



# 14

## MILJØVURDERING FEHMARN

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

**Femern**  
*Sund ≈ Bælt*

# INDHOLD

<b>14</b>	<b>MILJØVURDERING – FEHMARN</b>	<b>1083</b>
14.1	Landskab og jordbund	1083
14.2	Plante- og dyreliv	1092
14.3	Kulturarv	1113
14.4	Friluftsliv	1117
14.5	Overfladevand og grundvand	1123
14.6	Luftkvalitet og lokalklima	1130
14.7	Støj og vibrationer	1134
14.8	Materielle goder	1141
14.9	Befolkning og sundhed	1145
14.10	Referencer	1152

## 14 MILJØVURDERING – FEHMARN

I dette kapitel redegøres for, hvordan konstruktion og drift af sænketunnelens tilslutnings- og rampeanlæg potentielt kan påvirke området ved Puttgarden. Redegørelsen for dette tyske område er medtaget i den danske VVM-redegørelse for kyst-kyst projektet for at kunne vurdere projektets påvirkning som helhed. Det er de tyske myndigheder, som godkender og fastlægger miljøvilkår på Fehmarn.

Vurderingerne på Fehmarn følger den overordnede metode beskrevet i kapitel 9. Alle vurderinger af potentielle påvirkninger på Fehmarn indgår i de følgende kapitler. For overskuelighedens skyld forenkles dog nogle af vurderingerne i forhold til tyske retningslinjer. F.eks. gengives nogle gange kun principperne bag vurderingsmetoden frem for alle detaljer i metoden. Vurderingskriterier og metoder tager afsæt i den tyske lovgivning og kan derfor afvige fra almindelig dansk praksis. Kapitlet er opbygget således, at 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 og befolkning og sundhed.

For en yderligere gennemgang af kapitlets opbygning og af grænsefladen mellem dette kapitel og andre kapitler, der indeholder information af relevans for Fehmarns miljøvurdering, henvises til kapitel 11, som udgør en introduktion til miljøvurderingskapitlerne (kapitel 12, 13 og 14).

### 14.1 LANDSKAB OG JORDBUND

Landskab og jordbund er tæt forbundet med hinanden. Jordbundsforholdene har indflydelse på landskabets form, og på hvordan arealet er blevet anvendt gennem tiderne.

Jordbunden i undersøgelsesområdet på Fehmarn er hovedsagelig dannet af aflejringer fra istiden, men der forekommer også ferskvandsaflejringer i tidligere moseområder. Langs kysten forekommer sandstrande, kystklinter mv.

Landskabet udgøres overvejende af landbrugsområder. Disse er enten åbne og ensformige, mere varierede (med f.eks. levende hegn) eller præget af bestemte landskabselementer som alléer eller havudsigt.



Figur 14.1 Landbrugslandskab med en allé som prægende landskabsэлемент i horisonten



Desuden forekommer der i undersøgelsesområdet kystlandskaber og lavbundslandskaber, som ofte er mere naturprægede, samt landskabsområder med bebyggelser og trafikinfrastruktur.

Figur 14.2 Kystlandskab ved Marienleuchte med udsigt mod vest





De belastninger, som kyst-kyst projektet potentielt kan forårsage på jordbund og landskab, kan overordnet inddeles i:

- Inddragelse af areal
- Påvirkning af landskabsoplevelsen (støj, belysning, anden visuel påvirkning, lugt og opsplitning af landskabet)
- Komprimering og forurening af jord
- Ændringer i grundvandsstanden (sænkning/opstuvning), der påvirker jordbunden

For at mindske kyst-kyst projektets påvirkninger er der indarbejdet designoptimeringer, afværge- og kompensationsforanstaltninger for landskab og jordbund. Der er tale om følgende tiltag:

- I områder med lavbundsjarde, strandarealer og klinger samt i områder med landskaber af stor eller meget stor betydning begrænses arealinddragelsen mest muligt
- Overjorden og underjorden lagres separeret fra hinanden, så den oprindelige lagdeling af jorden efterfølgende lettere kan reetableres
- Belægninger fra anlægsfasen fjernes, og komprimeret jord løsnes
- Emissioner af forurenende stoffer reduceres i anlægsfasen
- Støv- og lysforurening minimeres
- Linjeføringen designes, så den tilpasses det eksisterende landskab
- I området omkring linjeføringen etableres landskabselementer i form af græs, stauder, buske og træer/alléer
- Det nye landområde designes, så det ligner et naturligt forekommende landskab
- Permanent inddraget jordbund kompenseres ved f.eks. at tage landbrugsarealer, udpeget af myndighederne ud af drift til naturgenopretning
- Der gennemføres naturbeskyttelse, som beskrevet i afsnittet om plante- og dyreliv

## Betydning

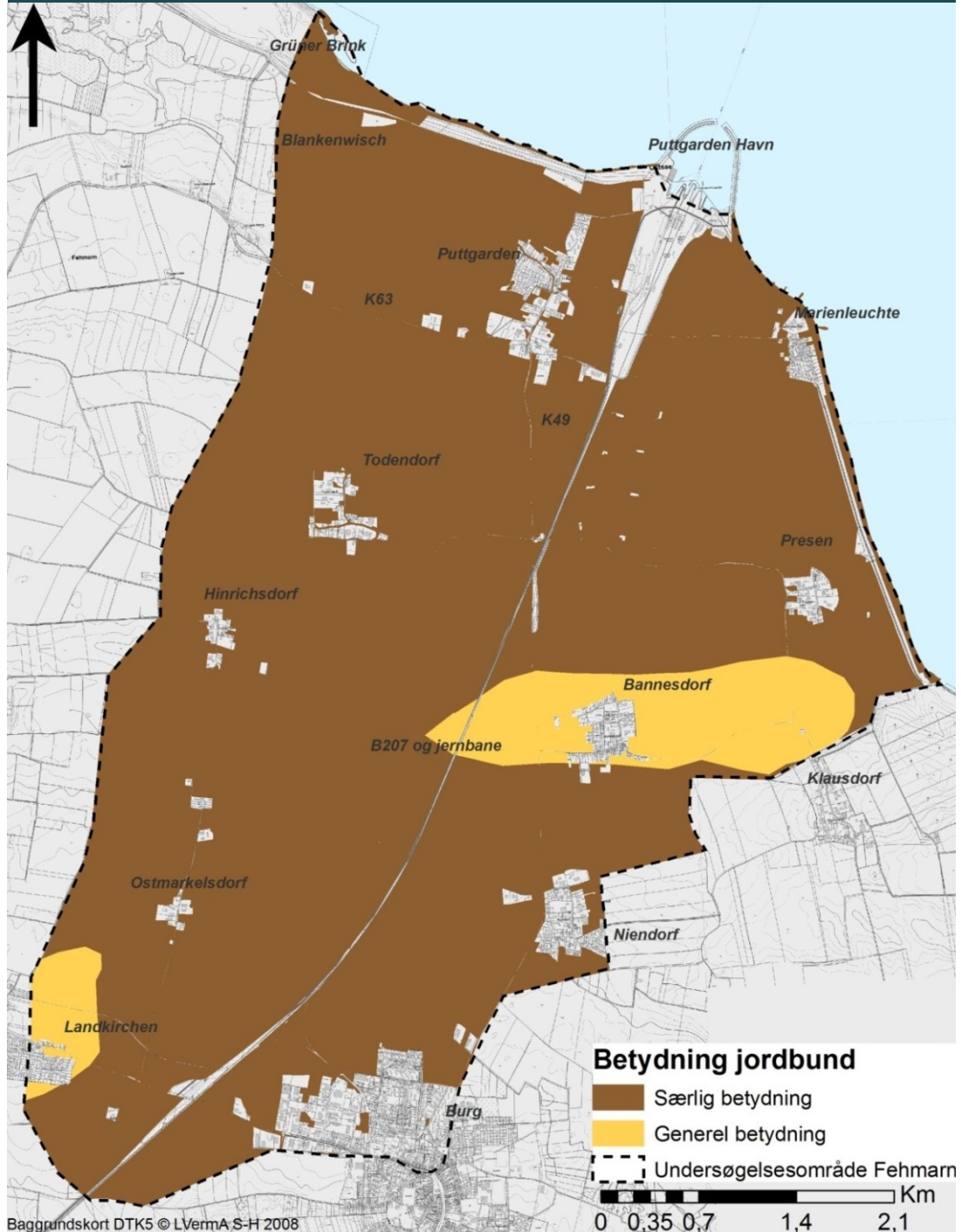
### **Jordbundsforhold**

Jordbundsforholdenes betydning vurderes på en 2-trinsskala (særlig og generel). Om jordbundens betydning er særlig eller generel afhænger af, hvor sjælden, udbytterig og upåvirket jorden er. Desuden indgår parametre som jordens biologiske funktion, geomorfologiske historie og rolle i vandets kredsløb i kriterierne for vurderingen af betydningen af jordbunden.

Særlig betydning har post-glaciale marine aflejringer, moseaflejringer og den såkaldte sortjord (Fehmarn Schwarzerde) (figur 14.3). Sidstnævnte er en særlig næringsrig, mørk morænejord af regional betydning, som kun findes på Fehmarn, og som giver høje høstudbytter ved landbrugsdrift. Desuden er kystklinerne vurderet at være af særlig betydning.

Generel betydning har de øvrige morænejorde, de såkaldte brunjorde "Parabraunerde-Formen", som er mere almindelige i Tyskland.

Figur 14.3 Betydning af jordbund



### Landskab

Landskabets betydning er vurderet på en 4-trinsskala (meget stor, stor, middel og lille) med fokus på de æstetiske aspekter af landskabet. Generelt vil højere betydning tilskrives naturligt forekommende landskaber (præget af eksempelvis overfladevand eller naturlig dynamik mv.) og kulturhistorisk prægede landskaber (f.eks. gennem bestemte bebyggelsesmønstre og arealanvendelser). Kategoriseringen i de fire betydningstrin bygger på tre kendetegn: 1) landskabets særpræg, som er en kombination af naturligheden/oprindeligheden, særlige strukturer i landskabet og sjældenhed i regionen, 2) landskabets mangfoldighed, som er størst i et landskab med

et varierende terræn og mange skiftende strukturer og elementer i landskabet og 3) landskabets æstetiske kvalitet, som er en subjektiv størrelse.

Af meget stor betydning er kystlandskaberne, som befinder sig i den nordlige del af undersøgelsesområdet samt fredede landskaber bestående af naturbeskyttelsesområdet "Grüner Brink" og landskabsbeskyttelsesområdet "LSG Insel Fehmarn" (figur 14.4).

