



# 13

## MILJØVURDERING LOLLAND

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

**Femern**  
*Sund ≈ Bælt*

# INDHOLD

<b>13</b>	<b>MILLJØVURDERING – LOLLAND</b>	<b>974</b>
13.1	Landskab og jordbund	974
13.1.1	Betydning	977
13.1.2	0-alternativet	977
13.1.3	Virkninger i anlægsfasen	978
13.1.4	Virkninger i driftsfasen	980
13.1.5	Virkninger af udvidet renseanlæg	981
13.1.6	Sammenfatning	981
13.2	Plante- og dyreliv	981
13.2.1	Betydning	982
13.2.2	0-alternativet	984
13.2.3	Metode for vurdering af virkninger	984
13.2.4	Virkninger på naturområder i anlægsfasen	984
13.2.5	Virkninger på naturområder i driftsfasen	988
13.2.6	Virkninger på naturområder af udvidet renseanlæg	989
13.2.7	Afværge- og kompenserende foranstaltninger for plante- og dyreliv	990
13.2.8	Sammenfatning af etablering af erstatningsnatur	997
13.2.9	Virkninger på arter	998
13.2.10	Kontrol- og overvågningsprogram	1008
13.3	Kulturarv og arkæologi	1008
13.3.1	Betydning	1011
13.3.2	0-alternativet	1011
13.3.3	Virkninger i anlægsfasen	1011
13.3.4	Virkninger i driftsfasen	1013
13.3.5	Virkninger på kulturarv og arkæologi af udvidet rensningsanlæg	1014
13.3.6	Sammenfatning	1014
13.4	Friluftsliv	1014
13.4.1	Betydning	1016
13.4.2	0-alternativet	1016
13.4.3	Virkninger i anlægsfasen	1017
13.4.4	Virkninger i driftsfasen	1018
13.4.5	Virkninger på friluftsliv af udvidet renseanlæg	1021
13.4.6	Sammenfatning	1021
13.5	Overfladevand og grundvand	1021
13.5.1	Betydning	1024
13.5.2	0-alternativet	1026
13.5.3	Virkninger på miljøet	1026
13.5.4	Virkninger i anlægsfasen	1027
13.5.5	Virkninger i driftsfasen	1027
13.5.6	Virkninger på overfladevand og grundvand af udvidet renseanlæg	1028
13.5.7	Sammenfatning	1028
13.6	Luft og lokalklima	1028
13.6.1	0-alternativet	1029
13.6.2	Virkninger i anlægsfasen på lokal luftkvalitet	1037

13.6.3	Virkninger i anlægsfasen på kvælstofdeposition	1038
13.6.4	Virkninger i anlægsfasen på det lokale klima	1038
13.6.5	Virkninger i driftsfasen på lokal luftkvalitet	1038
13.6.6	Virkninger i driftsfasen på kvælstofdeposition	1043
13.6.7	Virkninger i driftsfasen på det lokale klima	1043
13.6.8	Virkninger på luft og lokalklima af udvidet renselanlæg	1043
13.6.9	Sammenfatning	1043
13.7	Støj og vibrationer	1044
13.7.1	0-alternativet	1046
13.7.2	Ekstern støj på land i anlægsfasen	1052
13.7.3	Vibrationer i anlægsfasen	1065
13.7.4	Støj i driftsfasen	1065
13.7.5	Vibrationer i driftsfasen	1068
13.7.6	Virkninger på støj og vibrationer af udvidet rensningsanlæg	1068
13.7.7	Sammenfatning	1068
13.8	Materielle goder	1069
13.8.1	Betydning	1070
13.8.2	0-alternativet	1071
13.8.3	Virkninger i anlægsfasen	1071
13.8.4	Virkninger i driftsfasen	1073
13.8.5	Virkninger på materielle goder af udvidet renselanlæg	1074
13.8.6	Sammenfatning	1074
13.9	Befolkning og sundhed	1075
13.9.1	Betydning	1075
13.9.2	0-alternativet	1076
13.9.3	Virkninger for miljøet	1077
13.9.4	Virkninger i anlægsfasen	1077
13.9.5	Virkninger i driftsfasen	1078
13.9.6	Virkninger på befolkning og sundhed af udvidet renselanlæg	1079
13.9.7	Sammenfatning	1079
13.10	Referencer	1079

## 13 MILJØVURDERING – LOLLAND

I dette kapitel redegøres for, hvordan sænketunnelens tilslutnings- og rampeanlæg samt produktionsfaciliteter potentielt kan påvirke området ved Rødbyhavn. Ligeledes vurderes miljøpåvirkningens omfang.

Kapitlet er opbygget, så miljøfaktorerne vurderes i følgende rækkefølge: Landskab og jordbund, plante- og dyreliv, kulturarv og arkæologi, friluftsliv, overfladevand og grundvand, luft og lokalklima, støj og vibrationer, materielle goder, befolkning og sundhed.

For en nærmere gennemgang af kapitlets opbygning og af grænsefladen mellem dette kapitel og andre kapitler henvises til kapitel 11, som indeholder en introduktion til miljøvurderingskapitlerne.

### 13.1 LANDSKAB OG JORDBUND

Landskab og jordbund omfatter landskabets dannelse under istiden, herunder terrænformer og jordbundstyper, samt kulturlandskabets hovedtræk med den overordnede arealanvendelse og den resulterende landskabsoplevelse.

Der er en tæt sammenhæng mellem landskab og jordbund. Det skyldes, at jordbundstyperne er dannet af de samme faktorer, som har formet landskabet, f.eks. istiden. Tilsvarende har jordbunden afgørende betydning for, hvordan arealet er blevet anvendt gennem tiderne, og dermed, hvordan landskabet ser ud i dag.

Det er vanskeligt at kvantificere de visuelle påvirkninger på landskabet. Vurderingerne er kvalificeret ud fra indgrebets størrelse og den mere subjektive landskabsoplevelse.

Landskabet er inddelt i landskabsområder på baggrund af landskabskaraktermetoden (Miljøministeriet 2007). Inddelingen er sket ud fra viden om områdets natur- og kulturgeografi samt den visuelle landskabsoplevelse. En mere detaljeret beskrivelse af landskabsområder i hele undersøgelsesområdet findes i miljøkortlægningen (COWI 2013a).

De landskabsområder, der vil blive direkte berørt af sænketunnelen, er diget og forstranden, lavbundsområdet umiddelbart bag diget samt landbrugslandskabet længere inde i landet. Landskabsområderne er beskrevet og vist på kort i afsnit om eksisterende forhold og beskrives kort nedenfor.

FIGUR 13.1 Dige og forstrand



Diget danner en lige kystlinje på begge sider af Rødbyhavn. Det fremstår som et 4 m højt landskabelement og skiller sig ud i forhold til det flade landskab bag diget.

Diget følger i store træk de barriereøer, der afgrænsede det bagvedliggende lagune- og fjordområde mod havet, før diget blev bygget. Diget er 63 km langt og er bygget i 1870'erne efter en ødelæggende stormflod. Jordbunden i diget er overvejende tilført sand og silt.

Det inddæmmede og afvandede lagune- og fjordområde er afgrænset mod havet af diget. Det bagvedliggende morænelandskab udgør afgrænsningen af lagunens og fjordens tidligere udstrækning mod land.

Området er et lavbundsområde, der er afvandet kunstigt, og ligger under havets overflade. Lavbundsområdet er præget af skiftevis enge, søer og rørskov samt industrianlæg, rensningsanlæg og en vindmøllepark. Jordbunden består af marint sand.

**FIGUR 13.2 Landskabet bag diget øst for Rødbyhavn**



Note: Landskabet er en blanding af lavtliggende enge, rørskov, søer og tekniske anlæg

Landbrugslandskabet, som strækker sig ind i landet bag lagunen, er dannet under sidste istid som morænelandskab. Det er præget af spredte gårde, enkelte herregårde og godser mellem intensivt dyrkede marker. Terrænet er relativt fladt med lige drængrøfter og levende hegn samt mange vandhuller fra tidligere mergelgrave. Jordbunden består af leret moræne.

**FIGUR 13.3 Intensivt drevet landbrugslandskab øst for Rødbyhavn**



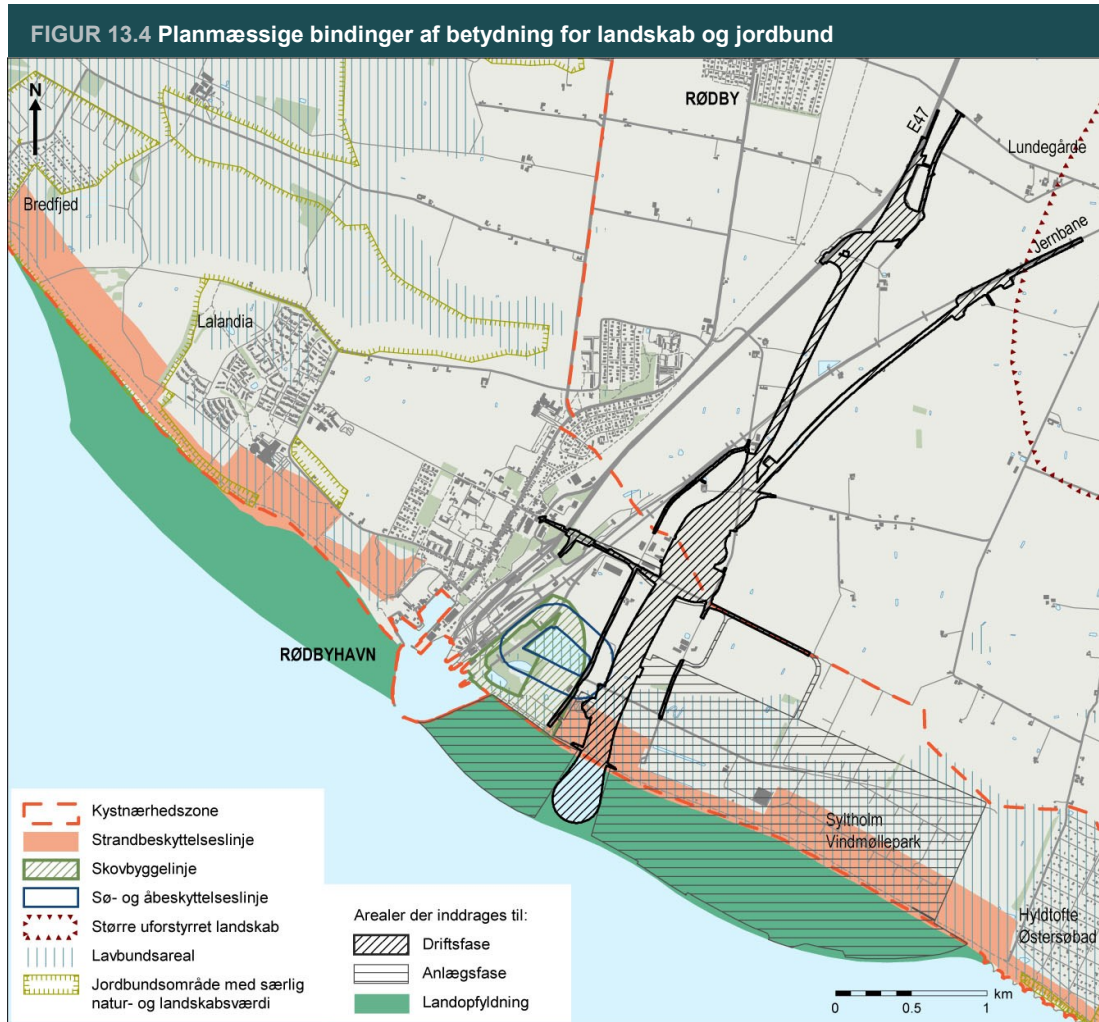
I miljøvurderingen er der inddraget en række planmæssige bindinger, som har relevans for landskab og jordbund. Disse bindinger fremgår af figur 13.4 og omfatter bl.a. strandbeskyttelseslinje og kystnærhedszone. De er nærmere beskrevet i afsnit om eksisterende forhold.

De belastninger, som projektet forårsager, kan overordnet inddeles i:

- Inddragelse af areal (til tunnel, motorvej, jernbane, udvidet rensningsanlæg samt midlertidige produktionsanlæg og arbejdsarealer)
- Opsplitning af landskabet
- Påvirkning af landskabsoplevelsen (støj, belysning, visuel uro)

- Grundvandssænkning, forurening, komprimering og erosion af jord

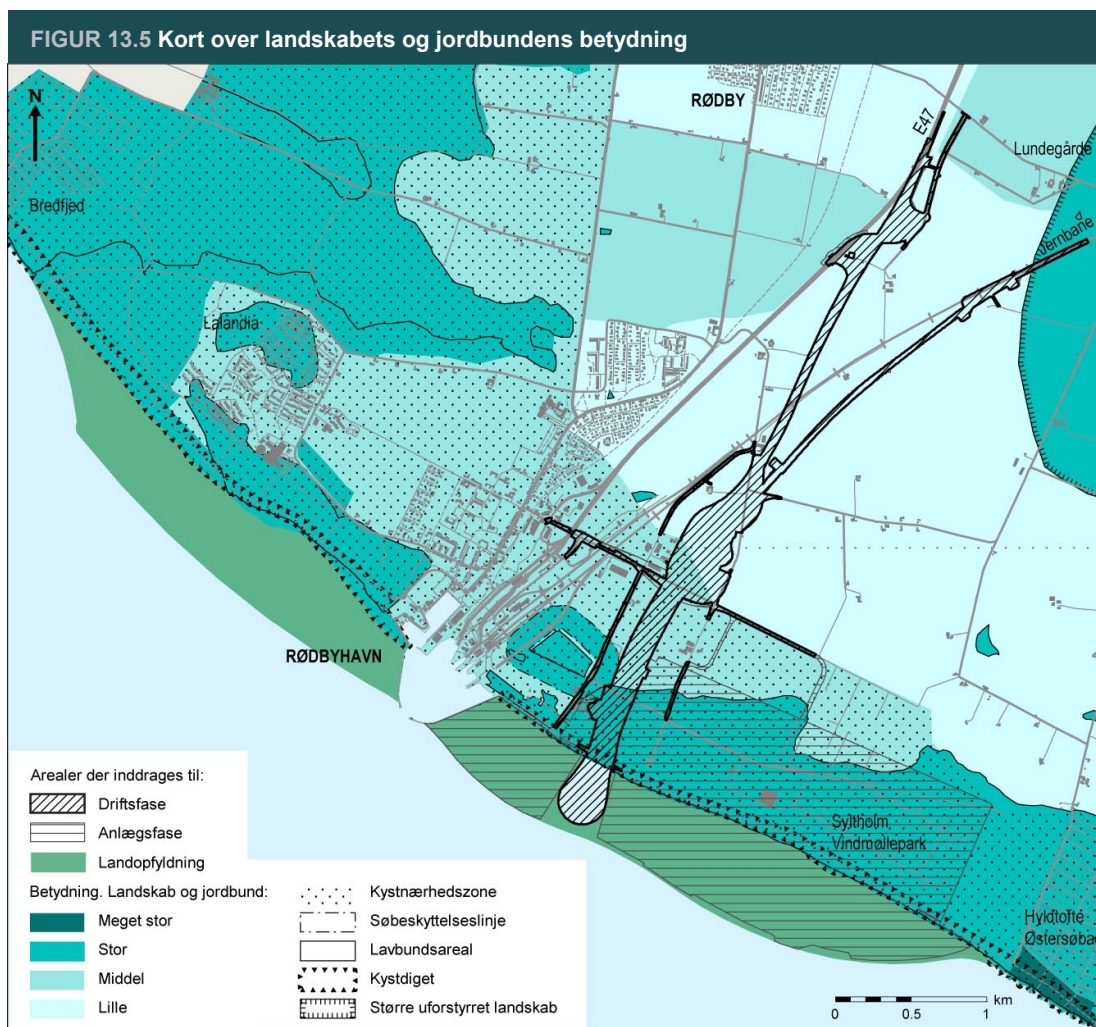
Adgang til landbrugsområder og inddragelse af landbrugsjord er behandlet i afsnit 13.8 Materielle goder. Påvirkninger af den rekreative færdsel i landskabet er behandlet i afsnit 13.4 Friluftsliv.



For at mindske projektets væsentlige påvirkninger er der indarbejdet en række afværgeforanstaltninger for landskab og jordbund:

- Der vil blive udarbejdet en miljøplan, der beskriver, hvordan skred, erosion og jordpakning vil blive begrænset
- Diget retableres med samme placering og i overensstemmelse med dets oprindelige udformning, når produktionen af tunnelelementer ophører

Herudover etableres der som en del af det tekniske design en ny beplantning øst for motorvejen, der stort set vil skjule vejdæmningen set fra øst (se projektbeskrivelse og skitser i Visualiseringsbilaget). Af hensyn til landskabsoplevelsen vil lavbundsområdet og den gamle kystlinje blive friholdt for skovbeplantningen. Desuden vil alle vej- og baneskrånninger, herunder skrånningerne ved tunnelportalen, blive anlagt, så erosion og skred begrænses. Dette vil blive fastlagt i detailprojekteringen.



### 13.1.1 Betydning

Landskabsområderne og jordbundens nuværende betydning er vurderet på en 4-trinsskala (meget stor, stor, middel eller lille). Betydningen er vurderet ud fra kriterier, der bl.a. omfatter en vurdering af landskabets karakter samt udpegninger og lovgivning for jordbund og landskab. Kriterierne er angivet i en særskilt miljøkortlægning (COWI 2013a).

Et fredet område, der inkluderer diget ud for Hyldtofte Østersøbad, er vurderet at være af meget stor betydning. Diget generelt og den tidligere havbund vest og øst for Rødbyhavn er vurderet at have stor betydning på grund af den visuelle oplevelse og den særlige dannelseshistorie.

Landskabet inden for strand- og søbeskyttelseslinjer er generelt vurderet at være af stor landskabelig betydning. Endelig er et område øst for Lundegårde udpeget som større uforstyrret landskab og er derfor også vurderet at være af stor betydning.

Landbrugsområderne i projektområdet er vurderet at være af middel betydning. Det skyldes, at landskabet ikke rummer særlige landskabselementer, og at jordbunden er almindelig for området. Jordens landbrugsmæssige værdi (bonitet) er behandlet i afsnit 13.8 Materielle goder.

### 13.1.2 0-alternativet

Det er vurderet, at landskabets betydning i 0-alternativet (2025) vil være stort set som i dag. Dog vil der være mulighed for, at de kystområder, der i dag er udlagt som erhvervsområder, vil være

bebygget og i drift. Der kan desuden ifølge kommuneplanen være udlagt flere rekreative stier og andre rekreative faciliteter i kystområdet. Den øvrige arealanvendelse forventes at svare til situationen i dag.

### 13.1.3 Virkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen bliver ca. 200 ha inddraget til produktion af tunnelelementer samt anlæg af motorvej og jernbane. Efter anlægsfasen vil produktionsanlægget og øvrige arbejdsarealer blive fjernet, terrænniveauet og diget blive retableret og overfladejord lagt tilbage.

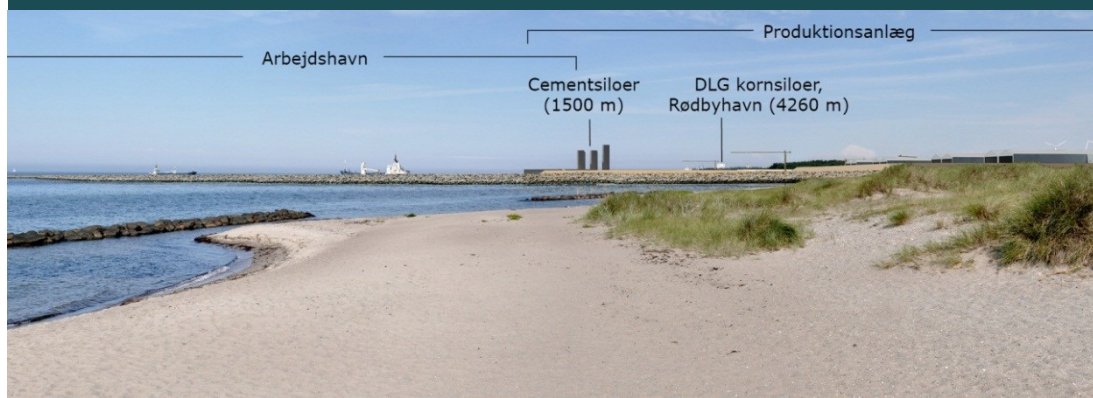
#### Diget, forstranden og det nye landområde

Opfyldningsarbejdet for det nye landområde påbegyndes tidligt i anlægsfasen og påvirker diget og forstranden. I alt vil ca. 8 km af digets forside (som samlet er 63 km langt) 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.

FIGUR 13.6 Kysten med diget set fra Hyldtofte Østersøbad i dagens situation



FIGUR 13.7 Kysten med tunnelelementfabrik set fra Hyldtofte Østersøbad i anlægsfasen. Meterangivelse svarer til afstand fra fotopunkt (visualisering)



Øst for Rødbyhavn bliver ca. 2,5 km af diget fjernet, da der skal være adgang til havet fra tunnelportal, tunnelelementfabrik og anlægshavnen. Ved afslutningen af anlægsfasen vil de 2,5 km af diget blive retableret.

I døgnets mørke timer vil der være en påvirkning af lys fra produktionsanlægget. Visualiseringer viser, at det oplyste arbejdsområde ikke kan ses på afstand (f.eks. fra færgelejet i Rødbyhavn), men dog har en lokal påvirkning ved diget. Lys fra produktionsanlægget og markeringslys på



betonsiloerne vil desuden kunne ses fra havet og påvirke oplevelsen af den ellers mørklagte kyststrækning.

Landområdet vil blive etableret i takt med, at der graves materiale op fra tunneltracéet på havbunden. Kysten set fra havet og fra land vil derfor være påvirket af anlægsarbejdet i form af tunnelementfabrikken, arbejdsbunden, det voksende landområde samt skibstrafikken til og fra land.

Samlet er det vurderet, at de nævnte påvirkninger fra anlægsaktiviteterne medfører en væsentlig landskabelig påvirkning af diget i en tidsbegrænset periode.

### Lavbundsområdet og det kystnære landskab

I anlægsfasen vil der blive inddraget ca. 180 ha af lavbundsarealet bag diget. Hele området ligger i kystnærhedszonen, jf. planlovens § 2 a, og ca. 60 ha er desuden beskyttet af strandbeskyttelseslinjen, jf. naturbeskyttelseslovens § 15.

FIGUR 13.8 Lavbundsområdet i dag med vindmøllerne i baggrunden



FIGUR 13.9 Lavbundsområdet med tunnelementfabrikken og flere af de eksisterende vindmøller i anlægsfasen (visualisering)



Kystnærhedszonen og strandbeskyttelseslinjen, der normalt skal friholdes for unødigt byggeri, sættes midlertidigt ud af kraft i anlægsfasen i forhold til det byggeri, terrænændringer mv., som indgår i projektet. En midlertidig tunnelementfabrik til den faste forbindelse er afhængig af en placering ved havet af hensyn til transport af materialer og færdige tunnelementer. Fabrikken placeres i et område, som i store træk allerede er udlagt til erhvervsområde.

I området er der på nuværende tidspunkt en vindmøllepark, et jordbehandlingsanlæg, en go-kartbane og et dambrug. Disse vil blive fjernet eller flyttet i forbindelse med anlæg af Femern

Bælt-forbindelsen. Efter anlæg vil lavbundsområdet blive retableret, og områdets landskabelige værdi vil blive søgt genskabt. Retableringen er nærmere beskrevet i kapitel 4 Sænketunnel – beskrivelse af den tekniske løsning. Der kan blive etableret nye vindmøller i området.

Tunnelementfabrikken vil med sine op til 30 m høje støbehaller og op til 40 m høje cementsiloer og de dertil knyttede aktiviteter påvirke landskabet visuelt.

I anlægsfasens ca. 6,5 år kan der forekomme dræning og jordpakning i et 180 ha stort område. En del af området vil blive gravet ud i forbindelse med anlæg af udskibningsbassiner for tunnelementer. Selvom påvirkningen vil blive søgt begrænset, vurderes tunnelementfabrikken mv. at have en væsentlig konsekvens for lavbundsarealet og det kystnære landskab. I slutningen af anlægsfasen vil bygninger mv. imidlertid blive fjernet, og området retaberes til det naturlige terrænniveau. Det vil ikke være muligt at retablere den nuværende jordbundsstruktur, men jorden vil blive dybdepløjet, og den oprindelige overfladejord vil blive lagt tilbage i området. Herved vil det være muligt for vegetation at indfinde sig, områdets tilstand vurderes at komme til at ligne den nuværende. Jordpakningen vurderes på den baggrund ikke at have væsentlige konsekvenser.

#### **Landbrugslandskabet**

En del af det bagvedliggende landbrugslandskab øst for Rødbyhavn er udpeget som større, uforstyrret landskab. Landskab og jordbund inden for det udpegede område bliver kun påvirket i lille omfang. I det øvrige landbrugslandskab sker arealinddragelse og øget trafik i anlægsfasen. Konsekvensen af denne påvirkning er vurderet til at være uvæsentlig. Det skyldes, at landskab og jordbund, hvor de nye linjeføringer placeres, allerede i dag er præget af nærheden til den eksisterende motorvej og jernbane, samt at de arealer, der inddrages, er små og derfor ikke vil ændre landskabets udtryk.

#### **13.1.4 Virkninger i driftsfasen**

Når anlægsarbejderne er afsluttet, vil påvirkningerne fra projektet være begrænset til brug og tilstedeværelse af motorvej og jernbane samt de tilknyttede betalingsanlæg, transformerstation, tunnelportal og det nye landområde. Der er ikke væsentlige konsekvenser for lavbundsområdet og det bagvedliggende landbrugslandskab.

#### **Diget, forstranden og det nye landområde**

Efter anlæg vil diget blive retableret. Tunnelportalen inddrager permanent 200 - 300 m af diget. Den permanente arealinddragelse har ikke væsentlig konsekvens for landskab og jordbund, da der anlægges et nyt dige rundt om tunnelportalen, og afvandingen opretholdes i området. I døgnets mørke timer vil vejbelysning fra portalområdet kunne ses fra de ydre kajområder i Rødbyhavn. Fra diget vil både vejbelysning og lys fra trafikken være synlig. Denne synlighed af lys vil være en ændring af natteoplevelsen af landskabet. Stien på digekronen vil fortsat være friholdt for lys, og påvirkningen er derfor størst mellem Rødbyhavn og det nye anlæg.

Den nuværende beliggenhed ud til havet og det, at diget i dag er et af de højeste elementer i landskabet, er digets særtræk. På en i alt ca. 8 km lang strækning bliver der foran diget etableret et 500 - 700 m bredt, nyt landområde af de opgravede havsedimenter. Det nye landområde vil variere i højden med en overvægt omkring 3 - 4 m over havet. Flere steder vil niveauet være ned til tæt på havniveau, og det højeste punkt vil være en kystklint i den sydøstlige del på op til 7 m. Det nye landskab vil betyde, at diget permanent mister sin betydning som det mest markante element i landskabet. Samtidig vil den visuelle sammenhæng med havet kun kunne opleves fra delstrækninger af den 8 km lange digestrækning.

Det nye landområde vil blive anlagt med laguner, nye strandområder, bakker og en kystskrænt. Dette planlægges generelt etableret med fokus på natur og naturoplevelse. Her vil være basis for en række nye og markante landskabstyper, herunder et varieret kystlandskab.

Også set fra havet vil projektets ændring af kystlinjen opleves som markant. Det skyldes hovedsageligt ændringen af den nuværende, lige kystlinje til en mere afvekslende kystlinje. Tunnelportalen vil være et teknisk element i det overvejende naturprægede, nye landområde,

hvor store dele af kyststrækningen dog stadig vil være anlagt med stensætning. Fra havet vil tunnelportalen falde i med bevoksningen på landområdet, mens den terrænmæssigt vil markere sig over det omgivende landskab. Lys fra betalingsanlægget og vejbelysningen i døgnets mørke timer vil formentlig kunne ses fra havet tæt på kysten, men kun som en svag oplysning af horisonten.

### 13.1.5 Virkninger af udvidet renseanlæg

Der vurderes, at der ikke sker en væsentlig påvirkning af landskab og jordbund som følge af, at renseanlægget udvides med et større bassin.

### 13.1.6 Sammenfatning

Landskab og jordbund er tæt forbundet og omfatter både et områdes dannelse, terræn, jordbundstyper, arealanvendelse, kulturtræk og landskabsoplevelse.

I anlægsfasen vil ca. 200 ha blive inddraget til produktion og anlæg. Ca. 8 km af digets forside bliver delvist tildækket af opgravede havbundsmateriale, og afstanden fra diget til kysten øges. Lando bryder den lige kystlinje, og oplevelsen af kystlandskabet vil blive påvirket af støj (afsnit 13.7 støj og vibrationer) og lys. Øst for Rødbyhavn fjernes midlertidigt 2,5 km af diget, som retableres i slutningen af anlægsfasen. Af lavbundsarealet bag diget inddrages 180 ha, som efter anlægsfasen retableres til en tilstand, der ligner den nuværende. På arealet findes en vindmøllepark, et jordbehandlingssanlæg, en go-kartbane og et ikke aktivt fiskeopdrætsanlæg, der vil blive flyttet eller nedlagt. Landbrugslandskabet påvirkes i lille grad af arealinddragelse og støj.

I driftsfasen er der ikke væsentlige konsekvenser for lavbundsområdet og landbrugslandskabet. Diget vil blive retableret, dog inddrager tunnelportalen permanent 200 - 300 m af det oprindelige dige. Lys fra portalområdet, vej og trafik vil ændre natteoplevelsen af landskabet lokalt. Landområdet ændrer udsigten til havet og betyder, at diget ikke fremstår som det mest markante element i landskabet. Etableringen af landområdet foretages med fokus på natur og naturoplevelser.

Overordnet vurderes konsekvenserne at være væsentlige i forhold til diget og kystlinjen i både anlægs- og driftsfase. Landområdet vil samtidig byde på mange nye muligheder, eksempelvis klitområde, nye strande, kystklint, laguneområde med øer mv., hvorfor konsekvenserne for landskabet ikke udelukkende er negative.

## 13.2 PLANTE- OG DYRELIV

På Lollands sydkyst, herunder i undersøgelsesområdet omkring kyst-kyst projektet, findes vigtige områder for biodiversitet, plante- og dyreliv. Naturværdierne er især koncentreret på strandengene langs kysten og inde i landet i forbindelse med søer, enge, moser og skove. Mange af disse naturområder er beskyttede af naturbeskyttelseslovens § 3 mod tilstandsændringer. I det sydøstlige hjørne af undersøgelsesområdet ligger desuden et Natura 2000-område (habitat-område og fuglebeskyttelsesområde), der beskytter visse naturtyper og arter. Nogle arter og deres levesteder er strengt beskyttede også uden for Natura 2000-områder i henhold til EU's habitatdirektiv (bilag IV-arter) og EU's fuglebeskyttelsesdirektiv. Bestande af flere af disse arter lever i undersøgelsesområdet.

Det er vurderet, om kyst-kyst projektet kan beskadige, ødelægge eller opdele levesteder for plante- og dyrearter. Desuden er det vurderet, om den økologiske funktionalitet bliver forringet, eller biodiversiteten mindskes. Den økologiske funktionalitet er især vigtig at opretholde for de strengt beskyttede arter, men også for truede arter på den danske rødliste, for fredede arter og for mere almindelige arter. Kun arter og naturtyper, hvor en påvirkning ikke på forhånd kan udelukkes, er beskrevet. En mere uddybende vurdering af arter og naturtyper, hvor påvirkning er undgået, kan læses i baggrundsrapporten for kapitlet. (COWI 2013b).

Det er blevet undersøgt, om en sænketunnel kan belaste dyr, planter og biodiversitet gennem:

- Arealinddragelse (til tunnel, motorvej, jernbane, udvidet rensningsanlæg samt midlertidige produktionsanlæg og arbejdsarealer)
- Opdeling af naturområder
- Grundvandssænkning
- Forurening af vand, jord og luft med næringsstoffer og miljøfremmede stoffer
- Forstyrrelse i form af støj, lys og vibrationer samt visuel påvirkning
- Ændring i saltholdighed eller øvrige forhold i de nuværende kystnære naturtyper på grund af det nye landområde
- Spredning af invasive arter

Belastningerne kan ske både som følge af midlertidige aktiviteter i anlægsfasen og af den permanente drift, når sænketunnelen er taget i brug.

For at afværge, mindske eller kompensere for de væsentlige konsekvenser for plante- og dyreliv er der indarbejdet en række afværgeforanstaltninger i kyst-kyst projektet.

Der redegøres senere i afsnittet samlet set for afværgeforanstaltninger samt de foranstaltninger, der er specifikt rettet mod bilag IV-arter.

### 13.2.1 Betydning

Undersøgelsesområdets betydning for plante- og dyreliv er vurderet på en 4-trinsskala (meget stor, stor, middel eller lille). I betydningen indgår såvel lovgivningsmæssig beskyttelse som biologisk værdi for arter og levesteder. Den biologiske værdi er udelukkende vurderet på baggrund af naturmæssige værdier og ikke den lovmæssige beskyttelse. Der er tale om en feltvurdering, som er blevet verificeret på baggrund af indhentning af øvrige data.

Tæt på kysten findes områder med meget stor betydning. Områderne er § 3-beskyttede strandenge på diget, Natura 2000-område, vigtige levesteder for bilag IV-arter eller bilag I-fugle (figur 13.12, figur 13.19 og figur 13.24).

Spredningskorridorer langs vandløb samt naturområder i især det kystnære område er vurderet at have stor betydning. Områder med potentiale for god natur er vurderet af middel betydning, mens de øvrige områder har lille betydning.

Et område med meget stor betydning er jernbaneterrænet i Rødbyhavn, som er levested for mange sjældne insekter, herunder bilag IV-arten natlyssværmer. Forekomsten af disse arter skyldes lokalitetens meget varme og tørre klima, som minder om klimaet syd for Danmark, hvor arterne er mere udbredte.

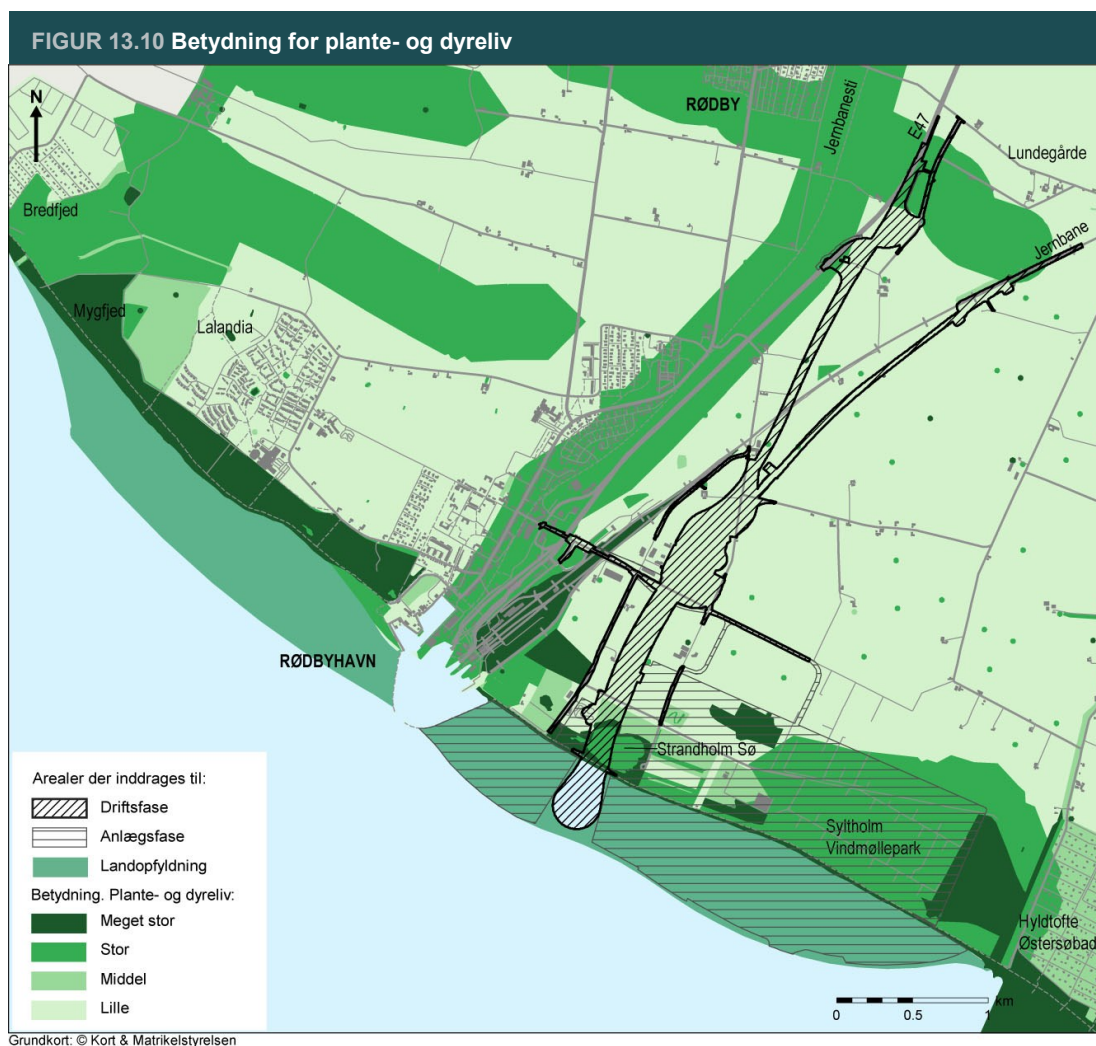
Et andet område er et vandhul præget af industriaktiviteter lidt øst for Rødbyhavn, hvor bilag IV-arten grønbroget tudse yngler i et meget stort antal.

Et tredje område er et temporært vådområde på en fugtig eng vest for Syltholm Vindmøllepark, som nogle år er et værdifuldt levested for bl.a. bilag IV-arterne springfrø og grønbroget tudse samt for den rødlistede atlingand.

Mellem Syltholm Vindmøllepark og Hyldtofte Østersøbad findes et fjerde eksempel, som er en eng med en stor bestand (en af Danmarks største) af den rødlistede og fredede plante bakkegøgelilje (figur 13.25). Denne eng er blevet friholdt i forbindelse med placering af tunnel-elementfabrikken.

Endelig er diget både øst og vest for Rødbyhavn vurderet at have meget stor værdi på grund af store forekomster af sjældne plantearter som ager-kohvede og klæbrig limurt og funktion som spredningskorridor. Bag diget findes der umiddelbart vest for Rødbyhavn et varieret område med

meget stor værdi, hvor både spidssnudet frø og grønbroget tudse samt den rødlistede sommerfugl spættet bredpande lever.



Herudover findes flere vandhuller, hvor bilag IV-arterne spidssnudet frø, springfrø og stor vandsalamander yngler. I rørskovene langs kysten yngler af og til rørhøg og rørdrum samt muligvis isfugl. Rødrygget tornskade yngler omkring Strandholm Sø og øst for Syltholm Vindmøllepark, og der findes store områder med egnede levesteder for arten. Alle fire fuglearter er opført på fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I. Alle de ovenfor nævnte områder har meget stor betydning, hvilket ses på figur 13.10.

Områder med stor betydning er bl.a. kystnære områder, der ligger på gammel havbund og derfor er næringsfattige og kun i begrænset omfang opdyrkede. Disse områder har bl.a. en stor bestand af den fredede art maj-gøgeurt, som er blevet sjældnere i Danmark.

**FIGUR 13.11 Eng mellem Hyldtofte Østersøbad og Syltholm Vindmøllepark, hvor bakke-gøgelilje vokser**



### 13.2.2 0-alternativet

Der vurderes ikke at ske væsentlige ændringer i de biologiske værdier i 0-alternativet, da der ikke forudses væsentlige ændringer i f.eks. arealanvendelse eller afvanding i området.

### 13.2.3 Metode for vurdering af virkninger

Vurderingen af, hvordan biodiversiteten bliver påvirket af anlæg og drift af en sænketunnel, er baseret på ekspertvurderinger ud fra det konkrete naturindhold og i mindre grad ud fra områdernes betydning. Erfaringer fra andre vej- og baneprojekter er inddraget, f.eks. VVM-undersøgelse for ny motorvej mellem Herning og Holstebro og VVM-undersøgelse for ny jernbane mellem København og Ringsted.

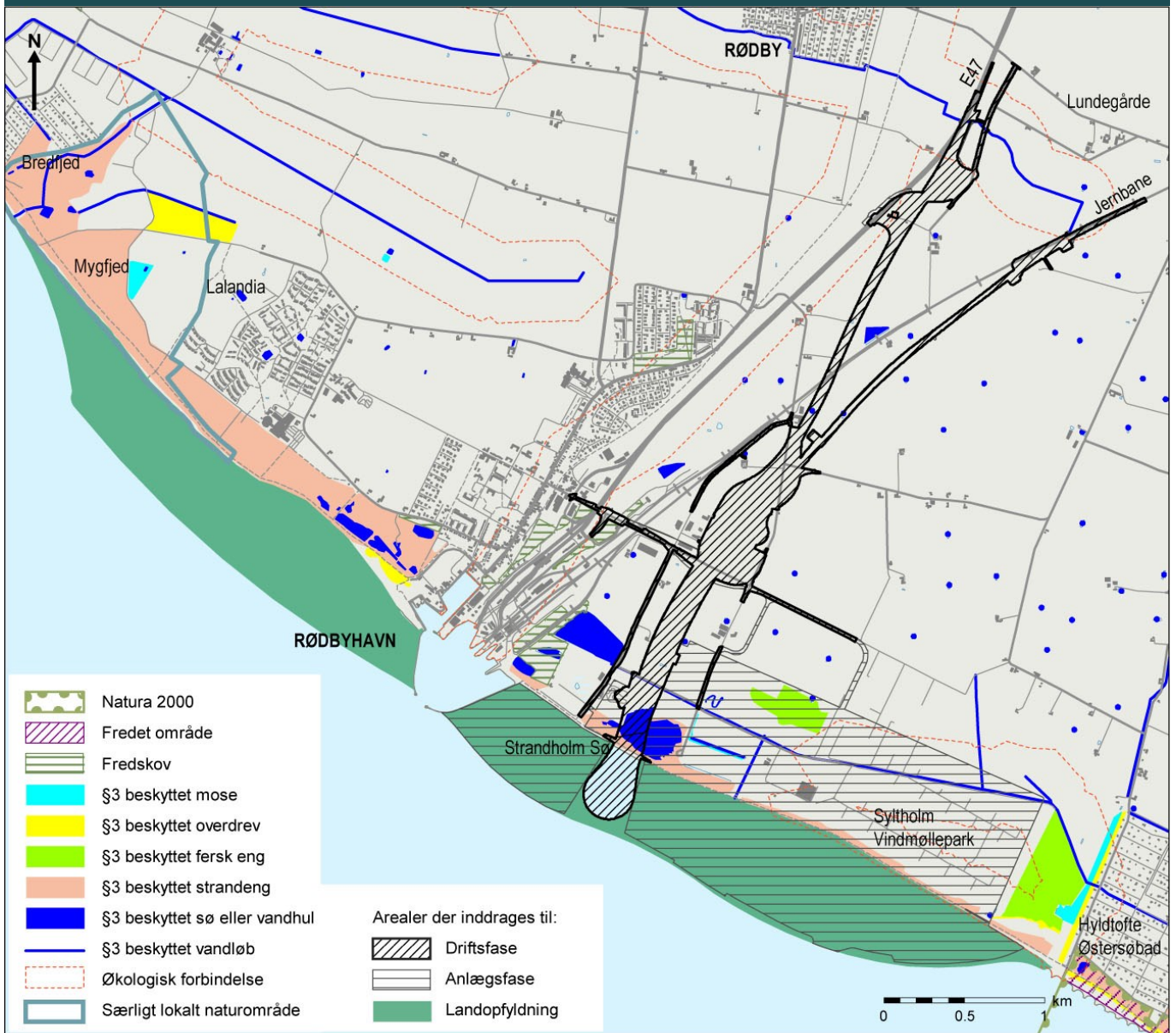
Hvis der sker en væsentlig påvirkning af naturmæssige værdier, er der gennemført afværgeforanstaltninger. En væsentlig påvirkning kan f.eks. være, at der sker ændring i et naturbeskyttet område. Det er tilstræbt at indarbejde disse foranstaltninger i et omfang, så naturværdierne i området opretholdes på sigt og eventuelt forbedres.

### 13.2.4 Virkninger på naturområder i anlægsfasen

I anlægsfasen vil der blive inddraget ca. 200 ha i et område, der bl.a. rummer en økologisk forbindelse og flere naturområder (opgjort nedenfor). Af de 200 ha er 1 ha vurderet at have meget høj biologisk værdi og 20 ha høj biologisk værdi baseret på en konkret feltvurdering. Der sker ikke arealinddragelse i Natura 2000-områder, fredede områder eller i særligt lokale naturområder udpeget i kommuneplanen (figur 13.12).

Blandt de naturområder, der inddrages, er det primært diget øst for Rødbyhavn, der har værdifuld natur. Diget er levested for flere sjældne plantearter (bl.a. ager-kohvede, klæbrig limurt og strandmandstro) og er desuden en vigtig spredningsvej for dyr og planter.

FIGUR 13.12 Planforhold af betydning for natur



Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

Derudover inddrages strandoverdrev og strandrørskov (strandeng) omkring Strandholm Sø og et temporært vådområde med fugtig eng vest for Syltholm Vindmøllepark. Den naturbeskyttede eng med bakkegøgelije øst for Syltholm Vindmøllepark er bevidst blevet friholdt for produktionsfaciliteterne.

FIGUR 13.13 Maj-gøgeurt



Note: Én af de mere almindelige danske orkideer (Maj-gøgeurt). Vokser talrigt i vindmølleparken samt vest og øst herfor

Der inddrages følgende arealer med beskyttede naturområder i henhold til Naturbeskyttelseslovens § 3 som følge af midlertidig arealinddragelse:



- 13,9 ha strandeng
- 0,5 ha mose
- 7,3 ha eng
- 0,1 ha overdrev
- syv vandhuller
- 3 km vandløb / grøft

Derudover vil 13 vandhuller, en skov, et strandengsområde og flere mindre lokaliteter med begrænset biologisk værdi blive delvist isoleret mellem Rødbyhavn og linjeføringen.

Alle beskyttede naturområder, der bliver inddraget, vil blive erstattet med ny natur, som beskrevet i afsnit om afværge- og kompenserende foranstaltninger.

I en del af de lavtliggende og fugtige områder (også uden for § 3-områder) vokser der fra tid til anden den fredede plante maj-gøgeurt. Hvor disse arealer inddrages, søges om tilladelse til at fjerne arten jf. artsfredningsbekendtgørelsen.

Alle de områder, der bliver inddraget midlertidigt i anlægsfasen, bliver efterfølgende retableret til råjord. Det vil sige, at der ryddes op i området, så alle midlertidige installationer og materialer fjernes, men der laves ikke egentlige naturgenoprettende tiltag. Der er en vis sandsynlighed for, at der i disse områder kan udvikle sig ny natur. Arealerne er dog ikke medregnet som erstatningsnatur udover de specifikt nævnte vandhuller og retablering af diget. Årsagen hertil er dels den relativt lange anlægsfase, dels at dele af området er udlagt til muligt fremtidigt erhvervsområde.

I forbindelse med anlæg af tunnelportal og bassin til tunnelelementer vil midlertidige grundvandssænkninger være nødvendige. Disse vil kunne medføre væsentlige konsekvenser i nærtliggende fugtige naturtyper, som f.eks. to fladvandede vandhuller, strandrørsump og fugtig eng. For at hindre at disse områder udtørres, er der indarbejdet afskærende vægge omkring anlægsområdet. På den måde vil den midlertidige grundvandssænkning kun berøre områder, der i forvejen bliver inddraget til tunnelelementfabrik, camp mv.

Der vil ikke bevidst blive tilført miljøfremmede stoffer til naturområder. Mulige spild af stoffer samt ophvirvling af støv vil blive kontrolleret og håndteret af miljøplan for anlægsfasen. Tilførsel af miljøfremmede stoffer er derfor vurderet ikke at have væsentlige konsekvenser for naturområder.

I forbindelse med anlægsfasen vil jord opgravet fra lokaliteter med invasive arter (kæmpebjørneklo, sildig gyldenris, glansbladet hæg og rynket rose) blive opbevaret separat. Disse jordlag vil ikke blive spredt ud som overfladejord, men i stedet blive placeret i dybere lag for at hindre spredning og spiring af de invasive arter.

Fra udstødning vil der i anlægsfasen være en øget tilførsel af næringsstof på op til 0,2 - 0,3 kg N/ha/år til et sårbart naturområde. Da tilførslen kun sker i en begrænset periode og ligger under 0,6 kg N/ha/år, som kan medføre påviselige ændringer (DMU 2005), vurderes påvirkningen ikke at have væsentlige konsekvenser.

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 blive spredt ud på det retablerede dige og det nye landområde. Herved kan de plantearter, der findes på diget i dag, retablere sig på ny.

