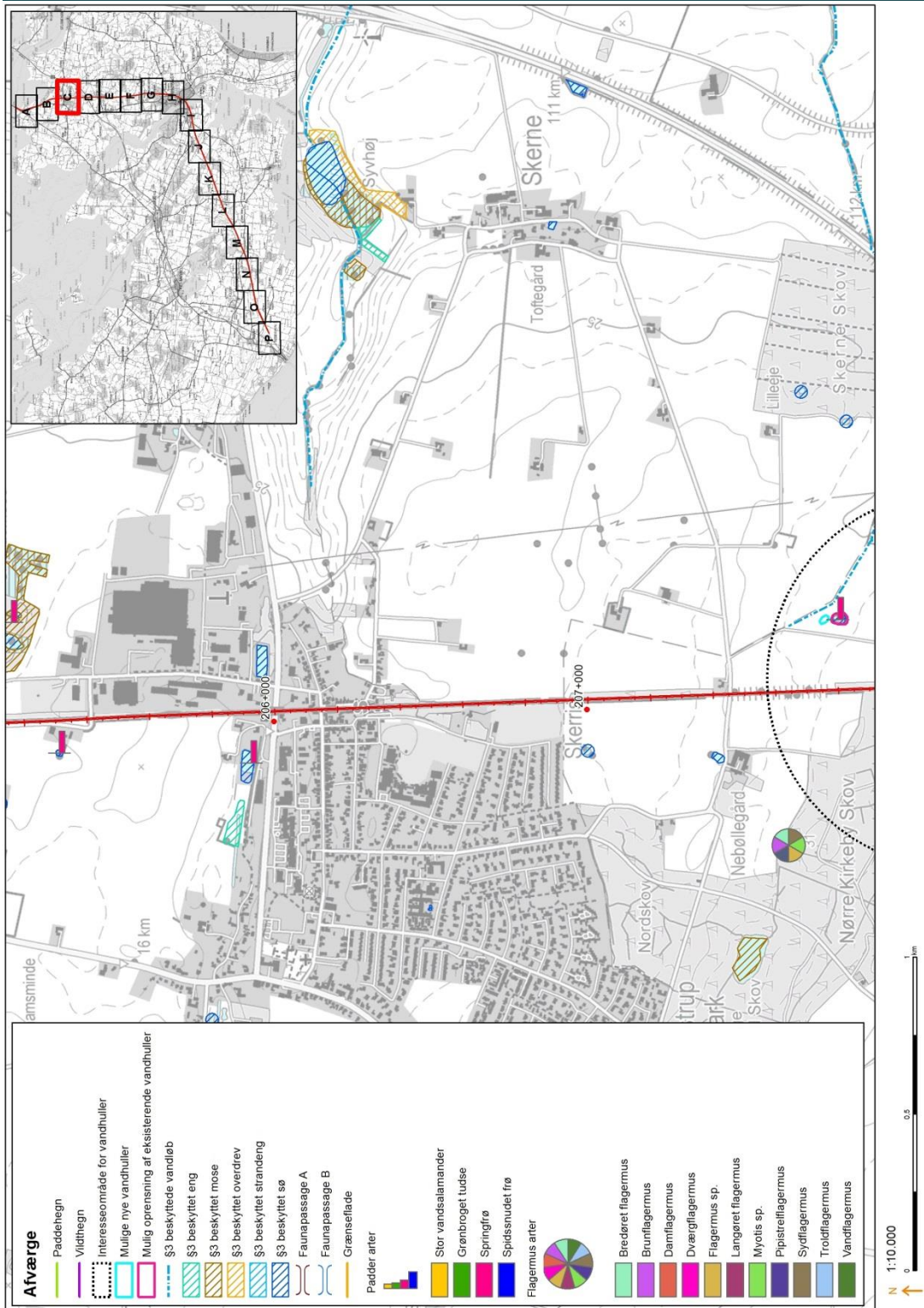
FIGUR 3.31 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (syd)



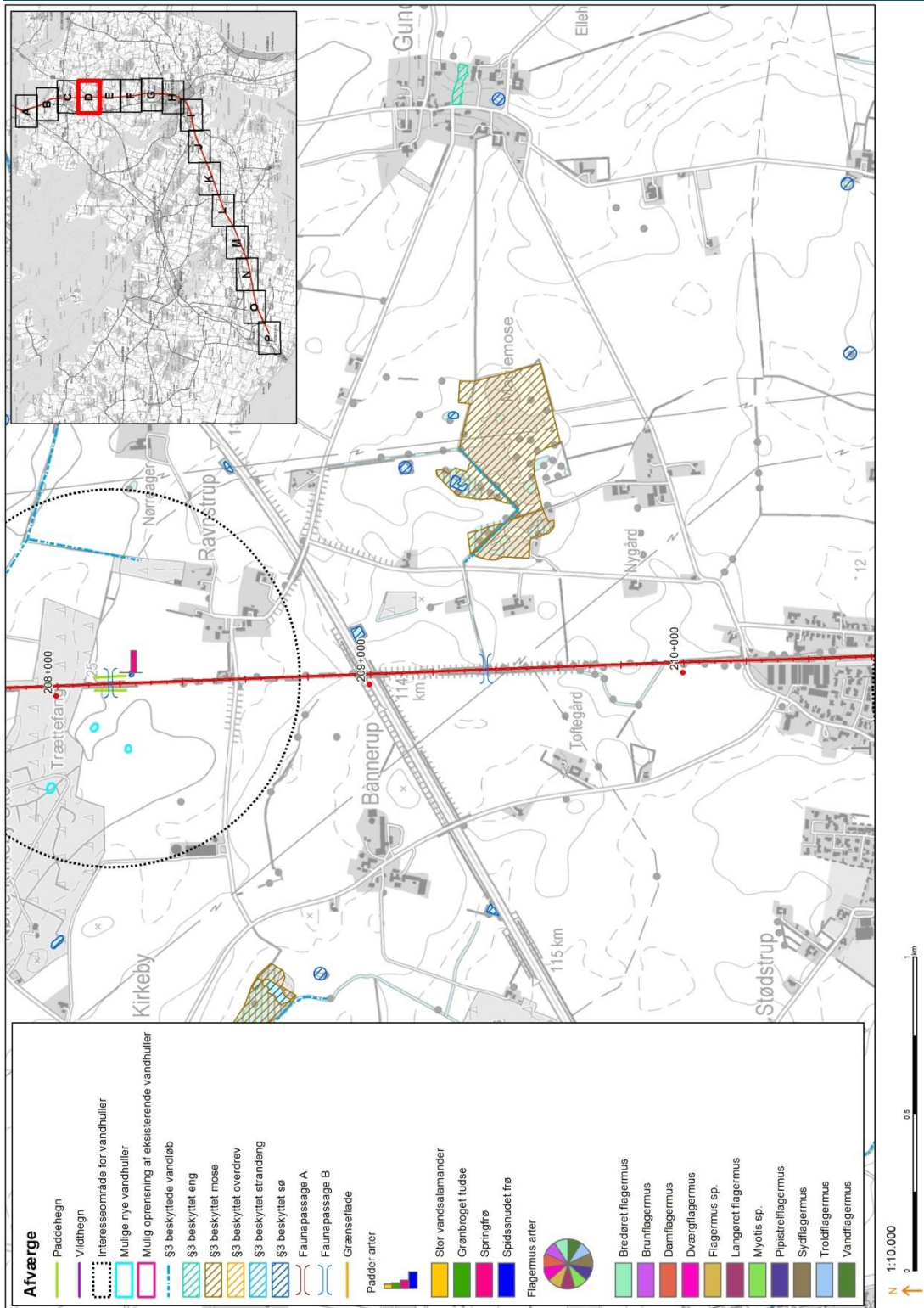
FIGUR 3.32 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (syd)



FIGUR 3.33 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (syd)

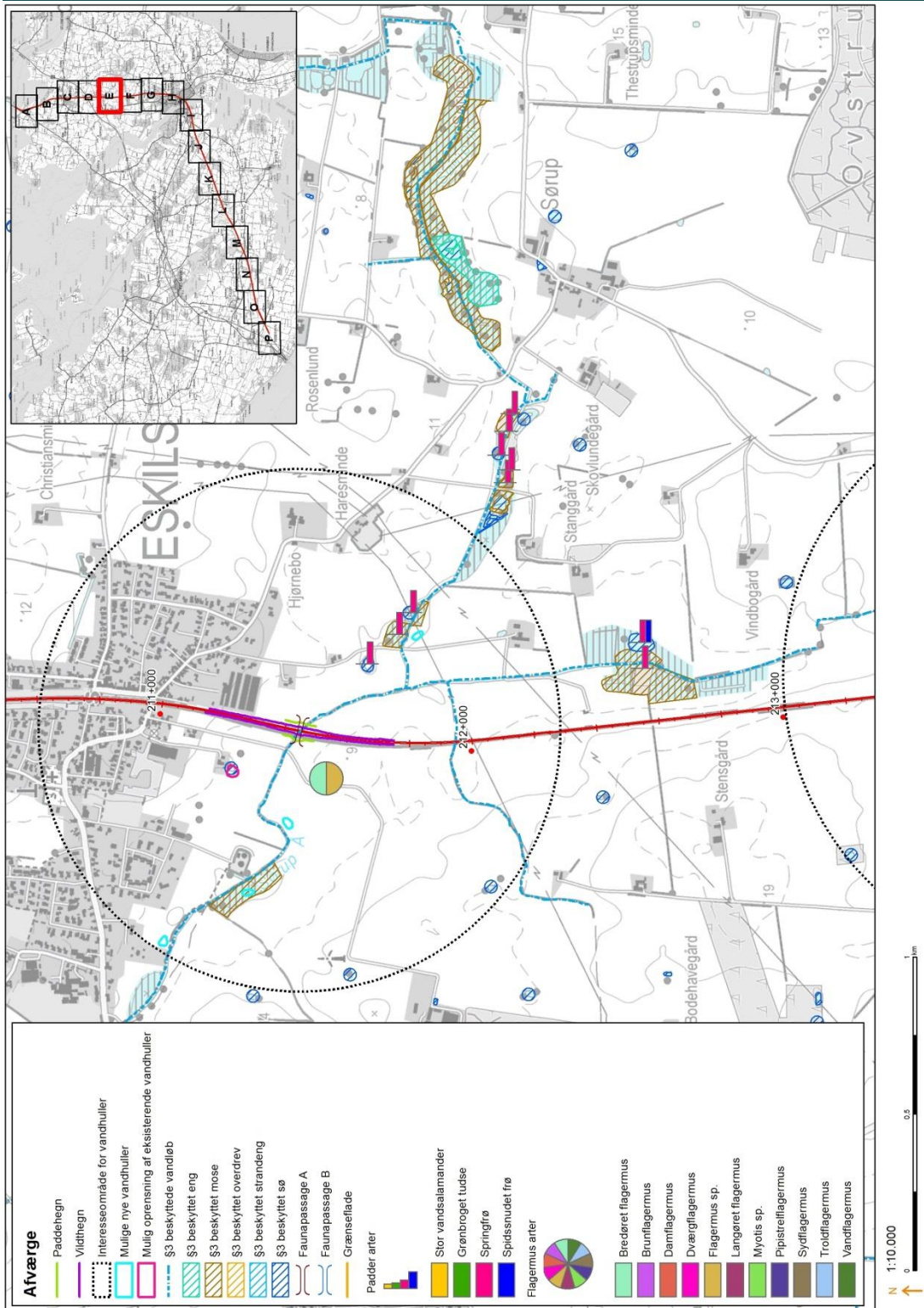


FIGUR 3.34 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (syd)

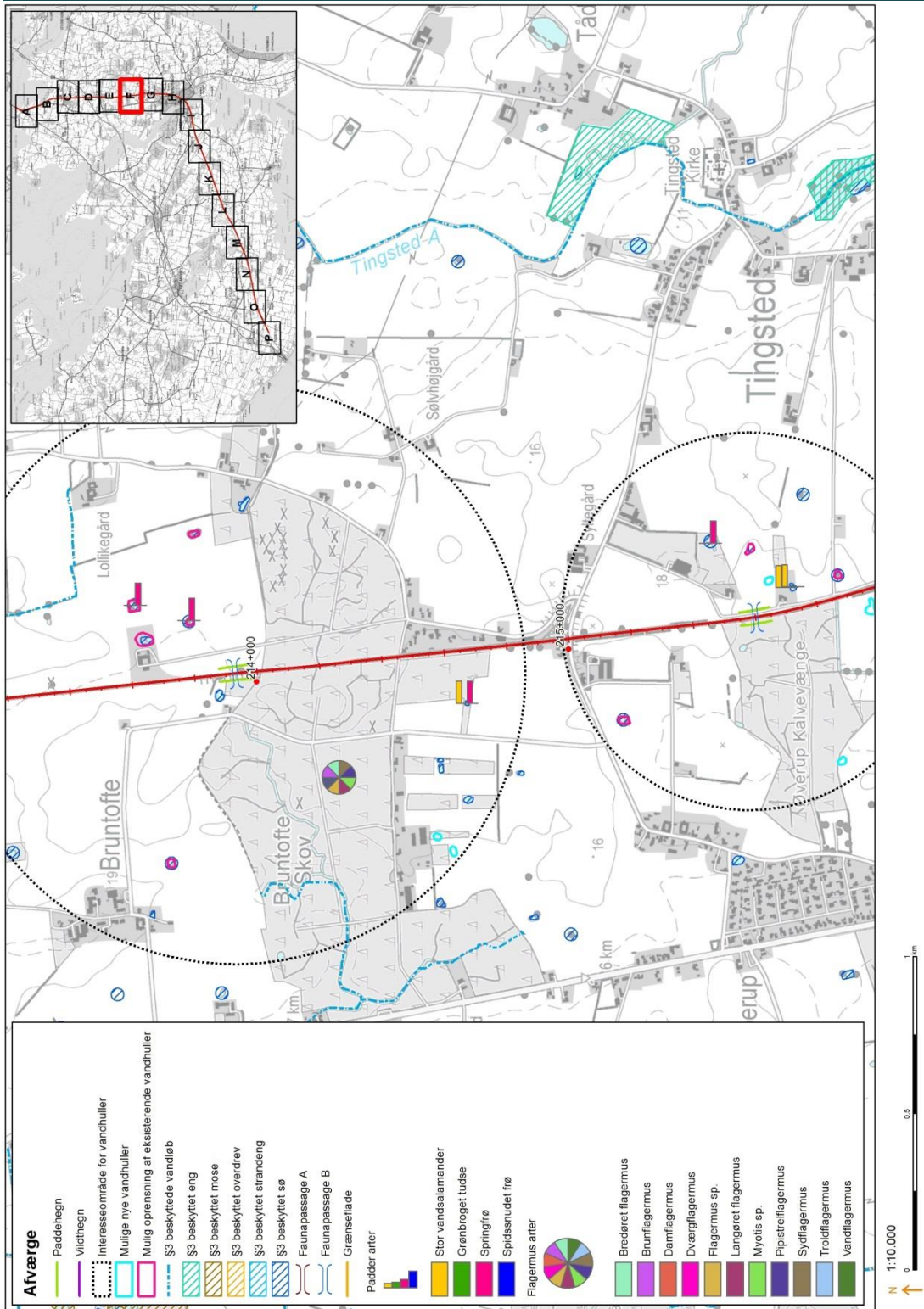




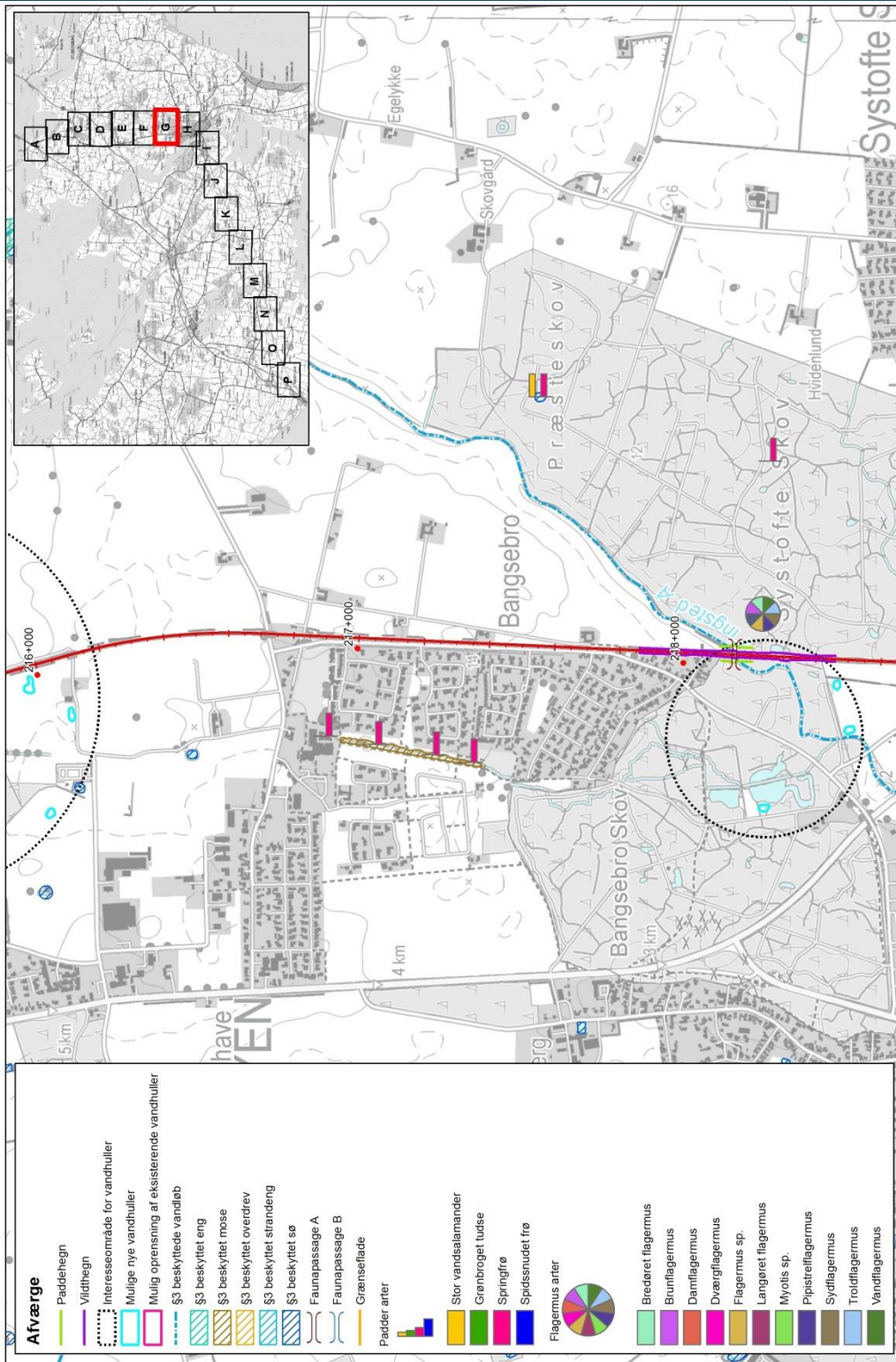
FIGUR 3.35 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (syd)



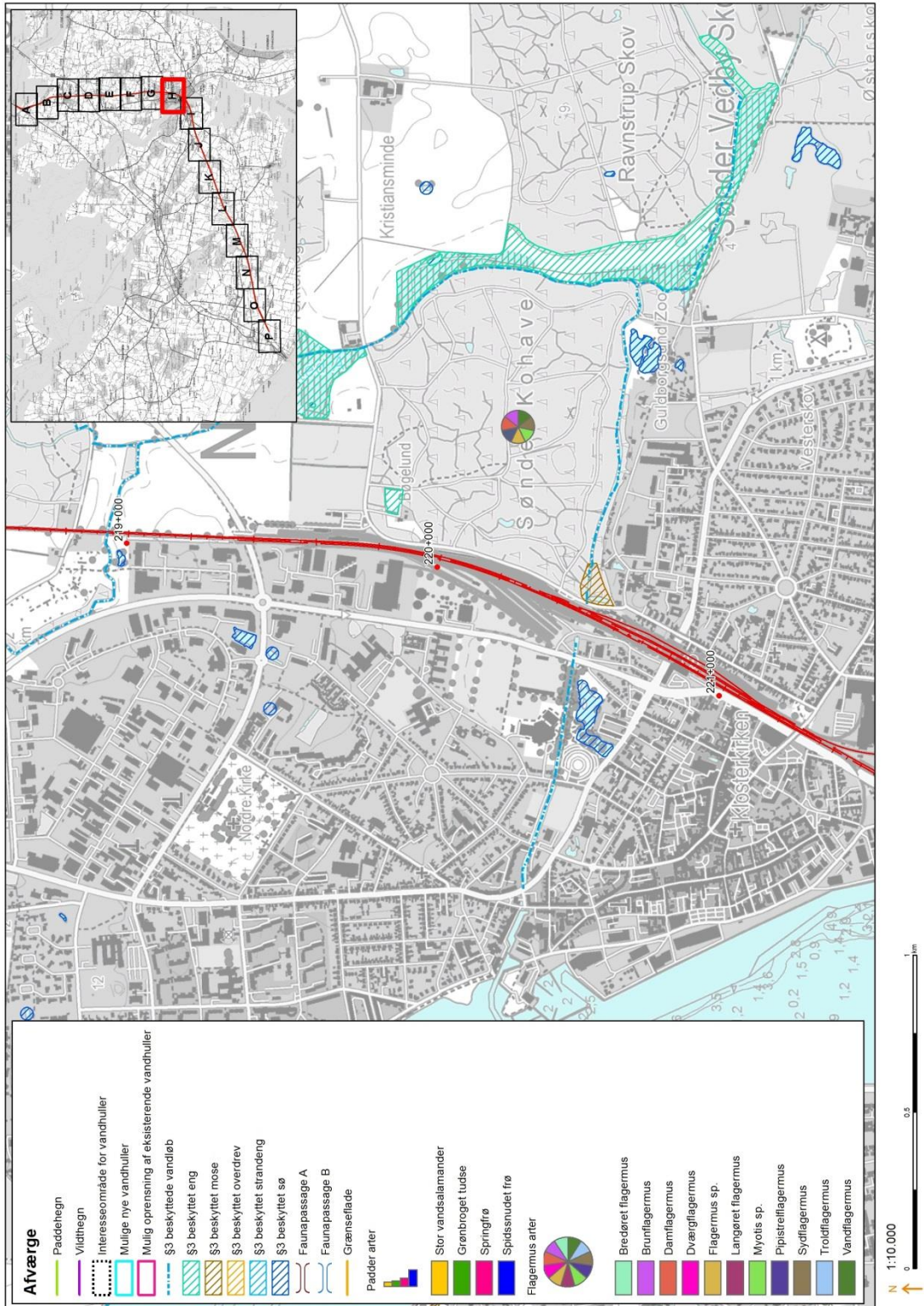
FIGUR 3.36 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (syd)



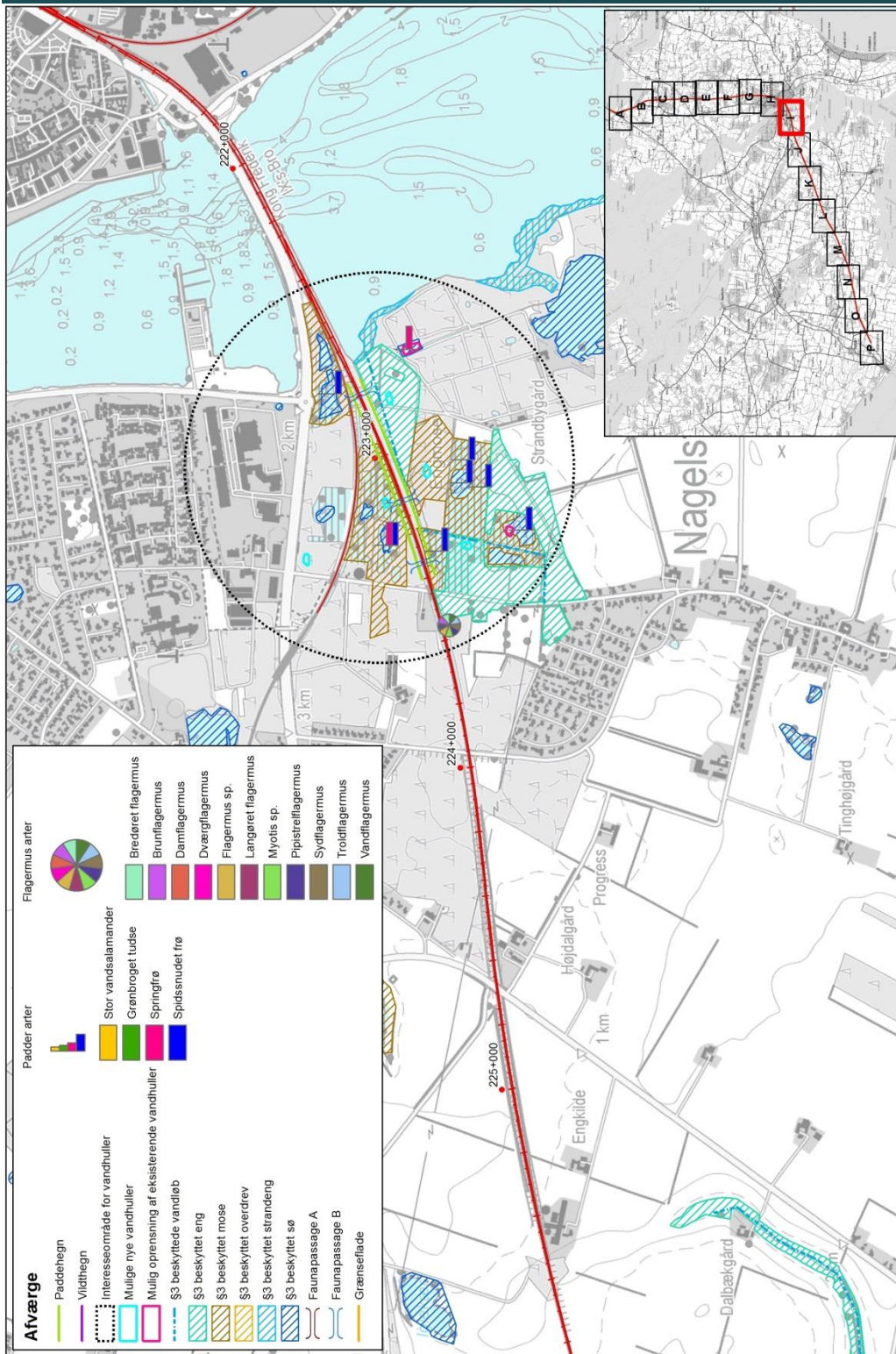
FIGUR 3.37 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (syd)



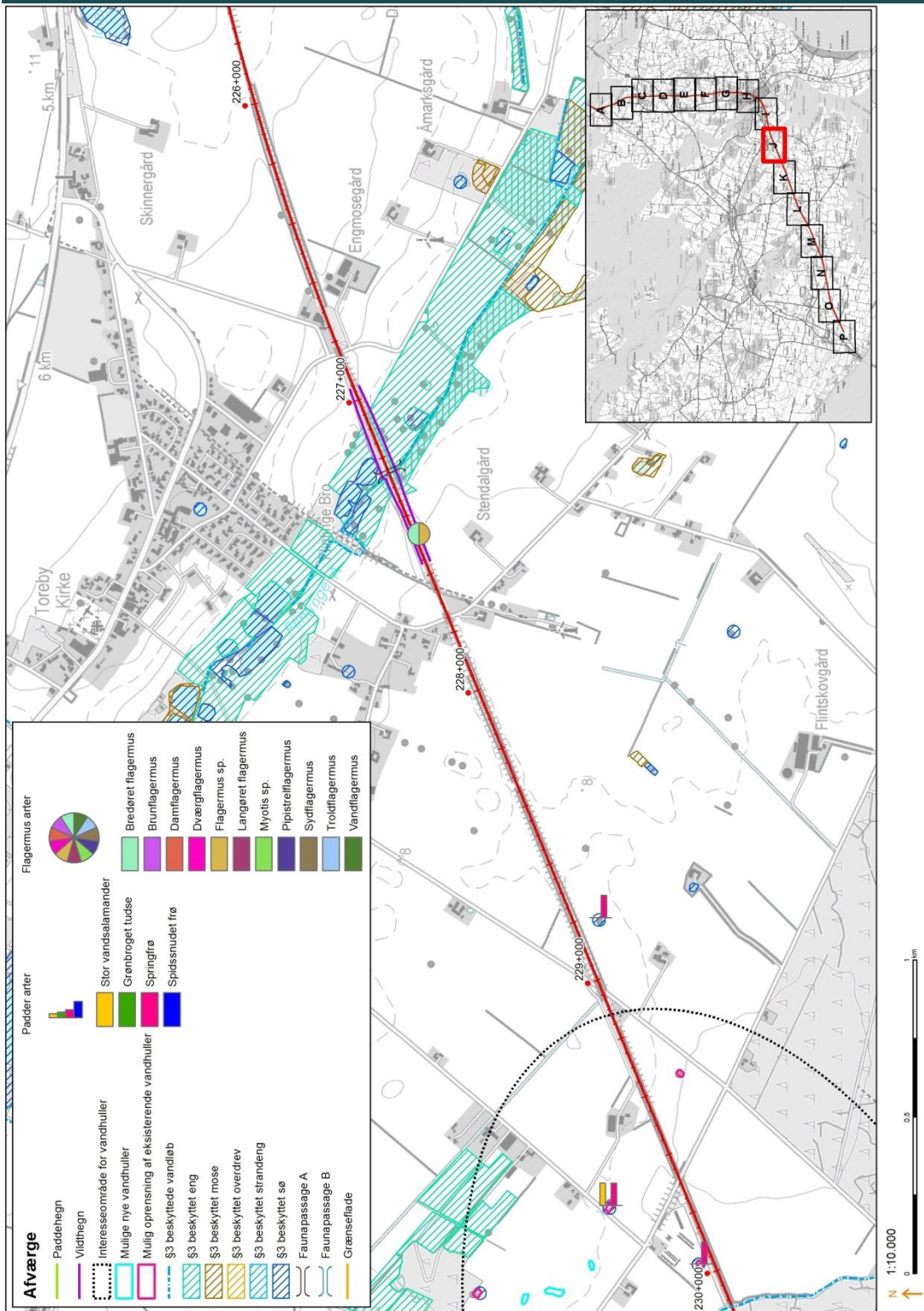
FIGUR 3.38 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (syd)



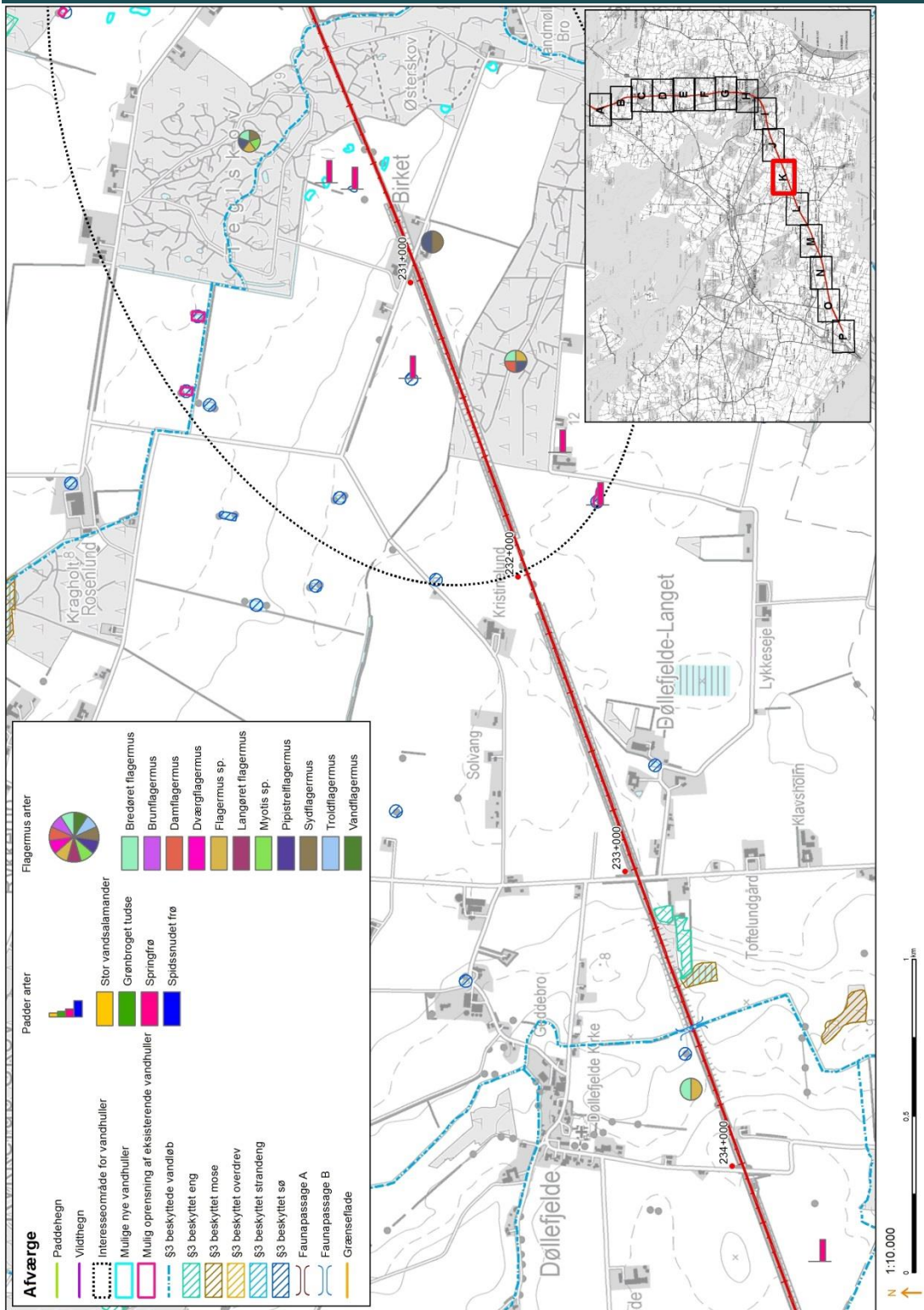
FIGUR 3.39 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (syd)



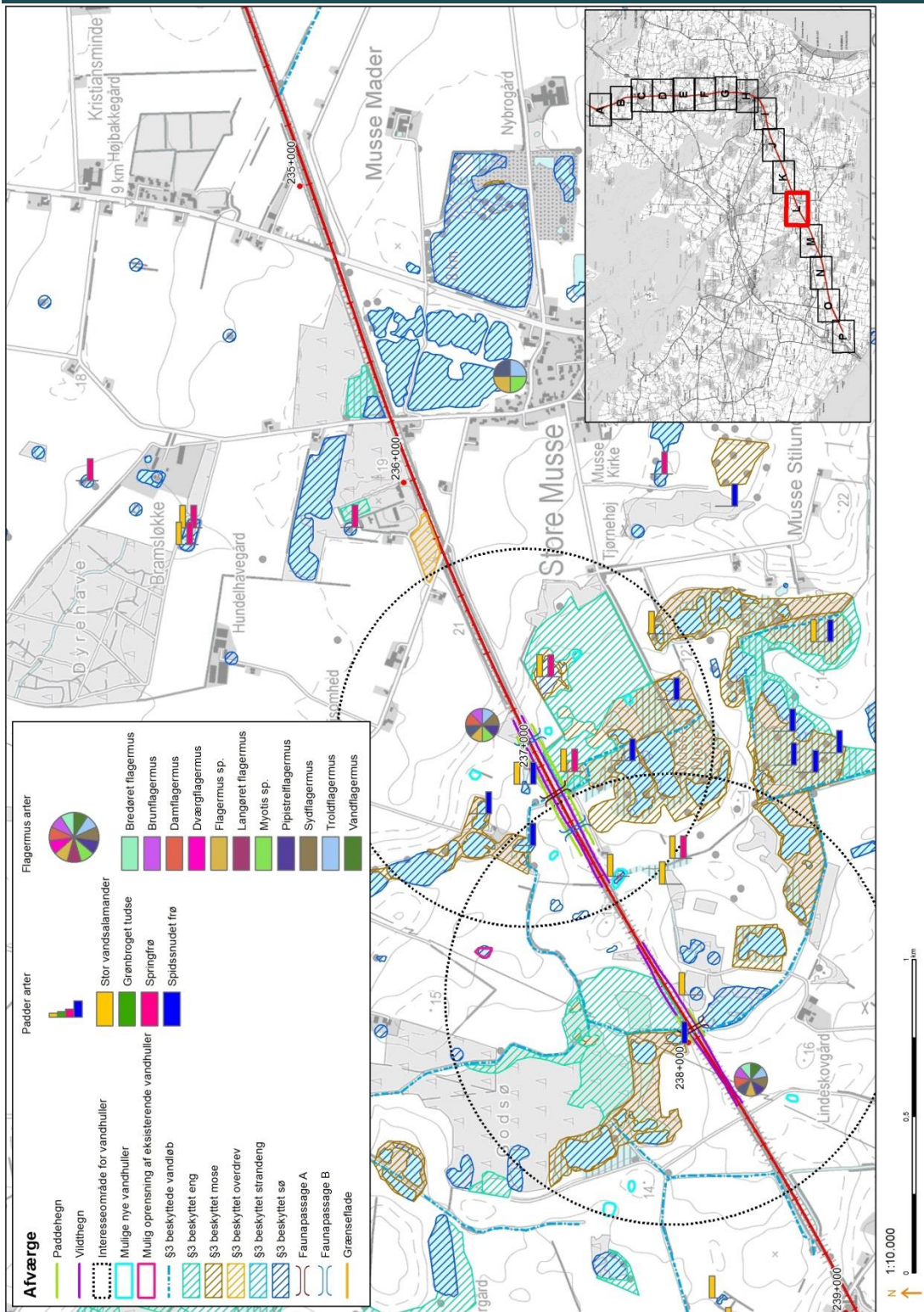
FIGUR 3.40 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (syd)



FIGUR 3.41 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (syd)

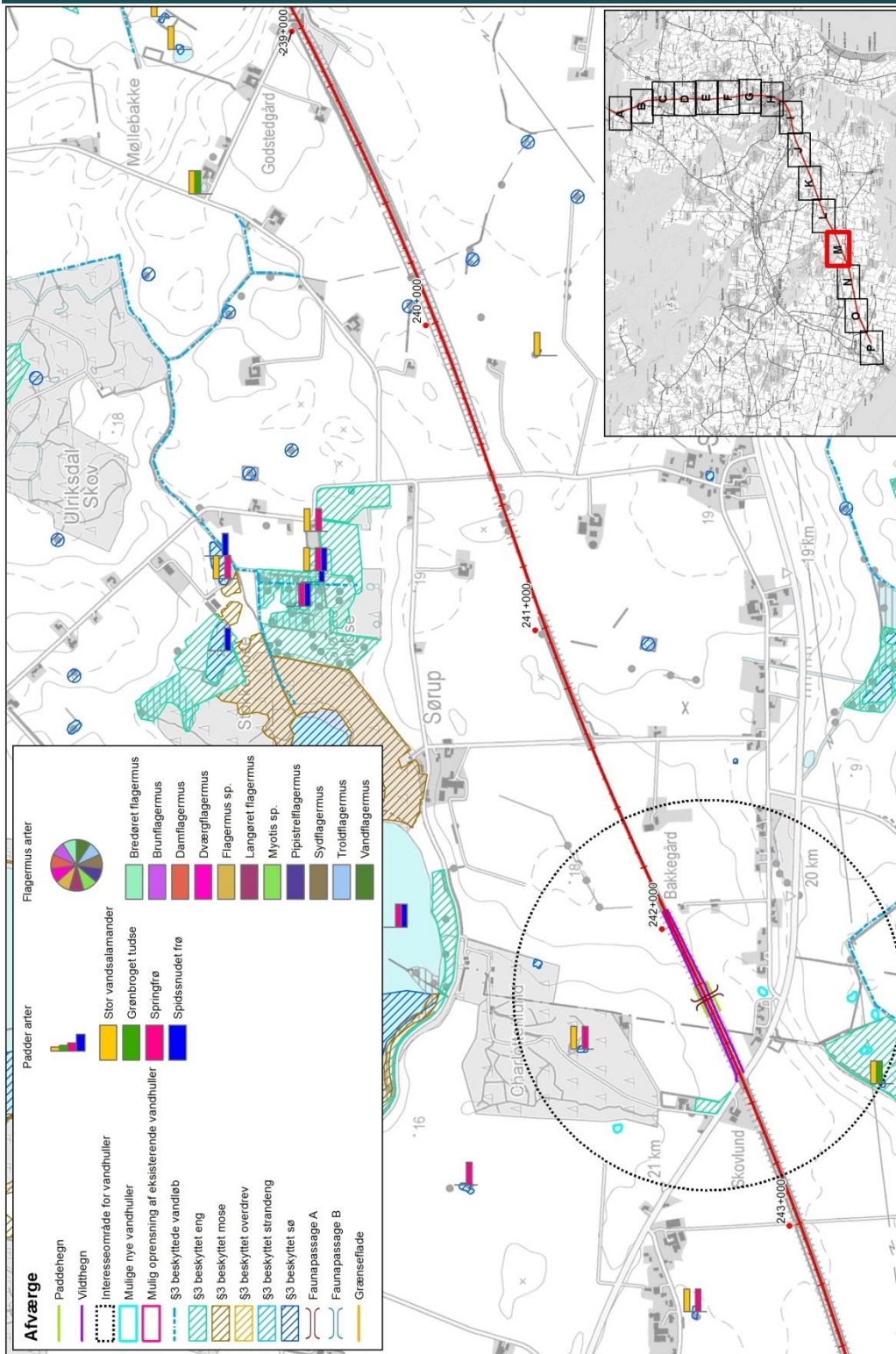


FIGUR 3.42 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (syd)