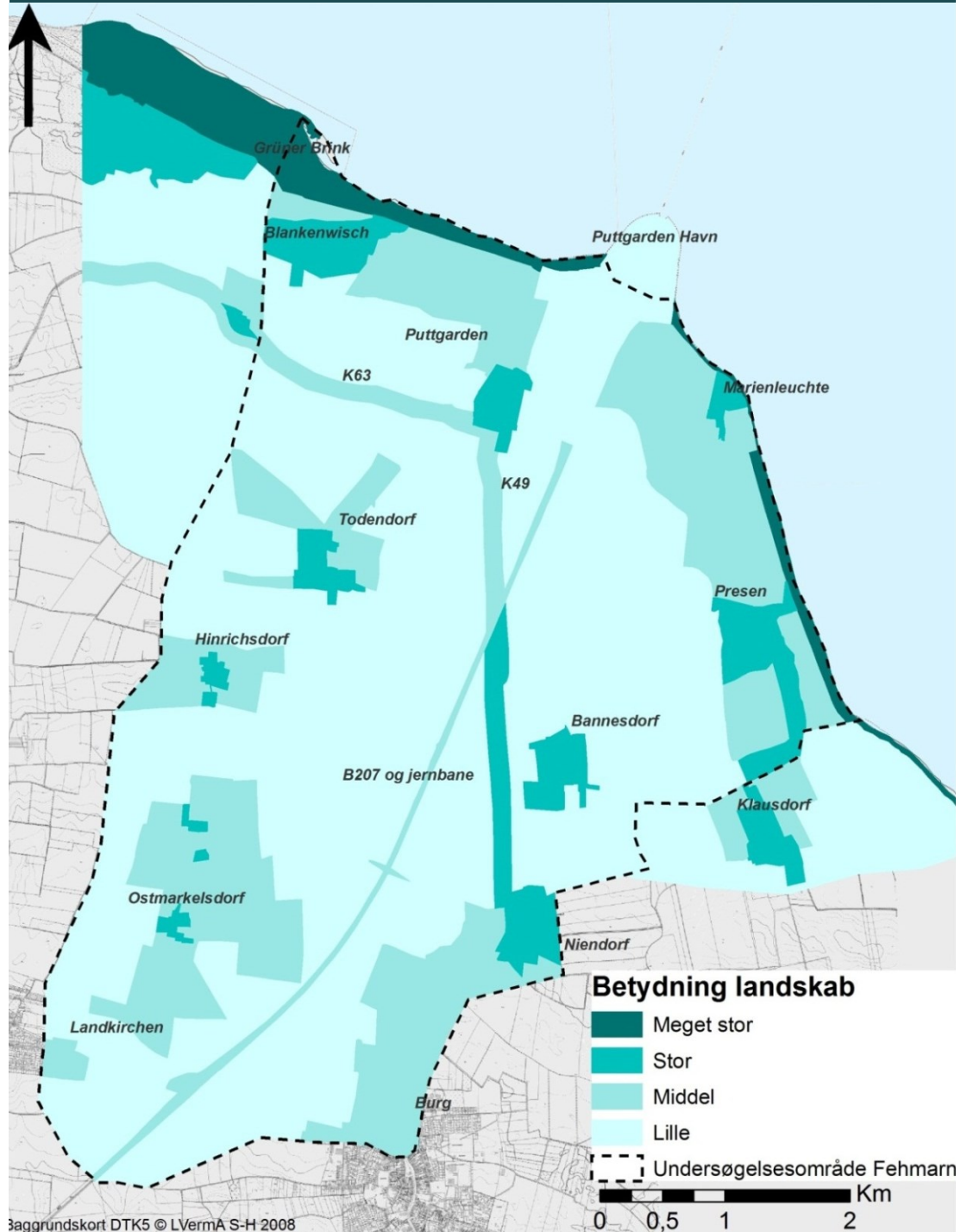
Stor betydning tildeles lavbundslandskaber, landbrugslandskaber med tydelige alléer og ældre, alsidige landsbyer. Det skyldes, at disse landskaber i forhold til det øvrige landskab har særlige landskabsprægende elementer.

Af middel betydning er øvrige landskaber med færre, men dog nogle positive landskabsprægende elementer. Det gælder både landbrugslandskaber med mindre tydelige alléer, landbrugsarealer med udsigt til havet, landsbyer og hovedvej B207, som er omgivet af landskabsprægende vegetation.

Af lille betydning er ensartede landsbyer og landbrugslandskaber samt industriprægede områder som havneområdet ved Puttgarden.



Figur 14.4 Betydning af landskab



Note: Undersøgelsesområdet er udvidet i forhold til de andre miljøfaktorer på grund af den potentielle visuelle påvirkning

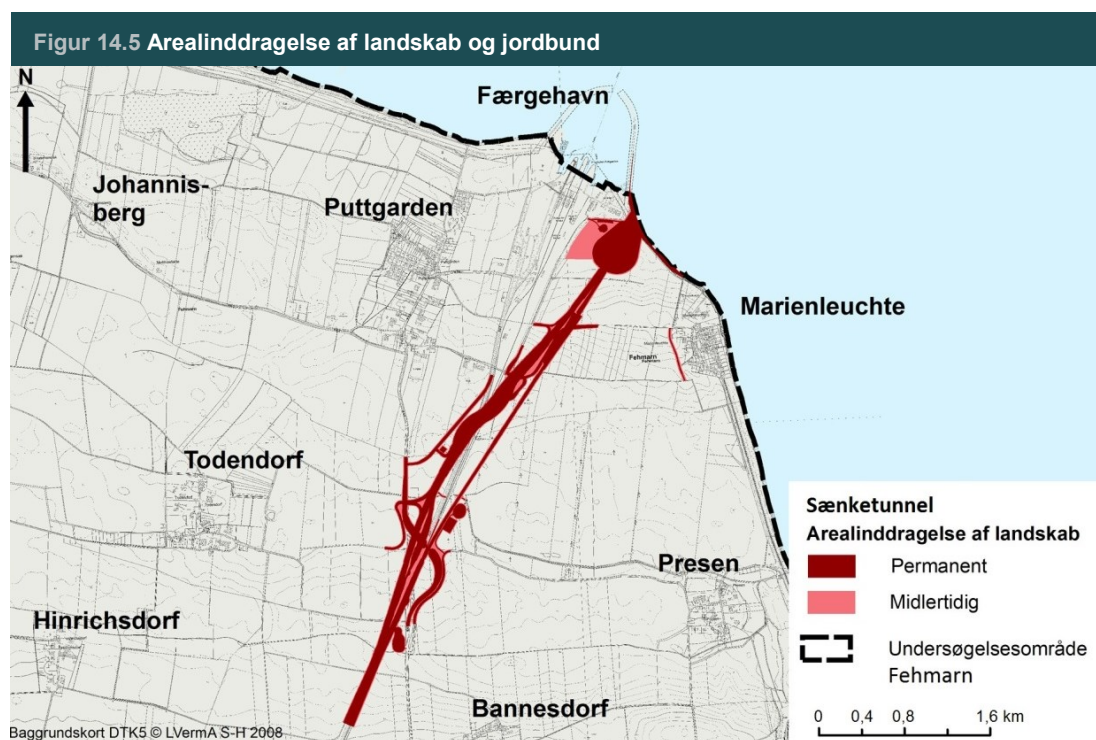
### 0-alternativet

Det er vurderet, at landskabets og jordbundens betydning i 0-alternativet (2025) vil være stort set som i dag. Den overvejende arealanvendelse vil fortsat være landbrugsdrift. Der er ikke planlagt større byudviklingsprojekter. Et område ved hovedvej B207 mellem Hinrichsdorf og Bannesdorf og et område syd for den eksisterende vindmøllepark Presen er udpeget til potentielle vindmøllelokaliteter. En etablering af disse vindmøller vil ændre det visuelle indtryk af landskabet i området.

## Virkninger i anlægsfasen

### Inddragelse af areal – midlertidigt

En række arealer inddrages midlertidigt i anlægsfasen til byggeplads og til brug under selve anlægsarbejdet. Efter anlægsfasens ophør vil arbejdsområdet blive nedtaget og arealet retableret. Permanente arealinddragelser vurderes under afsnittet om driftsfasen. Den midlertidige arealinddragelse er beregnet for både jordbund og landskab, hvilket vil sige, at der for samme område er arealangivelser for inddragelse af jordbunden og for inddragelse af landskabet.



Note: På kortet vises arealinddragelsen for landskab. Inddragelsen af jordbundsarealer er lidt mindre, da den ikke inkluderer befæstede arealer. Forskellen er dog begrænset

Den midlertidige arealinddragelse udgør i alt 14,5 ha jordbundsareal (figur 14.5). Stort set hele arealet består af sortjord "Fehmarner Schwarzerde", som har særlig betydning. Under 1 ha består af brunjord "Parabraunerde" tildelt generel betydning samt af kystklint og strandsand tildelt særlig betydning. Den samlede arealinddragelse for jordbund er lidt mindre end for landskab, fordi befæstede arealer ikke indgår i opgørelsen for jordbund.