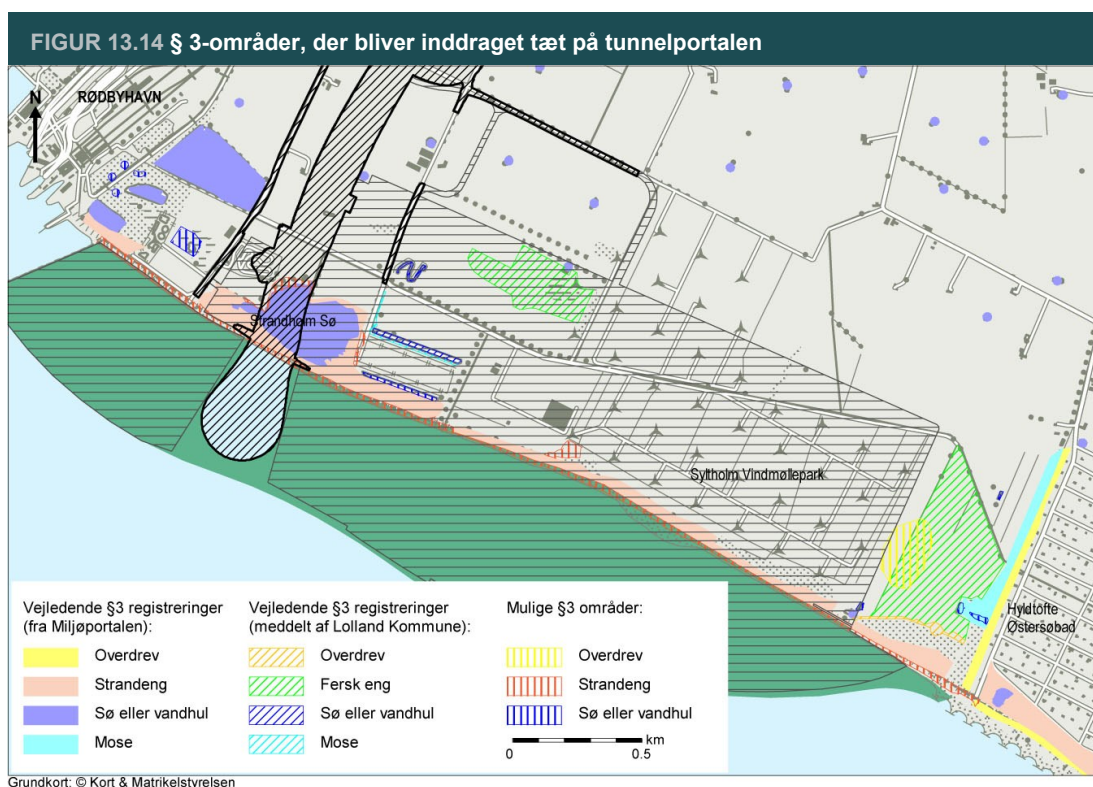
Samlet set vurderes der at ske betydelige påvirkninger af naturmæssige interesser i anlægsfasen, særligt som følge af inddragelse af naturområder til produktionsfaciliteterne. Med de gennemførte afværgeforanstaltninger vurderes denne påvirkning at være mindsket, så der på sigt udvikler sig lignende naturværdier i nærområdet.

### 13.2.5 Virkninger på naturområder i driftsfasen

Projektets permanente anlæg på land udgør 119 ha til f.eks. ny motorvej og jernbane, tunnelportal og betalingsanlæg. De 119 ha inddrager 5,1 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 det nye landområde etableres. Ligeledes inddrages nogle værdifulde strandengsarealer omkring Strandholm Sø permanent.

De arealer, som er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, og som bliver permanent inddraget, er:

- 6,6 ha strandeng
- Strandholm Sø
- Tre vandhuller
- Vandløb 300 m
- I forbindelse med udvidelse af Færgevej over jernbaneterrænet inddrages ca. 1.200 m<sup>2</sup> fredskov, som er omfattet af skovloven.



Note: Kortet viser, at der udover de vejledende registrerede § 3 områder findes yderligere områder, der kan være omfattet af § 3. I beregningerne af påvirkede arealer og behovet for kompenserende arealer er disse medtaget

Alle beskyttede naturområder, der bliver inddraget, vil blive erstattet med ny natur, som beskrevet i afsnit om afværge- og kompensationsforanstaltninger.

I driftsfasen vil den øgede trafik medføre en svag stigning i kvælstofdepositionen i umiddelbar nærhed af motorvejen. Længere væk vil der ske et fald eller ingen ændring i deposition. Der findes ingen sårbare naturområder i umiddelbar nærhed af motorvej og jernbane.

I driftsfasen vil der i samme randzone være mekanisk eller kemisk ukrudsbekæmpelse. Da det er tidligere landbrugsjord, vejen primært anlægges på, vurderes denne mængde kvælstofdeposition at svare til i dag. I vinterhalvåret vil der ske en øget tilførsel af salt eller anden glatførebekæmpelse på de vejnære arealer.

Etablering af det nye landområde betyder, at der sker en mindske tilførsel af salt til de strandenge, der i dag findes langs kysten. På sigt kan der ske en forferskning af lokaliteterne og dermed en tilstandsændring af naturtypen. Der er muligt, at etableringen af det nye landområde også kan medføre andre ændringer af naturtyperne langs den eksisterende kyst, f.eks. ændret hydrologi og manglende vindbrud, men hvilke er svære at forudse. Som udgangspunkt er kysten allerede i dag relativt statisk som følge af tilstedeværelsen af bølgebrydere og dige, og påvirkningen vurderes derfor at være lille. Der er dog nogen usikkerhed forbundet med denne vurdering.

Det vurderes, at den nyudviklede natur på sigt vil kunne opfylde de naturmæssige kriterier for en § 3-registrering. Dette vil ske inden for 5 - 10 år for eng og mose og lidt længere for strandeng og overdrev). For vandhuller vil det tage 1 - 2 år. Naturindholdet i det nye landområde bliver ikke præcis det samme, som det, der findes i de nuværende områder. Det vurderes dog, at værdien vil kunne udvikle sig til et sammenligneligt niveau over en periode på 10 - 25 år. Før områderne kan værdisættes som høj eller meget høj biologisk værdi, kan der dog gå endnu længere tid. Erstatningsnatur placeres i nærheden af eksisterende natur uden væsentlige barrierer imellem, og hvor jordbundsforholdene er egnede. Det er på denne baggrund, at de ovenfor nævnte tidsperioder er skønnet.

Samlet set vurderes der at ske betydelige påvirkninger af naturmæssige interesser i driftsfasen, særligt som følge af etablering af det nye landområde og på grund af barriereeffekten i området. Med de gennemførte afværgeforanstaltninger vurderes denne påvirkning at være mindske, og på sigt vurderes lignende naturværdier at kunne udvikle sig lokalt.

### **13.2.6 Virkninger på naturområder af udvidet renseanlæg**

Som følge af drift af tunnelelementfabrik og camp skal det eksisterende rensningsanlæg udvides. Arealinddragelsen som følge af dette kan ses på figur 13.15. Der sker ingen påvirkning af § 3-natur eller strengt beskyttede arter på land ved udvidelsen.

FIGUR 13.15 Arealinddragelse som følge af udvidelse af rensningsanlæg



Ortofoto: DDOland, © COWI

Note: Udvidelsen er ikke med i footprint for øvrige kort

### 13.2.7 Afværge- og kompenserende foranstaltninger for plante- og dyreliv

For at afværge, mindske eller kompensere for de væsentlige konsekvenser for plante- og dyreliv, der ikke kan undgås, er der indarbejdet en række afværge- og kompensationsforanstaltninger i kyst-kyst projektet.

Hertil er anvendt følgende principper:

Der etableres erstatningsvandhuller (1:1) for hvert vandhul, der nedlægges, hvor der lever lokale bestande af bilag IV-arter. Det tilstræbes, at vandhullerne etableres minimum én ynglesæson, inden anlægsarbejderne medfører nedlæggelse af et vandhul. Arterne vil under normale omstændigheder selv sprede sig til de nye vandhuller. I det omfang, arterne mod forventning ikke kan nå at sprede sig, vil paddeæg fra de vandhuller, der nedlægges, kunne flyttes til anden lokalitet.

Mens anlægsarbejderne pågår, etableres der øvrig erstatningsnatur svarende til den natur, der i forvejen findes i kystområdet (1:1). For fredskov aftales ophævelse af fredskovpligt og etablering af erstatningsskov, så vidt muligt i nærområdet, med Naturstyrelsen. Erstatningsnaturen påtænkes at blive etableret i første halvdel af anlægsfasen.

**TABEL 13.1 Planlagt erstatningsnatur for kyst-kyst projektet, Lolland**

	Areal-inddragelse			Planlagt erstatningsnatur
	Produktionsanlæg mv. (anlægsfase)	Driftsanlæg (Driftsfase) <sup>1</sup>	Total	
Vandhuller	7 <sup>2</sup>	3	10	37 - 42
Strandeng	13,9 ha	6,6 ha	20,5 ha	61,5 ha
Mose	0,5 ha	-	0,5 ha	1,5 ha
Eng	7,3 ha	-	7,3 ha	21,9 ha
Overdrev	0,1 ha	-	0,1 ha	0,3 ha
Strandholm Sø	-	8,2 ha	8,2 ha	16,4 ha
Vandløb	Ca. 3 km	Ca. 300 m	Ca. 3,3 km	Ca. 3,3 km
Fredskov	-	Ca. 0,12 ha	Ca. 0,12 ha	Ca. 0,25 ha

Note: <sup>1</sup>Areal påvirket af kyst-kyst projektets linjeføring, portalbygning og nye landområder (yderranden af diget).  
Påvirkningen vil starte i anlægsfasen

Note 2: Ydermere vil 13 vandhuller blive isoleret

I sidste halvdel af anlægsfasen planlægges der etableret erstatningsnatur på det nye landområde i forholdet 1:2. De etablerede naturområder vil svare til den natur, der i forvejen findes i kystområdet. Samlet set etableres erstatningsnatur i forholdet 1:3. Det relativt store areal til erstatningsnatur skal kompensere for tidsforskydningen i etablering af erstatningsnatur i forhold til nedlæggelse af eksisterende natur.

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.

I alt vil der blive skabt to store sammenhængende naturområder: Et område fra Bredfjed, som via diget spreder sig ud på den vestlige del af det nye landområde. Et område fra den østlige del af det nye landområde, som via diget og eksisterende § 3-natur spreder sig ud til Saksfjed og Hyllekrog. Herved vil kystområdet i fremtiden være bundet endnu tættere sammen med Natura 2000-området ved Hyllekrog-Rødsand end i dag.

Herunder er afværgeforanstaltninger gennemgået specifikt for artsgrupper.

#### **Afværge- og kompensationsforanstaltninger specifikt for bilag IV-arter**

I alt nedlægges 10 vandhuller. Heraf er de syv vandhuller kendte ynglelokaliteter for padder. De resterende tre lokaliteter er potentielt egnede som ynglelokaliteter, men der er ikke konstateret padder i forbindelse med de udførte undersøgelser. Herudover bliver 13 vandhuller isolerede mellem den eksisterende motorvej og jernbane og den kommende nye motorvej og jernbane. Tre af de isolerede lokaliteter er kendte ynglelokaliteter for padder.

For at afværge påvirkninger på padder som følge af projektet i anlægs- såvel som i driftsfasen indarbejdes en række afværgeforanstaltninger.

I alt etableres 37 - 42 vandhuller til erstatning for tabte og isolerede ynglelokaliteter for padder.

Vandhullernes udformning er optimeret i forhold til kravene for grønbroget tudse, spidssnudet frø, springfrø og stor vandsalamander. I realiteten vil vandhullerne også være egnede til andre paddearter, herunder strandtudse og løgfrø.

Der etableres både store og små vandhuller. Bliver det enkelte vandhul for stort, vil det tiltrække fugle, og risikoen for, at paddernes æg og yngel bliver ædt eller forstyrret, øges. Størrelsen af det enkelte vandhul vil for alle vandhuller være mere end 100 m<sup>2</sup>.

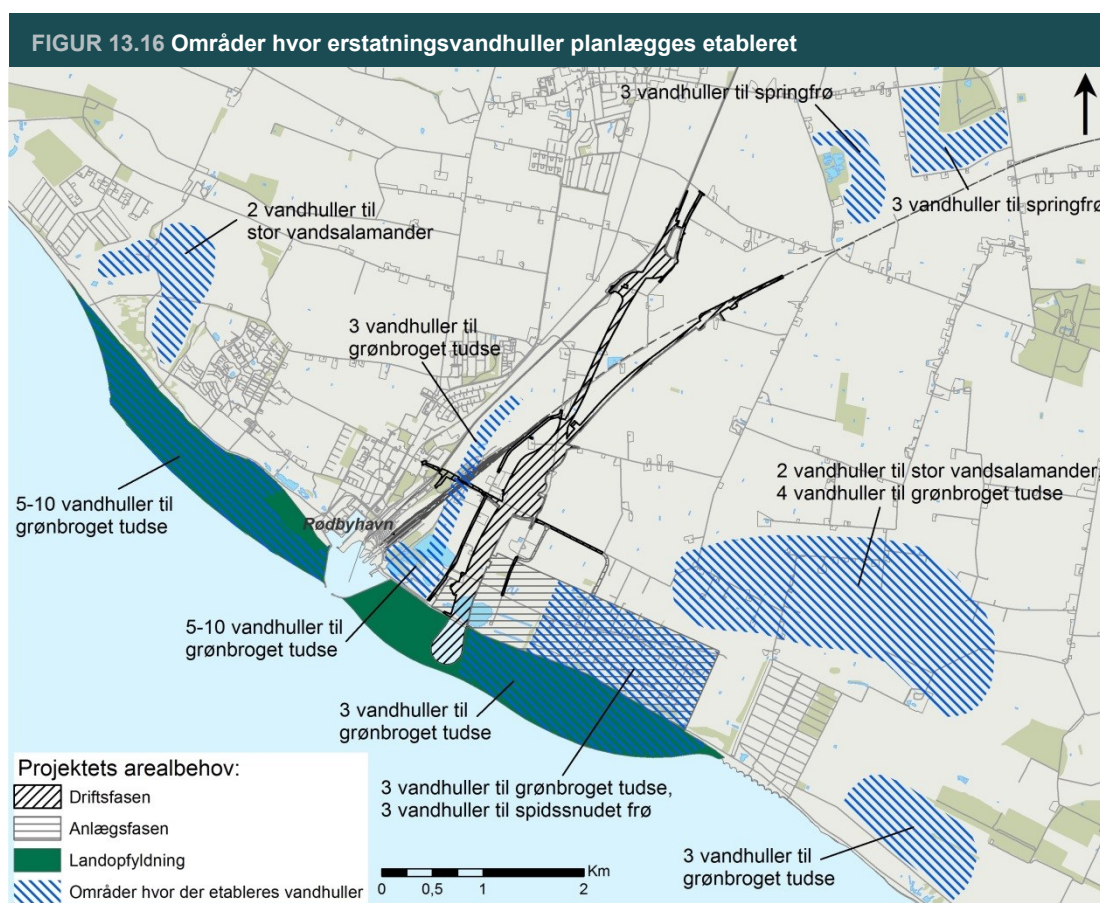
Som eksempel vil et vandhul til spidssnudet frø blive udformet efter følgende retningslinjer:

- Størrelse på 300 - 800 m<sup>2</sup>
- Varierende gennemsnitlig vanddybde på 0,8 - 1,2 m og store lavvandede partier med en vanddybde på maksimalt 0,5 m, så dele af vandhullet nogle år udtørre
- I svag bredhældning
- Ingen skyggende beplantning
- Ingen udsætninger af andre dyr
- Under 500 m til nærmeste andet vandhul
- Fugtig randzone, der på sigt kan udvikle sig til eng eller mose. Arealet skal græsses eller slå

Vandhullerne for spidssnudet frø påtænkes placeret kystnært og skal på sigt understøtte en spredning syd om tunnelportalen. Det vurderes at være nødvendigt at placere nogle erstatningsvandhuller inden for strandbeskyttelseslinjen.

For vandhuller, der etableres til grønbroget tudse, er det især vigtigt, at vegetationen holdes helt kort omkring vandhullet. For at mindske tilgronings hastigheden i vandhullerne vil opvækst af bredbladet dunhammer, tagrør og andre kraftige planter bliver fjernet med håndkraft de første to år efter etablering.

Den enkelte lodsejer bliver orienteret om, at der ikke må udsættes fugle, fisk eller krebs, og at der ikke må fodres fugle i eller nær vandhullerne. Ved vandhuller med offentlig adgang bliver der informeret om dette samt om formålet med vandhullerne, f.eks. ved opsætning af skilte.



Vandhullerne placeres så vidt muligt efter følgende principper:

- Nærhed til de oprindelige vandhuller, dog i passende afstand af anlægsarbejdet, der sikrer, at vandhullerne ikke forstyrres i anlægsfasen
- Uden tilløb fra vandløb eller risiko for forbindelse med vandløb ved høj vandstand for at undgå tilførsel af fisk til vandhullerne
- Inden for vandringsradius til eksisterende vandhuller
- I nærheden af egnede rastebiotoper
- I et netværk, som i samspil med eksisterende vandhuller opretholder eller forbedrer den økologiske funktionalitet
- Gennem placering af vandhullerne vil der blive skabt adgang til egnede raste-, overvintringsområder og til fødesøgningsområder, specifikt for de forskellige paddearter

Et eksempel på ovenstående er, at vandhullerne til grønbroget tudse placeres, så de understøtter en spredning forbi baneterrænet til vestsiden af Rødbyhavn.

Der bliver etableret permanente paddehegn langs tunnelrampen for at forhindre trafikdrab af padder.

Placeringen af erstatningsvandhullerne vest og øst for Rødbyhavn fremgår af figur 13.16.

Vandhuller nedlægges uden for paddernes yngleperiode (det vil sige i perioden 1. oktober - 1. februar).

Før nedlæggelse af vandhullerne etableres, som tidligere beskrevet, i det omfang, det er muligt, 10 vandhuller efter princippet: Etablering minimum en ynglesæson forud for nedlæggelse af et givent vandhul. Således vil det være muligt én sæson inden et vandhul med ynglende bilag IV-arter nedlægges at flytte æg fra det vandhul, der skal nedlægges, til de nyetablerede vandhuller. Hvis de nye vandhuller ikke kan etableres inden nedlæggelse af de eksisterende vandhuller, flyttes æg til eksisterende vandhuller. I tilfældet af flytning af arter, vil der inden flytningen blive gennemført en undersøgelse af det vandhul, som æggene flyttes til. Undersøgelsen skal afklare, hvorvidt det eksisterende vandhul kan rumme tilførte padder.

For at øge områdets økologiske funktionalitet for bilag IV-padder vil der i første halvdel af anlægsfasen, yderligere blive etableret 13 erstatningsvandhuller.

I sidste halvdel af anlægsfasen vil yderligere 14 - 19 vandhuller blive etableret, for herved at kompensere for tidsforskydningen i etableringen af erstatningsnatur i forhold til nedlæggelse af yngle-lokaliteter. Dette vil ske i takt med, at det nye landområde bliver færdigt, og at tunnel-elementfabrikken bliver demobiliseret.

Ydermere opsættes midlertidige paddehegn omkring anlægsområdet og tilkørselsveje til området for at forhindre drab af padder ved anlægsarbejder. Hegnet opsættes i ynglesæsonen (maj - juni), inden anlægsarbejderne påbegyndes. De første to måneder efter opsætning af hegn opsættes spande, som efterses jævnligt for tudser. Tudser, der fanges, flyttes uden for det indhegnede område. Herudover sikres, at det temporære vådområde (L-016) ikke er anvendeligt som yngleområde for tudserne det år, hvor hegn opsættes, f.eks. ved at øge dræningen i området.

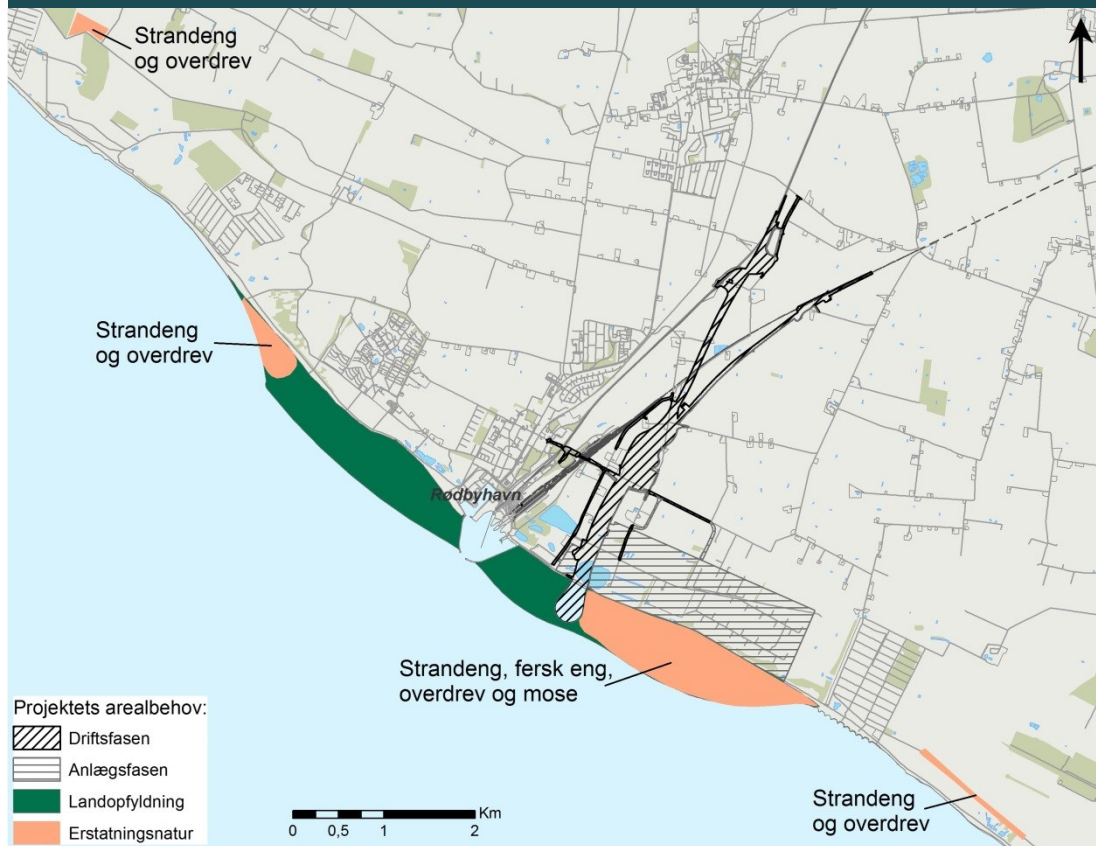
Alle træer og bygninger, der kan rumme flagermus, vil blive genundersøgt, inden de fældes eller tages ned for at se efter, om der er flagermus i strukturen. Hvis der konstateres flagermus, vil det blive forsøgt at bevare lokaliteterne. Alternativt vil Naturstyrelsen blive kontaktet, og i samråd med styrelsen vil der blive lavet udslusning og opført nye raste/ynglelokaliteter.

### **Afværge- og kompenserende foranstaltninger specifikt for § 3 natur**

Samlet vil der blive etableret 61,5 ha strandeng, 1,5 ha mose, 21,9 ha eng og 0,3 ha overdrev. En del af den udpegede strandeng er af undertypen strandoverdrev, og det er denne naturtype, som søges reetableret.

Erstatningsnatur etableres dels på eksisterende land på Lolland på nuværende landbrugsområder i afdrænedede fjorde, primært med sandet topjord, dels på de nye landområder ud for kysten.

FIGUR 13.17 Områder hvor § 3 erstatningsnatur planlægges etableret



Note: Erstatning for Strandholm Sø med omkringliggende naturarealer er ikke indtegnet, da placeringen endnu ikke er fastlagt

Som udgangspunkt vil erstatningsnaturtyperne blive etableret, så der genskabes et naturindhold svarende til det, der fandtes på de nedlagte områder. Forholdet mellem ferske og salte naturtyper på det nye landområde afhænger af saltholdigheden af det sediment, som anvendes til det nye landområde og den fremtidige saltpåvirkning fra havet.

Erstatningsnatur, som etableres på eksisterende landområder, udlægges i områder, der har egnede fysiske, kemiske og biologiske forhold. Dette vil i praksis sige sandede områder i de nu dræned, tidligere fjorde og laguner.

Erstatningsnatur, der udvikler sig på det nye landområde, har et udgangspunkt, der består af lerede sedimenter. For at understøtte, at der udvikles natur, der har de samme karakteristika som den natur, der fjernes, vil der på delarealer blive tilført op til 0,5 m sand.

En plejeplan vil blive udarbejdet for hvert område, afhængigt af det pågældende områdes tilstand.

Som udgangspunkt arbejdes med at lade vegetationen i området udvikle sig naturligt, eventuelt suppleret med udspredding af lokalt taget høslet. I nogle delområder vil der ske beplantning med hjemmehørende og ikke invasive arter for at sikre mod erosion. Det vil endvidere være muligt mekanisk at forbehandle jordoverfladen f.eks. ved grubning. De præcise tiltag vil afhænge af jordens tekstur. Det nye landområde og erstatningsnaturen herpå vil sandsynligvis blive etableret i etaper. Derfor vil det, baseret på erfaringer fra de først etablerede delområder, være muligt at justere plejeplanen for områder med erstatningsnatur frem til afslutning af anlægsfasen. I det omfang, det er nødvendigt, vil plejeplanen for områder, hvor der er etableret erstatningsnatur eller specifikke ønsker om natur, inkludere græsning eller høslet.



Ud over den ønskede § 3-naturtype vurderes det, at de nye naturområder (overdrev, strandeng, eng, mose og sø) på såvel eksisterende land og på det nye landområde at udvikle sig til egnede levesteder for padder, fugle, sommerfugle, løbebiller og harer samt en lang række andre arter.

Det vurderes, at områderne på sigt genopretter og styrker den økologiske funktionalitet, de rødlistede arter og den samlede biodiversitet i området. Erstatningsnaturen placeres i nærheden af § 3-natur, så den så vidt muligt forbinder eksisterende naturområder og derved opretholder eller forbedrer den økologiske funktionalitet.

Erstatningsnatur placeres, så der skabes et bånd af naturområder langs Lollands sydkyst, og den økologiske sammenhæng i området forbedres til gavn for biodiversiteten. Mod vest styrkes naturområder i Kramnitse, og der skabes på sigt forbindelse ind mod Rødbyhavn på det nye landområde. Mod øst styrkes naturen i Saksfjed Inddæmning, og der etableres erstatningsnatur nord om sommerhusområdet Hyldtofte Østersøbad, der efterhånden vil binde Saksfjed Inddæmning sammen med de naturområder, der skabes på det nye landområde.

Samlet set etableres der erstatningsnatur i forholdet 1:3.

I første del af anlægsfasen etableres terrestrisk erstatningsnatur i forholdet 1:1. Dette omfatter 28,4 ha ny natur.

I sidste del af anlægsfasen etableres yderligere erstatningsnatur på det nye landområde i takt med, at dette færdiggøres i forholdet 1:2, svarende til 56,8 ha ny natur. Det er sandsynligt, at endnu større områder på det nye landområde udvikler sig til natur, men disse arealer er ikke medtaget som erstatningsnatur.

Vandfladen af Strandholm Sø erstattes i forholdet 1:1 i første halvdel af anlægsfasen. 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). Den præcise placering af en erstatningssø for Strandholm Sø kan først fastlægges i en senere fase. Der er udpeget områder til mulig placering i nærområdet. Kriterierne har været, at arealerne har tilsvarende forhold som den nuværende sø, det vil sige samme jordbundstype og i nærheden af naturarealer. Tre af placeringerne er i Saksfjed Inddæmning og én er ved Bredfjed. For de tre i Saksfjed gælder, at de som minimum kræver en foreløbig Natura 2000-konsekvensvurdering. Naturtyper i udpegningsgrundlaget vil blive friholdt. De viste områder er større end søen og er udelukkende vist som mulige placeringsområder. Der er ikke forhandlet med lodsejerne i området.

Vandløb erstattes i forholdet 1:1 inden/parallelt med nedlæggelse af eksisterende vandløb (tiltag over 3 km i vandløb). I forbindelse med etablering af faunapassage retableres yderligere 0,3 vandløb (Næsbæk).

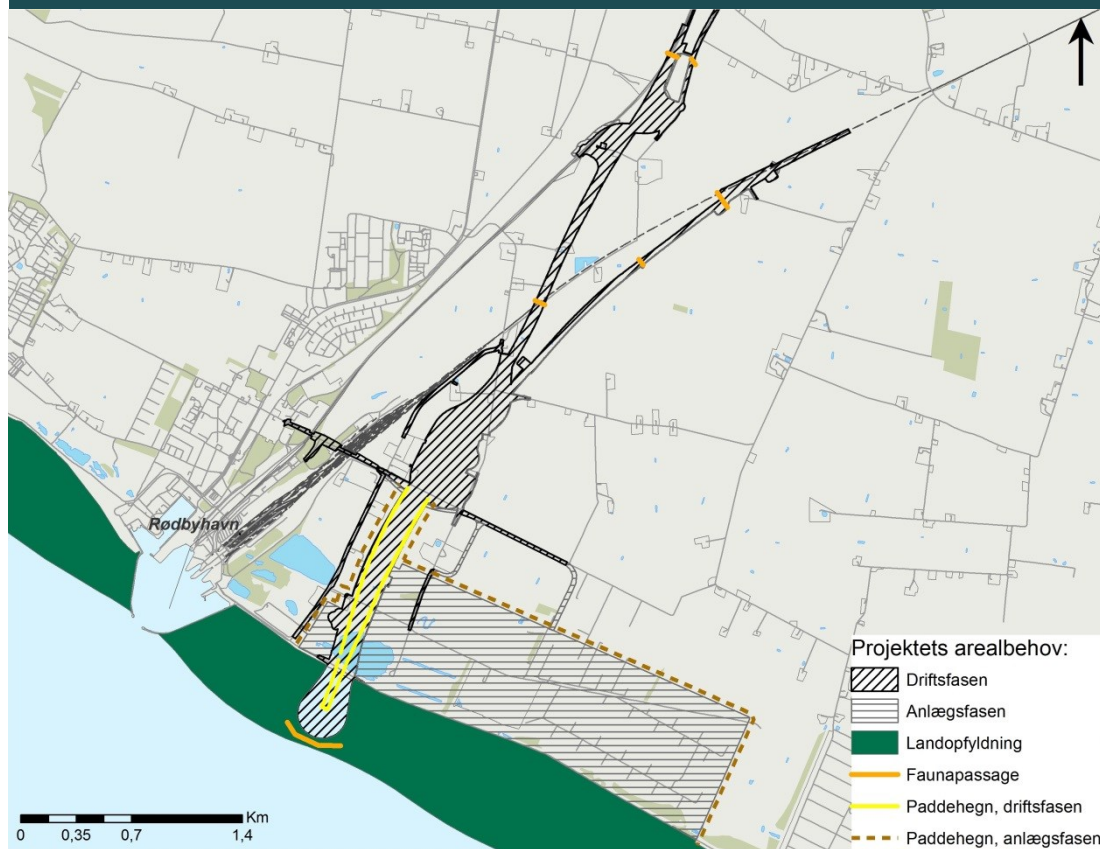
### **Øvrige afværge- og kompenserende foranstaltninger**

På de 2 km, hvor der sker en bortgravning af diget, vil overfladejord fra diget blive skrabet af og gemt separat gennem anlægsfasen. Efter anlægsfasen vil jorden blive spredt ud på det nyanlagte dige og eventuelt landområdet for at øge sandsynligheden for, at der udvikler sig en natur med lignende værdier, som den natur, der påvirkes.

Der foretages en engangsrydning af krat på jernbaneterrænet i Rødbyhavn for at sikre bestanden af den rødlistede sommerfugl okkergul pletvinge. En del af dens levested på diget bliver inddraget i anlægsfasen. Tiltaget gavner også natlyssværmer.

Der etableres tre faunapassager med banketter langs Næsbæk, der sikrer vandløbets passage under motorvej, jernbane og Ottelundevej. Disse passager bliver 0,5 m høje og 5 m brede. Herudover etableres der yderligere 1 faunapassage i jernbanen (0,5 x 0,5 m) og i motorvejen (0,5 x 1,5 m). Endelig etableres én kombineret fauna- og stipassage foran tunnelportalen (75 m bred). Passagerne udformes i overensstemmelse med vejledning om fauna- og menneskepassager (Vejdirektoratet 2011).

FIGUR 13.18 Faunapassager og paddehegn



Der bliver etableret ledelinjer frem til passagerne i form af beplantning og hegn. Belysning i både anlægs- og driftsfase 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 ikke tiltrækker insekter.

Anlægsarbejder i den kystnære zone påtænkes opstartet uden for fuglenes ynglesæson (det vil sige i perioden 15. juli - 1. april). Inden anlægsfasen opstartes, bliver der udarbejdet en miljøplan med de relevante periodebegrænsninger og retningslinjer for håndtering af overfladevand og jord.

### 13.2.8 Sammenfatning af etablering af erstatningsnatur

Det planlagte tidspunkt for etablering af erstatningsnatur for projektet fremgår af tabel 13.2.

**TABEL 13.2 Planlagt tidspunkt for etablering af erstatningsnatur for kyst-kyst projektet, Lolland**

	<b>Fase 1: Inden nedlæggelse</b>	<b>Fase 2: Anlægsfasens 1. halvdel</b>	<b>Fase 3: Anlægsfasens 2. halvdel</b>	<b>Total</b>
Vandhuller, i alt	10*	13	14 - 19	37 - 47
Strandeng	-	20,5 ha	41 ha	61,5 ha
Mose	-	0,5 ha	1 ha	1,5 ha
Eng	-	7,3 ha	14,6 ha	21,9 ha
Overdrev	-	0,1 ha	0,2 ha	0,3 ha
Strandholm Sø <sup>1</sup>	-	16,4 ha	-	16,4 ha
Vandløb	Ca. 3 km	-	ca. 0,3 km	3,3 km
Fredskov	Ca. 0,25 ha	-	-	0,25 ha

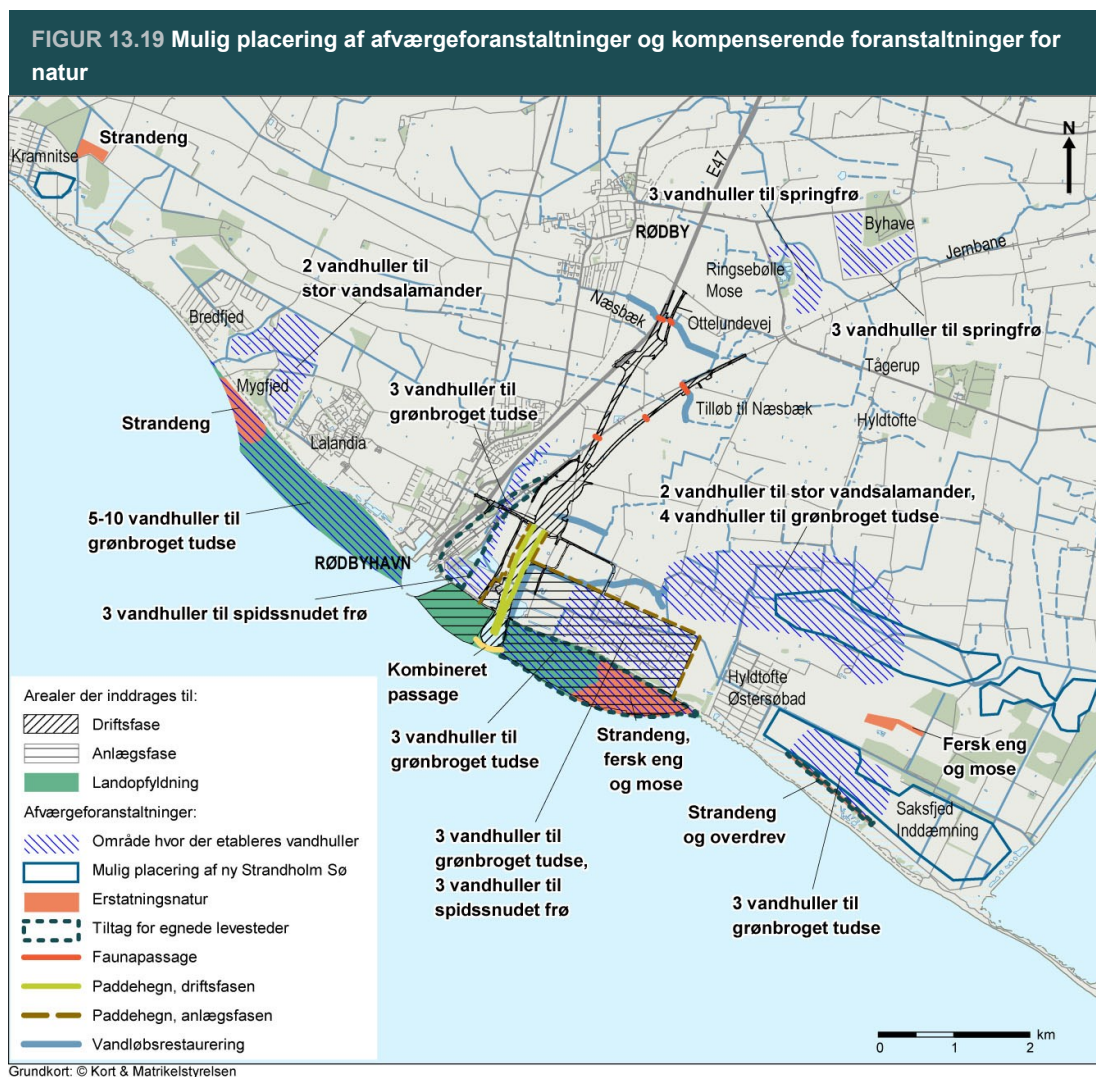
Note: Mindst 7 vandhuller etableres 1 år, inden anlægsfasen igangsættes. Strandholm Sø andrager et areal på 8,2 ha. Der etableres en sø med et tilsvarende vandareal omgivet af 8,2 ha §3-natur. Samlet erstatning er 16,4 ha

Da området er værdifuldt for plante- og dyrearter, vil der være konsekvenser i form af tab af biologiske værdier ved at anlægge og drive en sænketunnel. Konsekvenserne hidrører især fra etablering af det nye landområde langs diget samt de midlertidige produktionsfaciliteter. Der er således væsentlige konsekvenser for biodiversiteten, plante- og dyreliv i både anlægs- og driftsfasen.

For de væsentlige konsekvenser er der indarbejdet afværgeforanstaltninger. Med den usikkerhed, der altid er forbundet med sådanne foranstaltninger, vurderes afværgeforanstaltningerne at sikre den økologiske sammenhæng for bilag IV-arter og andre arter samt for biodiversiteten og naturen bredt betragtet gennem alle projektets faser.

De udlagte områder med erstatningsnatur vil i mange tilfælde først efter mange år udvikle en høj eller meget høj naturværdi og dermed et naturindhold, der svarer til de mest værdifulde af de områder, der påvirkes.

Af figur 13.19 fremgår mulig placering af den samlede erstatningsnatur.



Note: Bemærk at de indtegnede arealer er områder, der er defineret på baggrund af egnede landskabstyper, jordbundsforhold, afstand til eksisterende natur mv. Erstatningsnaturen vil således udgøre en mindre del af de udpegede områder. De forskellige tiltag præciseres i teksten

### 13.2.9 Virkninger på arter

Et stort infrastrukturanlæg kan opdele naturområder og derved virke som en barriere for dyrenes bevægelsesfrihed. Konsekvenserne kan være, at bestande bliver opdelt og for små til på sigt at være levedygtige. I det omfang, der sker tab af bestande, påvirkes den lokale biodiversitet.

Et eksempel på dette er, at området mellem Rødbyhavn og sænketunnelen, der er levested for spidssnudet frø og grønbroget tudse, bliver delvist isoleret. Da bestandene i dette område vurderes at kunne blive for små, bliver der bl.a. etableret nye vandhuller her, der afværger en påvirkning af den økologiske funktionalitet for arterne.

I det følgende gennemgås konsekvenserne for de strengt beskyttede bilag IV-arter, fuglearter på bilag I, rødlistede arter, fredede arter og andre arter.

## Flagermus

Alle flagermus er bilag IV-arter. Der er ikke konstateret yngle- eller rasteområder for flagermus, og derfor vil sikre yngle- eller rasteområder ikke blive ødelagt eller beskadiget. Dog findes der potentielle yngle- eller rasteområder i form af bygninger og træer, der vil blive påvirket (figur 13.20).

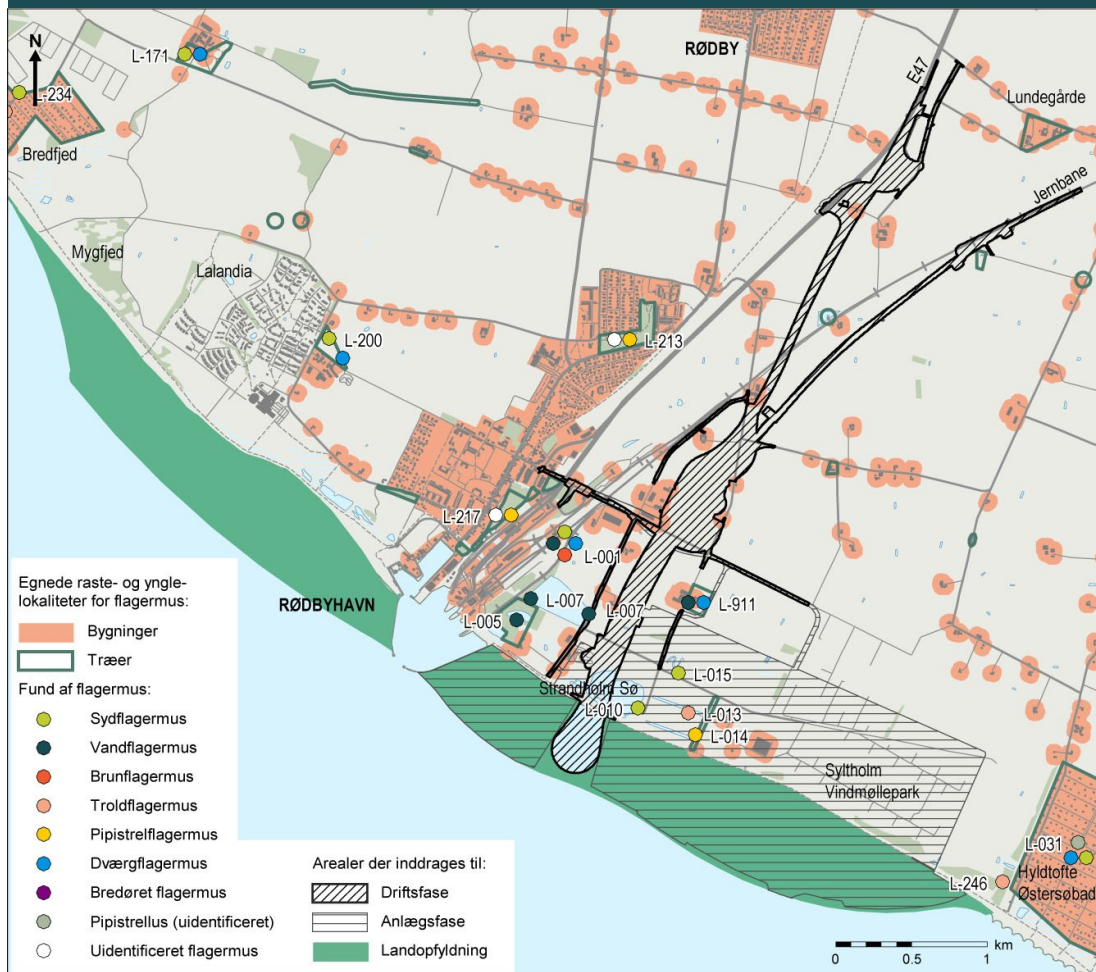
Enkelte fødesøgningsområder bliver inddraget, men de er alle vurderet at have lille betydning for arterne i området, og påvirkningen er ikke-væsentlig.

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, vurderes en væsentlig påvirkning som følge af trafikdrab ligeledes at kunne udelukkes.

Lys og støj vil ikke påvirke flagermus væsentligt, hverken i anlægs- eller driftsfasen. Det skyldes, at ingen af de flagermus, der findes i området, er særligt følsomme over for støj eller lys, ligesom det område, der påvirkes, er mindre vigtigt for flagermus generelt.

For at undgå en påvirkning af den økologiske funktionalitet for flagermus i form af nedlæggelse af egnede yngle- eller rasteområder i træer eller bygninger vil disse blive genundersøgt, inden de fældes eller tages ned. Flagermus er meget mobile dyr, og selvom de egnede yngle- eller rasteområder ikke rummede flagermus ved kortlægningen, kan flagermus findes i dem, når lokaliteterne nedtages flere år senere. Hvis der konstateres flagermus, vil det blive forsøgt at bevare lokaliteterne. Alternativt vil Naturstyrelsen blive kontaktet, og i samråd med styrelsen vil der blive lavet udslusning og opført nye raste/yngelelokaliteter.

**FIGUR 13.20** Potentielle raste- og ynglelokaliteter for flagermus samt fund af fødesøgende flagermus



### Markfirben

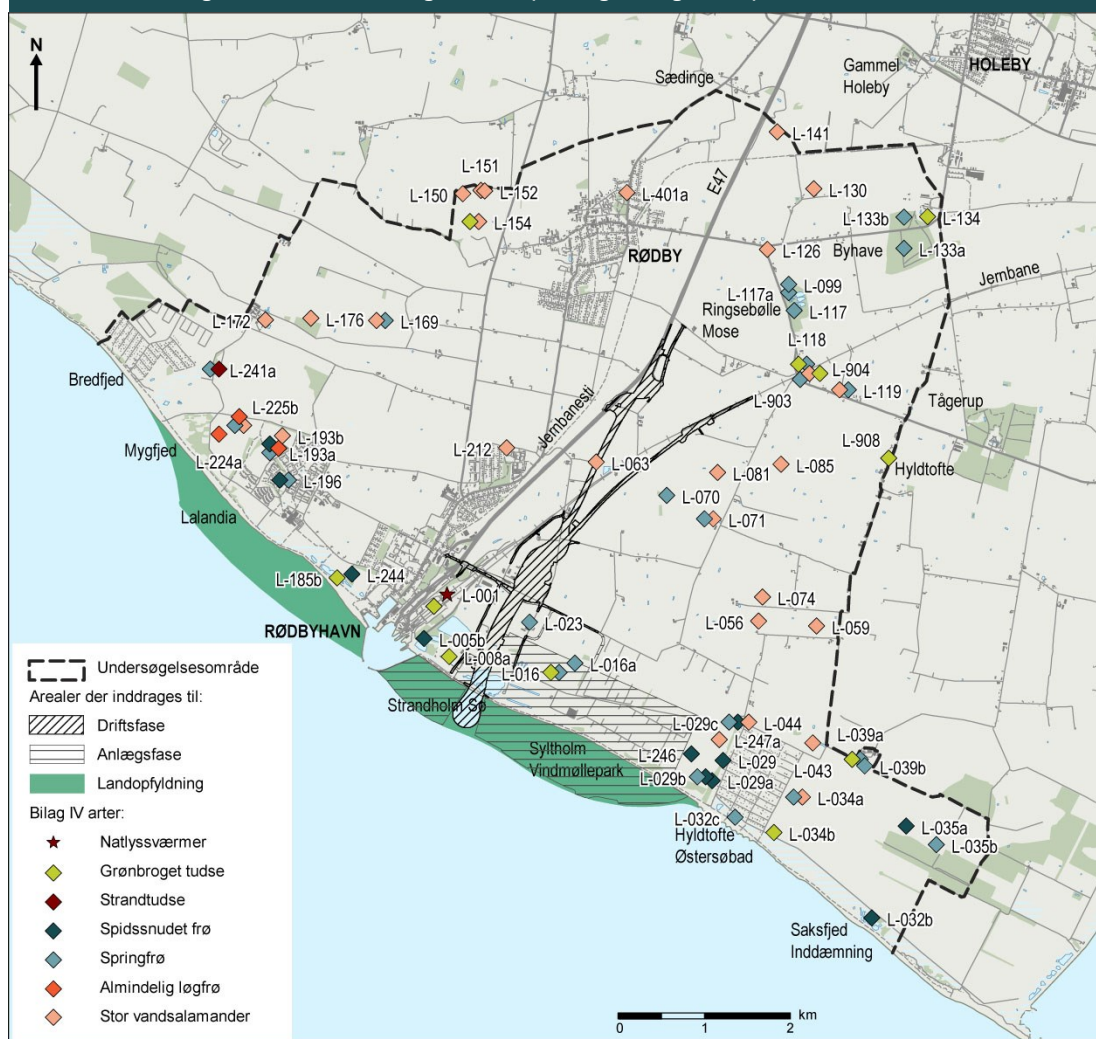
Markfirben er omfattet af bilag IV. Det er uvist, om markfirben nogensinde har været fundet i undersøgelsesområdet eller på Lolland, og det seneste sikre fund fra Falster er 30 - 40 år gammelt. Der er rapporteret et muligt fund ved Rødbyhavn, som vil blive isoleret ved anlæg af sænketunnelen. Fundet kan dog ikke bekræftes. I forbindelse med feltundersøgelserne blev arten eftersøgt, men ikke fundet, og på baggrund af dette vurderes en påvirkning at kunne udelukkes.

Der vil ikke blive udført yderligere tiltag i forhold til markfirben.