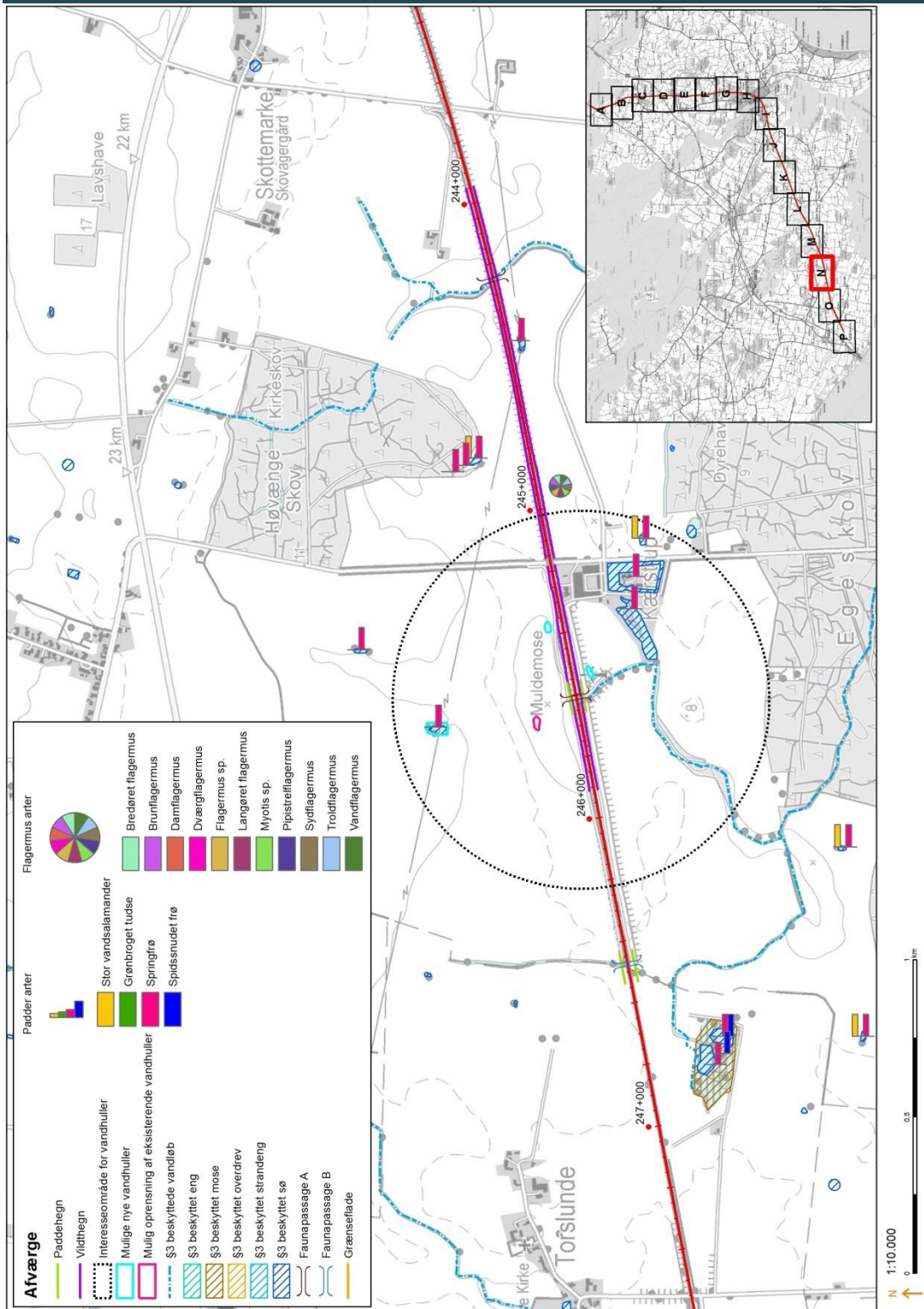




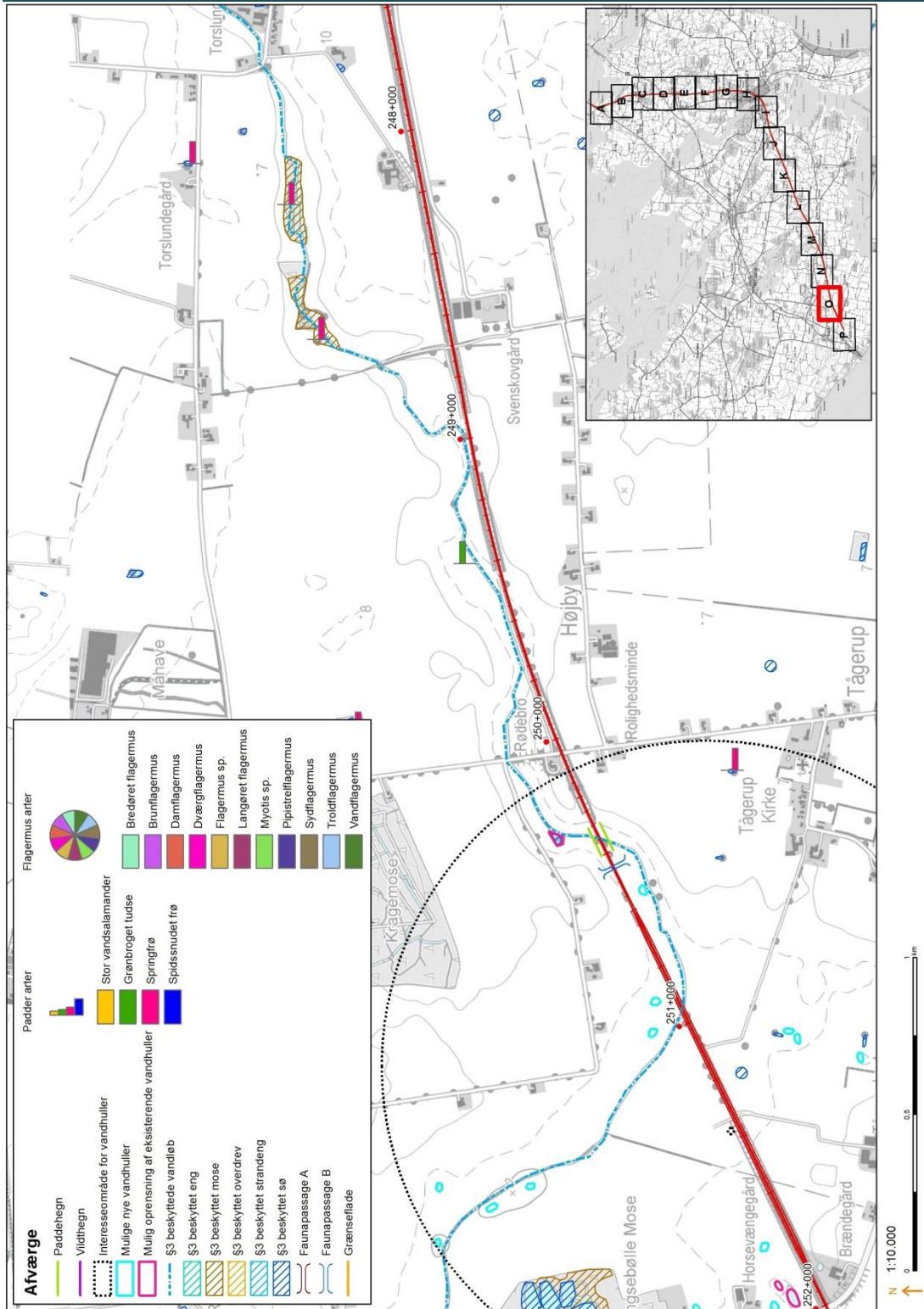
FIGUR 3.43 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (syd)



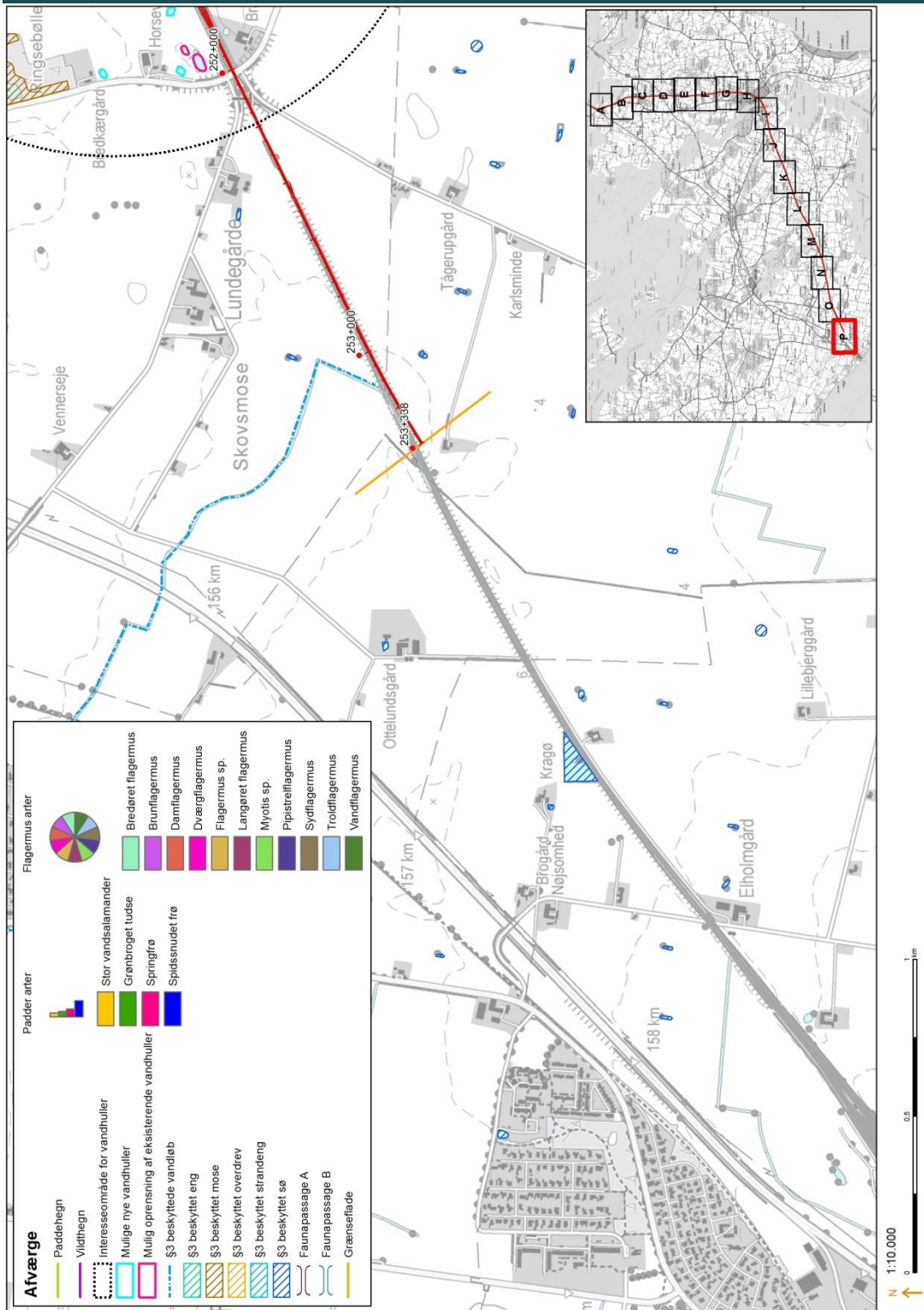
FIGUR 3.44 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (syd)



FIGUR 3.45 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (syd)



FIGUR 3.46 Kort over natur, bilag IV-arter og afværgeforanstaltninger (syd)



## 3.2 LANDANLÆG (SYDMOTORVEJEN SAKSKØBING – RØDBYHAVN)

Åbningen af en fast forbindelse over Femern Bælt med de deraf følgende ændringer i trafikken på Sydmotorvejen med større spredning over døgnet og flere tunge køretøjer vil have en påvirkning af dyrelivet langs motorvejen som beskrevet i VVM-redegørelsen (Vejdirektoratet 2012).

Ved kortlægning af naturen langs Sydmotorvejen har fokus været rettet mod dyr beskyttet af EU's habitatdirektiv og -fuglebeskyttelsesdirektiv. Der er udført kortlægning af naturområder, padder, krybdyr, insekter og flagermus i 2010.

Der er ikke fundet væsentlige plantesamfund og plantearter eller lokaliteter med potentiale for sjældne eller rødlistede svampearter omkring Sydmotorvejen. Ligeledes berøres Natura 2000-områder eller områder beskyttet af Naturbeskyttelseslovens § 3 ikke.

### 3.2.1 Artsbeskyttelse

#### Bilag IV-arter

Det forøgede trafik på Sydmotorvejen vurderes at påvirke arter af padder og flagermus.

Markfirben, Stor kærguldsmed, grøn mosaikguldsmed, lys skivevandkalv og bred vandkalv er eftersøgt langs motorvejen, men ikke fundet.

#### **Padder**

##### *Status/eksisterende forhold*

Padder langs Sydmotorvejen er intensivt undersøgt i et bælte på 200 meter på hver side af motorvejen. Undersøgelser af padder har omfattet mellem et og tre besøg i vandhuller fordelt over perioden marts - august 2010.

Undersøgelsen har fokuseret på bilag IV-padder, men andre padder er også registreret. Ved feltarbejdet er der indsamlet oplysninger om arter og antal i forskellige livsstadier (æg, larver, voksne). De kvantitative forekomster for hver art er yderligere vurderet på en simpel tredelt skala.

I alt er fire arter springpadder (grøn frø, spidssnudet frø, spring frø og skrubtudse) og to arter halepadder (lille og stor vandsalamander) fundet i området langs motorvejen.

##### *Påvirkninger*

Levesteder for Bilag IV-arterne, stor vandsalamander og springfrø er knyttet til vandhuller i området ved Sakskøbing og området ved Hillested og Håred.

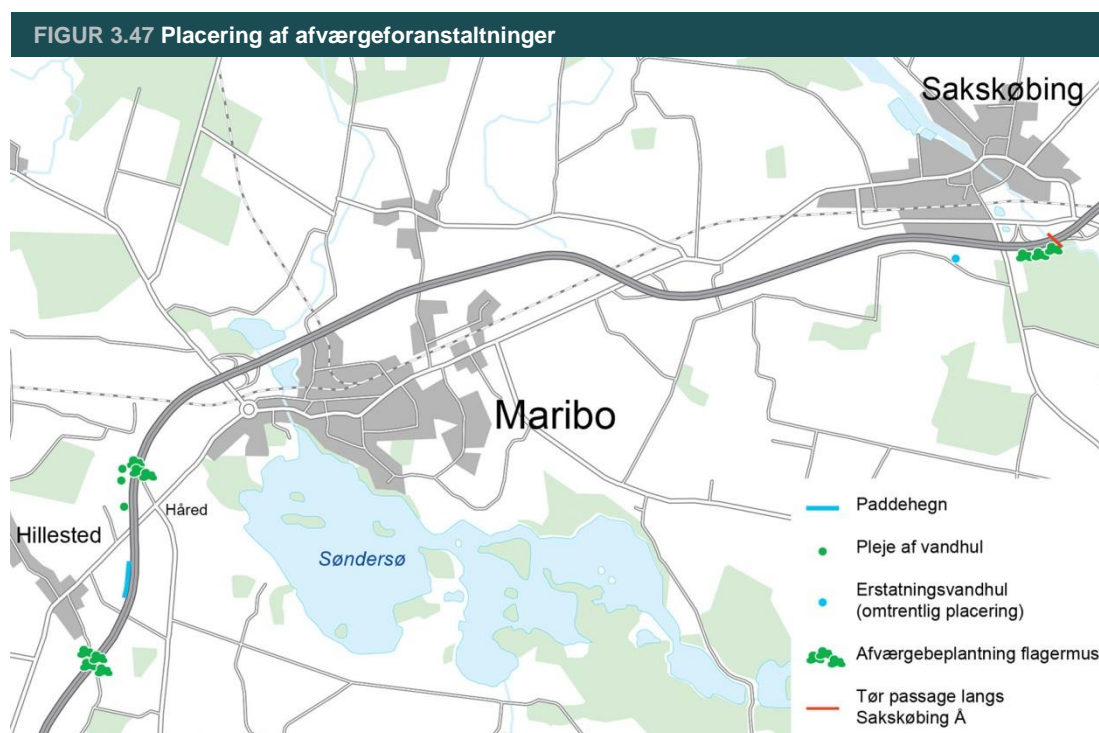
Moseområderne ved Maribo Nørresø og to vandhuller ved Hunseby ligger så langt fra motorvejen, at de ikke vil blive påvirket.

##### *Afværgeforanstaltninger*

Vest for Sakskøbing Å (km 133,1) ligger et paddevandhul med bilag IV-arterne stor vandsalamander, spidssnudet frø og springfrø. Vigtigst er forekomsten af spidssnudet frø, da der er tale om en lille og helt isoleret bestand, som vil være sårbar over for selv små påvirkninger. Det vurderes, at bestanden sikres bedst muligt ved etablering af et nyt vandhul længere væk fra motorvejen (km 133,1), men stadig i tilknytning til den hesteafgræssede eng.

I området omkring Hillested og Håred (km 145,1-145,6) findes en række vandhuller vest for motorvejen med bestande af bilag IV-arterne springfrø og stor vandsalamander. Hovedparten af området ynglebestand af springfrø holder til i et vandhul ca. 250 m vest for motorvejen. Det vurderes, at bestanden bevares bedst ved oprensning og rydning af trævækst i 3 vandhuller længere mod vest, således at springfrøerne vælger disse vandhuller som ynglelokaliteter og artens yngle- og raststeder derved flyttes længere væk fra motorvejen.

Omkring Bøgelundgård (km 146,3-146,7) rummer vandhullerne store bestande af bilag IV-arterne stor vandsalamander og springfrø. På dette sted er det ikke umiddelbart muligt at skabe forbedringer for bestandene længere mod vest. Derfor opsættes 400 m paddehegn langs motorvejens vestside med henblik på at undgå øget dødelighed på grund af den øgede trafikmængde. Paddehegnet skal være 50 cm højt, da det skal fungere for springfrø. Opsætningen af paddehegn følger vejledningen Hegning langs veje (Vejdirektoratet, 2011a).



Note: For nærmere detaljering af kortet henvises til VVM-redegørelsen (Vejdirektoratet 2012)

#### *Forventet effekt*

De beskrevne afværgeforanstaltninger langs Sydmotorvejen mellem Sakskøbing og Rødbyhavn med fokus på padder beskyttet af EU's habitatdirektivs bilag IV vurderes at kompensere og afværge negative påvirkninger af den øgede trafik på Sydmotorvejen således, at områdernes økologiske funktionalitet for arterne opretholdes.

#### *Tidsplan*

Etableringen af det nye vandhul vest for Sakskøbing Å og oprensning af de 3 vandhuller omkring Hillested og Håred samt paddehegnet ved Bøgelundgård sker minimum 2 år før den faste forbindelse over Femern Bælt åbner for trafik.

#### **Flagermus**

##### *Status/eksisterende forhold*

Sydmotorvejen passerer igennem et af de vigtigste områder for flagermus i Danmark. De truede arter, bredøret, brands, frynse- og damflagermus, forekommer her på nogle af de ganske få stabile ynglepladser i Danmark.

Kortlægningen af flagermus har stort set fulgt en korridor på 200 meter på hver side af den eksisterende vej. I enkelte tilfælde er der lyttet uden for korridoren, hvor vigtige landskabselementer for flagermus, som f.eks. søer, skove og store gårde, kan antages at have særlig betydning for

flagermusbestanden i området. Kortlægningsmetoderne følger anbefalingerne i vejledningen "Flagermus og større veje – registrering af flagermus og vurdering af afværgeforanstaltninger" (Vejdirektoratet 2011b).

Motorvejen passerer igennem områder ved Saksøbing og Maribo med tætte bestande af en række arter af flagermus. Ledelinjerne i landskabet er knyttet til levende hegn, vandløb, alléer, broer og underføringer.

De 10 flagermusarter, der er registreret langs motorvejen, er således også observeret i området udenfor undersøgelseskorridoren. Ledelinjerne er repræsenteret ved langsgående og tværgående plantninger anlagt efter de principper der er udtænkt af C. Th. Sørensen.

#### *Påvirkninger*

Hele området syd for Saksøbing og langs Saksøbing Å er sammen med Holmeskov Dyrehave og Krenkerup Gods af national betydning for en række flagermusarter, herunder bredøret flagermus. Beplantningen langs sydsiden af motorvejen er meget åben og medfører risiko for trafikdrab af flagermus. På andre delstrækninger langs motorvejen er der også ufuldstændige ledelinjer.

Ufuldstændige ledelinjer og en forøget trafikintensitet, samt en langsom tilvækst af nyplantninger vil for flagermus få den langtidsvirkning, at mulighederne for krydsning af motorvejen vil blive forringede og trafikdrabene stigende hvilket vil påvirke bestandene negativt.

#### *Afværgeforanstaltninger*

Langs sydsiden af motorvejen omkring Saksøbing Å udbygges den eksisterende bevoksning med hjemmehørende buske og småtræer på en ca. 400 m lang strækning (km 132,0-132,4), for at sikre at flagermusenes flyvehøjde er så høj, at risikoen for påkørsler mindskes. På nordsiden bibeholdes den nuværende skovbevoksning.

Området mellem Maribo og Binnitse rummer bestande af dværgflagermus, bredøret flagermus, samt en ubestemt *Myotis* art, som alle er afhængige af at følge ledelinjer i landskabet. Ved at plante relativt høje buske og træer tæt på motorvejen ved Fælleshavevej (km 145,2) og Binnitsevej (km 147,8) vurderes det, at flagermusene vil passere relativt højt over motorvejen og derved nemmere undgå trafikken.

Afværgeforanstaltninger for flagermus fremgår af figur 3.47.

#### *Forventet effekt*

De beskrevne afværgeforanstaltninger (beplantninger) langs Sydmotorvejen mellem Saksøbing og Rødbyhavn med fokus på flagermus, som alle er beskyttet af EU's habitatdirektivs bilag IV, vurderes at kompensere og afværge negative påvirkninger af den forøgede trafik på Sydmotorvejen, således at områdernes økologiske funktionalitet for arterne opretholdes.

#### *Tidsplan*

Etableringen af de nye beplantninger til flagermus ved Saksøbing Å, ved Fælleshavevej (km 145,2) og Binnitsevej (km 147,8) anlægges i efteråret 2015-efteråret 2016, da funktionen af afværgeforanstaltningen afhænger af, hvor lang tid beplantningen har til at vokse.

### **Øvrige arter**

#### ***Pattedyr***

#### *Status/eksisterende forhold*

I området er der i følge Dansk Pattedyratlas registreret følgende pattedyr: Pindsvin, almindelig spidsmus, dværgspidsmus, vandspidsmus, muldvarp, hare, vildkanin (udsat), egern, ræv, lækat, brud, husmår, grævling, dådyr og rådyr. En række smågnavere er ligeledes almindelige i området.

En række levende hegn findes på hver side af motorvejen og flere steder udgør motorvejen et brud på ledelinjer i landskabet. To spredningskorridorer af regional betydning krydser motorvejen henholdsvis ved Saksøbing Å og Maribo Nørresø. De udgør en meget væsentlig del af den biologiske "infrastruktur" på Lolland og er med til at sikre en økologisk sammenhæng imellem naturområder på Lolland.

#### *Påvirkninger*

Forløbet af Saksøbing Å er en vigtig økologisk korridor og ledelinje, der forbinder naturområder syd og nord for motorvejen. En forøget trafikintensitet på Sydmotorvejen vil betyde, at de vilde dyrs muligheder for krydsning af motorvejen vil blive forringede.

#### *Afværgeforanstaltninger*

Da Saksøbing Å er en vigtig økologisk korridor og ledelinje, der forbinder naturområder syd og nord for motorvejen, men der ikke er banketter til padder og mindre pattedyr i det bygværk, som leder Saksøbing Å under motorvejen, etableres der sidehængte banketter i underføringen af Saksøbing Å (km 132)

#### *Forventet effekt*

Banketter i det bygværk, som leder Saksøbing Å under Sydmotorvejen vil sikre passagemulighederne for padder og mindre pattedyr og dermed opretholdes Saksøbing Å som en spredningskorridor af regional betydning. Dermed sikres en økologisk sammenhæng imellem naturområder på tværs af motorvejen.

#### *Tidsplan*

Etableringen af banketterne i Saksøbing Å sker minimum 2 år før den faste forbindelse over Femern Bælt åbner for trafik.

### **3.3 KYST TIL KYST-PROJEKTET**

#### **Afgrænsning**

Denne del af implementeringsredegørelsen omhandler tiltag for skabelse af ny natur til erstatning for natur, der indrages som følge af anlæg og drift af kyst til kyst-projektet.

Områderne, der inddrages midlertidigt i anlægsfasen, omfatter i hovedtræk tunnelelementfabrik med arbejdshavn, tunnelarbejdspladser til etablering af tunnelportal og ramper, anlægsarbejdspladser til etablering af motorvej, tilslutningsveje, jernbane og betalingsanlæg samt camp til arbejdsstyrken.

De permanente anlæg vil på Lolland i hovedtræk lægge beslag på arealer til tunnelportal og rampe samt til betalingsanlæg, ny motorvej, tilslutningsveje og ny jernbane.

I forbindelse med uddybningsarbejder på det marine område vil opgravede jordmaterialer blive nyttiggjort til etablering af et nyt landområde ud for Lollands kyst. Det nye landområde vil foruden anvendelse til rekreative formål også blive udnyttet til skabelsen af ny natur, der forbedrer forholdene for dyr og planter, hvorved der skabes et større sammenhængende naturområde sammenlignet med det, der eksisterer i dag.

Redegørelsen omfatter desuden tiltag, der afværger forstyrrelser og ødelæggelser på dyr og planter, som kan opstå som følge af nye barrierer i landskabet som følge af anlæg af ny motorvej og ny jernbane.

Implementeringsredegørelsen omhandler projektområder i omgivelserne til anlægsarealerne, som etableres og udvikles til ny natur for at opretholde den økologiske funktionalitet og sikre beskyttede naturtyper samt tilvejebringe nye egnede yngle- og rasteområder for beskyttet fauna.



### 3.3.2 Forvaltning af bilag IV-arter på Lolland

Dette afsnit beskriver, hvilke yngle- og rasteområder for beskyttede arter i henhold til naturbeskyttelseslovens bilag 3, jf. habitatdirektivets bilag IV, der nedlægges midlertidigt eller permanent som konsekvens af kyst til kyst-projektet.

Derudover beskrives det, hvilke afværgeforanstaltninger, der etableres for at sikre, at de arter, der skal beskyttes, ikke skades eller forstyrres.

Ud over den nye natur etableres, som en del af kyst til kyst-projektet, et nyt landområde ud for Lollands kyst. Med det nye landområde forøges naturindholdet i området, således at et væsentligt større og sammenhængende naturområde med yngle- og rasteområder for de beskyttede arter opnås.

Endelig vil der blive etableret nye vandhuller i slutningen af anlægsfasen i området, hvor tunnelementfabrikken er placeret. Området hvor tunnelementfabrikken placeres vil efter anlægsfasen således udgøre et egnet yngle- og rasteområde for de beskyttede arter.

#### Yngle- og rasteområder for bilag IV-arter

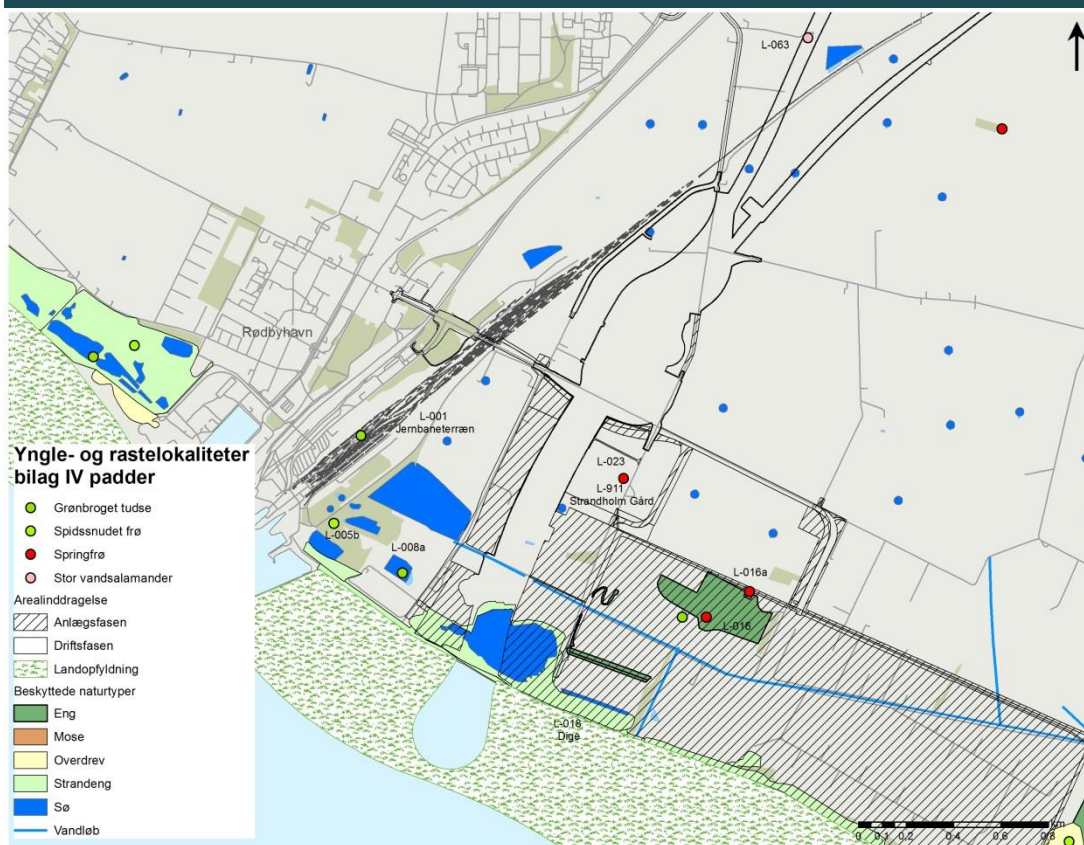
Der er gennemført en omfattende kortlægning og feltundersøgelse af yngle- og rasteområder for bilag IV-arter i hele undersøgelsesområdet omkring projektet i forbindelse med miljøundersøgelserne i 2009 - 2011. Miljøundersøgelserne er lagt til grund for VVM-redegørelsens beskrivelse af de eksisterende forhold.

For følgende bilag IV-beskyttede paddearter er der fundet yngle- og rastelokaliteter, som vil blive påvirket af kyst til kyst-projektet:

- Grønbroget tudse
- Springfrø
- Spidssnudet frø
- Stor vandsalamander

Figur 3.48 viser yngle- og rastelokaliteterne for de fire arter i området og de lokalitetsbetegnelser nær arbejdsarealer og tekniske anlæg.

FIGUR 3.48 Yngle- og rasteområder for bilag IV-beskyttede padder i området omkring projektet



I det område, der er undersøgt som led i kyst til kyst-projektet, er der desuden fundet flagermus og natlyssværmer, som også er beskyttet af habitatdirektivets bilag IV.

De arter af flagermus, der er fundet, er vandflagermus, sydflagermus, pipistrelflagermus, dværgflagermus, troldflagermus og brunflagermus.

Disse arters yngle- og rasteområder påvirkes ikke af anlægsarbejdet eller i driftssituationen, da områderne ligger uden for arealerne, som anvendes i både anlægs- og driftsfasen.

Der er derfor ikke behov for at udføre afværgeforanstaltninger for yngle- og rasteområder for disse arter.

Natlyssværmer er i forbindelse med VVM-undersøgelserne observeret på baneterrænet ved Rødbyhavn. Bestanden påvirkes ikke af anlægsarbejdet eller i driftssituationen, da den del af baneterrænet, hvor natlyssværmer er fundet, ligger uden for arealerne, som anvendes i både anlægs- og driftsfasen. Der er derfor heller ikke behov for at udføre afværgeforanstaltninger for yngle- og rasteområder for denne art.

I det følgende gennemgås de arter, hvis yngle- og rasteområder vil blive påvirket af kyst til kyst-projektet mere detaljeret.

Det bemærkes, at der som afværgeforanstaltning er projekteret 23 nye vandhuller. Etableringen af disse vil være tilstrækkeligt til at sikre, at den økologiske funktionalitet opretholdes for, at bilag IV-arter ikke forstyrres, og at artenes yngle- og rastepladsernes samlede funktionalitet ikke beskadiges eller ødelægges. Der henvises til VVM-redegørelsens kapitel 18 Bilag IV-arter for baggrunden for denne vurdering.

Der projekteres derudover yderligere 14 - 17 nye vandhuller som yderligere foranstaltninger. Etableringen af disse vil, desuagtet deres endelige antal, forbedre forholdene for bilag IV-arter i forhold til forholdene i dag.

### **Padder**

For padder udgør vandhuller og vådområder yngleområder. Tilstedeværelsen af egnede vandhuller er kritisk for paddernes succes i et område.

Rasteområder er for padder knyttet til de omkringliggende områder ved vandhuller eller vådområder. Kravene til biotoper i rasteområderne varierer fra art til art, ligesom artens mobilitet stiller forskellige krav til nærhed af egnede rasteområder ved yngleområderne.

### *Status*

Yngle- og rasteområder for grønbroget tudse. Der er fundet to yngleområder for grønbroget tudse, som vil blive påvirket ved anlægsarbejdet og/eller i driftssituationen:

- L-008a vandhul, (figur 3.48), isoleres delvist mellem tunnelportalen og den eksisterende jernbane og motorvej
- L-016 fersk eng, (figur 3.48), kun yngleområde i våde sæsoner, engen inddrages i anlægsfasen

Den væsentligste bestand er knyttet til lokalitet L-008a (figur 3.48).

Grønbroget tudse raster i mange forskellige strukturer, herunder også menneskeskabte som f.eks. jordhuller, stenbunker, fundamenter og inde i bygninger og drivhuse (Søgaard og Asferg, 2007). Rastelokaliteter i området er knyttet til kystdiget og jernbaneterrænet ved Rødbyhavn.

Grønbroget tudse har et vandringspotentiale på op til 4,5 km fra ynglevandhullet og raster og fouragerer derfor i et forholdsvis stort opland sammenlignet med andre paddearter (COWI 2013b).

### Yngle- og rasteområder for springfrø

Der er fundet et yngleområde, der nedlægges, og et yngleområde, der isoleres, for springfrø som følge af placering af tunnelelementfabrikken, og som derfor påvirkes i forbindelse med anlægsfasen.

- L-016a, vandhul på fersk eng L-016 inddrages (figur 3.48)
- L-023a, vandhul ved Strandholmgård isoleres delvis, det vil sige reduceret adgang til rastelokaliteter

Springfrø vandrer op til 750 m fra ynglelokaliteten.

Egnede rasteområder ved ynglevandhullerne udgøres af den ferske eng L-016, de levende hegn ved engen og langs markerne mod Strandholmgård og haven ved Strandholmgård, L-911. Derudover kan vandhullet L-016a fungere som rasteområde ved overvintring.

### Yngle- og rasteområder for spidssnudet frø

Der er fundet et yngleområde for spidssnudet frø inden for anlægsområdet, som påvirkes i forbindelse med anlægsfasen.

- L-005a, vandhul isoleres delvist mellem tunnelportalen og den eksisterende jernbane og motorvej (figur 3.48)

Spidssnudet frø har et vandringspotentiale på omkring 600 m fra det vandhul, der fungerer som yngleområde.

Bredzonen omkring vandhullet samt fredskovsområdet og vådområdet mellem renseanlægget og baneterrænet ved Rødbyhavn er egnede rasteområder for spidssnudet frø omkring det registrerede yngleområde.

### Yngle- og rasteområder for stor vandsalamander

Ved etablering af den nye motorvej inddrages et yngleområde for stor vandsalamander;

- L-063a, vandhul, nedlægges permanent. Lokaliteten er beliggende i den blivende ny motorvej, (figur 3.48)

Stor vandsalamander har et forholdsvis begrænset vandringspotentiale sammenlignet med andre padder og bevæger sig op til 350 m fra ynglelokaliteten.

Med hensyn til rasteområder er arten relativt ukritisk, idet den foruden skov opholder sig i bunker af grene, brædder og sten samt udhuse og kældre. Rasteområder findes rundt om ynglevandhullet i haven til gården, hvor vandhullet befinder sig, samt bredzonen omkring et nærliggende forsinkelsesbassin beliggende op ad den eksisterende jernbane.

#### *Afværgeforanstaltninger*

I det følgende beskrives de afværgetiltag, der implementeres for at imødegå forstyrrelse og skade af bilag IV-arterne og sikre tilstrækkeligt med yngle- og rasteområder for bilag IV-arterne til at opretholde bestanden og den økologiske funktionalitet for disse, således at ødelæggelse og skade af den økologiske funktionalitet af arternes yngle- og rasteområder undgås.

Samlet etableres 37 - 42 nye vandhuller, hvoraf de 23 vandhuller etableres på eksisterende arealer omkring Rødbyhavn, 14 – 19 nye vandhuller etableres på det nye landområde og på arealet, hvor tunnelementfabrikken er placeret under anlægsfasen, efter fabrikken er nedtaget.

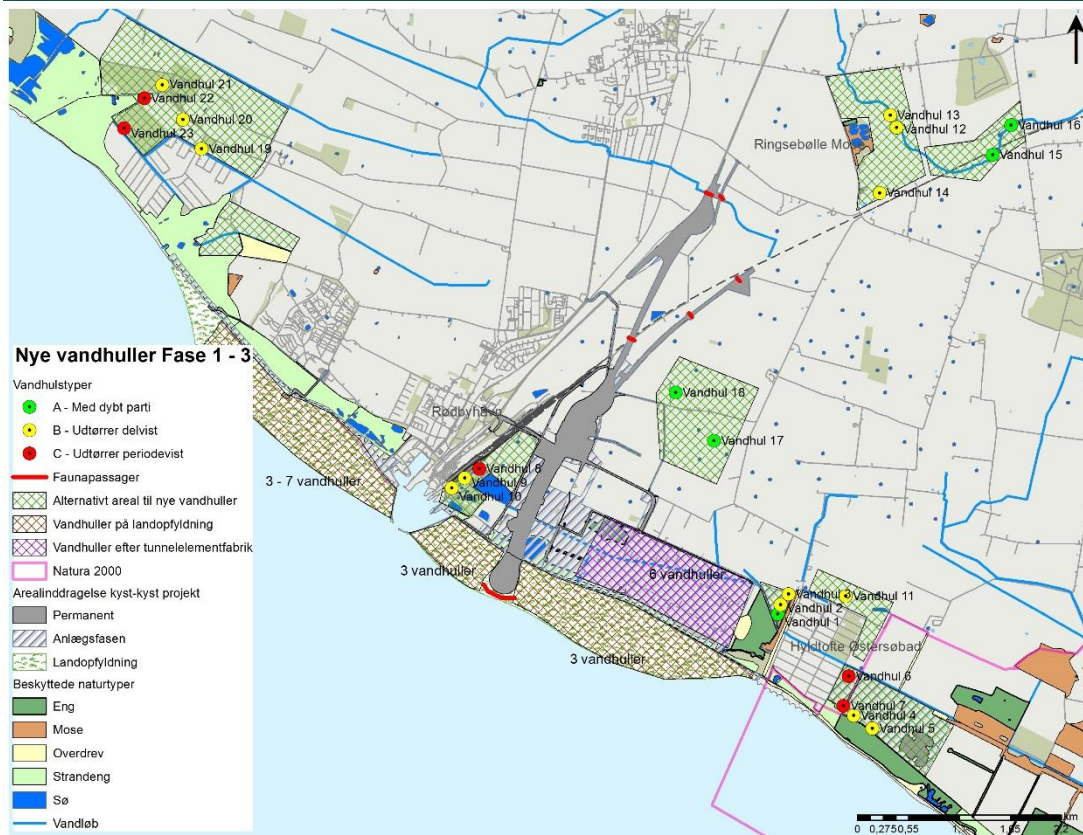
Placering af vandhullerne på eksisterende arealer, det nye landområde, samt på arealet, der vil være tilgængeligt efter tunnelementfabrikken er nedtaget, er vist på figur 3.49.

De skraverede områder omkring vandhullerne viser det mulige areal for alternative placeringer for vandhullerne, hvor der opnås samme økologiske funktionalitet, som ved placeringen vist med punkter.

Ud over de nye vandhuller etableres der bl.a., for at forbedre rasteområderne, følgende lysåbne natur (figur 3.49)

- 44 ha lysåben natur i Saksfjed Inddæmning
- 16 ha lysåben natur vest for Hyldtofte Østersøbad
- 1,5 ha mose vest for Hyldtofte Østersøbad

**FIGUR 3.49 Placering af nye vandhuller. Skraverede arealer viser alternative placeringer for vandhuller, hvor det vurderes, at der kan opnås samme økologiske funktionalitet**



Ved placering af vandhullerne på eksisterende arealer (ekskl. det nye landområde) er der taget hensyn til følgende kriterier:

- Etableres nær eksisterende yngleområder for bilag IV-padder  
Etableres nær egnede rastelokaliteter, men som udgangspunkt udenfor § 3-beskyttede arealer
- Etableres i sammenhæng med det nye landområde (figur 3.49)
- Etableres på arealer, der i dag har lav naturværdi, men hvor der etableres ny lysåben natur som en del af projektet
- Etableres nær egnede vandringskorridorer (dige, vandløb, læhegn og jernbaneskråninger)
- Etableres i en sådan afstand fra større veje, at risikoen for trafikdrab af padder minimeres

Vandhullerne udformes, så de er egnede ynglelokaliteter for alle de fire arter af bilag IV-beskyttede padder, der uden afværgeforanstaltninger ville blive påvirket af projektet. Vandhullerne etableres efter følgende paradigme:

- Størrelsen på de enkelte vandhuller varieres mellem 200 - 800 m<sup>2</sup> i vandfladen
- Vandhullerne vil have en svag bredhældning, minimum 1:5 og op til 1:20
- Ved fire af vandhullerne (vandhul 1, 5, 6 og 8) udlægges sten med en diameter på ca. 30 cm i et 25 m<sup>2</sup> stort område ved brinken og ud i vandhullet for at variere bredzonen og til en hvis grad forhindre tilgroning med tagrør og siv
- Ingen skyggende beplantning
- Ingen udsætning af andre dyr (f.eks. krebs og fisk)

- Under 500 m til nærmeste andet vandhul
- Fugtig randzone, der på sigt kan udvikle sig til eng eller mose. Arealet plejes (græsses eller slås)
- Ved vandhul 11, 17 og 18 etableres en eller flere stenbunker eller bunker med træstammer/grene i randzonen for at skabe rastelokaliteter for padder, særligt for stor vandsalamander

Vandhullerne opdeles i tre vandhulstyper, som er beskrevet nedenfor.

***Vandhulstype A, med et dybt parti***

Vanddybden vil være under 0,6 m i størstedelen af vandhullet, men der etableres et dybt parti med en vanddybde på op til 1,2 m. Vandhulstypen kan være ynglevandhul for paddearter, der er afhængige af, at der står vand i vandhullet året rundt (spidssnudet frø, springfrø og stor vandsalamander).

***Vandhulstype B, som delvist udtørres***

Vanddybden vil i størstedelen af vandhullet være under 0,6 m og opdeles, så der er helt lavvandede områder og et område med en vanddybde på op til 1,0 m. Vandhulstypen kan fungere som ynglevandhul for alle paddearter, altså både grønbroget tudse, springfrø, spidssnudet frø såvel som stor vandsalamander.