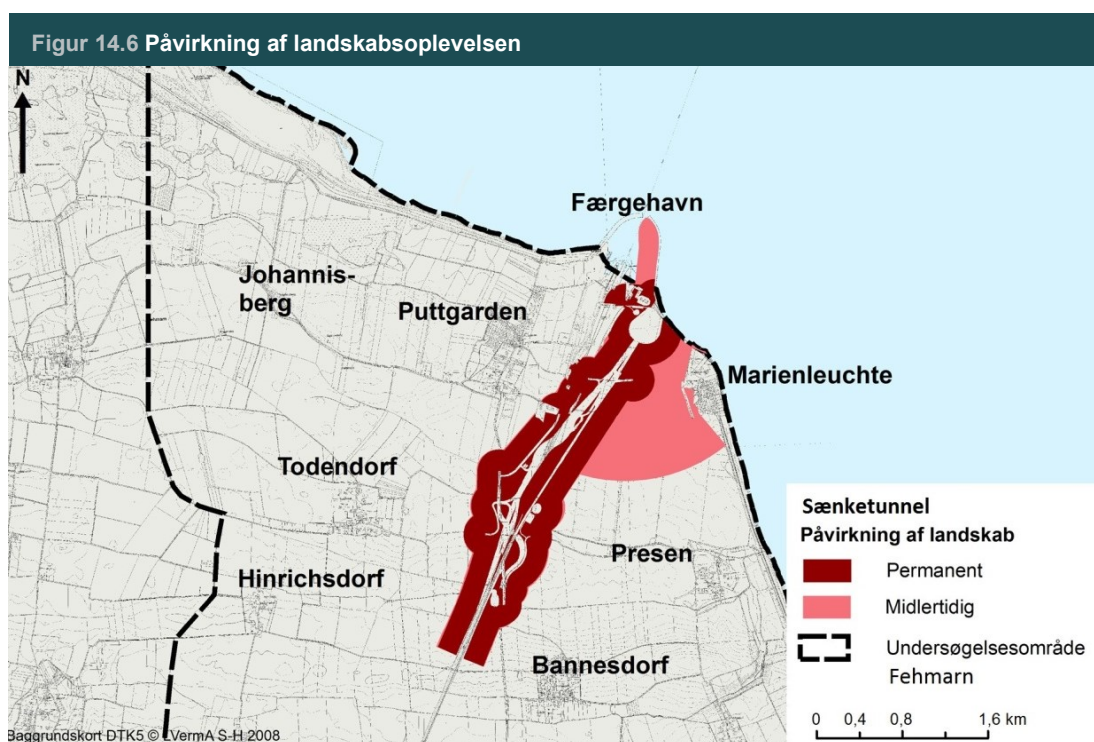
Det landskab, der inddrages i anlægsfasen, er opgjort til i alt 16 ha (figur 14.5). 0,04 ha, af det inddragede areal består af kystlandskabet øst for Puttgarden (meget stor betydning), som til dels udgøres af lav kystklint eller strand. Kystklingen afspejler med sine geologiske lag den geomorfologiske historie, hvilket ikke er muligt at genskabe. Denne påvirkning må således betragtes som permanent, selvom det sker i anlægsfasen. Desuden inddrages en del af den karakteristiske allé-struktur ved tilslutningsområdet mellem den nye motorvej og hovedvej B207 samt et mindre område ved Marienleuchte på tilsammen 0,7 ha af stor betydning.

8,2 ha af de inddragede arealer er vurderet at have middel betydning. Arealerne består af varierede landbrugslandskaber og landbrugslandskaber med havudsigt og ligger mellem færgenhavnen og Marienleuchte, ved alléen ved K49 samt infrastrukturlandskabet ved hovedvej B207 og den eksisterende jernbane.

Endelig inddrages 7,1 ha af lav betydning i form af et ensformigt landbrugslandskab og landskab påvirket af vindmøller og industri.

### Påvirkning af landskabsoplevelsen

Landskabsoplevelsen kan overskygges af karakteristiske lyde og lugte, belysning, andre visuelle ændringer samt opsplitning af landskabet. Generelt er et landskab mere påvirkeligt (især visuelt), hvis det præges af en flad topografi og har få landskabselementer. Denne vurdering danner i kombination med landskabets betydning grundlaget for en række foruddefinerede kriterier, der inddeler landskabets følsomhed over for påvirkninger i fire trin (meget stor, stor, middel og lille). Kriterierne er defineret af Femern A/S og godkendt af myndighederne. Påvirkningen af landskabsoplevelsen er opgjort i form af arealer, der forventes påvirket i forskellig grad ud fra deres afstand til anlægsområdet og anlægsområdets karakteristika. F.eks. udregnes den visuelle påvirkning efter følgende princip: Arealet, der påvirkes, stiger med højden på anlægsområdets konstruktioner, idet højere konstruktioner kan ses på længere afstand.



Note: Den eksisterende landskabsoplevelse overskygges på de viste arealer af karakteristiske lyde og lugte, belysning, andre visuelle ændringer og opsplitning af landskabet. Inddragede arealer indgår ikke i opgørelsen

Påvirkning af landskabsoplevelsen udgør i alt 99,6 ha (figur 14.6). Kystlandskabet har meget stor følsomhed. Kystlandskabet påvirkes visuelt øst for færgenhavnen og nord for Marienleuchte. Den visuelle påvirkning sker på grund af opstilling af siloer, bygninger, kraner mv. på byggepladsen og påvirker et område på 0,3 ha. Påvirkninger af landskabsoplevelsen i områder med stor følsomhed udgør 0,1 ha, herunder påvirkninger af landskabsområdet ved alléen ved vejen K49 og 0,2 ha af lokalområdet ved Marienleuchte.

Et areal på 1,1 ha af landbrugslandskabet med havudsigt mellem Marienleuchte og færgenhavnen opsplittes af Femern Bælt-forbindelsens tilslutninger. En del af området mister sin havudsigt. Desuden sker der en visuel påvirkning af 56,8 ha og 25,8 ha af landbrugslandskaber henholdsvis med og uden havudsigt (landskaber af middel følsomhed), og af 15,3 ha landbrugsområde af lav følsomhed.

For de dele af jernbanen, som anlægges vest for den eksisterende landevej, vil den visuelle landskabsoplevelse allerede være præget af vejen. Derfor kan byggepladserne ikke anses for at være afgørende forringelser af landskabsoplevelsen i disse områder.



### **Komprimering og forurening af jord**

De samme arealer, som inddrages midlertidigt, bliver komprimeret som følge af de aktiviteter, som finder sted på byggepladsen i anlægsfasen. Forurening på byggepladsen forebygges efter gældende regler. Forurening med næringsstoffer og miljøfremmede stoffer på arealer langs byggeområdet som følge af anlægsarbejdet vurderes som ubetydelige. Desuden svarer arealerne stort set til de arealer, der indgår i vurderingen af jordforurening i driftsfasen. Arealerne består næsten udelukkende af sortjord, som på grund af bl.a. det høje indhold af organisk materiale vurderes at være relativt følsom over for komprimering og forurening. Efter anlægsfasen løsnes de komprimerede arealer ved at dybdepløje dem, og midlertidigt opgravet jord lægges tilbage med overjorden øverst og underjorden nederst, så jorden igen er egnet til samme arealanvendelse som før anlægsfasen.

### **Ændringer i grundvandsstanden**

I anlægsområdet findes ingen sammenhængende grundvandsforekomster og ingen overfladenære grundvandsforekomster. Grundvandsreguleringen begrænser sig til overløbsboringer og mindre forekomster, der ligger dybere end 10 m under havoverfladeniveau. På denne baggrund vurderes det, at påvirkningen af jordbunden ved sænkning og opstuvning af grundvand kan betragtes som uvæsentlig.

### **Virkninger i driftsfasen**

#### **Inddragelse af areal - permanent**

Den permanente arealinddragelse er ligesom den midlertidige arealinddragelse opgjort for både jordbund og landskab, selvom det overvejende udgør de samme arealer (figur 14.5).

Den permanente arealinddragelse for jordbund er beregnet til i alt 47,5 ha. Stort set hele arealet består af sortjord (44,8 ha) samt af strandarealer og kystklint (2,6 ha) af særlig betydning. Kun 0,1 ha ved Bannesdorf er brunjord, som er af generel betydning. Det samlede landskabsareal på Fehmarn, som inddrages i driftsfasen, udgør 53,5 ha, som hovedsageligt består af landbrugsområder.

1,9 ha inddrages af kystlandskab med meget stor betydning øst for Puttgarden, som til dels består af lav kystskrænt eller strand. Yderligere inddrages 2,3 ha af stor betydning, som udgøres af en lille del af lokalområdet ved Marienleuchte og af en del af landbrugsområdet ved tilslutningsområdet mellem den nye motorvej og hovedvejen B207.

Af middel betydning inddrages i alt 23,5 ha bestående af varierede landbrugslandskaber, trafikinfrastrukturlandskabet ved hovedvej B207 samt landbrugslandskaber med havudsigt mellem færgehavnen og Marienleuchte og nord for hovedvejen B207. Forbindelsen inddrager desuden 25,8 ha ensformigt landbrugslandskab og landskab påvirket af infrastruktur. Sidstnævnte landskab har lav betydning.

De inddragede arealer (og nogle af de andre påvirkninger) kompenseres ved landskabsudvikling i de af myndighederne udpegede områder.

#### **Påvirkning af landskabsoplevelsen**

Påvirkning af landskabsoplevelsen (overlejring af karakteristiske lyde, lugte, belysning, andre visuelle ændringer og opsplittning af landskabet) opgøres i form af påvirkede arealer (ha) efter samme metode som den, der er beskrevet for anlægsfasen. Påvirkningen udgør i alt 193,1 ha (figur 14.6). For et kort over støjdbredelsen fra projektet henvises til afsnit 14.7 Støj og vibrationer.

Et areal på 0,2 ha af kystlandskabet af meget stor følsomhed umiddelbart øst for færgeterminalen og en smal stribe af kysten mellem færgehavnen og Marienleuchte påvirkes visuelt. Af stor følsomhed påvirkes et område på 7,7 ha ved alléen ved vejen K49 syd for krydset med hovedvej B207.

I alt påvirkes 47,5 ha varieret landbrugslandskab og landbrugslandskab med havudsigt af middel følsomhed. Det drejer sig om landskabsområdet ved alléen ved vejen K49 nord for krydset med

hovedvej B207, landskabet langs den eksisterende bane og vej fra Puttgarden til Bannesdorf samt landbrugslandskabet med havudsigt mellem Marienleuchte og færgehavnen, både øst og vest for Femern Bælt-forbindelsen. Ud over den visuelle påvirkning sker der også en opsplitning af landskabet. En del af området mister sin havudsigt.

På 137,8 ha påvirkes landskabsoplevelsen af ensformigt landbrugsområde og infrastrukturpåvirket landskab af lav følsomhed.

For at minimere påvirkningen af landskabsoplevelsen tilpasses design, linjeføring samt nye landområder så vidt muligt til de eksisterende forhold.

#### **Komprimering og forurening af jord**

Det antages, at et jordbundsareal langs Femern Bælt-forbindelsen vil kunne blive påvirket af forurening fra trafikken (tungmetaller, organiske forbindelser, næringsstoffer, partikler og NO<sub>x</sub>). Vurderingen følger forsigtighedsprincippet. Den tager udgangspunkt i grænseværdier fra forordningen for jordbundsbeskyttelse (Bundesbodenschutzverordnung - BBodSchV), i trafiktal og i vejledningen for vejanlæg (Orientierungsrahmen für Strassenbauvorhaben). Der regnes med, at en stribe på 50 m's bredde langs vejanlæg kan blive påvirket med værdier, der ligger lidt over den eksisterende baggrundskoncentration. Den største påvirkning med tungmetaller sker inden for de første 10 m. Arealerne (37,9 ha) består næsten udelukkende af sortjord, som på grund af bl.a. det høje indhold af organisk materiale vurderes at være relativ følsom over for forurening. Beplantninger (græs, stauder og buske mv.) på skråningerne langs linjeføringen vil begrænse spredning af forureningen. I driftsfasen sker der ingen komprimering.