### Grønbroget tudse

Grønbroget tudse er omfattet af habitatdirektivets bilag IV. I anlægsfasen inddrages et temporært vådområde, hvor grønbroget tudse yngler nogle år (L-016 på figur 13.21), og et muligt rasteområde på diget. Ligeledes vil et særligt vigtigt levested med en bestand med over 50 hanner blive delvist isoleret mellem Rødbyhavn og sænketunnelen i anlægsfasen (L-008a), mens der i driftsfasen vil være passage syd om tunnelportalen. Grønbroget tudse vil dog i begrænset omfang have passagemulighed gennem Rødbyhavn og videre mod vest. I anlægsfasen er der risiko for, at artens spredningsveje ligger på tværs af nye veje eller eksisterende veje, hvor trafikken forventes at stige, hvilket kan føre til, at individer af arten bliver trafikdræbt. Ligeledes vil arbejdsarealet, i det omfang, der skabes midlertidige vandansamlinger, tiltrække tudserne med risiko for, at de bliver dræbt af anlægsmaskiner. I driftsfasen er der øget risiko for trafikdrab på den nye motorvej.

FIGUR 13.21 Ynglelokaliteter for bilag IV-arter (undtagen flagermus)



Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

For at sikre bestanden vil de seks vandhuller, der tilstræbes at etablere inden anlægsfasen, og fire af de vandhuller, der etableres i første halvdel af anlægsfasen, blive gjort egnede for grønbroget tudse. I sidste halvdel af anlægsfasen vil der blive etableret 13 vandhuller på det nye landområde i takt med, at dette færdiggøres. 10 vandhuller placeres vest for Rødbyhavn mod Bredfjed. Tre vandhuller etableres på det østlige landområde.

Tre vandhuller bliver i forbindelse med afvikling af tunnelementfabrikken etableret i området, hvor produktionen har været placeret. De tre vandhuller vil blive placeret, så de understøtter spredning af arten syd om tunnelportalen.

Vandhullerne bliver anlagt, så der er adgang til egnede raste-, overvintrings- og fødesøgningsområder for grønbroget tudse. Det vil sige områder med sparsom eller meget kort vegetation.

FIGUR 13.22 Nyforvandlet grønbroget tudse



Langs tunnelrampen bliver der sat permanente paddehegn op for at undgå trafikdrab, ligesom der i anlægsfasen opsættes midlertidige paddehegn omkring anlægsområdet og tilkørselsveje til dette. Udover at undgå, at tudserne vandrer ind i området under anlægsfasen, kan det være nødvendigt at tømme anlægsområdet for padder, inden anlægsfasen igangsættes. Dette gøres ved, at det temporære vådområde (L-016), der ligger inde i anlægsområdet, gøres uegnet som ynglelokalitet den sidste ynglesæson, inden anlægsfasen igangsættes, f.eks. ved at øge dræningen i området. Dermed forventes der at være et mindre antal padder i anlægsområdet, når det midlertidige paddehegn opsættes året inden start på anlægsfasen, lidt inde i paddernes yngleperiode (maj - juni). For yderligere at tømme området opsættes spande langs det hegn, der opsættes på indersiden af diget. Spandene efterses jævnligt i to måneder efter opsættelsen, og padderne, der er blevet fanget, flyttes ud af området. Hegnet bibeholdes og efterses for funktionalitet gennem hele anlægsfasen. I anlægsfasen vil der ligeledes kunne flyttes æg eller haletudser fra bestanden i vandhullet L-008a til de nyetablerede vandhuller mod øst. Vurderingen er, at de indarbejdede afværgeforanstaltninger vil sikre, at bestanden i området kan opretholdes, og at områdets økologiske sammenhæng er intakt.

### Stor vandsalamander

Stor vandsalamander er omfattet af bilag IV. Et ynglevandhul for stor vandsalamander bliver inddraget (L-063). For at afværge en påvirkning af den økologiske funktionalitet for den lokale bestand vil et af de nye vandhuller, der etableres inden nedlæggelse af eksisterende vandhuller, og tre af de vandhuller, der etableres i første del af anlægsfasen, blive gjort egnede for stor vandsalamander. Ved det vandhul, der inddrages, vil der i sæsonen inden nedlæggelse blive udlagt små plader i august - oktober, som holder på fugten, og som stor vandsalamander kan gemme sig under. Pladerne efterses jævnligt, og i det omfang, der findes stor vandsalamander under pladerne, flyttes disse til egnede rasteområder og hvis muligt omkring de nyanlagte vandhuller. I det omfang, der ikke findes egnede rasteområder, etableres kunstige skjulesteder i tilknytning til de nye vandhuller, der etableres.

### Spidssnudet frø

Spidssnudet frø er omfattet af bilag IV. Der er i forbindelse med kortlægningen ikke gjort ynglefund af spidssnudet frø i de vandhuller, der nedlægges. Men i det omfang, at spidssnudet frø (eller en af de øvrige paddearter) sæsonen inden nedlæggelse, har lagt æg i de 10 vandhuller, der nedlægges, vil æggene blive flyttet til de nyetablerede vandhuller i det omfang det er muligt, alternativt eksisterende vandhuller.

Et ynglevandhul for spidssnudet frø bliver isoleret mellem Rødbyhavn og sænketunnelen (L-005b). Isolationen er total i anlægsfasen, men i driftsfasen vil frøerne i begrænset omfang kunne



passere syd om tunnelportalen. Tre af de vandhuller, der i det omfang, det er muligt etableres før nedlæggelse af eksisterende vandhuller (heraf et inden anlægsfasen), og tre af de vandhuller, der etableres i sidste halvdel af anlægsfasen, bliver gjort egnede for spidssnudet frø. Vandhullerne placeres, så de understøtter spredning af arten syd om tunnelportalen.

På det grundlag vurderes det, at den økologiske funktionalitet for den lokale bestand bliver opretholdt.

### Springfrø

Springfrø er omfattet af bilag IV. To af springfrøes yngleområder (Et vådområde, der anvendes nogle år (L-016), og et vandhul (L-016a)) bliver inddraget. Som følge af anlægsarbejderne vil spredningsveje blive ødelagt, og risikoen for trafikdrab i driftsfasen vil være forøget. For at afværge en påvirkning af den økologiske funktionalitet for den lokale bestand, vil to af de nye vandhuller, der i det omfang, det er muligt, etableres inden nedlæggelse af eksisterende vandhuller, og fire af de vandhuller, der etableres i første del af anlægsfasen, blive gjort egnede for springfrø. Ved at placere vandhullerne hensigtsmæssigt i forhold til eksisterende natur skabes adgang til og tilstedeværelse af egnede rastelokaliteter i form af skovområder ved vandhullerne.

Der opsættes midlertidige paddehegn omkring anlægsområdet samt permanent paddehegn langs motorvejen. I det omfang, at springfrø, sæsonen inden nedlæggelse, har lagt æg i de 10 vandhuller, der nedlægges, vil æg fra disse vandhuller, i det omfang det er muligt, blive flyttet til de nyetablerede vandhuller, alternativt til eksisterende vandhuller. Med disse tiltag vurderes det, at den økologiske funktionalitet bliver opretholdt.

### Løgfrø

Løgfrø er omfattet af bilag IV. Arten yngler vest for Rødbyhavn og vurderes ikke at blive påvirket af projektet. Det vurderes, at de nye vandhuller, der etableres vest for Rødbyhavn, vil gavne arten.

### Strandtudse

Strandtudse er omfattet af bilag IV. Arten yngler vest for Rødbyhavn og vurderes ikke at blive påvirket af projektet. Det vurderes, at de nye vandhuller, der etableres vest for Rødbyhavn, vil gavne arten.

FIGUR 13.23 Natlyssværmer (*Proserpinus proserpina*) på planten slangehoved på jernbaneterrænet i Rødbyhavn



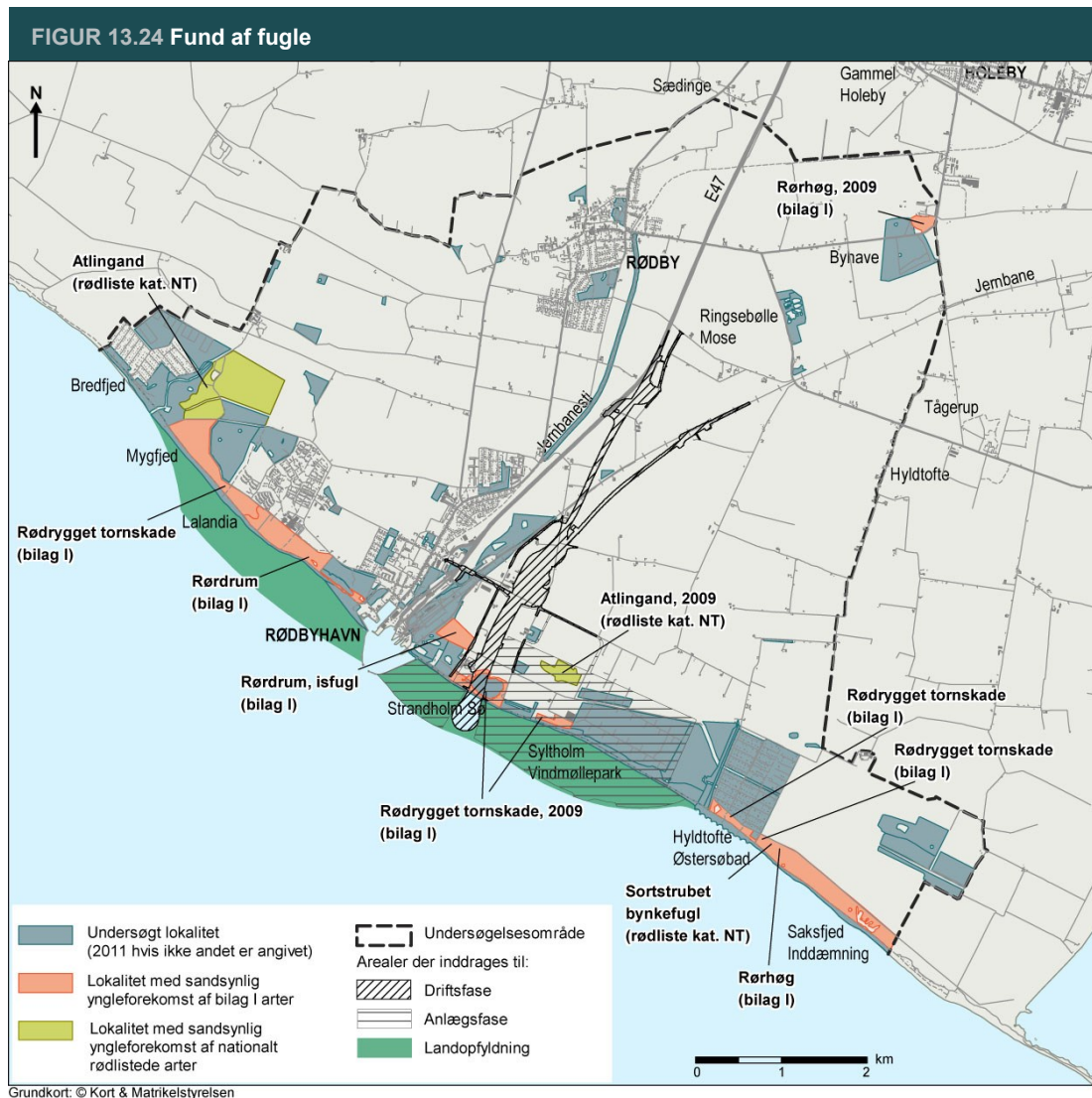
### Natlyssværmer

Natlyssværmer er omfattet af bilag IV og findes på rangerterrænet. Dette område er grundet den ekstensive anvendelse af området, ved at gro til. Således spreder bl.a. havtorn sig over området. Projektet vurderes ikke at have en direkte eller indirekte påvirkning på området, der væsentligt

ændrer den fremtidige bevoksningsgrad. I forbindelse med midlertidig nedlæggelse af diget laves en engangsrydning af havtorn på banneterrænet for at kompensere for virkninger for okkergul pletvinge. Dette vil også have en positiv effekt for natlyssværmeren.

### Rørhøg

Bilag I-fuglen rørhøg kan blive forstyrret af støj og menneskelig aktivitet i anlægsfasen. Da arten formentlig ikke yngler tæt på anlægsarbejdet, vurderes påvirkningen ikke at være væsentlig. I hele kystområdet findes flere egnede ynglepladser, og det vurderes ikke, at anlægsarbejdet vil have negative konsekvenser for rørhøg. Anlægsarbejde i og nær mulige ynglebiotoper skal dog så vidt muligt påbegyndes inden yngletiden for at undgå, at arten skræmmes væk fra aktive reder. Rørhøg søger føde over store områder og udviser herunder relativ stor tolerance over for menneskelig aktivitet, herunder kørende færdsel. Selvom den er nævnt som en art, der er særlig udsat for kollisionsrisiko (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2010), har et engelsk studie vist, at ud af de 100 arter af fugle og pattedyr, som blev undersøgt, var antallet af trafikdrab ikke højt nok til at kunne påvirke bestande af nogen arter på nationalt niveau (refereret i Forman & Alexander, 1998). Ved kysten, som er det mest sandsynlige sted for rørhøg at krydse vejen, ligger vejen i afgravning, og risikoen for trafikdrab vurderes at være så lille, at en væsentlig påvirkning kan udelukkes.



### Rødrygget tornskade

Bilag I-fuglen rødrygget tornskade yngler i områder vest for Strandholm Sø og øst for Syltholm Vindmøllepark, som bliver henholdsvis helt og delvist inddraget. Arten yngler sparsomt i hele kystområdet, hvor der findes flere egnede ynglelokaliteter, bestående af åbne strandoverdrev og strandenge med spredt bevoksning af især tjørn (ikke indtegnet på kortet). 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 ikke vil medføre væsentlige konsekvenser. Kun ét par vil eventuelt påvirkes ét år, mens der fortsat vil være store områder med egnede ynglelokaliteter. Det vurderes, at tornskadens nuværende bestandsniveau ikke vil blive påvirket negativt i anlægsfasen trods inddragelse af enkelte nuværende ynglelokaliteter. Driftsfasen vil ikke påvirke arten negativt, da det vurderes, at dele af det nye landområde med tiden vil udvikle tilsvarende vegetationsforhold som den nuværende kyststrækning, og hermed vil arealinddragelsen på sigt blive kompenseret.

### Rørdrum

Bilag I-fuglen 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 lokaliteten øst for Rødbyhavn ikke er egnet som ynglelokalitet, bl.a. da rørskoven er relativt lille, hvorfor det ikke vurderes, at rørdrummens forekomst i kystområdet vil blive påvirket negativt ved anlægsarbejdet. Arten vil ikke blive påvirket i driftsfasen.

### Isfugl

Bilag I-arten 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 ikke, at isfugl kan blive væsentligt påvirket af anlægsarbejdet. Arten vil ikke blive påvirket i driftsfasen.

#### Tekstboks: Rødlistede arter

Rødlistede arter er truede arter, som risikerer at uddø. Der er forskellige kategorier for rødlistning alt efter, hvor truede arterne vurderes at være. Listen er ikke et juridisk dokument, der siger, hvad man skal gøre for at sikre arten, men nærmere et værktøj til at prioritere sin indsats. I undersøgelsesområdet er der bestående af flere rødlistede arter, som det er vigtigt at opretholde.

### Atlingand

En ynglelokalitet for den rødlistede atlingand inddrages i anlægsfasen. Arten påvirkes derfor som følge af tab af dette yngleområde, der dog kun er egnet som levested for arten i visse år, hvor det ikke tørrer ud.

For at sikre mod en væsentlig påvirkning af arten sker nedlæggelse af ynglelokaliteten uden for atlingands ynglesæson (1. april - 15. juli). Den sø, der etableres for at kompensere for inddragelsen af Strandholm Sø, vurderes at kunne fungere som nyt levested for atlingand, særligt da der etableres eng og mose omkring, og da bredzonen vil blive relativ lavvandet.

### Okkergul pletvinge og markperlemorsommerfugl

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 der for okkergul pletvinge især i anlægsfasen og i mindre omfang i driftsfasen være en barriere mellem jernbaneterrænet og i Saksfjed Inddæmning, der udgør levesteder for arten. Disse områder er i dag forbundet af diget, og i driftsfasen vil der igen være mulighed for passage

syd om tunnelportalen, hvilket opretholder nogen udveksling mellem delbestande af okkergul pletvinge.

Både arealinddragelsen og barriereeffekten i anlægsfasen kan muligvis få væsentlige konsekvenser for den lokale bestand af arterne. For at begrænse dette, genetableres dele af diget efter anlægsarbejdet, og jernbaneterrænet engangsryddes for havtorn. Jernbaneterrænet er en vigtig habitat for okkergul pletvinge. Området gror grundet den nuværende ekstensive anvendelse langsomt til. En engangsrydning vil således forbedre områdets egnethed som habitat for okkergul pletvinge i en årrække. Med tiden vil de nye naturområder i Saksfjed Inddæmning og på det nye landområde sikre egnede levesteder for arterne i form af strandoverdrev.

### Løbebiller

Tre rødlistede arter af løbebiller mister en del af deres levested på diget. Der vil dog fortsat være egnede levesteder på øvrige dele af diget samt i Saksfjed Inddæmning. Diget retableres efter anlægsarbejdet, og det nye landområde vurderes på sigt at kunne fungere som nye levesteder, der sikrer bestandene.



## Hare

Den rødlistede hare mister en del af sit levested på diget og i de uopdyrkede arealer bag diget. Bestanden vurderes ikke at blive påvirket af dette, da den lokalt er relativt stor og robust, og der fortsat vil være store områder med egnede levesteder. Det reetablerede dige samt områder med erstatningsnatur vil på sigt fungere som nye levesteder for hare.

## Natsværmere

Tre natsværmere, der er danske ansvarsarter (*Chortodes brevilinea*, *Chortodes extrema* og *Chortodes elymi*), får inddraget aktuelle og mulige levesteder. Egnede levesteder for disse arter er udbredt langs Lollands sydkyst, og da der forventes, at der udvikles nye, egnede levesteder på det nye landområde og i Saksfjed Inddæmning, vurderes de lokale bestande af arterne at kunne opretholdes.

### Tekstboks: Fredede arter

Fredede arter er beskyttet af artsfredningsbekendtgørelsen. Vildtlevende dyr, må ikke slås ihjel, indfanges eller indsamles, og planter må ikke beskadiges eller fjernes fra deres voksested. Bl.a. er alle flagermus, padder, krybdyr og flere plantearter fredede. En række fredede arter kan blive påvirket af anlæg og drift af sænketunnelen.

## Maj-gøgeurt

Den fredede plante maj-gøgeurt mister en del af sit levested bag diget (bl.a. områder i Syllholm Vindmøllepark, hvor bestanden visse år er stor) som følge af arealinddragelse, og en del planter vil blive ødelagt. I dele af de områder, hvor erstatningsnatur planlægges, har der før ophør af braklægning været store populationer af maj-gøgeurt, hvorfor det vurderes, at maj-gøgeurt igen vil kunne indvandre i dele af områderne, hvor der etableres erstatningsnatur. Der skal ikke søges dispensation, jf. naturbeskyttelsesloven, men tilladelse til at fjerne arten jf. artsfredningsbekendtgørelsen.

## Skovfirben, skrubtudse, lille vandsalamander og grøn frø

På diget mistes levesteder for det fredede skovfirben, og vandhuller, som er levesteder for de fredede padder skrubtudse, lille vandsalamander og grøn frø, bliver nedlagt. Arterne vil ligeledes opleve en øget barriereeffekt i både anlægs- og driftsfasen. For på sigt at begrænse påvirkningerne reetableres diget efter anlægsfasen, og den erstatningsnatur, der etableres for andre arter, vil også fungere som nye levesteder og dermed kompensere for den øgede barriereeffekt.

## Andre arter

Plantearten ager-kohvede er relativt sjælden. Det sydllandske dige rummer landets største bestand, og arten, som vokser på størstedelen af diget, vil derfor miste en del af sit levested. Særligt kan inddragelsen af areal vest for Rødbyhavn muligvis påvirke bestanden væsentligt. Hvor der sker en påvirkning, vil overfladejorden blive gravet væk, blive gemt separat og blive lagt ud ved reetablering af diget for at forbedre etableringsmulighederne for arten.

Herudover vil den nye motorvej og den nye jernbane virke som en barriere i landskabet for rådyr og andre vildtlevende dyr, med en mulig væsentlig påvirkning af bestandene til følge. Der etableres faunapassager i begge strukturer samt en åben passage foran tunnelportalen, som vurderes at kompensere for disse virkninger og dermed opretholde bestandene. Passagerne udformes i overensstemmelse med vejledning om fauna- og menneskepassager (Vejdirektoratet 2011).

Alle andre arter, som findes i området, vurderes ikke at blive væsentligt påvirket af projektet. Det gælder både rødlistede arter, fredede arter og øvrige arter.

### 13.2.10 Kontrol- og overvågningsprogram

Der vil blive gennemført overvågning på Lolland som en del af det kontrol- og miljøovervågningsprogram, som Femern A/S agter at gennemføre for det samlede projekt. Følgende elementer vil blive overvåget på Lolland:

- Udviklingen af den af Femern A/S etablerede § 3-natur på erstatningsarealer på Lolland med samtidig eftersøgning af egnede levesteder for okkergul pletvinge, markperlemorsommerfugl, hare, rørdrum og rørhøg samt individer af maj-gøgeurt og ager-kohvede
- Udviklingen af den af Femern A/S etablerede § 3-natur på det nye landområde med samtidig eftersøgning af egnede levesteder for okkergul pletvinge, markperlemorsommerfugl, hare, rørdrum og rørhøg samt individer af ager-kohvede. Udviklingen af den af Femern A/S etablerede § 3-natur i erstatningsvandhuller på Lolland med samtidig registrering af, hvilke paddearter vandhullerne vurderes at være egnede for
- Udviklingen af § 3-natur i erstatningsvandhuller på det nye landområde med samtidig registrering af, hvilke paddearter vandhullerne vurderes at være egnede for
- Padders kolonisering af vandhuller på Lolland. Padders kolonisering af 13 vandhuller på det nye landområde og seks vandhuller i anlægsområdet på Lolland
- Udviklingen i sø til erstatning for Strandholm Sø undersøges med metoderne fra kontrolovervågningen af søer i NOVANA-programmet (det statslige overvågningsprogram)
- Udviklingen af den af Femern A/S etablerede § 3-natur omkring erstatningssø for Strandholm Sø, med samtidig eftersøgning af egnede levesteder for atlingand
- Okkergul pletvinges kolonisering af de nyetablerede områder i Saksfjed Inddæmning undersøges. Okkergul pletvinges kolonisering på det nye landområde undersøges.
- Padders anvendelse af passagen foran tunnelportalen undersøges

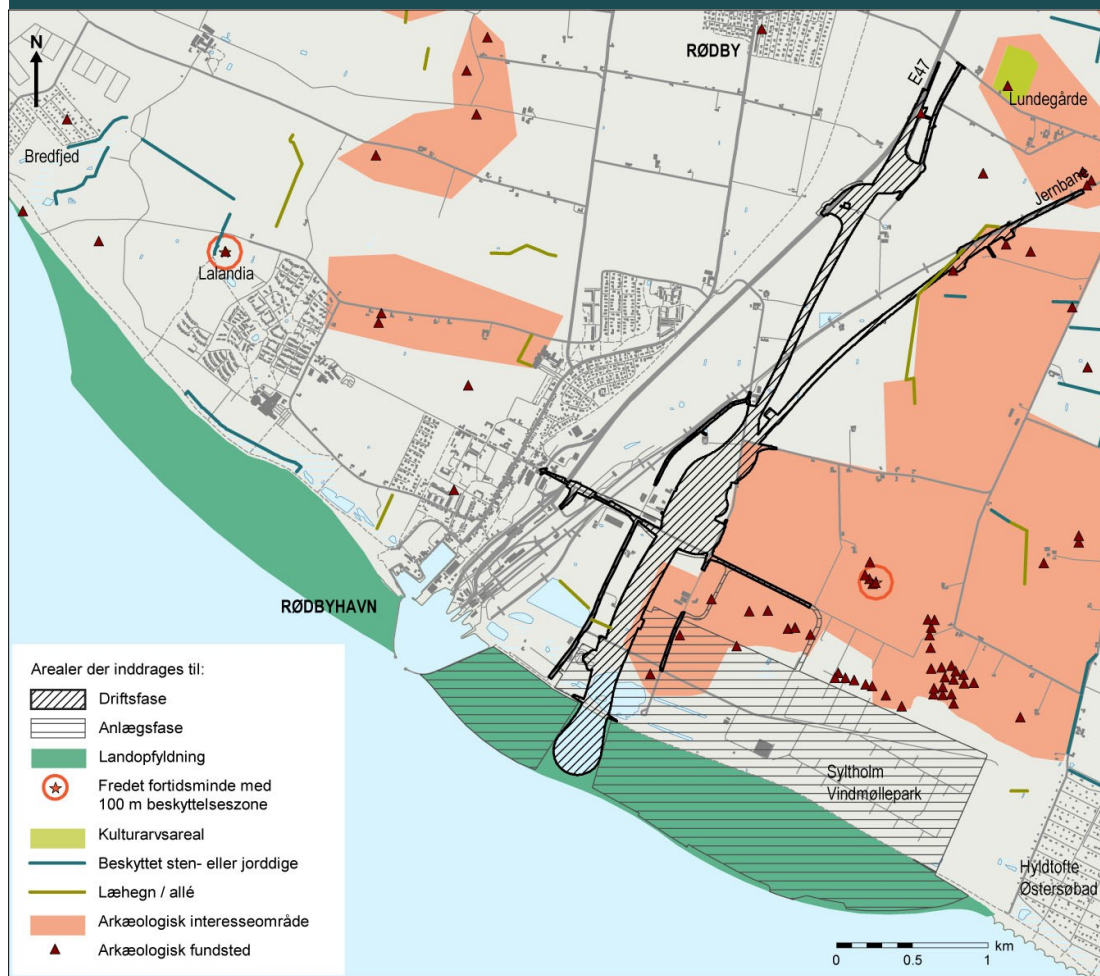
Hvordan der følges op på overvågningens resultater, vil afhænge af det konkrete resultat. Gennem både anlægs- og driftsfasen vil der være fokus på at modvirke de konsekvenser, som manglende funktionalitet af afværgeforanstaltninger og uforudsete påvirkninger af anlægsarbejdet og etablering af det nye landområde kan have. I dialog med de relevante myndigheder vil det blive vurderet, hvad der kan gøres for at afhjælpe eventuelle problemer.

## 13.3 KULTURARV OG ARKÆOLOGI

I forbindelse med vurderinger af kulturarv og arkæologiske interesser undersøges både synlige og umiddelbart ikke-synlige enkeltelementer, strukturer og helheder i landskabet. Kulturarven afspejler menneskets brug og påvirkning af landskabet fra historisk tid og frem til vores tid.

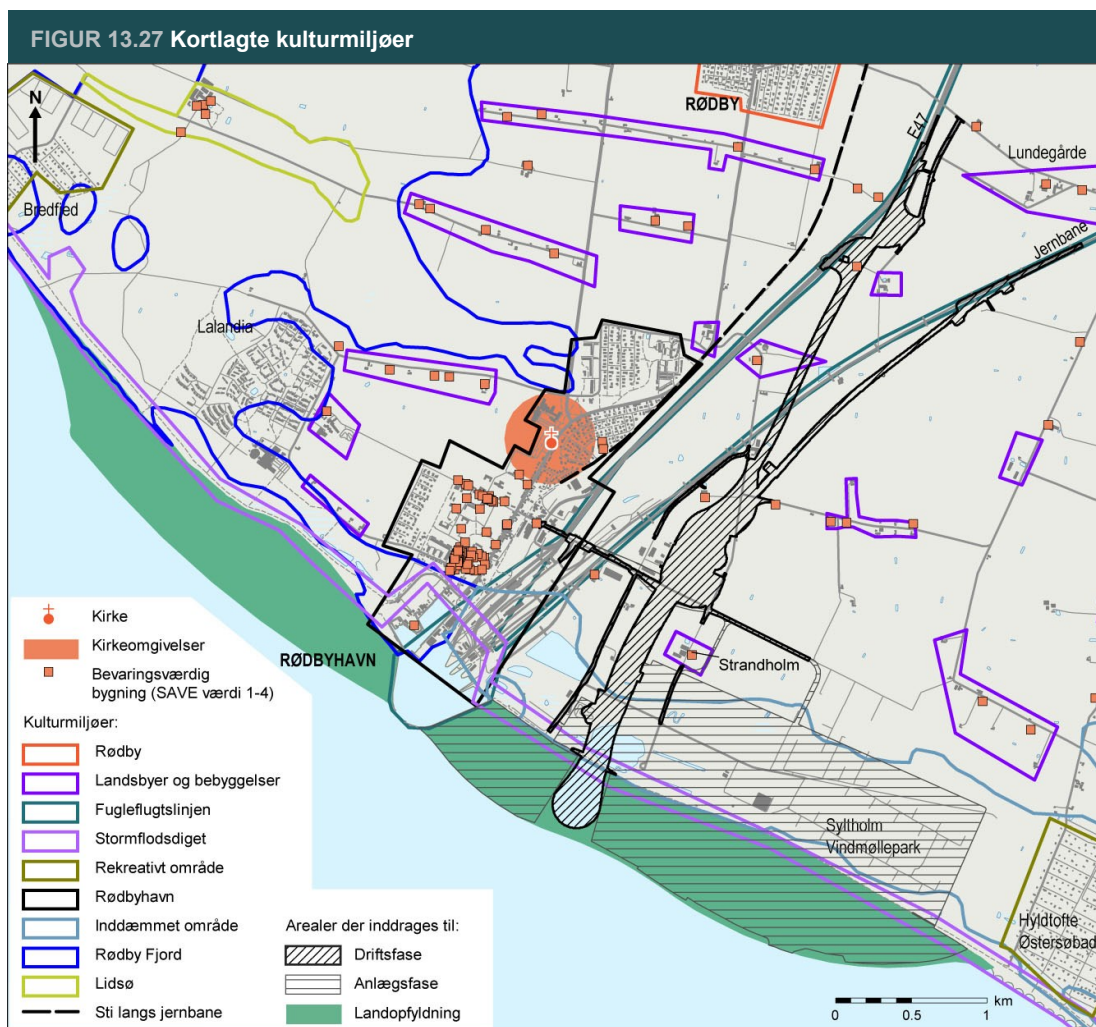
Kulturarven omfatter fredede fortidsminder, fredede og bevaringsværdige bygninger, beskyttede sten- og jorddiger, læhegn, værdifulde kulturmiljøer, kirker og kirkeomgivelser samt kulturarvsarealer og arkæologiske fundsteder. Projektet kan potentielt betyde væsentlige konsekvenser for følgende typer af kulturarv.

FIGUR 13.26 Generelle udpegninger vedrørende kulturarv



Der ligger to fredede fortidsminder inden for undersøgelsesområdet (figur 13.26): En skanse og en gravhøj. De fredede fortidsminder er beskyttet mod ændringer i deres tilstand, og inden for en afstand af 100 m må man heller ikke ændre i tilstanden.

Bevaringsværdige bygninger kan have lokal eller regional værdi. I undersøgelsesområdet er der flere bygninger, der er udpeget som bevaringsværdige. Lolland Kommune har i samarbejde med Kulturarvsstyrelsen tildelt bygningerne en samlet bevaringsværdi (SAVE-værdi) mellem 1 - 9. Værdierne 1 - 4 markerer, at bygningen er bevaringsværdig. 1 er den højeste værdi.



De værdifulde kulturmiljøer i området er kortlagt af Museum Lolland-Falster (figur 13.27). Heraf har museet udvalgt nogle, som særligt prioriterede kulturmiljøer. Udvælgelsen er baseret på kulturmiljøernes historie og betydning for lokalområdet. Diget og Rødbyhavn er eksempler på prioriterede kulturmiljøer. For yderligere beskrivelse af disse henvises til kapitel 10 Eksisterende miljømæssige forhold.

- Projektet kan forårsage følgende belastninger af kulturarv på land:
- Tab af kulturarv/arkæologi
- Midlertidig og permanent arealinddragelse af kulturlandskaber og kulturmiljøer
- Visuel påvirkning og anden forstyrrelse af oplevelse af autenticitet (støj, luftemissioner)

For at begrænse projektets belastninger er der indarbejdet en række afværgeforanstaltninger for kulturarv:

- Inden anlægsfasen vil der blive udført arkæologiske forundersøgelser i det område, der kan blive påvirket af projektet. Undersøgelserne bliver udført af Museum Lolland-Falster. Kulturstyrelsen er desuden bekendt med forundersøgelserne og vil blive løbende underrettet under forløbet af disse
- Størstedelen af diget vil blive retableret i overensstemmelse med dets oprindelige udtryk, når produktionen af tunnelelementer ophører



### 13.3.1 Betydning

Betydningen af kulturarv og arkæologi er vurderet ud fra en 4-trinsskala (meget stor, stor, middel eller lille). Som udgangspunkt for vurderingen er anvendt beskyttelsesstatus, arkitektonisk/historisk værdi, sårbarhed, sjældenhed og autenticitet. Kriterierne er angivet i en særskilt miljøkortlægning (COWI 2013a).

Af kortet fremgår, at de kulturhistoriske elementer af meget stor betydning omfatter en fredet gravhøj (Hyldehøj), Rødbyhavn Kirke og en fredet skanse ved Lalandia.

Fem prioriterede kulturmiljøer er vurderet at have stor betydning. Det drejer sig om Rødbyhavn (der også er en del af fugleflugtslinjen), diget, sukkerindustriens kulturmiljø, Rødby, Rødby Fjord og Lidsø. De er alle velbevarede og repræsentative for den tid, de stammer fra. Samtidig har de stor autenticitet og fortællerværdi. Diget blev opført i 1870'erne efter ødelæggende oversvømmelser. Efter digets opførelse blev det bagvedliggende lagune- og fjordområde afvandet, og Rødbyhavn blev anlagt. Diget og Rødbyhavn er en del af den lokale kulturhistorie. Beskyttede sten- og jorddiger, kulturarvsarealer og kirkernes beskyttelsesområder (fjernvirkning) er ligeledes vurderet at have stor betydning.

Af middel betydning er de øvrige kulturmiljøer, de bevaringsværdige bygninger, som ikke indgår i de fem prioriterede kulturmiljøer, de øvrige ikke-beskyttede sten- og jorddiger, de arkæologiske interesseområder samt de øvrige arkæologiske lokaliteter.

### 13.3.2 0-alternativet

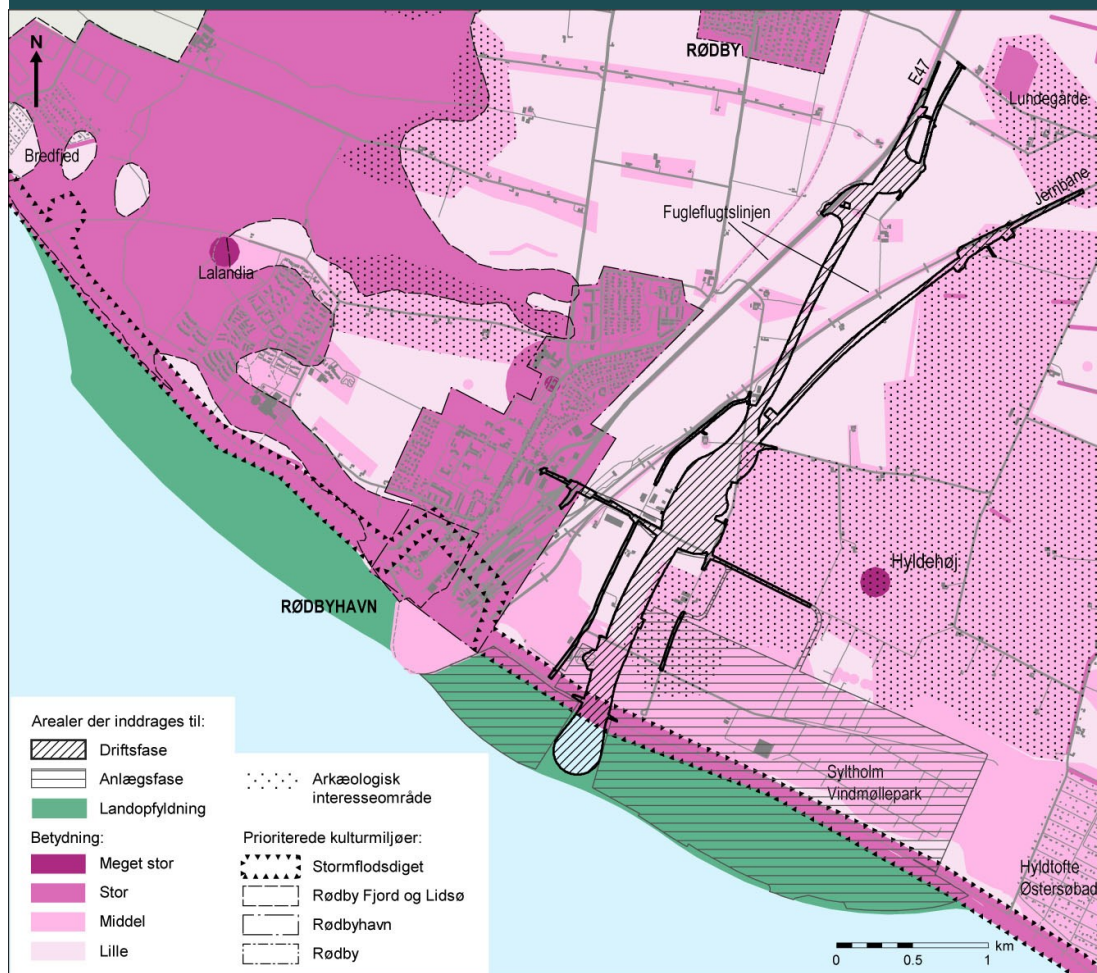
Det er vurderet, at kulturarvens betydning i 0-alternativet (2025) vil være stort set som i dag.

### 13.3.3 Virkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen, bliver et areal på i alt ca. 200 ha inddraget til produktion af tunnelelementer og til brug under anlægsarbejdet.

Ingen beskyttede sten- og jorddiger eller fredede bygninger bliver væsentligt påvirket af projektet i anlægsfasen. Heller ikke kirker og kirkeomgivelser bliver påvirket væsentligt.

FIGUR 13.28 Kulturarvs betydning



Der er ingen fredede fortidsminder eller kulturarvsarealer, som bliver væsentligt berørt af arbejdet i anlægsfasen. En del af tunnelementfabrikken er placeret i et område, der er udpeget af Museum Lolland-Falster som arkæologisk interesseområde, og hvor muligheden for at gøre fund er vurderet som stor. Inden anlægsarbejdet starter, udfører arkæologer derfor arkæologiske forundersøgelser på det areal, hvor projektet og tunnelementfabrikken skal opføres. På den måde søger man at minimere muligheden for at støde på fortidsfund under selve anlægsarbejdet. Bevaringstilstanden af fortidsfund kan forringes, hvis de bliver fjernet fra fundstedet. Til gengæld kan de arkæologiske fund bidrage med nye oplysninger om, hvordan mennesker har levet i området.

Forekomst af arkæologiske interesser under jorden er forbundet med en vis usikkerhed, da viden herom er begrænset til de fund, der allerede er gjort i området. Usikkerheden vurderes dog ikke at udgøre en væsentlig konsekvens for miljøvurderingen, da der netop foretages arkæologiske forundersøgelser, som håndterer dette.

FIGUR 13.29 Diget langs Sydlollands kyst



Etablering af den nye motorvej betyder, at en bygning, der ifølge SAVE-metoden er bevaringsværdig, fjernes. Bygningen er et fritliggende enfamilieshus fra 1936, som er vurderet til at være repræsentativt for sin art i forhold til arkitektur, håndværk og kulturhistorie. Selvom det er en markant påvirkning, at huset fjernes, vurderes konsekvensen ikke at være væsentlig, da huset ikke indgår i et sammenhængende kulturmiljø.

For diget som kulturmiljø vil anlægsfasen få væsentlige konsekvenser på de 2,5 km af diget, der fjernes midlertidigt. Dertil kommer anlæg af det nye landområde, der samlet set vil kunne påvirke en 8 km strækning af diget i form af kørsel, forstyrrelse og delvis nedlæggelse i op til ca. 6,5 år.

#### 13.3.4 Virkninger i driftsfasen

I driftsfasen bliver de arealer, hvor motorvej, jernbane, bygninger og det nye landområde er placeret, inddraget og taget i brug. Ingen fredede fortidsminder, fredede bygninger, beskyttede eller sten- og jorddiger vil være påvirket af projektet. Det gælder også for kirker og kirkeomgivelser og for arkæologiske lokaliteter.

Jernbanestrækningen betyder, at halvdelen af et levende hegn må fjernes, men da hegnet er yngre og ikke indgår i en kulturhistorisk sammenhæng, er påvirkningen ikke-væsentlig.

Diget som kulturmiljø inddrages kun i begrænset omfang til tunnelportalen. Derimod vil det nye landområde betyde, at diget på ca. 8 km af de 63 km dige ikke længere ligger direkte ud til havet. Diget vil dog stadig have en væsentlig funktion i forhold til at sikre mod stormfloder. Landområdet påvirker digets kulturhistoriske værdi ved, at det ikke længere ligger ved havet og derved gør det vanskeligere at forklare, hvorfor det ligger, hvor det gør, og hvordan området så ud før. Sammenhængen mellem områderne henholdsvis øst for tunnelmundingen og vest for Rødbyhavn vil desuden fremstå svagere end tidligere. På den anden side kan man se det nye landområde som endnu et menneskeskabt element i det udprægede kulturlandskab. Efter en årrække vil landområdet endda kunne fremstå som en integreret del af kulturmiljøet. Samlet set vurderes konsekvenserne at være væsentlige for stormflodsdiaget, hvilket dog ikke kan afværges, da påvirkningerne skyldes anlægget i dets helhed.

Tunnelportalen gennemskærer diget øst for Rødbyhavn og vil her inddrage 200 - 300 m samt ændre den visuelle oplevelse af diget markant. Tunnelportalen vil ikke kunne ses fra diget vest for Rødbyhavn, men det vil det dige, som motorvej og jernbane kører på, inden det ledes ned i tunnelen.

Det må forventes at have konsekvenser for kulturmiljøerne Rødbyhavn og fugleflugtslinjen, hvis færgetrafikken ophører. Byens rolle i forhold til at skabe forbindelse mellem Danmark og Tyskland vil blive markant ændret. Havnemiljøet i Rødbyhavn er forbundet med en vis skibstrafik og afhænger således til dels af, om færgetrafikken opretholdes. Anlæg af projektet giver mulighed for, at bygningerne fremover kan anvendes til andet formål, som det er sket i en række havnebyer landet over.

### 13.3.5 Virkninger på kulturarv og arkæologi af udvidet rensningsanlæg

Der vurderes, at der ikke er væsentlige konsekvenser af en udvidelse af rensesanlægget på kulturarv og arkæologi. Der bør dog foretages arkæologiske forundersøgelser i det nye område, der inddrages, da hele området potentielt rummer arkæologiske fund.

### 13.3.6 Sammenfatning

I forhold til tab af kulturarv er påvirkningen begrænset til diget. 200 - 300 m af diget vil være inddraget til tunnelportalen, og diget vil være opsplittet. Samtidig vil det nye landområde øst og vest for Rødbyhavn betyde, at diget på 8 km af digets samlede længde på 63 km for fremtiden ikke vil ligge direkte ud til havet, som er en del af den kulturhistoriske fortælling. På den anden side kan man se det nye landområde som endnu et menneskeskabt element i det udprægede kulturlandskab.

Havnemiljøet i Rødbyhavn er forbundet med en vis skibstrafik og afhænger til dels af, om færgetrafikken opretholdes. Hvis færgerne stopper sejladserne mellem Rødbyhavn og Puttgarden, kan det således få indirekte konsekvenser for kulturmiljøerne Rødbyhavn og fugleflugtslinjen, idet disse ikke længere vil blive anvendt til deres oprindelige formål. Til gengæld vil der være mulighed for nye kulturmiljøer.

Under de arkæologiske forundersøgelser kan der dukke nye fund op, især i de tidligere kyst- og havområder, som kan bidrage til vores kulturarv og vores viden derom.

Samlet kan det siges, at tabet af kulturhistoriske kendte værdier er begrænsede. Det er i højere grad tunnelanlæggets visuelle og fysiske fragmentering af kulturhistoriske områder, der kan påvirke de eksisterende værdier.

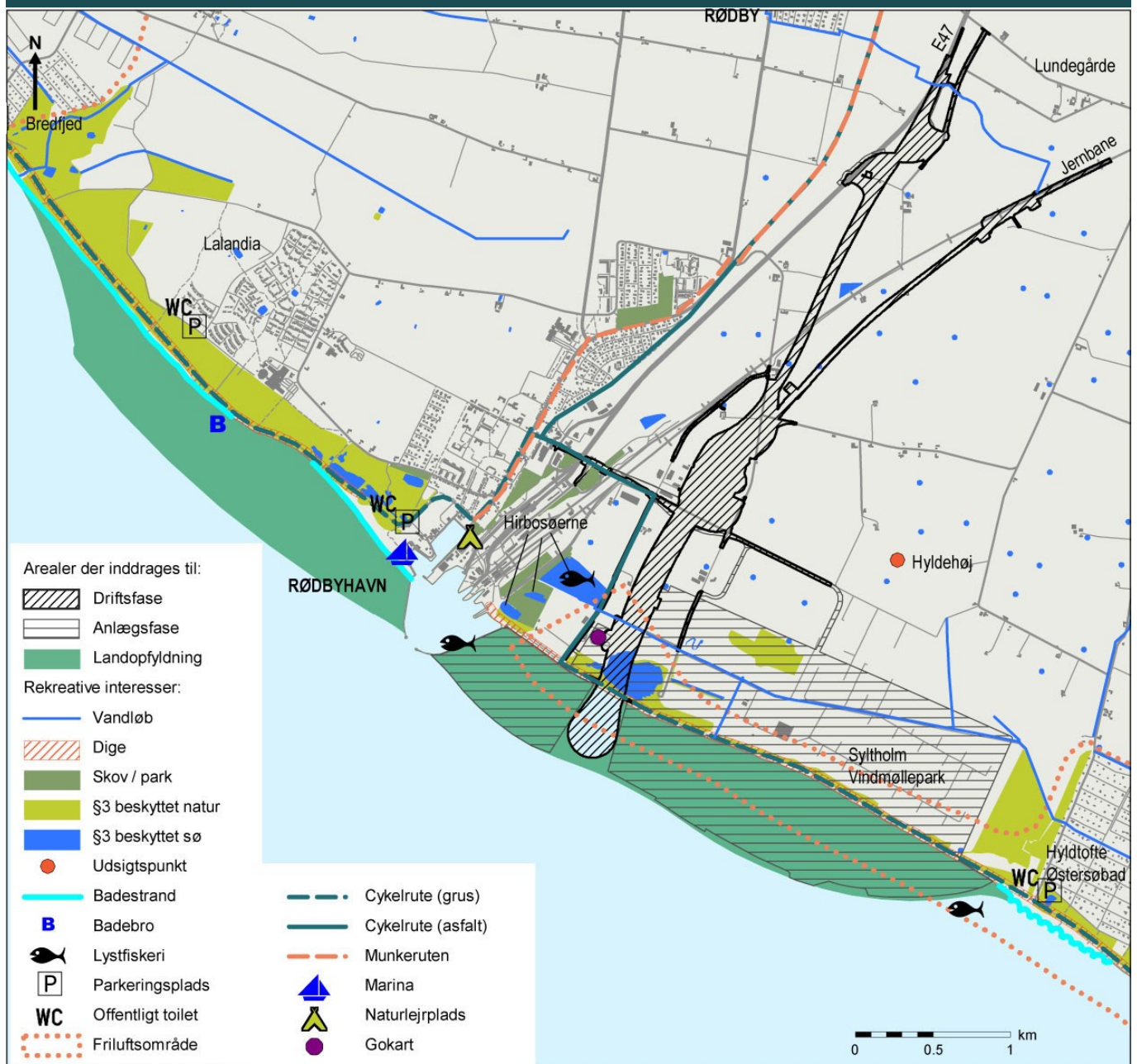
## 13.4 FRILUFTSLIV

Friluftsliv dækker over en bred vifte af udendørsaktiviteter og -faciliteter, som benyttes, opleves og dyrkes i fritiden og i forbindelse med ferier. Målet kan være såvel rekreation som motion.

Med inspiration fra oplevelsesværdimetoden (Caspersen og Olafsson 2006) er de rekreative muligheder opdelt i følgende temaer:

- Skov
- Udsigtsmuligheder
- Jagt og fiskeri
- Naturobservationer
- Kulturobservationer
- Bevægelse i naturen - stier
- Bevægelse i naturen - strand og hav
- Rekreative faciliteter som Lalandia, sommerhuse, marina, go-kartbane mv.

FIGUR 13.30 Generelle reguleringer vedrørende friluftsliv



Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

Projektet kan forårsage følgende belastninger af friluftsliv:

- Arealinddragelse og -ændring
- Fysisk og visuel barrierevirkning og fragmentering
- Påvirkning af rekreative områder fra forurening, erosion, lys og støj

For at mindske projektets væsentlige påvirkninger er der indarbejdet en række afværgeforanstaltninger for friluftslivet. Der er tale om følgende tiltag:

- 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, for at sikre cyklister og fodgængere mod den tunge trafik til/fra produktionsområdet

- 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 anført. 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
- 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
- Som erstatning for Strandholm Sø vil der blive etableret en ny sø. Den nærmere placering og størrelse aftales myndighed og byggherre imellem
- Kanalen mellem havnen og den indre lagune vest for Rødbyhavn vil blive udformet, så kajakroere kan ro igennem
- Det nye landområde omkring Rødbyhavn vil blive etableret, så man stadig kan se havet fra lystbådehavnen

### 13.4.1 Betydning

Betydningen af friluftsliv med den eksisterende situation er vurderet på en 4-trinsskala (meget stor, stor, middel eller lille). Der er dog ikke nogen rekreative faciliteter eller områder, der er vurderet til at være af meget stor betydning. Betydningskortet neden for er lavet på baggrund af en række kriterier, der omfatter rekreative værdier samt generelle reguleringer for de eksisterende rekreative forhold. Alle kriterierne er mere detaljeret angivet i miljøkortlægningen (COWI 2013a).