***Vandhulstype C, der helt udtørres periodevist***

Vanddybden vil i hele vandhullet være under 0,6 m med store lavvandede partier. Vandhulstypen er særligt udformet til at være ynglevandhul for grønbroget tudse, da den lave vanddybde vurderes at medføre højere vandtemperatur og dermed hurtige udvikling af haletudserne. Vandhulstypen vurderes dog også at kunne være yngleområde for andre padder.

På figur 3.49 er vist, hvilke vandhulstyper der etableres på de eksisterende arealer.

I tabel 3.50 er vist en oversigt over vandhullerne.

**TABEL 3.50** Oversigt over placering af vandhul 1 - 23, størrelse, type af vandhul og arter der gavnes

Nr.	Om placeringen	Størrelse m <sup>2</sup>	Vandhulstype	Arter der gavnes			
				GBT	SPF	SSF	SV
1	Tæt på § 3 eng og dige, indgår i kæde af vandhuller omkring	400	A		X	X	X
2	Hyldtofte Østersøbad. Ligger på areal, der udlægges til ny lysåben natur.	400	B	X	X	X	X
3		400	B	X	X	X	X
4	Indgår i kæde af vandhuller syd om Hyldtofte Østersøbad og ud i Natura 2000 område nr. 173	400	B	X	X	X	X
5		400	B	X	X	X	X
6	Øst for Hyldtofte Østersøbad, nær § 3 strandeng. På areal, der udlægges til ny lysåben natur. Vil knytte paddebestandene sammen med det nye landområde.	800	C	X			
7		800	C	X			
8		800	C	X			
9	Mellem jernbaneterræn og tunnelportal – styrker bestanden i område med isolerede vandhuller.	400	B	X		X	X
10		200	B	X		X	X
11	Nord for Hyldtofte Østersøbad forbinder vandhuller vest og øst for Hyldtofte Østersøbad	400	B	X	X	X	X
12	Øst for Ringsebølle Mose, nær Kirkenorsløbet	400	B	X	X	X	X
13		400	B	X	X	X	X
14	Nær Ringsebølle Mose i naturlig lavning	600	B	X	X	X	X
15	Nær Byhave Skov, tæt på egnet vandringskorridor langs Kirkenorsløbet	400	A		X	X	X
16		400	A		X	X	X
17	Vandhulleme skal forbinde eksisterende med vandhul nr. 12-16. Der etableres rastelokaliteter i randzonen	400	A		X	X	X
18		400	A		X	X	X
19	Tæt på eks. ynglebestande og § 3 strandeng. Vurderes at knytte paddebestandene sammen med de nye landområder.	400	B	X	X	X	X
20		400	B	X	X	X	X
21		400	B	X	X	X	X
22		400	C	X			
23		400	C	X			

Note: Oversigt over placering af vandhul 1 - 23, størrelse, type af vandhul og arter der gavnes

Specielt for vandhul 1 - 7 etableres disse på de samme arealer, som den lysåbne natur etableres på, hvorved der etableres yngleområder i sammenhæng med arealer, der kan fungere som rasteområder for bilag IV-padderne.

De første 10 vandhuller etableres inden de eksisterende nedlægges. Den økologiske funktionalitet er sikret idet, der kun nedlægges seks eksisterende vandhuller de første seks måneder efter anlægsarbejderne går i gang. Kun ét af de eksisterende vandhuller, samt et engareal, L-016 (figur 3.48), er yngleområder for bilag IV-arter (grønbroget tudse og springfrø). Derved er det sikret, at der er nye yngleområder til de arter, der påvirkes.

I bilag 1 – Implementeringsredegørelse (2015), afsnit 3 er vist, hvordan de forskellige yngleområder for de tilstedeværende bilag IV-padder understøttes af omkringliggende rasteområder, således at den økologiske funktionalitet er sikret.

I anden halvdel af anlægsfasen etableres 14 - 19 vandhuller på den nye landopfyldning, samt på det areal, hvor tunnelementfabrikken har været efter nedtagning. Vandhullerne etableres som vandhulstype A, B og C, som vist i tabel 3.51.

**TABEL 3.51** Oversigt over placering af vandhuller i anden halvdel af anlægsfasen (14 - 19 vandhuller i alt), størrelse, type af vandhul og arter der gavnnes

Placering og antal	Størrelse m <sup>2</sup>	Vandhulstype	Arter der gavnnes			
			GBT	SPF	SSF	SV
Landopfyldning vest, ud for Bredfjed og Lalandia, 3-7 vandhuller	400 - 800	B og C	X	X	X	X
Landopfyldning øst, mellem Rødbyhavn og tunnelportal, 3 vandhuller	400 - 800	B og C	X	X		
Landopfyldning øst, øst for tunnelportal, 3 vandhuller	400 - 800	B og C	X	X	X	X
Areal efter nedtagning af tunnelementfabrik, 6 vandhuller	400 - 800	A, B og C	X	X	X	X

#### *Særlige tiltag i forhold til yngle- og rasteområder for grønbroget tudse*

De grønbrogede tudser, der opholder sig inden for projektområdet vil, hvis anlægsfasens begyndelse starter i perioden 1. april til 1. september blive indfanget og flyttet ud af området til de nye vandhuller 2 og 3 vest for og vandhul 6 og 7 øst for Hyltofte Østersøbad. Vandhullerne 6 og 7 etableres vinter 2014-15, vandhul 2 og 3 etableres foråret 2015, og en eventuel flytning sker forår og sommer, inden anlægsarbejderne går i gang. Såfremt anlægsfasen starter uden for dette tidsrum, foretages ingen indfangning og flytning, idet tudserne da har forladt vandhullerne i projektområdet, og projektets opstart derfor ikke vil kunne påvirke tudserne.

Figur 3.52 viser forholdene for grønbroget tudse i anlægsfasen for kyst til kyst-projektet.

På de eksisterende arealer uden for projektområdet bliver samlet etableret 18 nye vandhuller (18 ud af i alt 23 nye vandhuller) før anlægsfasen og i løbet af første halvdel af anlægsfasen. Disse vandhuller vil udgøre nye yngleområder for grønbroget tudse.

Fem af de nye vandhuller er udformet særligt til grønbroget tudse med store lavvandede partier, der kan udtørre periodevist (vandhulstype C). 13 nye vandhuller er udformet til at gavne både grønbroget tudse og andre paddearter (vandhulstype B, der udtørres delvist – (tabel 3.50).

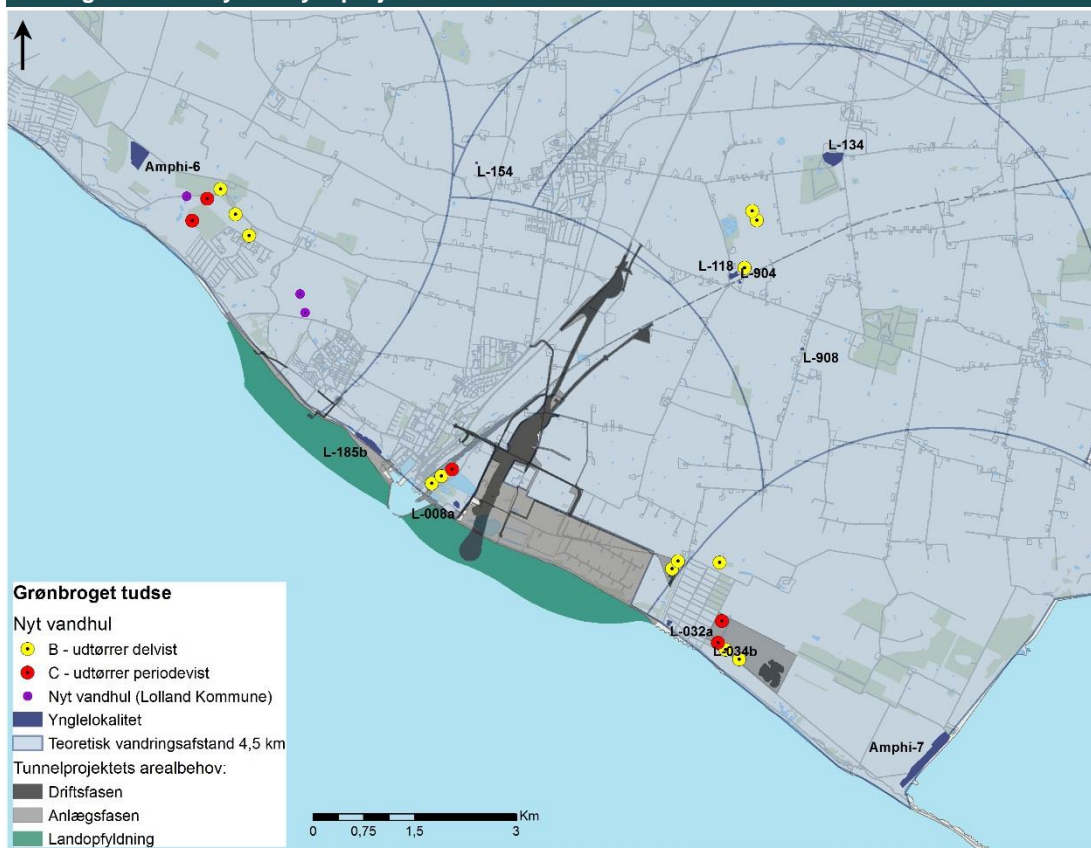
På figur 3.52 er vist den grønbrogede tudses mulige vandringsafstand.

Inden for vandringsafstanden forekommer der rigelige rasteområder for grønbroget tudse i form af kystdiger, stembunker, bygninger mv., således at den grønbrogede tudse ikke forstyrres eller skades under anlægsfasen i forbindelse med vandring mellem rasteområder. De nye ynglevandhuller ligger nær kystdiget og vandløb, der vil fungere som rasteområder og vandringskorridorer.

Med den planlagte etablering af nye vandhuller kan den økologiske funktionalitet, og bestanden af grønbroget tudse opretholdes i hele anlægsfasen for kyst til kyst-projektet.



**FIGUR 3.52 Fremtidige ynglelokaliteter samt vandringsafstand for grønbroget tudse i anlægsfasen for kyst til kyst-projektet**



Note: Eksisterende ynglevandhuller er vist med blå, fremtidige ynglevandhuller specielt udformet til grønbroget tudse med rødt (vandhulstype C udtørrer periodevist), vandhuller til både grønbroget tudse og andre padder med gult (Vandhulstype B, udtørrer delvist). I 2011 og 2012 har Lolland Kommune etableret vandhuller til løgfrø, der også kan gavne grønbroget tudse, de er vist med lilla

Når landopfyldningen er etableret, og tunnelelementfabrikken er nedtaget, etableres yderligere 14 - 19 vandhuller, hvilket styrker bestanden af grønbroget tudse yderligere. Vandhullerne vil blive etableret som vandhulstype B og C.

Tre af vandhullerne på landopfyldningen etableres mellem Rødbyhavn og tunnelportalen (figur 3.52), således at den grønbrogede tudse kan sprede sig mod øst forbi tunnelportalen.

Derved kan der ske en udveksling af individer mellem vandhullerne, der ligger mellem Rødbyhavn og tunnelportalen og de vandhuller, der ligger øst for tunnelportalen. Bestanden og den økologiske funktionalitet sikres og styrkes således også i driftsfasen.

#### *Særlige tiltag for i forhold til yngle- og rasteområder for springfrø*

Springfrø vil, hvis anlægsfasens begyndelse starter i perioden 15. februar til 1. august, blive indfanget fra det område, der inddrages til anlægsfasen, og flyttet til vandhul 1 - 5. Vandhullerne etableres fra forår 2015 og en eventuel flytning sker forår og sommer, inden anlægsarbejderne går i gang. Såfremt anlægsfasen starter uden for dette tidsrum foretages ingen indfangning og flytning, idet padderne da har forladt vandhullerne i projektområdet, og projektets opstart herefter ikke vil kunne påvirke padderne.

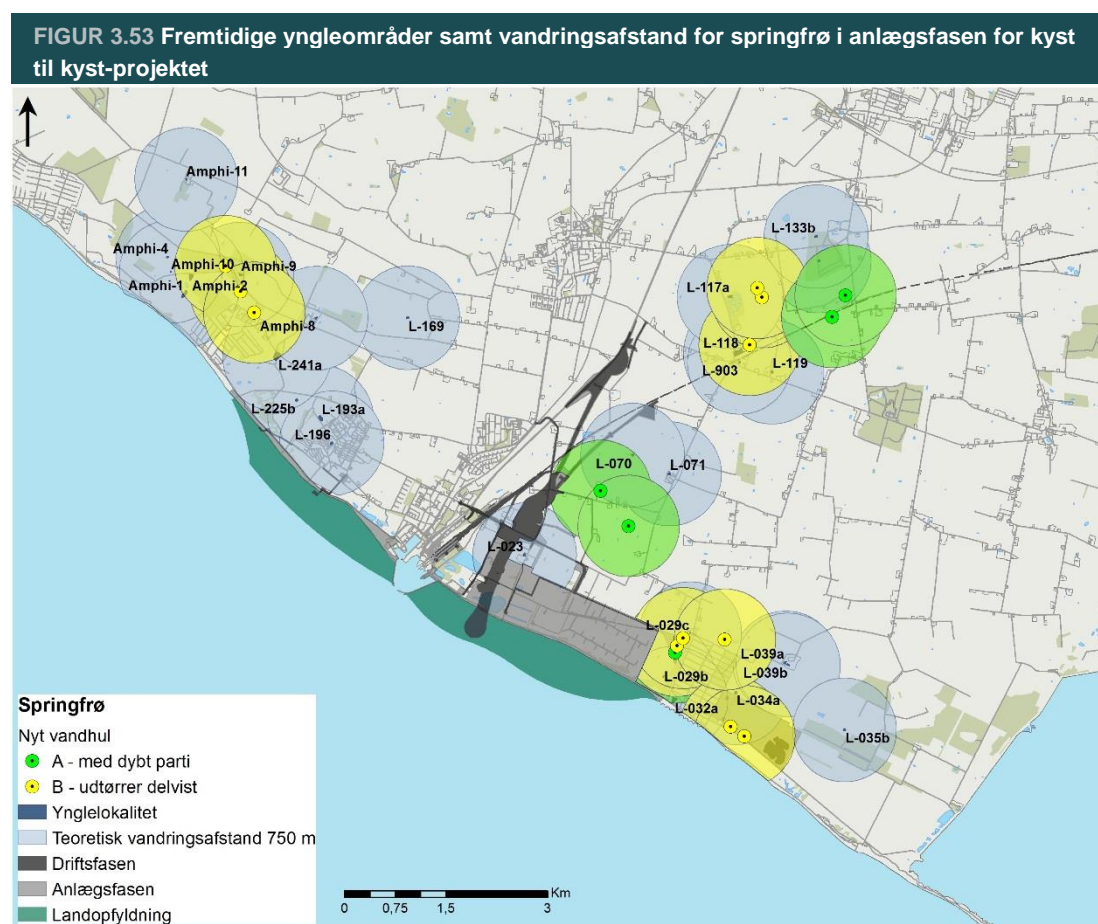
På figur 3.53 er vist ynglelokaliteter for springfrø i anlægsfasen, hvor der er etableret 16 nye vandhuller (16 ud af i alt 23 nye vandhuller), inden anlægsfasen begynder og i første halvdel af anlægsfasen.

På figur 3.53 er vist den teoretiske vandringsafstand for springfrø.

Alle vandhullerne etableres nær skovområder eller krat, der kan fungere som rasteområder, og de nye vandhuller er placeret, så de både styrker eksisterende delbestande, men også gør det muligt for arten at sprede sig til et større område og mellem delbestandene, jf. bilag 1 – Implementeringsredegørelse (2015), afsnit 3.

Med den planlagte etablering af nye yngleområder i form af vandhuller kan den økologiske funktionalitet og bestanden af springfrø opretholdes i hele anlægsfasen for kyst til kyst-projektet, da rasteområder er lokaliseret i umiddelbar nærhed af de nye ynglevandhuller.

Når det nye landområde er etableret, etableres yderligere 14 - 19 vandhuller, der vurderes at forbedre yngle- og rasteområder for springfrø. Vandhullerne vil blive etableret som vandhulstype B og C. Derved sikres den økologiske funktionalitet og bestanden af springfrø også i driftsfasen.



Note: Eksisterende ynglevandhuller for springfrø er vist med blå og fremtidige med grønt (vandhulstype A, med dybt parti) og gult (vandhulstype B, udtørrer delvist)

#### Særlige tiltag i forhold til yngle- og rasteområder for spidssnudet frø

Spidssnudet frø vil, hvis anlægsfasens begyndelse starter i perioden 1. marts til 1. juli blive indfanget fra det område, der inddrages til tunnelelementfabrikken og flyttet til vandhul 4 og 5. Vandhullerne etableres tidligt forår 2015, og en eventuel flytning vil ske forår og sommer, inden

anlægsarbejderne går i gang. Såfremt anlægsfasen starter uden for dette tidsrum foretages ingen indfangning og flytning, idet frøerne da har forladt vandhullerne i projektområdet, og projektets opstart herefter ikke vil kunne påvirke padderne.

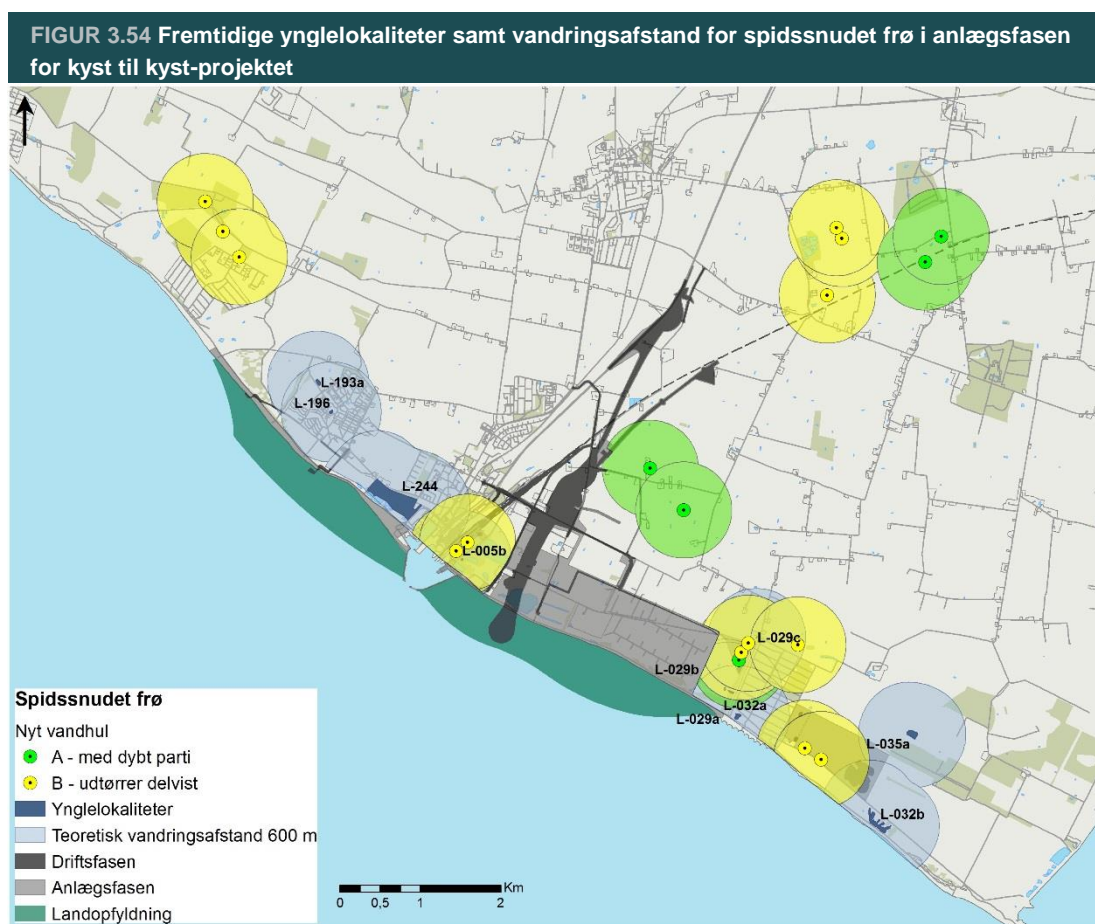
Der vil i alt blive anlagt 18 nye vandhuller, før anlægsfasen begynder og i første halvdel af anlægsfasen. Disse vandhuller fungerer som ynglelokaliteter for spidssnudet frø i anlægsfasen.

På figur 3.54 er vist ynglelokaliteter for spidssnudet frø i anlægsfasen.

Vandhullerne etableres nær vådområder, mose eller vandløb, der kan fungere som rastelokaliteter. Otte af vandhullerne ligger i nærheden af eksisterende ynglelokaliteter for spidssnudet frø, mens resten ligger mere spredt ind i landet, da de også er placeret for at gavne springfrø.

Ved at etablere nye vandhuller kan den økologiske funktionalitet og bestanden af spidssnudet frø opretholdes i hele anlægsfasen for kyst til kyst-projektet.

På arealet, der frigives efter, at tunnelelementfabrikken er nedtaget, etableres yderligere seks vandhuller, hvoraf de tre udformes, så de særligt gavner spidssnudet frø (vandhulstype A, med et dybt parti). Derved sikres den økologiske funktionalitet og bestanden af spidssnudet frø også i driftsfasen.



Note: Eksisterende ynglelokaliteter for spidssnudet frø er vist med blå og fremtidige med grønt (vandhulstype A, med dybt parti) og gult (vandhulstype B, udtørrer delvist)

#### Særlige tiltag i forhold til yngle- og rastemråder for stor vandsalamander

På figur 3.55 er vist yngleområder for stor vandsalamander i anlægsfasen.

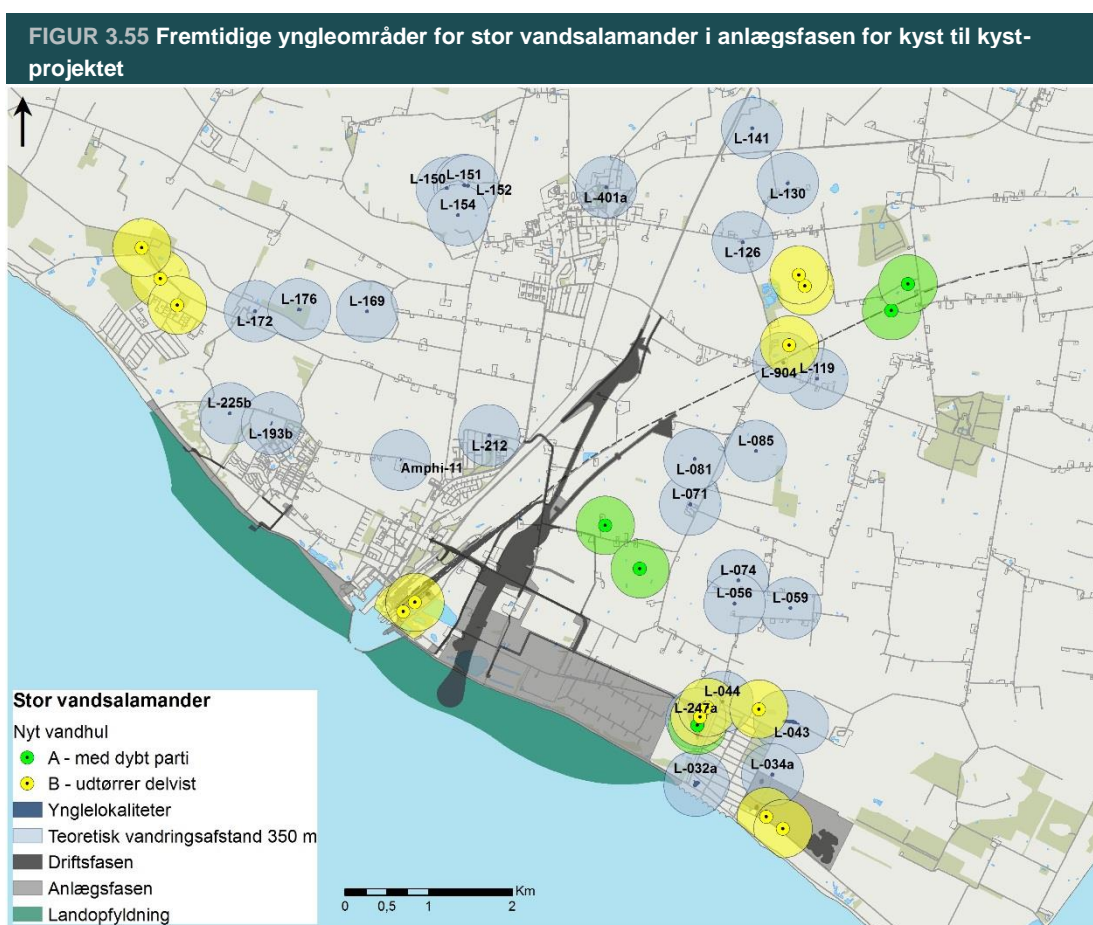
Der bliver samlet etableret 18 nye vandhuller, der kan fungere som yngleområder for stor vandsalamander (tabel 3.50) hvoraf det fremgår hvilke. Ved vandhul 11, 17 og 18 etableres stenbunker inden for randzonen (0 - 9 m fra vandkanten), der kan fungere som rasteområde for stor vandsalamander.

Alle vandhullerne placeres nær skovområder eller krat, der kan fungere som rastelokaliteter.

Stor vandsalamander findes i det meste af undersøgelsesområdet, men bestanden er fragmenteret, idet dyrene ikke vandrer så langt fra ynglevandhullet.

Flere af de nye ynglevandhuller ligger i nærheden af vandløb og afvandingsgrøfter, der kan fungere som vandringskorridorer og rasteområder.

Ved at etablere nye vandhuller kan den økologiske funktionalitet og bestanden af stor vandsalamander opretholdes i både anlægs- og driftsfasen for kyst til kyst-projektet, da der som følge af etableringen også sikres egnede rasteområder i tilknytning til de nye ynglevandhuller.



Note: Eksisterende yngleområder for stor vandsalamander er vist med blå og fremtidige med grønt (vandhulstype A, med dybt parti) og gult (vandhulstype B, udtørrer delvist)

### Tidsplan

Etableringen af de nye vandhuller sker i tre faser:

- Fase 1 – inden nedlæggelse af eksisterende vandhuller, etableres vandhullerne 1 til 10, der kan være yngleområder for grønbroget tudse, springfrø, spidssnudet frø og stor vandsalamander (tabel 3.50). Fasen er inddelt i to etaper. Mindst 5 vandhuller anlægges vinter 2014/15, og maksimalt fem anlægges i foråret 2015 efter vedtagelse af anlægsloven.

- Fase 2 – i første halvdel af anlægsfasen anlægges vandhul 11 - 23, der kan være yngleområder for grønbroget tudse, springfrø, spidssnudet frø og stor vandsalamander
- Fase 3 – i sidste del af anlægsfasen etableres 14 - 19 vandhuller, der kan være yngleområder for grønbroget tudse, springfrø, spidssnudet frø og stor vandsalamander ved afsluttende jordarbejder og udformning af nyt landområde i 2021.

#### *Effekt*

Områdernes økologiske funktionalitet for de fire arter af bilag IV-padder, der påvirkes af kyst til kyst-projektet (grønbroget tudse, springfrø spidssnudet frø og stor vandsalamander), er sikret ved etableringen af de nye yngle- og rastelokaliteter, således at arterne beskyttes mod forstyrrelse og skade, ligesom funktionaliteten af arternes raste- og yngleområder ikke beskadiges eller ødelægges.

Ved at variere udformningen af de nye vandhuller og optimere deres placering i forhold til egnede rastelokaliteter sikres habitater tilpasset de arter, der påvirkes.

Placeringen af de nye vandhuller gør det muligt for padderne at sprede sig ud på det nye landområde både vest og øst for Rødbyhavn. Derudover vil de nye vandhuller vest og øst for Hyldtofte Østersøbad medvirke til, at paddebestandene bliver økologisk forbundne til delbestande i Saksfjed Inddæmning og Natura 2000-området ("Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog – Rødsand nr. 173").

Ved hjælp af målrettet pleje af raste- og ynglelokaliteterne, hvor vegetationen omkring disse enten græsses, eller der drives høslæt, sikres det, at vandhullerne er egnede ynglelokaliteter. Erfaringer fra overvågningsprogrammet vil blive anvendt til at monitere paddebestandene og optimere plejen af vandhullerne samt sikre rasteområderne.

### **3.3.3 Afværgetiltag for at undgå forstyrrelse med skadelig virkning for bilag IV-arter**

#### **Padder**

##### **Status**

Der kan forekomme vandrende bilag IV-padder på de arealer, der inddrages til arbejdsområder, tunnelelementfabrik og camp, især grønbroget tudse, men også springfrø, spidssnudet frø og stor vandsalamander, hvilket betyder, at der er en risiko for at padderne skades af anlægstrafik.

##### **Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen**

###### *Indsamling og flytning af grønbroget tudse, springfrø og spidssnudet frø*

Under forudsætning af anlægsfasens begyndelse i tidsrummet 15. februar til 1. september vil der gennem én ynglesæson ske systematisk indfangning ved indsamling af æg og haletudser i vandhullerne, der inddrages, og ved opsætning af midlertidigt paddehegn rundt om yngleområderne inklusiv engområdet, L-016, fra april til september og paddefælder i form af nedsænkede plastikspande på indersiden af hegnet med 30 m's mellemrum.

Spandene og paddefælderne tjekkes dagligt for padder de første to måneder, og padderne opsamles fra spandene og flyttes til de nye vandhuller. Herefter udføres samme operation på ugentlig basis, indtil paddehegnet nedtages i september.

Indsamling af æg og haletudser i vandhuller sker to gange i løbet af ynglesæsonen foråret 2015.

Såfremt anlægsfasens begyndelse starter uden for dette tidsrum, sker ingen indfangning af padder.

### Indsamling og flytning af stor vandsalamander

Vandhul L-063 er ynglelokalitet for stor vandsalamander. Yngle vandhullet nedlægges i vinterhalvåret, hvor salamandrene er kravlet på land og ligger i vinterdvale.

Ved vandhullet vil der i sæsonen inden nedlæggelse blive udlagt træplader typisk 1 x 2 m i længden i august - oktober, som holder på fugten, og som stor vandsalamander kan gemme sig under. Pladerne efterses jævnlige, og i det omfang, der findes stor vandsalamander under pladerne, flyttes disse til egnede yngle- og rasteområder ved vandhul 1, 2 og 3.

### Midlertidige paddehegn i anlægsfasen

Der opsættes midlertidige paddehegn rundt om produktions- og arbejdsarealerne i begyndelsen af anlægsfasen (figur 3.56). Dette gøres for at forhindre indvandring af padder til området samt muliggøre udvandring fra arealet, såfremt enkelte individer skulle være blevet efterladt indenfor.

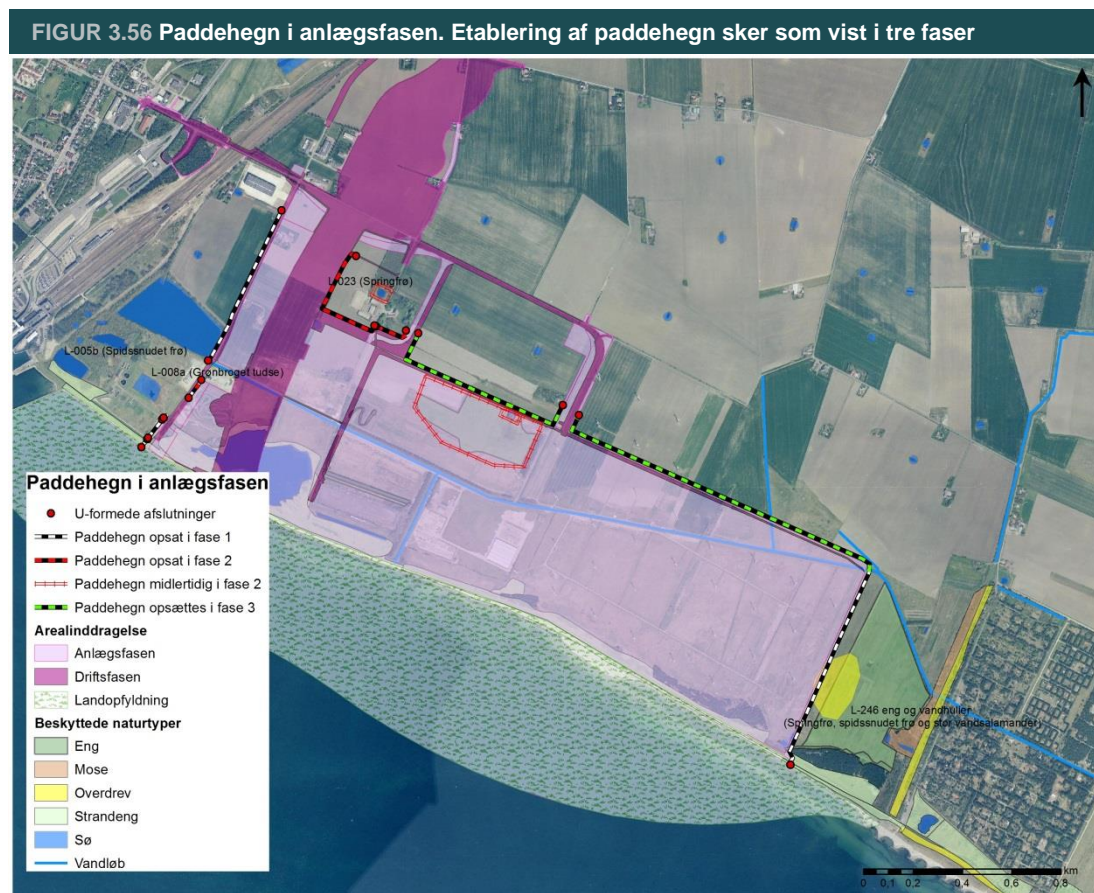
Paddehegnet etableres med en jordrampe på indersiden af hegnet, der gør det muligt for padder at komme ud af produktions- og arbejdsarealerne, men ikke komme tilbage ind på området.

Jordrampen udformes med en bredde på 0,6 m, så hældningen på rampen vil være i forholdet 1:2 i forhold til højden af paddehegnet og således ikke stejlere end, at padder kan kravle op af rampen.

Paddehegnet udformes med en højde på 30 cm, og der etableres U-formede afslutninger, ved alle ender af hegnet, f.eks. de steder, hvor der etableres vejgennemføringer.

De U-formede afslutninger fører padder, der vandrer langs hegnet tilbage, hvor de kom fra.

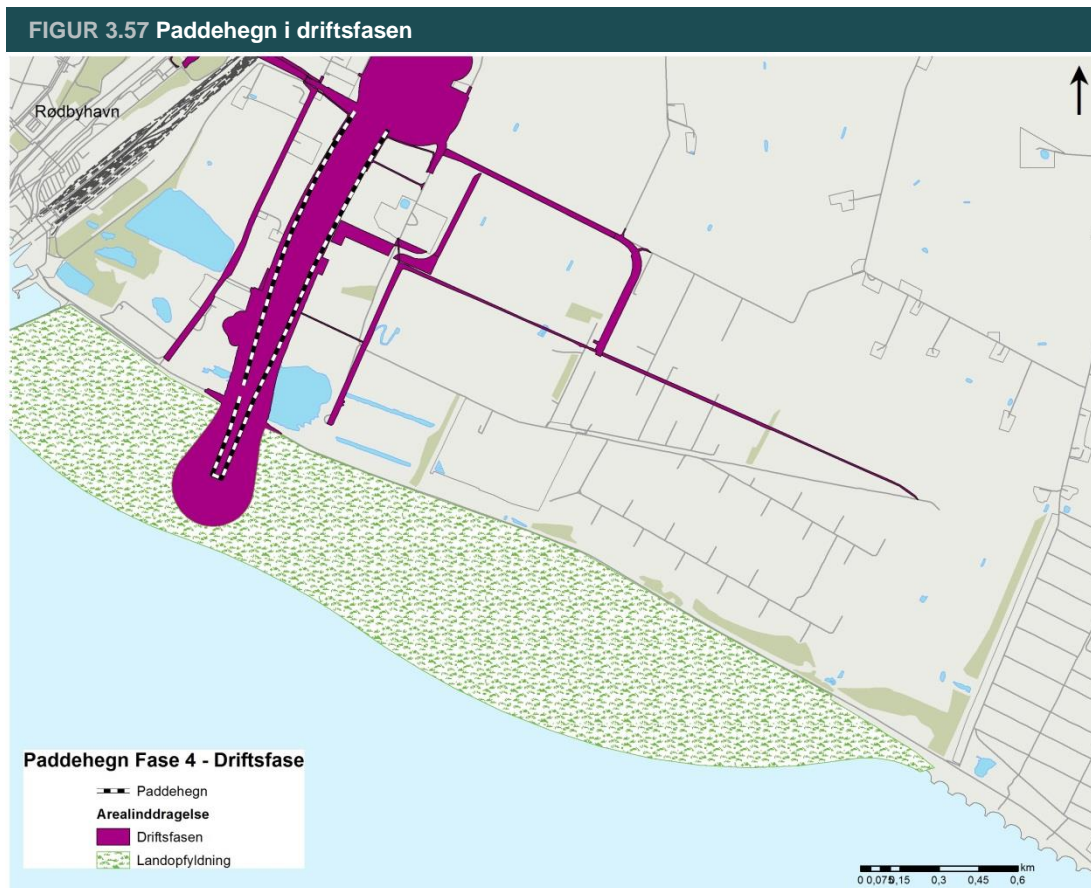
Strækninger, hvor der opsættes paddehegn i anlægsfasen, er vist på figur 3.56.



## Afværgeforanstaltninger i driftsfasen

### Permanente paddehegn

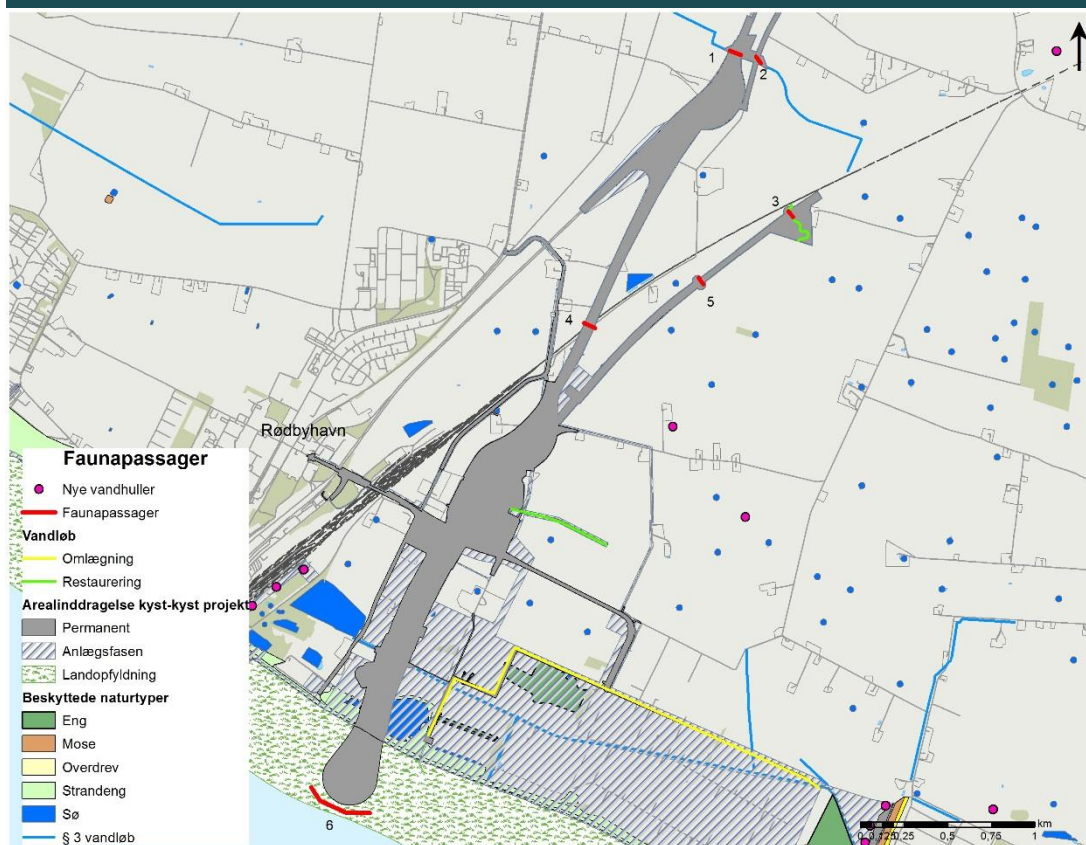
I driftsfasen etableres et permanent paddehegn rundt om tunnelportalen (figur 3.57).



### Faunapassager

Samlet etableres fem faunapassager under den nye jernbane og nye motorvej. Endelig etableres en kombineret fauna- og stipassage foran tunnelportalen. Passagerne udformes i overensstemmelse med vejledning om fauna- og menneskepassager (Vejdirektoratets vejledning om fauna- og menneskepassager fra 2011). Faunapassagerens placering er vist på figur 3.58.

FIGUR 3.58 Placering af faunapassager



#### *Krydsning af Næsbæk og tilløb (faunapassage 1, 2 og 3)*

Der etableres tre faunapassager under eksisterende motorvej, ny motorvej og Ottelundevej med banketter langs Næsbæk og dens tilløb, der sikrer vandføringen. Faunapassagerne udføres med en samlet bredde på 5 m. Faunapassagen etableres for at sikre, at padder og mindre pattedyr kan krydse linjeføringen.

#### *Krydsning af ny motorvej og ny jernbane nord for betalingsanlæg (faunapassage 4 og 5)*

Der etableres yderligere en faunapassage under den nye jernbane (0,5 x 0,5 m) og under den nye motorvej (0,5 x 1,5 m) nord for betalingsanlægget. Faunapassagen etableres for at sikre, at padder og mindre pattedyr kan krydse linjeføringen.

#### *Passage landopfyldning øst (faunapassage 6)*

Foran tunnelportalen etableres en bred kombineret sti- og faunapassage for at sikre, at padder og mindre pattedyr kan vandre langs kysten mellem det område, der ligger mellem den eksisterende jernbane og den kommende linjeføring.

### **Effekt**

#### *Paddehegn*

Med den foreslåede plan for opsætning af paddehegn vil det være muligt at indsamle hovedparten af padder på anlægsområdet, inden anlægsarbejdet går i gang og dermed minimere risikoen for, at padderne bliver dræbt af anlægs trafik og andre anlægsaktiviteter inden for området.