#### **Ændringer i grundvandsstanden**

I driftsfasen sker der ingen ændringer i grundvandsstanden.

#### **Sammenfatning**

Et tilslutnings- og rampeanlæg med motorvej, jernbane samt tunnelportal øst for Puttgarden vil inddrage jordbund og landskab midlertidigt i anlægsfasen (henholdsvis 14,5 ha og 16 ha) og permanent i driftsfasen (henholdsvis 47,6 ha og 53,4 ha). Arealerne består overvejende af landbrugsarealer af særlig jordbundsmæssig betydning og af middel eller lille betydning for landskabet. Arealinddragelse (anlæg og drift) af mere naturpræget landskab udgør under 5 ha, der overvejende består af strandarealerne ved det nye landområde og landskab præget af alléer. De midlertidigt inddragede arealer genetableres, og de permanent inddragede arealer kompenseres.

Kyst-kyst projektet påvirker desuden landskabsoplevelsen på 99,6 ha i anlægsfasen og 193,1 ha i driftsfasen ved især visuelle ændringer, men også ved støj, lugt og opsplitning af landskabet. Landskabets følsomhed over for disse påvirkninger er dog overvejende middel eller lille, og påvirkningen begrænses så vidt muligt ved at tilpasse projektet til de eksisterende forhold.

Forurening og komprimering af jordbunden begrænses gennem en række afværgeforanstaltninger. Påvirkninger af jordbunden ved grundvandssænkninger er yderst begrænsede og ubetydelige.

Efter afværge- og kompensationsforanstaltningerne efterlader projektet pr. definition ingen væsentlige påvirkninger af jordbund og landskab.

## **14.2 PLANTE- OG DYRELIV**

Den arealmæssigt dominerende naturtype på Fehmarn er dyrkede marker, der gennemskæres af nogle få bæltter med træer og hække. Derudover forekommer et stort antal små vådområder, især vandhuller, som findes jævnt fordelt i landbrugslandskabet.

Naturtyperne langs kysten udgøres især langs nord- og vestkysten af laguner med brakvandsrørskove, strandenge, strandvolde og klitter. Længere mod øst findes områder med stejle klinter.

Det nordvestlige hjørne af undersøgelsesområdet er en del af et Natura 2000-område (kapitel 17 Natura 2000). Kystområderne rummer langt den største biologiske mangfoldighed på Fehmarn og

udgør levesteder for en række specialiserede og truede arter. De udgør også raste- og fourageringsområder for trækfugle. Ynglende vandfugle forekommer i mindre grad i form af bl.a. kolonier af terner og måger.

De for undersøgelsesområdet undersøgte komponenter i relation til plante- og dyrelivet (i henhold til naturbeskyttelsesloven – Bundesnaturschutzgesetz, BNatSchG) er følgende:

- Naturtyper
- Planter
- Svampe
- Større pattedyr
- Flagermus
- Ynglefugle
- Rastefugle
- Krybdyr
- Padder
- Guldsmede
- Græshopper
- Dagsommerfugle
- Natsommerfugle
- Løbebiller
- Øvrige strengt beskyttede arter (streng geschützte Arten – i henhold til BNatSchG)
- Biodiversitet

Plante- og dyrelivet kan potentielt udsættes for en række belastninger ved projektet. De enkelte belastninger er hver kun relevante for nogle af de nævnte komponenter af plante- og dyrelivet. Belastningerne kan ske både i anlægsfasen, og når forbindelsen er taget i brug. Der er tale om følgende belastninger:

- Arealinddragelse
- Opsplitning af habitater og trafikdræbte dyr
- Forstyrrelse (støj, vibrationer og visuel forstyrrelse)
- Forurening
- Grundvandssænkning

For at mindske sænketunnelens påvirkninger vil der blive gennemført designoptimering og en række afværge- og kompensationsforanstaltninger. I Tyskland giver naturbeskyttelseslovens § 15 hjemmel til at fastlægge art og omfang af afværge- og kompensationsforanstaltningerne. Som udgangspunkt skal alle uundgåelige påvirkninger på naturen afværges eller kompenseres.

Det er hensigten med de planlagte foranstaltninger at genskabe naturværdier svarende til tilstanden, som den var, inden projektet blev gennemført. Hvor dette af åbenlyse grunde ikke er muligt, giver loven mulighed for kompensationsbetalinger, der bruges til naturformål andre steder. Kompensationsmidlerne kan således indgå i projekter, der ikke har med de påvirkede naturværdier eller -typer at gøre. I denne forbindelse er der i Tyskland opstillet et pointsystem, som nøje angiver den krævede kompensationsstørrelse.

Sammenfattende er der for Fehmarns plante- og dyreliv tale om følgende foranstaltninger:

- Så vidt muligt undgås arealinddragelser af såkaldte tabu-arealer (Tabu-Flächen), som f.eks. natur beskyttet efter § 30 i den tyske naturbeskyttelseslov (BNatSchG), strand og andre arealer af stor eller meget stor betydning for plante- og dyrelivet
- Der etableres beskyttende foranstaltninger for særlig vegetation nær byggepladsen
- Der etableres faunapassager
- Der anvendes belysning, der virker mindre tiltrækkende for insekter på byggeområdet og langs de permanente anlæg
- Emissioner af forurenende stoffer reduceres i anlægsfasen
- Støv- og lysforurening minimeres
- Der foretages kompensation af inddragede naturtyper som f.eks. etablering af nye vandhuller og nyplantning af træer i området og forbedring af eksisterende strukturer f.eks. vegetation langs marker i området
- I området omkring anlægget genoprettes eller etableres nye ledelinjer og levesteder for flagermus, ynglefugle, padder, guldsmede og krybdyr gennem f.eks. plantning af buske,



etablering af åbne levesteder og yngleområder, etablering af nye vandhuller, etablering af nye overvintringssteder for padde og beplantning på skråninger langs banen.

- Strukturer, der fungerer som spredningskorridorer, genoprettes og/eller erstattes
- Forstyrrelse og inddragelse af habitater planlægges tidsmæssigt, så påvirkningen minimeres ved eksempelvis at lægge aktiviteten uden for den sæson, hvor bl.a. flagermus, padde, stor vandsalamander og fugle er aktive i det pågældende område
- Belysningen tilpasses, så påvirkninger af insekter minimeres. F.eks. afskærmes lamperne mod siderne og opad, og der anvendes så vidt muligt lys, der tiltrækker færre natsommerfugle
- Der opsættes paddehegn på relevante strækninger
- Flere kompenserende foranstaltninger udføres på arealer, der udpeges af myndighederne (såkaldte Ökokontoflächen)
- Det nye landområde indrettes til gavn for naturen (kapitel 4 Sænketunnel – beskrivelse af den tekniske løsning)

### **Betydning**

Betydningen af plante- og dyrelivet 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.

### **Naturtyper**

I vurderingen af naturtypernes (på tysk Biotoptypen) betydning sker inddelingen i de fire kategorier (meget stor, stor, middel eller lille) ud fra områdets botaniske værdi og ud fra kriterier, der angiver, hvor egnet et område er som levested for planter og dyr. Inddelingen i de fire betydningstrin følger værdisætningen i vejledningen vedrørende kompenserende foranstaltninger (Orientierungsrahmen zur Bestandserfassung, -bewertung und Ermittlung der Kompensationsmassnahmen im Rahmen landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Strassenbauvorhaben - MWAV & MUNF 2004).

Betydningsvurderingen tager udgangspunkt i Slesvig-Holstens standardliste for naturtyper (Standardliste der Biotoptypen, LANU 2003), hvorfra 87 typer er fundet inden for undersøgelsesområdet. Disse dækker tilsammen hele undersøgelsesområdet (det vil sige inkl. områder, der i Danmark ikke opfattes som naturtyper som f.eks. befæstede arealer eller landbrugsjord), og vil ikke blive gennemgået her.

Sammenfattende kan det siges, at områder med meget stor betydning overvejende udgøres af de naturnære kystområder (figur 14.7). Af stor betydning er rørskove, nogle damme, birketræs- og elleskove samt en del af det nedlagte banelegeme. Af middel betydning er områder med en vis naturværdi, selvom de også præges af menneskelig aktivitet (forskellige grøfter, vandhuller, levende hegn, diget mv.). Af lille værdi er generelt områder, der er præget af menneskets indgriben (landbrugsarealer, boligområder, parker, campingpladser, erhvervsområder mv.).