De mest betydningsfulde rekreative områder og faciliteter ligger langs kysten. De omfatter badestrande, diget med cykelrute samt de tilgængelige naturområder bag diget, lystbådehavnen i Rødbyhavn, Lalandia og sommerhusområderne. Disse er vurderet til at være af stor betydning. Ligeledes har det at have adgang til stranden, at kunne bade, fiske, sejle og gå en tur på stranden en stor rekreativ betydning for beboere, sommerhusejere/lejere og besøgende i området.

Endvidere er en primitiv overnatningsplads i Rødbyhavn, tre fiskesøer (Hirbo-søerne), Strandholm Sø og en skov umiddelbart øst for Rødbyhavn vurderet til at have stor betydning på grund af den nemme adgang til dem og faciliteterne omkring dem.

Af stor rekreativ betydning inde i landet er Munkeruten og Jernbanestien, som udgør de primære muligheder for at komme omkring i landbrugsområderne, væk fra de trafikerede veje.

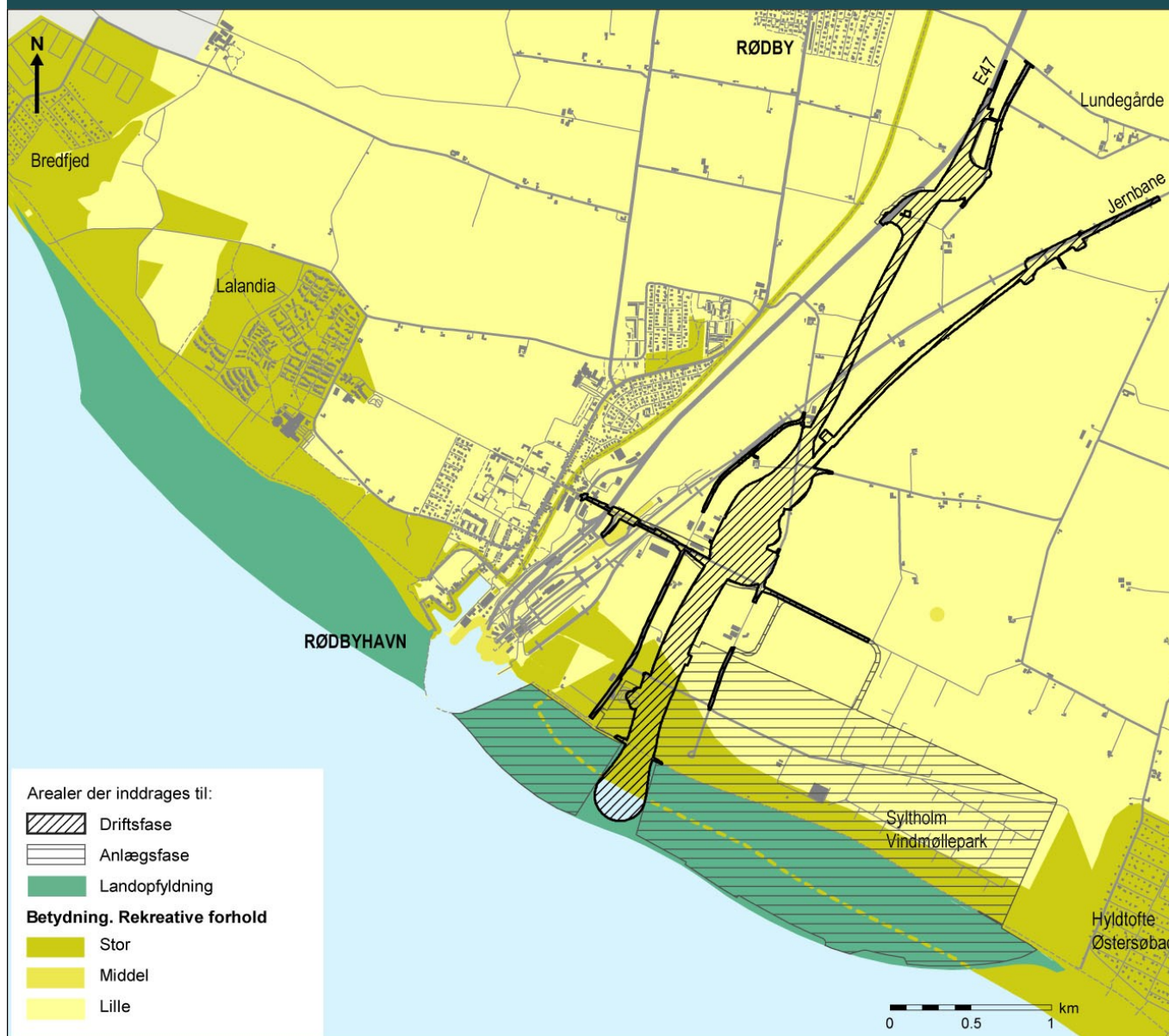
Go-kartbanen øst for Rødbyhavn er vurderet til at have middel betydning, idet den kan flyttes og desuden ikke er følsom over for f.eks. støj og lysforurening. Andre faciliteter af middel betydning er service i forbindelse med rekreative oplevelser, der ikke i sig selv er en rekreativ oplevelse, f.eks. togstationen, færgehavnen, Dan Hotel mv.

De resterende arealer i undersøgelsesområdet har hovedsageligt lille rekreativ betydning.

### 13.4.2 0-alternativet

Det vurderes, at mulighederne for friluftsliv og dermed de rekreative områders og faciliteters betydning i 0-alternativet (2025) vil være stort set som i dag.

FIGUR 13.31 Betydningen af de rekreative områder og faciliteter samt omrids omkring tunnelanlæg, motorvej, jernbane, det nye landområde og tunnelelementfabrik



Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

Note: I området findes ingen områder for friluftsliv af meget stor betydning

### 13.4.3 Virkninger i anlægsfasen

I løbet af anlægsfasen bliver ca. 200 ha blandet landbrugs-, erhvervs- og naturområde inddraget til tunnelelementfabrikken og til brug under selve anlægsarbejdet. De områder, der inddrages i anlægsfasen, vil efterfølgende blive retableret.

Diget og den foranliggende kyst inddrages midlertidigt på en ca. 2,5 km strækning til tunnelelementfabrikken. Desuden inddrages i alt 8 km kyst til det nye landområde. Arealinddragelsen betyder bl.a., at en go-kartbane må nedlægges.

Diget vest for Rødbyhavn samt fra Rødbyhavn og til Gl. Badevej vil i anlægsfasen være tilgængeligt for fodgængere og cyklister. Den direkte udsigt til havet vil blive afløst af udsigt til anlægsarbejdet i forbindelse med etablering af det nye landområde, og oplevelsen vil blive påvirket af støj. Støjpåvirkningerne er beskrevet nærmere i afsnit om støj og vibrationer.

Der vil ikke være adgang til diget fra Gl. Badevej og til vest for sommerhusområdet Hyldtofte Østersøbad. Vest for Rødbyhavn forventes en øget luftforurening og lyspåvirkning omkring diget og de nuværende strandarealer fra anlægsarbejdet. 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 adgangen 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 anlægsarbejdet.

Strandene ved Rødbyhavn og Lalandia (1,5 km) vil ikke kunne benyttes på grund af anlægsarbejdet og etablering af det nye landområde. Fra både sommerhusområder og Lalandia er der dog adgang til eksisterende strande og dige uden for projektområdet. Den øgede afstand og derved forringede adgang i anlægsfasen vurderes at være en væsentlig påvirkning. Fra Rødbyhavn vil der være godt 2 km til den nye strand, mens der fra Lalandia vil være ca. 1 km. Den vestligste del af landområdet vil dog blive etableret tidligt i anlægsfasen med henblik på at skabe en ny strand i løbet af anlægsfasens 1. - 2. år. Den nye strand vil kunne fungere som alternativ til de nedlagte strande og vil blive suppleret af en lagunestrand og en soppestrand i den indre lagune, når disse er anlagt.

Vandkvaliteten er en vigtig faktor for badevandet, og generelt er badevandskvaliteten ved strandene på Lolland god. Stranden ved Hyldtofte Østersøbad vil kunne benyttes gennem hele anlægsfasen og vil kun i ubetydeligt omfang være påvirket af forringet sigtbarhed og derved forringet badevandskvalitet som følge af øget sedimentindhold i vandet. Stranden ved Bredfjed forventes i anlægsfasens 1. år (2015) i begrænset omfang være påvirket af forringet sigtddybde, men dette forventes allerede i i anlægsfasens 2. år at være reduceret og dermed uden betydning (FEHY 2013).

Som følge af arbejdspladsen og anlæggelse af det nye landområde vil det lavvandede havområde langs kysten ikke være tilgængeligt. Det vil bevirke, at bundgarnsfiskeriet må ophøre. Der er i dag dog kun seks fritidsfiskere, der benytter området. Der vil desuden være støjbelastning af området ved Hirbo-søerne som følge af anlægsarbejdet, hvilket midlertidigt kan virke forstyrrende, men ikke hindrende for brugere, der fisker, går tur mv. i området. Støjpåvirkningerne er beskrevet nærmere i afsnit om støj og vibrationer. Lys fra anlægsarbejdet vil kun påvirke i mindre grad, da søerne allerede er påvirket af nærhed til erhverv og tekniske anlæg. Strandholm Sø nedlægges men erstattes. Der er ikke stier omkring søen, men udsigten over søen mistes i anlægsfasen. For både Hirbosøerne og Strandholm Sø vurderes virkningen ikke at være væsentlige, bl.a. fordi påvirkningerne er midlertidige.

I forhold til skov er det vurderet, at der ikke vil være væsentlige konsekvenser som følge af projektet i anlægsfasen, selvom skovpartierne omkring Hirbosøerne i mindre grad vil blive påvirket af belysning samt støv- og luftforurening fra anlægsarbejdet. Heller ikke for cykelruten vil det være væsentligt, idet den omlægges, indtil diget er retableret. Af hensyn til cyklister og fodgængeres sikkerhed vil der blive etableret fællessti på Færgevej for at adskille de bløde trafikanter fra den tunge trafik til produktionsområdet.

Samlet set vil anlægsarbejdet have væsentlige, lokale virkninger for friluftsliv og adgangen til de kystnære faciliteter. Herunder hører aktiviteter som fiskeri, færdsel i naturen, udsigtsmuligheder, adgang til badestrande, påvirkning af rekreative faciliteter som go-kartbanen samt indirekte påvirkninger af sommerhusområder og Lalandia.

#### 13.4.4 Virkninger i driftsfasen

Når vej, jernbane, tunnel og det nye landområde er anlagt, vil der i forhold til 0-alternativet være en række påvirkninger.



FIGUR 13.32 Visualisering af forslag til lagunen, som etableres øst for Rødbyhavn i naturområdet



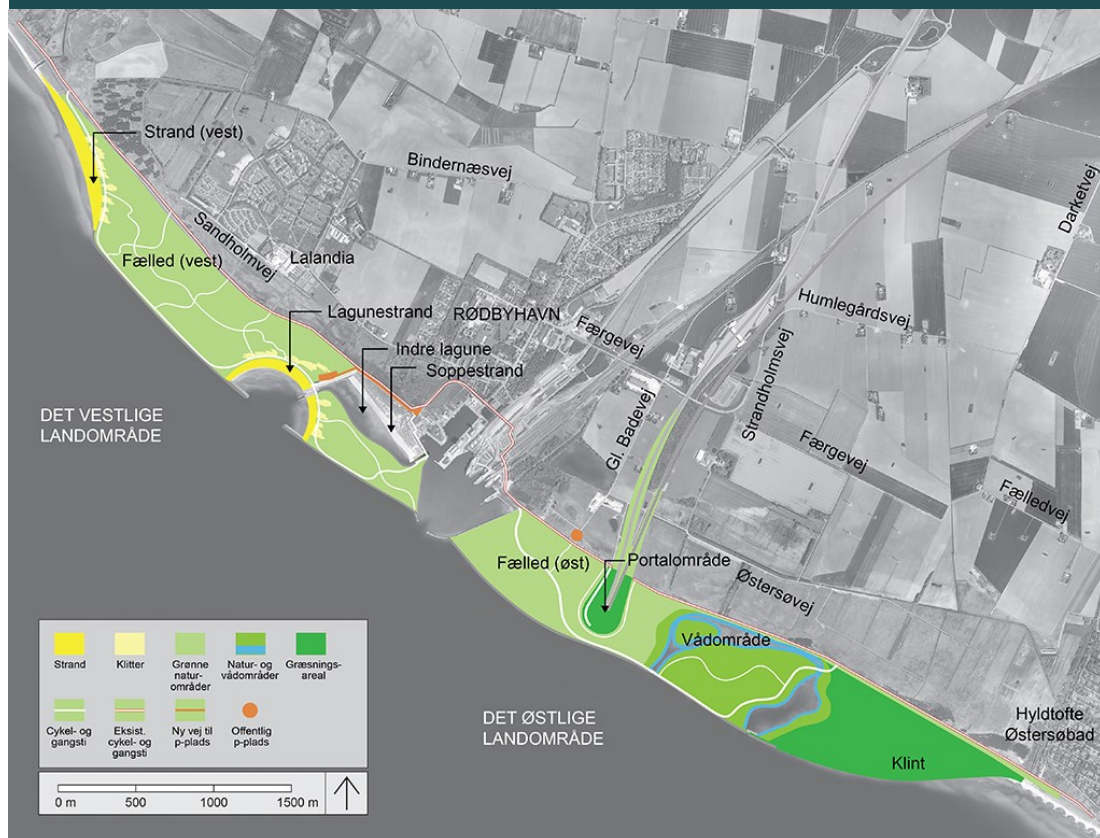
Udsigtsmuligheden fra diget ud over havet vil blive ændret på grund af projektet, fordi det nye landområde på en ca. 8 km strækning vil forøge afstanden til havet med ca. 500 - 700 m. I den østligste del af landområdet, hvor klinten etableres, vil havet ikke kunne ses, fordi landområdet her etableres i op til kote 7 m, det vil sige 3 m højere end diget. Resten af landområdet etableres i varierende koter, og havet vil derfor fortsat kunne ses fra dele af diget. Dog vil afstanden til havet være forøget. Anlægget kan desuden virke som en fysisk barriere mellem Hyldtofte Østersøbad og Rødbyhavn. Konsekvenserne vurderes at være væsentlige for udsigtsmulighederne over havet. Stien på diget vil ved tunnelportalen blive forlænget ca. 1 km, idet stien føres syd om anlægget.

Spredningsberegningerne viser, at der lige omkring tunnelåbningen og op til ca. 200 m fra denne i retning væk fra tunnelåbningen vil være en forhøjet koncentration af PM<sub>10</sub> og NO<sub>2</sub>. Koncentrationen er over de gældende grænseværdier for luftkvalitet gældende for beboede områder og områder med offentlig adgang. Der vil dog ikke være nogen permanent beboelse, og offentligheden vil ikke have adgang til de udendørsarealer, hvor koncentrationen er over grænseværdierne. Virkningerne vurderes derfor ikke at være væsentlige.

Påvirkningen fra lys (på tunnelportal og fra trafik) kan – des tættere man kommer på tunnelportalen – virke generende og bevirke, at stjernehimmelen vil sløres i et ellers mørkt natlandskab.

Kyststrækningen vil ændres som følge af det nye landområde, og bundgarnsfiskeriet må ophøre på strækningen, da de lavvandede områder forsvinder. Der er dog kun seks fiskere, der i dag benytter sig af denne mulighed.

FIGUR 13.33 Principskitse af det nye landområde



Der inddrages varigt ca. 1,5 km eksisterende badestrand. Stranden og klitterne vest for Rødbyhavn bliver omdannet til en indre lagune med vandforbindelse til havnen og mulighed for gennemsejling til den nye strand i bl.a. kano og kajak (se nedenfor). Stranden foran Lalandia nedlægges, og der etableres en ny hesteskoformet lagunestrand som en del af det vestlige landområde. Lagunestranden forventes at være færdiganlagt og klar til brug, når anlægsfasen slutter. Tabet af disse sandstrande vurderes at have væsentlige konsekvenser for friluftslivet, men de nye strande kompenserer på sigt for tabet, selvom de ligger lidt længere væk fra Rødbyhavn og ændres markant. Afstanden fra de nye strande til færger og øvrig trafik vil blive større, og det vurderes derfor, at der ikke er en øget luftforurening set i forhold til de eksisterende strande.

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, 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 i overensstemmelse med naturbeskyttelseslovens § 22, stk 1.

Go-kartbanen vil blive nedlagt i forbindelse med etableringen af Femern Bælt-forbindelsen. Påvirkningen vurderes ikke som væsentlig under forudsætning af, at det er muligt at finde en alternativ lokalitet til en go-kartbane, såfremt der er ønske herom fra brugerne. Selv hvis brugerne etablerer ny bane, kan der opstå en periode, hvor brugerne står uden en bane, idet go-kartbanen er beliggende i det område, hvor anlægsarbejderne forventes påbegyndt så hurtigt som muligt efter kontraktindgåelse. Påvirkningen vurderes dog at være væsentlig, hvis der ikke kan findes en

anden placering, da muligheden for, go-kart herved forsvinder. En eventuel relokalisering af go-kartbanen ligger ikke i Femern A/S' regi.

#### 13.4.5 Virkninger på friluftsliv af udvidet renseanlæg

Der vurderes ikke at være væsentlige konsekvenser af en udvidelse af renseanlægget på friluftsliv.

#### 13.4.6 Sammenfatning

Et tilslutnings- og rampeanlæg med motorvej og jernbane, tunnelportal, betalingsanlæg og det nye landområde vil påvirke det eksisterende friluftsliv. Placeringen øst for Rødbyhavn er hensigtsmæssig, idet der her er færre rekreative interesser end vest for Rødbyhavn, og arealet i forvejen er præget af små industrianlæg og vindmøller.

I anlægsfasen vil en 8 km lang kyststrækning være inddraget til tunnelelementfabrik og etablering af det nye landområde. På baggrund af den op til ca. 6,5 år lange påvirkning er det vurderet, at anlægsarbejdet knyttet til sænketunnelen udgør en væsentlig påvirkning af friluftslivets udfoldelsesmuligheder tæt på kysten.

Beboere i Rødbyhavn, gæster i Lalandia og i de nærliggende sommerhusområder vil ikke have adgang til kysten på denne strækning, og 1,5 km strand inddrages varigt. I løbet af 1 - 2 sæsoner vil stranden i den vestlige ende af det nye landområde være tilgængelig, mens de øvrige, nye strande først kan benyttes, når anlægsfasen er slut. Derfor må strande uden for projektområdet benyttes i denne periode. Tæt på anlægsområdet og tunnelelementfabrikken vil der være en øget emission af lys, støv, luftforurenende stoffer og støj, som dog ikke vil være en forhindring for friluftslivet, men forringe oplevelsen.

Efter anlæg retableres byggepladsområdet og diget. Det nye landområde vil give nye rekreative muligheder. Her vil der blive anlagt nye strande, og stranden ved Rødbyhavn vil blive retableret som en indre lagune med soppestrand. Landområdet vil dog også betyde, at muligheden for bundgarnsfiskeri omkring Rødbyhavn mistes, og at kystlandskabet og udsigtsmulighederne fra diget ændres væsentligt. Det vurderes, at stranden ved Rødbyhavn og stien på digekronen vil få en mindre betydning for friluftslivet, end de har i dag, da omgivelserne er ændret, og der vil være flere og nye muligheder. Det nye landområde vil give mulighed for rekreative udfoldelser og naturoplevelser.

De mest markante påvirkninger vil være i anlægsfasen, mens der i driftsfasen vil være flere nye rekreative muligheder for områdets borgere og besøgende i forhold til i dag.

### 13.5 OVERFLADEVAND OG GRUNDVAND

Vurderingen er foretaget i forhold til vandplanen for hovedopland Østersøen, som Naturstyrelsen sendte i teknisk forhøring i maj 2013.

I dette afsnit er der fokus på grundvand, vandløb og to søer (Strandholm Sø og Stengård Sø), som kan blive påvirket fysisk eller kemisk. Påvirkning af de øvrige søer i området, vandhuller og anden våd natur som moser og lignende er beskrevet i afsnittet om plante- og dyreliv. En stor del af det område, der kan blive påvirket af Femern Bælt-forbindelsen (undersøgelsesområdet) er inddæmmet og tørlagt havbund, der afvander til Femern Bælt via et net af afvandingskanaler og pumpestationer ved diget.

Vandløbene i undersøgelsesområdet 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/afvandingskanaler 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.

FIGUR 13.34 Vandløb (afvandingsgrøft) 18RØ kort tid efter vandløbsvedligeholdelse

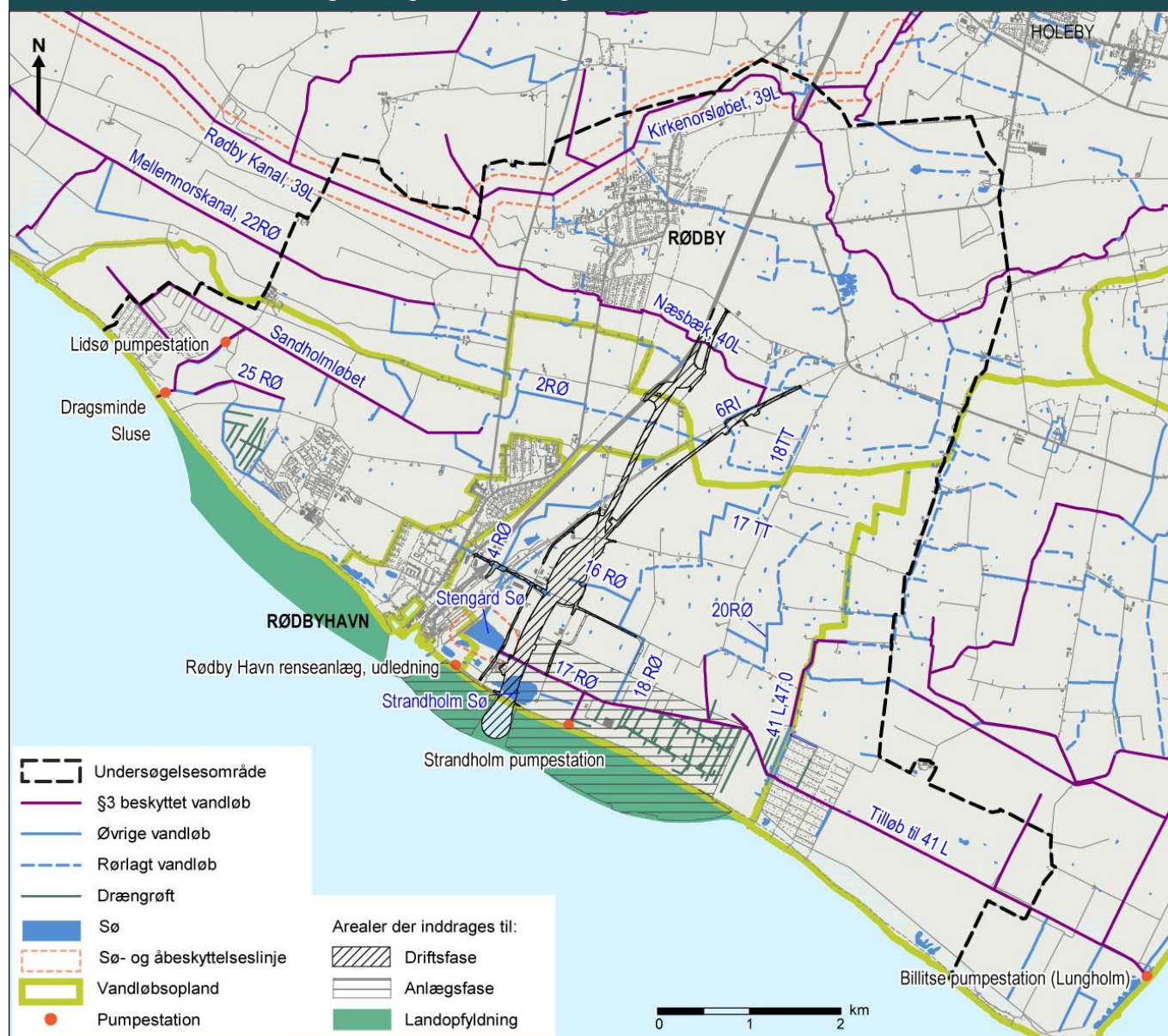


Strandholm Sø og Stengård Sø (også benævnt som den ene af Hirbo-søerne) blev kunstigt etableret i forbindelse med digebygningen i 1870'erne. De er begge omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, og Stengård Sø omgives desuden af en 150 m søbeskyttelseslinje (naturbeskyttelseslovens § 16). Desuden er begge søer målsat i gældende Vandplan for Hovedvandopland 2.6 Østersøen (se under betydning).

Grundvand kan opdeles i det overfladenære grundvand og det dybereliggende grundvand, som har begrænset eller ingen kontakt til overfladevand. Grundvandet er beliggende i et område med begrænsede drikkevandsinteresser på grund af kystnærheden og risikoen for indtrængende saltvand.

Vandløbene 41L og 39L (Kirkenordsløbet og Rødby Kanal), de to søer samt grundvandsforekomsterne er omfattet af mål, indsatsprogram og retningslinjer i Vandplan for Hovedvandopland 2.6 Østersøen. Ifølge vandplanen må der ikke foretages ændringer, der forringer tilstanden og/eller kan hindre opfyldelse af miljømålsætningen.

FIGUR 13.35 Vandløb, grøfter og søer i undersøgelsesområdet



Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

Miljøtilstanden i vandløb, søer og grundvand kan – som følge af anlæg og drift af en fast forbindelse – blive belastet direkte eller indirekte af følgende:

- Arealinddragelse og nedlæggelse
- Ændringer i oplandets størrelse eller anvendelse, herunder øget befæstningsgrad (asfaltering)
- Fysiske barrierer i eller opdeling af vandløb
- Midlertidig sænkning af grundvandet i terrænnære og dybe forekomster
- Udledning af vand til vandmiljøet f.eks. vejvand og oppumpet grundvand, herunder vand med et potentielt indhold af suspenderet materiale (jordpartikler) og miljøfremmede stoffer
- Spild af miljøfremmede stoffer
- Øget vandforbrug og udledning af spildevand

Følgende afværgeforanstaltninger er indarbejdet for at mindske eller kompensere for de konsekvenser, som sænketunnel, det nye landområde, anlægshavn og tunnelementfabrik vil have for vandmiljøet:

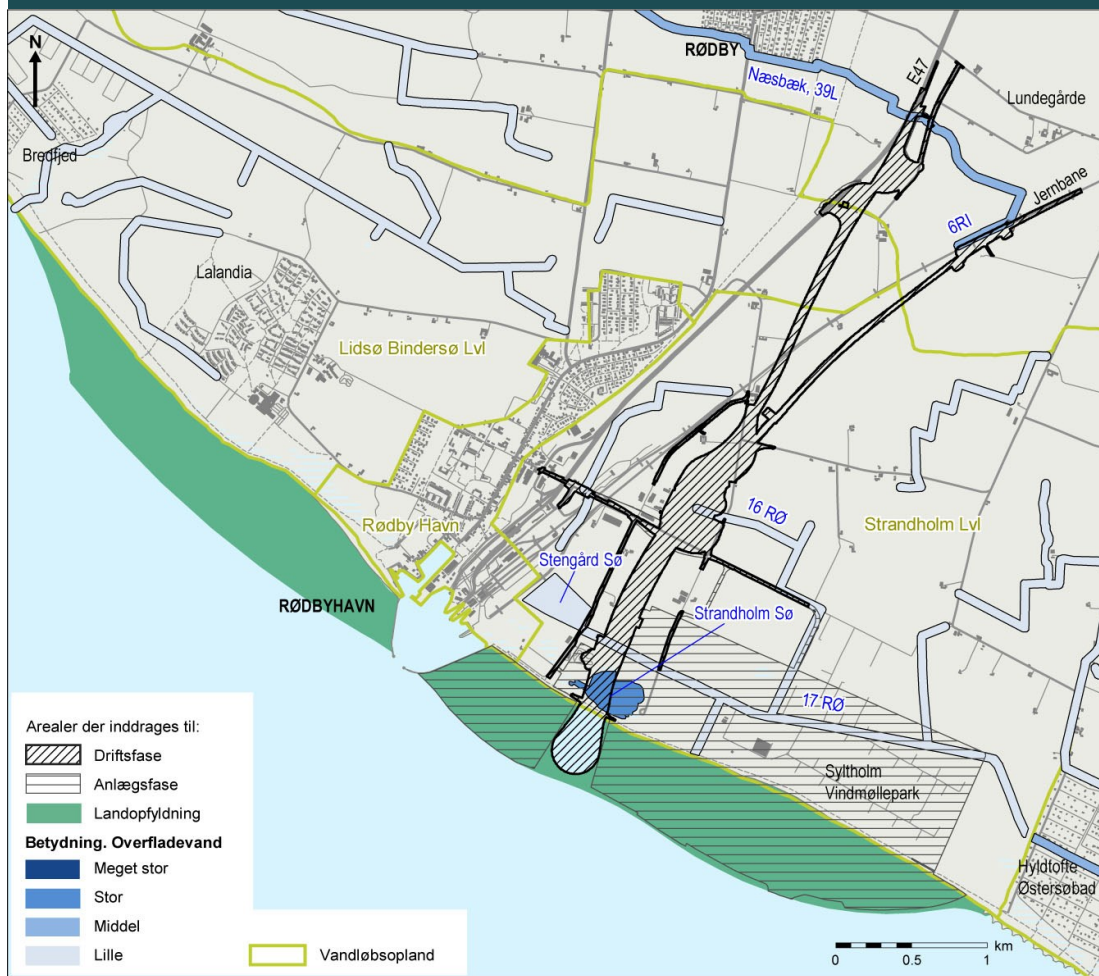
- Håndtering af overfladevand og grundvand vil indgå som en del af projektets miljøplan. I planen vil indgå:
  - Begrænsning af udledning af jordpartikler til vandløbet
  - Retablering af vandløbenes bund og brinker efter endt anlægsarbejde. Det drejer sig om de berørte strækninger af vandløbene 16RØ, 4 RØ, Næsbæk, 6RI og 18TT. Retableringen skal ved etablering af skrå side anlæg og grus i vandløbsbunden sikre, at erosionen og dermed materialetransporten i vandløbet reduceres. Dette vil for alle vandløbs vedkommende forbedre naturtilstanden i vandløbet i forhold til de nuværende forhold
  - Håndtering af spild af miljøfremmede stoffer
  - Begrænsning af grundvandssænkning uden for anlægsområdet
- Overskudsvand fra betonproduktion og fra afvanding af tunnelementfabrikken og hertil knyttede befæstede arealer sker til havet efter at have været igennem olieudskillere, sandfang og pH-justering (læs mere herom i afsnit om Femern Bælt).
- Afvanding fra Strandholm Landvindingslag vil blive sikret ved at etablere en ny pumpestation, ca. 3 km nyt vandløb og afledning til havet gennem det nye landområde
- Afledning af vand fra Dragsminde Sluse til havet igennem det nye landområde sikres.
- Før anlæg vil der blive etableret forsinkelsesbassiner med sandfang og olieudskillere til opsamling af overfladevand fra veje og anlægsområder. Vandet fra forsinkelsesbassinerne vil blive ledt til Næsbæk, (40L), tilløb til Næsbæk, 16RØ og 17RØ.
- Vandløb 18TT, tilløb til Næsbæk (eller alternativt rørlagt vandløbsstrækning) bliver åbnet og genoprettet.
- Delstrækninger af vandløb (16RØ) og nyt vandløb etableres med fladere sideskråninger end i dag.
- En ny sø bliver etableret som erstatning for Strandholm Sø. Det er endnu ikke fastlagt, hvor den kommer til at ligge, og dette er derfor ikke vist. Placeringen aftales med relevante myndigheder. Søen etableres med samme overfladeareal som den nuværende sø, og der suppleres med etablering af omkringliggende naturområder på et areal svarende til Strandholm søs nuværende overflade areal (8,2 ha).

### 13.5.1 Betydning

Vandløb og søers betydning er vurderet på en firedelt skala (meget stor, stor, middel eller lille). Betydningen er baseret på de observerede fysiske og biologiske forhold, vandplanens baggrundsmaterialer samt vandplanernes målsætning og vurdering af tilstand. For nærmere beskrivelse af metoden til vurdering af betydning henvises til kortlægningsrapportens afsnit om henholdsvis overfladevand og grundvand (COWI 2013a).

Strandholm Sø og Stengård Sø indgår begge i vandplan Østersøen med god økologisk tilstand som målsætning. Men hvor den økologiske tilstand i Stengård Sø er ringe, så er den i Strandholm Sø god. Strandholm Sø har rent og klart vand, udbredt undervandsvegetation og en sjælden høj saltholdighed på ca. 12‰. På den baggrund er Strandholm Sø blevet tildelt en stor betydning, mens Stengård Sø er blevet tildelt lille betydning (figur 13.36).

FIGUR 13.36 Betydning af overfladevand

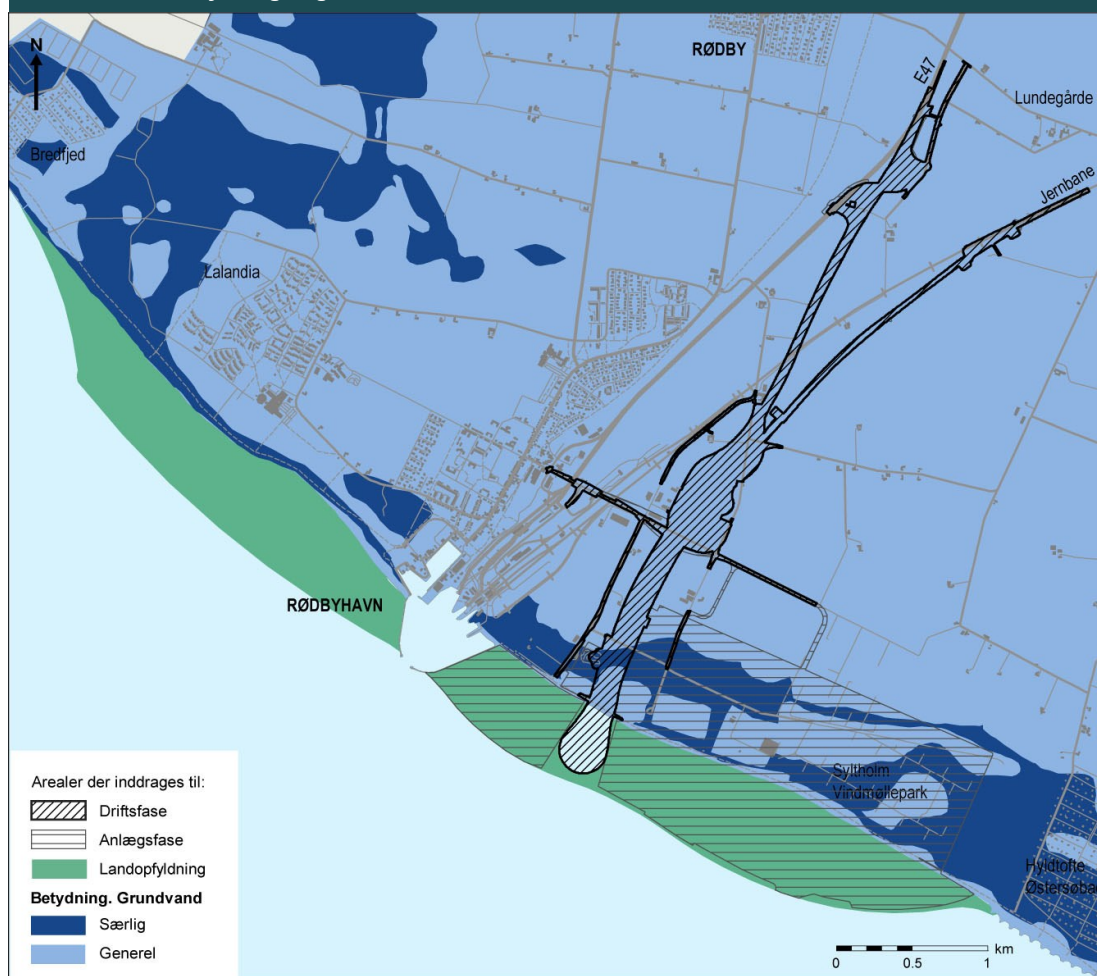


Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

Det § 3-beskyttede vandløb Næsbæk er vurderet at være af middel 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 potentielt kan påvirkes, er vurderet at have lille betydning. Ingen vandløb eller søer inden for undersøgelseskorridoren er vurderet at være af meget stor betydning.

Grundvandet er i hele området af lille betydning i forhold til vandindvinding, da det har et højt, naturligt saltindhold, der ikke er større sammenhængende grundvandsmagasiner, og området er klassificeret som område med begrænsede drikkevandsinteresser. Der indvindes således ikke grundvand til almen vandforsyning i området, og grundet den naturlige vandkvalitet vil der heller ikke i fremtiden kunne indvindes drikkevand i området. Betydning af grundvand som potentiale for natur er vurderet på en todelt skala (særlig og generel betydning) (figur 13.37). Alle terrænnære grundvandsforekomster i området ligger mindre end 2 m under terræn. Grundvandspejlet holdes i disse områder kunstigt lige under overfladen gennem afvanding til pumpestationerne ved diget. Da grundvandet er i kontakt med overfladevandet, har det særlig betydning for områdets naturtyper. Dette gælder for alle afvandede arealer med terrænnært grundvand i sandlag på den tidligere havbund. Områder med særlig betydning er terrænnære forekomster i sandlag på den tidligere havbund. Disse er ofte saltvandspåvirkede og er dermed med til at skabe grundlag for potentiel forekomst af særlige naturtyper.

FIGUR 13.37 Betydning af grundvand i forhold til natur



### 13.5.2 0-alternativet

Betydningen af vand i 0-alternativet (2025) vurderes at være som i dag, da det forudsættes, at afvandingen fortsætter som i dag.

### 13.5.3 Virkninger på miljøet

Graden, alvorligheden og væsentligheden af påvirkning af overfladevand og grundvand er vurderet på baggrund af områdernes betydning for afledning af vand såvel som betydning som levested for fauna og flora. I forhold til de lokale påvirkninger er der lagt vægt på målsætninger og krav i Vandplan 2010 - 2015 Østersøen (Miljøministeriet, Naturstyrelsen 2013).

For grundvandet er vurderingen baseret på forekomstens egnethed til anvendelse til vandindvinding og drikkevand og i forhold til betydning for den våde natur.

For mere detaljeret beskrivelse af vurderingskriterier og metode samt neden for beskrevne miljøkonsekvenser henvises til miljøvurderingen af det danske tilslutnings- og rampeanlæg (COWI 2013b).



#### 13.5.4 Virkninger i anlægsfasen

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 vandløb/grøfter med fladere skråninger og brinker med profiler til skiftende vandføring. Den endelige placering af erstatningsvandløbet fastlægges i detailprojekteringen. Ændringen vil ikke medføre et ændret drænniveau.

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.

For alle åbne vandløb og søer nær anlægsarbejdet er der risiko for hydraulisk påvirkning (mere eller mindre vand) og tilledning af forurenede vand ved spild og uheld i hele anlægsfasen. De planlagte afværgeforanstaltninger med opsamling af overfladevand i forsinkelsesbassiner inden udledning mindsker denne risiko. Det sanitære spildevand fra produktionsområdet, herunder fra camp, renses på det kommunale renseanlæg, der opgraderes for at kunne håndtere disse mængder. Vurderingen heraf findes i afsnit 12.3 Vandkvalitet.

I forbindelse med etablering af tunnelementfabrikken og tunnelportalen vil der være behov for grundvandssænkning i anlægsfasen.

Grundvandssænkningen i det regionale grundvandsmagasin vil i praksis være uden betydning i forhold til indvindingen af drikkevand, da det pågældende magasin er uden interesse for vandforsyningen på grund af et højt naturligt saltindhold. Der er ikke risiko for at påvirke nogen grundvandsmagasiner, som kan anvendes til vandforsyning. En sænkning i det terrænnære grundvand kan få væsentlige konsekvenser for den omgivende natur. Påvirkninger fra grundvandssænkninger vil derfor blive begrænset i det omfang, det er nødvendigt, i forhold til arealer uden for projektområdet. Dette sker ved såkaldt afskærende foranstaltninger, hvor man f.eks. spuser omkring det område, der skal holdes tørt, og pumper grundvandet ud i det omgivende område, der skal forblive vådt. På den måde vil grundvandssænkninger ikke få væsentlige påvirkninger for vandløb, søer og våd natur uden for anlægsområdet, da der kun fjernes vand fra selve byggepladsen, og det ledes ud lokalt til gavn for de omkringliggende våde naturtyper.

Det er beregnet, at der i projektets spidsbelastning skal bruges ca. 450.000 m<sup>3</sup> vand pr. år til betonproduktion og drift af byggeplads mv. Vand til sanitære formål leveres af Lolland Vand A/S. Vand til betonproduktionen leveres enten af Lolland Vand A/S eller produceres ved at afsalte havvand. For miljøvurdering af processen med at afsalte havvand og indvinding af grundvand til kyst-kyst projektet henvises til kapitel 26 Miljøvurdering af vandindvinding til projektførmål.

#### 13.5.5 Virkninger i driftsfasen

Nedlæggelse af Strandholm Sø er vurderet som en væsentlig påvirkning da søen har stor betydning, er § 3-beskyttet og indgår i vandplanen for hovedopland Østersøen. Søen bliver derfor fuldt kompenseret et nyt sted. (Den nærmere placering vil blive afklaret i en senere fase i dialog med myndighederne). Forslag til placering af den nye sø, er vist i figur 13.19. Disse områder er blevet udpeget primært med udgangspunkt i en egnet landskabstype og jordbund. Det vil sige, at relevante områder for genskabelse af Strandholm Sø er inddæmmede fjordområder. Den nye sø vurderes og forudsættes at kunne etableres med god fysisk tilstand og at kunne opnå god økologiske tilstand. Virkningen af at flytte søen er med den forudsætning vurderet som ikke-væsentlig.

Der er ikke planlagt ændringer i tilløb og tilledning af miljøfremmede stoffer til Stengård Sø. Projektet vurderes ikke at påvirke muligheden for at opnå målopfyldelse i søen.

Nedbør, der falder på befæstede arealer (motorvej, ramper og betalingsanlæg), løber via nedløbsbrønde til forsinkelsesbassiner med lukkemekanisme og olieudskillere. Her bundfældes jordpartikler og miljøfremmede stoffer, inden vandet ledes kontrolleret til vandløb eller Femern Bælt. På den måde kan disse stoffer i stor udstrækning tilbageholdes, og en væsentlig virkning på

de vandløb, der skal modtage overfladevand, kan undgås. Ved eventuel spild på de befæstede arealer (f.eks. ved uheld med en tankvogn) vil forureningen kunne samles op i forsinkelsesbassinerne. Størrelsen og den nøjagtige placering af forsinkelsesbassinerne vil blive fastlagt i en senere fase. Projektet vurderes ikke at påvirke muligheden for at opnå målopfyldelse i den nedstrøms vandløb 39L.

Der planlægges ikke med nogen grundvandssænkninger i driftsfasen, og der vil derfor ikke være påvirkninger herfra.

### 13.5.6 Virkninger på overfladevand og grundvand af udvidet renseanlæg

Der vurderes ikke at være væsentlige virkninger af en udvidelse af renseanlægget på det ferske overfladevand og grundvand. I afsnit 12.3 Vandkvalitet er der udført vurdering af udvidelse af renseanlægget i forhold til det marine miljø.

### 13.5.7 Sammenfatning

I anlægsfasen vil der være en potentielt væsentlig grundvandssænkning i det terrænnære grundvand, som står i direkte kontakt med vandløb, søer og vådområder. Påvirkninger fra grundvandssænkninger bliver begrænset ved afskærende foranstaltninger og ved, at der udarbejdes en miljøplan, som indeholder forskrifter for grundvandssænkninger.

I anlægsfasen vurderes det dog, at de væsentligste konsekvenser for overfladevandmiljøet sker som følge af omlægning af oplande og vandløb i Strandholm Landvindingslag, herunder nedlæggelse af Strandholm Sø. Der kompenseres for disse virkninger.

I driftsfasen vil det som følge af det større omfang af befæstede arealer forekomme mindre nedsivning til grundvandsmagasinerne. Dette vurderes ikke væsentligt, da der ikke er nogen drikkevandsinteresser i området på grund af saltpåvirkning. Det afledte vand fra de befæstede arealer vil blive ledt gennem forsinkelsesbassiner, hvor eventuelle suspendede stoffer kan bundfælde, og vandet forsinkes, så belastningen af recipienterne reduceres.

Da vandløbenes biologiske og fysiske tilstand i området er ringe, vil omlægningen af vandløbene kunne have en positiv påvirkning af vandløbskvaliteten i området.

Samlet set er konsekvenserne efter afværgeforanstaltninger vurderet som ikke-væsentlige.

## 13.6 LUFT OG LOKALKLIMA

Rødbyhavn ligger i et område, hvor der kun er få forureningskilder, og hvor den lokale luftkvalitet primært er påvirket af lokale kilder såsom færgerne mellem Rødbyhavn og Puttgarden, vejtrafik og lokal industri.

Menneskers trivsel og sundhed kan blive påvirket af luftens indhold af sundhedsskadelige stoffer. De skadelige stoffer kan medføre både langtidsvirkninger som kræft og hjertekarsygdomme og akutte virkninger som allergi og irritation af næse og luftveje.

Betydningen af luftkvalitet og lokalt klima er ikke klassificeret, som den er for de øvrige miljøkomponenter. Det skyldes, at luftkvaliteten primært har betydning for de andre komponenter, f.eks. mennesker, padder, § 3-områder mv. Der henvises derfor til klassifikationen af disse. I dette afsnit er der særlig fokus på luftkvaliteten i områder, hvor mennesker bor og opholder sig og i områder med følsom natur.

Der bor ca. 1.800 mennesker i Rødbyhavn, primært langs Havnevej og på sideveje til Havnevej. Derudover er der spredt beboelse og landejendomme i området, hvor sænketunnelen planlægges anlagt. Endelig ligger feriecenteret Lalandia vest for Rødbyhavn, mens sommerhusområdet Hyldtofte Østersøbad ligger øst for byen. Både feriecentret og sommerhusområdet ligger over 2 km fra tunnelportalen. Sidstnævnte ligger ca. 1 km fra den midlertidige tunnelelementfabrik (for yderligere oplysninger henvises til afsnit om befolkning og friluftsliv).

Naturområder bliver i dag påvirket gennem forurening af luften med næringsstoffer og miljøfremmede stoffer. Stofferne ændrer og forringer levesteder for planter og dyreliv. Plante- og dyrelivet omkring Rødbyhavn findes især langs kysten på strandenge og inde i landet i søer, enge, moser og skove. Mange af naturområderne er beskyttet af naturbeskyttelseslovens § 3 (her henvises til afsnit om plante- og dyreliv). Tilstanden i naturområderne i dag er bl.a. et resultat af tilførsel af næringsstoffer fra atmosfæren, men de er også præget af mange andre forhold.

I anlægsfasen er der følgende mulige kilder til lokal luftforurening:

- Nuværende emissioner fra eksempelvis færgedrift, trafik og lokal industri
- Emissioner under anlæg fra entreprenørmaskiner på land og til vands, lastbiler og slæbebåde samt trafik til og fra anlægsområdet og tunnelementfabrikken, herunder transport af de ansatte
- Emissioner fra tunnelementfabrikken, f.eks. røg og støv fra svejsning, skæreprocesser, betonstøbning og nedknusningsanlæg
- Støvgener fra håndtering af materialer og kørsel på grusvej
- Eventuelle små og lokale emissioner af VOC (flygtige organiske forbindelser) fra tankning.
- Eventuelle lugtgener fra opgravet gytje

For driftsfasen er der beskrevet to scenarier:

- 1 Et scenarie, hvor sænketunnelen er den eneste forbindelse på tværs af Femern Bælt, og hvor færgedriften er indstillet
- 2 Et scenarie, hvor færgedriften fortsætter med det nuværende antal afgang og færgestørrelser. I scenariet vil biltrafikken i år 2025 blive fordelt ligeligt på færger henholdsvis sænketunnel, mens togtrafikken udelukkende benytter sænketunnelen

I driftsfasen er der følgende mulige kilder til luftforureningen i området:

- Eksisterende emissioner fra lokal trafik og industri
- Emissioner fra tunnelåbningen, hvor forurening fra trafikken i tunnelen vil være koncentreret
- er fra trafik langs ny motorvej og jernbane samt støv fra ophivling mv.
- Emissioner fra færgerne (kun i scenarie 1)
- Lugtgener fra det udvidede renselanlæg

Herudover vil energiforbruget i sænketunnelens driftsfase skabe luftforurening ved kraftværkerne. Projektet kan også medføre, at nogle områder får en forbedret luftkvalitet, fordi bilerne og togene kører en anden vej, eller såfremt færgerne holder op med at sejle/reducerer deres drift.