Hegnet vil desuden holde padderne uden for produktionsområdet i hele anlægsfasen. Den yderligere indsamling af padder i deres ynglevandhuller inden for produktionsområdet, og når de påtræffes inden for området, vil mindske risikoen for yderligere påvirkning af arten. Den samlede



effekt af denne flytning af de indsamlede padde vil sikre, at bestanden af bilag IV-padderne kan opretholdes og at afværge en væsentlig påvirkning af arterne, således at padderne ikke forstyrres eller skades.

Paddehegnet vil som en del af overvågningsprogrammet blive eftersat jævnligt for at sikre, at det virker efter hensigten. Kyst til kyst-projektet medfører således ikke forstyrrelser med skadelig virkning for bestanden af padde i området.

Ved opsætning af paddehegn i sidste halvdel af anlægsfasen, inden forbindelsen sættes i drift forhindres padderne i at vandre ud på motorvejen og ned i tunnelen. Opsætningen af paddehegn i driftsfasen vurderes at sikre, at bestanden af bilag IV-padder kan opretholdes og at afværge en væsentlig påvirkning af arterne. Kyst til kyst-projektet medfører således ikke forstyrrelser med skadelig virkning for bestanden af padde i området.

#### *Faunapassager*

Ved etablering af faunapassager under motorvej og jernbane vil padde og mindre pattedyr kunne krydse linjeføringen. Den kombinerede sti- og faunapassage foran tunnelportalen på den østlige landopfyldning vil i driftsfasen kunne gøre det muligt for padde, særligt grønbroget tudse, at vandre fra området mellem den eksisterende jernbane og tunnelportalen og ud på den østligste del af landopfyldningen. Dermed vil der kunne ske en udveksling af individer mellem delbestandene vest og øst for linjeføringen. I overvågningsprogrammet vil indgå undersøgelser af, hvilke arter der bruger faunapassagerne, og i hvor stor grad de bruger dem, samt en jævnlig kontrol af, at de fungerer efter hensigten.

Faunapassagerne sikrer, at bestanden af bilag IV-arter opretholdes, og at arterne ikke forstyrres eller skades som følge af projektet.

### **Flagermus**

#### **Status**

Der er ikke observeret markante ledelinjer og vigtige fødesøgningsområder på de arealer, der inddrages til kyst til kyst-projektet. Enkelte fødesøgningsområder bliver inddraget, men de er alle vurderet at have lille betydning for arterne i området, og påvirkningen er ikke-væsentlig (VVM-redegørelse Kapitel 13 – Miljøvurdering – Lolland).

Ingen vigtige ledelinjer (levende hegn, trækantede vandløb) for flagermus bliver ødelagt. Af de strukturer, der påvirkes, er vandløbene uden randbeplantning, og de levende hegn er smalle og forbinder ikke naturområder, og der findes ingen egentlige skovbryn.

Kystlinjen er ikke vurderet at være en vigtig ledelinje for flagermus, bl.a. på grund af vindeksponering. Da der ikke krydses vigtige ledelinjer, kan en væsentlig påvirkning som følge af trafikdrab ligeledes udelukkes.

#### **Afværgeforanstaltninger**

Frem til faunapassagerne etableres levende hegn som ledelinjer. Dette vil også gavne flagermus, da flagermus jager langs naturlige ledelinjer.

Belysning i både anlægs- og driftsfasen vil blive tilpasset, så påvirkninger af dyrelivet begrænses. Der vil ikke blive opsat permanent lys langs motorvejen i det åbne land, og hvor belysning er nødvendig, f.eks. ved betalingsanlægget, vil der blive anvendt gult lys, som reducerer tiltrækningen af insekter. Dermed mindskes muligheden for, at flagermus, der jager insekter, tiltrækkes af betalingsanlægget.

#### **Tidsplan**

Belysning af betalingsanlæg og motorvej etableres i anden halvdel af anlægsfasen.

### **Effekt**

Ingen flagermus vil blive forstyrret af projektet, og flagermusenes yngle- og rasteområder vil ikke blive beskadiget eller ødelagt som følge af projektet.

### **3.3.4 Positive effekter med hensyn til fugles æg og reder**

Der er registreret fire arter af fugle omfattet af bilag 1 i fuglebeskyttelsesdirektivet (Rådets direktiv nr. 79/409 af 2. april 1979), hvor der skal tages særligt hensyn til beskyttelse af arternes ynglepladser, herunder æg og reder. I nærheden af produktionsområdet er registreret: rørhøg, rørdrum, isfugl og rødrygget tornskade.

Ingen af disse arters ynglepladser, herunder æg og reder, vil blive påvirket af projektet. Projektet vil derimod medføre en række positive effekter for arternes æg og reder.

### **Status**

#### **Rørhøg**

Rørhøg kan blive forstyrret af støj og menneskelig aktivitet i anlægsfasen. I hele kystområdet findes flere egnede ynglepladser, men arten yngler ikke i nærheden af hovedprojektet.

Der er registreret ét ynglepar i nærheden af det område, hvor den nye sø skal etableres i Saksfjed Inddæmning.

Anlægsarbejdet ved etablering af søen vurderes at kunne forstyrre dette ene ynglepar i én sæson, men dette vil ikke kunne forstyrre eller medføre skadelige virkninger for bestanden af rørhøg.

#### **Rødrygget tornskade**

Rødrygget tornskade yngler i områder vest for Strandholm Sø og øst for Syltholm Vindmøllepark, som bliver henholdsvis helt og delvist inddraget i anlægsfasen. Arten yngler spredt i hele kystområdet, hvor der findes flere egnede ynglelokaliteter bestående af åbne strandoverdrev og strandenge med spredt bevoksning af især tjørn.

Da arten optræder spredt langs store dele af kystområdet, og da der er indikationer på, at den ikke yngler årligt på samme lokalitet, vurderes det, at arealinddragelsen til projektet ikke vil medføre forstyrrende eller skadelige konsekvenser.

Højest ét par vil eventuelt påvirkes ét år, mens der fortsat vil være store områder med egnede ynglelokaliteter på arealerne omkring det område, der påvirkes af kyst til kyst-projektets aktiviteter.

Etablering af nye vandhuller øst for Hyldtofte Østersøbad vurderes ikke at påvirke ynglende rødrygget tornskade, da anlægsarbejdet foregår om vinteren. Etablering af en ny sø i Saksfjed Inddæmning vurderes heller ikke at forstyrre eller skade arten, da arten ikke yngler inden for området ved søen, men ude på strandengen syd for den nye sø mere end 100 m fra den nye sø.

#### **Rørdrum**

Rørdrum yngler sandsynligvis i rørskovsområderne vest for Rødbyhavn (i hvert fald nogle år) og er registreret en enkelt gang i yngletiden ved Stengård Sø øst for Rødbyhavn.

Det vurderes, at rørskoven øst for Rødbyhavn har en for lille udbredelse til at kunne fungere som ynglelokalitet. Rørdrummens forekomst i kystområdet vurderes derfor ikke at blive påvirket negativt ved anlægsarbejdet.

Det kan ikke udelukkes, at rørdrummen yngler på strandengen syd for området for den nye sø øst for Hyldtofte Østersøbad. Anlægsarbejdet ved etablering af søen vurderes dog maksimalt at forstyrre ét ynglepar i én sæson og har derfor ikke forstyrrende eller skadelige virkninger for bestanden af rørdrum. Arten vil heller ikke blive forstyrret i driftsfasen, da der ikke er aktiviteter i områderne vest for Rødbyhavn ved Stengård Sø, eller på strandengen syd for området for den nye sø øst for Hyldtofte Østersøbad.

### ***Isfugl***

Isfugl er registreret som mulig ynglefugl ved Stengård Sø og de nærliggende småsøer umiddelbart øst for Rødbyhavn.

Disse småsøer vil ikke blive påvirket direkte af anlægsarbejdet, og det vurderes som følge heraf, at isfugl ikke vil blive forstyrret eller skadet som følge af anlægsarbejdet. Arten vil heller ikke blive forstyrret i driftsfasen, da der ikke er aktiviteter i området.

### **Positive effekter**

#### ***Rørhøg***

Anlægsarbejde i og nær mulige ynglebiotoper vil så vidt muligt påbegyndes inden yngletiden for at undgå, at arten skræmmes væk fra aktive reder. Ved etablering af den nye sø og strandeng vil der med tiden udvikles rørskov, der vurderes at skabe egnede ynglelokaliteter for rørhøg. Samtidig vil søen skabe nye fødesøgningsområder for rørhøg i et stort uforstyrret naturområde, hvor den nye sø og den lysåbne natur omkring søen sammenkæder naturområder langs kysten med natur mere centralt i Saksfjed Inddæmning. På den østlige landopfyldning etableres to holme/øer, hvor der med tiden vil kunne etableres en rørskov. Dette vurderes på længere sigt at kunne skabe ynglelokaliteter for rørhøg.

#### ***Rødrygget tornskade***

Rødrygget tornskade er afhængig af store lysåbne arealer til fødesøgning og vurderes på længere sigt at blive gavnet af etablering af de nye lysåbne naturarealer. Det gælder både de arealer, der udlægges til natur vest og øst for Hyldtofte Østersøbad og dem, der vil blive etableret på den nye landopfyldning.

#### ***Rørdrum***

Rørdrum vurderes på længere sigt at blive gavnet af etablering af den nye sø, da søen udformes med holme og øer, og med tiden vil der også udvikle sig en rørskov i søen.

Søen og den lysåbne natur omkring søen vil sammenkæde de kystnære strandenge med naturområder mere centralt i Saksfjed Inddæmning (mose og eng), hvilket også vurderes at gavne rørdrummens yngle- og fødesøgningsmuligheder. På den østlige landopfyldning etableres to holme/øer, hvor der med tiden vil kunne etableres en rørskov. Dette vurderes på længere sigt at kunne skabe ynglelokaliteter for rørdrum.

### ***Isfugl***

Isfugl vurderes på længere sigt at ville blive gavnet af etablering af nye vandhuller samt den nye sø i Saksfjed Inddæmning, da disse kan fungere som nye yngle- og fødesøgningsområder.

### **Tidsplan**

Tidsplan for de ovenfor beskrevne tiltag er præsenteret i implementeringsredegørelsens afsnit om § 3-beskyttede vandhuller og i afsnittet om § 3-beskyttet sø.

### **Forventet effekt**

Etablering af nye naturområder med lysåben natur samt vandhuller og en ny sø vurderes med tiden at gavne alle fuglene i området omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I, idet der skabes nye egnede ynglelokaliteter og fødesøgningsområder.

## **3.3.5 Øvrige forhold**

På Lollands sydkyst og omkring kyst til kyst-projektet findes vigtige områder med høj naturværdi. Naturværdierne er især koncentreret på strandengene langs kysten og inde i landet med dets søer, enge, moser og skove.

En række af disse naturområder er beskyttede mod tilstandsændringer i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3. Anlægsloven erstatter imidlertid § 3-beskyttelsen og åbner mulighed for, at der kan foretages tilstandsændringer af disse områder. I det sydøstlige hjørne af det område, der påvirkes af kyst til kyst-projektet, ligger desuden et Natura 2000-område (habitatområde og fuglebeskyttelsesområde), der beskytter visse naturtyper og arter.

I det følgende gennemgås de beskyttede naturområder på Lolland, som påvirkes af projektet. Indledningsvist gives et sammenfattende overblik.

I forbindelse med VVM-redegørelsen er der udført feltundersøgelser både vest og øst for Rødbyhavn. VVM-undersøgelsesområdet udgør i alt 53 km<sup>2</sup>.

I anlægsfasen vil der midlertidigt blive inddraget ca. 200 ha inden for dette undersøgelsesområde. Baseret på konkrete feltvurderinger er 1 ha ud af de 200 ha vurderet at have en meget høj biologisk værdi, og 20 ha er vurderet at have høj biologisk værdi.

Projektets permanente anlæg på land udgør 119 ha af de 200 ha. De permanente anlæg udgør ny motorvej og jernbane, tunnelportal og betalingsanlæg.

De 119 ha inddrager samlet 5,2 ha med meget høj biologisk værdi og 1,5 ha med høj biologisk værdi. Disse arealer omfatter dele af diget øst for Rødbyhavn nær tunnelportalen og digets side mod havet øst og vest for Rødbyhavn, hvor de nye landområder etableres. Ligeledes inddrages nogle strandengsarealer med meget høj og høj biologisk værdi omkring Strandholm Sø permanent.

Det understreges, at selve kyst til kyst-projektets infrastrukturanlæg hverken midlertidigt eller permanent medfører arealinddragelse i Natura 2000-områder, fredede områder eller i henhold til kommuneplanen særlig lokalt udpegede naturområder. Dele af den nye natur etableres dog på landbrugsjord inden for Natura 2000 område nr. 173 og på fredede arealer i den hensigt at skabe et større sammenhængende naturområde.

Den samlede arealinddragelse består af 36,6 ha (inkl. Strandholm sø) § 3-beskyttet natur, samt nedlæggelse af 10 § 3-beskyttede vandhuller. Derudover isoleres 13 vandhuller. Den samlede arealinddragelse i anlægs- og driftsfase for § 3-beskyttede naturtyper er vist i tabel 3.59.

**TABEL 3.59** Oversigt over arealer, der inddrages, samt ny natur, der etableres, som erstatning i anlægs- og driftsfasen

	<b>Arealinddragelse til midlertidige og permanente anlæg</b>	<b>Ny natur inden nedlæggelse og i 1. halvdel af anlægsfasen</b>	<b>Ny natur 2. halvdel af anlægsfasen</b>	<b>Samlet ny natur</b>
Vandhuller	10 stk.	23 stk.	14-19 stk.	37-42 stk.
Strandeng	21,6 ha	58,5 ha Lys åben natur	58,4 ha lysåben natur	116,9 ha
Eng	7,3 ha			
Overdrev	0,3 ha			
Mose	0,5	1,5 ha	-	1,5 ha
Strandholm Sø	8,2 ha	16,4 ha	-	16,4 ha
Vandløb	Ca. 3,3 km	Ca. 3,3 km	-	Ca. 3,3 km

### Natura 2000

Konklusionen på den gennemførte Natura 2000-konsekvensvurdering, herunder den indledende Natura 2000-screening (FEMO, 2015) er, at kyst til kyst-projektet ikke vil medføre skade på Natura 2000-område nr. 173.

Begrundelsen for, at projektet ikke skader den terrestriske del af Natura 2000-området, er primært følgende, idet der henvises til VVM-redegørelsen kapitel 17 Natura 2000 for den fulde habitatkonsekvensvurdering:

- Naturtypernes arealer påvirkes ikke
- Struktur, artsdiversitet og artssammensætning påvirkes ikke
- Den maksimale kvælstofdeposition som følge af projektet i Natura 2000-området på land er beregnet til 0,25 - 0,30 kg N/ha/år. Dette tal nås i et lille område sydvest for Hyldtofte Østersøbad. I øvrige dele af habitatområdet deponeres mindre

Der vil i anlægsfasen dog være en påvirkning af den marine del af Natura 2000-området som følge af sedimentspild i projektområdet, men virkningen vil ikke skade området eller hindre opfyldelsen af bevaringsmålsætningen for Natura 2000-området. Gennemgang af projektets påvirkninger på den marine del af Natura 2000-område nr. 173 er beskrevet i kapitel 4 om nyttiggørelse af råstoffer som led i uddybning af tunnelrende og arbejdshavn.

Der henvises til VVM-redegørelsen kapitel 17 Natura 2000 for en mere detaljeret vurdering af påvirkning af Natura 2000 område nr. 173.

Vandhul 4 og 5, område 3 med lysåben natur samt en ny sø med samme økologiske funktionalitet som den eksisterende Strandholm Sø etableres i Natura 2000 område nr. 173. På baggrund af en foreløbig vurdering/habitat-screening er det udelukket, at etableringen vil have en væsentlig negativ påvirkning af Natura 2000-områdets bevaringsmålsætning. Dette kan udelukkes, fordi 1)

anlægsarbejderne ved etablering af vandhuller, lysåben natur og søen sker på landbrugsarealer, der i dag ikke har nogen naturværdi, 2) der ikke sker anlægsarbejder på arealer, hvor der forekommer habitatnaturtyper, og 3) der ikke forekommer yngle- og rasteområder for arter på udpegningsgrundlaget på de arealer, hvor der udføres anlægsarbejder.

Etablering af vandhuller, lysåben natur og en ny sø vurderes at gavne flere arter på udpegningsgrundlaget, herunder skæv vindelsnegl, stor vandsalamander, damflagermus, blishøne, rørdrum og rørhøg, da vandhuller og tidsvis våde enge, samt rørskov kan fungere som yngle- og rastelokaliteter for de nævnte arter. Etablering af lysåben natur vurderes at øge arealet med habitatnaturtyper, da landbrugsjord omlægges til lysåben natur. Etablering af våde naturtyper vurderes at tilføre nye yngle- og rastelokaliteter til området og være med til at opfylde bevaringsmålsætningen for Natura 2000-området. Der henvises til VVM-tillæg for den faste forbindelse over Femern Bælt for en mere detaljeret vurdering af den nye naturs påvirkning af Natura 2000-området.

### **Fredning**

I henhold til naturbeskyttelseslovens § 50, stk. 1, vil der normalt kræves dispensation for fredningsbestemmelserne for Saksfjed Inddæmning ved etablering af den nye sø, vandhul 4 og 5 samt udlægning af arealet omkring søen og vandhuller til lysåben natur (figur 3.62). Søen, de to vandhuller og den lysåbne natur etableres i Saksfjed Inddæmning, der er fredet ved Overfredningsnævnets afgørelse af 19. maj 1989.

Efter anlægsloven kan sø, vandhuller og lysåben natur etableres uden dispensation.

Etablering af søen, vandhullerne og lysåben natur er ikke i modstrid med fredningsformålet, som er 1) at beskytte fuglelivet i området, 2) at sikre de botaniske værdier, 3) at bevare områdets landskabelige særpræg og 4) at regulere offentlighedens adgang til området.

Søen og vandhullerne vil skabe nye biotoper for flora og fauna og vil være til gavn for fuglelivet.

Den nye sø vil genoprette et naturområde på landbrugsarealer i omdrift og skabe et nyt raste- og fourageringsområde for vandfugle. Desuden skabes nye voksesteder for flora og fauna tilknyttet de fugtige og tørre naturtyper, som er udbredt langs indersiden af diget.

Vandhullerne vil ikke være af en størrelse, der egner sig som ynglelokaliteter for fugle, men de kan fungere som rastelokaliteter og fødesøgningsområder. Den lysåbne natur vil skabe egnede rastelokaliteter og fødesøgningsområder rundt om vandhullerne.

Søen og vandhuller vil udgøre en permanent terrænændring samt ændre på arealanvendelsen og afvandingen af området. Derudover ændres adgangsforholdene, idet der etableres stier til den nye sø (figur 3.67). Ved etableringen tages størst muligt hensyn til bevarelsen af de landskabelige særpræg.

Det landskabelige hensyn varetages på følgende måde:

Ved anlæg af den nye sø indbygges den opgravede jord med respekt for landskabet og den visuelle oplevelse af den oprindelige fjord.

Den opgravede jord vil blive indbygget inden for området angivet på figur 3.63. Området dækker den marklod, som søen anlægges på (markeret med blå firkant på figur 3.63). I den sydlige del af området mod havet vil jorden først og fremmest blive anvendt til at skabe forhøjninger, der følger det naturlige kystlandskab langs diget.

I områder, hvor terrænet er lavest, kan der indbygges op til 0,6 m jord i området, uden at det overstiger terrænet vest for området. I delområder, nord og nordvest for søen, hæves terrænet yderligere med 0,15 m op til en terrænkote på 0,15 m DVR90.

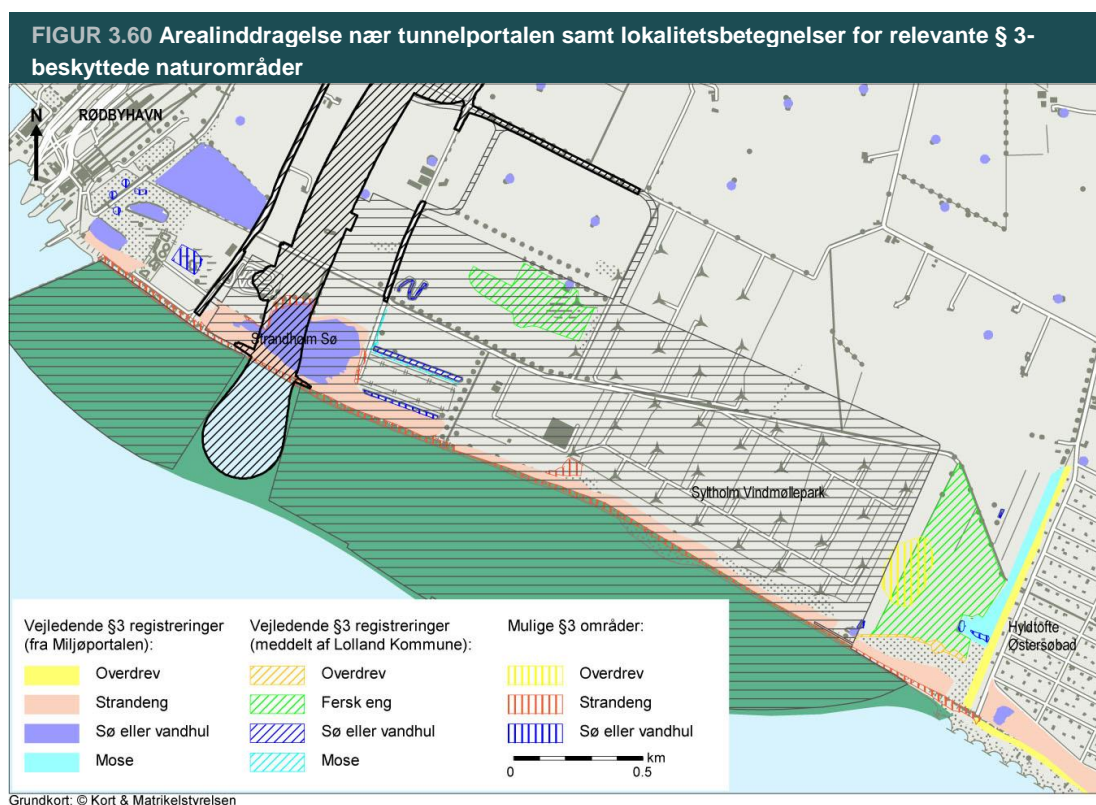
Den maksimale terrænhævning vil være 0,75 m, som vist på figur 3.64.

Terrænet tilpasses med et svagt fald i den nordøstlige del af området, som grænser op til et laverebeliggende område mod øst. Der foretages mindre ændringer i afvandingsystemet med henblik på at hæve vandstanden lokalt i området, uden dog at påvirke afvandingen uden for området væsentligt. Grøften i den sydlige grænse til dette område sløjfes på den østligste delstrækning ved tilkastning med overskudsjord fra udgravning af søen. Grøblerenderne tilkastes inden for den østlige del af området.

For hvert vandhul, der etableres på det fredede areal (Vandhul 4 og 5), er der afsat et ca. 4.000 m<sup>2</sup> stort areal til at sprede jorden på for at undgå at hæve terrænet væsentligt. Arealet, hvor vandhullerne planlægges etableret, er i dag landbrugsarealer. Vandhullerne vurderes derfor at tilføre området en større naturværdi end den eksisterende arealanvendelse. Etableringen af den lysåbne natur indebærer, at arealet udtages af landbrugsdriften, hvilket ikke er i strid med fredningsbestemmelserne.

### § 3-natur, eng, overdrev, strandeng og mose

På figur 3.60 er vist et kort over de arealer, der inddrages nær tunnelportalen på Lolland.



### Status

#### Strandeng

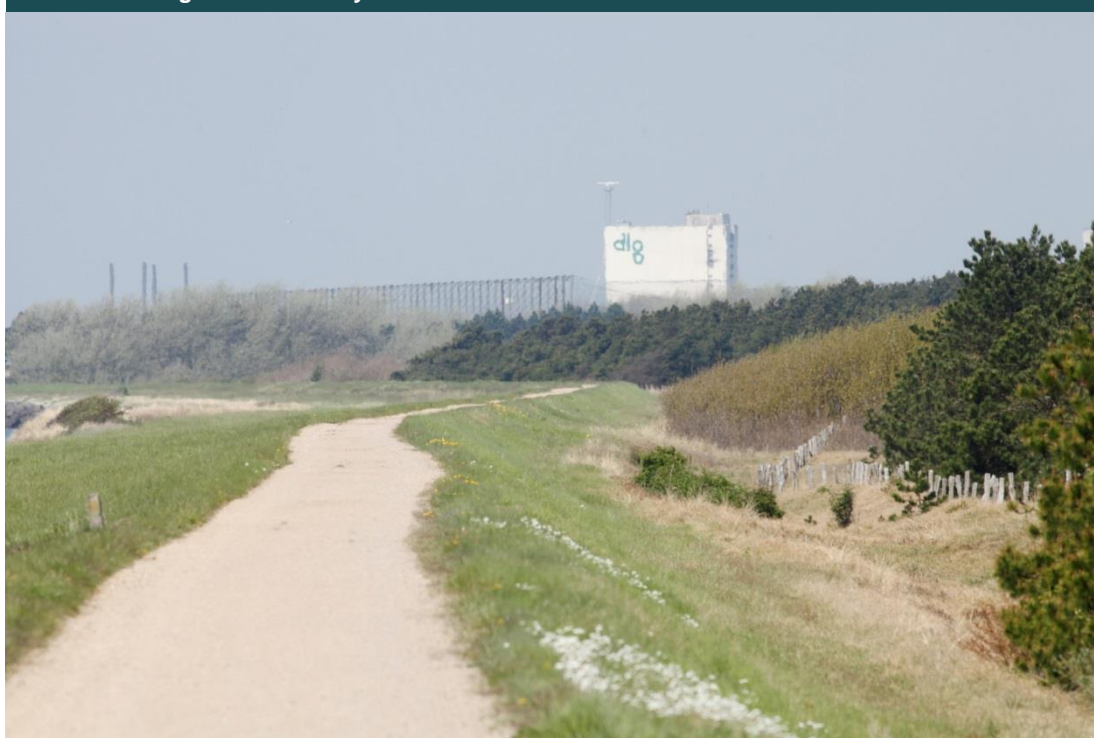
21,6 ha af naturtypen strandeng med undertypen strandoverdrev påvirkes, idet dele af de arealer, hvor naturtypen forekommer, inddrages til tunnelelementfabrik, arbejdsområde omkring tunnelportalen, det permanente anlæg og ved etablering af veje dels til strandene på den vestlige landopfyldning og dels til arbejdshavnen. Endvidere etableres udløbninger fra henholdsvis ny

Strandholm pumpestation samt Rødbyhavn renselanlæg, hvilket medfører midlertidige gravearbejder i naturtypen.

De steder, hvor naturtypen strandeng inddrages, forekommer fortrinsvist omkring Strandholm Sø, langs og på diget øst for Rødbyhavn. Øst for Strandholm Sø og bag diget er et strandengsområde (figur 3.62), hvor den fredede maj-gøgeurt vokser.

Strandengen langs og på diget er et værdifuldt naturområde, der er levested for en række sjældne planter, bl.a. ager-kohvede, klæbrig limurt og strand-mandstro, og er desuden spredningskorridor for dyr og planter og rasteområde for grønbroget tudse.

FIGUR 3.61 Diget øst for Rødbyhavn



#### *Fersk eng*

Et tidvist vådt engområde vest for Syltholm Vindmøllepark (L-016) med naturtypen fersk eng påvirkes, idet det inddrages ved anlæg af tunnelementfabrikken. Grønbroget tudse og springfrø er registreret ynglende i våde år på engen (L-016).

#### *Overdrev*

Et mindre areal på 0,3 ha med naturtypen overdrev påvirkes, idet det inddrages ved anlæg af tunnelementfabrikken og etablering af fællessti. Arealet med overdrev er den vestligste del af et større beskyttet engområde (L-246), der friholdes for anlæg, bl.a. fordi der her er fundet en tæt bestand af den fredede bakke-gøgelilje. De 0,3 ha overdrev, der inddrages, er ikke voksested for bakke-gøgelilje.

#### *Mose*

0,5 ha mose (L-013), der ligger nord for det tidligere Dansk Klimatisk Fiskeavl, påvirkes, idet den inddrages i anlægsfasen til tunnelementfabrikken.

#### *Det lollandske dige*

I alt vil ca. 8 km af forstrand og digets forside blive delvist tildækket med de opgravede havsedimenter, og diget vil få op til 500 - 700 m større afstand fra kysten. Foran



tunnelementfabrikken inddrages ca. 2,5 km dige. Desuden vil der forekomme tilkørsel med maskiner og afspærringer på udvalgte strækninger af diget. Tunnelportalen inddrager permanent 200 - 300 m af diget.

### **Afværgeforanstaltninger**

#### *Lysåben natur på eksisterende arealer*

I første halvdel af anlægsfasen etableres der ca. 60 ha ny lysåben natur på eksisterende arealer bestående af strandeng, eng, overdrev og mose, svarende til et større areal end den natur, der inddrages i kystområdet. Når lokaliteten er fysisk etableret, vil der ske en naturlig udvikling af plantesamfundet, som på sigt vil medføre, at lokaliteten falder ind under bestemmelserne i naturbeskyttelsesloven § 3 og således erstatte de naturområder, hvis tilstand uundgåeligt ændres som følge af projektet.

Den overordnede strategi ved placering af ny lysåben natur er på sigt at skabe større sammenhæng mellem eksisterende naturområder langs Lollands sydkyst. Nedenfor er listet de kriterier, der tages i betragtning i udvælgelsen af arealer til ny lysåben natur:

- Egnede økologiske forhold
- Fungerer som økologisk korridor
- Egnede hydrologiske forhold
- Egnede jordbund (næringsfattig)
- Lav biologisk værdi inden den nye natur etableres (landbrugsjord)
- Større sammenhængende område (minimum 2.500 m<sup>2</sup>)
- Ligger i sammenhæng med det nye landområde
- Ligger i sammenhæng med Natura 2000-området
- Ligger i sammenhæng med erstatningsvandhuller
- Ligger i sammenhæng med ny Strandholm Sø
- Ligger kystnært, så der er mulighed for at dele af arealet er saltpåvirket.
- Tillader adgang for andre lodsejere til landbrugsområder
- Rekreativ værdi for sommerhusejere og andre borgere

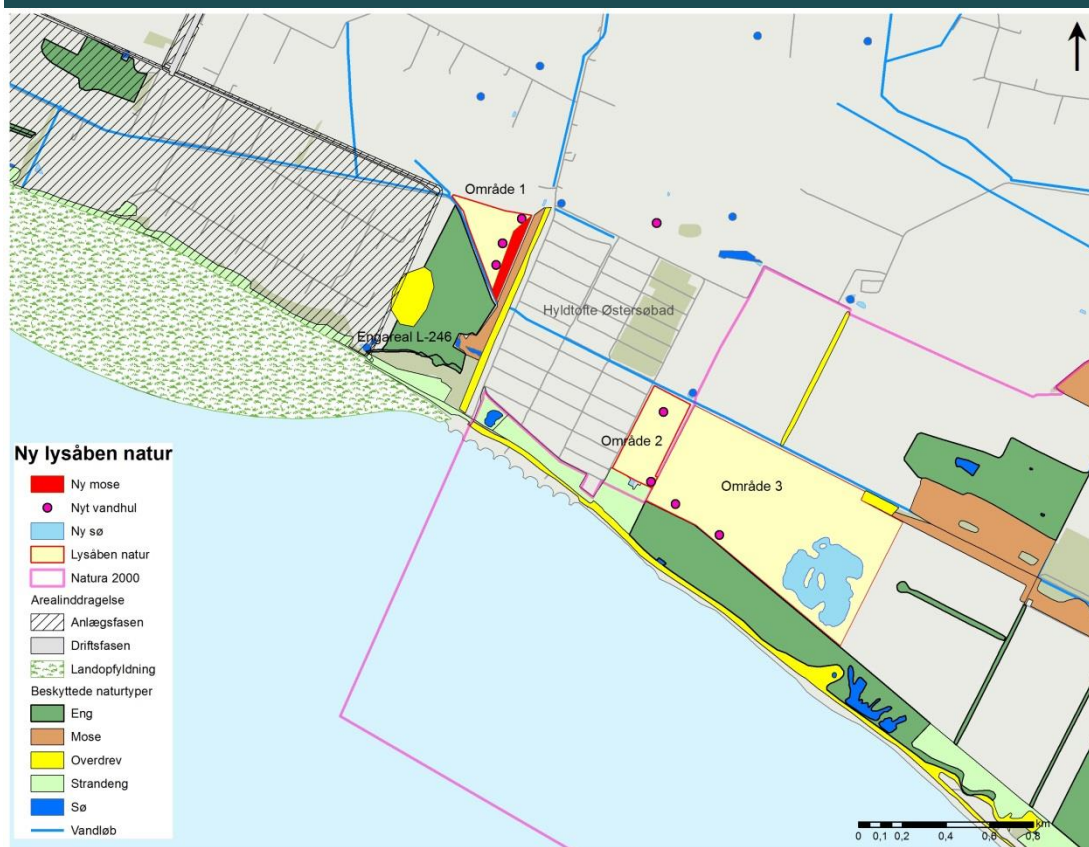
På figur 3.62 er vist placeringen af den nye lysåbne natur på eksisterende arealer. Den nye lysåbne natur etableres i tre områder.

Område 1 ligger vest for Hyldtofte Østersøbad, hvor der etableres ca. 8 ha lysåben natur.

Område 2 ligger øst for Hyldtofte Østersøbad og dækker ca. 8 ha.

Område 3 dækker sammenlagt ca. 60,4 ha, heraf indgår 8,2 ha til den nye sø og 8,2 ha bredzone rundt om søen. I område 3 etableres ca. 44 ha lysåben natur i sammenhæng med den nye sø ud over arealet til bredzonen.

FIGUR 3.62 Placering af ny lysåben natur vest og øst for Hyldtofte Østersøbad



Område 1 vil forlænge et værdifuldt engareal (L-246) i nordlig retning ved at inddrage et mindre landbrugsareal. Langs den vestlige kant løber en større kanal. Langs den østlige kant af område 1 løber i dag et beskyttet moseområde, der går helt ud til kysten.

Der placeres tre vandhuller inden for område 1 (vandhul 1, 2 og 3), og omlægning af arealet til natur forventes at kunne medføre en væsentlig forbedring af levevilkårene for padder i området, der bl.a. huser springfrø, spidssnudet frø og stor vandsalamander. Jordbunden i område 1 består mest af sand med lidt ler og minder om den, der er på arealerne, der inddrages. Den østligste del ligger lidt lavere end resten og grænser op til et areal med beskyttet mose. De 1,5 ha mose, der etableres som ny natur, er derfor lagt i nærheden af den eksisterende mose. Ved etablering af mosen afgraves 0,3 m af topjorden, der spredes i det nordvestlige hjørne af område 1. Derved forventes der at samle sig vand på arealet, hvor jorden afgraves, således at der skabes en vådere biotop, som fremmer udviklingen af naturtypen mose.

Størstedelen af de træer, der vokser i den lille plantage i område 1 fældes, da der er tale om indførte arter af nåletræer. Nogle enkelte træer vil blive bevaret (særligt tjørn) med henblik på, at de kan fungere som redetræer for bl.a. rødrygget tornskade. Desuden fjernes rynket rose og gyvel på arealet, da de er invasive arter og hurtigt vil kunne overgro arealet. Fjernelse af nåletræerne, gyvel og rynket rose vurderes ikke at påvirke rasteområder for bilag IV-padder, da de ikke er egnede rasteområder.

Område 2 dækker et ca. 8 ha stort landbrugsareal umiddelbart øst for Hyldtofte Østersøbad. Syd for område 2 ligger en beplantning med birketræer og et vandhul (L-034b), hvor der yngler grønbroget tudse. Nord for område 2 ligger et vandhul, hvor der yngler springfrø. Det er planlagt at placere to erstatningsvandhuller inden for område 2, og omlægning af arealet til natur forventes at kunne medføre en væsentlig forbedring af levevilkårene for padder i nærheden af område 2, der bl.a. huser grønbroget tudse, springfrø, spidssnudet frø og stor vandsalamander. Område 2 er vist

på figur 3.62. Jordbunden på område 2 består mest af sand med lidt ler og minder om den, der findes på arealerne, der inddrages.

Område 3 er placeret, så det ligger op mod det eksisterende kystnære engareal (registreret som habitatnaturtypen strandeng inden for Natura 2000-området), kun adskilt af en større afvandingsgrøft. Område 3 vil forbinde område 2 med eng-/strandengsarealet langs kysten og et større naturområde med mose og eng centralt i Saksfjed Inddæmning. Jordbunden i område 3 består mest af sand med lidt ler og minder om den, der findes på arealerne, der inddrages.

#### *Lysåben natur på det nye landområde*

I sidste halvdel af anlægsfasen, når den sidste del af anlægsarbejderne på den nye landopfyldning afsluttes, etableres yderligere ca. 59,5 ha lysåben natur bestående af strandeng, eng og overdrev. Den lysåbne natur placeres på den østligste del af det østlige landområde og på den vestligste del af det vestlige landområde. Det nye landområde vil blive anlagt med laguner, nye strandområder, bakker og en kystskrænt. Det nye landområde planlægges generelt etableret med fokus på natur og naturoplevelse. Her vil være basis for en række nye og markante landskabstyper, herunder et varieret kystlandskab.

#### *Det lollandske dige*

Diget retableres med samme placering og i overensstemmelse med dets oprindelige udformning, når produktionen af tunnelelementer ophører. Dog inddrager tunnelportalen permanent 200 - 300 m af det oprindelige dige. For at retablere de naturmæssige værdier på diget vil overfladejorden med tilhørende frøbank blive skrabet af diget, inden det graves væk eller dækkes af materiale. Jorden vil blive opbevaret separat gennem anlægsfasen og forudsat, at jorden ikke indeholder skadelige stoffer, vil det blive spredt ud på det retablerede dige og det nye landområde.

#### **Tidsplan**

Den lysåbne natur på eksisterende arealer udlægges til natur i første halvdel af anlægsfasen. Område 1 etableres og udlægges til natur i første halvdel af anlægsfasen. Område 2 udlægges til natur efter, at vandhul 6 og 7 er gravet. Område 3 udlægges til natur efter, at den nye sø og vandhul 4 og 5 er gravet, og der er etableret stier og parkeringsareal, dvs. inden for første halvdel af anlægsfasen.

Etablering af lysåben natur på landopfyldningen og retablering af diget sker i sidste halvdel af anlægsfasen.

#### **Effekt**

Den samlede effekt af de afværgende foranstaltninger er, at de påvirkede naturområder eng, overdrev, mose, samt diget dels vil blive retableret over tid, når kyst til kyst-projektet er etableret, og dels vil blive fuldt ud erstattet af andre biotoper, i det omfang retablering ikke er mulig.

Område 1 ligger i samme terrænhøjde som det eksisterende engareal, L-246, og de arealer, der inddrages. De hydrologiske forhold og jordbundsforholdene er tilnærmelsesvist de samme som på engarealet, og det vurderes, at der med tiden vil udvikle sig botaniske forhold, der minder om og er egnede til at erstatte engarealets naturmæssige værdi. På grund af nærheden til det eksisterende engareal (L-246) vurderes, at der kunne ske en vindspredning af frø og sporer fra engen, hvilket gør det sandsynligt, at bl.a. maj-gøgeurt, bakke-gøgelilje og kongebregne kan sprede sig ind på område 1, når dette holdes lysåbent.

Område 2 ligger i samme terrænhøjde som det eksisterende engareal, L-246. De hydrologiske forhold og jordbundsforholdene er tilnærmelsesvist de samme som på engarealet, og det forventes, at der med tiden vil kunne udvikle sig botaniske forhold, der minder om og er egnet til at erstatte engarealet. Den sydligste del af område 2 ligger forholdsvis tæt på havet (ca. 250 m), og arealet er tilpas saltvandspåvirket til, at der kan dannes strandeng eller strandoverdrev.

Område 3 ligger i samme terrænhøjde som det eksisterende engareal, L-246, og de arealer, der inddrages. De hydrologiske forhold og jordbundsforholdene er tilnærmelsesvist de samme som på

engarealet, og det vurderes med tiden vil der kunne udvikle sig botaniske forhold, der minder om engarealet. Den sydlige del af område 3 ligger forholdsvis tæt på havet (ca. 250 m), og der er mulighed for, at arealet er tilpas saltvandspåvirket til, at der kan dannes strandeng eller strandoverdrev.

På det nye landområde forventes den nye lysåbne natur at udvikle sig til strandeng og strandoverdrev, da området vurderes at blive saltpåvirket. Det vurderes, at der kan udvikle sig en flora, der minder om den, der eksisterer på diget i dag.

Ved retablering af diget med den oprindelige topjod vurderes de plantearter, der findes på diget i dag, at kunne retablere sig.

I monitoringsprogrammet indgår en årlig besigtigelse af den lysåbne natur bl.a med det formål at målrette plejen af arealerne, herunder græsning eller høslæt, for at fremme udviklingen af beskyttede naturtyper. Det vil ikke på forhånd kunne forudsiges præcist, hvilke naturtyper der udvikler sig på arealerne, men det vurderes, at der udvikler sig en mosaik af eng, strandeng, overdrev og mose. Variationen i naturtyper vurderes at være særligt afhængig af terrænforholdene. Terrænhøjden i området er afgørende for, hvor våde biotoperne bliver, da jorden er meget sandet og hurtig drænes. Samtidig står det terrænnære grundvandsspejl relativt højt, da visse arealer ligger under havniveau. Derudover vil afstanden til havet og saltpåvirkningen også være afgørende for, om naturområderne udvikler sig til strandeng eller fersk eng.

### **§ 3-beskyttede vandhuller**

#### **Status**

I nærheden af kyst til kyst-projektet findes over 50 beskyttede vandhuller. Flere af de eksisterende vandhuller er tilgroede og dermed ikke egnede som ynglelokaliteter for bilag-IV padder. 10 vandhuller påvirkes som følge af kyst til kyst-projektet, da de i anlægsfasen nedlægges som følge af arealinddragelse til ny motorvej, ny jernbane, betalingsanlæg, tunnelportal, camp og tunnelementfabrik. Syv vandhuller nedlægges som følge af opførelse af tunnelementfabrik og camp og tre som følge af permanente driftsanlæg (motorvej, jernbane, betalingsanlæg og tunnelportal). Kun to af de vandhuller der nedlægges er ynglelokaliteter for bilag IV-padder.