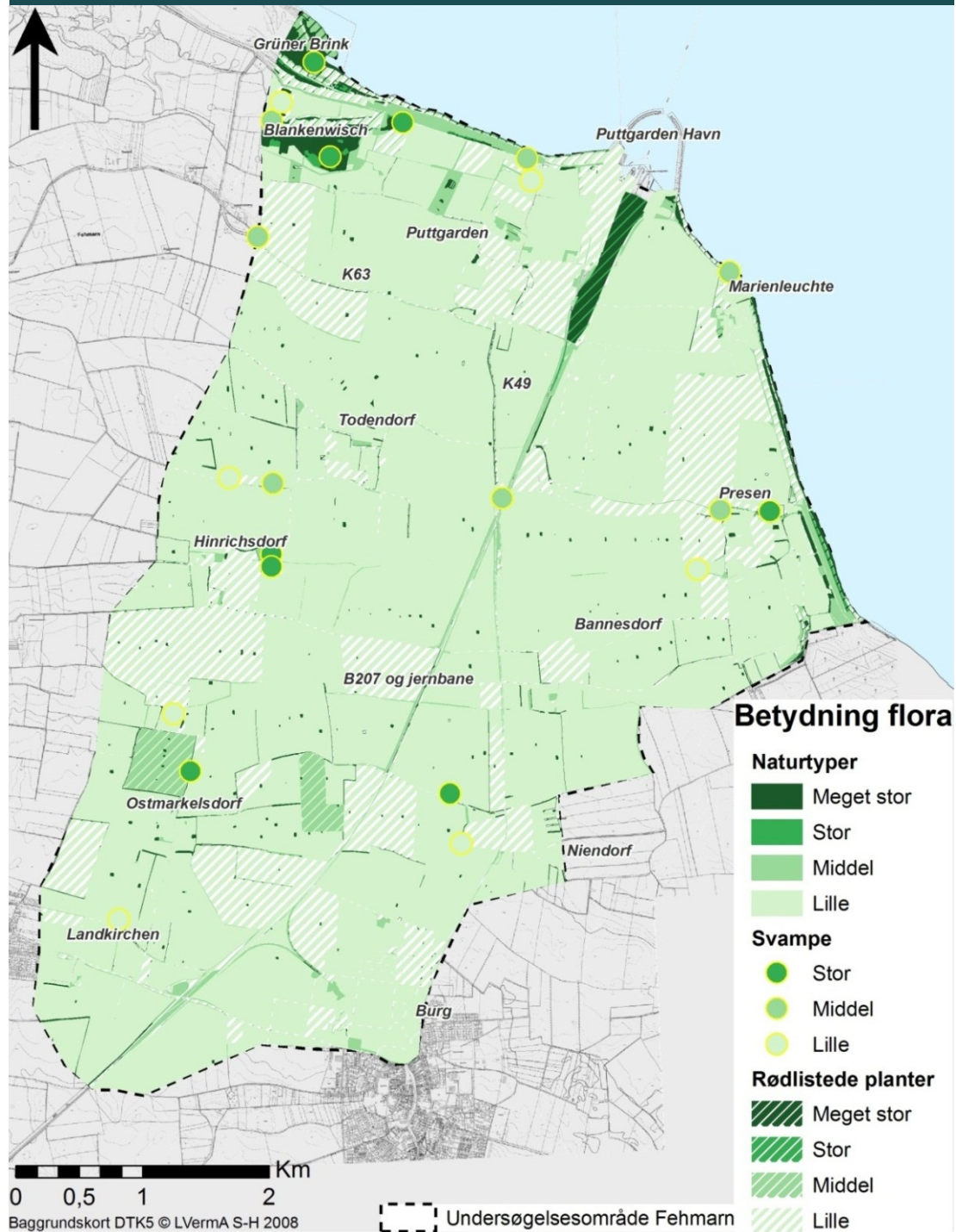
### **Planter**

Kriterierne for kategoriseringen af betydningen af plantearter i de fire trin baseres på et pointsystem, der tager udgangspunkt i den røde og gule liste for Slesvig-Holstens truede planter. Pointgivning bygges på antallet af truede arter, og på graden af, hvor truet planterne er.

Der er to områder af meget stor betydning ud fra en botanisk synsvinkel. Det drejer sig om den ikke benyttede del af jernbaneterrænet syd for Puttgarden færgehavn, hvor 13 rød- eller gullistede arter (på listen, der dækker Slesvig-Holsten) er fundet, samt et område med grå klit syd for Marienleuchte med 10 rød- eller gullistede arter.

Fire områder er klassificeret som værende af stor botanisk betydning. Det drejer sig om lokaliteter med henholdsvis grå klit og strandvold i tilknytning til det naturfredede område Grüner Brink, en grå klit-lokalitet øst for Presen, et tørt og ubeskyttet område ved diget mellem Puttgarden samt vådområdet "Blankenwisch" (figur 14.7).

Figur 14.7 Betydning af flora



Herudover er der klassificeret 41 lokaliteter af middel betydning og 297 lokaliteter af lille betydning. Områder uden forekomst af rød- eller gullistede plantearter er ikke klassificeret.

### Svampe

Kriterierne for inddelingen af betydningen af svampearter i de fire trin inddrager ligeledes kategoriseringen fra den røde liste. Desuden indgår faktorer såsom forekomsten af indikatorarter, førstegangsfund samt områdets potentiale for svampe.

Der er ikke fundet nogen lokaliteter af meget stor betydning, men otte lokaliteter af stor betydning, syv lokaliteter af middel betydning samt syv lokaliteter af lille betydning (figur 14.7). De vigtigste svampelokaliteter findes i nærheden af kysten i den nordvestlige del af undersøgelsesområdet bl.a. omkring Grüner Brink og Blankenwisch. Desuden optræder der svampelokaliteter i nærheden af nogle af landsbyerne i den vestlige del af undersøgelsesområdet. Øst for hovedvej B207 findes generelt færre svampelokaliteter. Nogle forekommer dog ved Presen og ved kystklinten i nærheden af Marienleuchte.

### **Større pattedyr**

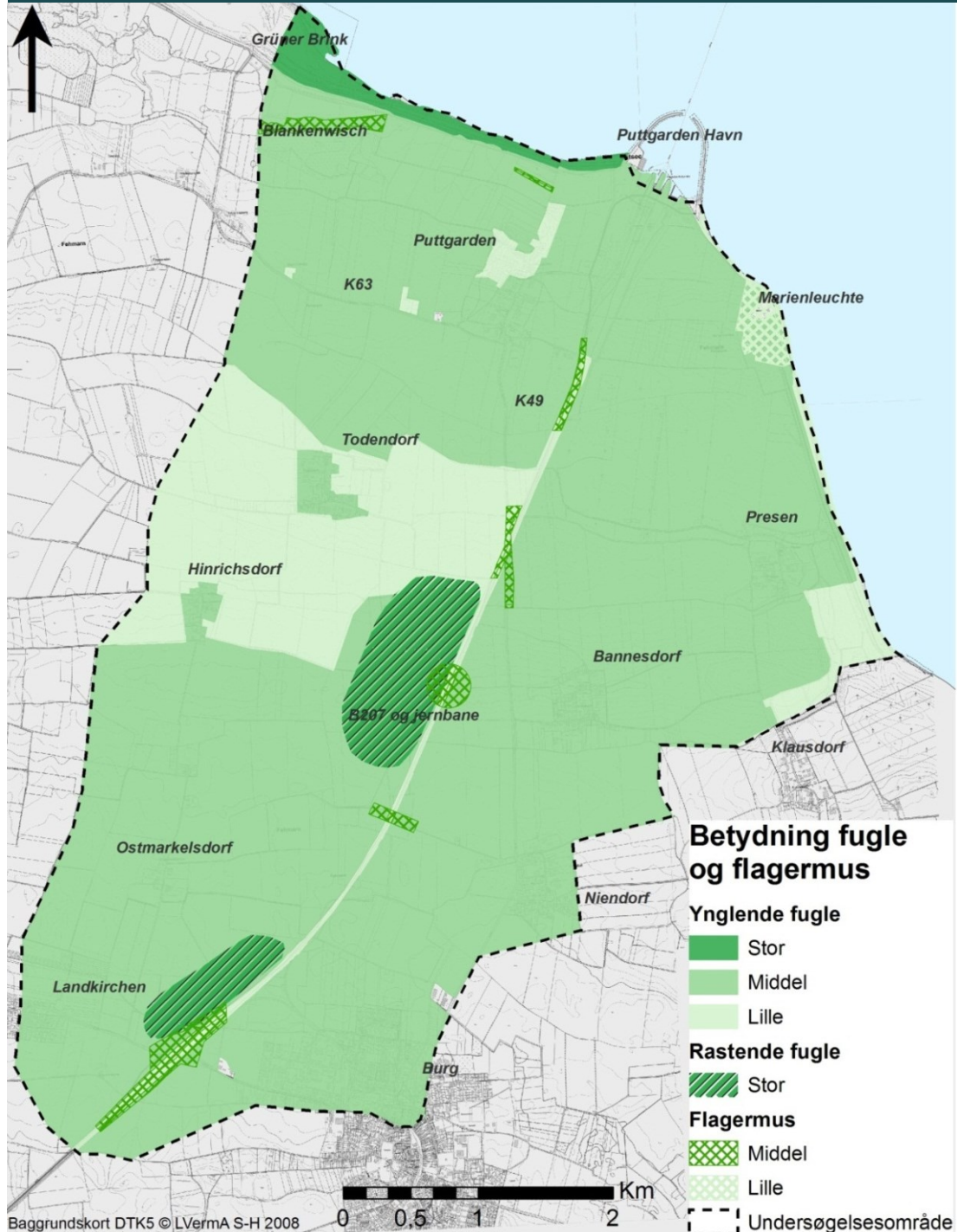
Da undersøgelsesområdet er forholdsvist homogent, er forekomsten af større pattedyr, som hare og rådyr, ligelig fordelt. Hele området har derfor samme generelle betydning. Desuden er odder (bilag IV-art) fundet ved Wallnau og kan på grund af sin aktionsradius potentielt også bevæge sig ind i undersøgelsesområdet, da afstanden er 10 km. Den er dog ikke blevet observeret i undersøgelsesområdet.

### **Flagermus**

Områdets betydning for flagermus er kategoriseret ved at sammenholde flagermusobservationer med antal og type af arter, der gennemsnitlig ville forventes på Fehmarn. Ved observationer der svarer til gennemsnittet er betydningen middel, og derunder er betydningen lille. Ingen lokaliteter var af meget stor og stor betydning, hvilket vil sige, at der på ingen lokaliteter blev fundet flagermusantal og arter over det forventede gennemsnit.

Alle områder på nær et vurderes af middel betydning for flagermus: Disse udgøres af fødesøgningsområder ved campingpladsen og ved hovedvej B207 nær Puttgarden, et fødesøgningsområde og yngle/vinterkvarter ved Marienleuchte (lille betydning) og et ved Blankenwisch samt fødesøgningsområder og vej/jernbanepassager fire steder langs hovedvej B207, hvoraf to af lokaliteterne også fungerer som parringskvarterer (figur 14.8).

Figur 14.8 Betydning for fugle og flagermus



### Ynglefugle

I kriterierne for vurderingen af betydningen af ynglefugleområder indgår klassificering efter bl.a. fugleantal og -tæthed (Wilms, 1997) i kombination med en vurdering af naturtyper (Flade, 1994) samt en vurdering af, hvor truet arterne er ud fra de røde og gule lister for henholdsvis Slesvig-Holsten og Tyskland, samt ud fra bilag 1 i EU's fuglebeskyttelsesdirektiv. I kriterierne indgår også en vurdering af de lokale, regionale, delstatsmæssige og nationale aspekter af betydningen.

Ingen områder er vurderet som værende af meget stor betydning for ynglefugle (figur 14.8). Af stor lokal og regional betydning er en lokalitet, som dækker strandarealerne mellem Grüner Brink og færgehavnen, hvor der forekommer en stor bestand af den rødlistede sanglærke.



Af middel betydning er store dele af undersøgelsesområdet kendetegnet ved åbne marker, lavbundsområder, haver, landsbyer samt nogle industriområder i det nordvestlige område.