For at mindske miljøkonsekvenserne vil følgende afværgeforanstaltninger blive indarbejdet i projektet:

- Der udarbejdes en miljøplan med retningslinjer for spild, rengøring, overdækning, vanding mv. Planen skal dække såvel normale driftsforhold som tørre og blæsende perioder. Entreprenørerne vil blive pålagt at udarbejde en plan med henblik på at reducere emissioner fra lastbiler og entreprenørmateriel. Planen skal bl.a. omfatte planlægning af kørsel og arbejde, regulering af tomgangskørsel, regelmæssig vedligehold osv.

Emission af drivhusgasser er behandlet i kapitel 19 Klimapåvirkninger og klimaændringer.

### 13.6.1 0-alternativet

For at kunne sammenligne luftkvalitet og lokalklima, hvis sænketunnelen ikke anlægges, med situationen med en sænketunnel, er trafikken i 0-alternativet fremskrevet til 2025, hvor Femern Bælt-forbindelsen forventes at være etableret, og færgernes størrelser og emissioner er korrigeret i forhold til den forventede trafik samt til kommende emissionskrav. Selvom der kommer mere

trafik, vil de øgede krav til udledning fra trafikken i nogen grad modvirke yderligere emission i 0-alternativet. 0-alternativet vil således kun betyde en mindre ændring i luftkvaliteten i forhold til i dag, herudover er bidraget fra kilderne i 0-alternativet marginalt i forhold til baggrundsbidraget. Kilderne i 0-alternativet er trafik på motorvej E47 og andre lokale, store veje samt færgerne.

Rødbyhavn ligger i et område, hvor der kun er få forureningskilder, og hvor den lokale luftkvalitet kun er ganske lidt påvirket af lokale kilder såsom færger og vejtrafik.

Der bor ca. 1.800 indbyggere i Rødbyhavn, primært langs Havnevej og på sideveje til Havnevej. Derudover er der spredt beboelse og landejendomme i området også langs den nuværende jernbane og motorvej. Feriecenteret Lalandia ligger ca. 1,5 km vest for Rødbyhavn, mens sommerhusområdet Hyldtofte Østersøbad ligger øst for byen ca. 4 km fra havnen.

Der er lavet en vurdering af den lokale luftkvalitet i området omkring Rødbyhavn i 0-alternativet for at kunne sammenligne med projekialternativerne.

Vurderingen er sket på baggrund af spredningsberegninger, hvor emissioner fra færgerne, trafik på eksisterende motorvej og andre primærveje indgår. Øvrige kilder indgår ikke, da de vurderes kun at bidrage marginalt til den lokale luftkvalitet. Desuden forventes der ikke at være væsentlig forskel mellem 0-alternativ og projektet. Trafikken er fremskrevet til 2025, og færgernes kapacitet er justeret i henhold til forventet kapacitetsbehov. Der indgår både udstødningsrelaterede emissioner og diffust støv fra ophvirvling, bremses mv. i beregningerne.

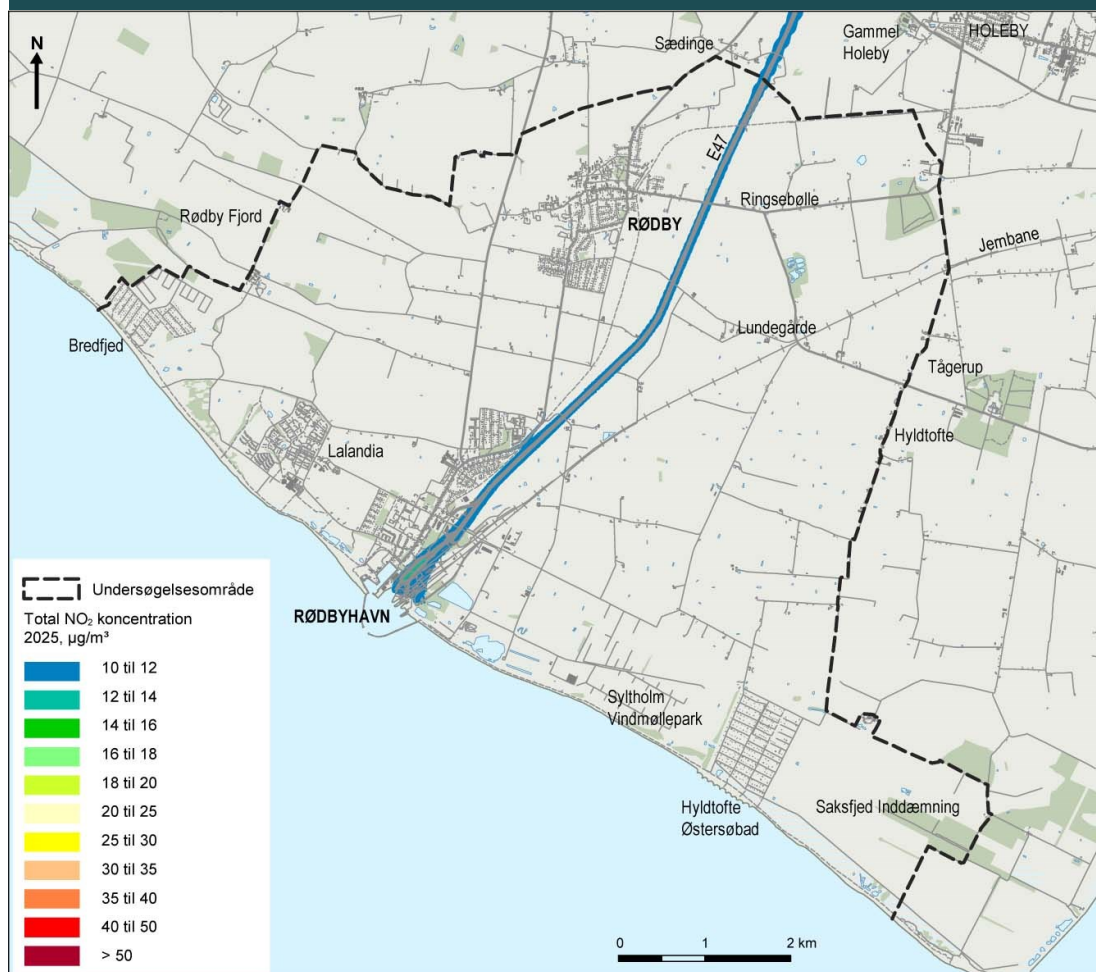
Hvad angår færgerne, indgår både en emission i havn, og når de sejler/manøvrerer.

Vurdering af teknologiudvikling for fremtidige færger samt emissioner fra færger er udført i samarbejdet med Hans Otto Holmegaard Kristensen, Seniorforsker ved Danmarks Tekniske Universitet. Vurderingerne tager hensyn til nyeste viden vedrørende teknologi og kommende lovgivning.

De udstødningsrelaterede emissionsfaktorer fra vejtrafik er baseret på Transportministeriets emissionsmodel TEMA2010, og støv fra bremses, ophvirvling mv. fra vej og jernbane er baseret på schweiziske tal. Spredningsberegningerne er udført ved hjælp af spredningsmodellen Austall2000 (Lairm 2012) og med meteorologiske data fra stationen ved Gedser Odde, som er vurderet til at være den mest repræsentative for Rødbyhavn.

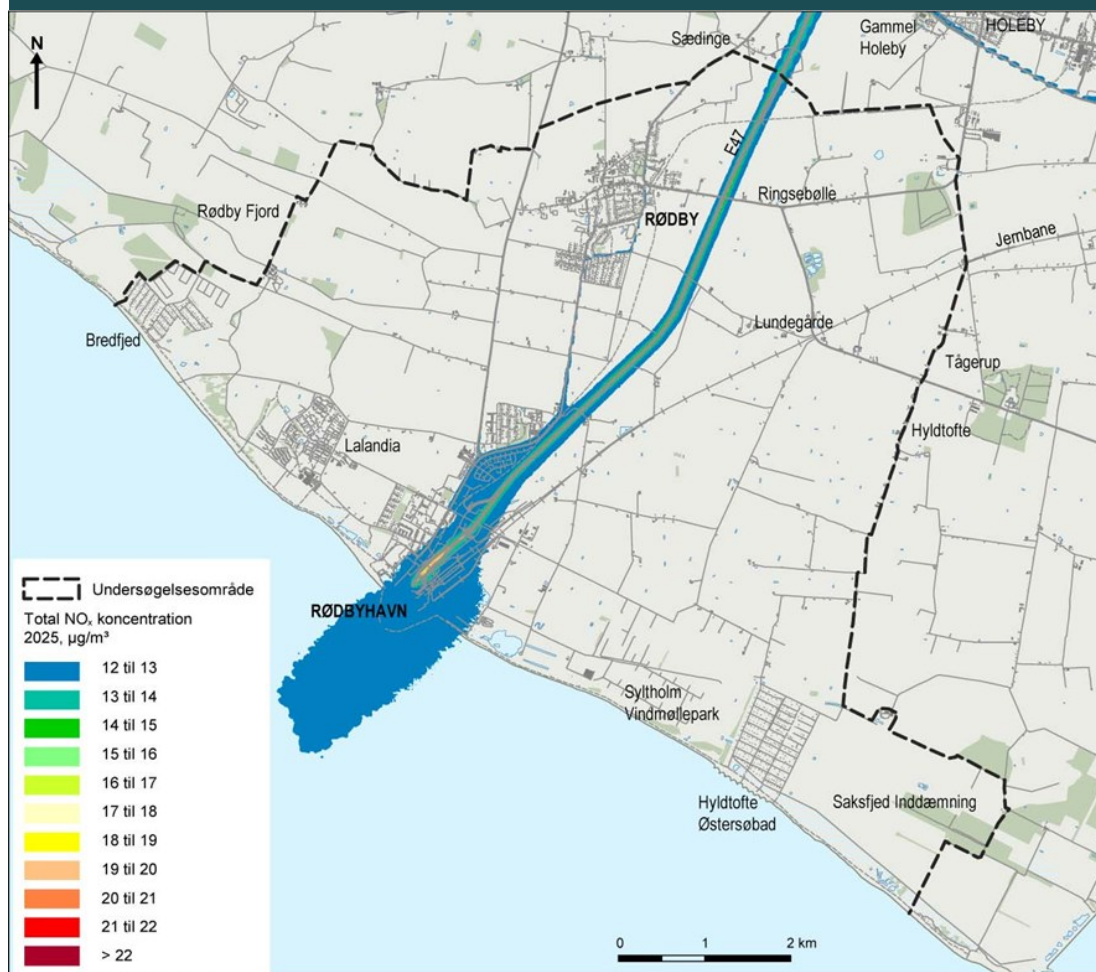
Nedenfor vises resultaterne af spredningsberegningerne for 2025. Der er ikke væsentlig forskel på beregningerne for 2025 og 2030.

FIGUR 13.38 Gennemsnitlig årlig NO<sub>2</sub> koncentration µg/m<sup>3</sup> for 0-alternativet i 2025. Der er indregnet en baggrundskoncentration på 9 µg/m<sup>3</sup>. EU's grænseværdi: 40 µg/m<sup>3</sup>



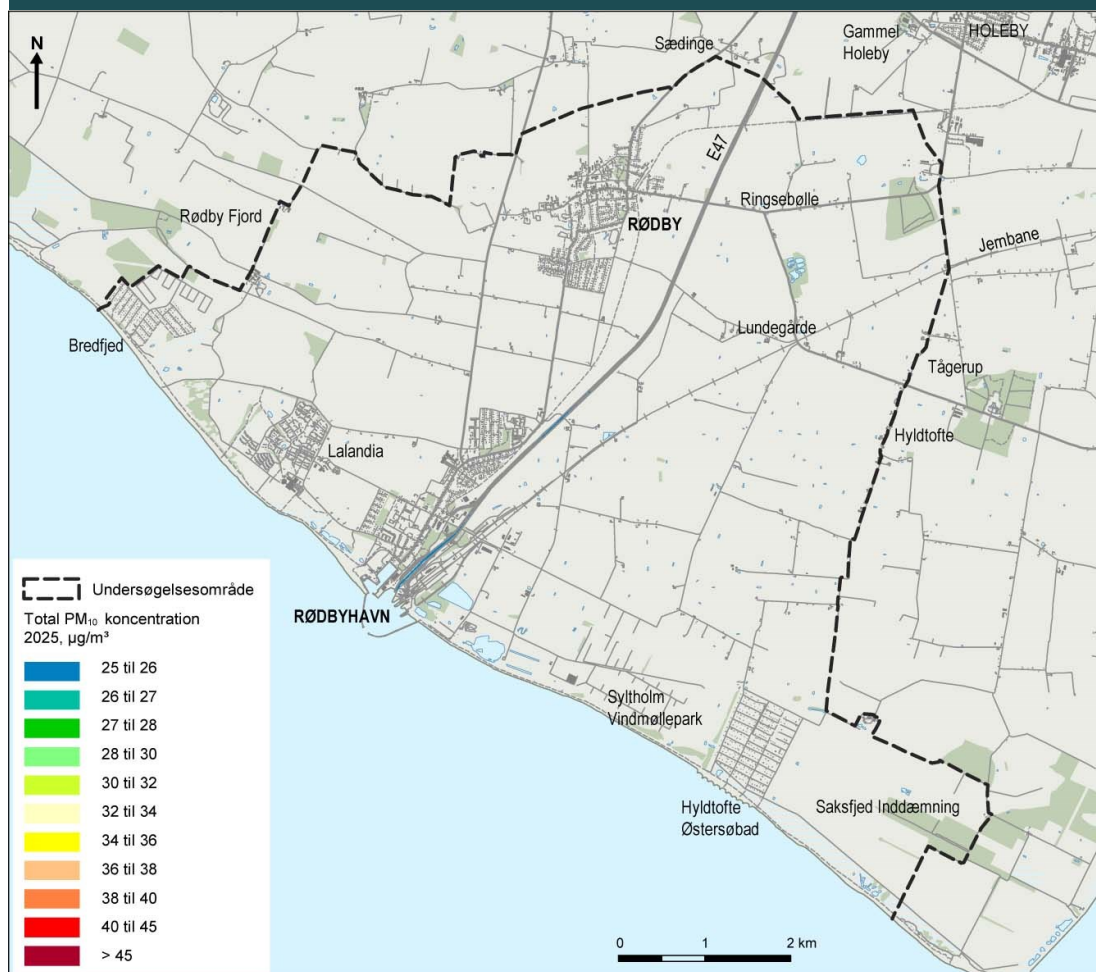
Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

FIGUR 13.39 Gennemsnitlig årlig NO<sub>x</sub> koncentration µg/m<sup>3</sup> for 0-alternativet i 2025. Der er indregnet en baggrundskoncentration på 11 µg/m<sup>3</sup>



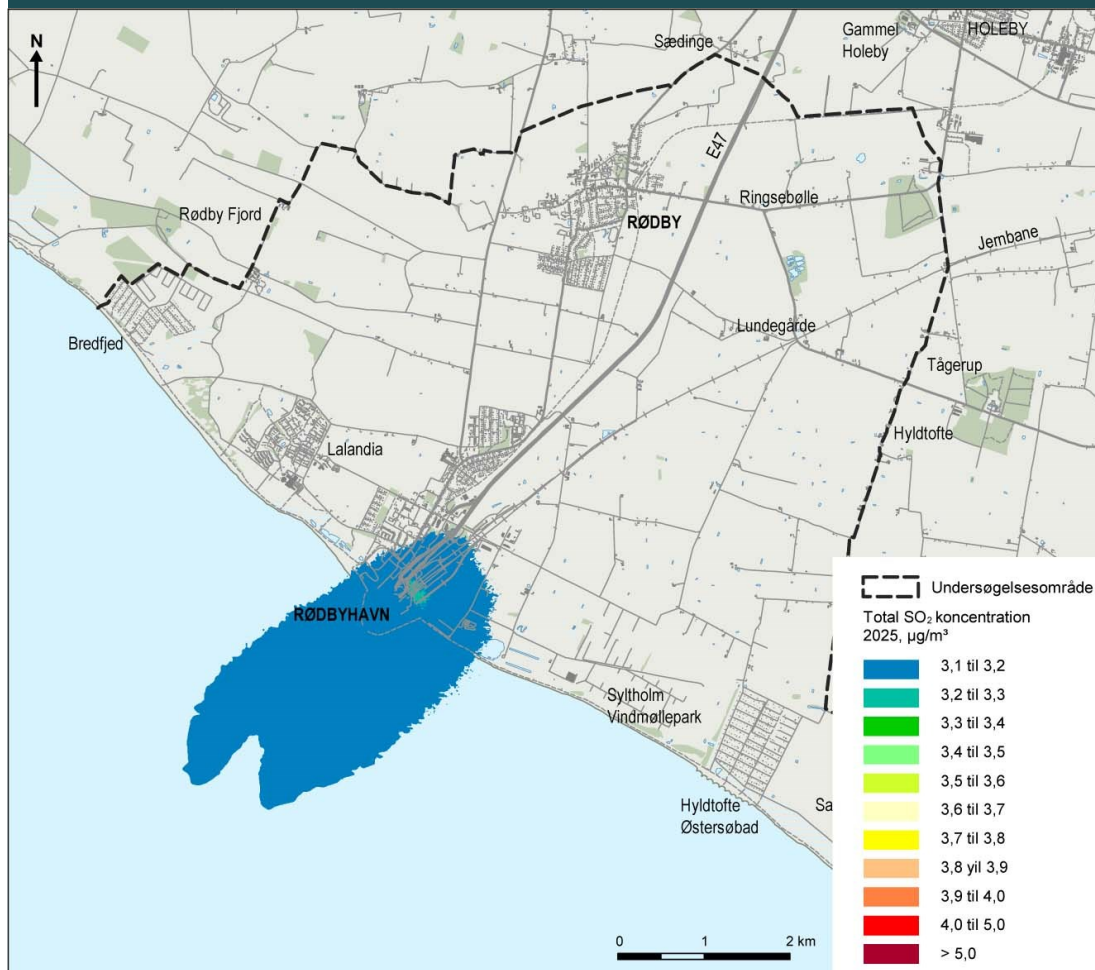
Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

FIGUR 13.40 Gennemsnitlig årlig PM<sub>10</sub> koncentration  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  for 0-alternativet i 2025. Der er indregnet en baggrundskoncentration på  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . EU's grænseværdi:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

**FIGUR 13.41 Gennemsnitlig årlig SO<sub>2</sub> koncentration µg/m<sup>3</sup> for 0-alternativet i 2025. Der er indregnet en baggrundskoncentration på 3 µg/m<sup>3</sup>. Kritisk niveau for vegetation: 20 µg/m<sup>3</sup>**



Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

Som det fremgår af figur 13.38 - figur 13.41, giver færgerne og trafikken langs den eksisterende motorvej kun anledning til et meget begrænset merbidrag i forhold til baggrundsniveauet af NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> og SO<sub>2</sub>, og ingen grænseværdier overskrides.

Hvad angår bidrag af de små partikler PM<sub>2,5</sub> samt benzen, viser beregningerne, at bidraget ligeledes er marginalt, og ingen grænseværdier overskrides.

Desuden viser beregningerne, at trafikken på de inkluderede vejstrækninger kun meget lokalt, langs vejen giver en let forringet luftkvalitet.

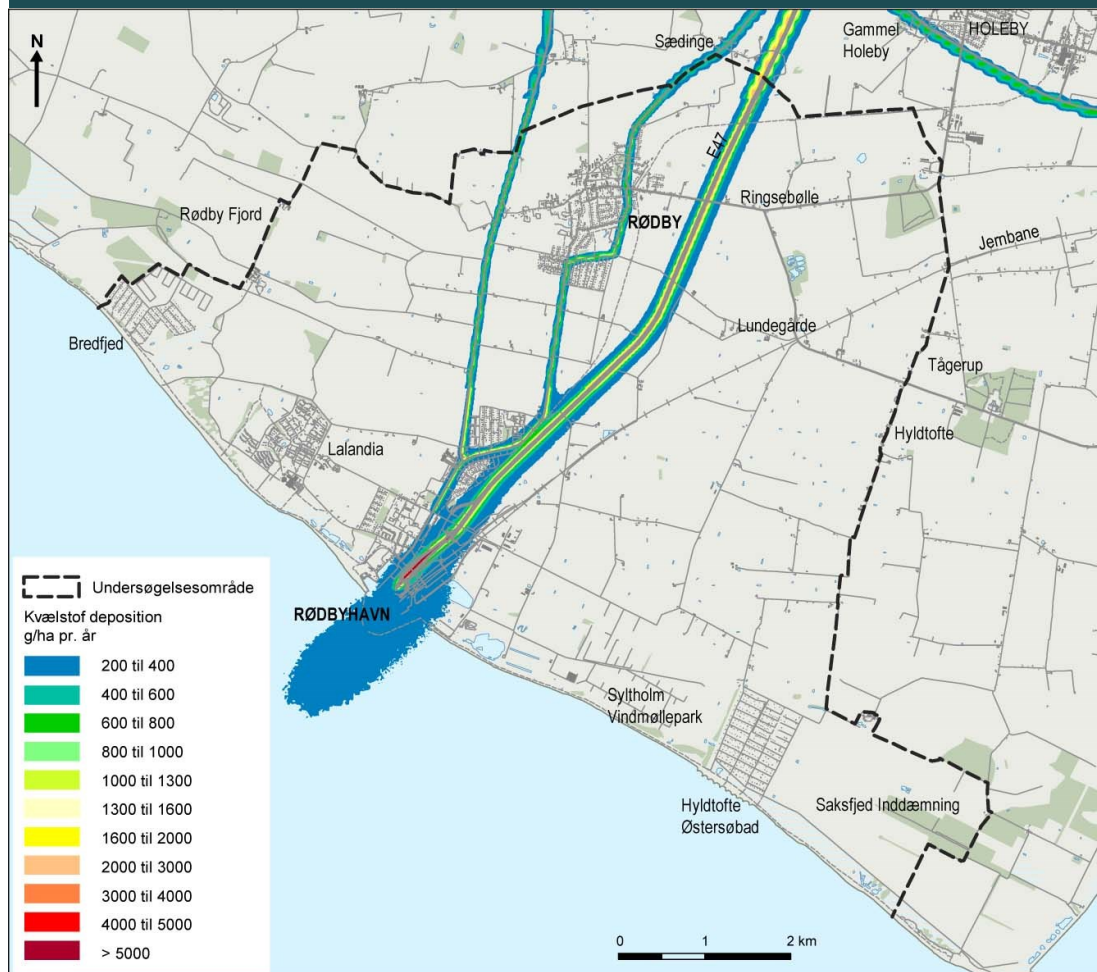
Kvælstof er et luftbåret næringsstof, der - når det aflejrer sig på jordoverfladen - kan give anledning til overgødskning af næringsfattige naturtyper. Overgødskning kan medføre, at naturtypen bliver ødelagt, når næringskrævende arter udkonkurrerer de næringsfattige. Kvælstof stammer især fra landbrug, men kan også komme i små mængder fra trafik mv. Der er derfor lavet beregninger af størrelsen af kvælstofdepositionen fra 0-alternativet.

Depositionsberegningerne er lavet på baggrund af spredningsberegninger samt vurderede depositions-hastigheder (Lairm 2012). Kilderne, som indgår, er de samme som i spredningsberegningerne for luftkvalitet.

Figur 13.42 viser beregnet N-deposition i 0-alternativet for skov. Deposition for skov er valgt ud fra en konservativ betragtning, selvom mængden af skov i undersøgelsesområdet er begrænset. Det er den naturtype, som giver den største deposition af kvælstof på grund af bladernes ruhed og evne til at få kvælstof til at aflejre.



**FIGUR 13.42** Beregnet kvælstofdeposition i 0-alternativet (g/ha pr. år). Beregning lavet med en depositions hastighed for skov



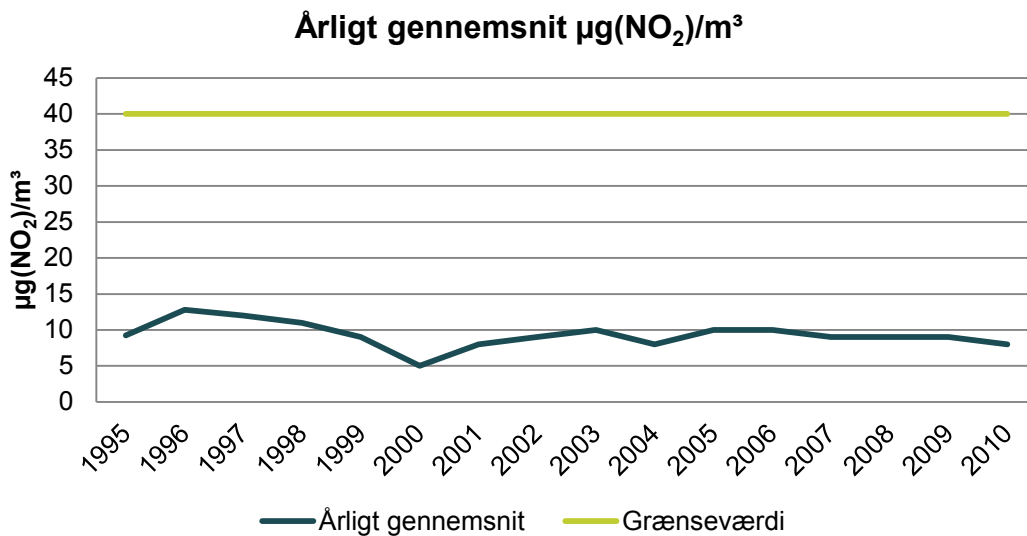
Som det fremgår, sker den primære deposition langs vejenes linjeføring i en afstand af op til 100 m og omkring færgehavnen. Depositionen vurderes at være begrænset.

Set over større afstande bidrager kilderne i 0-alternativet ikke til kvælstofdeposition.

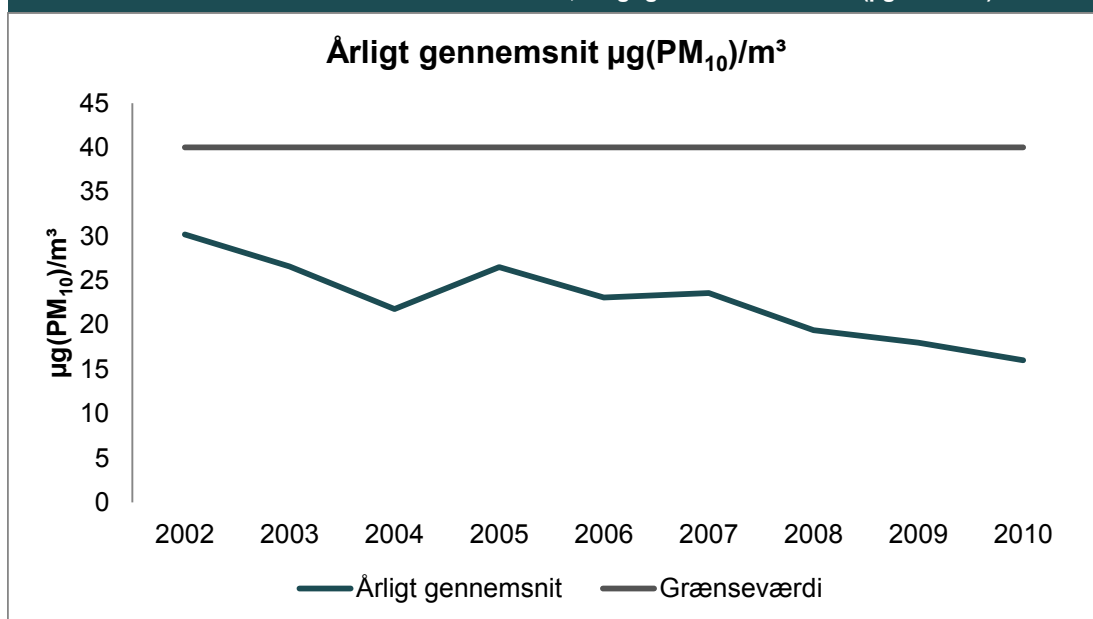
### Virkninger på miljøet

Baggrundsniveauet beskriver den luftkvalitet, der er i de lave atmosfæriske lag som følge af fjerntransport af luftforurening og uden væsentlige bidrag fra lokale kilder. Baggrundsniveau samt bidrag fra nye kilder er summeret for at vurdere, om gældende luftkvalitetskriterier overholdes.

FIGUR 13.43 Måleresultater fra Keldsnor 1995 - 2010, årligt gennemsnit af NO<sub>2</sub> (µg NO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>)



FIGUR 13.44 Måleresultat fra Keldsnor 2002 - 2010, årligt gennemsnit af PM<sub>10</sub> (µg PM<sub>10</sub>/m<sup>3</sup>)



Luftkvalitetens udvikling følges gennem målinger, der er suppleret med modelleringer. Målingerne er udført af Nationalt Center for Miljø og Energi (tidligere Danmarks Miljøundersøgelse, DMU) via Det landsdækkende luftkvalitetsmåleprogram (LMP) og baggrundsovervågningsprogrammet (BOP).

Målinger af kvælstofdioxid (NO<sub>2</sub>) og partikler (PM<sub>10</sub>), udført ved målestationen Keldsnor på det sydlige Langeland, samt målinger af fine partikler (PM<sub>2,5</sub>), svovldioxid (SO<sub>2</sub>) og benzen ved Lille Valby ved Roskilde og i København er anvendt til at beskrive luftkvaliteten ved Rødbyhavn.

Målinger fra Keldsnor vurderes at være de mest repræsentative for baggrunds niveauet af forurenende stoffer ved Rødbyhavn. Målinger fra de øvrige målestationer er medtaget for at kvalificere luftkvalitetsvurderingen, og fordi der ikke foreligger målinger for PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub> og benzen ved Keldsnor.

Data for målinger fra Keldsnor af NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> for årene 1995 - 2010 (DMU 2011) fremgår af figurene 13.43 og 13.44.

Som det fremgår af figuren, ligger værdierne for PM<sub>10</sub> og NO<sub>2</sub> godt under de gældende grænseværdier i hele perioden.

Det årlige gennemsnit for NO<sub>2</sub> ligger på et stabilt niveau mellem 5 - 10 µg/m<sup>3</sup>.

Det årlige gennemsnit for PM<sub>10</sub> ligger mellem 20 - 30 µg/ m<sup>3</sup> og viser en let faldende tendens.

Niveauerne for NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> for målestationen ved Keldsnor afspejler et typisk niveau, fundet uden for de større byer.

I spredningsberegninger er baggrundsniveauet for 2025 sat højt på basis af ovennævnte målinger (NO<sub>2</sub>: 9 µg/ m<sup>3</sup>, NOx: 11 µg/ m<sup>3</sup>, PM<sub>10</sub>: 24 µg/ m<sup>3</sup>, PM<sub>2,5</sub>: 15 µg/ m<sup>3</sup>, benzen: 1 µg/ m<sup>3</sup>, SO<sub>2</sub>: 3 µg/ m<sup>3</sup>).

### 13.6.2 Virkninger i anlægsfasen på lokal luftkvalitet

Anlæg af sænketunnelen vil give anledning til udledning af forurenende stoffer, der kan påvirke den lokale luftkvalitet. De væsentligste kilder er:

- Etablering og drift af arbejdshavn, tunnelelementfabrik (inklusive nedknusningsanlæg), camp
- Gravning af tunnelrende og transport af opgravet havbundsmateriale
- Etablering af det nye landområde
- Etablering af motorvej og jernbane
- Transport af materialer på skib og med lastbil
- Lugt fra opgravning af gytje

Der er lavet en kvalitativ vurdering af den lokale luftkvalitet i området omkring de væsentligste anlægsaktiviteter.

Langt de fleste af de støvende og forurenende aktiviteter i forbindelse med tunnelelementfabrikken vil foregå i lukkede systemer, og ventilationsafkast vil blive begrænset ved filtre. Det vurderes således, at der ikke sker en væsentlig udledning under drift af fabrikken. Nærmeste beboelse er campen. Herudover ligger produktionen i et område langt fra beboelse.

Støv fra håndtering, oplag og nedknusning af materialer samt fra kørsel på grusveje vil være en gene tæt på/inde på arbejdsområdet og forventes at kunne reduceres betragteligt ved god planlægning samt brug af nødvendige afværgeforanstaltninger så som rengøring, vanding og overdækning.

Emissionerne fra de marine aktiviteter, det vil sige fra gravemaskiner, slæbebåde og transport-skibe, er betragtelige, og luftkvaliteten vil derfor lokalt blive påvirket. Dette er baseret på beregninger af brændstofforbrug og det faktum, at der for marine anlægsarbejder stilles færre krav til emissioner fra maskiner end på land. Som følge af, at aktiviteterne vil foregå langt fra beboede områder og i et stort område, hvor der er god spredning, vurderes grænseværdierne for luftkvalitet på land ikke at blive overskredet i anlægsfasen. Denne antagelse er blevet underbygget af spredningsberegning udført for det anlægs-år, hvor der forventes størst anlægsaktivitet og dermed emission. Luftforurening i anlægsområdet vurderes på den baggrund at være betragtelig, men ikke at kunne få væsentlige virkninger for befolkning, dyr og planter uden for anlægsområdet.

I forbindelse med anlægsfasen vil der blive håndteret jord, herunder en stor mængde sediment. Sedimentet vil blive placeret langs Lollands kyst. Langt størstedelen af havbunden i Femern Bælt består af uorganisk materiale og vil derfor ikke kunne medføre lugtgener under udgravning eller placering på det nye landområde. Midt i Femern Bælt findes dog et område med såkaldt gytje, som er en art ler med et vist organisk indhold, typisk 10 - 15 pct. I det naturlige miljø sker der en omsætning af det organiske indhold i et iltfattigt miljø, hvorved der dannes svovlbrinte. Af de ca.

15 mio. m<sup>3</sup>, der skal udgraves til hele tunnelrenden, vurderes ca. 700.000 m<sup>3</sup> at være gytje. Umiddelbart vil der kortvarigt frigives en vis mængde svovlbrinte, der lugter som rådne æg, når gytjen graves op, men normalt vil lugtstofferne være afdampet, når materialet er deponeret i landopfyldningen. Skulle der mod forventning opstå lugtgener, kan gytjen placeres under vandoverfladen i forbindelse med etablering af det nye landområde, så det kun er selve losningen af pramme, der vil kunne give lugtgener. Der vil ikke være en risiko i forhold til menneskers sundhed. Udgravningen af gytjen forventes at tage omkring 6 uger, men kan i fald, der opstår problemer, strække sig over 2 - 3 måneder.

### 13.6.3 Virkninger i anlægsfasen på kvælstofdeposition

Det er beregnet og vurderet, at kvælstofdeposition i anlægsfasen som følge af gravning af tunnelrende, transport af materiale til det nye landområde samt opbygning af disse vil ske i en begrænset periode, og at en effekt ikke vil kunne påvises på naturtyperne i området. For yderligere information henvises til kapitel 17 Natura 2000.

### 13.6.4 Virkninger i anlægsfasen på det lokale klima

Det lokale klima, i form af vind, nedbørsforhold, sol osv., vurderes kun at blive berørt minimalt. Bygninger og dæmninger kan meget lokalt og i en begrænset periode have en skygge- og lævirkning, hvilket også lokalt øger muligheden for øget turbulens.

Projektets indflydelse i anlægsfasen på det lokale klima vurderes at være uvæsentlig.

Vurdering af anlæggets betydning for klimaet globalt i form af udledning af drivhusgasser er vurderet i kapitel 19.

### 13.6.5 Virkninger i driftsfasen på lokal luftkvalitet

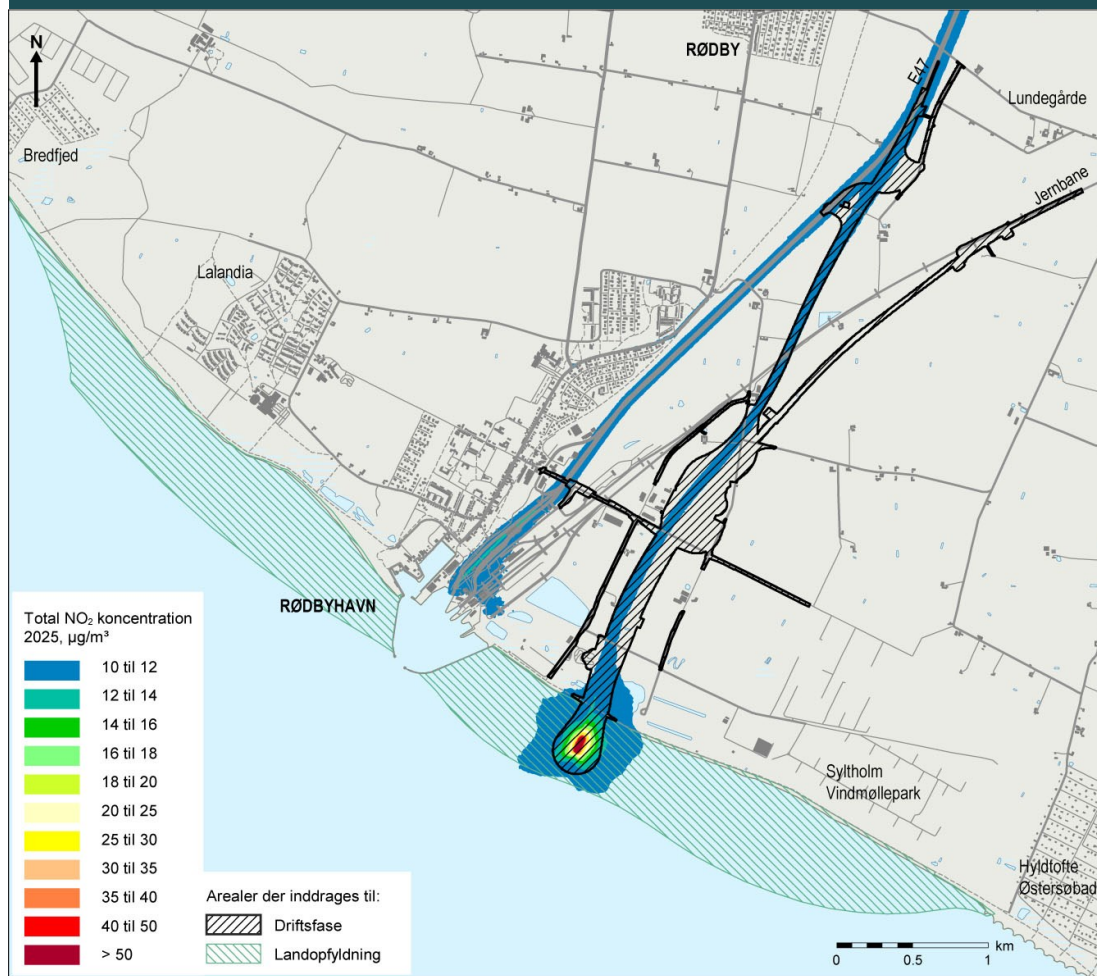
Der er udført spredningsberegninger for driftsfasen af sænketunnelen med og uden drift af færger. Trafikken er fremskrevet til 2025.

De udstødningsrelaterede emissionsfaktorer for vej er baseret på Transportministeriets værktøj til beregning af transporters energiforbrug og emissioner i Danmark, TEMA2010. Støv fra bremses, ophvirvling mv. er baseret på schweiziske erfaringstal. Spredningsberegningerne er udført ved hjælp af spredningsmodellen Austal2000 og med meteorologiske data fra Gedser Odde, som er vurderet at være mest repræsentativ for klimaet ved Rødbyhavn.

Figureerne viser resultatet af beregninger af den gennemsnitlige årlige koncentration af NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> i 2025 med færger.

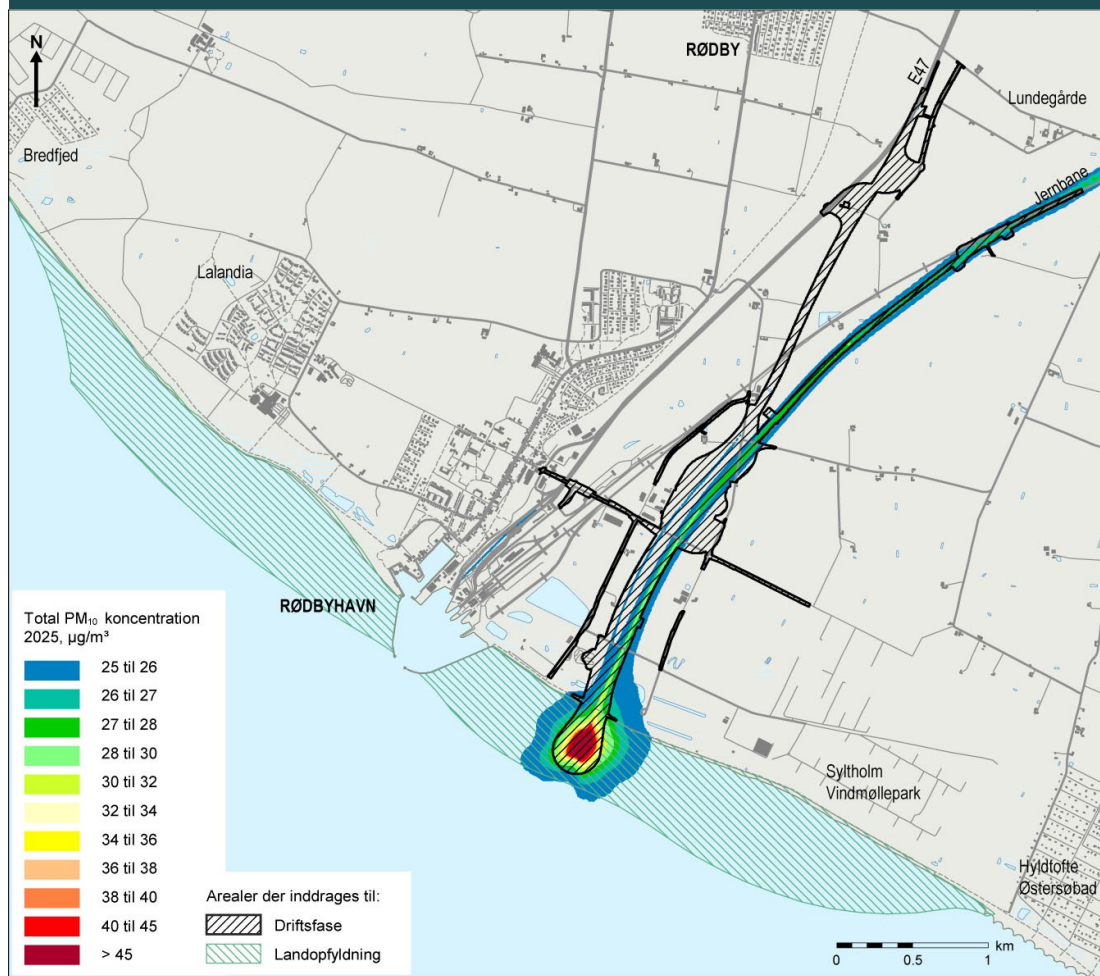
For scenarie 2, hvor færgedriften fortsætter med det nuværende antal afgang og færge-størrelser, vil der være en koncentration af forurendende stoffer lokalt i Rødbyhavn og langs den gamle motorvej svarende til i dag eller mindre. Ved tunnelportalen og langs den nye motorvej vil der være et lidt mindre bidrag end i scenariet uden færger. For dette scenarie er der forhøjede koncentrationer af PM<sub>10</sub> og NO<sub>2</sub>.

FIGUR 13.45 Gennemsnitlig årlig koncentration af NO<sub>2</sub> µg/m<sup>3</sup> for sænketunnel 2025 (m/ færger)



Note: Der er indregnet en baggrundskoncentration på 9 µg/m<sup>3</sup>. EU's grænseværdi: 40 µg/m<sup>3</sup>

FIGUR 13.46 Gennemsnitlig årlig koncentration af PM<sub>10</sub> for sænketunnel 2015 m/ færger

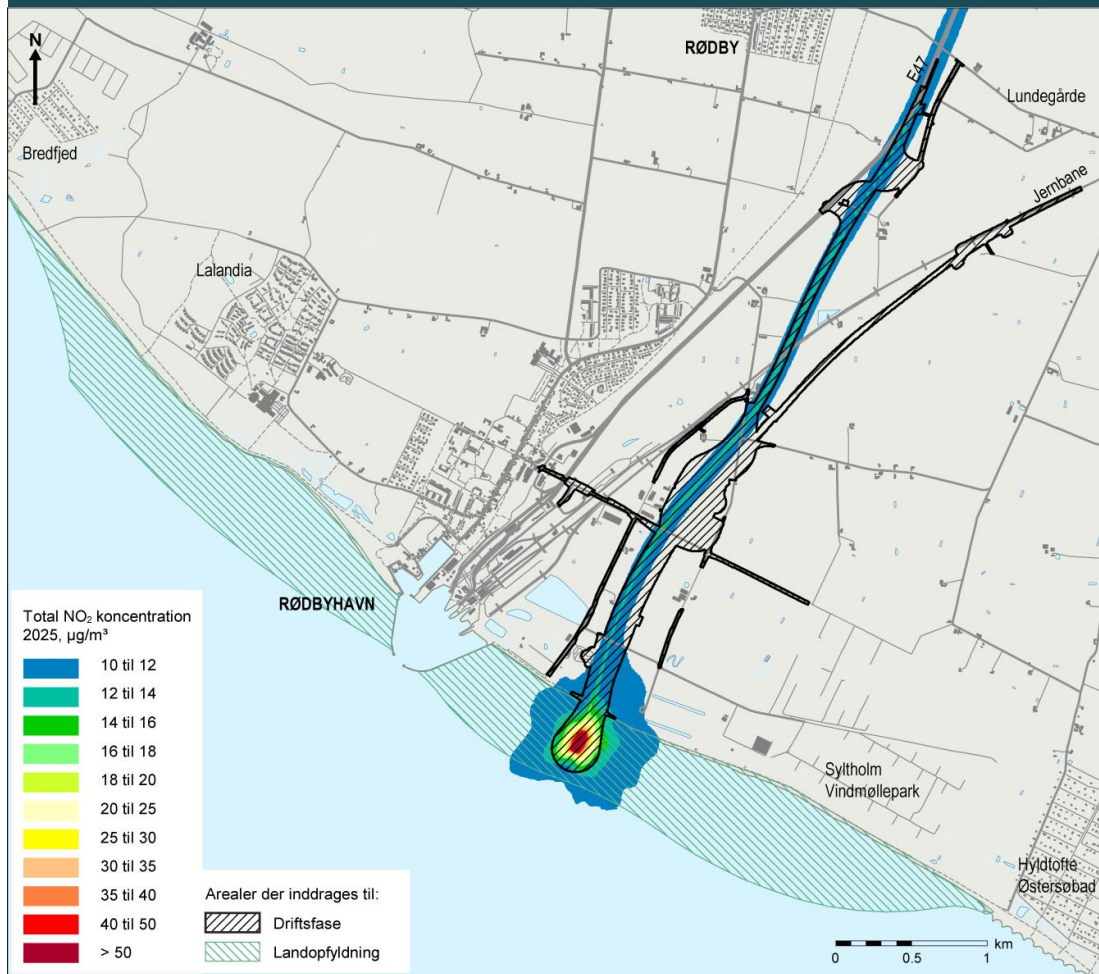


Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

For scenariet uden færger viser spredningsberegningerne, at der omkring tunnelåbningen og op til ca. 200 m fra denne i retning væk fra tunnelåbningen vil være forhøjede koncentrationer af PM<sub>10</sub> og NO<sub>2</sub>. Koncentrationerne er højere end de gældende grænseværdier for luftkvalitet gældende for områder med beboelse samt offentlig adgang. Der vil dog ikke være nogen permanent beboelse, og offentligheden vil ikke have adgang til disse udendørsarealer.

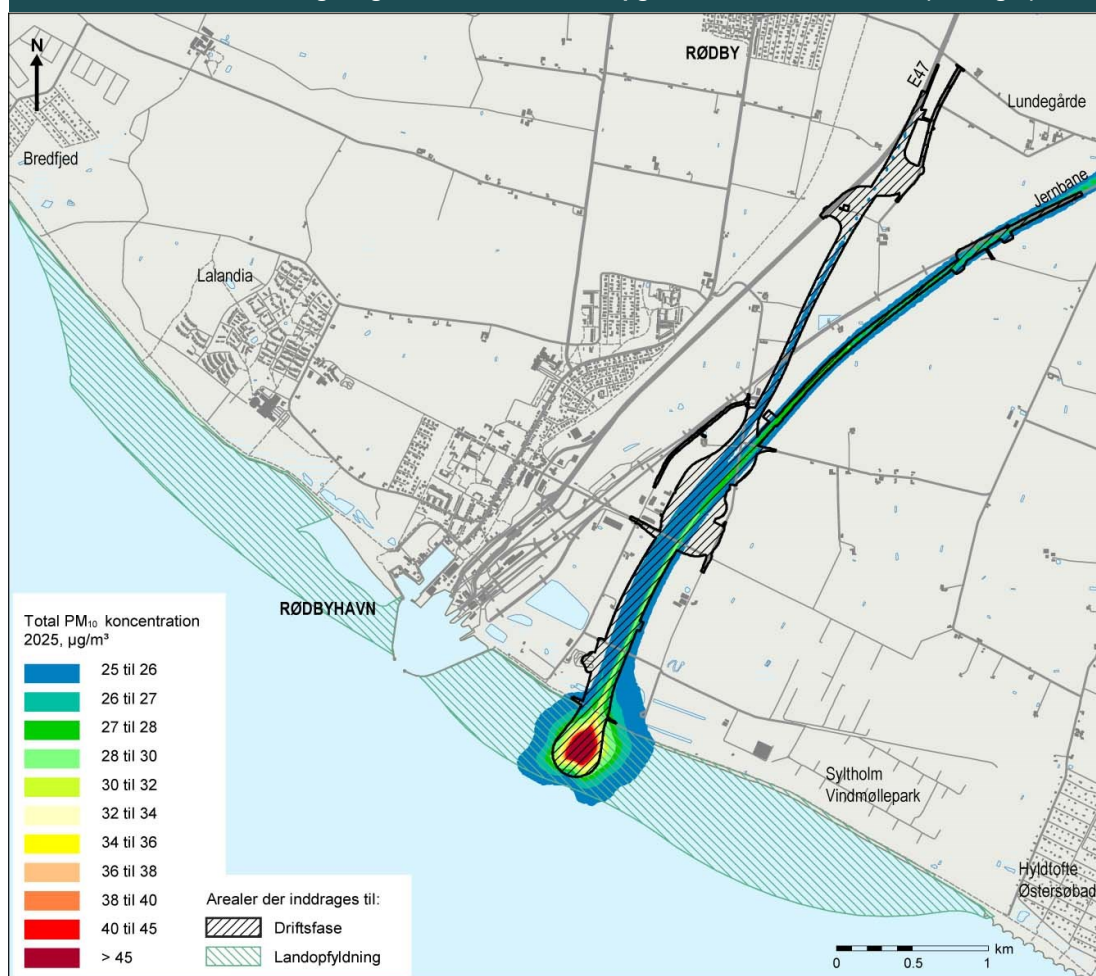
Langs den nye motorvej vil der være en øget koncentration af NO<sub>2</sub>, og langs jernbanelinjen vil der være let forhøjet koncentration af PM<sub>10</sub>, hvilket skyldes ophvirvling af støv fra bremses osv.