Den planlagte linjeføring for den kommende motorvej og jernbane vil i anlægsfasen helt isolere 13 vandhuller mellem den eksisterende motorvej og den eksisterende jernbane og arbejdsområdet ved tunnelportalen. I driftsfasen vil de 13 vandhuller være delvist isolerede mellem den eksisterende motorvej og jernbane og den nye motorvej og jernbane.

#### **Afværgeforanstaltninger**

Etablering af kyst til kyst-projektet vil medføre, at 10 vandhuller nedlægges, og 13 vandhuller isoleres helt i anlægsfasen og delvist i driftsfasen. Som afværgeforanstaltning etableres nye vandhuller i forholdet 1:1 inden nedlæggelse af de eksisterende vandhuller og i forholdet minimum 1:2 i første og anden halvdel af anlægsfasen. De beskyttede vandhuller erstattes i forhold til antal.

Samlet etableres 37 - 42 nye vandhuller, hvoraf de 23 vandhuller etableres på eksisterende arealer omkring Rødbyhavn, og 14 - 19 nye vandhuller etableres på den kommende landopfyldning og på arealet, hvor tunnelementfabrikken har været placeret, efter fabrikken er nedtaget. Placering af vandhullerne på eksisterende arealer, det nye landområde, samt på arealet, der vil være tilgængeligt efter tunnelementfabrikken er nedtaget, er vist på figur 3.60.

Der etableres således erstatningsbiotoper, som mere end fuldt ud erstatter den naturmæssige værdi af nedlagte og isolerede vandhuller.

#### **Tidsplan**

Tidsplan for etablering af nye vandhuller fremgår af afsnittet om yngle- og rasteområder for bilag IV-arter.

### **Effekt**

Tab af eksisterende vandhuller bliver opvejet af nye vandhuller, der i løbet af en årrække vurderes at have den samme kvalitet som dem, der inddrages. Tiltag i forhold til padder er uddybet i afsnit 3.3.3 Afværgetiltag for at undgå forstyrrelse med skadelig virkning for bilag IV-arter.

## **§ 3-beskyttet sø**

### **Status**

I projektområdet findes en større sø, Strandholm Sø. Søen nedlægges som følge af arealinddragelse til permanente driftsanlæg (tunnelportalen). Strandholm Sø er en 8,2 ha stor sø beliggende øst for Rødbyhavn i Strandholm Inddæmningen. Søen er kunstig anlagt ved råstofindvinding i forbindelse med anlægning af det Sydlollandske dige i årene 1873-76 og igen senere ved udgravninger til motorvejsbyggeri i årene 1940-41. Strandholm Sø er anført som søtype 11 (brakvandssø) i vandplanen og er målsat til god økologisk tilstand, hvilket den angives at opfylde. Søen er klarvandet med en udbredt undervandsvegetation bestående af bl.a. vandaksarter, kransnålalger og havgræs.

Strandholm Sø har et lille topografisk opland, som bl.a. er afgrænset af Østersødiget mod syd og af den øst-/vestgående kanal mod nord. Overfladetilstrømningen til søen er derfor tilsvarende begrænset. Det vurderes, at søen får en stor del af sin vandtilførsel fra grundvandsindstrømning, som på grund af den kystnære beliggenhed er saltpåvirket. Saliniteten i søen er målt til 12 ‰.

### **Afværgeforanstaltninger**

Der etableres en ny sø med tilsvarende økologisk funktionalitet som den eksisterende Strandholm Sø. Vandfladen af Strandholm Sø erstattes i forholdet 1:1.

Omkring søen etableres et naturområde af samme størrelse, hvormed det samlede areal med erstatningsnatur for søen bliver 1:2 (16,4 ha i alt, heraf 8,2 ha sø og 8,2 ha eng/mose). Det er planlagt at placere den nye sø i Saksfjed Inddæmning. Kriterierne har været, at arealerne har tilsvarende forhold som den eksisterende sø. Det vil sige, at den nye sø placeres i et område med samme landskabs- og jordbundstype, og at den ligger i nærheden af naturarealer og kysten. Habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog – Rødsand nr. 173" vil blive friholdt for anlægsarbejde.

Ved etablering af den nye sø vil følgende retningslinjer blive fulgt:

- Den nye sø etableres med en lang bredzone (bl.a. grundet etablering af tre øer samt flere bugter) til gavn for fuglelivet
- Den nye sø etableres primært ved gravning, hvor jorden med størst mulig respekt for landskabet og visuel oplevelse af den oprindelige fjord genplaceres i området
- Etableringen af søen sker også ved at ændre afvandingen og dermed hæve vandstanden lokalt
- I tilknytning til den foreslåede erstatning for Strandholm Sø etableres terrestrisk natur, der binder de § 3-beskyttede naturområder langs diget med § 3-beskyttede områder centralt i Saksfjed inddæmning

Det samlede område for den nye sø er på 60,4 ha (figur 3.63). Erstatningssøen etableres med et areal på ca. 8,2 ha. Omkring søen etableres endvidere ca. 8,2 ha lysåben natur rundt om søen, således at den oprindelige sø på 8,2 ha erstattes med 16,4 ha natur i overensstemmelse med beskrivelsen i tillægget til VVM-tillæggets (2014) afsnit 2.10 Erstatning for Strandholm Sø mv. Derudover etableres yderligere 44 ha lysåben natur i tilknytning til søen. Samlet etableres således 52,2 ha lysåben natur rundt om og i tilknytning til den nye sø.

Adgang til søen vil ske via eksisterende stier på diget og nord for diget. Der etableres en gangsti fra eksisterende sti langs diget samt fra et eksisterende mindesmærke fra 2. Verdenskrig og ud til søen.

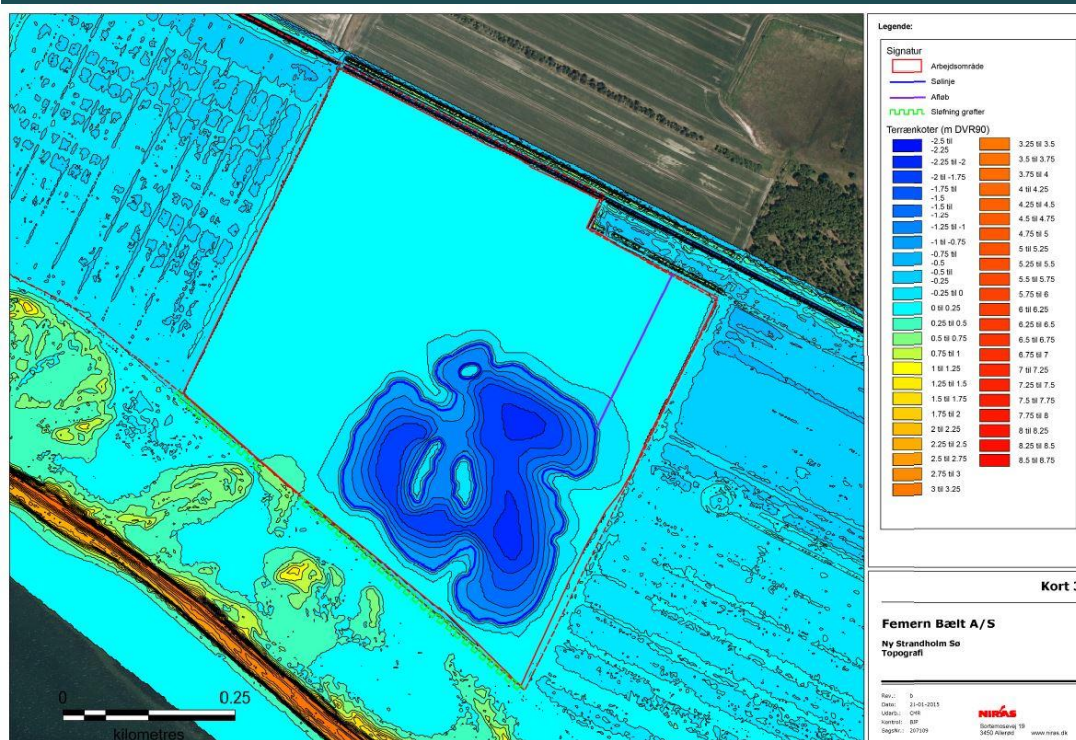
Det forventede vandspejl (vinter) etableres i kote -0,75 m DVR90. Søen etableres med maksimal vanddybde på 1,5 m. Således er det maksimale bundniveau kote -2,7 m DVR90.

Den opgravede jord vil blive indbygget indenfor området. Området dækker den marklod, som søen er placeret på (markeret med blå firkant på figur 3.63).



Indenfor projektområdet (figur 3.64) blive udført en mindre hævnning af terrænet. Denne udformes, således at terrænhævningen ikke umiddelbart vil kunne erkendes visuelt. Det er beregnet, at der i alt skal afgraves, flyttes og genindbygges ca. 100.000 m<sup>3</sup> jord. Jorden består fortrinsvist af marint sand, da området ligger i en gammel fjordarm.

FIGUR 3.64 Terrænkoter efter etablering af den nye sø



De arter af vandplanter, der findes i den eksisterende Strandholm Sø (bl.a. børstebladet vandaks og flere arter af kransålgler) har et godt spredningspotentiale, da deres frø og sporer kan overleve lang tid og spredes langt. Det vurderes, at der kan indvandre vandplanter i den nye sø i løbet 1 - 2 år. Erfaringer fra andre søprojekter, bl.a. Filsø, viser, at vandplanter hurtigt indvandrer. I Filsø blev registreret 20 arter af vandplanter et år efter søen blev gendannet (Københavns Universitet, 2014). I Filsø er der dog tilløb til søen, hvor vandplanterne kan spredes hurtigere. Der etableres ikke tilløb eller afløb fra den nye sø i Saksfjed, men i de eksisterende grøblerender vokser flere arter af vandplanter og det vurderes dermed, at jorden har en frøbank, der kan fremme etableringen af vandplanter i den nye sø.

### Tidsplan

Den nye sø etableres i første halvdel af anlægsfasen. Det er planlagt at begynde at grave den nye sø i de første 3 måneder efter, at anlægsfasen er påbegyndt. Etablering af den nye sø forventes at tage 4 – 6 måneder. Den eksisterende Strandholm Sø nedlægges i de første 3 måneder efter anlægsfasens påbegyndelse.

### Effekt

Ved etablering af den nye sø inddrages landbrugsland, der udlægges til et større naturområde. Naturområdet vil være til gavn for fugle, flora og øvrig fauna, herunder især padder. Den planlagte placering af søen vil forbinde kystnær natur med naturområder liggende mere centralt i Saksfjed Inddæmning og dermed skabe et større sammenhængende naturområde. Derudover skabes der nye rekreative muligheder i området.

Ved udgravning til søen fjernes hele pløjelaget, inkl. pløjelaget på de tre øer. De bundne næringsstoffer i pløjelaget fjernes derfor fra søen og genindbygges med jorden i det omkringliggende terræn. Næringsstofpuljen i søbunden vurderes derfor at være relativt lavt.

Søens vandtilstrømning vil især ske via grundvand. Det kan både være indstrømning igennem bunden og i brinkerne. Der vil være et fald i grundvandspejlet fra diget, hvor det er vandspejlet

beliggende i ca. kote 0 m og til hovedkanalen, hvor vandspejlet er beliggende i ca. kote -2 m. Vandtilførslen af søen vil derfor i overvejende grad ske fra området syd for søen, som udgøres af naturområder.

Der vil også ske en mindre tilstrømning fra det omkringliggende nyetablerede område, hvorfra der kan ske en udvaskning af et eventuelt næringsoverskud. Samlet set vurderes det, at næringsstofindholdet i bundsediment, og at næringsstofftilførslen til søen, vil være tæt på det indhold man finder i naturoplande.

Det vurderes, at erstatningssøen kan opnå en god økologisk tilstand. Søen vurderes på sigt at udvikle sig til en relativt næringsfattig sø med en god tilstand. Søens biologiske og kemiske tilstand overvåges løbende i overvågningsprogrammet, og resultaterne herfra anvendes til at målrette evt. tiltag for at fremme udviklingen af søen, så den opnår god økologisk tilstand.

Sammenfattende vil erstatningssøen mere end fuldt ud erstatte den naturmæssige værdi af Strandholm Sø.

### § 3-beskyttede vandløb

#### **Status**

Området, hvor tunnelementfabrikken skal ligge, udgør en stor del af Strandholm Landvindingslag. Her sker der ændringer i afvandingen af området bl.a. som følge af omlægning af godt 3 km § 3-beskyttede vandløb/grøfter med profiler til skiftende vandføring. Vandløbene i området tilhører fire vandløbssystemer, der alle afvander til pumpestationer. Det drejer sig om vandløb inden for Strandholm Landvindingslag, Lungholm Landvindingslag, Lidsø-Bindernæs Landvindingslag og Rødby Fjord (Kramnitse Pumpestation). De fleste af vandløbene har på åbne strækninger karakter af grøfter/afvandingsskanaler med det ene formål at aflede vand. Vandløbene vedligeholdes intensivt, siderne er stejle, og bunden er mudret. Det er vurderet, at der ikke er tilknyttet noget væsentligt dyre- og planteliv til vandløbene.

Det § 3-beskyttede vandløb Næsbæk er vurderet at være af middel naturmæssig betydning. Vandløbsstrækningen er ved besigtigelse vurderet at have en bedre fysisk tilstand og højere biodiversitet på bunden og brinkerne end andre vandløb i området. De resterende vandløb, der påvirkes, er vurderet at have lille naturmæssig betydning. Ingen vandløb eller søer inden for undersøgelseskorridoren er vurderet at være af meget stor naturmæssig betydning.

Vandløb, der krydses af linjeføringen, vil blive ført under linjeføringen som åbne vandløb med banketter, og rørlagte vandløb vil blive fritlagt, svarende til den strækning, der kommer til at løbe under vej og bane. Der henvises til afsnit 2.1.9 Forlægning af vandløb for nærmere oplysninger vedrørende indgrebene i vandløbene. I alt påvirkes ca. 150 m § 3-beskyttede vandløb og ca. 3.000 m omlægges.

#### **Afværgeforanstaltninger**

Vandløbenes bund og brinker reetableres efter endt anlægsarbejde. Det drejer sig om en ca. 300 m lang strækning af tilløb til Næsbæk (figur 3.65). Vandløbet er i dag rørlagt på hele strækningen. Retableringen sker ved at fritlægge vandløbet og etablere skrå sideanlæg i forholdet 1:2 samt udlægning af grus og sten. Dette sikrer, at erosionen og dermed materialetransporten i vandløbet reduceres. Derudover slynges vandløbet inden for footprint, det vil sige +/- 20 m fra centerlinjen af det eksisterende vandløb. Derved får vandløbet et mere naturligt løb. Dette vil for vandløbets vedkommende forbedre naturtilstanden i vandløbet i forhold til de nuværende forhold.

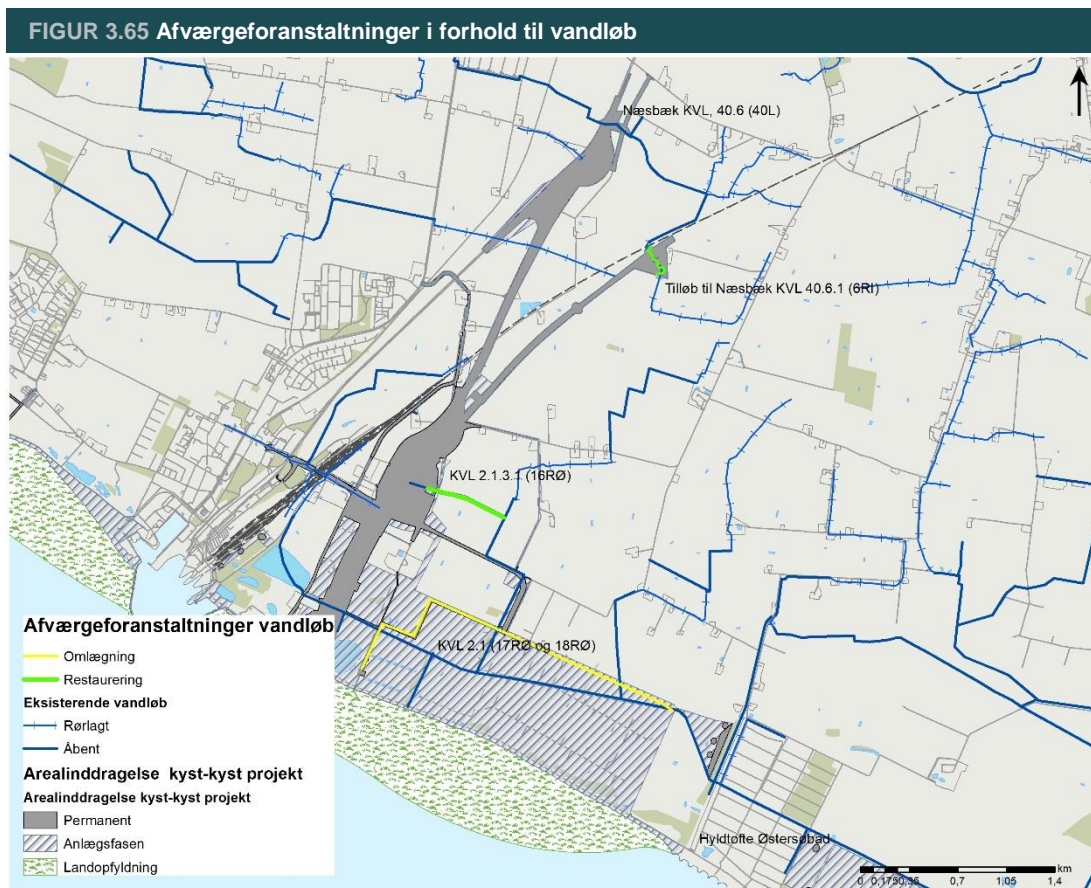
KVL 2.1.3.1 øst for betalingsanlægget etableres med skrå brinker i forholdet 1:2, strækningen er vist på figur 3.65.

Afvanding fra Strandholm Landvindingslag vil blive sikret ved at etablere en ny pumpestation, og omlægningen af ca. 3 km vandløb med fladere sideskråninger end i dag og afledning til havet gennem det nye landområde.



Sammenlagt omlægges og restaureres ca. 3,3 km vandløb. De påvirkede vandløbsstrækninger erstattes dermed i forholdet 1:1 på den strækning, der omlægges (ca. 3 km) og i forholdet 1:2 i forhold til de ca. 150 m § 3-vandløb, der påvirkes, når de krydses af ny motorvej og jernbane, samt inddrages ved betalingsanlægget.

Der henvises til afsnit 2.1.9 Forlægning af vandløb for en mere grundig gennemgang af vandløbsreguleringerne.



Note: Vandløbsbetegnelser i er angivet som i vandløbsregulativerne, betegnelsen i parentes er den anvendt i VVM-redegørelsen

### Tidsplan

Omlægning af vandløb KVL 2.1 ved produktionsområdet (ca. 3 km) sker inden for det første år efter anlægsfasens begyndelse. Restaurering af rørlagte KVL 2.1.3.1 og tilløb til Næsbæk KVL 40.6.1 sker i anden halvdel af anlægsfasen.

### Effekt

Etablering af nye vandløb sikrer afvandingen af området og erstatter de vandløbsstrækninger, der inddrages. Restaurering af tilløb til Næsbæk og KVL 2.1.3.1 vil forbedre naturtilstanden i vandløbene i forhold til de nuværende forhold.

## **Fredede arter**

### ***Planter***

#### *Status*

Bag diget og i Syltholm Vindmøllepark vokser den fredede maj-gøgeurt. Den fredede bakkegøgelilje er fundet flere steder i projektområdet, og den største og tætteste forekomst vokser vest for Hyldtofte Østersøbad på et engområde (L-246), der ligger lige øst for den kommende tunnelementfabrik. Den fredede kongebregne er fundet på samme eng samt ved Mygfjed. De fredede planter maj-gøgeurt og bakkegøgelilje mister en del af sit levested bag diget (bl.a. områder i Syltholm Vindmøllepark, hvor bestanden visse år er stor især for majgøgeurt) som følge af arealinddragelse, og de planter der ikke flyttes fra projektområdet vurderes for størstedelens vedkommende at blive ødelagt af anlægsarbejderne.

#### *Afværgeforanstaltninger*

Etablering af lysåben erstatningsnatur vurderes at gavne begge arter, da arealerne er valgt efter at have samme jordbunds- og hydrologiske forhold, som dem der inddrages. Derudover vurderes kongebregne også at gavn. I dele af de områder, hvor den lysåbne natur etableres, har der før ophør af braklægning været store populationer af maj-gøgeurt, hvorfor det vurderes, at maj-gøgeurt igen vil indvandre i dele af områderne, hvor ny lysåben natur etableres.

Som forsøgsordning vil der blive flyttet et begrænset antal individer af både majgøgeurt og bakkegøgelilje ud på arealerne, hvor der etableres lysåben natur med henblik på at fremme genindvandringen af de to arter. Ved de arkæologiske undersøgelser fik Femern A/S som forsøg flyttet 29 planter inden for Syltholm Vindmøllepark, henholdsvis 18 i august 2013 og 11 i februar 2014. Planterne blev flyttet med jordklumper omkring. Optælling af planter i juni 2014 viste, at ca. 53 % af planterne flyttet i august har overlevet og 100 % af planterne, der blev flyttet i februar, har overlevet.

#### *Tidsplan*

For beskrivelse af tidsplan for etablering af lysåben natur se afsnittet om § 3-natur, eng, overdrev, strandeng og mose.

#### *Effekt*

Som nævnt vurderes bestanden af både majgøgeurt og bakkegøgelilje at kunne bevares, da begge arter gavn af de nye lysåbne naturarealer. På arealerne gennemføres plejetiltag (høslæt eller græsning), der vil tilrettelægges, så den fremmer begge arter. I overvågningsprogrammet indgår en systematisk registrering af begge arter og erfaringer herfra vil anvendes til at tilrettelægge plejen mest hensigtsmæssigt. Formålet med fredningen sikres dermed.

### ***Padder***

#### *Status*

I projektområdet er der, ud over de førnævnte bilag IV-paddearter, fundet tre nationalt fredede paddearter: Grøn frø, skrubtudse og lille vandsalamander. Samlet nedlægges der i anlægsfasen syv vandhuller, der er ynglelokaliteter for fredede padder. Heraf er fem vandhuller yngleområder for grønbroget tudse, der påvirkes, idet de nedlægges for at give plads til tunnelementfabrikken. Tre vandhuller, der er ynglelokaliteter for skrubtudse, nedlægges for at give plads til tunnelementfabrikken. To vandhuller, der er ynglelokaliteter for lille vandsalamander, nedlægges ved anlæg af den nye motorvej.

#### *Afværgeforanstaltninger og effekt*

Det vurderes, at vandhullerne, der etableres for at gavne bilag IV-paddearterne, også vil kunne fungere som ynglelokaliteter for de fredede paddearter: Grøn frø, skrubtudse og lille vandsalamander. Derudover vil individer af alle tre arter, i så stort omfang det er muligt, i nogle

tilfælde blive flyttet ud af produktionsområdet ved, at individerne indsamles. Det vurderes, at bestanden af alle tre fredede arter med disse afværgeforanstaltninger kan opretholdes på det nuværende niveau, og bestandene dermed ikke skades eller forstyrres.

## **Krybdyr**

### **Status**

Skovfirben blev observeret på 13 lokaliteter (11 af disse på og bag diget øst for Rødbyhavn, herudover i Mygfjed (L-243) og Byhave Skov. På diget mistes, hvor dette fjernes, levesteder for det fredede skovfirben.

### **Afværgeforanstaltninger og effekt**

Ved at genetablere diget genskabes levesteder for skovfirbenet. Skovfirbenet vurderes også at blive gavnet af etablering af ny lysåben natur, både på eksisterende arealer og på den nye landopfyldning. For beskrivelse af tidsplan for etablering af lysåben natur se afsnittet om § 3-natur, eng, overdrev, strandeng og mose. Diget genetableres i anden halvdel af anlægsfasen. Derved styrkes den økologiske funktionalitet for skovfirben samlet set i projektområdet, og at bestandene skades eller forstyrres dermed ikke.

## **Øvrige udvalgte arter status**

### **Status**

De rødlistede dagsommerfugle okkergul pletvinge og markperlemorsommerfugl mister midlertidigt i anlægsfasen en del af deres levested på diget. Således fjernes omkring tunnelportal og arbejdshavn ca. 2 km af diget. Der vil dog fortsat være egnede levesteder på øvrige dele af diget samt i Saksfjed Inddæmning.

Endvidere vil projektområdet i anlægsfasen og linjeføringen i driftsfasen være en barriere for okkergul pletvinge mellem jernbaneterrænet og Saksfjed Inddæmning, der udgør levesteder for arten. Disse områder er i dag forbundet af diget. Diget nedlægges midlertidig i anlægsfasen og retableres i driftsfasen. I driftsfasen vil der igen også være mulighed for passage syd om tunnelportalen, hvilket opretholder nogen udveksling mellem delbestande af okkergul pletvinge.

### **Afværgeforanstaltninger**

Påvirkninger på okkergul pletvinge, vil blive begrænset af, at dele af diget efter anlægsarbejdet genetableres, og jernbaneterrænet engangsyddes for havtorn. Jernbaneterrænet er et vigtigt habitat for okkergul pletvinge. Området gror grundet den nuværende ekstensive anvendelse langsomt til. En engangsydning vil således forbedre områdets egnethed som habitat for okkergul pletvinge i en årrække. Med tiden vil den lysåbne natur vest og øst for Hyldtofte Østersøbad samt i Saksfjed Inddæmning og på de nye landopfyldninger sikre egnede levesteder for insekterne i form af strandoverdrev og eng.

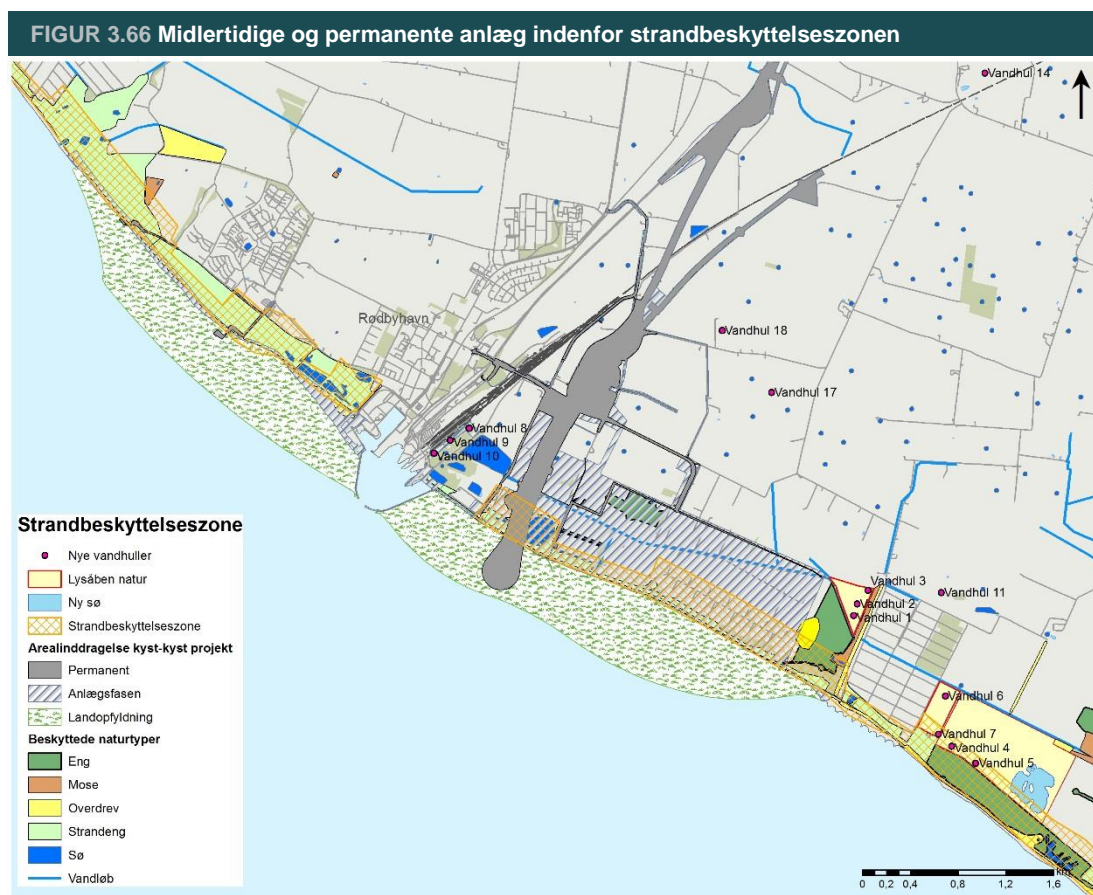
### **Tidsplan**

Havtorn på baneterrænet ryddes i første halvdel af anlægsfasen. For beskrivelse af tidsplan for etablering af lysåben natur se afsnittet om § 3-natur, eng, overdrev, strandeng og mose.

## **Strandbeskyttelse**

Ca. 60 ha af de 200 ha, der inddrages i anlægsfasen, ligger inden for strandbeskyttelseslinjen. Her vil ske en væsentlig påvirkning, da arealet inddrages til tunnelementfabrikken og den midlertidige arbejdshavn. Derudover vil kysten (forstranden) påvirkes på en ca. 8 km lang strækning. Opfyldningsarbejdet for det nye landområde påbegyndes tidligt i anlægsfasen og påvirker forstranden. I alt vil ca. 8 km af forstranden og digets forside blive delvist tildækket med de opgravede havsedimenter, og diget vil få op til 500 - 700 m større afstand fra kysten. Desuden vil der forekomme tilkørsel med maskiner og afspærringer på udvalgte strækninger af diget.

En stor del af de midlertidige anlæg, samt en del af de permanente anlæg etableres inden for strandbeskyttelseslinjen (figur 3.66). Etablering af tunnelelementfabrikken, den midlertidige arbejdshavn, nye adgangsveje til strandene på den østlige landopfyldning, udstillingscenter samt tunnelportalen sker inden for strandbeskyttelseslinjen.



I anlægsfasen foretages således større terrænændringer samt inddragelse af en ca. 2,5 km lang strækning af det Lollandske Dige. For en detaljeret beskrivelse af det tekniske anlæg og påvirkninger på landskabet og naturarealerne henvises til VVM-redegørelsens kapitel 4 Sænketunnel – beskrivelse af den tekniske løsning, samt VVM-tillægget (2014) kapitel 2 Projektændringer og denne redegørelses afsnit 2.2 Kyst til kyst-projektet.

Etablering af vandhul 4, 5 og 7 samt den nye sø i Saksfjed Inddæmning sker ligeledes inden for strandbeskyttelseslinjen. I udformningen af søen og i udførelsen af anlægsarbejdet er taget størst muligt hensyn til, at landskabet påvirkes mindst muligt, som beskrevet i afsnittet om fredning i afsnit 3.3.5 Øvrige forhold. Derudover sker anlægsarbejdet og de permanente indgreb kun på arealer, der ikke indeholder naturtyper som vil kunne være omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3.

Det er forventningen, at strandbeskyttelseslinjen, efter afslutning af anlægsfasen, vil blive ophævet på de nuværende arealer og flyttet ud på landområdet med en afgræsning på 300 m fra kysten og ind på landopfyldningen.

### Skovbyggelinje

Tunnelportalen, der placeres permanent, vil ligge delvist inden for skovbyggelinjen, jf. naturbeskyttelseslovens § 17 (LBK nr. 951 af 03/07/2013), da den ligger nærmere end 300 m fra skoven mellem Rødbyhavn og Stengård sø. Det gælder også for det kommende udstillingscenter, der midlertidigt etableres vest for Gl. Badevej.

I anlægsfasen etableres arbejdsområde til tunnelportalen og udstillingscentret inden for skovbyggelinje.

Portalen og udstillingscenteret etableres så skovens værdi som landskabelement bevares mest muligt ved etableringen af kyst til kyst-projektet, som varetager store samfundsmæssige interesser.

### **Søbeskyttelse**

Tunnelportalen, der placeres permanent og det midlertidige arbejdsområde, der etableres i anlægsfasen, vil ligge inden for søbeskyttelseslinjen, da områderne ligger nærmere end 150 m fra Stengård Sø.

Portalen og arbejdsområdet etableres så søens værdifulde landskabelement og værdi som levested og spredningskorridor for plante- og dyreliv bevares bedst muligt ved etableringen af kyst til kyst-projektet, som varetager store samfundsmæssige interesser.

### **Adgang til naturområder**

#### **Status**

Diget og forstranden, som offentligheden har adgang til i dag, inddrages midlertidigt på en ca. 2,5 km strækning øst for Rødbyhavn til tunnelelementfabrikken. Desuden inddrages i alt 8 km kyst til det nye landområde.

#### *Adgang til strand*

Badestrandene umiddelbart vest for Rødbyhavn Havn vil ikke kunne benyttes under anlægsarbejdet. Stranden ved Lalandia (1,5 km) vil blive inddraget permanent ved etablering af det nye landområde. Fra både sommerhusområder og Lalandia er der dog i anlægsfasen adgang til eksisterende badestrande uden for projektområdet.

Den øgede afstand og derved forringede adgang i anlægsfasen vurderes at være en væsentlig påvirkning. De 1,5 km badestrand ved Lalandia vil blive inddraget permanent i driftsfasen, men her vil der være anlagt nye badestrande på det nye landområde.

#### *Adgang til natur*

Diget vest for Rødbyhavn samt diget fra Rødbyhavn til Gl. Badevej vil i anlægsfasen være tilgængeligt for fodgængere og cyklister. Havudsigten vil forsvinde, når anlægsarbejdet i forbindelse med etablering af det nye landområde. Derudover vil området blive påvirket af støj.

Der vil ikke være adgang til diget fra Gl. Badevej og vest for sommerhusområdet Hyldtofte Østersøbad. Vest for Rødbyhavn vurderes det, at der vil være øget støj og lyspåvirkning fra anlægsarbejdet omkring diget og de nuværende strandarealer i forbindelse med opfyldning og landindvinding.

Påvirkningsgraden vurderes at være lille, men vil betyde, at nattemørket og stjernehimlen sløres, jo tættere man kommer på anlægget. Anlægsarbejdet kan også opleves som en attraktion, idet man kan følge med i, hvordan projektet tager form og se de store maskiner arbejde.

En af de væsentlige påvirkninger af friluftslivet i anlægsfasen er, at den nuværende adgang for offentligheden til kysten hindres på en 8 km kyststrækning i nærheden af bl.a. sommerhusområder (Hyldtofte Østersøbad og Bredfjed) og Lalandia. Det er således adgangen til den konkrete strækning og diget som direkte udsigtsmulighed til havet, der forsvinder under anlægsfasen.

Som følge af arbejdshavnen og anlæggelse af det nye landområde vil det lavvandede havområde langs kysten ikke være tilgængeligt. Der vil desuden være støjbelastning af området ved Hirbosøerne, herunder Stengård Sø, som følge af anlægsarbejdet, hvilket midlertidigt kan virke forstyrrende. Strandholm Sø nedlægges, men da der ikke er stier omkring søen er dens rekreative værdi mindre.

## Afværgeforanstaltninger

### Adgang til natur

I anlægsfasen sikres det, at den nationale cykelrute 38 vil blive opretholdt via offentlige veje, og at omlægningen af ruten markeres. Herunder etableres der fællessti langs den del af Færgevej, som projektet berører direkte. Herved sikres cyklister og fodgængere mod den tunge trafik til/fra projektområdet.

Gennem hele anlægsfasen vil borgere og besøgende kunne indhente information om anlægsarbejdet. Der udarbejdes informationsmateriale om anlægsarbejdet og de forskellige byggefaser. Herunder vil alternative badestrande og midlertidige stier blive oplyst. Desuden vil der være information om, hvor længe anlægsarbejderne varer, hvor man kan se, hvilke anlægsaktiviteter der pågår, og hvornår og hvor strande og stier genåbner.

Der vil blive etableret en ny sø i Saksfjed Inddæmning. Der etableres to mindre nye stier. En sti vil gå fra det eksisterende mindesmærke og ud til søen, den anden sti vil gå fra en eksisterende markvej syd for søen og op til søen.

Af hensyn til fuglelivet etableres der ikke en sti hele vejen rundt om søen. Ved sommerhusområdet Hyldtofte Østersøbad etableres et parkeringsareal for at forbedre parkeringsforhold for besøgende til søen og de nye naturområder.

Nye stier og parkeringsareal er vist på figur 3.67. Den nye sø og stierne hertil samt et nyt parkeringsareal etableres i løbet af det første år efter anlægsfasens påbegyndelse.

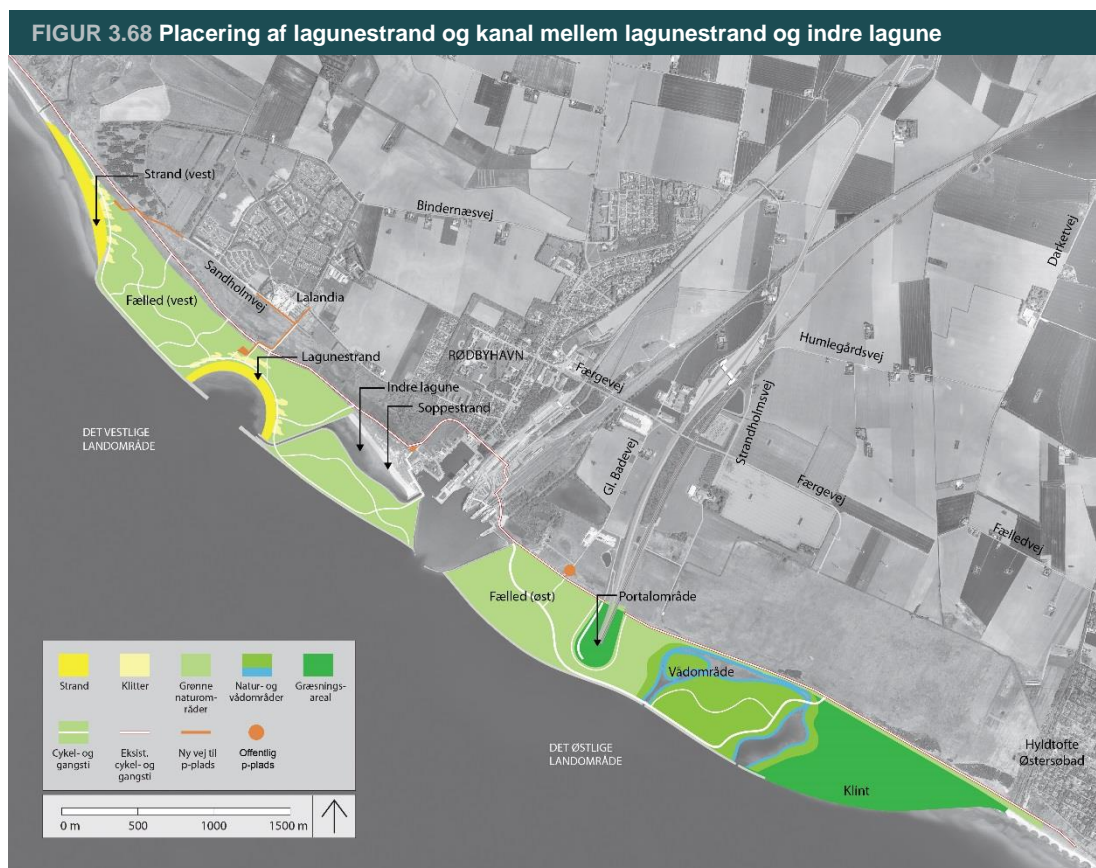


Af hensyn til cyklisters og fodgængeres sikkerhed vil der blive etableret fællessti på Færgevej for at adskille de bløde trafikanter fra den tunge trafik til projektområdet.

### Adgang til strand

På den vestligste del af det nye landområde etableres en ny strand tidligt i anlægsfasen (i løbet af anlægsfasens 1. - 2. år). Den nye strand vil kunne fungere som alternativ til de nedlagte strande. Den vil blive suppleret af en lagunestrand og en soppestrand i den indre lagune, når disse er anlagt.

Udformningen af det nye landområde er skitseret på figur 3.68.



Badestranden og klitterne vest for Rødbyhavn bliver omdannet til en indre lagune med vandforbindelse til havnen og mulighed for gennemsejling til den nye badestrand i bl.a. kano og kajak. Badestranden foran Lalandia nedlægges, og der etableres en ny hesteskoformet lagunestrand som en del af det vestlige landområde.

Lagunestranden forventes at være klar til brug, når anlægsfasen slutter. De nye badestrande erstatter på længere sigt tabet af de eksisterende badestrande.

### Rekreative forhold

Desuden vil et nyt, stort og varieret rekreativt kystlandskab med flere udfoldelsesmuligheder end i dag blive etableret. Af nye udfoldelsesmuligheder i forhold til i dag bliver mere natur, mere varieret landskab med kystklint, laguner og bakker, eventuelt med græssende dyr, flere stier og vandveje, der indbyder til rundture til fods, på cykel eller i kano og kajak.

Der vil være længere til kystlinjen på den 8 km lange strækning bag det nye landområde, men adgangsforholdene til diget og det nye landområde vil være lige så tilgængeligt som tidligere.

Det nye landområde tilbyder anderledes udsigtsmuligheder, og det vil fra det nye landområde være muligt at opleve havudsigt fra kysten. Der vil fortsat være offentlig adgang langs kysten.

Diget og cykelruten/gangstien på digekronen bliver retableret, når produktion af tunnelelementer ophører. Der anvendes samme belægning og bredde som for stien i dag.

Tunnelportal, betalingsanlæg og tilkørselsanlæg vil blive designet, så kunstigt lys ikke blænder cyklister og fodgængere omkring tunnelportalen, og så unødigt lysforurening undgås.

## **Overvågning og pleje**

### ***Målsætning***

Den overordnede målsætning for de nye naturområder, der etableres, er at sikre, at den økologiske funktionalitet opretholdes, herunder at forholdene for bilag IV-arter ikke forstyrres eller skades, og at funktionaliteten af bilag IV-arters yngle- og rastepladser sikres.

Det skal sikres gennem overvågning og pleje, at de naturtyper, der etableres i anlægsfasen på det eksisterende landområde og på det nye landområde udvikler sig efter hensigten, og dermed udgør egnede habitater med yngle- og rasteområder for de arter, som skal beskyttes.

Overvågning og pleje omfatter såvel flora og fauna omtalt i foregående afsnit 3.3.3, 3.3.4 og 3.3.5.

### **Overvågningsprogram**

Som beskrevet i VVM-redegørelsen kapitel 28 Kontrol- og overvågningsprogram, vil Femern A/S udarbejde et overvågningsprogram. Overvågningsprogrammet vil bl.a. fokusere på den nye natur og de afværgeforanstaltninger, der etableres for at sikre, at disse virker efter hensigten.