### **Rastefugle**

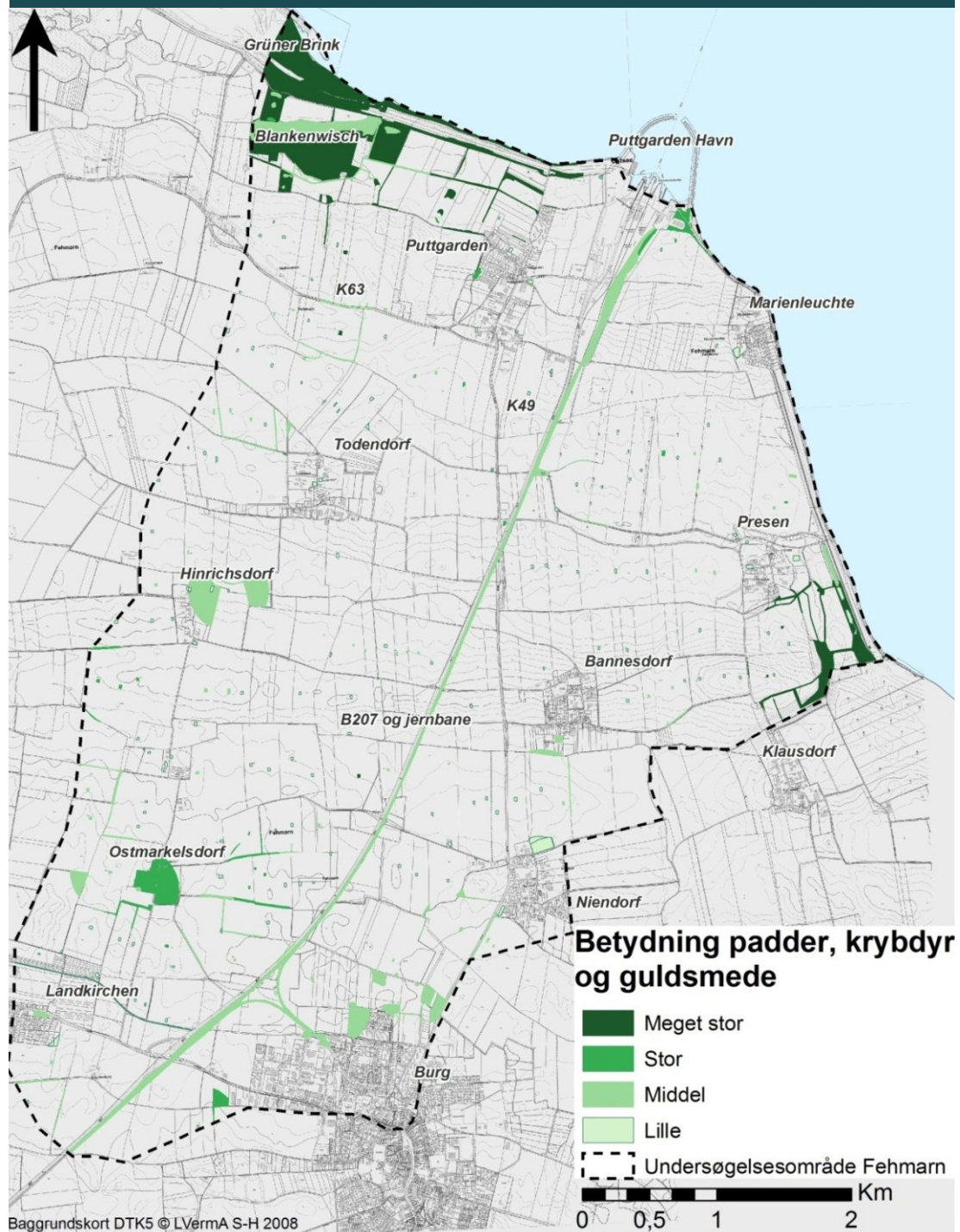
Vurderingen af betydningen af områder med rastefugle er kun vurderet for meget stor og stor betydning. Vurderingskriterierne følger hovedsagelig Burdorf et al (1997), som anvender tærskelværdier for andelen af en population, der giver en lokal, regional, delstatsmæssig og national betydning.

Der er ikke fundet områder af meget stor betydning, og kun to områder af stor betydning for rastende fugle (figur 14.8). De udgøres af områder med dyrkede marker henholdsvis sydøst for Todendorf (regional betydning) og nordøst for Landkirchen (lokal betydning) med forekomster af rastende stormmåger og hættemåger.

### **Krybdyr**

Der er kun fundet en krybdyrart på Fehmarn, det ikke truede skovfirben. For vurderingen af områdets betydning for skovfirbenet argumenteres ud fra en lokalitets antal af individer og egnethed som habitat. Der er kun få egnede levesteder og korridorer for skovfirbenet i undersøgelsesområdet. Det drejer sig om jernbanestrækningerne langs hovedvej B207, fra B207 til Burg samt nogle isolerede lokaliteter ved henholdsvis Blankenwisch og Burg. Disse er af middel betydning. Af lille betydning er nogle nedlagte banelegemer vest for hovedvej B207 med kun et observeret individ (figur 14.9).

Figur 14.9 Betydning for padder, krybdyr og guldsmede



### Padder

I vurderingskriterierne for områder med betydning for padder indgår følgende faktorer: Dominans (hvor stor en andel en art udgør af den samlede paddeforekomst), relativt antal individer (hvor stor en andel af artens forekomst i undersøgelsesområdet, der findes på en lokalitet), kontinuerlighed (på hvor mange af lokaliteterne, arten forekommer) og grad af isolation (mellem hvor mange lokaliteter, der er forbindelser).

For padder er der fundet otte lokaliteter af meget stor betydning og seks lokaliteter af stor betydning (figur 14.9). Seks af de otte lokaliteter af meget stor betydning findes i området ved Grüner Brink, Blankenwisch og nogle anlagte vandhuller lige øst herfor, der tilsammen udgør det

vigtigste område for padde inden for undersøgelsesområdet. Her forekommer bl.a. bilag IV-arterne: Strandtudse, grønbroget tudse, spidssnudet frø og stor vandsalamander.

De to andre lokaliteter af meget stor betydning findes henholdsvis sydøst for Presen, hvor der er et vandhul med en isoleret forekomst af spidssnudet frø, og vest for Burg, hvor der er en isoleret forekomst af stor og lille vandsalamander. Seks lokaliteter af stor betydning udgøres af grøfter ved Blankenwisch, et vandhul øst for Puttgarden færgehavn, to vandhuller ved Hinrichsdorf samt to vandhuller ved Ostermarkelsdorf.

Der er desuden fundet 25 lokaliteter af middel betydning og 169 lokaliteter af lille betydning.

### **Guldsmede**

Kriterierne for områdernes betydning for guldsmede er vurderet ud fra antallet af arter, og ud fra hvor vidt lokaliteten opfylder betingelserne for bestemte arter, der kræver nogle helt særlige forhold.

For guldsmede er der fundet fire lokaliteter af meget stor betydning og otte lokaliteter af stor betydning (figur 14.9). De fire lokaliteter af meget stor betydning udgøres af to vandhuller i nærheden af Puttgarden, et vandhul øst for Ostermarkelsdorf og et vandhul ved grøften mellem Klausdorf og Presen. Syv af de otte lokaliteter af stor betydning findes nord for linjen Presen - Todendorf, og generelt findes hovedparten af de værdifulde guldsmedelokaliteter i undersøgelsesområdets nordvestlige del. 33 lokaliteter er af middel betydning, og 95 er af lille betydning.

### **Græshopper**

Vurderingen af betydningen af græshoppe­lokaliteter bygger på kriterier som antal af arter og individer. Der er undersøgt en række udvalgte lokaliteter, men det har ikke været muligt at afgrænse habitater i form af arealer, og betydningen vises derfor ikke på figurerne. På grund af de eksisterende belastninger i undersøgelsesområdet er forekomsten af græshopper i sammen­ligning med det øvrige Slesvig-Holsten begrænset. Der kunne således kun identificeres lokaliteter af middel betydning (vest for Puttgarden og ved Presen) og af lille betydning inden for under­ søgelsesområdet (26 lokaliteter).

### **Dagsommerfugle**

Vurderingen af betydningen af dagsommerfugle bygger på kriterier som antal af arter og individer. Der er undersøgt en række udvalgte lokaliteter, men det har ikke været muligt at afgrænse habitater i form af arealer, og betydningen vises derfor ikke på figurerne. På grund af de eksisterende belastninger i undersøgelsesområdet er forekomsten af dagsommerfugle i sammen­ligning med det øvrige Slesvig-Holsten begrænset. Der er ingen lokaliteter af meget stor eller stor betydning i undersøgelsesområdet. Af middel betydning er der seks lokaliteter, som befinder sig i nærheden af jernbanen samt på nogle brakarealer ved en parkeringsplads i det nordvestlige område og på nogle brakarealer mellem Klausdorf og Presen. Desuden er 21 lokaliteter vurderet med lille betydning.

### **Natsommerfugle**

Natsommerfugle er kun undersøgt i fire mindre prøveflader (i Blankenwisch, ved Marienleuchte samt nord og syd for rangerbanegården). Undersøgelsen giver ikke mulighed for at klassificere lokaliteterne efter den ellers anvendte 4-trinsskala. Den største andel af biototypiske og specialiserede arter er fundet i prøvefladen ved Blankenwisch, som derfor må betegnes som det mest betydningsfulde af de undersøgte områder. Bilag IV-arten natlyssværmer er eftersøgt på egnede lokaliteter i undersøgelsesområdet på Fehmarn uden resultat.

### **Løbebiller**

Vurderingen af lokaliteters betydning for løbebiller bygger på en kategorisering i de fire trin, efter hvor truet de observerede arter er med udgangspunkt i den røde og gule liste for truede arter i Slesvig-Holsten. Det har ikke været muligt at afgrænse habitater i form af arealer, og betydningen vises derfor ikke på figurerne.

For løbebiller er det kun jernbanedæmningen og rangerterrænet ved Puttgarden, der kan klassificeres som værende af stor betydning på grund af forekomsten af rødlistede arter. Af middel betydning er desuden en lokalitet i nærheden af krydset mellem vejene B207 og K49.

#### **Andre strengt beskyttede arter**

Den strengt beskyttede (i henhold til BnatschG – tysk naturbeskyttelseslov) sandgravedderkop (*Arctosa cinerea*) er fundet på landtangen ved Grüner Brink. Øvrige strengt beskyttede arter, som ikke indgår under de andre komponenter, er ikke fundet i undersøgelsesområdet.