FIGUR 13.47 Gennemsnitlig årlig koncentration af NO<sub>2</sub> µg/m<sup>3</sup> for sænketunnel 2025 (u/ færge)



Note: Der er indregnet en baggrundskoncentration på 9 µg/m<sup>3</sup>. EU's grænseværdi for NO<sub>2</sub>: 40 µg/m<sup>3</sup>

FIGUR 13.48 Gennemsnitlig årlig koncentration af PM<sub>10</sub> µg/m<sup>3</sup> for sænketunnel 2025 (u/ færger)



Note: Der er indregnet en baggrundskoncentration på 24 µg/m<sup>3</sup>. EU's grænseværdi: 40 µg/m<sup>3</sup>

Ses der på beregninger med kortere midlingstid er der lavet beregninger i punkter lige omkring tunnelåbningen. De beregninger viser, at der også for en kortere midlingstid vil være et område lige omkring tunnelåbningen, hvor der er forhøjede koncentrationer, og hvor døgnmiddelværdien for PM<sub>10</sub> er højere end grænseværdien gældende for områder med beboelse og offentlig adgang, men der er ikke for de anlagte punkter fundet overskridelse af den maksimale time middelværdi for NO<sub>2</sub>. Der vil ikke være nogen permanent beboelse, og offentligheden vil ikke have adgang til de udendørsarealer. Spredningsberegningerne viser endvidere, at koncentrationen af benzen vil være let forhøjet omkring tunnelåbningen, men at der ikke vil være koncentrationer over de gældende grænseværdier.

Desuden viser beregningerne, at trafikken på de øvrige vejstrækninger på Lolland kun lokalt og langs vejen giver en let forringet luftkvalitet.

For scenariet uden færger vil der samlet set i forhold til 0-alternativet ske et fald i koncentrationen af forurenende stoffer (specielt NO<sub>2</sub>). Dette gælder dog ikke ved tunnelåbningen og langs den nye motorvej, hvor der vil være en marginal stigning.



### 13.6.6 Virkninger i driftsfasen på kvælstofdeposition

Kvælstof er et luftbåret næringsstof, der, når det aflejrer sig på jordoverfladen, kan give anledning til overgødsning af næringsfattige naturtyper. Overgødsning kan medføre, at naturtypen bliver ødelagt, når næringskrævende arter udkonkurrerer de næringsfattige.

Kvælstof stammer især fra landbrug og emissioner fra trafik mv. Der er derfor lavet beregninger af størrelsen af kvælstofdepositionen fra sænketunnelens trafik for forskellige naturtyper. Beregningerne er sammenlignet med 0-alternativet.

Depositionsberegningerne er lavet på baggrund af spredningsberegninger samt skønnede aflejringshastigheder. Kilderne, som indgår, er de samme som i spredningsberegningerne for luftkvalitet. Der henvises til kapitel 17 Natura 2000 for resultaterne af beregningerne.

### 13.6.7 Virkninger i driftsfasen på det lokale klima

Det lokale klima i form af vind, nedbørsforhold, sol osv. vurderes kun at blive berørt minimalt under anlæggets drift. Rampe- og tilslutningsanlæg kan lokalt have en skyggevirkning, som i anlæggets umiddelbare nærhed kan medføre områder med ændrede kulde- og varmekon forhold, læ for vind og nedbør samt øget turbulens. Det vurderes, at der ikke vil være væsentlige konsekvenser for disse forhold som følge af forbindelsen.

### 13.6.8 Virkninger på luft og lokalklima af udvidet renseanlæg

Det vurderes at der ikke er væsentlige virkninger af en udvidelse af renseanlægget på luft og lokalklima. Opblandingen er god i området, og eventuelle lugtgener vil være meget lokale.

### 13.6.9 Sammenfatning

Anlægsfasen vil medføre en øget koncentration af forurenende stoffer (specielt PM<sub>10</sub> og NO<sub>2</sub>) i området øst for Rødbyhavn sammenlignet med 0-alternativet. Anlæg af sænketunnel vurderes imidlertid at kunne ske inden for de gældende grænseværdier for luftkvalitet. Denne vurdering gælder også for den midlertidige camp, der er tættest på produktionsfaciliteterne på land.

Vurderingen af luftkvalitet i driftsfasen for scenariet uden færger viser, at koncentrationen af forurenende stoffer i beboede områder vil falde som følge af, at færger og trafik til og fra færgelejet ophører. For sænketunnelen vil koncentrationen af forurenende stoffer være størst lige omkring tunnelportalen samt langs den nye motorvej. Den årlige gennemsnitlige koncentration af PM<sub>10</sub> og NO<sub>2</sub> vurderes at være højere end gældende grænseværdier gældende for beboede områder og områder med offentlig adgang i et begrænset område lige omkring tunnelportalen.

I scenariet, hvor færgerne fortsætter sejladsen, vil der fortsat være trafik til færgerne. Der vil derfor være en koncentration omkring havnen og den nuværende motorvej nogenlunde som i dag. Koncentrationen af forurenende stoffer omkring tunnelportalen vil være lidt mindre end uden færgedrift, men vil stadig være forhøjede og overskrider grænseværdier gældende for beboede områder og områder med offentlig adgang. Forskellen for den lokale luftkvalitet vurderes at være marginal.

For begge scenarier gælder, at der vil ikke være nogen permanent beboelse, og offentligheden vil ikke have adgang til de udendørsarealer, hvor koncentrationen er over grænseværdierne. Det vurderes, at der ikke sker overskridelser ved helårsboliger i det åbne land og ved sommerhuse.

Ramperne til sænketunnelen kan meget lokalt have en skyggevirkning, som i anlæggets umiddelbare nærhed kan medføre områder med ændrede kulde- og varmekon forhold, læ for vind og nedbør samt med øget turbulens.

## 13.7 STØJ OG VIBRATIONER

I dette afsnit præsenteres de vurderede støjbelastninger fra projektets anlægs- og driftsfase på Lolland. For at vurdere støjbelastningerne på Lolland er der udført en række støjberegninger for de aktiviteter, der er forbundet med anlæg af en sænketunnel. Tilsvarende er der udført støjberegninger baseret på den forventede trafik i driftsfasen. Der er desuden udført vurderinger af støj under vandet, som følge af gravearbejder mv., hvilket er præsenteret i afsnit 12.9 Fiskeøkologi og 12.10 Marine pattedyr.

Der er i dette afsnit særligt fokus på støj og vibrationer i områder, hvor mennesker bor og opholder sig. For oplysninger om støjpåvirkningen af natur og friluftsliv henvises til afsnit 13.2, 13.4 og 13.9, som dog er uden kvantitative opgørelser.

Der er tre områder, hvor der opholder sig mange mennesker, der bliver berørt af støj. Længst mod vest ligger feriecenteret Lalandia. Videre mod øst, men forsat vest for tunnelportalområdet, bor der ca. 1.800 mennesker i Rødbyhavn, primært langs Havnegade og Havnevej samt langs sidevejene. Endelig ligger sommerhusområdet Hyldtofte Østersøbad 2 km øst for tunnelportalen og ca. 1 km fra den midlertidige tunnelelementfabrik. Derudover er der spredt beboelse og landejendomme i området, hvor vej- og jernbaneanlæggene på land planlægges anlagt.

Menneskers sundhed og almene trivsel kan blive påvirket, hvis de bor eller opholder sig i områder, som er belastede med støj eller vibrationer (afsnit 10.2.10). Støj kan ligeledes påvirke landskabsoplevelsen og dyrelivet (afsnit 10.2.3). Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier udtrykker grænserne for en støjbelastning, der efter myndighedernes vurdering er miljømæssigt og sundhedsmæssigt acceptabel. Hvis støjen er lavere end den vejledende grænseværdi, vil kun en mindre del af befolkningen opleve støjen som generende, og støjen menes ikke at have helbredseffekter.

Grænseværdierne er forskellige for jernbanetrafik, vejtrafik samt færger, fordi det samme lydtryk niveau opleves forskelligt. Støjbelastningen er derfor opgjørt separat således, at de angivne antal støjbelastede bygninger er de bygninger, som vil være belastet med mere støj end grænseværdierne.

De vejledende grænser er lagt til grund for vurdering af støj- og vibrationspåvirkningernes betydning.

**TABEL 13.2 Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støj fra tog- og vejtrafik (Miljøstyrelsen 2007a og b)**

Områdetype	Grænseværdi togtrafik	Grænseværdi vejtrafik
Rekreative områder i det åbne land, sommerhusområder, campingpladser mv.	$L_{den} = 59$ dB	$L_{den} = 53$ dB
Boligområder, børnehaver, vuggestuer, skoler samt undervisningsbygninger, plejehjem, hospitaler mv. Desuden kolonihaver, udendørs opholdsarealer samt bydelsparker	$L_{den} = 64$ dB $L_{Amax} = 85$ dB (ved boliger)	$L_{den} = 58$ dB
Hoteller, kontorer mv.	$L_{den} = 69$ dB	$L_{den} = 63$ dB

Støj fra vej- og jernbanetrafik vurderes med støjindikatoren  $L_{den}$ . Det er en støjenhed, hvor støjen opgøres for dagtimerne kl. 7 - 19, for aftenperioden kl. 19 - 22 og for natten kl. 22 - 07. Disse tre støjbelastninger sammenvægtes til en døgnværdi  $L_{den}$ , hvor den beregnede støjbelastning om aftenen tillægges 5 dB, og om natten tillægges 10 dB. Det svarer bedre til den måde støjen opleves på, idet mennesker er mere følsomme over for støj om aftenen og mest om natten, hvor søvn kan blive påvirket.

For støj fra jernbanetrafik gælder også en vejledende grænse for den maksimale støj  $L_{max}$ , som er det maksimale støjniveau for det mest støjende tog, der regelmæssigt anvendes på bane-strækningen.

**TABEL 13.3 Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støj fra virksomheder, herunder færger i havn**

Områdetype	Grænseværdi, $L_{Aeq}$		
	Dag (8 timer i perioden kl. 7 - 18) (lørdag kl. 7 - 14)	Aften (1 time i perioden kl. 18 - 22) (lørdag kl. 14-22, søndag kl. 7 - 22)	Nat (½ time i perioden kl. 22 - 07)
Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområder (bykerner)	55	45	40
Etageboligområder	50	45	40
Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	45	40	35
Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder. Særlige naturområder	40	35	35

Kilde: (Miljøstyrelsen 1984)

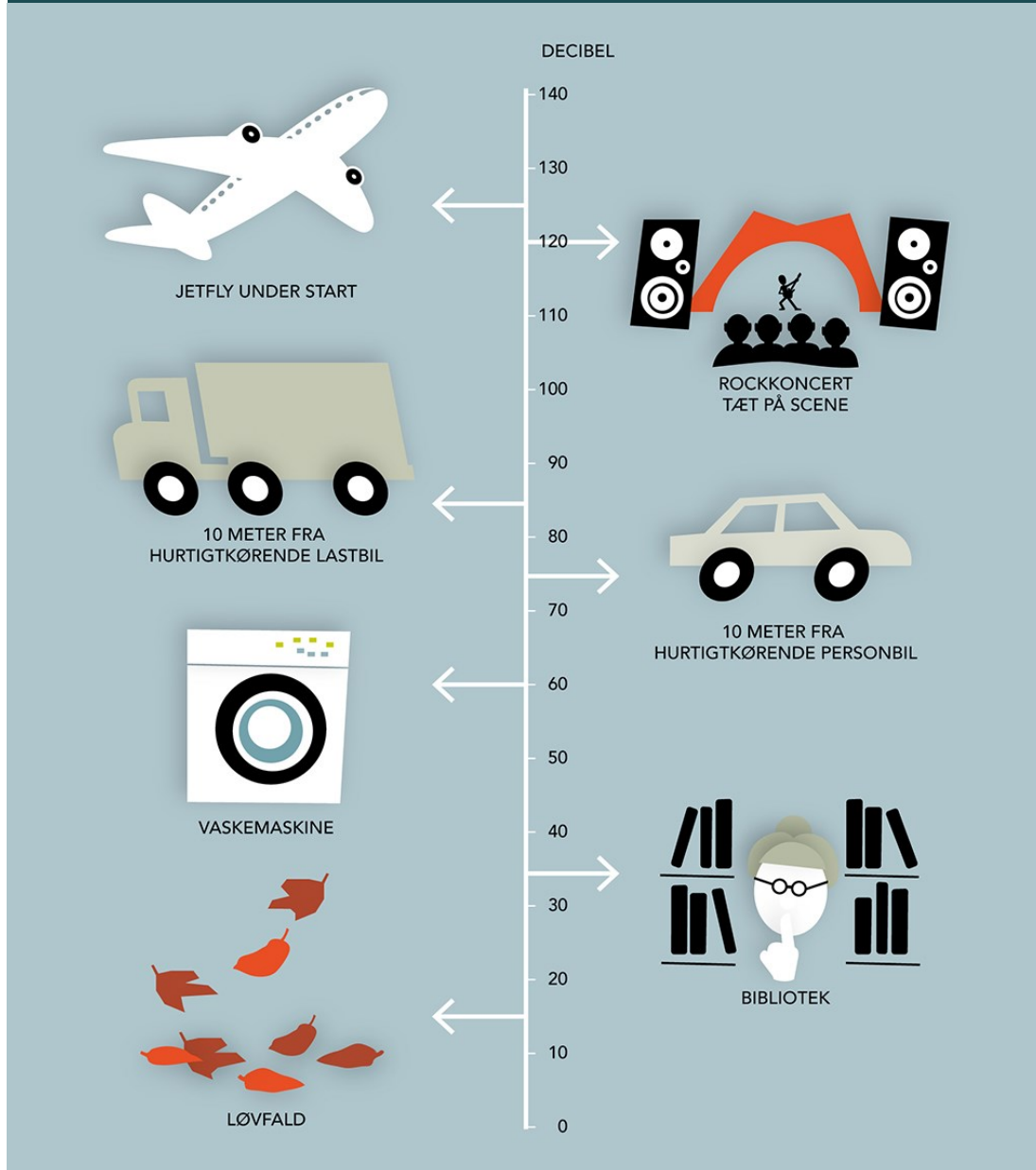
De vejledende grænseværdierne i tabel 13.4 gælder for hver af de angivne døgnperioder. Værdierne er gennemsnitsværdier for de angivne tidsperioder, det vil sige, 8 timer om dagen, 1 time om aftenen og den værste halve time om natten.

Herudover er der vejledende grænseværdier for vibrationer, lavfrekvent støj samt infralyd, herunder såkaldt strukturlyd. De vejledende grænseværdier for lavfrekvent støj vedrører dog ikke trafikstøj.

Støj udbredes gennem luft eller vand, mens vibrationer udbredes gennem faste stoffer, typisk jorden. Lavfrekvent støj udgør en særlig form for støjgene, som vurderes separat, selvom der af Miljøstyrelsen ikke angives vejledende støjgrænser for lavfrekvent trafikstøj.

For at få et indtryk af de beregnede støjbelastninger er der i figur 13.49 givet eksempler på, hvor meget forskellige dagligdagsaktiviteter støjer som gennemsnitsværdier:

FIGUR 13.49 Eksempler på lydniveau fra støjende aktiviteter



Note: Statensnet.dk, Vejtrafik og støj – en grundbog

### 13.7.1 0-alternativet

For at kunne vurdere den ændrede støj- og vibrationsbelastning med en sænketunnel, er situationen uden sænketunnel beregnet – det såkaldte 0-alternativ. 0-alternativet er fastlagt som år 2025, hvor den faste forbindelse forventes at være i drift. I 0-alternativet er trafikken derfor tillagt en forventet vækst i forhold til i dag.

#### Datagrundlag og metode

##### Støjregningsmodel

Beregning af støj er lavet i en 3-dimensionel model langs motorvej og jernbane samt omkring færgelejet. Støjundersøgelserne viser antallet af boliger og andre støjfølsomme bygninger, som

er støjbelastede over grænseværdierne for hver af de tre typer støjkloder jernbane, vejtrafik samt færgetrafik. Den kumulative støjpåvirkning er ikke beregnet, idet der gælder forskellige grænseværdier for de tre typer støjkloder, og støjen reguleres efter forskellige støjindikatorer. Der er derfor ingen anvendelig metode til at sammenlægge de forskellige støjbidrag til en samlet genepåvirkning.

#### **Beregningsmodel for vibrationer**

Der findes ikke en officiel metode til at beregne vibrationer fra en togpassage. Beregning af vibrationer i dette projekt sker derfor med en model, som er baseret på målinger af vibrationer fra andre jernbanestrækninger.

#### **Jernbanetrafik**

Den forventede jernbanetrafik i 0-alternativet fremgår nedenfor, hvor trafikken er fordelt på dagtimerne kl. 07 - 19, aften kl. 19 - 22 og nat kl. 22 - 07.

**TABEL 13.4 Trafikalt grundlag for jernbane i 0-alternativ**

Togtype	0-alternativ 2025			
	Dag	Aften	Nat	Hastighed (km/t)
IC3 toglængde i m	1.540	220	0	120
Regionaltog længde i m	420	105	945	120

Nattoget er antaget at være et ICE-TD tog, som støjmæssigt er vurderet til at svare til et IC3-tog. Maksimallængde for IC3 er 400 m og for godstog 835 m. Længden er afgørende for støjens maksimalværdi  $L_{max}$ .

#### **Motorvejstrafik**

Opdelingen i døgnets timer er som for jernbanetrafikken.

**TABEL 13.5 Trafikalt grundlag for motorvej i 0-alternativ**

Kategori	0-alternativ 2025			
	Dag	Aften	Nat	Hastighed (km/t)
Lette køretøjer	4.422	871	1.407	110
Tunge to-akslede	99	20	32	80
Tunge fler-akslede	990	196	315	80

#### **Færgetrafik**

Færgerne M/V Schleswig-Holstein, M/V prins Richard, M/V Deutschland samt M/V Prinsesse Benedikte sejler på ruten Rødby-Puttgarden. De fire færger har hver en kapacitet på 364 biler. Sejlsplanen 2010 for ruten har 40 afgang fra Rødby.

Det er antaget, at bilernes hastighed i færgeområdet i gennemsnit er 20 km/t.

**TABEL 13.6 Trafik med færge i 0-alternativ**

Kategori	Færgetrafik i 0-alternativet i 2025			Hastighed (km/t)
	Dag	Aften	Nat	
Lette køretøjer	4.422	871	1.407	20
Tunge to-akslede	99	20	32	
Tunge fler-akslede	990	195	315	

### Trafikstøj i 2025

Tallene angiver, hvor mange boliger, der vil være belastet over de vejledende grænseværdier.

**TABEL 13.7 Antal bygninger støjbelastede i 2025 over grænseværdierne**

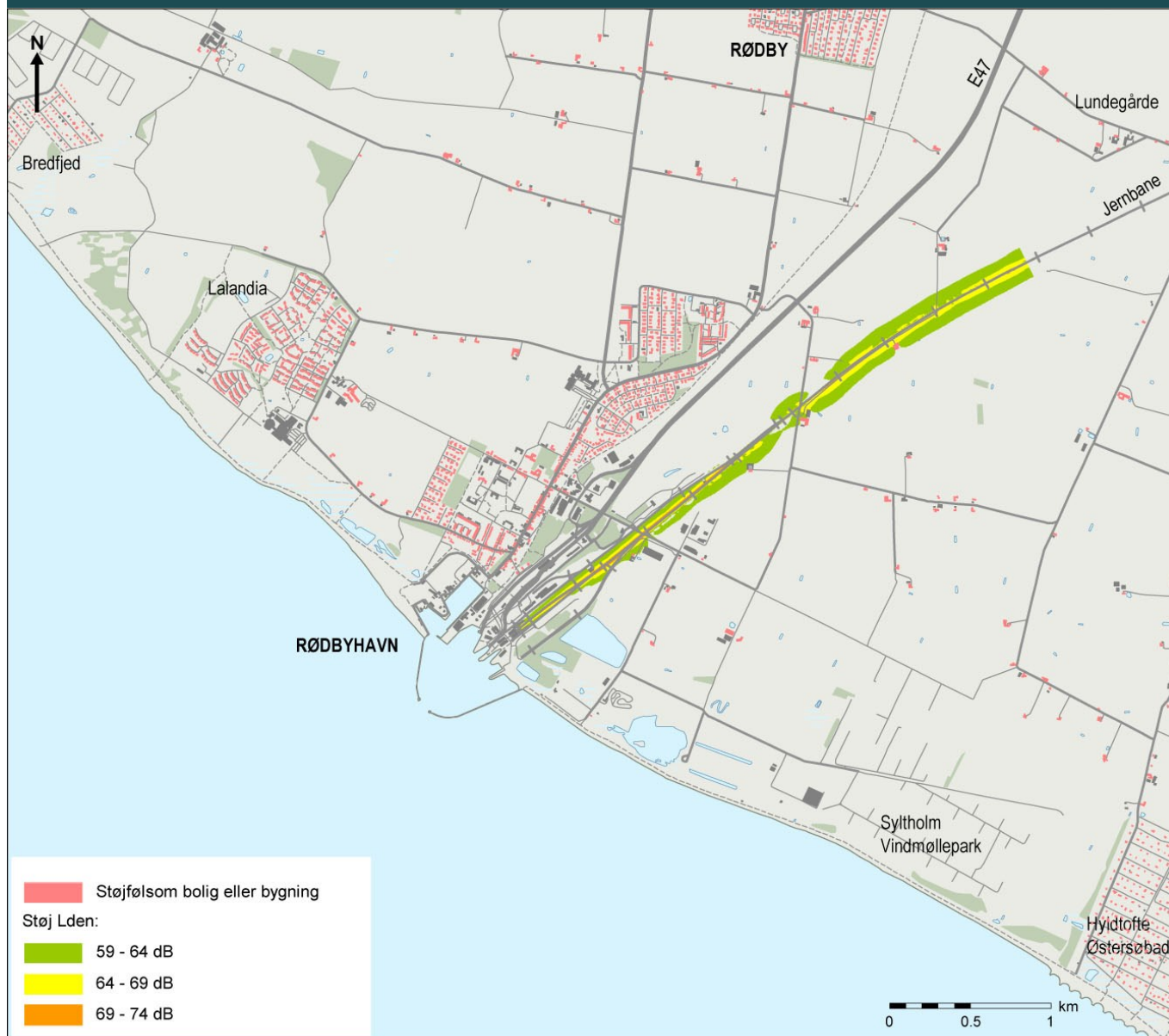
Bygningsanvendelse	Jernbane		Motor-vej	Færge		
	L <sub>den</sub>	L <sub>Amax</sub>		Dag	Aften	Nat
Parcel- og rækkehuse, stuehuse mv.	1	1	60	64	87	293
Etageboliger og kollegielejigheder	-	-	-	2	14	20
Anden institution	-	-	-	3	1	12
<b>Boligheder i alt</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>60</b>	<b>69</b>	<b>102</b>	<b>325</b>

Støj fra jernbanen belaster i 0-alternativet kun én bolig.

Støj fra motorvejen belaster i 0-alternativet 60 boliger med støj over den vejledende grænseværdi L<sub>den</sub> = 58 dB.

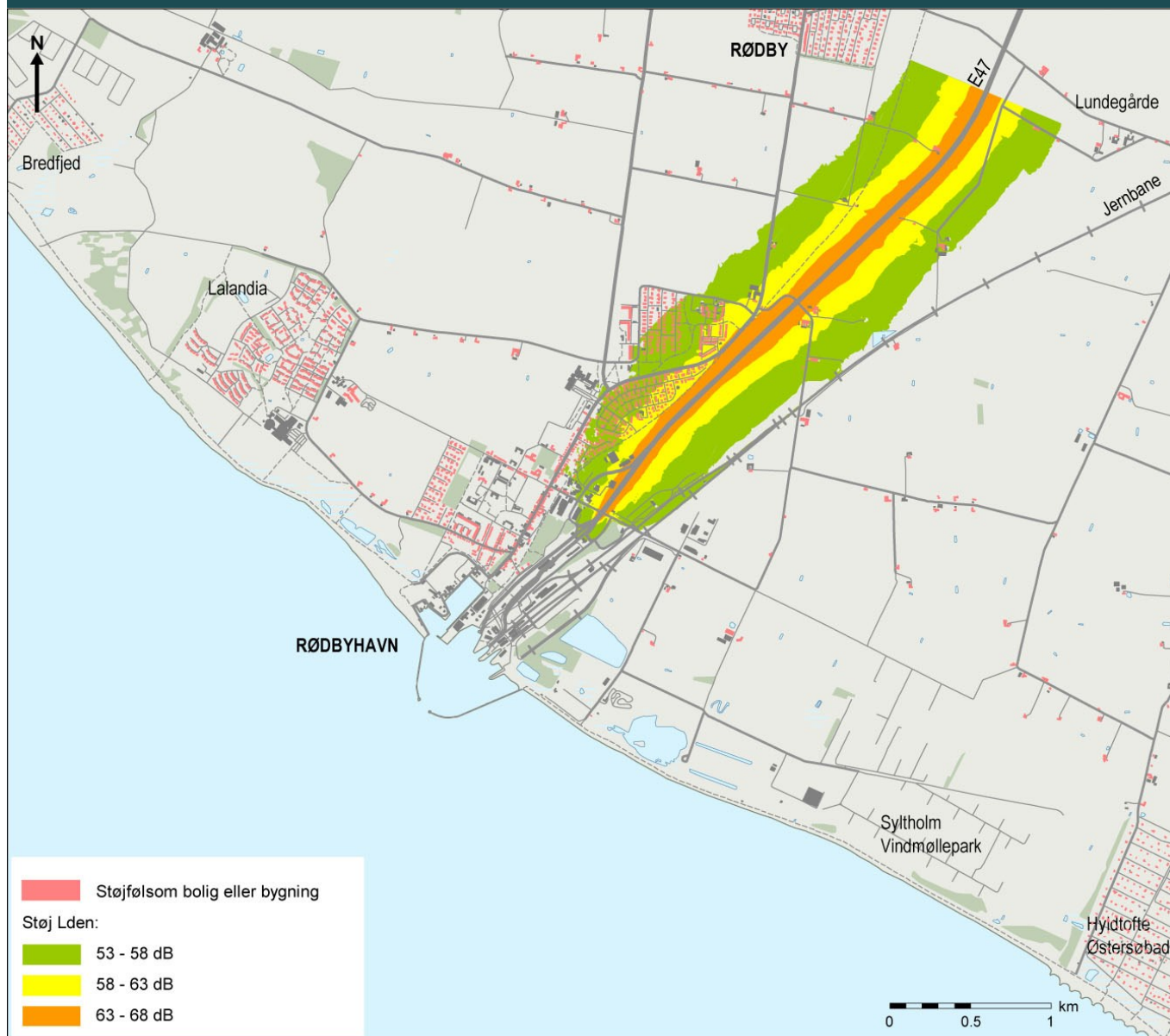
Støj fra færgerne i havn og fra biltrafikken til og fra belaster 325 boliger i nattetimerne, hvor den vejledende grænseværdi er lavest (væreste 0,5 nattetime).

FIGUR 13.50 Støj i 0-alternativet (2025) fra jernbane



Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

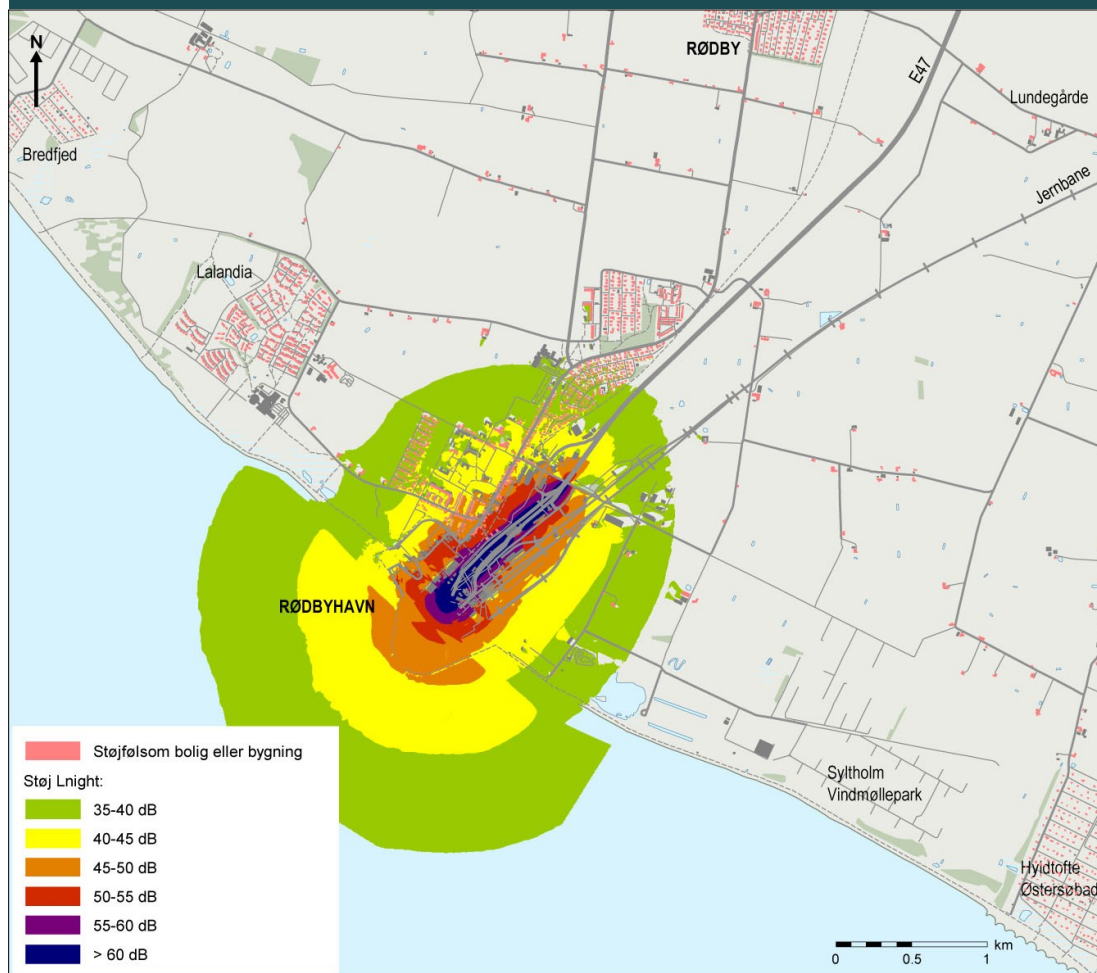
FIGUR 13.51 Støj i 0-alternativet (2025) fra motorvej



Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen



FIGUR 13.52 Støj i 0-alternativet (2025) fra færge (vørste halve nattetime)



Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

### Vibrationer i 2025

Vibrationsforholdene er belyst ved en opgørelse af antallet af boliger, hvor de vejledende grænseværdier for vibrationer og strukturlyd overskrides.  $L_{aw}$  angiver vibrationer indendørs beregnet som et accelerationsniveau, hvor menneskers følestyrke er benyttet.  $L_{pA,LF}$  angiver den lavfrekvente del af støjen i intervallet 10 - 160 Hz. Infralyden er defineret som lyd i frekvensområdet 5 - 20 Hz. Der er ingen vejledende grænseværdi for infralyd fra trafik, men for virksomhedsstøj er en vejledende grænse på 20 dB, som ikke overskrides i 0-alternativet.

TABEL 13.8 Antal boliger hvor grænseværdier for vibrationer og strukturlyd overskrides

Bygningsanvendelse og grænseværdi	Jernbane	Motorvej	Færge
Vibrationer, $L_{aw} > 75$ dB	0	-	-
Lavfrekvent støj, $L_{pA,LF} > 20$ dB	1	-	-
Infralyd, $L_{pG} > 85$ dB	-	-	-
Boligheder i alt	1	-	-

Der er ingen overskridelser af den vejledende grænseværdi for bygningskadelige vibrationer i 0-alternativet.

### **Eksisterende belastninger**

Eksisterende støj- og vibrationsbelastninger omfatter udover støj fra jernbane- og vejtrafik som beskrevet ovenfor, desuden støjbidrag fra flyveplads, go-kartbane, industrianlæg og vindmøllepark. Ingen af disse støjkloder belaster omgivelserne over de vejrende grænseværdier, og deres støjbidrag vil ikke blive ændret som følge af anlæg af kyst-kyst projektet. Dog vil vindmøllestøjen blive reduceret væsentligt, idet de fleste vindmøller nedtages i begyndelsen af anlægsfasen.

### **13.7.2 Ekstern støj på land i anlægsfasen**

Som beskrevet i kapitel 4 Sænketunnel – beskrivelse af den tekniske løsning, vil en række aktiviteter i anlægsfasen være støjende og påvirke omgivelserne i kortere eller længere tid. Anlægsaktiviteterne varierer gennem anlægsfasen. I det følgende er der beregnet støj for de aktiviteter, hvor det vurderes, at støjen vil kunne være belastende. Derfor er støjpåvirkningen vurderet i forhold til følgende aktiviteter:

- Nedtagning af vindmøller
- Etablering af arbejdspladser og adgangsveje
- Etablering af tunnelportal, inkl. udgravning til rampe
- Etablering af arbejdshavn, inkl. udgravning
- Anlæg og udformning af landområde (starter i vest, slutter i øst)
- Etablering af tunnelementfabrik
- Marine anlægsaktiviteter, herunder udgravning af tunnelrende
- Anlæg af jernbane og motorvej
- Drift af arbejdshavn og tunnelementfabrik
- Placering og sikring af tunnelementer
- Nedtagning af tunnelementfabrik, arbejdshavn og øvrige arbejdsarealer

Vurderingerne viser, at ikke alle de listede aktiviteter vil bidrage med væsentlige støjbelastninger. På trods heraf er det valgt, at præsentere vurdering af støj for alle de listede aktiviteter, for herigennem at give et så komplet billede af støj i anlægsfasen som muligt. De fleste anlægsaktiviteter foregår kun i dagtimerne, men der er aktiviteter, som er tidskritiske og derfor må foregå på alle tidspunkter af døgnet. Der er i forbindelse med disse aktiviteter gjort rede for, om det giver særlige udfordringer i forhold til støj.

I beregningerne er der anvendt en række kendte støjkloder.

De valgte støjkloder kan omsættes til lydeffektniveauer (den lyd som de forskellige støjkloder udsender), som er oplyst som decibel-værdier (dB(A)). Den A-vægtede værdi afspejler ørets opfattelse af forskellige lyde (frekvenser).

I støjdbredelsesberegninger er derefter anvendt et typisk frekvensspektrum for de enkelte støjkloder. Frekvensspekret er indhentet fra et standardbibliotek, hvor der er valgt konservative (worst case) estimater. De anvendte lydeffektniveauer og de forudsatte driftstider og perioder er angivet i miljøvurderingsrapporten (COWI 2013b).

Det kan således komme på tale at anvende andre maskiner, metoder og dermed støjkloder under aktiviteterne. Det afgørende er, at de nye støjkloder ikke medfører mere eller anden støj end dem, der er lagt til grund for de udførte støjberegninger.

Støjberegningerne viser, hvor meget støj der vil være i området. Der er i beskrivelsen særligt fokus på følgende områder:

- Rødbyhavn øst

- Rødbyhavn vest
- Lalandia feriecenter og sommerhusområde
- Hyldtofte Østersøbad (sommerhusområde)
- Camp, der etableres i anlægsfasen

Den beregnede støjbelastning i anlægsfasen er sammenlignet med de støjniveauer, der normalt benyttes ved vurdering af støj fra byggepladser. Støj fra anlægsaktiviteter inden for normal arbejdstid (det vil sige mellem kl. 7 - 18 på hverdage) er vurderet i forhold til 70 dB. For alle andre perioder er sammenlignet med 40 dB. Dette svarer til de værdier, som en række af landets kommuner anvender for anlægsstøj.

Da produktionen på tunnelementfabrikken kan sammenlignes med en driftssituation, er støjen herfra sammenlignet med Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for ekstern støj fra virksomheder.

For at mindske støj i anlægsfasen vil der blive indarbejdet følgende afværgeforanstaltninger i projektet:

- Hvor det er hensigtsmæssigt og muligt, foretages nedvibrering af spuns i stedet for nedramning
- Jordvold omkring tunnelementfabrikken etableres på et tidligt tidspunkt i anlægsfasen
- Medmindre andet er angivet, er støjberegningerne foretaget uden inddragelse af effekten af ovenstående afværgeforanstaltninger. Denne tilgang er valgt for at vise et worst case støjbillede

Camp vil blive udformet, så støjkrav (i medfør af bygningsreglementet) vil blive overholdt indendøre ved f.eks. lydisolering af facader. Endvidere vil camp og området omkring blive etableret på en sådan måde, at eksisterende virksomheder ikke vil skulle ændre i nuværende produktion som følge af støjkrav relateret til den etablerede camp.

#### Forventet tidsplan for anlægsfasen og beskrivelse af arbejdsområder

Tidsplanen nedenfor (tabel 13.10) viser etablering af det nye landområde og diger, udgravning til arbejdspladser, tunnelementfabrik, portal og ramper samt produktion af tunnelementer og tunnelarbejder. Den er baseret på et konservativt skøn med hensyn til varighed, rækkefølge og beskrivelse af de støjende aktiviteter, således at justeringer i aktiviteterne ikke vil ændre konklusionerne i dette afsnit.

**TABEL 13.9 De vurderede og støjberegnete aktiviteter i kyst-kyst projektets anlægsfase**

Aktivitet	Hvornår	Varighed	Om dagen/ Hele døgnet	Beskrivelse af aktiviteter med væsentlige støjkilder
Nedtagning af vindmøller	Anlægs- år 0 - 1	3 – 3,5 måneder	Om dagen	Demontering af mølledele med mobilkraner (1 - 2 dage pr. mølle)
			Om dagen	Sprængning og bortgravning af betonfundamenter 2 - 3 dage pr. mølle
Etablering af arbejdspladser og adgangsveje	Anlægs- år 0 - 6	Ca. 3 måneder pr. vej	Om dagen	Diverse jordarbejder, som ikke påvirker omgivelserne væsentligt, primært med dumpere og dozere
Etablering af tunnelportal og ramper	Anlægs- år 0 - 1	4 måneder	Hele døgnet	Jordarbejder + ramninger (dog kun i dagtimer)
	Anlægs- år 2 - 3	17 måneder	Hele døgnet	Tilførsel og transport af materiale til ballastbeton
Etablering af arbejdspladser, inkl. udgravning	Anlægs- år 0 - 2	4 - 5 måneder	Hele døgnet (tidskritisk aktivitet)	Ydre dæmninger / stenkastninger. Jord og sten aflæsses fra pramme og fordeles

**TABEL 13.9 De vurderede og støjberegnete aktiviteter i kyst-kyst projektets anlægsfase**

Aktivitet	Hvornår	Varighed	Om dagen/ Hele døgnet	Beskrivelse af aktiviteter med væsentlige støjkloder
		2 - 4 måneder	Hele døgnet	Etablering af kajanlæg og havn: Pælefundering og spunsning
Anlæg og udvikling af landopfyldning	Anlægs-år 0 - 3	1 - 3 måneder i de enkelte delområder	Hele døgnet	Opfyldning sker fra pramme. Jorden fordeles med f.eks. gravemaskine og dozer
	Anlægs-år 2 - 6		Om dagen	Færdiggørelse af landskab i perioder
Etablering af tunnelement-fabrik	Anlægs-år 0 - 3	1 måned	Om dagen	Støbehaller. Pæleramning af fundamenter
		1 måned	Om dagen	Glideramper nærmest støbehaller. Spunsning og pæleramning + jordarbejder
		1 måned	Om dagen	Glideporte, spunsning til fundering, samt diverse jordarbejder
		1 måned	Om dagen	Flydeporte. Spunsning til fundering, samt diverse jordarbejder
		6 måneder	Om dagen	Glideramper. Pæleramning til fundering samt jordarbejder
Marine anlægs-aktiviteter, herunder udgravning af tunnelrende	Anlægs-år 0 - 3	17 måneder	Hele døgnet	Udgravningen nærmest land er medtaget under tunnelportal; de øvrige arbejder påvirker ikke støjen på land
Anlæg af jernbane	Anlægs-år 2 - 3	Kortere perioder i delområderne	Om dagen	Jordarbejder og underlag
	Anlægs-år 4	Hvert fundament, få uger	Om dagen	Pæleramning til fundering af køreledningsmaster
Drift af arbejdshavn og tunnelement-fabrik	Anlægs-år 2 - 5	Kontinuert	Hele døgnet/ Om dagen	Tilsejling af materiale og lokal transport med dumpere. Søsætning af færdigstøbte elementer, transformerstation
Nedtagning af tunnelement-fabrik	Anlægs-år 5 - 6	6 måneder	Om dagen	Nedbrydning af beton
		1 måned	Om dagen	Nedbrydning af stålkonstruktioner
		Nogle måneder	Om dagen	Jordarbejder
Nedtagning af arbejdshavn	Anlægs-år 5 - 6	2 - 3 måneder	Om dagen	Nedknusning af beton
	Anlægs-år 5 - 6	Nogle måneder i de enkelte delområder	Om dagen Om dagen	Jordarbejder Sprængning og bortgravning af betonfundamenter 2 - 3 dage pr. mølle

### Støjkort

De i tabel 13.10 nævnte aktiviteter er blevet vurderet i forhold til udbredelse af støj. For de aktiviteter, hvor det er vurderet, at der er risiko for, at den gennemsnitlige støjbelastning overstiger 70 dB om dagen eller 40 dB om natten, er den beregnede støjuddbredelse vist på et kort. Tydeligt, hørbar, pludselig støj (impulser) vil normalt udløse et 5 dB tillæg til den målte eller beregnede støj, og der skal ved vurdering af støj for aktiviteter, hvor der indgår ramninger eller

sprængninger, tillægges de nævnte 5 dB til de værdier, der er beregnet på støjkortene. 5 dB impulstillægget skal medtages i vurderingerne, så længe impulserne er tydeligt hørbare. Det er normalt tilfældet tæt på kilderne. På større afstand vil mange andre lyde maskere impulserne. Hvornår impulserne ikke længere er tydeligt hørbare, kan først afgøres subjektivt under anlægsarbejdet, men det vurderes, at i afstande over en km, skal der ikke tillægges impulstillæg. I vurderingerne er der taget højde for dette.

De øvrige aktiviteter er beskrevet i forhold til udbredelse af støj nedenfor, men uden støjkort. I det omfang flere støjende aktiviteter finder sted samtidig og påvirker samme støjfølsomme område, er den summerede støjbelastning vist i støjkortene.

Aktiviteterne er beskrevet i kronologisk rækkefølge.

### ***Nedtagning af vindmøller***

31 af de 38 møller i Syltholm Vindmøllepark nedtages for at skabe plads til anlægsaktiviteterne. Demontering og bortkørsel af vindmøllerne vurderes ikke at belaste naboerne med støj over 70 dB og vil kun finde sted i dagtimerne. Ved fjernelse af vindmøllerne sprænges fundamenterne, mens kabler i jord opgraves og fjernes.

Når fundamenter sprænges, vil det lokalt medføre kortvarig støj. Da eksplosionerne er kortvarige, vil den lydenergi, de afgiver, ikke ændre det ækvivalente støjniveau i dagtimerne, og de vil derfor ikke indgå i beregningen af støjniveauet, selv om sprængningerne vil skulle tillægges et impulstillæg på 5 dB til den målte eller beregnede støj, jf. ovenfor. Den enkelte mølle forventes at kunne fjernes på nogle dage, ekskl. fjernelse af fundamenter. Alle møller forventes fjernet i løbet af 3 – 3,5 måneder.

### ***Anlæg af det vestlige landområde***

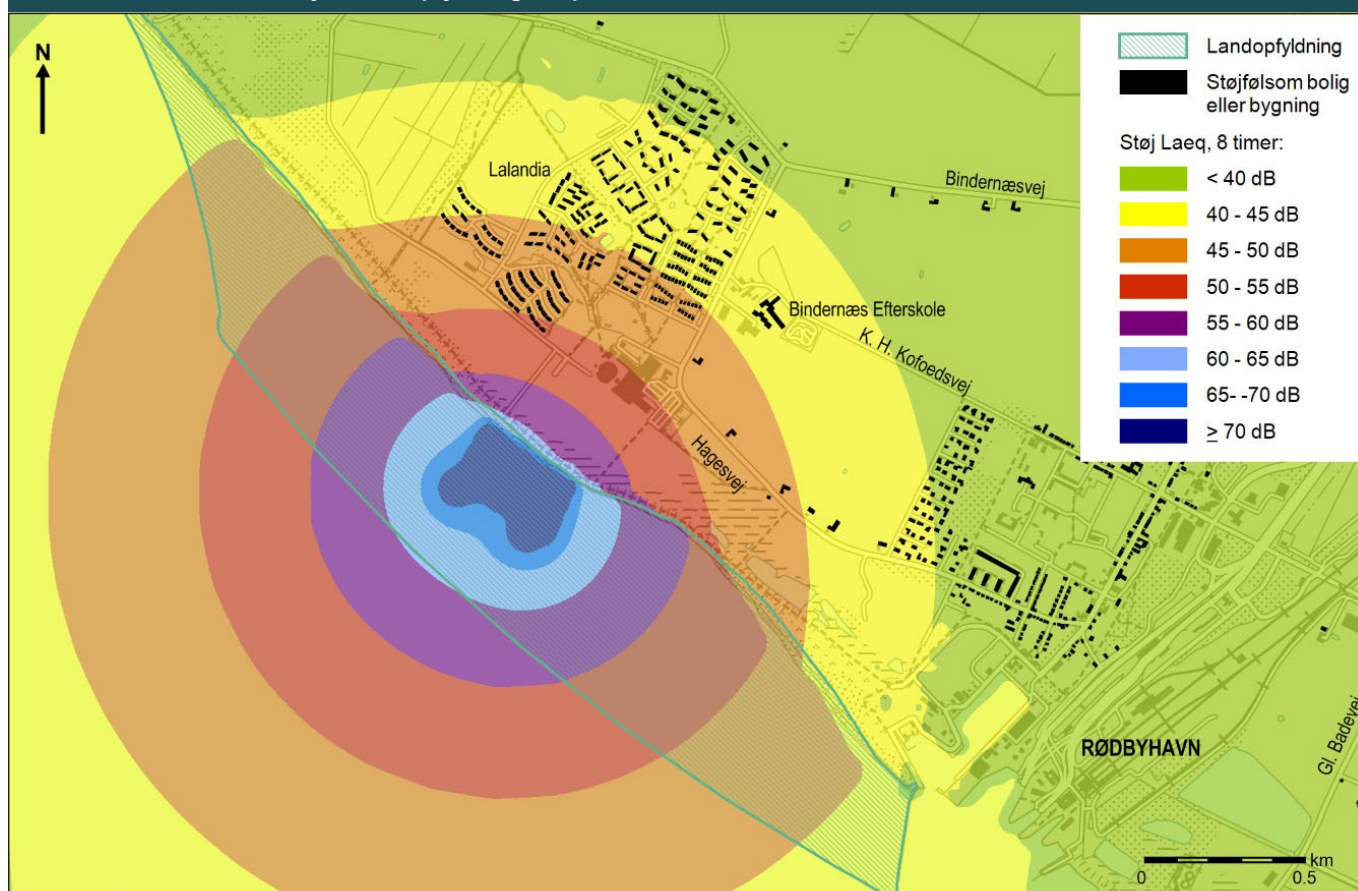
Der vil være anlægsarbejde på det vestlige landområde i to faser. I første fase etableres en stensætning med landopfyldning bag denne. Opfyldningen sker fra pramme, og havbundssedimenter fordeles med entreprenørmaskiner. Fordelingen forventes at foregå hele døgnet i nogle måneder i de forskellige områder inden for ca. 1,5 år. Som følge af dette vil også kortvarigt forekomme aktiviteter tæt på de støjfølsomme områder Rødbyhavn, Lalandia og Hyldtofte Østersøbad.