Programmet vil omfatte overvågning af:

- Nye vandhuller
- Nye vandløb og restaurerede vandløb
- Ny lysåben natur, herunder eng, strandeng, moseområder
- Ny sø med bredzone
- Faunapassager
- Paddehegn
- Det nye landområde
- Landområdet som frigives efter nedtagning af tunnelelementfabrik

Overvågningen vil blive udført i overensstemmelse med retningslinjer i det danske nationale overvågningsprogram for natur, NOVANA, i den udstrækning der findes retningslinjer for de relevante parametre.

Overvågningsprogrammet vil for de enkelte naturtyper og afværgeforanstaltninger angive parametre, metoder og udstyr, periode og frekvens for overvågning, rapportering, og hvordan ressourcer er tilvejebragt.

Parametre, der indgår i overvågningsprogrammet, dækker fysiske, hydrologiske og kemiske forhold samt en række specifikke biologiske parametre som udvikling af vegetation og plantesamfund samt forekomst af beskyttede og fredede arter i den etablerede ny natur.

Resultaterne af overvågningen vil blive rapporteret løbende i forbindelse med hver overvågningskampagne til de lokale myndigheder.

Resultaterne af overvågningen vil endvidere blive anvendt til at evaluere plejeindsatsen på naturområderne, og om de ønskede resultater opnås. Såfremt det viser sig nødvendigt, kan der med baggrund i resultaterne foretages justeringer i plejeplanerne, og der kan iværksættes nye plej tiltag, hvis dette viser sig påkrævet.



### ***Plejeplaner***

Femern A/S udarbejder en plejeplan for de udvalgte arealer, der behandles i overvågningsprogrammet. Plejeplanen vil indeholde:

- Generel målsætning
- Regulering af adgang
- Pleje af terrestrisk natur (metode, frekvens, periode og ansvar)
- Pleje af søer og vandhuller (metode, frekvens, periode og ansvar)
- Tiltag i forhold til invasive og dominerende arter (metode, frekvens, periode og ansvar)
- Plejeplanens sikring af habitatnaturtyper
- Plejeplanens beskyttelse af arter/fredede arter
- Dokumentation

Plejeindsatsen tilrettelægges ud fra det overordnede strategiske synspunkt, at naturen så vidt muligt skal udvikle sig af sig selv, men at visse indsatser, for eksempel høslet, vil være nødvendige for at sikre egnede habitater og naturtyper til støtte for de beskyttede og fredede arter.

### **3.3.6 Forvaltning af natur og afværgeforanstaltninger på havet (Femern Bælt)**

I forhold til påvirkninger på havet henvises til VVM-redegørelsens kapitel 12 Miljøvurdering – det marine område samt implementeringsredegørelsens kapitel 4 Nyttiggørelse af råstoffer. Herunder er kun redegjort for påvirkninger og eventuelle afværgeforanstaltninger i forhold til bilag IV- og fredede arter, idet der i øvrigt henvises til VVM-redegørelsens kapitel 18 Bilag IV-arter for en uddybning om påvirkning af bilag IV-arter.

#### **Bilag IV-arter**

##### ***Marsvin***

##### ***Status***

Ud fra de observerede og modellerede maksimale tætheder af marsvin (2010) viser de gennemførte undersøgelser, at kun få individer af marsvin (ca. 3 - 7 i henholdsvis vinter og sommer) vil blive forstyrret af støj fra gravearbejdet og pæleramning i anlægsfasen. De påvirkede marsvin udgør maksimalt 0,45 pct. af den lokale forekomst i Femern Bælt, der i sommeren 2010 vurderedes at udgøre 1.400 - 2.700 dyr, eller mindre end 0,1 pct. af den samlede bestand i Kattegat, Bælthavet og vestlige Østersø. Denne er estimeret til ca. 23.000 dyr under SCANS II-undersøgelserne. Påvirkningen er derfor ikke væsentlig på bestandsniveau og vurderes ikke at betyde en væsentlig forringelse af marsvinenes levesteder i Femern Bælt, hvilket vil sige dets funktion som raste-, fouragerings- eller opvækstområde.

Der vurderes ikke at være nogen forstyrrelser som følge af støj i driftsfasen, og sænketunnelen udgør ikke en fysisk barriere. Undersøgelser foretaget ved Drogden over Øresundstunnelen viser, at støj fra bil- og togtrafik her er ubetydelig i forhold til den eksisterende støj fra bl.a. skibe (FEMM 2013b).

Samlet set vurderes der ikke at være nogen skadelig virkning på bestanden af marsvin, som følge af anlægsprojektet.

##### ***Afværgeforanstaltninger***

Ved pæleramning vil der for at undgå påvirkning af enkeltindivider blive anvendt blød start, der indebærer, at der ikke rammes med fuld kraft fra starten, når en arbejdsgang begynder. I stedet rammes med lav kraft og langsomt øges til fuld kraft, så marsvin, der opholder sig inden for det

område, der forstyrres af undervandsstøj, vil kunne søge væk. Spunsvægge vil blive vibreret, hvor dette er muligt

#### *Tidsplan*

Pæleramning vil foregå ved anlægsfasens begyndelse ved etablering af den nye arbejdshavn, og der vil blive anvendt blød start, hver gang der opstartes pæleramningsarbejder, i hele den periode, der pælerammes.

#### *Effekt*

Den indarbejdede afværgeforanstaltning vurderes at sikre, at ingen marsvin skades under udførsel af pæleramning. Marsvinene vurderes at ville blive skræmt ud af området, hvor der pælerammes. I overvågningsprogrammet overvåges effekter af undervandsstøj på marsvin og resultaterne herfra vil blive anvendt til at indføre eventuelle yderligere afværgeforanstaltninger, hvis det findes nødvendigt til at sikre, at marsvinene ikke skades.

#### **Fredede arter**

Spættet sæl og gråsæl er de eneste fredede marine arter, der forekommer i nærheden af anlægsområdet.

#### **Sæler**

Hele Femern Bælt vil potentielt kunne være fødesøgningsområde for sæler. Derfor er der udført analyser af projektets virkninger på sæler i form af forstyrrelser fra støj og habitatændringer i form af en foreløbig vurdering/habitatscreening efter EU's regler om habitatbeskyttelse. Analyserne har ført til en vurdering af, at der kan udelukkes væsentlige påvirkninger, da undersøgelserne af sælers bevægelsesmønstre ved hjælp af telemetri viser, at de primært søger føde langt fra projektområdet og meget sjældent opholder sig i nærzonen omkring den planlagte linjeføring. Der er således ikke planlagt afværgeforanstaltninger i forhold til de to sælarter: Spættet sæl og gråsæl.

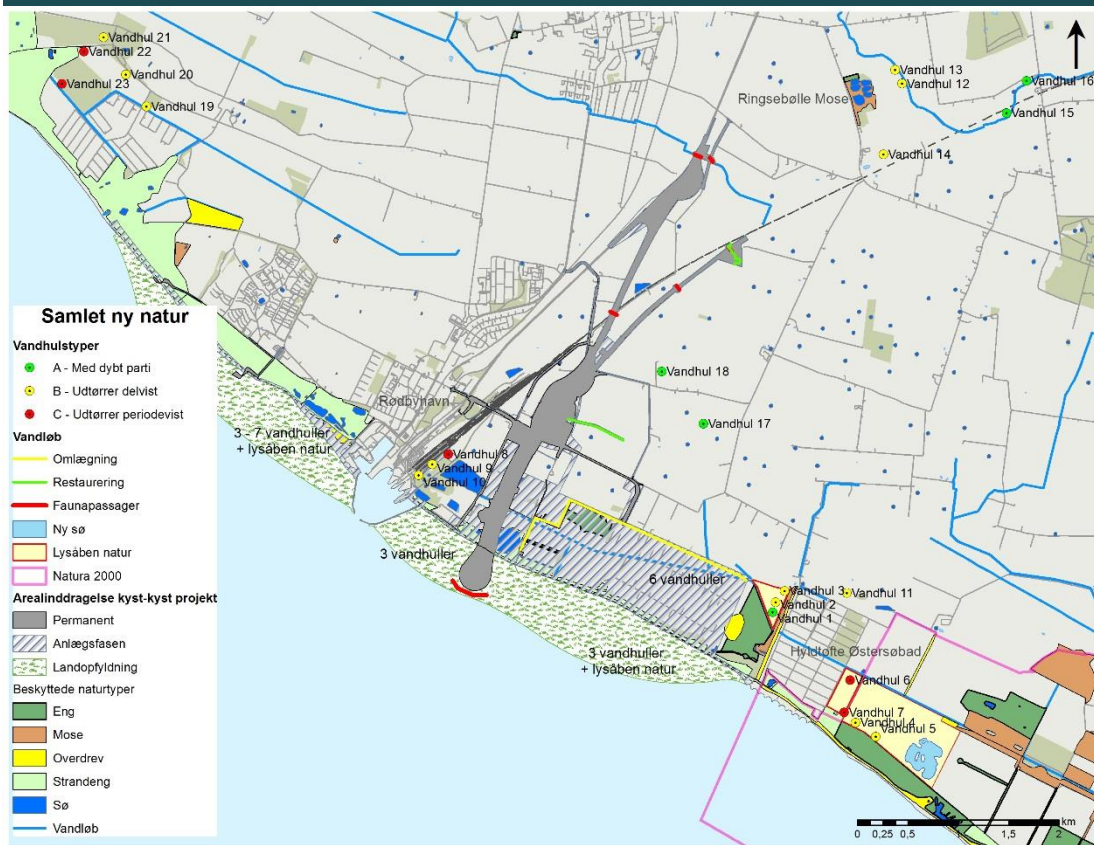
### **3.3.7 Sammenfatning**

De samlede naturtiltag vil give området et naturmæssigt løft.

Med naturtiltagene varetages hensynene til naturen, således at bestandene af dyr og planter i de berørte områder beskyttes mod forstyrrelse og skade og funktionen af deres raste og – yngleområder ikke udsættes for beskadigelse eller ødelæggelse. Derudover genoprettes eller alternativt erstattes § 3-naturområder, i det omfang områderne uundgåeligt påvirkes og områdernes tilstande ændres som følge af anlægsarbejdernes udførelse.

På figur 3.69 er vist en oversigt over arealinddragelse og samlet etablering af ny natur såvel før og under anlægsfasen som i driftsfasen

FIGUR 3.69 Samlet etablering af ny natur



Kyst til kyst-projektet vil medføre en arealinddragelse af beskyttede naturarealer, Strandholm Sø og 10 vandhuller og forårsage en øget barriereeffekt i landskabet ved Rødbyhavn, der isolerer 13 vandhuller. Arealinddragelsen indebærer, at yngle- og rastelokaliteter for padder, omfattet af bilag IV i habitatdirektivet, nedlægges.

Projektets påvirkninger afværges gennem etablering af lysåben erstatningsnatur, en ny Strandholm Sø, nye moseområder, erstatningsvandhuller, faunapassager mv.

Endvidere etableres et nyt landområde, hvor der etableres naturområder, vandhuller til padder, nye strande og stier.

Sammenlagt etableres 60 ha lysåben natur, 16,4 ha ny Strandholm Sø med omkringliggende lysåben natur, 1,5 ha ny mose, 3,3 km vandløb, 10 vandhuller inden anlægsfasen begynder.

I første halvdel af anlægsfasen etableres yderligere 13 vandhuller som erstatning for tabte og isolerede yngle- og rasteområder.

I sidste halvdel af anlægsfasen retableres diget og yderligere knap 60 ha lysåben natur på det nye landområde. Derudover etableres 14 - 19 vandhuller, som er egnet som yngleområder for padder på det nye landområde, og en kombineret fauna- og stipassager foran tunnelportalen.

Under den nye motorvej og jernbane etableres fem faunapassager til mindre pattedyr og padder for at sikre spredningskorridorer på tværs af linjeføringen.

Samlet set vurderes de indarbejdede afværgeforanstaltninger at beskytte bestandene af dyr og planter, samt at den økologiske funktionalitet vil blive opretholdt og forbedret i både anlægs- og driftsfase.

## 4 NYTTIGGØRELSE AF RÅSTOFFER

### 4.1 KYST TIL KYST-PROJEKTET

I forbindelse med kyst til kyst-projektet skal der udgraves en rende på søterritoriet, hvori elementerne til sænketunnelen kan anbringes. Derudover skal der foretages udgravninger på søterritoriet i forbindelse med etablering af tunnelportalen og cut-and-cover-tunnelen samt ved etablering af arbejdshavnen øst for Rødbyhavn med tilhørende adgangskanal. Materialet, der udgraves, vil primært blive indbygget i de nye landområder, der etableres i Danmark og Tyskland. En del af materialerne vil midlertidigt blive oplagret på land, men i øvrigt anvendt permanent på land eller søterritoriet i forbindelse med anlægsarbejderne (primært til etablering af vej- og baneanlæg, portal og ramper). De opgravede havbundsmaterialer vil blive anvendt som råstoffer i projektet på samme måde, som råstoffer frembragt via en sædvanlig indvindingstilladelse, skal anvendes.

#### 4.1.1 Formål

Som det fremgår af forslag til anlægsloven § 12, stk. 3, kræver arbejder med etablering af en sænketunnel og en arbejdshavn, jf. § 1, stk. 2, nr. 1, ikke tilladelse efter kapitel 4 i lov om råstoffer.

Bestemmelsen i anlægsloven indebærer, at der ikke skal indhentes en nyttiggørelsestilladelse efter råstofloven til de pågældende arbejder med tunnelrenden og -portalen og arbejderne i og omkring arbejdshavnen ved Rødby. Det fremgår af anlægsloven, at udgravning og nyttiggørelse i stedet skal ske i overensstemmelse med implementeringsredegørelsen og inden for rammerne af de miljømæssige undersøgelser, herunder i forhold til de marine Natura 2000-områder.

Bestemmelsen gælder kun de nævnte arbejder med sænketunnelen og arbejdshavnen, med tilhørende adgangskanal. Råstofindvinding og anden nyttiggørelse af materialer tilvejebragt uden for projektområdet, f.eks. fra Kriegers Flak eller Rønne Banke, hvis entreprenørerne vælger at udnytte sådanne råstoffressourcer, vil kræve normal tilladelse efter råstofloven. Tilsvarende vil gælde eventuel indvinding fra såkaldte fællesområder. Disse afgørelser er dog omfattet af § 13 i anlægsloven.

Dette kapitel har til formål at beskrive rammerne for, hvordan nyttiggørelse af materialer tilvejebragt inden for projektområdet skal finde sted.

For hvert afsnit/emneområde er det beskrevet, hvilke vilkår der er tilknyttet.

#### 4.1.2 Områdeafgrænsning

Som omtalt i den indledende projektbeskrivelse skal der som en del af projektet først og fremmest foretages udgravninger på det marine område i forbindelse med udgravning af rende til placering af sænketunnelen. Derudover skal der foretages marine udgravninger i forbindelse med etablering af tunnelportalen og cut-and-cover-tunnelen. Endelig skal der foretages marine udgravninger i forbindelse med uddybningen af arbejdshavnen og adgangskanalen til arbejdshavnen. De udgravede materialer fra disse arbejder vil på dansk territorium primært blive nyttiggjort i anlægsprojektet til etablering af det nye landområde ved Lollands kyst. Figur 4.1 giver et overordnet billede af, hvor de forskellige marine uddybnings- og opfyldningsaktiviteter vil finde sted på dansk og tysk territorium.

FIGUR 4.1 Marine uddybnings- og opfyldningsaktiviteter



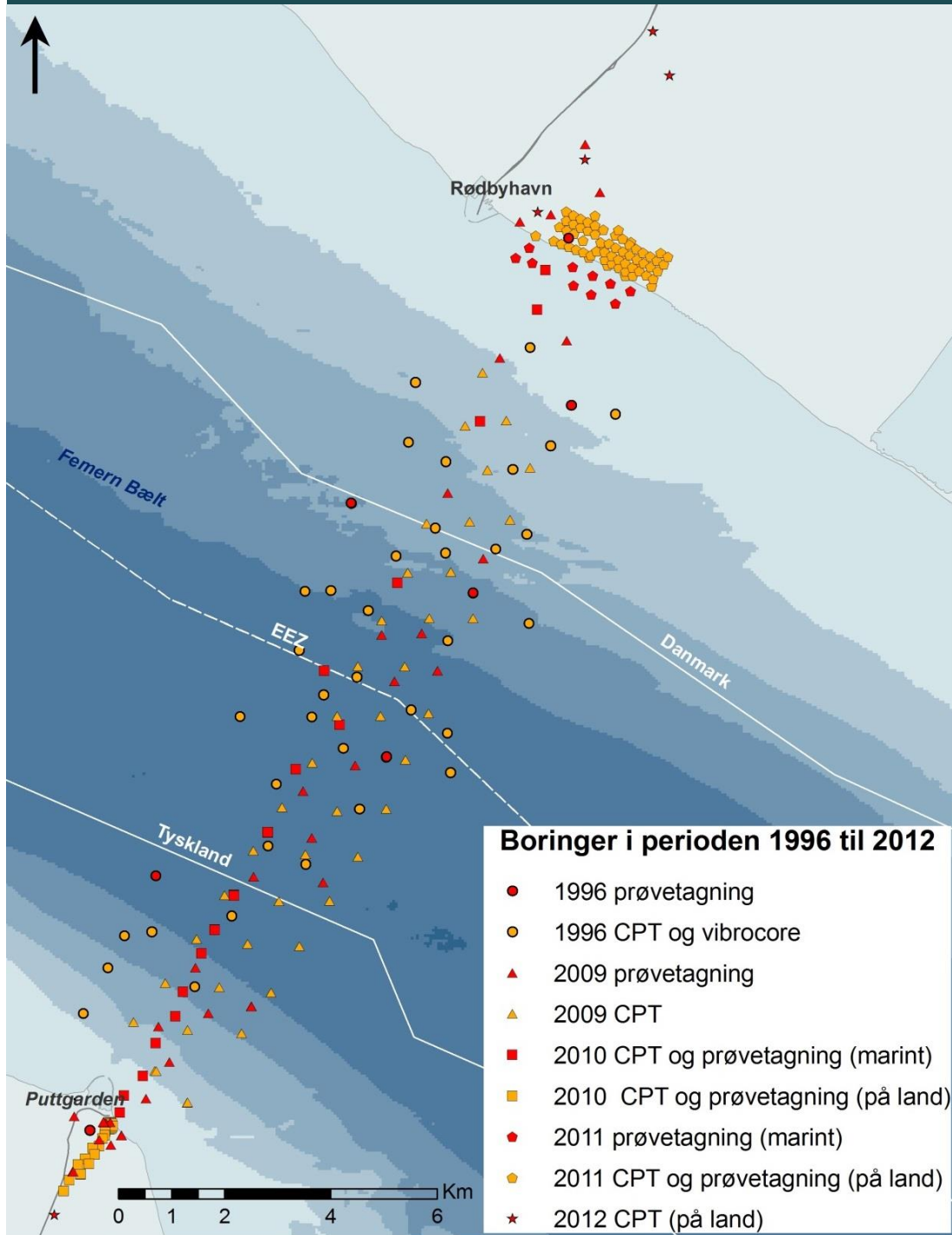
### **Vilkår**

For at afgrænse projektet i forhold til øvrige marine aktiviteter (fiskeri mv.) og af hensyn til sejladsikkerheden i området, fremsender Femern A/S til Transportministeriet og andre relevante myndigheder, fire uger inden de marine uddybnings- og opfyldningsaktiviteter igangsættes, oplysninger om, hvor uddybningen og opfyldningen skal foretages, indtegnet på et af Geodatastyrelsen udarbejdet kort med kortnummer, målestoksforhold og relevante dybdekurver, vedlagt en liste over positioner for områdeafgrænsningen angivet i grader og decimalminutter.

### **4.1.3 Geologiske og overfladenære materialer i det marine projektområde**

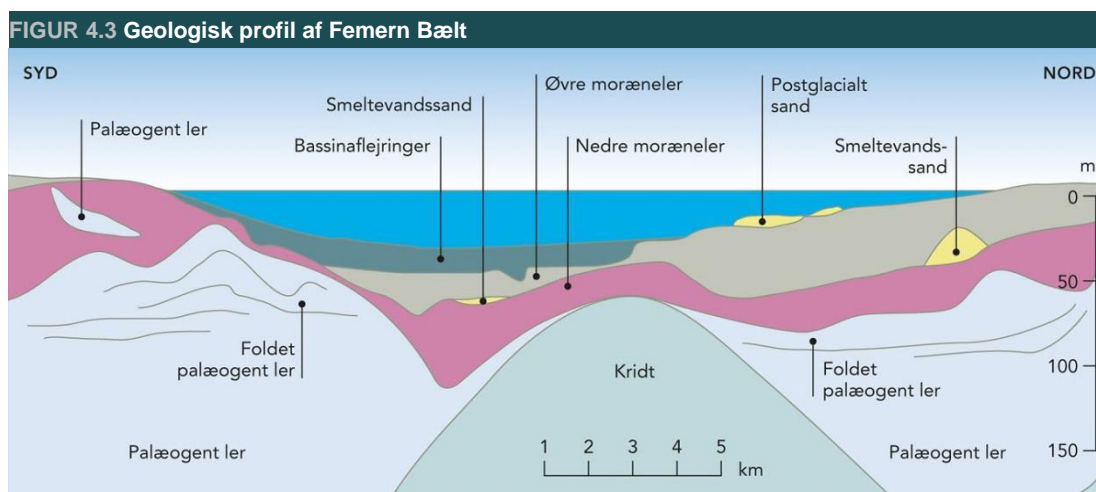
Geologien og overfladesedimenterne i projektområdet og dermed det udgravede materiales geotekniske egenskaber har i kombination med det anvendte udgravningsmateriel betydning for arten og omfanget af sedimentspild ved opgravning og for egenskaberne af det materiale, som bliver indbygget til landindvindingerne. Geologien er undersøgt ned til omkring 100 m's dybde i og omkring tunneltraceet (figur 4.2), hvilket er betydeligt dybere end den dybde, hvortil der skal udgraves for, at tunnelelementerne kan placeres under nuværende havbunds niveau.

FIGUR 4.2 Placeringen af undersøgelsesboringer



Note: Boringerne har både bestået af vibrocore-boringer af de øvre jordlag (5 - 20 m's dybe), hvor boringen presses og vibreres ned i undergrunden, og af Cone Penetration Test (CPT) boringer, hvor et kegleformet borehoved gennemtrænger undergrunden. Parallelt med dybtgående CPT boringerne (50 - 100 m's dybe) er der foretaget boringer til udtagning af prøver af undergrunden

Geologien i undersøgelsesområdet er vist på figur 4.3, som viser et geologisk profil parallelt med linjeføringen i Femern Bælt.



### Vilkår

Bl.a. med henblik på at sikre en optimal teknisk og miljømæssig råstofudnyttelse og opnå et mere detaljeret indblik i den geotekniske sammensætning af det materiale, der skal opgraves, skal der foretages supplerende geotekniske undersøgelser i tunneltraceet, inden gravearbejdet igangsættes. Der foretages boreprøver pr. ca. 300 m i 20 - 30 m's dybde. Resultaterne kan rekvireres af Transportministeriet og andre relevante myndigheder.

### De udgravede materialers karakteristika

Udgravninger i den marine del af projektområdet er vurderet til at omfatte en samlet uddybningsmængde på ca. 19 mio. m<sup>3</sup>. Udgravning af tunnelrende, portal- og cut-and-cover-tunnelområderne vurderes at omfatte en uddybningsmængde på ca. 15 mio. m<sup>3</sup>, og udgravning til arbejdshavn ved produktionsfaciliteterne inkl. adgangskanal til arbejdshavnen vurderes at omfatte en uddybningsmængde på ca. 4 mio. m<sup>3</sup>. Da de faktisk opgravede mængder kan blive større eller mindre end 19 mio. m<sup>3</sup>, indrettes landområderne (f.eks. niveaumæssigt), så denne variation kan indeholdes, uden at funktionaliteten af områderne ændres, således at nyttiggørelsesformålet ikke forspildes.

Der planlægges med, at den samlede mængde uddybningsmateriale, som skal håndteres i løbet af anlægsfasen, udgør ca. 17 mio. m<sup>3</sup> på Lolland og ca. 2 mio. m<sup>3</sup> på Fehmarn.

De forskellige materialetyper, hvori der skal foretages udgravninger, fremgår af tabel 4.4. Af figur 4.3 fremgår tillige materialetypernes fordeling over linjeføringen for sænketunnelen.

Som en del af miljøundersøgelserne af projektet er der foretaget undersøgelser af havbundssedimenternes fysiske og kemiske sammensætning i projektområdet. Undersøgelserne er bl.a. foretaget med det formål at vurdere anvendeligheden af de opgravede materialer og niveauet af miljøfremmede stoffer i de opgravede materialer, som primært vil blive nyttiggjort som led i etableringen af de nye landområder.



**TABEL 4.4 Estimerede mængder opgravede materialer fordelt på materialetyper**

<b>Materialetype</b>	<b>Forventede mængder (m<sup>3</sup>)</b>
Sand	700.000
Silt/sand	1.400.000
Gytje	700.000
Smeltevandssand	100.000
Ler	3.200.000
Moræneler	12.400.000
Palæogent ler	500.000
<b>Total</b>	<b>19.000.000</b>

#### **Vilkår**

De opgravede materialer skal nyttiggøres i anlægsprojektet primært ved opfyldning omkring portalbygværkerne, ved anlæg af rampeanlæg til vej og jernbane, mv. på Lolland og Fehmarn eller indbygges i de nye landopfyldninger ved Rødbyhavn og Fehmarn, som beskrevet i VVM-redegørelsen.

#### **De overfladenære sedimenters karakteristika**

De overfladenære sedimentter afspejler den aktuelle og variable hydrografi og sedimenttransport i området. Materialerne indgår i udgravningen af tunnelrenden og i indfyldningen af de nye landopfyldninger. I baggrundsrapporten "Seabed Chemistry of the Fehmarnbelt Area" til VVM-redegørelsen er de detaljerede undersøgelser beskrevet.

Figur 4.5 viser et substratkort. På vanddybder på 0 - 15 m består havbunden på den danske side af sand og grovere sedimentter. På den tyske side på samme vanddybde består overfladesedimentterne mest af sand i området omkring Puttgarden og mest af grovere sediment sydøst for Puttgarden. Generelt er overfladesedimentterne mere finkornede på den tyske side end på den danske side. På vanddybder større end 20 m består havbunden mest af sand iblandet mudder.

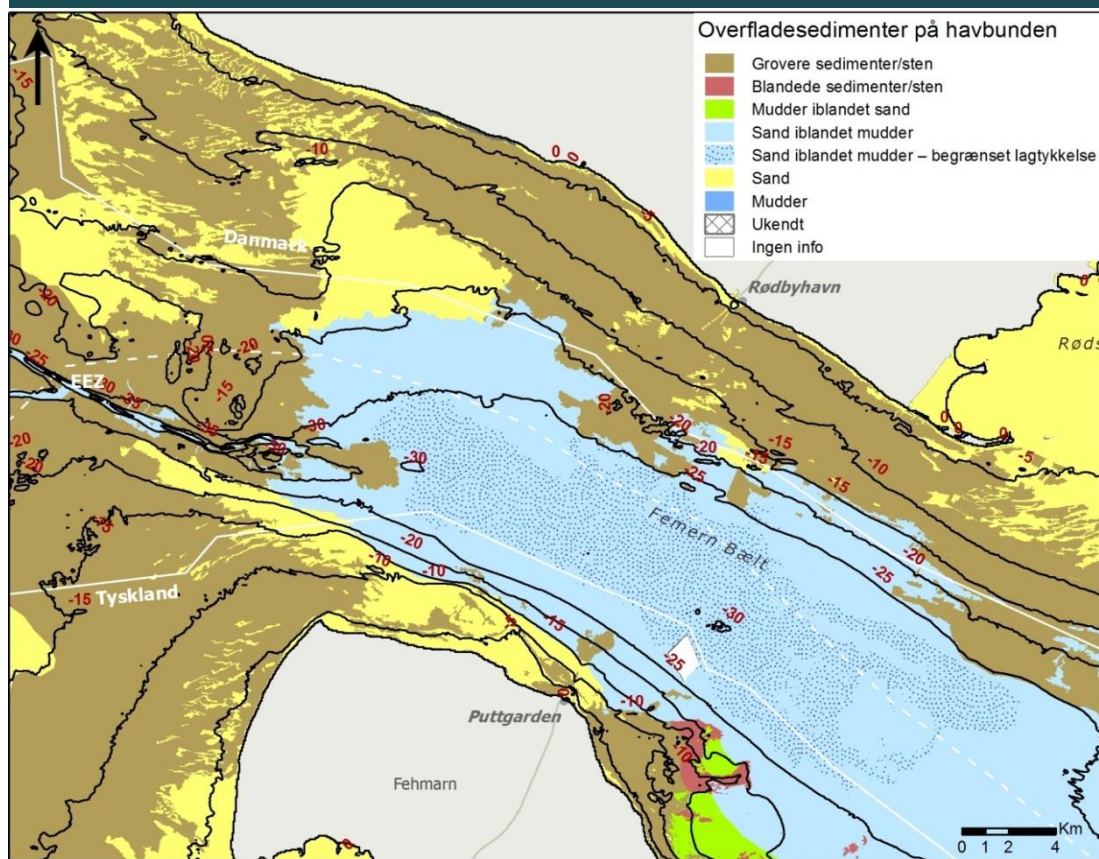
Mange af prøvetagningerne (figur 4.6) viser en stor variation i sedimentkornstørrelsesfordelingen i Femern Bælt. Analyserne af prøverne af overfladesedimentterne stemmer generelt godt overens med kortlægningen baseret på ekkolod.

En stor variation i kornstørrelser er fundet nær den danske kyst. Fint sand er ophobet vest for Rødbyhavn. Øst for havnen, hvor erosion pågår, varierer havbundsmaterialerne fra meget fint til meget groft sand. Områder med hård havbund, uden et lag af løst materiale, findes ud for det ophobede sand vest for havnen såvel som tæt på kysten øst for havnen.

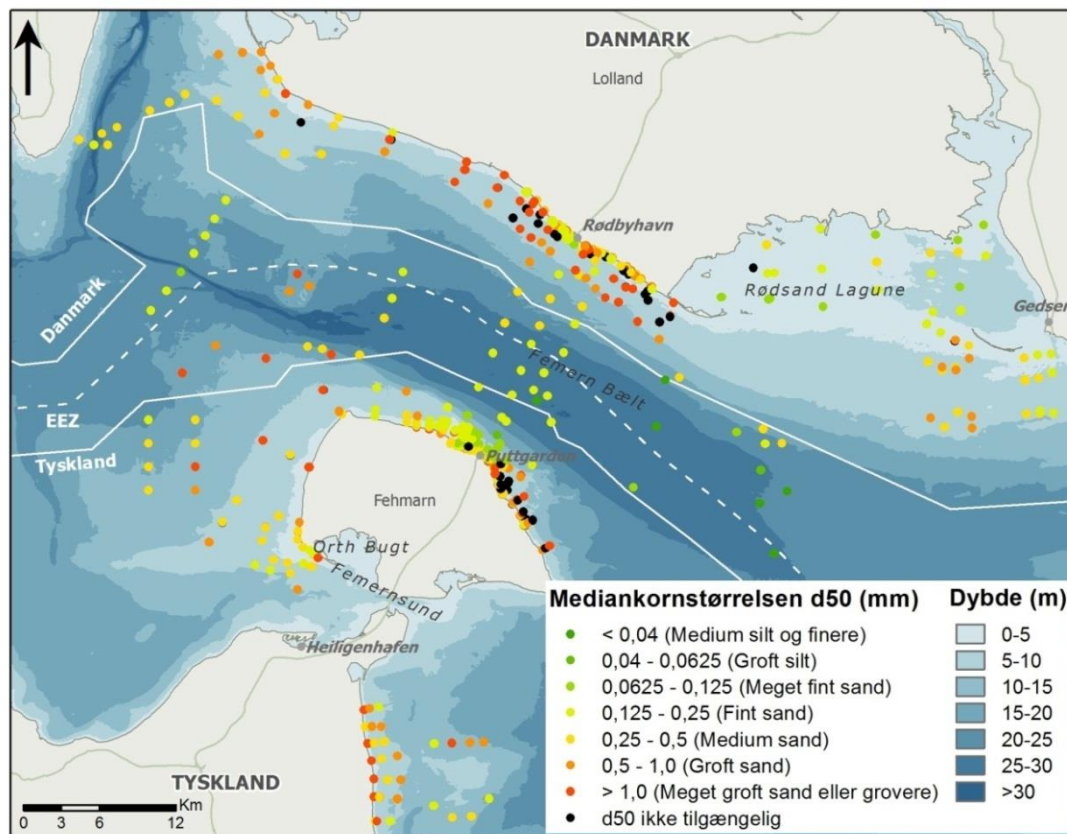
Mediumgroft sand er dominerende i overfladesedimentet ved 5 - 15 m's dybde ud for den danske kyst, men der findes også finere og grovere sedimentter. Kornstørrelserne bliver mindre ved større dybder. Selvom havbundsmaterialet nogle steder er karakteriseret som medium sand ( $d_{50} = 0,25 - 0,5$  mm), viser kornstørrelsesfordelingskurverne (FEHY 2013), at det indeholder en vis procentdel af dynd og ler/silt.

Nær den tyske kyst ses områder med fint sand, mens kyststrækningen umiddelbart øst for havnen består af grovere sedimentter (medium sand).

FIGUR 4.5 Substratkort på analyse af signal fra multibeam (flerstrålet ekkolod)



FIGUR 4.6 Mediankornstørrelsen d50 i prøvetagninger af overfladesediment i Femern Bælt (2009)



#### **Kemiske forhold for havbundens overfladesedimenter**

En oversigt over karakteristika, herunder indhold af organisk kulstof og næringsstoffer samt indhold af forurenende stoffer i sedimenterne i Femern Bælt, fremgår af tabel 4.7. Prøvetagningsprogrammet er gennemført i henhold til HELCOM's standard og dækker alle typer af overfladesediment og vanddybder omkring Femern Bælt-forbindelsens linjeføring. Indholdet i overfladesedimentet (0 - 30 cm) og i de dybereliggende sediment (30 - 100 cm) er opgjort separat for at understrege eventuelle forskelle, som hænger sammen med aflejringer sket efter industrialiseringens start for ca. 100 år siden. Tabellen viser et gennemsnit af alle målinger i de to sedimentlag samt variationsbredden (min - maks værdier) i målingerne inden for de to dybdeintervaller.

Sedimenters indhold af forurening vurderes normalt på basis af såkaldte vejledende sedimentkvalitetskriterier, der kan inddeles i tre hovedtyper efter, hvordan kriterierne er fremkommet. En gruppes kriterier er udviklet på baggrund af omfattende undersøgelser af forurenede sedimenters toksicitet overfor bundlevende dyr (toksikologiske kriterier), en anden gruppes kriterier tager udgangspunkt i sedimenters indhold i forurenede områder og forskellige grader af overskridelser af disse baggrundsværdier, og en tredje gruppe kan ses som en kombination af toksikologiske og baggrundskriterier. I tabel 4.7 er vist et udvalg af sedimentkvalitetskriterier, som anvendes af danske og tyske myndigheder samt internationalt accepterede kriterier anvendt i USA og landene omkring Nordatlanten (Oslo-Paris Kommissionen (OSPAR)).

Kriteriet ERL ("Effect Range Low"), der anvendes i USA og Canada, er baseret på toksikologiske data, og hvis et givet sediments koncentrationer af toksiske stoffer ligger under ERL-værdier, vil der være meget ringe sandsynlighed for toksiske effekter.

OSPAR og de tyske kriterier er baseret på baggrundskoncentrationer og accepterede overskridelser af disse baggrundskoncentrationer, mens de danske kriterier både er baseret på toksikologiske data og baggrundskoncentrationer.

De danske myndigheder anvender to sæt kriterier: Lavt aktionsniveau (L Ac) og højt aktionsniveau (H Ac), hvor værdier under L Ac anses som uproblematisk.

Det fremgår af tabel 4.7, at der ikke eksisterer sedimentkvalitetskriterier for alle stoffer.

**TABEL 4.7 Opsummering af karakteristika og indhold af forurenende stoffer sammenlignet med dansk, tyske, ERL- og OSPAR-kvalitetskriterier**

Parameter	0 - 30 cm		30 - 100 cm		Naturstyrelsen		Tyske <sup>4</sup>		ERL	OSPAR
	Midde I	Variations- bredde	Midde I	Variations- bredde	L Ac	H Ac	R1	R2		
<b>Kulstof</b>										
Organisk C (pct. dw)	0,65	0,04 - 1,55	-	-	-	-	-	-	-	-
Glødetab (pct. dw)	2,66	0,32 - 6,92	3,38	0,49 - 7,89	-	-	-	-	-	-
Iltforbrug (mg O <sub>2</sub> /ml sed 5 tim)	0,12	0,022 - 0,301	0,13	0,061 - 0,217	-	-	-	-	-	-
Iltforbrug (mg O <sub>2</sub> /ml sed 22 tim)	0,14	0,021 - 0,31	0,16	0,067 - 0,35	-	-	-	-	-	-
<b>Næringsstoffer</b>										
Tot-N (mg/kg dw)	572	246 - 959	715	280 - 911	-	1.500	-	-	-	-
Tot-P (mg/kg dw)	307	153 - 540	394	192 - 584	-	500	-	-	-	-
Frigivet DIN (pct. of Tot-N)	0,43	0,1 - 1,1	0,42	0,15 - 0,95	-	-	-	-	-	-
Frigivet PO <sub>4</sub> (pct. of Tot-P)	0,83	0,4 - 1,45	1,07	0,35 - 2,75	-	-	-	-	-	-
<b>Tungmetaller</b>										
As (mg/kg dw)	<5	<0,5	<5	-	20	60	20	60	8,2	25
Cd (mg/kg dw)	<0,12	<0,05 - 0,34	<0,18	<0,05 - 0,16	0,4	2,5	2	6	1,2	0,37
Cr (mg/kg dw)	11,7	1,7 - 45	20,6	1,7 - 39	50	270	90	270	81	81
Cu (mg/kg dw)	6,8	0,6 - 20	10,7	0,6 - 21	20	90	70	210	34	27
Pb (mg/kg dw)	10,5	2 - 28	13,7	2 - 25	40	200	100	300	46,7	38
Hg (mg/kg dw)	<0,01	<0,01 - 0,03	<0,01	<0,01 - 0,02	0,25	1	0,4	1,2	0,15	0,07
Ni (mg/kg dw)	8,4	1 - 31	16,4	<1 - 28	30	60	70	210	20,9	36
Zn (mg/kg dw)	25,0	4,4 - 61	30,9	4,5 - 57	130	500	250	750	150	122
<b>Miljøfremmede stoffer</b>										
PCB (µg/kg dw)	5,8	0,15 - 74	-	-	20 <sup>1</sup>	200 <sup>1</sup>	40	120	23	1,09
DDT (µg/kg dw)	0,29	0 - 1,1	-	-	-	-	22	66	1,58	-
HCB (µg/kg dw)	0,05	0,03 - 0,1	-	-	-	-	2	6	-	-
PAH (mg/kg dw)	0,172	0,017 - 0,642	-	-	3 <sup>3</sup>	30 <sup>3</sup>	3 <sup>2</sup>	9 <sup>2</sup>	4 <sup>2</sup>	0,25
TBT (µg SN/kg dw)	1,0	nd - 2,1	-	-	7	200	20	300	-	0
DBT (µg SN/kg dw)	0,6	<0,4 - 1,2	-	-	-	-	-	-	-	-
MBT (µg SN/kg dw)	0,4	nd - <0,6	-	-	-	-	-	-	-	-

Note: "–" ingen data, dw – tørvægt, 1) – Sum af 7 PCB-forbindelser, 2) – Sum af 16 PAH-forbindelser, 3) – Sum af 9 PAH-forbindelser,

4) – Tungmetaller i <20 µm sedimentfraktion, POP-forbindelser i < 63 µm sediment fraktion, tot-N, tot-P i total sediment

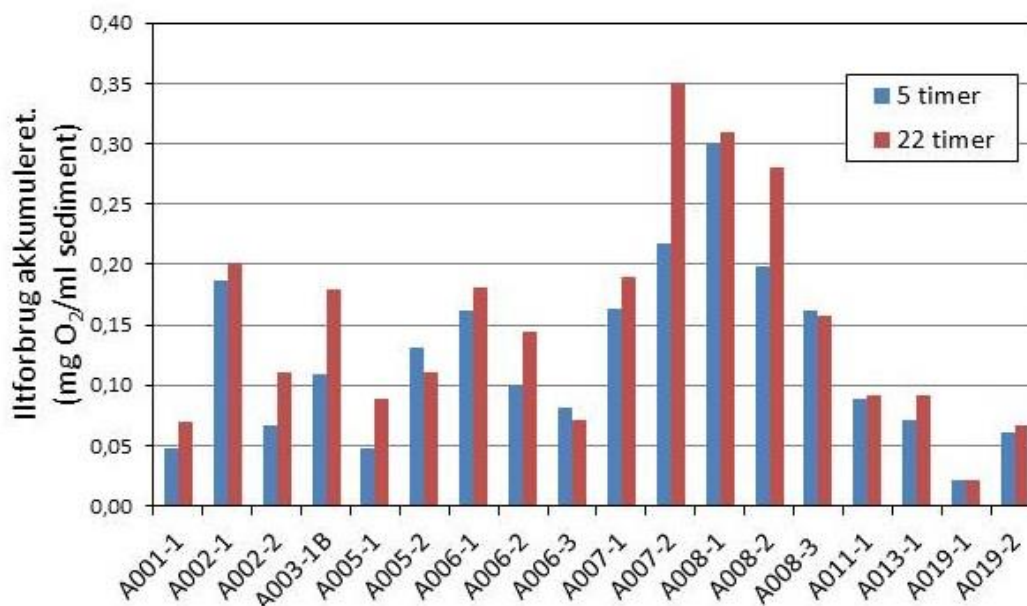
### **Sedimentets organiske indhold og iltforbrug**

Det organiske indhold i sedimenter beskrives ved koncentrationen af organisk kulstof og ved glødetabet. Værdierne fra Femern Bælt er typiske for marine områder, hvor der ikke sker blivende

sedimentation. I de lavvandede, sandede områder er værdierne lave og højere i den centraldybe del af linjeføringen.

Det akkumulerede iltforbrug i sedimentprøver blev bestemt efter 5 og 22 timers eksponering i rystekolbeforsøg. Forbruget varierede mellem 0,02 - 0,35 mg O<sub>2</sub> pr. ml sediment (figur 4.8). Størstedelen af iltoptaget skete indenfor fem timer og skyldtes iltning af reducerede forbindelser ophobet i sedimentet så som svovlbrinte og andre sulfider. Der var en tæt sammenhæng mellem koncentrationen af organisk stof i sedimentet og iltoptaget.