#### **Biodiversitet**

Biotopkomplekser og naturområders betydning for biodiversiteten er vurderet ud fra følgende kriterier, der bidrager til at bevare biodiversiteten: Populationer, interaktioner, økosystemer og habitater, habitater med særlige strukturer og geografiske særpræg samt den naturligt forekommende dynamik inden for bestemte landskaber. Biodiversiteten vurderes for større, sammenhængende områder, som hver især rummer flere forskellige økosystemer.

Af meget stor betydning er biotopkomplekset bestående af strand- og dige-arealerne nord og nordvest for Puttgarden samt det fredede område Grüner Brink og de tilgrænsende lavtliggende områder. Af stor betydning er det delvis træbevoksede vådområde "Blankenwisch" umiddelbart syd for ovennævnte område, stranden og klinten ved Marienleuchte samt syd for Marienleuchte.

Af middel betydning er det varierede landbrugsområde nordvest for Puttgarden med vedvarende græsarealer, vandhuller og levende hegn, stranden og klinten mellem Puttgarden færgehavn og Marienleuchte samt jernbaneterrænet syd for færgehavnen og områderne langs jernbanen og hovedvej B207.

Af lille betydning er den økologiske korridor bestående af Bannesdorfer Graben og lavbundsområderne syd for Presen.

#### **0-alternativet**

Situationen i 0-alternativet vurderes overvejende at svare til forholdene i dag. Naturstyrelsen for Slesvig-Holsten (Landesamt für Natur und Umwelt) overvejer at udpege Fehmarns nord- og nordvestkyst til naturbeskyttelsesområde for en øget beskyttelse af de naturlige kystområder med strandsøer og søer langs kysten samt deres nærmere omgivelser. Store dele af det område, der ville indgå i naturbeskyttelsesområdet, ligger i dag allerede inden for habitatområdet Küstenstreifen West- und Nordfehmarn (DE1532-391) og fuglebeskyttelsesområdet Östliche Kieler Bucht (DE1530-491), hvorfor naturbeskyttelsen formentlig ikke vil ændre væsentligt på områdets udseende og naturforhold.

#### **Virkninger i anlægsfasen**

##### **Arealinddragelse**

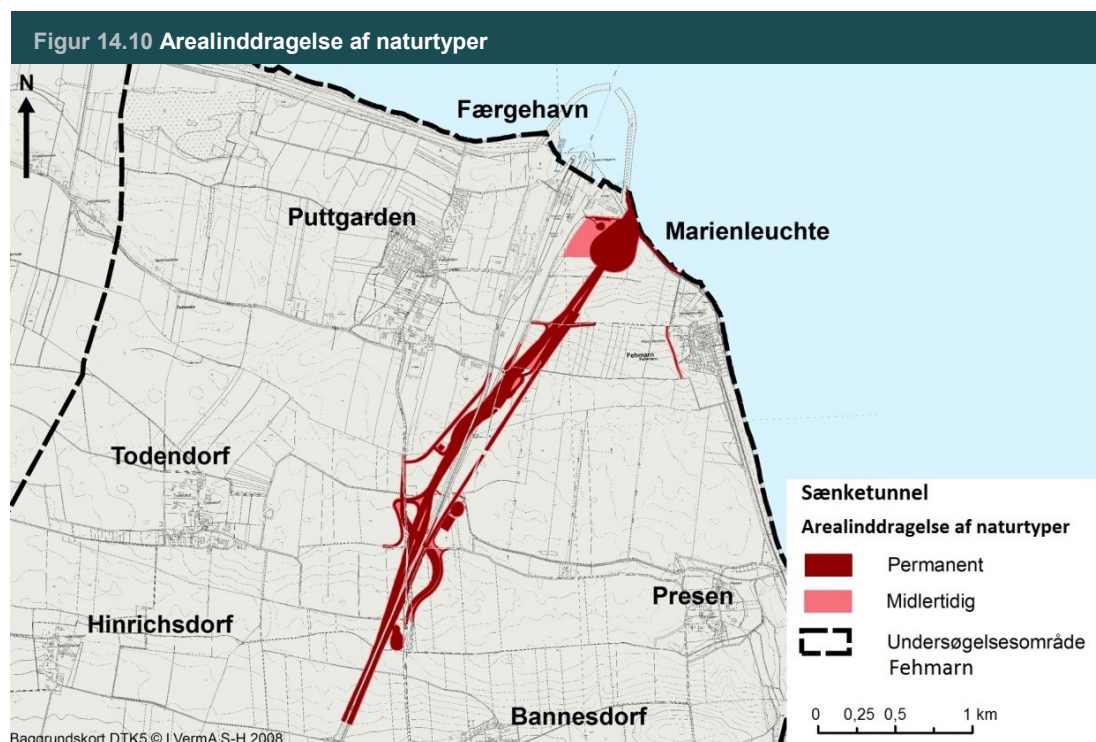
En række arealer inddrages midlertidigt i anlægsfasen til byggeplads og til brug under selve anlægsarbejdet. Efter anlægsfasens ophør vil arbejdsområdet blive nedtaget og arealet retableret. Permanente arealinddragelser vurderes under afsnittet for driftsfasen, også selvom de påbegyndes i anlægsfasen.

Vurderingen af arealinddragelsen i relation til komponenten planter indgår indirekte i vurderingen af arealinddragelse af naturtyper. Svampelokalteter og sandgravedderkop (strengt beskyttet art) er ikke registreret på de inddragede arealer. Da det for græshopper, dagsommerfugle og løbebiller ikke var muligt at afgrænse habitater inden for undersøgelsesområdet, kan arealinddragelsen for dem ikke kvantificeres, og de vil derfor ikke indgå i vurderingen af arealinddragelsen. Arealopgørelserne for de efterfølgende komponenter kan dække nogle af de samme arealer, det vil sige, hvis samme inddragede areal f.eks. både har betydning for yngle- og rastefugle, indgår det i arealopgørelsen for begge komponenter.

Naturtyper: Den midlertidige arealinddragelse af naturtyper er opgjort til i alt 15,2 ha (figur 14.10). Af disse er kun 0,2 ha af meget stor betydning (beskyttet i henhold til § 30 BNatSchG) og 0,04 ha



af stor betydning, og findes overvejende i området øst for færgehavnen. Arealerne dækker over et område med græs- og urtevegetation på fugtig bund og et stykke af alléen langs K49 og nogle kystarealer, hvor der er sandstrand med flerårig vegetation, grå klit og moræneklint. Desuden inddrages nogle vandhuller, som vil blive beskrevet under driftsfasen, da de tabes permanent. 1,1 ha naturområder, der inddrages er af middel betydning bestående af grøfter, alléer, hegn og buske, flerårig græs- og urtevegetation mv. Langt de fleste inddragede arealer (13,9 ha) er af lille betydning og består overvejende af landbrugsjord, men også af vej og jernbanelinjer mv. Områderne er overvejende nemme at genetablere.



Note: Den tyske anvendelse af ordet "Biotypen" er her oversat til naturtyper. Disse inkluderer også områder, der i Danmark traditionelt ikke opfattes som naturtyper som f.eks. befæstede arealer eller landbrugsjord. På kortet vises de inddragede arealer

Flagermus: Ingen kendte yngle- eller vinterkvarterer for flagermus berøres af kyst-kyst projektet. I anlægsfasen sker der dog en midlertidig arealinddragelse af områder (1,4 ha) med større betydning for flagermus i forhold til de omkringliggende arealer (figur 14.11). Det drejer sig hovedsagelig om træbevoksninger og arealer langs hovedvejen B207, der fungerer som fødesøgningsområder, ledelinjer og/eller parringskvarterer (middel betydning). Ved Marienleuchte inddrages desuden et fødesøgningsområde (0,1 ha) af lille betydning. På sigt vil der opstå nye lignende områder bl.a. i form af beplantningen langs den planlagte linjeføring.

Figur 14.11 Arealinddragelse af områder af betydning for flagermus



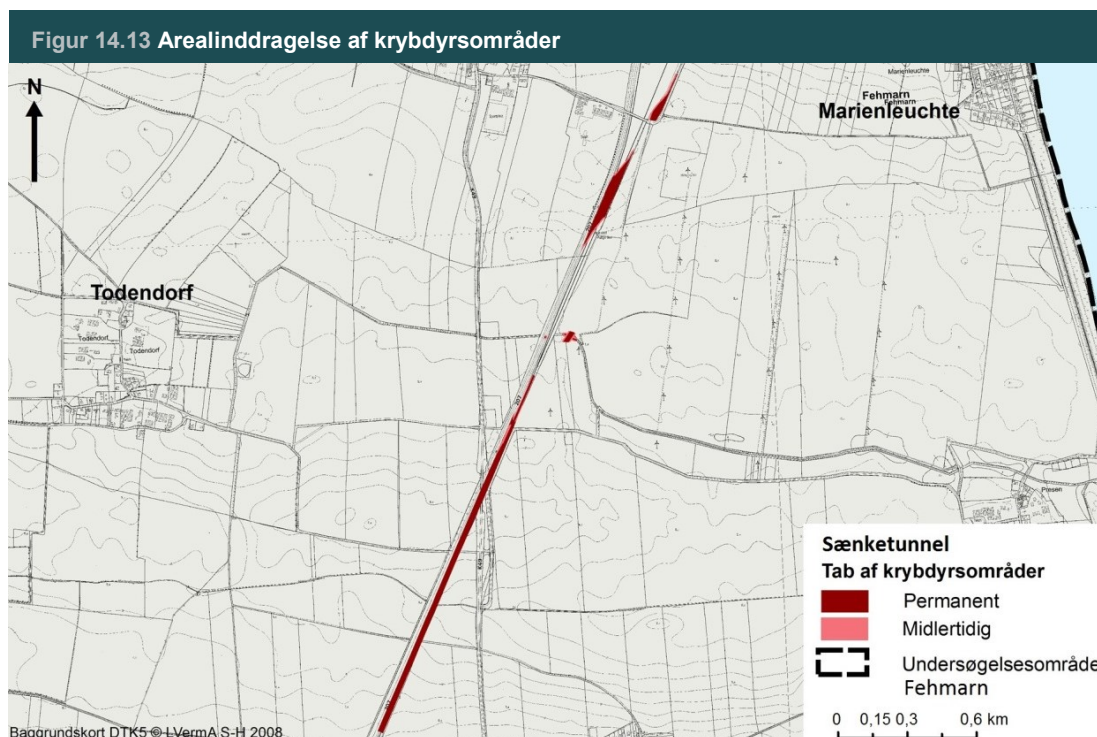
Ynglefugle: Projektet berører ingen områder af meget stor eller stor betydning for ynglefugle. I alt 12,7 ha af middel betydning (især marker med få buske og træer) og 3,3 ha af lille betydning (strand og marker med flere strukturer). De inddragede arealer fremgår af figur 14.12.