På et senere tidspunkt anlægsfasen vil landskabet blive endeligt udformet. Sidstnævnte vil ske i dagtimerne og vurderes ikke at belaste støjfølsomme omgivelser.

Der er beregnet støj for første fase i de perioder, hvor anlægsaktiviteterne sker tættest på de støjfølsomme områder. Da der forventes aktiviteter hele døgnet, er støjen vurderet i forhold til 40 dB.

Den beregnede støj vist på figur 13.53 er baseret på en situation, hvor entreprenørmaskiner med tilhørende pramme i 24 timers drift håndterer sedimentet umiddelbart ud for Lalandia. Der er tale om så store jordmængder, at der skal arbejdes i døgndrift. Beregningen viser, at mens denne aktivitet finder sted, kan en stor del af Lalandia blive udsat for støj over 40 dB. Bygninger tættest på kysten kan blive belastet med støj på over 50 dB. Aktiviteten vurderes, som nævnt, at vare 2 - 3 måneder.

FIGUR 13.53 Støj fra landopfyldning tæt på Lalandia

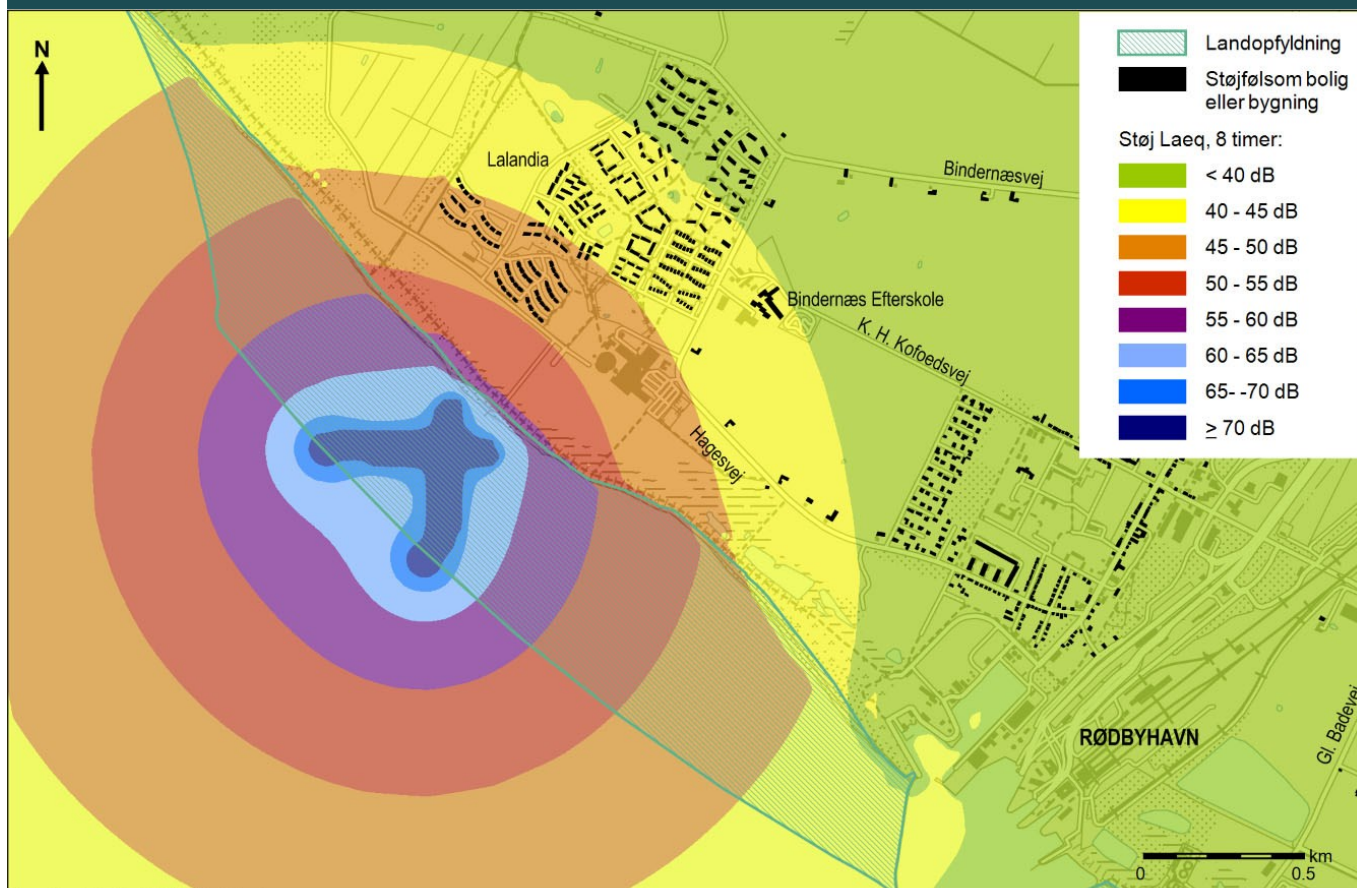


Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

Note. Kortet viser resultaterne af beregninger af støjubredelsen fra de maskiner, der i en periode i døgndrift vil arbejde med etablering af landområdet

I figur 13.54 er vist en situation, hvor der arbejdes på den samme del af landopfyldning, men længere fra Lalandia. Når maskinerne ikke arbejder tæt på Lalandia, vil støjen falde med ca. 5 dB, og kun få bygninger vil være belastet med støj over 45 dB. De sydligste bygninger og sommerhuse omkring Lalandia vil blive belastet med 40 - 45 dB. Det samme gælder Bindernæs Efterskole, som vil blive belastet med støj mellem 40 og 45 dB i denne periode.

FIGUR 13.54 Støj fra landopfyldning længere fra den eksisterende kystlinje, men ud for Lalandia



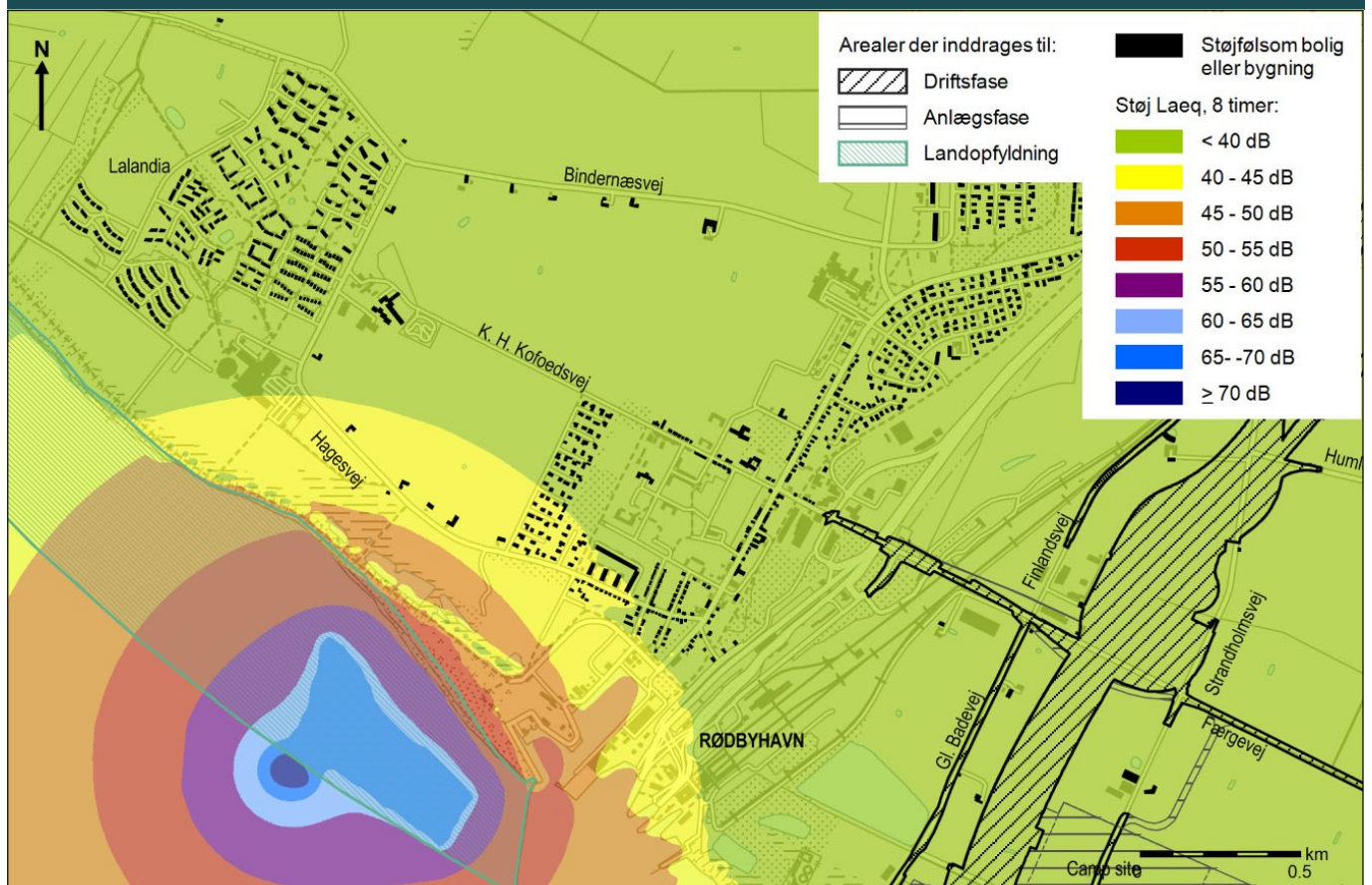
Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

Note. Korte viser resultaterne af beregninger af støjdbredelsen fra de maskiner, der i en periode i døgndrift vil arbejde med etablering af landområdet

Da støjpåvirkningen, som tidligere nævnt, flytter sig mod øst afhængig af, hvor anlægsaktiviteterne finder sted i landopfyldningen, vil alle bygningerne på Lalandia nærmest kysten samt de sydligste dele af Rødbyhavn opleve disse støjpåvirkninger. På figur 13.55 er vist en beregning, hvor arbejdet sker tæt på Rødbyhavn. Her ses, at de mest kystnære boliger kan opleve støj i intervallet 45 - 50 dB, mens dele af Rødbyhavn kan opleve støj på 40 - 45 dB.

For at sammenligne lydtrykket for boliger, når støjen er værst, med kendte lokale kilder, henvises til figur 13.52. Denne figur viser, at den sydlige del af Rødbyhavn by i dag har en støjbelastning fra færgedriften på op til 50 - 55 dB, mens en markant del af Rødbyhavn bliver påvirket med 40 - 45 dB i den værste halve nattetime.

FIGUR 13.55 Støj fra landopfyldning tæt på Rødbyhavn havn



Note. Korte viser resultaterne af beregninger af støjubredelsen fra de maskiner, der i en periode i døgndrift vil arbejde med etablering af landområdet

### Etablering af tunnelementfabrik

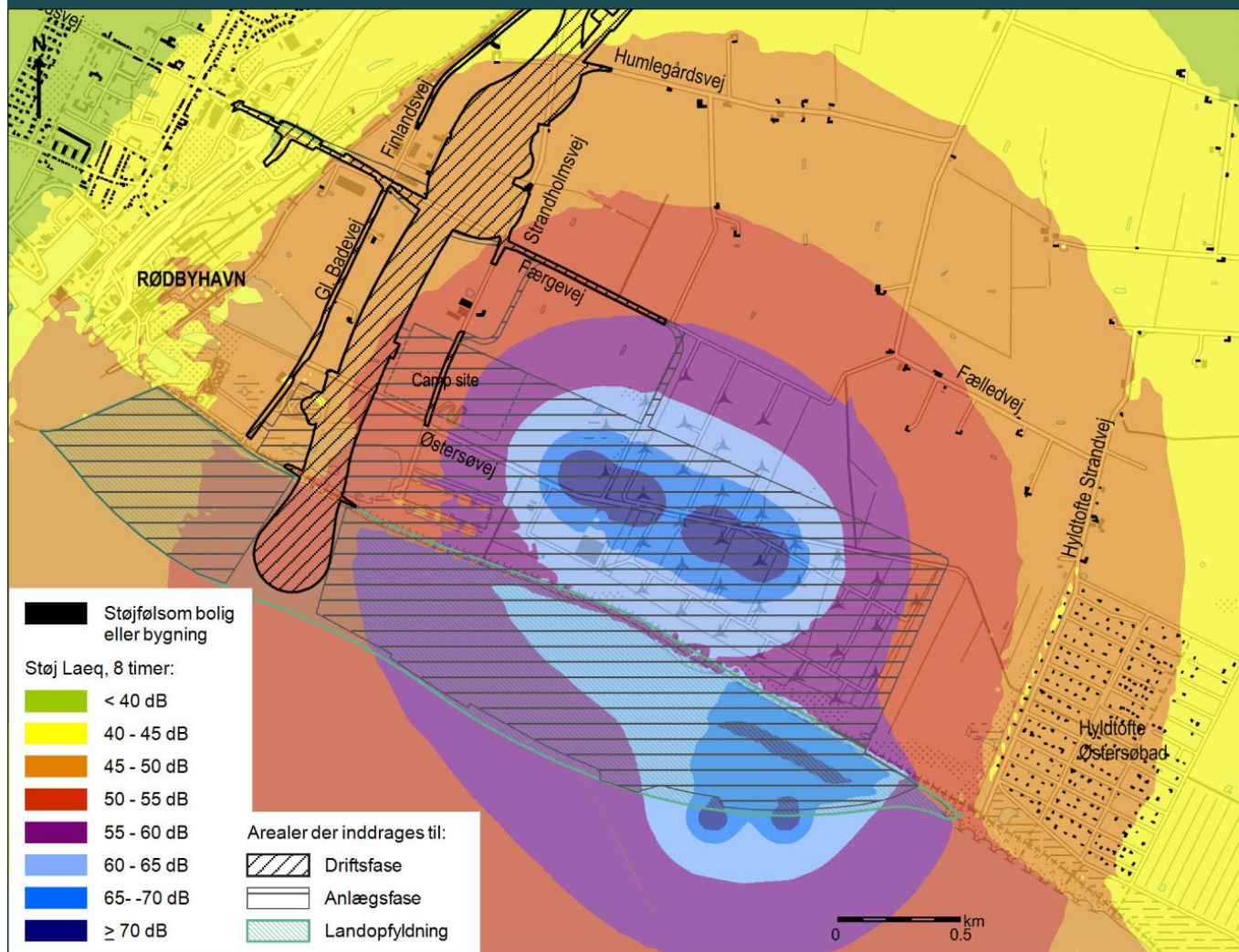
I forbindelse med etablering af tunnelementfabrikken vil der blive udført en række aktiviteter. De aktiviteter, der vurderes at give den største påvirkning af støj, er ramning af pæle til fundering og jordflytning generelt. Der planlægges en intensiv periode med ramning. Den samlede periode med ramninger er estimeret til et år. I de første måneder vil ramningerne ske tæt på Hyldtofte Østersøbad. Jordflytning vil ske ad flere omgange.

Som eksempel er der regnet på en situation, hvor der anvendes 12 rambukke, som i gennemsnit foretager ramning i 25 pct. af tiden. Ramningen vil ske inden for normal arbejdstid, og støjens karakter indeholde impulser, som vil være særligt generende. Samtidig udføres jordarbejde i området. Støjkortet i figur 13.56 viser en beregning af de summerede støjpåvirkninger af samtidig ramning og landopfyldning tæt på Hyldtofte Østersøbad.

Det fremgår af støjkortet (figur 13.56), at støj fra jordarbejde og ramninger vil belaste sommerhuse i Hyldtofte Østersøbad samt spredt bebyggelse nord for produktionsområdet med op til 50 dB. Enkelte boliger, primært langs Fælledvej, bliver påvirket med støj op til 55 dB. Campen bliver påvirket med støj op til 60 dB. Da pæleramning forudsættes at foregå inden for normal arbejdstid, kan det konkluderes, at støjfølsomme områder ikke bliver belastet med mere end 70 dB i dagtimerne.



FIGUR 13.56 Støjudbredelse ved etablering af tunnel elementfabrik



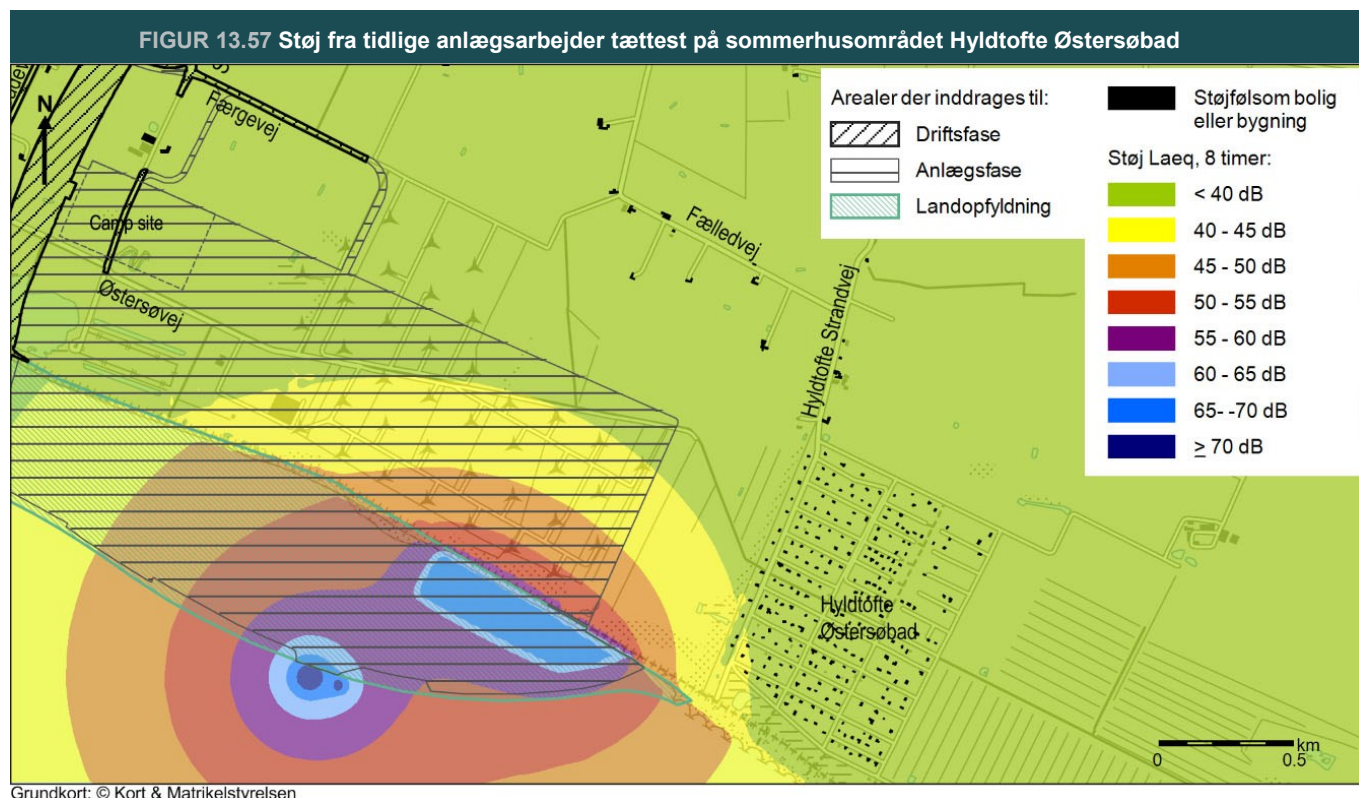
Note. Kortet viser beregninger af støj fra pæleramning til tunnelementfabrikken (primært til støbepaller tæt på land, varighed 2 - 3 måneder). Samtidigt viser kortet den beregnede støj fra arbejdet med landopfyldning tæt på Hyldtofte Østersøbad. Førstnævnte kun om dagen, sidstnævnte hele døgnet

Parallelt med etablering af tunnelementfabrikken påbegyndes etablering af højvandsikring i form af midlertidigt dige omkring hele produktionsområdet. I takt med, at diget etableres, vil det reducere støjbelastningen for omgivelserne. Denne støjdæmpende effekt er ikke indregnet i ovenstående støjkort. Diget vil blive etableret i løbet af 4 - 6 måneder i kote op til 10 m. Det midlertidige dige har ikke nogen markant effekt på udbredelsen af støj mod Hyldtofte Østersøbad, men primært virkning for området tæt bag ved diget. Årsagen hertil er, at der allerede vest for Hyldtofte Østersøbad langs en afvandingskanal findes et dige, som delvist skærmer for støj, og at anlægsaktiviteterne finder sted i hele området og derfor også langt fra diget.

Om natten vil etableringen af havnen fortsætte, men der vil ikke blive rammet. Støjkilderne er typisk pramme med grab, dumpers og dozers. Aktiviteterne vil bevæge sig over hele arealet, og derfor vil der kun i nogle måneder være aktiviteter tæt på det støjfølsomme område ved Hyldtofte Østersøbad. Der er beregnet støj i de perioder, hvor anlægsaktiviteterne er nærmest de respektive områder. Da der forventes at foregå aktiviteter i døgndrift, er den vejledende 40 dB(A) grænse anvendt ved vurderingerne.

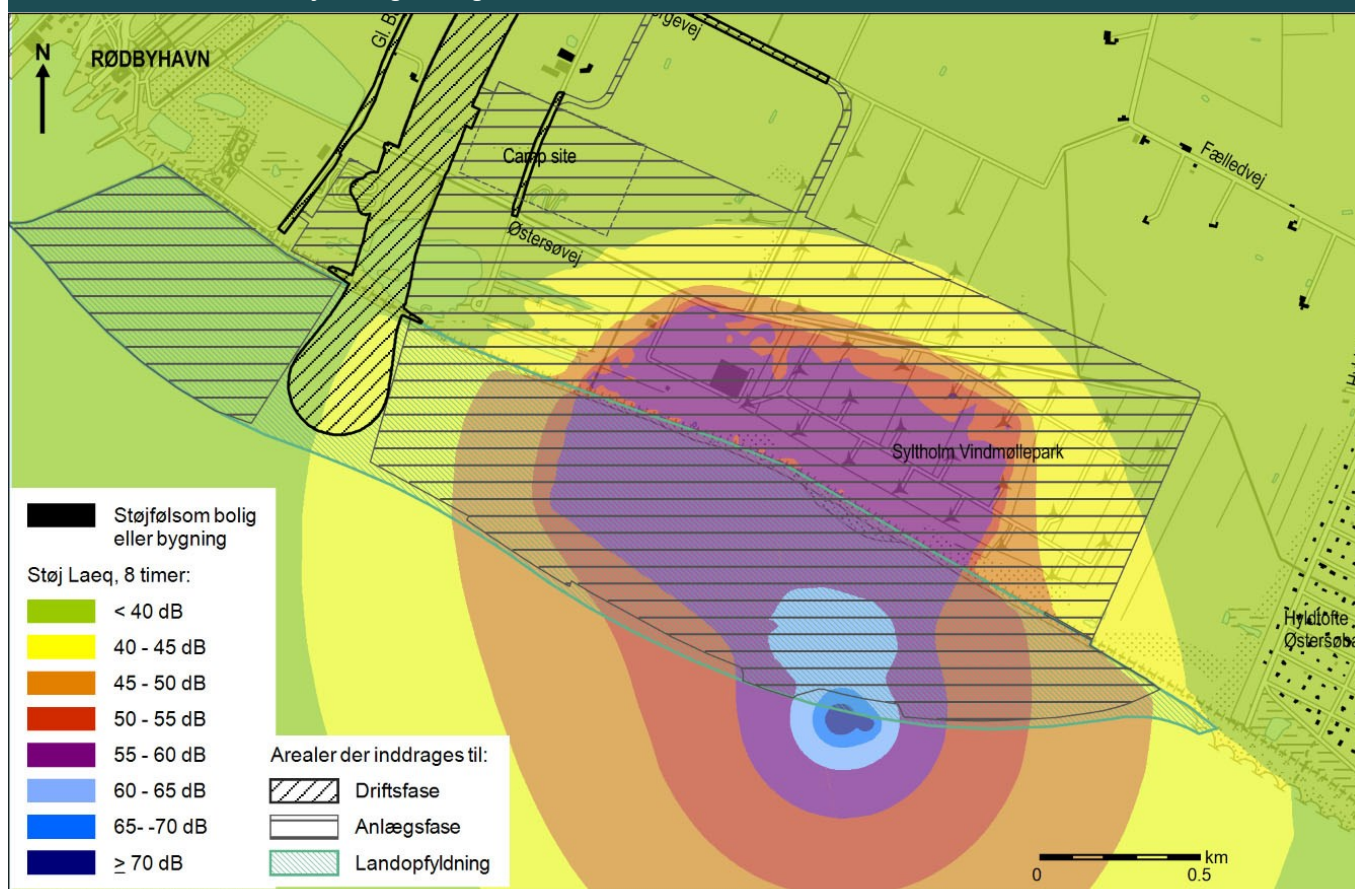
På figur 13.57 ses en situation, hvor anlægsarbejdet på arbejdshavnen sker tættest på Hyldtofte Østersøbad. Med de anvendte kilder er dette billede en worst case-scenarie. Beregninger viser, at støjen i det sydvestligste hjørne af sommerhusområdet Hyldtofte Østersøbad ligger på mellem 40 - 45 dB i den periode, hvor der arbejdes tættest på Hyldtofte Østersøbad. I resten af sommerhusområdet forventes støjen at ligge under 40 dB. Der er også beregnet støj fra de indledende jordarbejder i forbindelse med etablering af arbejdshavnen, hvilket dog ikke er vist på figuren. Disse aktiviteter vurderes ikke at belaste boliger med over 40 dB.

Figur 13.58 viser støjbelastningen under udgravninger til havnebassin. Det ses, at udgravning af havnebassin ikke vil påvirke støjfølsomme områder.



Note. Korte viser resultaterne af beregninger af støjbredden fra de maskiner, der i en periode i døgndrift vil arbejde med anlægget af arbejdshavnen

FIGUR 13.58 Støj fra udgravning af havnebassin



Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

Note. Korte viser resultaterne af beregninger af støjbredden fra de maskiner, der i en periode i døgndrift vil arbejde med udgravning af havnebassin

### Marine anlægsaktiviteter

Støjbelastning i de beboede områder på land forårsaget af marine anlægsaktiviteter vurderes hverken at overskride 70 dB inden for normal arbejdstid (kl. 7 - 18 på hverdage) eller 40 dB på alle andre tidspunkter. Dette skyldes, at der er så langt til beboede områder, at aktiviteterne foregår over et stort område, og at støjkilderne er fra skibe, der arbejder på stedet eller sejler materialer til arbejdshavnen, og som ikke har en høj kildestyrke. Derfor er støjpåvirkning fra marine anlægsaktiviteter ikke beregnet.

Der er foretaget separate vurderinger af virkninger af undervandsstøj på fisk og havpattedyr (afsnit 12.9 og 12.10).

### Drift af arbejdshavn og tunnelelementfabrik

Driften af arbejdshavnen og tunnelelementfabrikken vil pågå i ca. 2,5 år og omfatte følgende aktiviteter:

- Materialer til betonproduktion forventes sejlet til arbejdshavnen. Der forventes i gennemsnit 25 skibe pr. måned, og hvert skib losses ved kaj i 10 - 12 timer når som helst i døgnet
- Fra kajområdet vil grus og sten blive transporteret på lukket transportbånd til betonblandestationerne, der er placeret udendørs mellem produktionshallerne. Denne aktivitet vil foregå kontinuert døgnet rundt alle ugens dage
- Det kan komme på tale at blæse cement fra siloer ved kaj frem til betonblandestationerne; alternativt transporteres cementen på dumpere eller tilsvarende støjende kilder

- Nedknusning af spild og kasseret betonproduktion. Det skønnes, at det vil dreje sig om ca. 1 pct. svarende til knapt 50.000 m<sup>3</sup> beton i løbet af de 2,5 års produktion. Det forventes, at der placeres et nedknusningsanlæg midt i betonproduktionsområdet, som typisk vil behandle fejlproduktioner én gang om måneden, det vil sige ca. 1.500 m<sup>3</sup> beton eller 3.800 t/måned. Med en kapacitet på 400 t/time betyder det, at anlægget skal være i drift 9 - 10 timer/måned. Nedknusningen vil kun finde sted i dagtimerne

Når det nye tunnelement er korrekt koblet til det forrige tunnelement i tunnelrenden, støbes der omkring samling og element. Beton hertil transporteres igennem tunnel med lastbiler, ligesom de afmonterede skot køres ud af tunnelen og tilbage til støbehaller – alternativt tilsejles betonen. Der vil således være en del lastbiltrafik mellem tunnelmunding, blandestationer og støbehaller. Denne trafik er skønnet til 200 lastbiler pr.døgn.

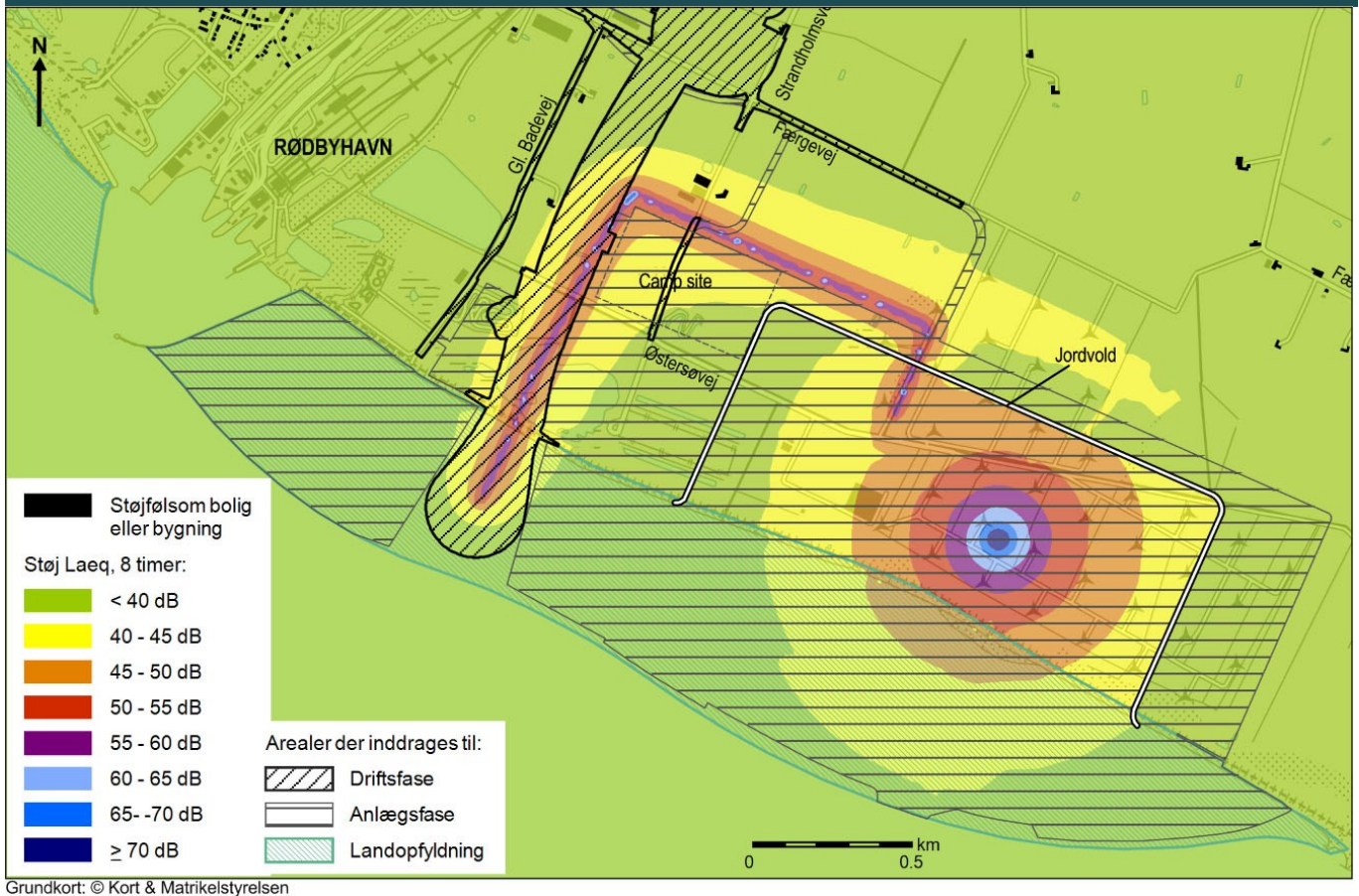
Figur 13.59 viser den kumulative støj, mens tunnelementfabrikken er i drift. Støjen domineres af lastbiltrafik, og der køres hele døgnet.

Støjbelastning fra selve tunnelementproduktionen er beregnet og vurderet i forhold til Miljøstyrelsens vejledende grænser for ekstern støj fra virksomheder. Da de mest støjende aktiviteter planlægges at foregå indendørs, viser beregningerne, at støjbelastningen ikke vil overstige de vejledende grænseværdier for omgivelserne. Dog vil campen, som skal fungere som midlertidig bolig for arbejderne på projektet, være belastet med op til 50 dB på boligfacaderne. Et midlertidigt dige vil blive etableret, inden tunnelementfabrikken vil være i drift. Diget vil tillige fungere som støjvold og afskærme stueetagen i campen, men ikke etager herover. Campen og omgivelserne til campen bliver udformet, så støjkrav (i medfør af bygningsreglementet) vil blive overholdt indendøre. Bortset fra campen vil ingen andre støjfølsomme områder blive belastet over 40 dB af tunnelementfabrikkens aktiviteter.

Den ene eller to dage om måneden, hvor nedknusningen af fejlproduktion af beton finder sted, er ikke en del af tunnelproduktionens daglige drift og skal derfor vurderes i forhold til anvendte grænseværdier for anlægsstøj. Nedknusningen finder kun sted i dagtimerne, og i afstande over ca. 65 m vil støjbelastningen være under 70 dB. Der er ingen støjfølsom bebyggelse inden for denne afstand fra nedknusningsanlægget.

Nedenstående støjkort viser støjbelastningen fra den daglige drift af tunnelementproduktionen (uden den ene dag pr. måned med nedknusning).

FIGUR 13.59 Støj fra drift af arbejdshavn og tunnelementfabrik



Note: Kortet viser resultaterne af beregninger af støjen fra driften af tunnelementfabrikken, der vil foregå i døgndrift. Bemærk at kortet viser højvandssikring i form af midlertidigt dige (jordvold) etableret rundt om tunnelementfabrikken

### Anlæg af jernbane, motorvej og betalingsanlæg

Arbejdet med anlæg af jernbane og motorvej og betalingsanlæg vil foregå i hele anlægsfasen. Ramning af fundamenter til køreledningsmaster for jernbanen er vurderet at være den mest støjende aktivitet. Denne finder sted inden for normal arbejdstid og vurderes ikke at belaste boliger over 70 dB. Hvert fundament forventes etableret i løbet af nogle få uger.

Derudover er det vurderet, at kortvarige jordarbejder i områder tæt på bebyggelser kan medføre støj. Jordarbejderne vil foregå inden for normal arbejdstid og vurderes ikke at overstige 70 dB.

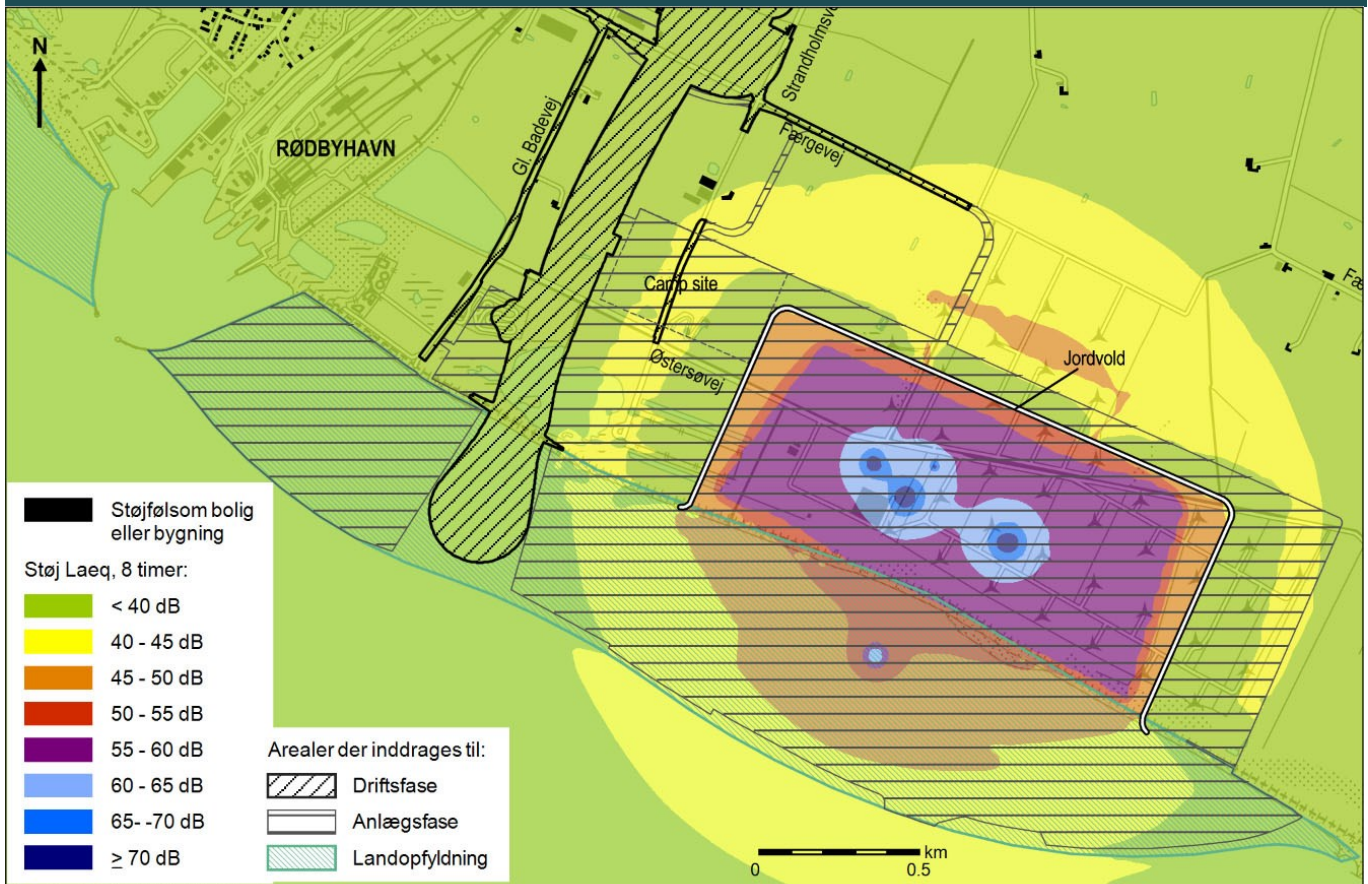
Der skal sidst i anlægsfasen fjernes 400 m eksisterende motorvej, som bliver overflødig. Det vil kun ske i dagtimerne og det vurderes, at støjen herfra ikke vil belaste nogen boliger med over 70 dB. Aktiviteten vil også være kortvarig (højst nogle måneder).

### Nedtagning af tunnelementfabrik

Når produktionen af tunnelementer er afsluttet, fjernes faciliteterne igen. Det forventes at vare 9 - 12 måneder. Den mest støjende delaktivitet vil være fjernelse af betonfundamenter og optagning af spunsjern. Disse aktiviteter vil foregå inden for normal arbejdstid. Der forventes anvendt betonhammer, nedknuser, kraner og måske sprængning af fundamenter. Der vil kun blive arbejdet med denne aktivitet i dagtimerne og støjen herfra vil ikke belaste boliger med over 70 dB.

Støjkortet viser, at nedtagning af produktionsområdet ikke vil belaste støjfølsomme beboelsesområder med over 40 dB. Dog vil sprængninger give en kortvarig, høj støjimpuls. De vil ikke medføre en korrigeret støjbelastning i dagtimerne over 70 dB.

FIGUR 13.60 Støj fra nedtagning af tunnelelementfabrik



Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

Note. Kortet viser resultaterne af beregningerne af støj fra de maskiner og processer, som er nødvendige for nedtagning af tunnelelementfabrikken. Den støjende aktivitet vil foregå i dagtimerne

### Kumuleret støjbelastning

De beregnede støjbelastninger i de forskellige aktivitetsperioder er ikke sammenlagt med ekstern støj fra andre aktiviteter i nærmiljøet såsom RGS 90, tilbageværende vindmøller, færges og lufthavn samt lokal trafik. Dette skyldes, at der gælder forskellige vurderingskriterier for disse støjklender, og at der ikke er en anerkendt metode til sammenlægning og vurdering af støjbelastninger. For at give læseren retningslinjer om, hvordan støj kumuleres, vil to ens støjklender, med samme regulering, give et merbidrag på 3 dB. Er der således to støjklender med en styrke på 40 dB, vil det samlede støjbillede således være 43 dB.

Den mest markante af disse eksisterende kilder er RGS 90's jordbehandlingsanlæg, der i forbindelse med anlæg af Femern Bælt-forbindelsen planlægger at flytte længere mod nord. Støjbelastningen er beregnet og viser, at den værste støjbelastning vil være ved nedknusning af byggeaffald, som forventes at ske nogle få dage om året, men næppe mere end 8 - 10 dage pr. år. Støjregningerne viser, at Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser for virksomhedsstøj ikke overskrides. Når nedknusning finder sted, vil området med campen, nærmest RGS 90, blive belastet med op til 57 dB inden for normal arbejdstid, men ikke over 40 dB uden for normal arbejdstid. Det må på grund af den begrænsede hyppighed betragtes som en lille støjgen.

Støj fra lokal trafik i området i anlægsfasen vil ikke overskride Miljøstyrelsens vejledende støjgrænse for vejtrafik, idet trafikmængder og hastigheder er relativt beskedne (typisk 2.000 - 3.000 køretøjer som gennemsnitlig døgntrafik (ÅDT)).

### 13.7.3 Vibrationer i anlægsfasen

Det er vurderet, at der ikke vil være bygningskadelige vibrationer i anlægsfasen, da boliger i umiddelbar nærhed af anlægsområdet allerede er overtaget eller forventes at blive det.

### 13.7.4 Støj i driftsfasen

Der er foretaget beregninger af støjniveauet for to scenarier efter åbningen af Femern Bælt-forbindelsen:

- 1 Færgedriften er indstillet, og sænketunnelen er eneste forbindelse mellem Rødby og Puttgarden
- 2 Færgedriften fortsætter med det nuværende antal afgange, og færger og biltrafikken er fordelt ligeligt på henholdsvis færge og tunnel, mens togtrafikken udelukkende benytter tunnelen

I driftsfasen ventes følgende støjkloder, der er mere støjende i området:

- Eksisterende støj fra færger, vindmøller, industri og trafik på veje og jernbane
- Støj fra trafik på ny motorvej og jernbane
- Støj og vibrationer fra færger (ved fortsat færgedrift)

Beregninger af støj i driftsfasen er opgjort for hver støjkilde (jernbane, motorvej, færge), idet Miljøstyrelsen har fastsat forskellige vejledende grænseværdier for hver af disse. De angives i det følgende til sammenligning med de beregnede støjdbredelser. Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser og beregningsresultaterne ses i tabel 13.11. For yderligere information om de vejledende støjgrænser henvises til miljøvurderingens støjkapitel (COWI 2013a).

Der er i alt tre boliger (Gl. Badevej nr. 3 og 5 samt Færgevej 23), som vil være belastet af både vejtrafikstøj og togstøj over Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser.

**TABEL 13.10 Boliger med en støjbelastning over de angivne grænseværdier i 0-alternativet og ved drift af sænketunnelen (år 2025)**

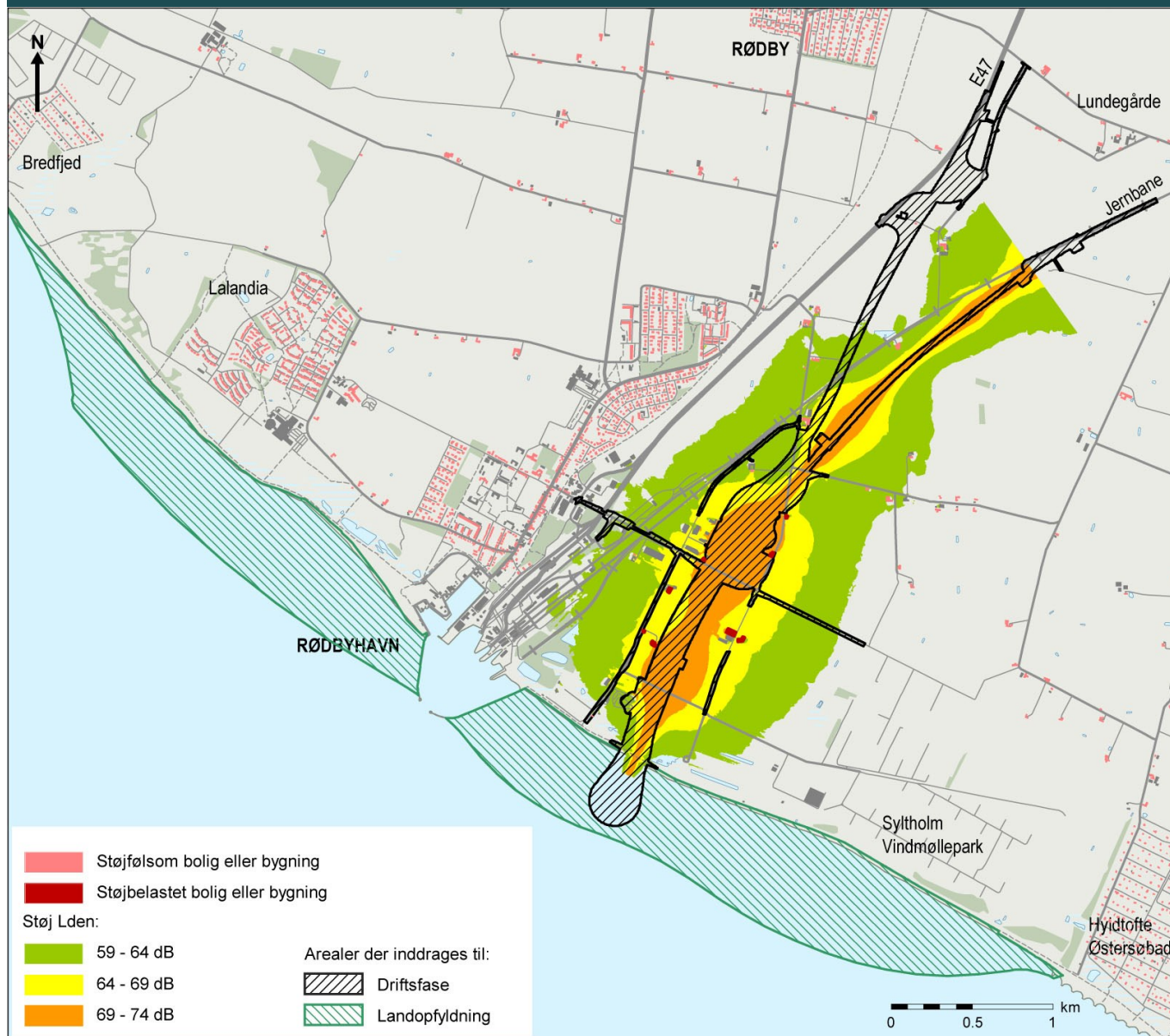
Støjbelastning i 2025	Jernbanestøj	Vejtrafikstøj	Færgestøj (nat)
Grænseværdi	$L_{den} = 64 \text{ dB}$ og $L_{max} = 85 \text{ dB}$	$L_{den} = 58 \text{ dB}$	$L_{A\frac{1}{2}h} = 40 \text{ dB}$
Sænketunnel uden færgedrift	8	5	0
Sænketunnel med færgedrift*	8	43	285
0-alternativet	1	60	325

Note: \* Det er i beregningen forudsat, at halvdelen af vejtrafikken benytter færgerne, halvdelen Femern Bælt-forbindelsen

Tallene angiver, hvor mange boliger, der vil være belastet over de vejledende støjgrænser.

Støjindikatoren  $L_{A\frac{1}{2}h}$  er det gennemsnitlige A-vægtede lydtrykniveau over den mest støjende halve time i nattetimerne kl. 22 - 07.  $L_{A\frac{1}{2}h}$  benyttes til at vurdere ekstern støj fra virksomheder eller som her færger i havnom natten. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi afhænger af områdetype og tidspunkt på døgnet. Den laveste grænse er for boligområder om natten. Færgestøjen er ens hele døgnet, og derfor er den vurderet i den mest kritiske halve natteime, hvor den vejledende støjgrænse er lavest.