FIGUR 4.8 Iltoptag i sedimentprøver efter henholdsvis 5 og 22 timers eksponering



Prøvelokaliteterne ses på figur 4.2 som de 18 jævnt fordelte lokaliteter i linjeføringen angivet som "2009 prøvetagning".

#### Næringsstoffer og frigivelse under gravning

Koncentrationen af næringsstoffer varierer mellem 250 - 960 mg pr. kg for kvælstof og mellem 150 - 580 mg pr. kg for fosfor. Der er ingen betydende forskel mellem indholdet i overfladen og dybereliggende sedimenter. Koncentrationen af næringsstoffer korrelerede med sedimentets indhold af organisk stof.

Under gravearbejdet kan der forventes frigivelse af næringsstoffer, der kan bidrage til eutrofieringseffekter. Dette forhold blev undersøgt i rystekolbeforsøg med både overfladesediment og dybereliggende sediment fra linjeføringen. I gennemsnit blev 0,43 pct. af sedimentets indhold af kvælstof frigivet som uorganisk kvælstof (heraf 84 pct. som ammonium), og 0,95 pct. af sedimentets indhold af fosfor blev frigivet som fosfat. Frigivelsen af næringsstoffer var uden sammenhæng til sedimentdybde og til indhold af organisk stof.

De beregnede frigivelser er ens, uanset om der bliver gravet på lav vanddybde eller i dybere områder. Ud fra planteplanktonets optag lokalt omkring graveområdet, baseret på en daglig primærproduktion på 0,65 g C pr. m<sup>2</sup> pr. dag, kan planteplanktonets behov for kvælstof og fosfor i et 100 m bredt bælte på tværs af Femern Bælt beregnes til 553 kg N og 35 kg P pr. dag. For kvælstof, der er det begrænsende næringsstof i hele vækstperioden, er det lokale optag ca. 1.000 gange højere end den ekstra frigivelse fra sedimentet, og for fosfor (der forekommer i overskud) er optaget 15 gange større end frigivelsen.

### Tungmetaller

Indholdet af tungmetaller i sedimentet er lavt, og med undtagelse af kobber (Cu) og nikkel (Ni) ligger koncentrationerne under de danske og tyske standarder (tabel 4.7). De højeste koncentrationer af kobber og nikkel ligger på niveau med det danske lave aktionsniveau (L Ac), men langt under det høje aktionsniveau (H Ac). Koncentrationen i dybdeintervallet 30 - 100 cm ligger på niveau med eller er lidt lavere end koncentrationen i overfladen.

Dybere i sedimentet (1 m under overfladen) forekommer tungmetallerne i baggrundskoncentrationer, der typisk er en tiendedel af koncentrationen i overfladen (COWI-Lahmeyer 1998).

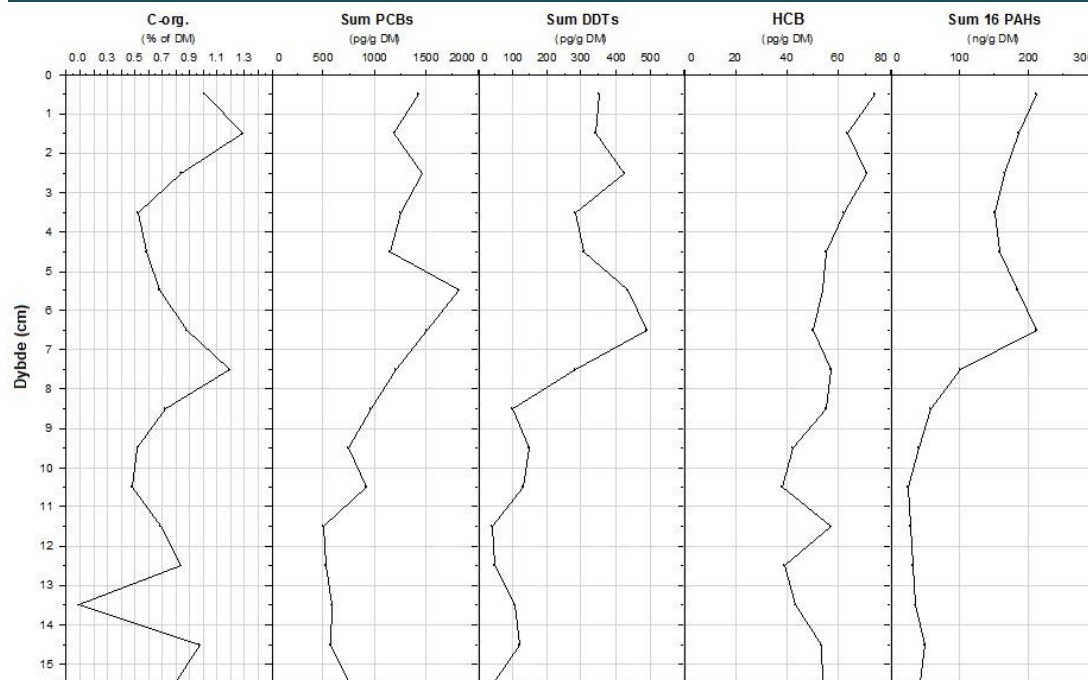
Tidligere undersøgelser af sediment fra Femern Bælt viste, at der typisk vil frigives 1 pct. af tungmetallerne i sedimentet under forhold, der simulerer gravearbejde (COWI-Lahmeyer 1998). I flere undersøgelser af stoffers frigivelse ved opgravning af forurenede sedimenter blev det vist, at den procentvise frigivelse af tungmetaller under gravearbejde var meget lav.

### Organiske forureninger

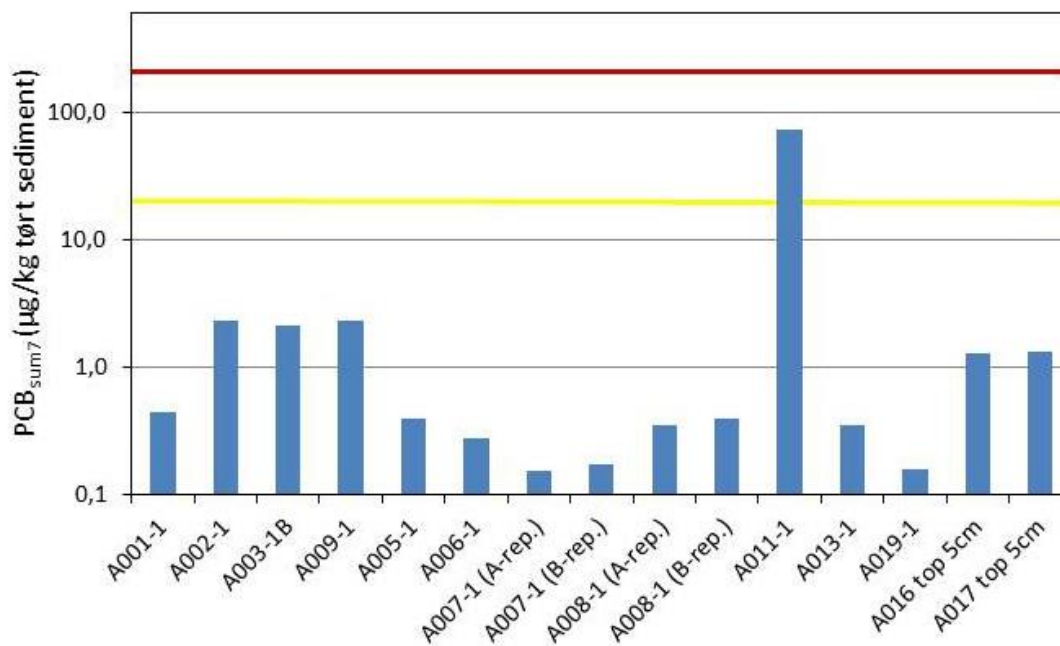
Polychlorede biphenyl (PCBs) har været anvendt som blødgørere i en lang række industrielle produkter og som isoleringsmiddel i elektriske komponenter. Med undtagelse af én prøve lå koncentrationen af PCB langt under sedimentstandarderne (tabel 4.7). Én overfladeprøve (A011-1 i midten af Femern Bælt) (figur 4.10) afveg fra de øvrige 14 prøver ved at ligge over den lave danske og tyske standarder med en koncentration, der lå 85 gange over gennemsnittet af de øvrige prøver. Eftersom koncentrationen af PCB er lav ved de nærliggende stationer, er det sandsynligt, at forureningen er lokal og skyldes muligvis materiale, der er tabt fra et skib.

Set over hele analysedataet er koncentrationen af PCB meget lav, og stofferne forekommer kun i de øverste 10 - 12 cm, som er vist i to sedimentsøjler, der er analyseret i sektioner, som er 1 cm lange ned til en dybde af 16 - 20 cm (figur 4.9).

**FIGUR 4.9 Dybdeprofil af organisk kulstof og miljøfremmede stoffer i en sedimentkerne udtaget i station A016**



FIGUR 4.10 Koncentration af PCBs (sum af syv forbindelser) i overfladesediment



Note: De gule og røde linjer angiver de danske vejledende værdier L Ac og H Ac. Bemærk, at y-aksen er logaritmisk

Koncentrationer af DDT (dichlordiphenyltrichlorethan – et insekticid) og nedbrydningsprodukter af DDT er lave og ligger væsentligt under de laveste danske og tyske standarder. Som for de øvrige nyere organiske forureninger forekommer DDT kun i de øverste 10 - 15 cm af sedimentet, og som for PCB kan der ikke forventes effekter af DDT ved gravearbejdet. Koncentrationen af polycykliske aromatiske kulbrinter (PAH-ere – reststoffer fra forbrænding af olieprodukter) er også lav og langt under de laveste danske og tyske standarder. Under 10 cm sedimentdybde optræder PAH-ere i baggrundskoncentration, der ligger 10 gange under koncentrationen i overfladen.

Fem sedimentprover fra den centrale del af Femern Bælt, hvor skibstrafikken er størst, er analyseret for indhold af tributyltin (TBT). TBT er tidligere anvendt som begroingshæmmer på skibe, men denne anvendelse er ikke tilladt mere. Koncentration af TBT og nedbrydningsprodukter af stoffet var lav på alle stationer (tabel 4.7) og lå langt under danske og tyske standarder. Ikke nedbrudt TBT findes kun i sedimentoverfladen (0 - 10 cm).

Opgravningen af havbundssedimenter er vurderet i forhold til næringsstoffer, miljøfarlige stoffer og iltforhold i VVM-redegørelsens afsnit 12.3 Vandkvalitet. Overordnet konkluderes det, at opgravningen hverken vil have væsentlige virkninger, for så vidt angår næringsstoffer, miljøfarlige stoffer og iltforhold.

#### 4.1.4 Indvindingsmetode

I VVM-redegørelsens afsnit 4.5.9 Udgravning af tunnelrende har Femern A/S præsenteret et realistisk scenarie for gravearbejdet på det marine område. Gravescenariet er udarbejdet under hensyntagen til:

- De geologiske forhold, idet der skal uddybes i forskellige materialer herunder hårdt moræneler
- Dybdemæssige forhold, idet uddybning skal foretages ned til ca. 46 m under havoverflade

- De eksisterende sejladsikkerhedsmæssige forhold, idet anlægsarbejderne skal tilrettelægges under hensyntagen til skibstrafik primært i den afmærkede, internationale sejlroute
- Placering og udformning af landopfyldningsområderne
- Begrænsninger med hensyn til udførelsen af udgravnings- og opfyldningsarbejdernes udførelse, herunder til sedimentspild af hensyn til de - og naturmiljømæssige forhold i Femern Bælt

Gravescenariet, som er lagt til grund for VVM-redegørelsen, er beskrevet i kapitel 2 Projektbeskrivelse i afsnittet om udgravning af tunnelrenden.

Gravescenariet skal betragtes som et realistisk eksempel på, hvordan de marine arbejder kan udføres, og hvilket materiel som vil blive anvendt. Som konsekvens af at anlægsarbejderne udføres under kontraktformen "Design & Build", vil det endelige valg af udførelsesmetoder og den detaljerede planlægning af anlægsarbejderne være overladt til entreprenøren. Der vil således forekomme afvigelser fra det eksempel på udførelsen af de marine arbejder, der har ligget til grund for VVM-redegørelsen, både med hensyn til udgravningsmetoder (materiel), transport af udgravningsmaterialet, og metode ved indbygning udgravningsmaterialerne i landopfyldningsområderne.

Uanset den kommende entreprenørs valg af metoder og detaljeret planlægning af udførelsen, er entreprenøren forpligtet til at overholde de nedenfor fastsatte vilkår til udførelsen af anlægsarbejderne, herunder sedimentspildet (tid, rum og intensitet) med henblik på at sikre, at de prognosticerede miljøpåvirkninger, som er beskrevet i VVM-redegørelsen, herunder Natura 2000-konsekvensvurderingen, ikke overskrides.

#### Vilkår

Arbejdet skal tilrettelægges, så indvinding og transport foregår uden mellemdeponering på havbunden.

Gravearbejdet skal til varetagelse af de arkæologiske interesser foretages i overensstemmelse med aftale mellem Femern A/S og A/S Femern Landanlæg på den ene side og Kulturministeriet (Kulturstyrelsen) på den anden side om konstaterede fund mv. ved gennemførelsen af anlægsarbejderne, som nævnt i anlægslovens bemærkninger til § 12.

#### 4.1.5 Miljø- og naturmæssige effekter

Sedimentspild opstemmet i vandfasen under udførelse af udgravnings- og indbygningsarbejderne vil have en skyggevirksomhed og dermed begrænse den normale mængde af lys, der er til rådighed for f.eks. bundvegetation, inden det aflejres på havbunden. I perioder med kraftig bundstrøm og bølgeaktivitet vil noget af det aflejrte, spildte materiale (den finere fraktion) kunne hvirvles op igen (resuspenderes) og på ny medføre en miljøpåvirkning, inden det aflejres permanent i de naturlige aflejringsområder for finkornet materiale, bl.a. Arkonabassinet og områder i det sydlige Lillebælt og kystnære laguneområder.

Sedimentspildets miljøpåvirkning i det marine område er beskrevet i VVM-redegørelsens kapitel 12 Miljøvurdering – det marine område, hvoraf det overordnet fremgår, at sedimentspildet ikke vil medføre væsentlige påvirkninger på det marine miljø, herunder bundformer, bundflora og -fauna, fisk og fiskeri. I samme kapitel er der redegjort for, at etableringen af det nye landområde ikke vil have en væsentlig påvirkning på strømforholdene i Femern Bælt og Østersøen generelt.

I VVM-redegørelsens kapitel 17 Natura 2000 er der derudover foretaget en konsekvensvurdering af påvirkningen på naturinteresser i forhold til Natura 2000-område nr. 173. Konklusionen er her, at kyst til kyst-projektet ikke vil medføre skade på Natura 2000-område nr. 173. Der vil i anlægsfasen være tale om en påvirkning af en del af Natura 2000-området som følge af sedimentspild i projektområdet, men virkningen vil ikke have karakter af en skade, der hindrer opfyldelsen af bevaringsmålsætningen for det samlede Natura 2000-område, da det kan udelukkes, at naturtyperne påvirkes, og der heller ikke er en væsentlig påvirkning af struktur, artsdiversitet og



artssammensætning. Derudover vil virkningen på væksten af nogle af naturtypernes karakteristiske arter, herunder ålegræs, kun være midlertidig, og der sker fuld retablering. Endelig vurderes bestandenes udbredelse og økologiske funktionalitet at være stabile.

I det følgende gives en beskrivelse af områdets følsomhed over for sedimentspild.

Følsomhedsvurderingen og den på den baggrund udviklede zonerings af arbejdsområder og de dertil knyttede spilmængder (figur 4.15 og tabel 4.11) viser, at der er gode muligheder for at videreudvikle det basisgravescenarium, som har ligget til grund for miljøkonsekvensvurderingen.

I forbindelse med den kontraktlige fastlæggelse af uddybnings- og landindfyldningsarbejdernes udførelse, vil arbejderne således skulle ske inden for rammerne af de på figur 4.15 og tabel 4.16 fastlagte vilkår. Herudover vil der forud for godkendelsen af det planlagte arbejdes managementplaner/graveplaner, og ved mulige ændringer heraf, blive foretaget en overvågning af det konkrete arbejdes sedimentspild og dets virkninger i projektets influensområde for derigennem at sikre, at arbejdets påvirkninger i tilstrækkelig grad stemmer overens med dem, der er belyst af VVM-redegørelsen, således at der ikke optræder yderligere væsentlige miljømæssige virkninger.

### **Områdets følsomhed over for sediment**

Dele af de kystnære strækninger omkring Lolland og Fehmarn rummer vigtige habitater med stor betydning for det samlede marine økosystems funktionalitet, herunder fiskebestandenes og de rastende og fouragerende fugles økologi. Sedimentspildets midlertidige tillæg til det naturligt forekommende sediments skygge- og aflejringseffekter kan således påvirke habitaterne og økosystemets funktionalitet. Påvirkningerne udgøres såvel af øgede skyggeeffekter i sommerhalvårets primære vækstperiode og af påvirkninger på øvrige årstider, hvor især rastende fugle fourager i Femern Bælt i vinterhalvåret.

Strømforholdene i Femern Bælt medfører en stor årlig transport af sediment gennem bæltet. Betragtes den naturlige omsætning af finkornet materiale i Femern Bælt, udgør denne ca. 5 mio. t årligt, hvilket betyder, at projektets sedimentspild på ca. 0,5 mio. t finkornet materiale i den første, mest graveintensive del (i gravescenariet forudsat til en varighed på ca. 18 måneder) af anlægsfasen vil udgøre ca. 10 pct. af den årlige materialeomsætning. I den resterende del af anlægsfasen vil sedimentspildet kun udgøre ca. 1 pct. af den naturlige materialeomsætning og er derfor i praksis uden - og naturmiljømæssig betydning.

Den naturlige materialeomsætning i Femern Bælt hidrører fra en løbende kyst- og kystnær erosion i den vestlige Østersø, herunder ved Lollands og Fehmarns kyster, hvortil kommer tilstrømningen fra områdets vandløb og floder og det atmosfæriske nedfald. Der forekommer således naturligt under de varierende strøm-, vind- og bølgeforhold en ganske hyppig og aperiodisk sedimentation og forhøjet koncentration af suspenderet stof i vandet, ikke mindst i de kystnære områder. Forholdene er karakteristiske for området, og projektets sedimentspild vil alene i nogle få år udgøre en mindre, ekstra kilde af lignende materialer til det sediment, der under de eksisterende forhold befinder sig i og transporteres gennem Femern Bælt. I lighed med de meget store materialemængder, der løbende eroderes, transporteres og naturligt aflejres i den vestlige Østersø og i Femern Bælt, vil projektets sedimentspild ikke ud over sin kortvarige lokale påvirkning ændre forholdene for marinbiologien, som er tilpasset disse sedimentforhold og deres betydelige naturlige variabilitet.

Isoleret set er sedimentspildets midlertidige dæmpning af lysforholdene i vandet en af de væsentligste årsager til påvirkninger i det marine miljø uden for selve graveområdet. Med det formål kontraktligt at kunne fastlægge operationelle rammer for grave- og indfyldningsarbejdernes udførelse og et dertil knyttet tilladeligt, er der taget udgangspunkt i det gravescenarie, som har ligget til grund for den gennemførte miljøvurdering i VVM-redegørelsen. På grundlag heraf og for at kunne afbalancere hensynet til sedimentspildets forskellige virkninger i tid og rum på det marine økosystems forskellige delelementer er der udført en følsomhedsvurdering af sedimentspildets virkninger i det marine miljø. Følsomheden over for hydrografiske forhold, der konkret vil kunne

være gældende i anlægsfasen sammenlignet med de forhold, der er lagt til grund for miljøvurderingen (2005), er ligeledes belyst.

**TABEL 4.11 Sedimenttransport ind i Rødsand Lagune ved sedimentspild på forskellige årstider ved konstant spild i tre måneders perioder**

	September Oktober November	December Januar Februar	Marts April Maj	Juni Juli August	September Oktober November	December Januar Februar	Marts April Maj	Juni Juli August	September
Spild, efterår	x								
Pct. i Rødsand Lagune		5,3	3,9	3,8	3,8				
Spild, vinter		x							
Pct. i Rødsand Lagune			3,3	3,4	3,2				
Spild, forår			X						
Pct. i Rødsand Lagune				8,7	11,0	9,5	6,9	6,8	6,7
Spild, sommer				x					
Pct. i Rødsand Lagune					15,4	12,2	8,5	8,4	8,3

Note: Tallene angiver den pct- andel af spildet, der nettotransporteres ind i Rødsand Lagune. Simuleringerne starter ved spildets start og fortsætter til 1. september i den følgende eller næstfølgende vækstsæson

### Følsomhedsvurderingens temaer

Naturinteresser i form af bundflora påvirkes kraftigst af sedimentspild i vækstsæsonen. Derudover er bundflora mest udbredt på lavt vand, og spild på lavt vand, det vil sige ved kysten, kan derfor være mere kritisk end spild på dybt vand, som f.eks. i midten af Femern Bælt. Der er derfor i følsomhedsvurderingen særligt fokus på de kystnære områder og herunder på forholdene i Rødsand Lagune, hvor ålegræsset er karakterplante i en beskyttet naturtype og udgør en vigtig del af økosystemet i denne del af Natura 2000-området nr. 173.

Følsomhedsvurderingen beskriver således konsekvenserne på naturen i forhold til, hvilken årstid sedimentspildet sker, sammenhængen mellem spild i en forskellig afstand til kysten og effekten på bundflora, samt følsomheden i relation til det valgte modelår (2005) og de særlige betingelser der skal være tilstede, for at sedimentspildet kan trænge ind i Rødsand Lagune.

### Naturens følsomhed over for sedimentspild på forskellige årstider

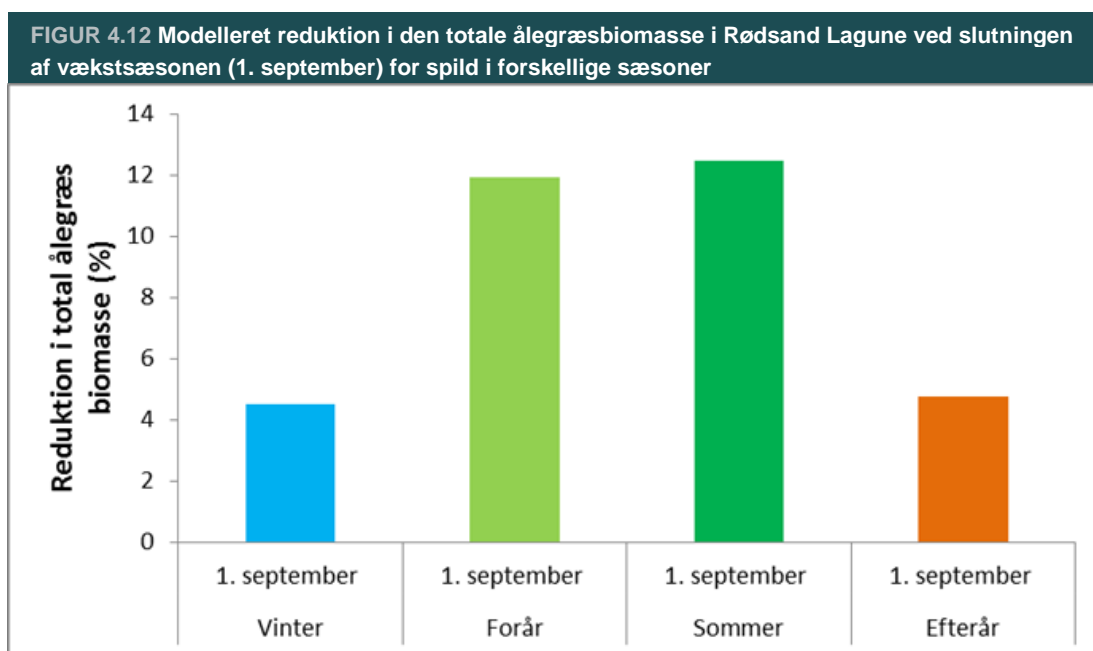
Effekten af sedimentspild på naturen på forskellige tider af året er undersøgt ved at modellere effekten af fire sæsonale 3-måneders konstante spild fra et punkt 1 km fra kysten ud for Rødbyhavn. Der er regnet med en spildsammensætning svarende til gravning i moræneler og med en konstant spildrate på 20 kg pr. s, som er en karakteristisk spildrate for det planlagte uddybningsarbejde. Omtrent halvdelen af gravearbejdet på kyst til kyst-projektet forventes at foregå i moræneler, som har en bred kornstørrelsessammensætning og dermed giver et godt billede af, hvorledes de forskellige fraktioner spredes i miljøet.

Spildperioderne lagt til grund for denne følsomhedsvurdering er efterår (september - november), vinter (december - februar), forår (marts - maj) og sommer (juni - august), og følsomhedsanalysen er, ligesom undersøgelserne af basisscenariet, gennemført for det hydrografiske år 2005.

Effekten på vegetationen i Rødsand Lagune er primært bestemt af hydrografiens variation gennem året, idet denne har stor indflydelse på, hvor stor en andel af det spildte sediment, der trænger ind i de centrale del af Rødsand Lagune, og påvirker forholdene her, inden det sedimenterer endeligt eller strømmer ud af lagunen igen. Tabel 4.11 viser de valgte 3-måneders spildperioder og den procentandel af det totale spild, der findes i Rødsand Lagune i starten af de viste efterfølgende 3-

måneders perioder. Det ses, at de generelt højere strømhastigheder og højere bølger i efterår- og vintermånederne bevirker, at sedimentet passerer forbi Rødsand Lagune i disse perioder, og at andelen af spildet, der nettotransporteres ind i lagunen, er op mod tre gange mindre, når spildet finder sted i vintermånederne end i forår- og sommermånederne.

Det sedimentspild, der transporteres ind i Rødsand Lagune, bidrager midlertidigt til den samlede lysdæmpning i vandet og kan derfor reducere biomasseproduktionen af bl.a. ålegræs. Ålegræsset er mest følsomt i vækstsæsonen, som er sammenfaldende med, at der relativt set sker størst indtrængning af spildt sediment til lagunen. Figur 4.12 viser reduktionen i ålegræssets biomasse i Rødsand Lagune ved slutningen af den første vækstsæson (1. september) efter hver af de modellerede 3-måneders spild. Det ses, at den samme mængde spild fra et punkt i linjeføringen 1 km fra kysten giver ca. tre gange større reduktion i ålegræsbiomassen, hvis spildet sker i sommerperioden, end hvis det sker i vinterperioden.



Det er på lignende måde modelleret, hvordan de forskellige sæsonale spild påvirker reduktionen i den totale makroalgebiomasse langs en 25 km lang strækning, centralt omkring Rødbyhavn. Modelleringen viser en lignende sammenhæng som vist for Rødsand lagune, idet reduktionen i total makroalgebiomasse pr. 1. september er ca. fire gange større for spild om sommeren (reduktion: Ca. 20 pct.) end for spild om vinteren (reduktion: Ca. 5 pct.). Samme forhold vil gøre sig gældende for uddybningsarbejder ved Fehmarns kyst.

#### Naturens følsomhed for spild på forskellige positioner

For at undersøge, hvorledes effekter af spildt sediment aftager med afstanden af spildpositionen fra kysten, er der gennemført en testrække, hvor der spildes med en konstant rate på 20 kg/s gennem et helt år fra 1. januar - 31. december, og hvor der graves i moræneler i positioner placeret langs linjeføringen, henholdsvis 1 km, 2 km, 3 km, 4 km, 5 km og 8 km fra kysten. Denne følsomhedsanalyse er, ligesom undersøgelserne af basisscenariet, gennemført for det hydrografiske år 2005.

Det er modelleret, hvor stor en andel af det spildte sediment, der findes i Rødsand Lagune ved årets slutning, og hvilken kornsammensætning dette materiale vil have.

Følsomhedsberegningerne viser, at spildt sediment i finsand og den grove siltfraktion har størst tendens til at blive nettotransporteret ind i Rødsand Lagune. Partikler i sandfraktionen vil sedimentere, før de når lagunen, og de meget fine silt- og lerpartikler vil typisk blive transporteret ud af lagunen igen.

Tabel 4.13 viser, hvorledes andelen af spildt sediment, der aflejres i Rødsand Lagune, falder med afstanden af spildpositionen fra kysten. Dette skyldes de hydrografiske forhold, hvor kun de dele af det spildte sediment, der ved østgående strøm bliver spredt hen mod Rødsand Lagunes indløb, under rolige vejrforhold kan aflejres foran lagunen. Hvis der, efter en sådan periode med østgående strøm og roligt vejr, optræder en situation med stigende vandstand og samtidig kraftig pålandsvind, hvor bølgerne bringer sedimentet i suspension, vil en indadgående strøm til Rødsand Lagune kunne bringe sediment ind i lagunen. Det skal bemærkes, at der statistisk set ved kraftig pålandsvind fra vestlige retninger er lav vandstand på Lollands sydkyst. Vandet er i sådanne situationer presset ind i den centrale del af Østersøen, og der sker derfor, ved en lav vandstand uden for Rødsand Lagune, ikke en indstrømning af vand til lagunen fra Femern Bælt.

**TABEL 4.13 Andelen af spildt sediment i Rødsand Lagune ved årets slutning ved konstant spild over et helt år fra 1. januar til 31. december og i forskellig afstand fra kysten**

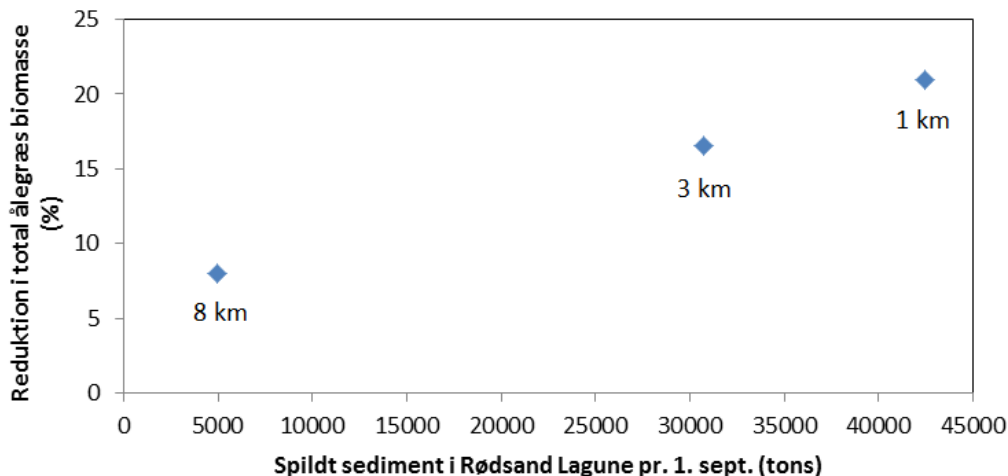
Afstand af spildposition fra Lollands kyst	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	8 km
Procentandel af spildet i Rødsand Lagune ved årets slutning	8,0 pct.	6,3 pct.	5,6 pct.	5,3 pct.	4,1 pct.	2,1 pct.

Det er vanskeligt at inddrage bundfaunaens biokonsolidering i en modellering af spredningen af sedimentspildets finere materialer. I områder med muslinger og i områder med stærkt bioturbation vil tilgængeligheden af det fine materiale for resuspension være reduceret markant, hvorfor den modellerede transport af materialet i suspension er overvurderet. Biokonsolideringen vil derfor generelt betyde, at størrelsen af sedimentspildets tillæg til de naturligt forekommende koncentrationer af suspenderet stof i vandet er overvurderet noget, og at muslingebankerne ved Lollands sydkyst og ud for Rødsand Lagune yderligere vil mindske risikoen for, at der kan trænge væsentlige andele af sedimentspildets fine fraktioner ind i Rødsand Lagune.

På baggrund af de konservativt modellerede indtrængninger af sedimentspild til Rødsand Lagune, er reduktionen i ålegræsbiomasse i Rødsand Lagune blevet modelleret for tre af de i alt seks testede positioner for spild, henholdsvis 1 km, 3 km og 8 km fra kysten. Reduktionen i ålegræsbiomassen er opgjort ved vækstsæsonens afslutning (1. september). Figur 4.14 viser reduktionen i ålegræsbiomassen som funktion af spildposition og dermed mængden af spildt sediment i Rødsand Lagune pr. 1. september. Resultaterne illustrerer, at reduktionen i ålegræsbiomassen aftager med gravearbejds afstand fra kysten. Således vil gravning foretaget 8 km fra kysten medføre en reduktion i ålegræsset i Rødsand Lagune, der er en faktor 2 - 3 mindre end gravning 1 km fra kysten, selvom der spildes lige meget sediment ved de to positioner.

Da reduktionen i sedimentspildets påvirkning i Rødsand Lagune med spildpositionens stigende afstand fra kysten primært skyldes, at spildet ikke når kystområderne, før det spredes yderligere til meget små påvirkninger i områder uden for Femern Bælt, vil påvirkningen af makroalggesamfundene i de kystnære områder aftage med spildpositionens afstand fra kysten.

**FIGUR 4.14** Reduktionen i ålegræsbiomasse som funktion af mængden af spildt sediment, der findes i Rødsand Lagune 1. september, efter graveoperationer foretaget i forskellige afstande fra kysten på Lolland. Bemærk, at selvom disse data indikerer det, er der ikke en lineær sammenhæng mellem spildt sediment og reduktion i ålegræsbiomasse



#### Valgt modelår og forholdene i Rødsand Lagune

Vandudvekslingen i Rødsand Lagune er stærkt påvirket af de store aperiodiske nord- og sydrettede vandstrømme gennem Guldborgsund i lagunens dybere østlige dele, hvorfra vandudvekslingen forplanter sig til lagunens lavere vestlige del. Derudover sker der en indstrømning til Rødsand Lagune henover lagunebarrieren mod syd, primært gennem det smalle lavvandede vestlige lagunegab ved Hyllekrog og gennem det bredere og dybere østlige lagunegab ud for Nysted. Der sker både ind- og udstrømning af sediment gennem begge indløb, men nettotransporten af primært finsand og grovsilt er indadgående.

Ved at sammenligne den modellerede sedimentindstrømning med modelleret vandføring i de to indløb i 2005, er der fundet en omtrentlig strømhastighed, som indstrømningen skal overskride, for at der trænger væsentlige mængder spildt sediment ind i Rødsand Lagune. Strømforholdene samme steder er herefter blevet modelleret for hele perioden 1994 - 2009. Overskrideshyppigheden for strømhastigheder, der muliggør, at væsentlige mængder spildt sediment kan trænge ind i lagunen, er blevet analyseret for alle årene, og det valgte modelår 2005 er sammenlignet med årene fra 1994 - 2009.

Analysen viser, at der i det valgte hydrografiske modelår 2005 er en højere sandsynlighed for indtrængning af spildt sediment, specielt i vintermånederne, sammenlignet med gennemsnittet for perioden 1994 - 2009. 2005 vurderes således at være et konservativt år med hensyn til vurderingen af sedimentspildets kortvarige ekstra bidrag til den naturligt forekommende import af sediment til Rødsand Lagune.

#### 4.1.6 Fastlagte rammer for projektets sedimentspild

Det er analyseret, hvilke forhold omkring sedimentspildet der har størst betydning for naturen i form af virkningerne på bundfloraen i de kystnære områder. Bundfloraen er vurderet at være den komponent, hvor sedimentspildets virkninger såvel direkte på bundfloraen, men også indirekte på øvrige af økosystemets komponenter og økosystemets samlede funktionalitet, har størst risiko for at medføre væsentlige virkninger. Følgende konklusioner fra følsomhedsanalyserne har således dannet udgangspunktet for tilrettelæggelsen af varetagelsen af naturhensyn gennem fastsættelse af rammer for de planlagte uddybnings- og indfyldningsarbejder:

- Sedimentspildets afstand fra kysten ved det marine gravearbejde er afgørende for transporten af spildt sediment ind i Rødsand Lagune og for virkningerne på den kystnære bundflora
- Årstiden for gravearbejdet har betydning for påvirkningen af bundfloraen i Rødsand Lagune og i de øvrige kystnære habitater. Generelt ses den største påvirkning af naturen ved gravearbejder i forår og sommer måneder

Derudover har der i fastlæggelsen af den valgte zoneopdeling af arbejdsområderne og i fastlæggelsen af størrelsen af det sedimentspild, der må ske i zonerne på månedsbasis og fordelt på årstider, yderligere været inddraget et nødvendigt hensyn til sedimentspildets acceptable påvirkninger af rastende og fouragerende fugle, som primært benytter området i vinterhalvåret, hvor de dog har rig mulighed for at benytte tilgængelige ressourcer uden for de skiftende områder, der midlertidigt påvirkes af sedimentspildet.

Endelig er der taget hensyn til sedimentspildets påvirkning af den æstetiske badevandskvalitet. Direkte spildfaser fra de kystnære arbejder og et muligt tillæg til vandets naturlige sedimentindhold, når der ved stærkere vind og bølger sker en erosion og resuspension af havbundens finere materialer, søges således undgået i badesæsonen, hvor der især har været fokus på hensyn til varetagelse af miljøhensyn, herunder hensyn til befolkningen at undgå en miljømæssig påvirkning af badevandskvaliteten i badesæsonen ved Fehmarn.

De gennemførte følsomhedsvurderinger og den udviklede zonerings af arbejdsområder samt de dertil knyttede tilladte spilmængder giver således en vis fleksibilitet i gravearbejdet, samtidig med at det sikrer overensstemmelse med VVM-redegørelsen, herunder Natura 2000-konsekvensvurderingen.

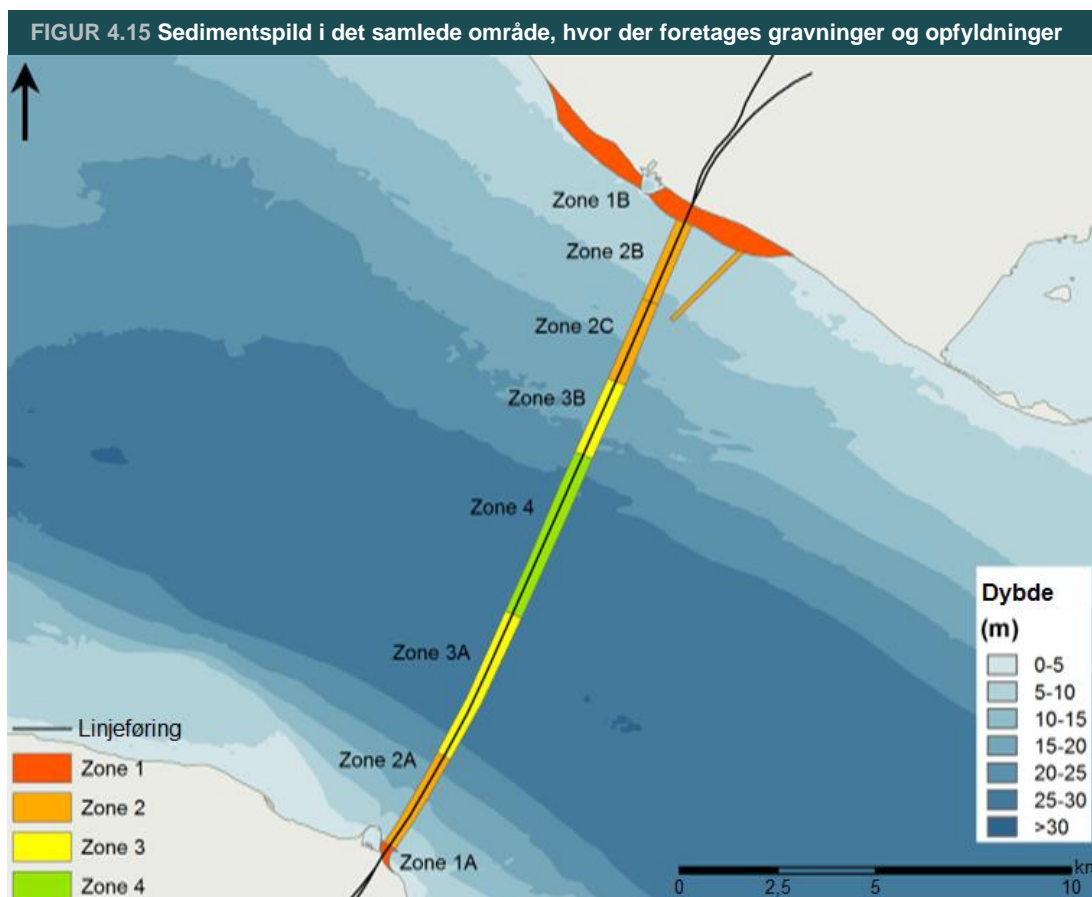
Det samlede maksimale sedimentspild fra alle operationerne er vurderet til at være ca. 1,2 million t (tørvægt), (tabel 4.16), hvilket afspejler den konkrete og varierende sammensætning og densitet af de ca. 0,75 million m<sup>3</sup> spildte gravede materialer som angivet i VVM-redegørelsen. Målinger og beregninger af sedimentspildet og sedimentspildets belastninger er i de detaljerede baggrundsrapporter til VVM-redegørelsen, herunder miljøvurderinger og Natura 2000-dokumentation, beskrevet i t (tørvægt), og kravene i kontrakten er derfor formuleret i t (tørvægt).

### Vilkår

Det samlede spild fra kyst til kyst-projektets uddybnings- og opfyldningsarbejderne må ikke overstige 1,2 mio. t.

Uddybnings- og opfyldningsarbejdernes udførelse, skal ske inden for rammerne af de på figur 4.15 og tabel 4.16 fastlagte vilkår. Af tabellen fremgår, at gravearbejdet og det tilknyttede sedimentspild kan flyttes fra områder med større sårbarhed til områder med mindre sårbarhed, og gravearbejdet og det tilknyttede sedimentspild, kan tidsmæssigt flyttes fra perioder med større sårbarhed til perioder med mindre sårbarhed.

Rapportering af de faktiske gravede mængder (t/tørvægt) og det dertil knyttede spild (t/tørvægt) ved udgravning og indbygning i landområderne mv. skal leveres til Transportministeriet hver 14. dag.



Note: Til fastlæggelsen af de tilladte sedimentspild er det samlede område, hvor der foretages gravninger og indfyldninger, opdelt i 8 zoner

- Zone 1A: Landindvindingsområde og arbejdshavn på Femern
- Zone 1B: Landindvindingsområde og arbejdshavn på Lolland
- Zone 2A: Kystnær del af tunnelrenden ved Femern til en afstand på 2,7 km fra landindfyldningen
- Zone 2B: Kystnær del af tunnelrenden og adgangskanal til arbejdshavn ved Lolland til en afstand på 2,2 km fra landindfyldningen
- Zone 2C: Tunnelrenden mellem 2.2 - 4.4 km fra Lollands kommende kystlinje
- Zone 3A: Tunnelrenden mellem 2.7 - 6.7 km fra Femerns kommende kystlinje
- Zone 3B: Tunnelrenden mellem 4.4 - 6.4 km fra Lolland kommende kystlinje
- Zone 4: Tunnelrendens centrale del i en afstand større end henholdsvis 6,4 km og 6,7 km fra den danske og tyske kyst

**TABEL 4.16 Kriterier for sedimentspild**

Zone		Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	
1a	Max pr. md.	8.100	8.100	0	0	0	0	0	0	0	8.100	8.100	8.100	
	Max vinter	8.100*)										8.100*)		
1a	Max sommer							0						
	Max forår + sommer							0						
	Max pr. år							8.100						
	Max ialt							8.100						
2a	Max pr. md.	85.000	85.000	10.000	10.000	10.000	0	0	0	14.000	85.000	85.000	85.000	
	Max vinter	85.000*)										85.000*)		
2a + 1a	Max sommer							0						
	Max forår + sommer							6.206						
	Max pr. år							89.502						
	Max ialt							110.381						
3a	Max pr. md.	42.000	42.000	74.000	74.000	74.000	8.400	8.400	8.400	74.000	42.000	42.000	42.000	
	Max vinter	120.000*)										120.000*)		
3a + 2a + 1a	Max sommer							8.412						
	Max forår + sommer							85.815						
	Max pr. år							208.635						
	Max ialt							294.992						
4	Max pr. md.	76.000	76.000	53.000	53.000	53.000	53.000	53.000	53.000	53.000	76.000	76.000	76.000	
	Max vinter	180.000*)										180.000*)		
4 + 3 + 2 + 1	Max sommer							269.041						
	Max forår + sommer							512.754						
	Max pr. år							792.407						
	Max ialt							1.227.560						
3b	Max pr. md.	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	50.000	42.000	42.000	42.000	
	Max vinter	75.000*)										75.000*)		
3b+2c+2b+1b	Max sommer							189.280						
	Max forår + sommer							355.590						
	Max pr. år							486.634						
	Max ialt							680.673						
2c	Max pr. md.	50.000	50.000	97.000	97.000	97.000	97.000	97.000	97.000	97.000	50.000	50.000	50.000	
	Max vinter	50.000*)										50.000*)		
2c + 2b + 1b	Max sommer							147.354						
	Max forår + sommer							313.664						
	Max pr. år							420.227						
	Max ialt							550.302						
2b	Max pr. md.	85.000	85.000	97.000	97.000	97.000	6.400	6.400	6.400	97.000	85.000	85.000	85.000	
	Max vinter	85.000*)										85.000*)		
2b + 1b	Max sommer							39.098						
	Max forår + sommer							205.408						
	Max pr. år							311.971						
	Max ialt							427.360						
1b	Max pr. md.	40.000	40.000	37.000	37.000	37.000	29.000	29.000	29.000	18.000	40.000	40.000	40.000	
	Max vinter	100.000*)										100.000*)		
1b	Max sommer							32.730						
	Max forår + sommer							81.232						
	Max pr. år							135.505						
	Max ialt							245.171						

Note: For hver af de 8 zoner er der fastlagt følgende kriterier for sedimentspildet (ton)

- 4 Et maksimalt månedligt sedimentspild
- 5 Et maksimalt sedimentspild for vinterperioden, november - februar
- 6 Et maksimalt sedimentspild for sommerperioden, juni – august
- 7 Et maksimalt sedimentspild for forårs- og sommerperioden, marts – August
- 8 Et maksimalt årligt sedimentspild
- 9 Et maksimalt sedimentspild for hele anlægsfasen

De maksimalt tilladte sedimentspild for sommerperioden og forårs- og sommerperioden samt de tilladte sedimentspild på årsbasis og for hele anlægsperioden er angivet som akkumulerede sedimentspild for den specifikke zone og de inden for liggende mere kystnære zoner. Dette betyder, at:

- Det maksimale sedimentspild i zone 2a omfatter det akkumulerede sedimentspild i zone 1a og 2a
- Det maksimale sedimentspild i zone 2b omfatter det akkumulerede sedimentspild i zone 1b og 2b
- Det maksimale sedimentspild i zone 2c omfatter det akkumulerede sedimentspild i zone 1b, 2b og 2c
- Det maksimale sedimentspild i zone 3a omfatter det akkumulerede sedimentspild i zone 1a, 2a og 3a
- Det maksimale sedimentspild i zone 3b omfatter det akkumulerede sedimentspild i zone 1b, 2b, 2c og 3b
- Det maksimale sedimentspild i zone 4 omfatter det akkumulerede sedimentspild i zone 1a, 2a, 3a, 1b, 2b 2c, 3b og 4



#### 4.1.7 Overvågning og styring af sedimentspild fra uddybnings- og opfyldningsarbejder

Igennem hele anlægsfasen vil der, i forhold til overholdelse af vilkårene, blive gennemført en overvågning og styring af projektets uddybnings- og opfyldningsarbejder. Femern A/S' overvågning og styring har til formål at sikre, at der under arbejdernes udførelse løbende er kontrol med, at der er overensstemmelse med VVM-redegørelsens og Natura 2000-konsekvensvurderingens resultater, så uddybningsarbejderne ikke medfører uforudsete negative påvirkninger af naturinteresserne.

#### 4.1.8 Identifikation af uddybningsfartøjer

##### Vilkår

Af hensyn til sejladssikkerheden, anmelder Femern A/S indvindingsmateriellets navn, kendingsbogstaver, IMO-nummer og MMSI-nummer eller anden entydig identifikation samt navn og e-mail-adresse på ejeren samt eventuelt CVR-nummer for ejer af fartøjet eller for den, der driver det, til Transportministeriet, inden indvindingen igangsættes.

## 5 SKOV

### 5.1 LANDANLÆG

#### 5.1.1 Status/eksisterende forhold

Udbygning og elektrificering af banen indebærer, permanent fældning af 7,8 ha (1,8 ha fredskov til udvidelse af dæmninger mv. samt 6,0 ha på grund af eldriftsservitut ved elektrificering) samt 5,3 ha midlertidig fældning af fredskov til arbejdsveje mv. (tabel 5.1). Desuden vil der blive fældet ca. 34,5 km banebeplantning, som ikke er fredskovspligtigt.

**TABEL 5.1 Erstatningskov**

Område	St.	Fredskov, permanent (m <sup>2</sup> )*	Fredskov, midlertidig (m <sup>2</sup> )*
<b>Ringsted Kommune</b>			
Bepantning langs bane		1.080	4.100
<b>Næstved Kommune</b>			
Østerskov	76.2-76.8	810	2.700
Bepantning langs bane		23.330	24.700
<b>Vordingborg Kommune</b>			
Bepantning langs bane		4.420	3970
<b>Guldborgsund Kommune</b>			
Alslev Skov	202.65 - 203.40	2.330	5.310
Syd for Alslev Skov	204.20 - 205.60	4.220	370
Syd for Nørre Alslev	206.90 - 207.40	11.020	610
Nørre Kirkeby Skov – Trættefang	207.80 - 208.10	3.860	600
Bruntofte Skov	214.00 - 214.40	2.230	4.770
Øverup Kalvevænge,	215.50 - 215.90	820	2.350
Bangsebro Skov - Sy- stofte Skov	218.10 - 218.45	3.420	7.390
Lille skov	225.60 - 225.70	2.080	170
Ved Teglskoven	229.75 - 229.85	60	580
Teglskov-Østerskov	230.15 - 230.40	980	3.420
Øst for Bramsløkkevej	235.30 - 235.60 235.80 - 236.00	1.060	1.470
Musse Mose	236.80 - 237.30 237.70 - 238.10	11.330	1.960
Nord for Karleby, Hul- bækken	238.50 - 238.75	2.000	10
Karlebyvej, vest	239.00 - 239.15	940	730
<b>Samlet</b>		<b>75.980 m<sup>2</sup></b>	<b>65.210 m<sup>2</sup></b>

Inddragelse af arealer med fredskov kræver dispensation fra Naturstyrelsen. Ved ophævelse af fredskovsplikten vurderer styrelsen omfanget af etablering af erstatningsskov. Erstatningsskov udlægges som udgangspunkt i forholdet 1:2.

### 5.1.2 Påvirkninger

Projektet omfatter midlertidig inddragelse af fredskov i anlægsfasen samt permanent inddragelse af fredskov til udvidelse af banedæmninger mv. i driftsfasen. Desuden sker der fældning af fredskov i forbindelse med elektrificering af banen i henhold til Banedanmarks eldriftsservitut. Alle træer skal fældes eller beskæres indenfor en afstand af op til 10 m fra spormidte.

Inddragede arealer og erstatningsskov for fredsskove i forbindelse med dette projekt er listet i tabel 5.1.

#### **Østerskov (st. 76.200–76.850)**

Østerskov er en gammel løvskov og samtidig et fredet område med høj naturværdi i form af en rig bundflora og mange gamle træer. Ved sideflytning af banen fældes permanent omkring 2.940 m<sup>2</sup> fredskov, som erstattes.

#### **Alslev skov (st. 203.0)**

Alslev Skov er en gammel løvskov og har høj naturværdi, især øst for

banen. Ved udbygning af banen gennem Alslev Skov fældes permanent omkring 2.350 m<sup>2</sup> fredskov, som erstattes.

#### **Syd for Alslev Skov (st. 204.2-205.6)**

Mindre fredskovsareal tæt på banelinjen syd for Alslev skov ved Strandhøjgård. Ved udbygning af banen fældes permanent ca. 4.250 m<sup>2</sup> i dette område, som erstattes.

#### **Syd for Nørre Alslev (st. 206.9-207.4)**

Mindre fredskovsareal tæt på banelinjen syd for Nørre Alslev. Ved udbygning af banen fældes permanent ca. 11.020 m<sup>2</sup> i dette område, som erstattes.

#### **Nørre Kirkeby Skov – Trættefang, syd for Nørre Alslev (st. 207.8-208.1)**

Nørre Kirkeby Skov og Trættefang er gamle løvskove med et samlet areal på ca. 75 ha. Nørre Kirkeby Skov er naturmæssigt særlig værdifuld skov. Der er ikke særlige naturværdier i skoven nærmest banen. Andre dele af skovene har stor botanisk værdi. Ved udbygning af banen gennem Nørre Kirkeby Skov og Trættefang på en 300 m lang strækning fældes permanent omkring 3.550 m<sup>2</sup> fredskov, som skal erstattes.

#### **Bruntofte Skov (st. 214.0-214.4)**

Banen gennemskærer Bruntofte Skov, som er en af flere skove, der ligger i et øst-vestgående sammenhængende skovbælte tværs over Falster. Skoven er en gammel løvskov med bl.a. en del gamle ege. Skovens botaniske værdi er moderat. Ved udbygning af banen gennem Bruntofte Skov fældes permanent omkring 2.500 m<sup>2</sup> fredskov på en 450 m lang strækning, som skal erstattes.

#### **Bangsebro Skov – Systofte Skov (st. 218.1-218.45)**

Bangsebro Skov består fortrinsvis af løvtræer som bøg, ask, ahorn og i mindre grad avnbøg og fuglekirsebær. Mange steder i skoven får gamle træer lov til at forfalde naturligt til gavn for svampe, insekter og fugle. Begge skove har middel botanisk naturværdi. Ved udbygning af banen gennem Bangsebro og Systofte Skov fældes permanent omkring 1.920 m<sup>2</sup> fredskov, som skal erstattes.

**Øverup Kalvevænge (st. 215.5-215.9)**

Øverup Kalvevænge er en gammel løvskov stedvis med meget tæt underskov, der ligger vest for banen. Ved udbygning af banen fældes permanent omkring 520 m<sup>2</sup> fredskov på en 400 m lang strækning, som skal erstattes.

**Lille skov (st. 225.6-225.7)**

Mindre fredskovs areal tæt på banelinjen vest for Øster Toreby. Ca. 2.100 m<sup>2</sup> fældes permanent ved udbygning af banen og erstattes.

**Ved Teglskoven (st. 229.75)**

Mindre fredskovsareal tæt på banelinjen sydvest for Flintinge på ca. 60 m<sup>2</sup> fældes permanent ved udbygning af banen og erstattes.

**Teglskov-Østerskov og Langet Skov (st. 230,1-231.6)**

Teglskov-Østerskov og Langet Skov er en gamle løvskove på kalkholdig bund af stor botanisk værdi med mange sjældne arter som fladkravet kodriver, sanikel, druemunke, lådden perikon og orkidéerne ægbladet fliglæbe, skov-hullæbe og tyndakset gøgeurt. Fældning af træer minimeres mest muligt, og desuden tages hensyn ved anlæg af arbejdsveje. Det vil blive permanent fældet op mod 980 m<sup>2</sup> fredskov, som skal erstattes.

**Bramsløkke (st. 235.5)**

Nyplantet skov nord for banen. Ved udbygning af banen fældes permanent omkring 100 m<sup>2</sup> fredskov, som skal erstattes.

**Musse Mose (st. 236.8-238.1)**

Beplantninger syd og nord for banen ved Musse Mose er fredskov samt naturmæssigt særlig værdifuld skov. Udvidelse af banen medfører permanent fældning af beplantning i de to områder på samlet ca. 8.700 m<sup>2</sup>, som erstattes. Under anlægsarbejdet skal kørsel i videst muligt omfang ske på den eksisterende grusvej.

**Karleby (st. 238.5-238.75)**

Fredskovsareal på begge sider af banen ved Hulbækken nord for Karleby på ca. 5.550 m<sup>2</sup> fældes permanent ved udbygning af banen og erstattes. Lige vest for Karlebyvej fældes permanent yderligere ca. 1.000 m<sup>2</sup> fredskov.

### 5.1.3 Afværgeforanstaltninger

Den fældede fredskov erstattes som beskrevet ovenfor.

## 6 KULTURMINDER

### 6.1 LANDANLÆG

Udbygning af jernbanen vil påvirke fortidsminder, diger, fredede arealer og fredede og bevaringsværdige bygninger.

#### 6.1.1 Fortidsminder

##### **Status/eksisterende forhold**

Udbygning af jernbanen vil ikke påvirke nogen fredede fortidsminder direkte. Ved den fredede bro ved den nordlige del af Sorøvej (st. 86.980) foretages dog en ændring af vejforløbet.

Der vil dog foregå anlægsarbejder indenfor beskyttelseslinjerne omkring følgende 7 fortidsminder langs banestrækningen:

##### **Næstved Kommune**

Rundhøj ved den nordlige del af Åsø Bygade, på matr. nr. 6a Åsø By, Glumsø (st. 73.750 – 73.875)

Langdysse ved den sydlige del af Ravnstrupvej, på matr. nr. 13a Herlufmagle By, Herlufmagle (st. 82.050 – 82.250)

Bro ved den nordlige del af Sorøvej, på matr. nr. 7000a Rislev By, Rislev (st. 86.875 – 87.100)

Rundhøj ved Sorøvej, 9i Vridsløse By, Herlufsholm (st. 87.175 – 87.375)

Rundhøj ved den sydlige del af Myrupvej, på matr. nr. 1s Myrup By, V. Egesborg (st. 98.150 – 98.300)

##### **Guldborgsund Kommune**

Stendysse ved den nordlige del af Bruntoftegård, på matr. nr. 5a Bruntofte By, Tingsted (st. 213.170 – 213.440)

##### **Lolland Kommune**

Kjærstrup Hovedgård (matrikel 1a Kærstrup Hgd., Fuglse) er et voldsted (fra historisk tid -1060). Voldstedet er en uregelmæssig formet bank omgivet af vandfyldt grav. Banken forbindes til land af broer. På den nordlige side af banken ligger den fredede hovedbygning.

##### **Påvirkning**

Vejen over den fredede bro ved den nordlige del af Sorøvej (st. 86.980) nedlægges og belægningen fjernes, mens den beskyttede bro bevares i sin oprindelige form.

Inden for fortidsmindebeskyttelseslinjerne udvides banedæmningen for henholdsvis opgradering af sporet fra Ringsted til Vordingborg og udbygning med et ekstra spor fra Vordingborg til Holeby. I anlægsperioden etableres arbejdsvej langs sporet samt arbejdspladser, jorddepoter og arealer for udsætning af jord. Disse arealer reetableres efterhånden som anlægsarbejdet afsluttes.

##### **Afværgeforanstaltninger**

For at beskytte og undgå at påvirke fortidsmindernes tilstand i anlægsperioden vil der ved anlægsarbejder og etablering af arbejdspladser i nærheden af og inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen blive iværksat følgende afværgeforanstaltninger:

- Før påbegyndelsen af anlægsarbejder indenfor fortidsmindebeskyttelseslinjerne vil der blive opsat hegn langs arbejdsarealer ind mod fortidsmindet. Hegnet nedtages, når anlægsarbejdet afsluttes

- Ved Bruntoftegård (st. 213.170 – 213.440) ligger fortidsmindet tæt på arbejdsarealerne, hvorfor arbejdsvejen reduceres til en bredde af 4 m forbi fortidsmindet. Der udlægges ikke topjord indenfor en afstand af 2 m fra fortidsmindet.

## 6.1.2 Diger

### Status/eksisterende forhold

På Sjælland grænser 13 beskyttede sten- og jorddiger op til banen. Ved opgradering af banen vil 5 diger blive afgrænset i den ende, der grænser op mod banen og et dige bliver gennembrudt. Og under anlægsarbejdet vil yderligere et dige blive berørt midlertidigt og efterfølgende reetableret.

På Lolland og Falster findes der 19 beskyttede jorddiger i umiddelbar nærhed af banestrækningen. Ved udbygning af banen vil 4 jorddiger permanent blive afkortet i den ende, der grænser op mod banen og under anlægsarbejdet vil yderligere et dige blive berørt midlertidigt og efterfølgende reetableret.

De sten- og jorddiger som kan blive påvirket midlertidigt og permanent af udbygningen af banen fra Ringsted til Rødby er følgende:

Næstved Kommune:

- Skovdige langs den nordlige side af Bolhave (st. 71.800)
- Skovdige langs den sydlige side af Bolhave (st. 72.075)
- Skovdige langs den sydlige side af Østerskov (st. 76.850)
- Markdige øst for banestrækningen (st. 104.800)

Vordingborg Kommune:

- Markdige syd for Lundby (st.107.560)
- 2 diger ved Hasbjergvej (st. 109.205)
- Dige ved Bakkebølle Strand

Guldborgsund Kommune:

- Skovdige langs den nordlige side af Trættefang (st. 207.925)
- Skovdige langs den sydlige side af Trættefang (st. 208.080)
- Skovdige langs den nordlige side af Bruntofte Skov (214.020)
- Skovdige langs den vestlige side af Frostrup Indelukke (st. 231.350)

To diger grænser op til jernbanen på østsiden omkring skovområdet Bolhave, øst for Sandby (st. 71,800 - 72,075). Skovdigerne er velbevarede og danner i kombination med skovbrynet en markant grænse imellem skoven og landbrugsarealerne.

Sydøst for Glumsø ved st. 76,850 findes et overvokset dige midt i et skovområde. Diget er en tidligere afgrænsning af fredskoven Østerskov.

Næsten vinkelret på jernbanens østside ved st. 104,800 er et beskyttet jorddige med bevoksning.

Syd for Lundby og vest for jernbanen grænser et jord/stendige næsten vinkelret op til banen (st.107.560). Jorddiget er beliggende på en mark og er bevokset med et åbent levende hegn.

Jf. arealinformation er et beskyttede dige beliggende på matr.nr. 7a, Sværdborg By, Sværdborg, ved Hasbjergvej (banes st. 109,2). Diget er ifølge luftfoto fra 2012 ikke til at erkende i landskabet, og er tilsyneladende "pløjet ned".

Et beskyttede dige er beliggende i skellet mellem matr.nr. 8c og 9b, Sværdborg By, Sværdborg (banes km 109,4), og er en del af et levende hegn. Hovedparten af det levende hegn er ifølge

Arealinformation registreret som et beskyttet dige, men de ca. 15 m nærmest Tinghøjvej er ikke registreret som et beskyttet dige. Det antages imidlertid, at der er tale om et sammenhængende dige, som også inkluderer de sidste 15 m op mod Tinghøjvej.

Der foreligger ikke nærmere oplysninger om diget ved Bakkebølle Strand.

Ved Trættefang er der på begge sider af banen registreret et ca. 1 m højt jorddige der forløber langs skovkanten mod nord (banens st. 207,925). Der forløber deslige et knap 1 m højt jorddige langs skovkanten mod syd (banens st. 208,080).

Ved Bruntofte Skov er der på begge sider af banen registreret et ca. 0,5 m højt jorddige langs skovkanten mod nord (banens st. 214,020).

Ved Frostrup Indelukke er der syd for banen registreret et ca. 0,25 m højt jorddige langs skovkanten (banens st. 231,350). Diget er svært at erkende i terrænet.

### **Påvirkning**

Der tages særlige hensyn og laves afværgeforanstaltninger ved udbygningen af den eksisterende jernbane fra Ringsted til Rødby, i de tilfælde hvor der sker en midlertidig eller permanent påvirkning af digerne.

Igennem Bolhave Skov udvides banedæmningen på begge sider af banen. Både diget langs den nordlige side af Bolhave (st. 71.800) og diget langs den sydlige side af Bolhave (st. 72.075) påvirkes midlertidigt i den vestlige ende på grund af arbejdsareal.

Igennem Østerskov foretages en kurveudretning, hvorved banedæmningen rykkes mod øst. Diget (st. 76.850) berøres således i den vestlige ende permanent på grund af banedæmning og midlertidigt på grund af arbejdsvej.

Markdiget (st. 104,800) berøres i den vestlige ende permanent på grund af udvidelse af banedæmning og midlertidigt på grund af arbejdsvej.

Markdiget syd for Lundby (st. st.107.560) berøres i den vestlige ende permanent på grund af udvidelse af banedæmning og midlertidigt på grund af arbejdsvej.

Øst for Sværdborg er Hasbjergvej ført over banen på en vej bærende bro (bane st. 109.205). Som en del af projektet skal vejoverføringen af Hasbjergvej forlægges og hæves. Ombygningen medfører, at omkringliggende veje, herunder Tinghøjvej, ligeledes skal tilpasses. To registrerede diger vil blive påvirket i den vestlige ende, som følge af de arbejdsarealer og -veje, som etableres for at gennemføre ombygningen af Hasbjergvej. Det ene (matr.nr. 7a, Sværdborg By, Sværdborg) af de to diger findes ikke længere, og projektet medfører derfor ikke nogen reel påvirkning af det dige, og der indarbejdes ingen særlige hensyn til reetablering af det konkrete dige i projektet. Forlægningen af Tinghøjvej og den midlertidige arbejdsvej parallelt med Tinghøjvej vil resultere i en gennembrydning af det levende hegn tættest vejen. Det levende hegn ligger i direkte forlængelse af det andet beskyttede dige, og det antages, at diget fortsætter langs det levende hegn, selvom det ikke her er registreret som beskyttet dige. På denne baggrund nedlægges ca. 15 m af digets vestligste ende, heraf ca. 5 m permanent. Vordingborg Kommune har givet en dispensation til at nedlægge en del af diget.

Vest for Bakkebølle Strand skal der etableres et fyr/båkeanlæg, som skal fungere som ledelinje (navigationslinje) for de skibe, som skal passere sejlrenden gennem Masnedø Østflak. For at etablere båkeanlægget og holde det i drift er det nødvendigt at anlægge en 5 m bred permanent vej gennem et beskyttet dige.

Igennem Trættefang udvides banedæmningen på banens østlige side. I anlægsfasen etableres endvidere en arbejdsvej langs banen, som vil have en reduceret bredde på 4 m af hensyn til skoven og digerne. Det nordligste dige berøres permanent i den vestlige ende på grund af udvidelsen af banedæmningen og midlertidigt på grund af arbejdsvej (banens st. 207,925). Diget mod syd berøres i den vestlige ende permanent på grund af udvidelsen af banedæmningen og midlertidigt på grund af arbejdsvej (banens st. 208,080). Langs banens vestlige side berøres digerne ikke.

Igennem Bruntofte Skov anlægges arbejdsvejen langs banen med reduceret bredde på 4 m af hensyn til skoven og diget. På banens østlige side, berøres diget permanent i den vestlige ende på grund af udvidelsen af bandedæmningen og midlertidigt på grund af arbejdsvej (banens st. 214,020). Langs banens vestlige side berøres diget ikke.

Igennem Frostrup Indelukke anlægges arbejdsvejen langs banen med reduceret bredde på 4 m af hensyn til skoven og diget. Diget berøres i den vestlige ende permanent på grund af udvidelsen af dæmningen og midlertidigt på grund af arbejdsvej (banens st. 231,350).

#### **Afværgeforanstaltninger**

For at mindske påvirkningen og sikre, at reetableringen af sten- og jorddigerne sker korrekt, stilles følgende krav til anlægsarbejder ved sten- og jorddiger:

- Byggepladser og opbevaringen af materialer placeres med en passende afstand til beskyttede diger for at undgå påvirkning af disse
- Diger skal fotoregistreres forud for nedrivning
- Den resterende del af et påvirket dige skal beskyttes og stabiliseres. Særligt i slutningen af nedrivningsperioden, for at undgå yderligere skader på diget
- Den midlertidigt påvirkede del af digerne reetableres ved anlægsarbejdets ophør
- Materialerne fra den del af digerne, der nedtages, vil blive sorteret og gemt lokalt, så den del af digerne, der påvirkes midlertidigt, kan rekonstrueres ved anlægsarbejdets afslutning
- Det genetablerede dige skal føjes til den resterende del af diget og opføres i samme form som det oprindelige dige
- De genetablerede diger vil blive beplantet med træer og buske af samme arter, som er til stede i det resterende dige, således at diget efter en årrække fremstår som en visuel helhed

### **6.1.3 Fredede arealer**

#### **Status/eksisterende forhold**

Godserne Næsbyholm og Bavelse (st. 76,2-77,0) er et fredet område, som bliver berørt af projektet. Formålet med fredningen er at bevare tilstanden af godserne Næsbyholm, samt vedligeholde de naturskønne og videnskabelige værdier. Det fredede område (Østerskov) krydses af jernbanen.

#### **Påvirkning**

Det fredede område (Østerskov) påvirkes permanent af flytning og udbygning af bandedæmningen på grund af en kurveudretning og midlertidigt af etablering af en arbejdsvej langs banen, der reetableres ved ophør af anlægsarbejderne. Desuden pålægges en eldriftsservitut på begge sider af jernbanen, hvorved beplantningen skal fældes eller beskæres indenfor en afstand af 10 m fra spormidte.

#### **Afværgeforanstaltninger**

For at minimere påvirkningen af den naturlige vegetation stilles følgende krav til anlægsarbejder i det fredede område – Østerskov (st. 76.200-76.900):

- Intet arbejde, opbevaring af materiel, kørsel med maskiner må ske uden for arbejdsarealerne.
- Der skal opsættes et hegn til afgrænsning af arbejdsarealer i det fredede område. Hegnet nedtages ved ophør af anlægsarbejdet.
- Træfældning skal minimeres mest muligt.
- Topjorden fra det ryddede skovområde skal opbevares separat og anvendes til at reetablere jorden ved bunden af den nye dæmning.



## 6.1.4 Fredede og bevaringsværdige bygninger

### Status/eksisterende forhold

Eneste fredede bygning langs banen er stuehuset til Kjærstrup Hovedgård, st. 245.2. Der er i dag sætningsskader i kælderens hvælvinger på grund af udskridende ydermur. Stuehuset er således meget følsomt i forhold til vibrationspåvirkninger.

Langs banen findes en del bevaringsværdige bygninger med middel til høj bevaringsværdi. I alt kan 52 af disse bygninger blive nedrevet på grund af projektet.

### Påvirkning

Det fredede stuehus ved Kjærstrup Hovedgård, vil ikke blive direkte berørt af anlægsarbejderne. Stuehuset er beliggende ca. 200 m fra banen, og dermed forventes derved ikke at blive påvirket af vibrationer fra anlægsarbejdet.

52 bevaringsværdige bygninger med middel til høj bevaringsværdi, fordelt med 46 på Sjælland og 16 på Falster og Lolland, vil blive påvirket på grund af vibrationer fra drift af den opgraderede og udbyggede jernbane. Bygningerne eksproprieres til anden anvendelse end beboelse eller til nedrivning.

### Afværgeforanstaltninger

For at undgå bygningsstruktur skader på den fredede Kjærstrup Hovedgård gennemføres følgende afværgeforanstaltninger:

- Entreprenøren skal beskrive, hvordan han agter at udføre byggeaktiviteter, således at risikoen for bygningsstruktur skader reduceres mest muligt
- Entreprenøren skal udføre en fotoregistrering af bygningen forud for påbegyndelse af anlægsaktiviteter som dokumentation ved eventuelle fremtidige skader
- I løbet af anlægsaktiviteter skal entreprenøren overvåge vibrationsniveau i bygningsstrukturen i den fredede bygning som dokumentation på overholdelse af vibrationsgrænserne

Hvor det er vurderet, at nedrivning af bygninger med væsentlig bevaringsværdi vil have væsentlig betydning, og hvor salg eller udlejning til anden anvendelse ikke har vist sig mulig, forventer Banedanmark, at der skabes mulighed for at finde anden anvendelse for bygningerne ved at tilbyde overdragelse til beliggenhedskommunerne, inden nedrivning iværksættes.

Ejendomme med væsentlig bevaringsværdi, der nedrives, vil blive dokumenteret inden nedrivning.

## 6.2 KYST TIL KYST-PROJEKTET

Etableringen af kyst til kyst-projektet vil påvirke et jorddige og en bevaringsværdig bygning.

Diger

### Status/eksisterende forhold

Etableringen af den østlige adgangsvej til det nye landområde vil gennemskære et eksisterende jorddige.

### Påvirkning

Den østlige adgangsvej vil gennemskære et eksisterende beskyttet jorddige. Diget krydses i dag af en gang- og cykelsti, men ved etablering af den østlige adgangsvej vil der skulle inddrages yderligere ca. 6,5 m af diget. Etablering af den østlige adgangsvej vurderes ikke at medføre en væsentlig visuel ændring af landskabet eller tab af kulturarv.

### **Afværgeforanstaltninger**

For at mindske påvirkningen stilles følgende krav til anlægsarbejderne ved jorddiget:

- Byggepladser og opbevaringen af materialer placeres med en passende afstand til beskyttede diger for at undgå påvirkning af disse
- Diger skal fotoregistreres forud for nedrivning
- Den resterende del af et påvirket dige skal beskyttes og stabiliseres. Særligt i slutningen af nedrivningsperioden, for at undgå yderligere skader på diget

### **Fredede og bevaringsværdige bygninger**

Umiddelbart vest for det nye tilslutningsanlæg ved Ottelundevej ligger en ejendom, der er udpeget som bevaringsværdig med SAVE-værdi 4, jf. Kulturstyrelsens database over fredede og bevaringsværdige bygninger. Der vil ikke forekomme vibrationsfremkaldende arbejde i nærhed af ejendommen, og det vurderes, at etablering af tilslutningsanlægget ikke vil påvirke bygningen.

## 7 KUMULATIVE EFFEKTER OG DET SAMLEDE PROJEKT - KONKLUSION

I det følgende sammenfattes de kumulative effekter og disses betydning for de i VVM-redegørelserne mv. beskrevne miljøpåvirkninger fra det samlede anlægsprojekt.

En beskrivelse af det samlede anlægsprojekt fremgår af anlægslovens bemærkninger samt af implementeringsredegørelsens kapitel 2. Anlægsprojektet er miljøvurderet i separate VVM-redegørelser for henholdsvis vejlandanlægget, jernbanelandanlægget og kyst til kyst-projektet (i det følgende blot benævnt "projekter/-ne"). VVM-redegørelserne for de to sidstnævnte projekter er endvidere blevet suppleret med hver deres VVM-tillæg.

VVM-redegørelserne mv. indeholder hver for sig en vurdering af det enkelte projekts kumulative effekter. Disse vurderinger danner udgangspunkt for nærværende sammenfattende vurdering og konklusion vedrørende de kumulative effekter med betydning for det samlede anlægsprojekts påvirkninger på miljøet.

Der er udarbejdet et baggrundsnotat, som mere indgående behandler kumulative effekter med betydning for påvirkningerne af de enkelte miljøaspekter "Kumulative effekter og det samlede anlægsprojekt – sammenfatning og miljøvurdering, 2015".

Allerede med baggrund i en overordnet miljøvurdering i det pågældende notat har det været muligt at udelukke, at visse af de beskrevne påvirkninger fra de enkelte projekter ikke har tilknyttede kumulative effekter. Udelukkelsen af kumulative effekter er sket med baggrund i, at den fysiske afstand mellem aktiviteterne eller den tidsmæssige forskydning af aktiviteterne er for stor til, at disse kan medføre kumulative effekter med betydning for aktiviteterne isolerede bedømte miljøpåvirkninger. Aktiviteter, der med baggrund i denne overordnede miljøvurdering er udelukket at kunne have kumulative effekter, er ikke yderligere omtalt i den sammenfattende konklusion nedenfor.

En sammenfatning af de mere indgående vurderinger af mulige kumulative effekter med betydning for de vurderede miljøpåvirkninger fremgår herunder.

### 7.1 MILJØFORHOLD

#### 7.1.1 Vurdering af kumulativ effekt

##### Befolkning

Anlægsarbejdet for de enkelte projekter vil generelt blive udført forskudt i tid og sted, og den samlede periode med anlægsstøj er spredt over et større geografisk område.

Det er vurderet, at trafikale påvirkninger fra de forskellige projekter, hvor der er et delvist geografisk sammenfald, ikke vil have væsentlig betydning, da der dels er en vis tidsmæssig forskydning af arbejderne og dels opretholdes alternative ruter.

Der er efter en sammenfattende vurdering af anlægsprojektets miljøpåvirkninger, således ingen yderligere væsentlige kumulative effekter, der ændrer på vurderingen af påvirkninger på befolkning, i forhold til hvad der fremgår af projekternes VVM-redegørelser mv.

##### Fauna

Kyst til kyst-projektet sammenholdt med jernbanelandanlægget er i VVM-redegørelserne mv. vurderet at give anledning til kumulative effekter i form af en øget barrierevirkning for fauna i området omkring projekternes grænseflade. Barrierevirkningen afværges ved etablering af faunapassager og erstatningsnatur, der styrker lokale levesteder for arter, herunder bilag IV-arter beskyttet jf. habitatdirektivet.

Der er efter en sammenfattende vurdering af anlægsprojektets miljøpåvirkninger ingen yderligere væsentlige kumulative effekter, der ændrer på vurderingen af påvirkninger af beskyttet natur, i forhold til hvad der fremgår af projekternes VVM-redegørelser mv.

### **Flora**

Der er ingen sammenfaldende påvirkning af naturområder eller beskyttet eller sjælden flora projekterne imellem. Det er derfor vurderet, at der ikke vil være kumulative effekter forbundet med det samlede anlægsprojekt med betydning for påvirkninger på flora.

Der er efter en sammenfattende vurdering af anlægsprojektets miljøpåvirkninger, således ingen yderligere væsentlige kumulative effekter, der ændrer på vurderingen af påvirkninger på flora, i forhold til hvad der fremgår af projekternes VVM-redegørelser mv.

### **Jord**

Jordarbejder håndteres efter gældende love og regler, og det vurderes, at der ikke vil forekomme kumulative effekter af det samlede anlægsprojekt med betydning for påvirkningerne på miljøet i forbindelse med jordhåndtering.

Der er efter en sammenfattende vurdering af anlægsprojektets miljøpåvirkninger, således ingen yderligere væsentlige kumulative effekter, der ændrer på vurderingen af påvirkninger på jordhåndtering, i forhold til hvad der fremgår af projekternes VVM-redegørelser mv.

### **Vand**

Afvanding fra de planlagte projekter udføres i overensstemmelse med krav fra myndigheder, således at recipienter ikke påvirkes negativt. Det er vurderet, at der således heller ikke vil forekomme kumulative effekter af det samlede anlægsprojekt med betydning for påvirkninger af overfladevand.

Som beskrevet i VVM-redegørelse for kyst til kyst-projektet, indvindes grundvand til projektformål, som kan have kumulative effekt på påvirkninger af grundvandsforhold sammenholdt med den øvrige grundvandsindvinding i influensområdet og områdets sårbarhed. Der udføres afværgeforanstaltninger til håndtering af eventuelle påvirkninger, som beskrevet for dette projekt. Da øvrige projekter i området ikke omfatter væsentligt øget grundvandsindvinding, er det vurderet, at der ikke vil være yderligere kumulative effekter som følge af det samlede anlægsprojekt med betydning for påvirkningen af grundvand.

Der er efter en sammenfattende vurdering af anlægsprojektets miljøpåvirkninger, således ingen yderligere væsentlige kumulative effekter, der ændrer på vurderingen af påvirkninger på overfladevand og grundvand, i forhold til hvad der fremgår af projekternes VVM-redegørelser mv.

### **Luft og klimatiske forhold**

Det er vurderet, at de enkelte projekter har en fysisk og tidsmæssig afstand, der gør, at der ikke vil forekomme væsentlige kumulative effekter fra det samlede anlægsprojekt med betydning for påvirkninger af luftkvaliteten i lokalområder.

Der er efter en sammenfattende vurdering af anlægsprojektets miljøpåvirkninger, således ingen yderligere væsentlige kumulative effekter, der ændrer på vurderingen af påvirkninger på luft og klima, i forhold til hvad der fremgår af projekternes VVM-redegørelser mv.

### **Materielle goder**

Der indvindes råstoffer hovedsageligt i form af sand og grus til etablering af kyst til kyst-projektet samt opgradering af banen. Råstofforbruget er miljøvurderet i de enkelte VVM-redegørelser mv., og indvindingstilladelserne gives under indbyrdes hensyntagen til de enkelte indvindingsområder. Det er derfor vurderet, at der ikke som følge af det samlede anlægsprojekt vil forekomme væsentlige kumulative påvirkninger i forhold til forbrug af råstoffer.

Ingen af projekterne påvirker sammenfaldende områder med indhold af arkæologisk eller arkitektonisk kulturarv. Det er derfor vurderet, at der som følge af det samlede anlægsprojekt ikke vil forekomme kumulative effekter med betydning for påvirkninger på kulturarv.

Der er efter en sammenfattende vurdering af anlægsprojektets miljøpåvirkninger, således ingen yderligere væsentlige kumulative effekter, der ændrer på vurderingen af påvirkninger på materielle goder, i forhold til hvad der fremgår af projekternes VVM-redegørelser mv.

### **Landskab**

Det er vurderet, at de tekniske anlæg, der etableres i forbindelse med de planlagte projekter, har en indbyrdes afstand, der gør, at der ikke vil være kumulative effekter som følge af det samlede anlægsprojekt med betydning for påvirkninger af de visuelle forhold.

Der er efter en sammenfattende vurdering af anlægsprojektets miljøpåvirkninger, således ingen yderligere væsentlige kumulative effekter, der ændrer på vurderingen af påvirkninger af landskab, i forhold til hvad der fremgår af projekternes VVM-redegørelser mv.

## **7.1.2 Sammenfattende vurdering af kumulative effekter**

Det vurderes sammenfattende, at der ikke er yderligere væsentlige kumulative effekter af det samlede anlægsprojekt, der ændrer på vurderingen af de miljøpåvirkninger, der allerede fremgår af projekternes respektive VVM-redegørelser mv.

## 8 REFERENCER

- COWI, 2013a Det danske tilslutnings- og rampeanlæg for en fast Femern Bælt-forbindelse. Miljøkortlægning. Rapport udarbejdet for Femern A/S.
- COWI, 2013b Det danske tilslutnings- og rampeanlæg for en fast Femern Bælt-forbindelse. Miljøvurdering. Rapport udarbejdet for Femern A/S.
- Dansk Pattedyr Atlas. Red Hans J. Baagøe og Thomas Secher Jensen. Gyldendal. 2007
- FEMA, 2013 Seabed Chemistry of the Fehmarnbelt Area
- Femern A/S, 2013 VVM-redegørelse for den faste forbindelse over Femern Bælt (kyst-kyst)
- Femern A/S, 2014 Den faste forbindelse over Femern Bælt - Tillæg til VVM-redegørelse
- Femern A/S, 2015 Bilag 1 – Implementeringsredegørelse, januar 2015
- FEMM, 2013 Fehmarnbelt Marine Mammal Studies - Measurement of underwater noise and vibrations induced by traffic in the Drogden tunnel, Femern A/S
- FEMO 2015, Fehmarnbelt Fixed Link – Screening Report for the Danish Natura 2000 sites
- Københavns Universitet, 2014 Monitoringsresultater fra Filsø, <http://www1.bio.ku.dk/forskning/fbl/filsoe/resultater/vegetation/>
- Naturstyrelsen, MiljøGIS for Natura 2000 planer
- Naturstyrelsen, Natura 2000-basisanalyse 2015 - 2021 for Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand
- Naturstyrelsen, Natura 2000-basisanalyse 2016 - 2021, Revideret udgave, Maribosøerne, Natura 2000-område nr. 177, Habitatområde H156, Fuglebeskyttelsesområde F87
- Policy notat for flagermus. Den nye bane København - Ringsted.
- RAT 2015, Kumulative effekter og det samlede anlægsprojekt – sammenfatning og miljøvurdering
- RAT 2015, Miljøvurdering af tilslutningsanlæg med shunt
- Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter.
- Seacon, 2014 Miljøvurdering - etablering af sø på matrikel Lungholm Inddæmning, Olstrup 1a- Rev 3, 01-05-03\_L002-rev003
- Seacon, 2014b Foreløbig Natura 2000 vurdering for etablering af vandhul 4 og 5 samt lysåben natur område 3, 01-05-03-L003-rev002
- Vejdirektoratet, 2011. Fauna- og menneskepassager – en vejledning. Vejregelrådet 2011.
- Vejdirektoratet, 2011a. Hegning langs veje. Vejregel.
- Vejdirektoratet, 2011b. Flagermus og større veje – registrering af flagermus og vurdering af afværgeforanstaltninger.
- Vejdirektoratet, 2012. E47 Sydmotorvejen mellem Saksøbing og Rødbyhavn. VVM-undersøgelse, Miljøvurderingsrapport, del 1. Rapport 390.
- Vejdirektoratet. 2011, Fauna- og menneskepassager – en vejledning. Vejregler
- Vejdirektoratet. 2011, Vejledning - Hegning langs veje - Anlæg og planlægning. Vejregel