FIGUR 13.61 Støjberegning, jernbane (2025)



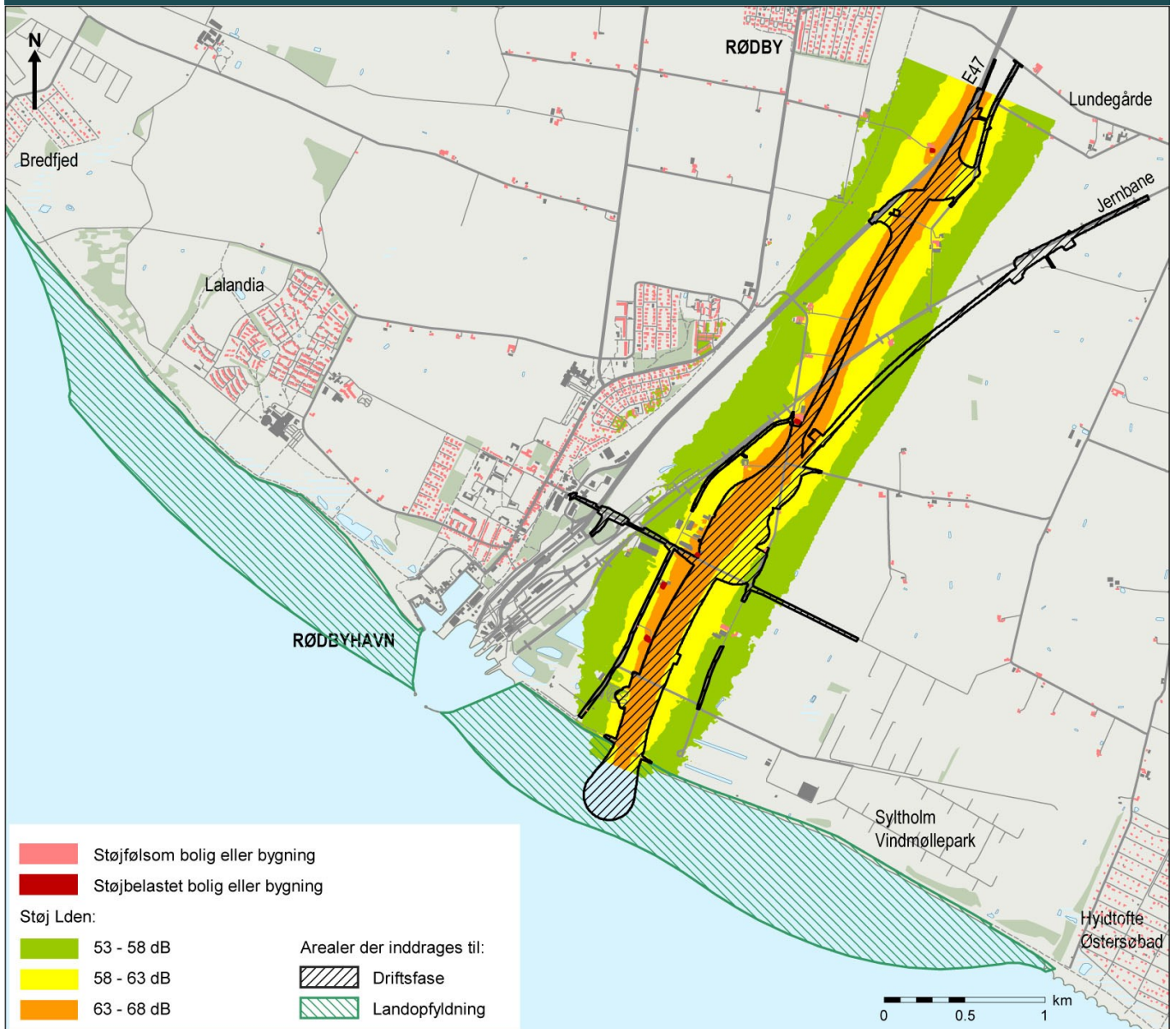
Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

Støj fra jernbanen belaster i 0-alternativet kun en bolig over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi. Når Femern Bælt-forbindelsen åbner, vil al togtrafik benytte Femern Bælt-forbindelsen, og eventuelle færger vil udelukkende medtage biler. Desuden øges togdriften væsentligt i forhold til 0-alternativet, bl.a. fordi der vil køre godstog via Femern Bælt-forbindelsen frem for gennem Sønderjylland.

Jernbanetrafikken medfører imidlertid kun en beskedne stigning i støjbelastede boliger. I alt otte boliger (syv mere end i 0-alternativet) vil blive direkte berørt af projektet eller vil blive belastet med støj over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for boliger ( $L_{den} = 64$  dB). Dette skyldes, at jernbanestrækningen flyttes mod øst væk fra Rødbyhavn.



FIGUR 13.62 Støjberegning, motorvej – uden færgedrift (2025)



Støj fra motorvejen belaster i 0-alternativet 60 boliger med støj over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for boliger ( $L_{den} = 58$  dB). Efter anlægsarbejdet er afsluttet, vil støjen blive reduceret til fem støjbelastede boliger, hvis færgedriften ophører, fordi bilerne vil benytte den nye motorvej, der ligger i god afstand til beboelser i Rødbyhavn. Ingen boliger langs vejene i Rødbyhavn vil dermed blive udsat for støjbelastning over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi. Med fortsat færgedrift vil antallet af støjbelastede boliger fra vejtrafikken blive reduceret til 43 boliger eller 17 færre end i 0-alternativet.

Ejere af de boliger, der udsættes for trafikstøj over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi som følge af projektet, vil blive tilbudt relevante afværgeforanstaltninger for at sikre overholdelse af Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi, subsidiært et indendørs støjniveau svarende til Bygningsreglementets krav. Både brug af lokal afskærmning eller tilskud til forbedret facadelydisolation kan blive relevant.

Såfremt færgetrafikken til og fra Rødbyhavn indstilles, når projektet er etableret, betyder dette, at ca. 325 boliger i Rødbyhavn vil blive aflastet for støj, hvilket vil være langt den største ændring i

støjbelastningen som følge af projektet. Såfremt færgedriften fortsætter efter åbning af Femern Bælt-forbindelsen, vil antal støjbelastede boliger i området ved færgehavnen blive reduceret med 40 boliger på grund af halvering af vejtrafik til og fra færgehavnen, men alle boliger i dette område vil få en reduceret støjbelastning på ca. 3 dB.

RGS 90's jordbehandlingsanlæg bliver flyttet længere mod nord i forbindelse med anlæg af Femern Bælt-forbindelsen. Støjbelastningen er blevet beregnet og viser, at den værste støjbelastning vil være ved nedknusning, som forventes at ske lidt mere end to dage om året, men næppe i mere end 8 - 10 dage pr. år. Støjberegningerne viser, at Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser for virksomhedsstøj vil kunne overholdes.

### 13.7.5 Vibrationer i driftsfasen

Vibrationer vil alene skyldes togdriften, mens vejtrafik og færger ikke bidrager med vibrationer, som vil påvirke boliger. Beregninger viser, at vibrationer ikke vil overstige Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier ved nogen boliger.

### 13.7.6 Virkninger på støj og vibrationer af udvidet rensningsanlæg

Rødbyhavn Renseanlæg vil i anlægsfasen få tilført øgede spildevandsmængder fra campen og skal derfor opgraderes. Den eneste støjmæssige ændring vil være en forøgelse af beluftningskapaciteten. Det vurderes, at den øgede beluftning ikke vil ændre støjbelastningen i omgivelserne, idet den mest støjende aktivitet på et rensningsanlæg typisk er støj fra vandet og eventuel pumpestøj, som normalt ikke giver støjgener uden for anlæggets område. Der er ikke støjfølsomme bebyggelser tæt på rensningsanlægget.

### 13.7.7 Sammenfatning

I anlægsfasen vil der være en række aktiviteter, som kan medføre støj. Alle aktiviteter er derfor vurderet støjmæssigt. For de aktiviteter, hvor der kan forekomme støj over 40 dB om natten eller 70 dB om dagen, er støjbelastningen vist i støjkort. De gennemførte beregninger viser, at støjbelastningen i anlægsfasen ikke forventes at overstige 70 dB, som er anvendt ved vurdering af støj inden for normal arbejdstid (hverdage kl. 7 - 18).

Etableringen af landområdet vest for Rødbyhavn samt etablering af landområde og arbejdshavn øst for Rødbyhavn vil være de aktiviteter, som medfører mest støj i omgivelserne, og som også er tidskritiske og derfor vil foregå idøgndrift. Mens de finder sted, vil støjbelastningen være over 40 dB om natten i en periode på 3 - 4 måneder i den sydligste del af Lalandia og op til 6 måneder i Hyltøfte Østersøbad (sommerhusområde). Støjberegningerne viser, at ingen beboelser vil blive belastet over 50 dB uden for dagtimerne.

Tunnelementfabrikken vil være i drift i ca. 2,5 år. I denne periode vurderes støjen ikke at være generende for omgivelserne, da produktionen primært foregår i lukkede haller. Dog vil der i forbindelse med transport af diverse materialer til betonproduktionen og transport af færdigblandet beton være nogen støj fra arbejdskørsel. Støjbelastningen af campen vil overholde Bygningsreglementets krav til et etageboligområde. Da campen skal benyttes af natarbejdere, der vil skulle sove om dagen, vil der blive opretholdt et tilfredsstillende indendørs støjniveau i boligenheder. Dette påtænkes at ske ved, at bygninger, der ikke rummer boligenheder, benyttes som afskærmning og/eller ved ekstra lydisolering af facader.

Når der skal rammes fundamenter til jernbanens køreledninger, kan der lokalt forekomme støjgener for naboerne, men af få ugers varighed.

I driftsfasen vil etableringen af kyst-kyst projektet medføre, at Rødbyhavn aflastes for trafik til og fra færgerne. Hvis færgerne indstiller sejladser mellem Rødby og Puttgarden, vil støjniveauet om natten reduceres for op til 325 boliger i Rødbyhavn. Hverken trafik på den nye jernbane eller motorvej vil betyde væsentlige ændringer i antallet af støjbelastede boliger.

## 13.8 MATERIELLE GODER

Materielle goder skal i det følgende forstås som typer af anlæg, der bidrager med funktioner set ud fra et samfundsmæssigt perspektiv. De materielle goder er i Scoping-rapporten defineret som Lolland-Falster Airport, Rødbyhavn havn, motorvej E47 samt jernbanen til Rødbyhavn. Desuden indgår Syltholm Vindmøllepark, højspændingsledninger, renseanlæg, dige, pumpestationer og afvandingsystem, industrianlæg, råstofforekomst og jordbundens dyrkningsværdi (bonitet).



Derudover behandles i dette afsnit områdeklassificeret jord og kortlagt forurenede jord, som ikke er et materielt gode.

Emner, som landsbyer, erhvervsbygninger, institutioner og byer, er i relevant omfang behandlet i forbindelse med befolkning.

Rangerterrænet er ikke behandlet yderligere, da der ikke vurderes at være påvirkninger på området som materielt gode. Der er udlagt en korridor til fremtidig placering af gasledninger

henholdsvis øst og vest om Rødbyhavn. Da arealreservationen ikke er udnyttet, er den ikke medtaget som materielt gode.

De belastninger, som projektet forårsager, er inddelt i:

- Midlertidig eller permanent arealinddragelse, som indebærer, at et anlæg eller element må nedlægges, flyttes eller ændre funktion
- Ændret arealanvendelse, så indvinding og anvendelse af råstoffer og jord begrænses
- Håndtering af forurenede jord i anlægsfasen
- Færdsel med tunge maskiner, der kan forårsage jordpakning og dermed forringe landbrugsjordens dyrkningsværdi

For at mindske projektets væsentlige konsekvenser for de materielle goder er der indarbejdet afværgeforanstaltninger. Der er tale om følgende tiltag:

- Ny udledning fra renseanlæg, nyt dige, ændret afvanding og nye pumpestationer vil være etableret, inden de eksisterende funktioner ophører
- I en miljøplan bliver der udarbejdet retningslinjer, der sikrer miljømæssig, korrekt håndtering af forurenede jord, samt at jordbrugsområderne kan anvendes til landbrugsmæssig drift efter anlægsfasen

### 13.8.1 Betydning

De materielle goder inden for undersøgelsesområdet er kortlagt, og emnernes betydning er vurderet. Betydningen er vurderet ud fra kriterier, som er inddelt efter en 4-trinsskala (meget stor, stor, middel eller lille). Der er ikke identificeret materielle goder af meget stor betydning.

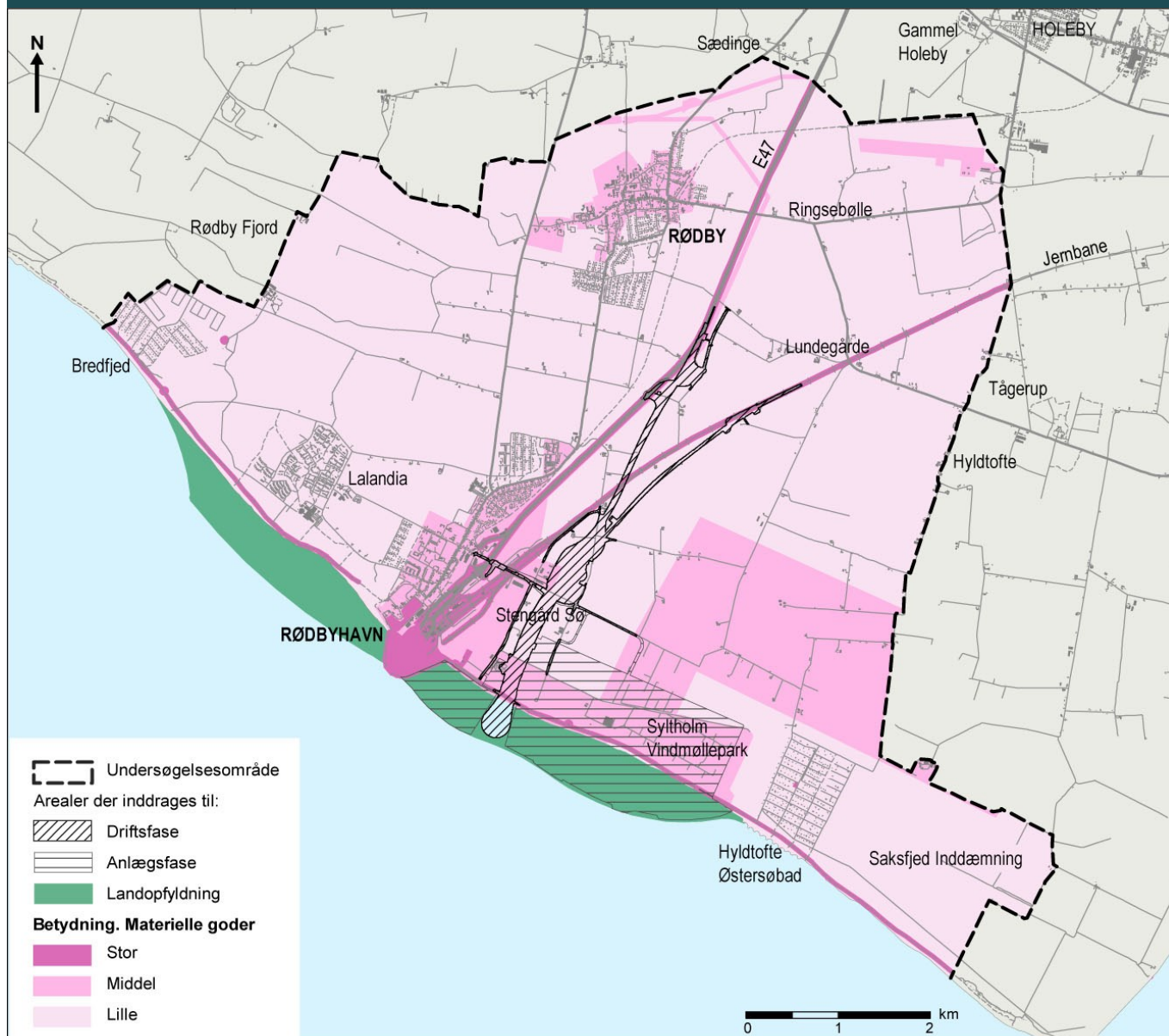
På kortet kan man se, at motorvejen, jernbanen, havnen, diget, pumpestationerne og renseanlægget nær kysten er vurderet til at være af stor betydning, fordi de er vigtige infrastruktur-anlæg. Alle vigtige infrastruktur-anlæg, der fjernes, vil blive erstattet af infrastruktur-anlæg med tilsvarende funktioner.

Af middel betydning er Syltholm Vindmøllepark, højspændingsledninger, flyvepladsen, bentonitforekomsten samt de to industrianlæg RGS 90 og BG Element.

Jordforureningers økonomiske aspekt indgår i vurderingen af de materielle goders betydning på baggrund af de omkostninger, der opstår, hvis forurenede jord skal håndteres. Jorden i nogle dele af undersøgelsesområdet er i dag forurenede eller potentielt forurenede. De er ud fra et økonomisk perspektiv vurderet til at have middel betydning.

Jordbrugsområder er vurderet til at have lille betydning. Det skyldes, at der findes lignende jordbundsforhold i store dele af Østdanmark. Derfor er der ikke tale om særlige landbrugsmæssige forhold inden for projektområdet, omend jordbundens dyrkningsmæssige værdi (bonitet) er høj.

FIGUR 13.64 De materielle goders betydning



Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

### 13.8.2 0-alternativet

Betydningen af de materielle goder i 0-alternativet (2025) vurderes at være som i dag, idet det er skønnet, at afvandingen vil blive opretholdt til nuværende niveau. Dog vil hovedparten af Syltholm Vindmøllepark være nedtaget.

### 13.8.3 Virkninger i anlægsfasen

Anlægsfasen er estimeret til ca. 6,5 år. Den omfatter anlæg af ny motorvej og jernbane, betalingsanlæg, anlæg og drift af tunnelementfabrik og etablering af det nye landområde på søterrioret.

### **Infrastruktur og højspændingsledninger**

Konsekvenserne for havn, motorvej og jernbane vurderes at være mindre alvorlige. Selvom der vil være påvirkning fra anlægsarbejdet, når de nye linjeføringer skal krydse og kobles til de gamle, vil funktionaliteten af infrastrukturanlæggene opretholdes gennem anlægsfasen. Der vil dog være øget trafik til og fra anlægsområdet. Flyvepladsen og højspændingsledningerne påvirkes ikke.

### **Råstofforekomst**

Konsekvenserne for forekomsten af bentonit vurderes at være uvæsentlige, idet den ikke er vurderet som rentabel at udvinde og kun bliver berørt i lille omfang.

### **Vindmøllepark**

I anlægsfasen fjernes 31 ud af 38 af vindmøllerne i Sylthom Vindmøllepark ved Syltholm, hvor tunnelementfabrikken vil blive anlagt. Anlægsfasen vil betyde, at der i ca. 6,5 år kun vil blive produceret begrænset el.

Lokalplanen for vindmøllerne ved Syltholm blev vedtaget i 1996 (Lolland Kommune 1996), og vindmøllerne blev opført kort derefter. Da vindmøller generelt har en levetid på 20 år, kan de ældste vindmøller være tæt på at være udtjente på anlægstidspunktet.

### **Diget og pumpestationer**

Der vil blive anlagt et nyt dige rundt om portalområdet og bag ved tunnelementfabrikken til erstatning af den del af det eksisterende dige, der fjernes. Når tunnelementfabrikken mv. nedtages, vil der blive genopført et nyt dige til erstatning af det oprindelige dige i området med digets oprindelige placering og så vidt muligt udformning.

Inden etablering af produktionsområdet vil pumpestationen ved Strandholm Pumpelag (øst for tunnelportalen) blive flyttet til vest for tunnelementfabrikken, og der vil blive anlagt et nyt afvandingsystem af grøfter hertil. Da afvandingen af området opretholdes, er det vurderet, at konsekvenserne ikke er væsentlige. Udløbet fra pumpestationen vest for Lalandia vil blive flyttet som konsekvens af det nye landområde.

### **Industrianlæg**

BG Element producerer bl.a. jernbetonpæle og er placeret umiddelbart vest for tunnelportalen. Et mindre hjørne vil blive inddraget til anlæg af portalen. Jordbehandlingsanlægget RGS 90 ligger i det område, der vil blive inddraget til tunnelementfabrik. Efter dialog mellem virksomheden og Femern A/S er der gennemført en forlods ekspropriation. Dette giver RGS 90 mulighed for at flytte virksomheden til en ny lokalitet nord for tunnelementfabrikken og dermed fortsætte virksomheden. Flytningen er vurderet i en selvstændig VVM-redegørelse (Cowi 2012). Industrianlægget Dansk Klimatisk Fiskeavl forventes ligeledes at blive overtaget som forlods ekspropriation.

### **Jordbrugsområder**

Af jordbrugsområdet inddrages ca. 150 ha i selve anlægsfasen til placering af produktionsfaciliteterne. Kørsel med anlægsmaskiner på landbrugsjord kan forårsage komprimering af jorden og medføre spild med lokalt begrænset forurening til følge. Foranstaltninger for at nedbringe og afhjælpe jordpakning (udlægning af køreplader, og efterfølgende løsning af jorden) vil derfor indgå i miljøplanen.

Der vil i forbindelse med anlægsarbejderne på land være behov for mindre 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. Ved eventuelle spild vil mistanke om forurennet jord blive undersøgt, og jorden fjernes til rensning eller deponering på miljøgodkendt anlæg efter gældende regler for håndtering af forurennet jord.

### **Områdeklassificeret jord**

Produktionsanlægget inddrager 58 ha af det område, der er områdeklassificeret. En 132 kV ledning, der nedlægges i en kabelrende, som er 2 m bred og 1,5 m dyb etableres ligeledes på en strækning, der er områdeklassificeret. Kabeltracéet vil desuden komme til at ligge i/krydse offentlige vejarealer samt krydse baneterrænet øst for Færgevej. Baneterrænet øst for Færgevej er ikke kortlagt i henhold til lov om forurenede jord, men det kan ikke udelukkes, at der lokalt kan være forurenede jord. Forureningskortlagte områder påvirkes ikke. Anlægsarbejdet kan betyde, at eventuel forurenede jord vil blive oprenset og kan således have en positiv påvirkning.

### **Det nye landområde**

Opravede havsedimenter fra etableringen af sænketunnelen og tunnelramperne anvendes til etablering af det nye landområde. Ca. 8 km af digets forside (som samlet er 63 km langt) vil blive delvist tildækket med de opravede havsedimenter. Der er udført sediment- og havbundsundersøgelser i Femern Bælt (FEMA 2013) for at afgøre, om de kan være forurenede.

Resultaterne fra disse undersøgelser er vist i afsnit 10.1.3 Sedimenter og bundformer. Alle analyser med en enkelt undtagelse er under L Ac. I en prøve er der observeret et indhold af PCB, som overskrider L Ac, men som er under H Ac. Der er observeret 74 µg/kg dw, hvilket svarer 0,074 mg/kg dw, i denne prøve. Analyseresultatet for denne prøve afviger med over en faktor 80 i forhold til de øvrige analyseresultater. Der er ikke danske jordkvalitetskriterier for PCB. Tyske jordkvalitetskriterier for områder med anvendelse til legepladser er 0,4 mg PCB/kg TS og for områder med anvendelse til park- og fritidsanlæg grænseværdien 2 mg PCM/kg TS. Endvidere fremgår det af afsnit 10.1.3, at fund af miljøfremmede stoffer alene begrænser sig til de øverste 0,1 m under overfladen af havbunden.

Generelt er indholdet under det vejledende aktionsniveau for klappning af havmaterialer (Miljøministeriet 2008) og Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier for de stoffer, som der er udarbejdet kriterier for (Miljøministeriet 2010).

## **13.8.4 Virkninger i driftsfasen**

Når anlægsarbejderne er færdige, vil der være nogle varige anlæg- og nye materielle goder - i området øst for Rødbyhavn. Der er tale om en ny motorvej, et nyt jernbanespor, betalingsanlæg, tunnelportal og det nye landområde.

### **Infrastruktur og højspændingsledninger**

Højspændingsledningerne, Lolland-Falster Airport og flytrafikken vil ikke blive påvirket af tunnelen. Motorvejen vil blive opretholdt som lokalvej ind til Rødbyhavn. Gl. Badevej og Færgevej vil, som beskrevet i kapitel 3, blive udvidet. Den nye jernbane og motorvej vil overtage eller supplere funktionen som forbindelse til Tyskland.

Det er op til operatøren af færgerne at afgøre, hvorvidt færgedriften opretholdes efter åbningen af Femern Bælt-forbindelse. Det er heller ikke afklaret, hvad der i givet fald skal ske med lejede havneområder, bygninger mv.

### **Vindmøllepark**

Området vil blive retableret til en tilstand, der muliggør fortsat anvendelse til vindmøllepark. En eventuel genopførelse af den eksisterende eller en ny vindmøllepark indgår ikke i denne VVM-redegørelse. Hverken afstanden til den nye motorvej eller til det nye landområde vil hindre, at området fortsat anvendes til vindmøller. Konsekvensen er derfor vurderet til ikke at være væsentlig.

### **Dige og pumpestationer**

Diget vil blive retableret, pumpestationerne vil være erstattet af nye, og afvandingssystemet opretholdt, så der ikke vil være konsekvenser for afvandingen i området.

### **Industrianlæg**

Jordbehandlingsanlægget RGS 90 vil være flyttet, og anlægget Dansk Klimatisk Fiskeavl, som ikke er i drift, fjernet. Et mindre hjørne af BG Elements grund vil være inddraget.

### **Jordbrugsområde**

I driftsfasen vil ca. 87 ha være blevet inddraget til placering af de nye linjeføringer for motorvej, jernbane samt øvrige anlæg. Anlægget vil også have en vis barriereeffekt i forhold til adgangsforholdene mellem landbrugsområder beliggende øst og vest for vej- og jernbanerne. Der vil dog være blevet etableret nye lokale veje, og den eksisterende tværgående vej opretholdes. Dette kan desuden afhjælpes ved en fornuftig jordfordeling i forbindelse med overtagelsen. Arealinddragelsen og tabet af jordbrugsområde kan være en høj påvirkning lokalt, men på regionalt plan er virkningen vurderet til ikke at være væsentlig.

### **Bentonitforekomst**

Projektet vil være permanent på 25 ha af det område, hvor der er konstateret en forekomst af bentonitler 100 m under terræn. Bentonit kan bl.a. bruges til byggeprojekter, men forekomsten ved Rødbyhavn er af tvivlsom kvalitet. En stor del af den kortlagte forekomst vil fortsat være tilgængelig, og derfor er konsekvensen vurderet til ikke at være væsentlig.

### **Områdeklassificeret jord**

Driftsfasen vurderes ikke at have konsekvenser for områdeklassificeringen. Der vil blive udarbejdet en jordhåndteringssplan med retningslinjer for jordhåndtering, herunder håndtering af forurenede jord efter bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord.

### **Det nye landområde**

Det nye landområde kan eventuelt udvikle sig til et nyt materielt gode. For påvirkninger i øvrigt i driftsfasen se afsnit 13.1 Landskab og jordbund.

## **13.8.5 Virkninger på materielle goder af udvidet renseanlæg**

I anlægsfasen vil sanitært spildevand fra produktionsanlægget blive ledt til renseanlægget øst for Rødbyhavn. I den forbindelse vil anlægget blive opgraderet af Lolland Forsyning og fremadrettet have tilstrækkelig kapacitet til også at kunne håndtere vejvand mv.

Det nye landområde betyder, at udløbet fra renseanlægget vil blive forlænget med 500 m, som beskrevet i 12.3 Vandkvalitet. Desuden har Lolland Kommune planlagt, at spildevand fra Hyltofte Østersøbad efter 2013 skal ledes til renseanlægget ved Rødbyhavn, ligesom en del af vejvandet fra tunnelanlægget skal håndteres af renseanlægget.

Det udbyggede/opgraderede anlæg og øget kapacitetsbehov medfører ikke tab af renseanlægget eller dets funktion, og spildevandet vil blive udledt inden for renseanlæggets nye tilladelse. Derfor er det vurderet, at konsekvensen ikke er væsentlig for renseanlægget som materielt gode.

## **13.8.6 Sammenfatning**

Der vil ske en række påvirkninger af materielle goder. Ændringerne er dog ikke af en sådan karakter, at det har væsentlige påvirkninger for funktionen af de materielle goder i hverken anlægs- eller driftsfasen. Der etableres enten nye anlæg, eller de eksisterende opretholdes og kan fortsat anvendes. Grundet foranstaltninger, typen af påvirkninger mv., er indvirkningen af de materielle goder således vurderet til ikke at være væsentlig.



## 13.9 BEFOLKNING OG SUNDHED

Dette afsnit omfatter sænketunnelens potentielle påvirkning på mennesker, der bor, arbejder eller besøger området omkring Rødbyhavn og Rødby.

Følgende emner er taget med i vurderingen:

- Bolig- og sommerhusområder
- Befolkningens livskvalitet og sundhed

Fokus vil være på betydningen for det enkelte menneske, til forskel fra afsnittene om henholdsvis fritidsliv og materielle goder, hvor fokus er på dels adgangen til rekreative områder (fritidsliv), dels på tilstedeværelsen af en bestemt funktion (materielle goder). Det enkelte menneske omfatter i denne henseende både de personer, der bor i undersøgelsesområdet, og de personer, der arbejder i eller besøger eller af andre grunde færdes i området.

Det er vurderet, at de væsentligste belastninger fra projektet for det enkelte menneske, vil være:

- Arealinddragelse til midlertidig produktions- og arbejds arealer, camp, permanente arealer til tunnelportal, vej og jernbane samt udvidet renseanlæg
- Fysisk opdeling af områder med omvejskørsel og barriereeffekter til følge
- Camp vil mindske påvirkningen af lokalområdet. Der vil i anlægsfasen være øget befolkning og dermed trafik med bl.a. mindsket fremkommelighed, mere liv i lokalsamfundet og større efterspørgsel efter varer til følge (primært anlægsfasen)
- Støj, luft- og lysforurening
- Belastningerne kan ske både i anlægs- og driftsfasen

For at begrænse belastningerne mest muligt for de mennesker, der bor og færdes i området, er der indarbejdet følgende afværgeforanstaltninger i projektet:

- Etablering af camp, der kan huse alle medarbejdere i anlægsfasen og tilgodese deres behov for søvn, mad og fritidsaktiviteter
- Støj, vibrationer og luftforurening under anlæg af sænketunnelen vil blive mindsket mest muligt med det mål at begrænse generne for de mennesker, der bor og færdes i området. Dette er nærmere beskrevet i afsnit 13.7 Der henvises i øvrigt til afsnit om støj og vibrationer
- Der vil blive sat fokus på at undgå arbejds- og trafikulykker gennem etableringen af forskellige målrettede afværgeforanstaltninger
- Lysforurening vil blive begrænset ved kun at tillade nedadbøjet lys i såvel anlægs- som driftsfasen

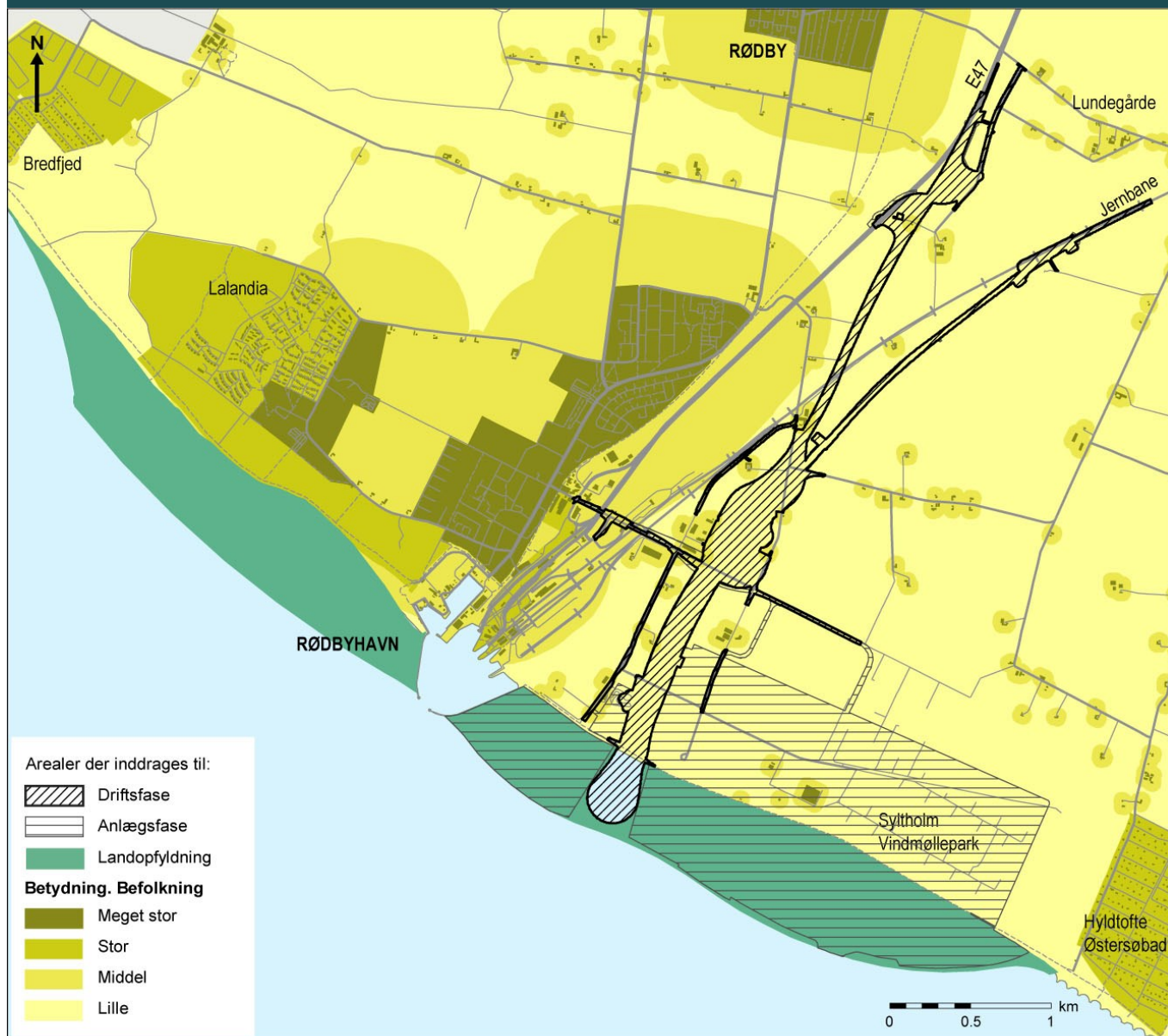
De konkrete afværgeforanstaltninger vil blive håndteret i en miljøplan.

### 13.9.1 Betydning

Betydningen for befolkningen i undersøgelsesområdet er vurderet på en 4-trinsskala (meget stor, stor, middel eller lille). De områder, der er vurderet til at have meget stor betydning for befolkningen, er de to byer Rødby og Rødbyhavn samt feriecenteret Lalandia. Indbyggertallet i Rødby og Rødbyhavn er henholdsvis 2.200 og 1.800. I 2010 var der i alt 716.000 overnatninger på hoteller, feriecentre, campingpladser, vandrerhjem og lystbådehavne i Lolland Kommune (Østdansk Turisme 2011).

Ud over at være områdets største feriehusområde udgør Lalandia et vigtigt center for den lokale befolkning med adgang til biograf, badeland mv. De øvrige sommerhusområder (Bredfjed og Hyldtofte) er vurderet til at have stor betydning.

FIGUR 13.65 Enkelte områders betydning for mennesker og erhvervslivet



Grundkort: © Kort & Matrikelstyrelsen

I forbindelse med vurderingen er der omkring byer og enkeltstående beboelsesejendomme udlagt en bufferzone på henholdsvis 500 m og 50 m ud fra bl.a. støjæssige betragtninger. Områderne inden for bufferzonerne er tillagt en middel betydning. Der er cirka 330 ejendomme i det åbne land, primært fordelt langs landevejene.

De resterende arealer er vurderet til at have begrænset betydning for befolkningen.

### 13.9.2 0-alternativet

Vurderingen af konsekvenser for befolkningen er foretaget i forhold til 0-alternativet, som udgør situationen uden Femern Bælt-forbindelsen og med en trafik, der er fremskrevet til 2025. I 0-alternativet er der dermed indregnet en trafikvækst, som betyder, at der vil være mere trafik på vejene til og fra Rødbyhavn. Derudover er der ikke indregnet nogen væsentlige ændringer, da det forudsættes, at arealanvendelse og afvanding vil være nogenlunde som i dag.

### 13.9.3 Virkninger for miljøet

Vurderingen er baseret på en række kriterier, der forholder sig til områdets betydning for befolkningen og graden af miljøpåvirkning.

Miljøvurderingen tager afsæt i kortlægningen af områdets værdier og disses betydning for befolkningen. Grundlaget for vurderingen af virkninger på befolkningen er dels de direkte indgreb i områder, der har stor betydning for mennesker, dels indirekte belastninger i form af støj og luftforurening samt barriereeffekt. Der er anvendt relevant litteratur, interviews med borgere, organisationer og besøgende i undersøgelsesområdet samt resultater fra beregning af virkninger på støjuddredelsen og luftkvaliteten.

Konkret er der blevet interviewet: 17 tilfældigt udvalgte borgere eller par, der er bosat i området, tre besøgende, forskellige forretningsdrivende og interesseorganisationer, tre sektorledere og kommunaldirektøren fra Lolland Kommune.

Omdrejningspunktet for interviewene har været de adspurgtes forventninger til en Femern Bælt-forbindelse og dens virkninger for befolkningen.

Interviewene indgår ikke i selve vurderingsgrundlaget, idet de personer, som er blevet interviewet, ikke udgør et repræsentativt udsnit af de forskellige typer af befolknings- og erhvervsgrupper, som forventes at blive påvirket af projektet. Interviewene er alene foretaget for at opnå et indtryk af, hvilke forventninger borgerne, de besøgende og udvalgte erhverv har til en Femern Bælt-forbindelse og dens konsekvenser.

Vurderingerne af udbredelsen af støj og luftforurening er behandlet i afsnittene om henholdsvis støj og vibrationer samt luft og klima. I dette afsnit er der fokus på de påvirkninger, der kan have konsekvenser for den bosatte befolknings og de besøgendes livskvalitet og sundhed, herunder også støj og luftforurening.

Der henvises til COWI's miljøvurdering (COWI 2013b) for en nærmere beskrivelse af den bagvedliggende metode og datagrundlag.

### 13.9.4 Virkninger i anlægsfasen

Der vil ikke blive inddraget arealer i byer og sommerhusområder. Byerne vil heller ikke blive opdelt i forbindelse med anlægsfasen. I det åbne land påtænkes opdeling at blive kompenseret ved, at der anvises alternative ruter, og at der etableres nye veje og stier på tværs af anlægget.

I Rødbyhavn og på indfaldsveje til arbejdshavn, tunnelementfabrikken, camp og anlægsområdet i øvrigt vil der være øget trafik, støj og luftforurening. Der henvises til afsnit 13.7.

Under anlægsfasen øges befolkningstallet med ca. 3.000 arbejdere, som vil blive indkvarteret i en camp inden for anlægsområdet. Erfaringen fra lignende projekter viser, at arbejderne i høj grad forbliver i campen i deres fritid, samt at de i længere friperioder tager hjem til deres oprindelige bopæl. I deres fritid kan arbejderne i et vist omfang forventes at anvende faciliteter og attraktioner i de nærliggende byer og områder. Dette kan medføre øget trafik i området og kan samtidigt skabe øget omsætning hos de lokale virksomheder. Den øgede omsætning forventes især at komme virksomhederne inden for detailhandel, hotel og restauration samt kultur og fritid til gode. Femern A/S planlægger, at camp udstyres med rekreative faciliteter, som biograf og motionsrum.

Der kan forekomme perioder med støj og visuelle forstyrrelser for sommerhusområdet Hyldtofte Østersøbad i forbindelse med etablering og drift af tunnelementfabrikken. Det samme kan være tilfældet, mens det nye landområde etableres.

Etablering af landområdet betyder generelt, at der for beboerne i Rødbyhavn ikke vil være adgang til kysten hverken øst eller vest for Rødbyhavn i anlægsfasen. Dette er vurderet som en væsentlig, men midlertidig virkning for boligområder og sommerhusområderne i Rødbyhavn og omegn.

For at mindske påvirkninger heraf vil der blive etableret en ny strand i den vestligste del af det nye landområde, som vil være tilgængelig allerede efter en til to badesæsoner. Med etableringen af den nye strand får både beboerne i Rødbyhavn og feriegæsterne i Lalandia længere til standen. Fra Rødbyhavn vil der være godt 2 km til den nye strand, mens der fra Lalandia vil være cirka 1 km. I dag har beboerne i Rødbyhavn mellem 0,5 - 1 km ned til den nærmeste strand, mens der kun er godt 200 m fra Lalandia og til den nærmeste strand.

I forbindelse med etableringen af den nye strand kan der forekomme forringelser af sigtbarheden på 40 pct., men allerede efter 1 - 2 år vil sigtbarheden være betydeligt forbedret (FEHY 2011). Badevandskvaliteten vil vende tilbage til den nuværende kvalitet i løbet af en kort årrække. De øvrige tilgængelige strande i anlægsfasen – stranden ved Hyldtofte og stranden ved Bredfjord – vil kun i ubetydeligt omfang blive påvirket af forringet sigtbarhed og dermed forringet badevandskvalitet, som følge af øget sedimentindhold i vandet. Dog vil sigtdybden ved Bredfjord strand i 2015 være forringet i lille grad og i begrænset omfang. De forringelser af badevandskvaliteten, som vil forekomme som følge af etableringen af landområderne, vurderes således samlet at være uvæsentlige for befolkningen og de besøgende i området.

De mest betydningsfulde rekreative områder og faciliteter er beliggende langs kysten, herunder badestrande, diget med cykelrute samt de tilgængelige naturområder bag diget, lystbådehavnen i Rødbyhavn, Lalandia og sommerhusområderne. Adspurgt peger de 20 interviewede borgere og besøgende i denne henseende konkret på stranden, naturstierne (de gamle jernbanespor og især diget), go-kartbanen og Lalandia som de vigtigste rekreative områder. Der henvises til afsnittet om friluftsliv for en vurdering af konsekvenser for friluftslivet.

Projektets effekt på befolkningens livskvalitet vurderes ikke at være væsentligt, idet der uden for projektområdet fortsat vil være adgang til diget og til strandene. Adgangen til stranden umiddelbart vest for Rødbyhavn og diget øst for Rødbyhavn vil dog være begrænset i anlægsfasen.

### 13.9.5 Virkninger i driftsfasen

Der vil ikke blive inddraget areal i byer og sommerhusområder. Der er heller ingen trafikstøj fra anlægget, som overskrider de gældende støjgrænser i byer og sommerhusområder.

Når forbindelsen er færdig, vil Rødbyhavn opleve en reduktion af støj og luftforurening gennem byen. Denne reduktion er mindre, såfremt færgerne opretholdes, fordi færgerne bidrager betydeligt til luftforurening og støj i boligområder. Samlet set vurderes sænketunnelen at kunne få en positiv konsekvens for beboelsesområder og sundhed i Rødbyhavn.

Et mindre antal fritliggende beboelsesejendomme samt erhvervsbygninger vil blive overtaget i det område, der er planlagt til anlæg af tunnelen. Dette vurderes ikke at have væsentlige virkninger for befolkningen som helhed.

Der vil ikke forekomme opdeling af store boligområder. I det åbne land vil opdeling, så vidt muligt, blive kompenseret ved at anvise alternative ruter.

Efter anlæg af tunnelen tages produktionsområdet ned, og området retableres til sin nuværende tilstand. Langs kysten og på det nye landområde vil der blive udviklet nye rekreative muligheder til gavn for befolkningen og de besøgende i området.

Spredningsberegningerne viser, at der lige omkring tunnelåbningen og op til ca. 200 m fra denne i retning væk fra tunnelåbningen vil være en koncentration af PM<sub>10</sub> og NO<sub>2</sub>, der er højere end grænseværdier for luftkvalitet for boliger og områder med offentlig adgang. Der vil ikke være nogen permanent beboelse, og offentligheden vil ikke have adgang til de udendørsarealer, hvor koncentrationen er over grænseværdierne. Derfor vurderes dette ikke at få helbredsmæssige konsekvenser for dem, der går forbi tunnelåbningen på stien. Det skyldes, at stien anlægges i en sådan afstand til åbningen, at den befinder sig uden for det område, hvor koncentrationen forventes at være over grænseværdierne for luftkvalitet for boliger og områder med offentlig adgang.

### 13.9.6 Virkninger på befolkning og sundhed af udvidet renseanlæg

Virkninger på øget udledning til havmiljøet er vurderet i afsnit 12.3. Virkninger af de små påvirkninger på Lolland vurderes som ubetydelige for befolkning og sundhed.

### 13.9.7 Sammenfatning

Der er ikke identificeret væsentlige negative påvirkninger for boligområder i forbindelse med anlæg og drift af en sænketunnel, heller ikke i forhold til arealinddragelse og opdeling. Et ophør af færgedriften eller en reduktion af trafikken til havnen vil medføre færre støjgener til gavn for borgernes velbefindende.

Sommerhusområderne kan opleve øget støj og visuel påvirkning i anlægsfasen, og lys fra anlægsfasen og trafikken på den nye motorvej påvirker enkelte fritliggende boliger.

De ca. 3.000 arbejdere, der skal bygge kyst-kyst projektet, forventes at tilbringe hovedparten af deres tid på arbejdspladsen og i den camp, der etableres. I campen etableres faciliteter som motionsrum, biograf mv, således at medarbejderne kan få opfyldt deres behov for rekreativitet i fritiden. Dette gøres bl.a. for at begrænse trængsel i form af mere trafik og flere mennesker i lokalområdet.

Befolkningens sundhed påvirkes ikke væsentligt af hverken støjgener eller luftforurening i anlægsfasen. Det samme gælder for driftsfasen, hvor der overordnet set er vurderet, at projektet medfører en positiv effekt på støjgener og luftforurening, især hvis færgedriften ophører. Lige omkring tunnelåbningen og op til ca. 200 m fra denne i retning væk fra tunnelåbningen vil der være en forhøjet koncentration af luftforurening. Der er tale om et meget begrænset område på 20 - 30 m bag tunnelportalbygningen i retning mod havet. Der vil ikke være nogen permanent beboelse, og offentligheden vil ikke have adgang til de udendørsarealer, hvor koncentrationen er over grænseværdierne. Det vurderes derfor, at der ikke er konsekvenser for menneskers sundhedsstilstand.

## 13.10 REFERENCER

Caspersen, O.H. og Olafsson, A.S. 2006. Oplevelsesværdier og det grønne håndtryk. By og Landsplansserien nr. 27.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2010.

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.

DMU 2005. Usikkerheder i modeller for ammoniak i forbindelse med VVM og tærskelværdi for beregnet kvælstofafsætning for en enkelt kilde til særligt følsomme naturområder. Notat dateret 26.06.2005.

Tilgængeligt på:  
[http://www2.mst.dk/Wiki/GetFile.aspx?Page=Husdyrvejledning.Individuelt%20krav%20for%20naturomr%c3%a5der%20-%20Vurdering&File=DMUom modeller for ammoniakbelastning fra enkelte kilder.pdf](http://www2.mst.dk/Wiki/GetFile.aspx?Page=Husdyrvejledning.Individuelt%20krav%20for%20naturomr%c3%a5der%20-%20Vurdering&File=DMUom%20modeller%20for%20ammoniakbelastning%20fra%20enkelte%20kilder.pdf)

DMU 2011. Opslag i database for målinger udført under LMP eller BOP.  
[http://www2.dmu.dk/1\\_Viden/2\\_miljoe-tilstand/3\\_luft/4\\_maalinger/5\\_database/hentdata.asp](http://www2.dmu.dk/1_Viden/2_miljoe-tilstand/3_luft/4_maalinger/5_database/hentdata.asp)

DTU 2011. Beregningsnotat samt dialog med Hans Otto Holmegaard Kristensen, Senior forsker ved Danmarks Tekniske Universitet, om fremtidige færger og deres emissioner.

FEHY 2013. Rapport om vandkvalitet.

FEMA 2013. Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Soli Baseline. Volume II. Seabed chemistry og the Fehmarnbelt Area. Report no. E1TR0056.

Femern 2011. Memo "Traffic forecast for 2025 and 2030 for the Fehmarn belt Fixed Link and for the Zero Case (continued ferry service)", Femern A/S, version 16. November 2011.

Forman & Alexander, 1998.

Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet 2011. SUSY Grøn: Brug af grønne områder og folkesundhed i Danmark.

Lolland Kommune 1996. Lokalplan 803.2 Lokalplan for udskiftning af vindmøller i Syltholm Vindmøllepark samt udvidelse mod nordvest.

Miljøministeriet 2007. Vejledning om landskabet i kommuneplanlægning. Miljøministeriet.

Miljøministeriet 2008. Vejledning nr. 9702 af 20/10 2008 om Dumpning af optaget havbundsmateriale-klapning. By- og Landskabsstyrelsen.

Miljøministeriet 2009. Vejledning om VVM i planloven. By- og Landskabsstyrelsen.

Miljøministeriet, Miljøstyrelsen. 2010. Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord og kvalitetskriterier for drikkevand, opdateret juni og juli 2010.

Miljø- og Energiministeriet Miljøstyrelsen. 1984. Ekstern Støj fra virksomheder. Vejledning nr. 5/1984. November 1984.

Miljøministeriet, Naturstyrelsen (maj 2013). vandplan 2010 - 2015 (forhøring), Østersøen, Hoved-vandopland 2.6. Vanddistrikt: Sjælland – forslag, 2011 rev. 2013 309 pp.RAT 2011. Visualiseringer fra Lolland, foreløbige pr. august 2011.

Vejdirektoratet 2009. Veje, vejkonstruktioner - afvandingskonstruktioner. Vejregel.

Vejdirektoratet 2011a. Vejledning om flagermus og større veje. Rapport 382.

Vejdirektoratet 2011b. Fauna- og menneskepassager – en vejledning. Vejregel.

Østdansk Turisme 2011. Årstatistik. Ho Hoteller, Feriecentre, Camping, Vandrerhjem, Feriehuse, Lystbåde. Besøgstal attraktioner og seværdigheder.