Figur 14.12 Arealinddragelse af områder af betydning for ynglefugle



Rastefugle: En meget lille del (i alt 0,2 ha) af et landbrugsområde sydøst for Todendorf, der er vurderet at være af stor betydning for rastende måger, vil blive midlertidig inddraget til projektet. Ingen øvrige rasteområder inddrages.

Krybdyr: Der inddrages kun arealer (0,5 ha) af middel betydning. Det drejer sig om arealer langs den nuværende vej- og jernbanestrækning og i den vestlige del af vindmølleparken Presen (figur 14.13).



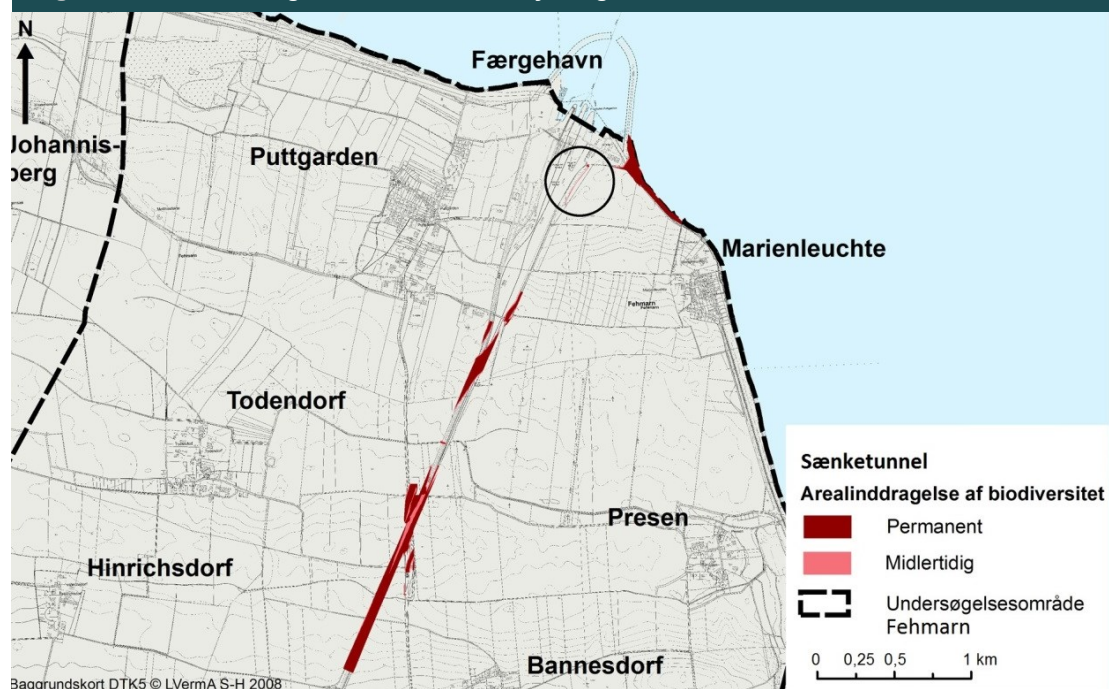
Padde og guldsmede: I anlægsfasen inddrages nogle vandhuller helt og delvist, men da tabene vil være af permanent karakter beskrives de under driftsfasen.

Natsommerfugle: De i anlægsfasen inddragede arealer er de samme som for driftsfasen.

Biodiversitet: Det vurderes, at der hverken vil blive inddraget områder af meget stor, stor eller lille betydning for biodiversiteten. De 2,7 ha, der inddrages er af middel betydning og udgøres i mindre grad (0,1 ha) af strandarealerne mellem færgehavnen og Marienleuchte, inkl. en del af klinten, der ikke umiddelbart kan erstattes (figur 14.14). Området rummer en enkelt, gullistet planteart (strandkål), men herudover vurderes ingen rødlistede eller strengt beskyttede (i henhold til BNatschG – tysk naturbeskyttelseslov) plante- og dyrearter at blive påvirket. Resten (2,6) udgøres af den sydlige del af fugleflugtslinjen (jernbanestrækning og hovedvej B207).



Figur 14.14 Arealinddragelse af områder af betydning for biodiversiteten



#### Opsplitning af habitater og trafikdræbte dyr

Den potentielle påvirkning ved opsplitning af habitater og/eller trafikdrab af dyr er hovedsagelig relevant for større pattedyr, flagermus, ynglefugle, rastefugle, krybdyr, padder, natsommerfugle og biodiversitet. For naturtyper og planter vurderes påvirkningen som en del af vurderingen for biodiversiteten.

**Større pattedyr:** Påvirkningen af større pattedyr ved opsplitning af habitater og trafikdrab er vurderet ens for anlægs- og driftsfasen og fremgår derfor af afsnittet under driftsfasen.

**Flagermus:** Følsomheden over for opsplitning af habitater og trafikdrab afhænger af flagermusarten og dens adfærd, bestandsstørrelse, densitet og eksisterende belastninger. Til vurderingen er der anvendt statistikker over antal drab i forhold til antal biler og tog. På anlægsområdet langs linjeføringen vil der ikke være tale om en særlig forøget kollisionsrisiko for flagermus i forhold til 0-alternativet, da køretøjerne ikke kører med høj hastighed.

**Ynglefugle:** Ynglefugles følsomhed over for opsplitning af habitater afhænger af områdets betydning for ynglefuglene. Det vurderes, at der ikke sker nogen øget påvirkning i anlægsfasen, da anlægsområdet i de potentielle påvirkningsområder vil ligge umiddelbart op ad den eksisterende hovedvej B207.

**Rastefugle:** Rastefugles følsomhed over for opsplitning af habitater afhænger af områdets betydning for ynglefuglene. Yderkanten af et rasteområde vil blive afskåret. Det ligger dog så yderligt, at der ikke vil ske nogen opsplitning af området. Da anlægskøretøjerne ikke vil køre hurtigt, vil risikoen for trafikdrab ikke øges særligt.

**Krybdyr:** Påvirkningerne ved opsplitning af habitater og trafikdrab vil overvejende være permanente.

**Padder:** Opsplitningen af levesteder er uden betydning, da de potentielt berørte vandhuller inddrages.

**Natsommerfugle:** Følsomheden for natsommerfugle er vurderet ud fra arternes adfærd og artssammensætningen på de enkelte lokaliteter. Den kraftige arbejdsbelysning i anlægsområderne, især i området ved tunnelportalen, vil i anlægsfasen kunne tiltrække natsværmere, som fjernes fra deres oprindelige område (opsplittes) og dræbes mod lamperne eller dør af



udmattelse. Påvirkningen på natsommerfuglefaunaen vurderes at være middel ud fra deres beskyttelsesstatus, varigheden af påvirkningen og afstanden til lyskilderne.

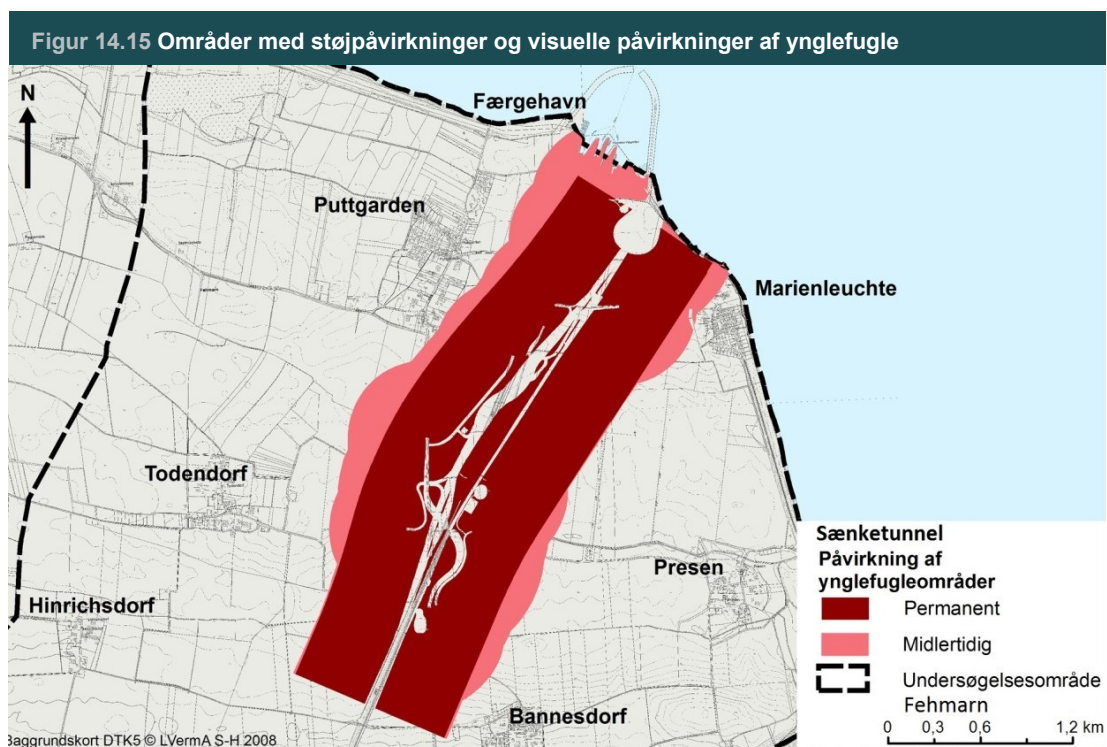
Biodiversitet: Vurderingen af påvirkningen af biodiversiteten ved opsplitting i anlægsfasen svarer til vurderingen for driftsfasen.

#### **Forstyrrelse:**

Det vurderes at forstyrrelsen ved vibrationer vil overgå af andre former for forstyrrelser, hvorfor det ikke vil blive vurderet yderligere. Vurderingen af forstyrrelsen i form af støj og visuelle påvirkninger er vurderet relevant for flagermus og yngle- og rastefugle.

Flagermus: De støjfølsomme flagermusarter forekommer i dele af undersøgelsesområdet, der ikke påvirkes af støj fra anlægsarbejdet. Der kan forekomme stedvise lyspåvirkninger i flagermusområderne langs hovedvej B207. De påvirkes dog allerede af lys fra den eksisterende trafik på hovedvej B207.

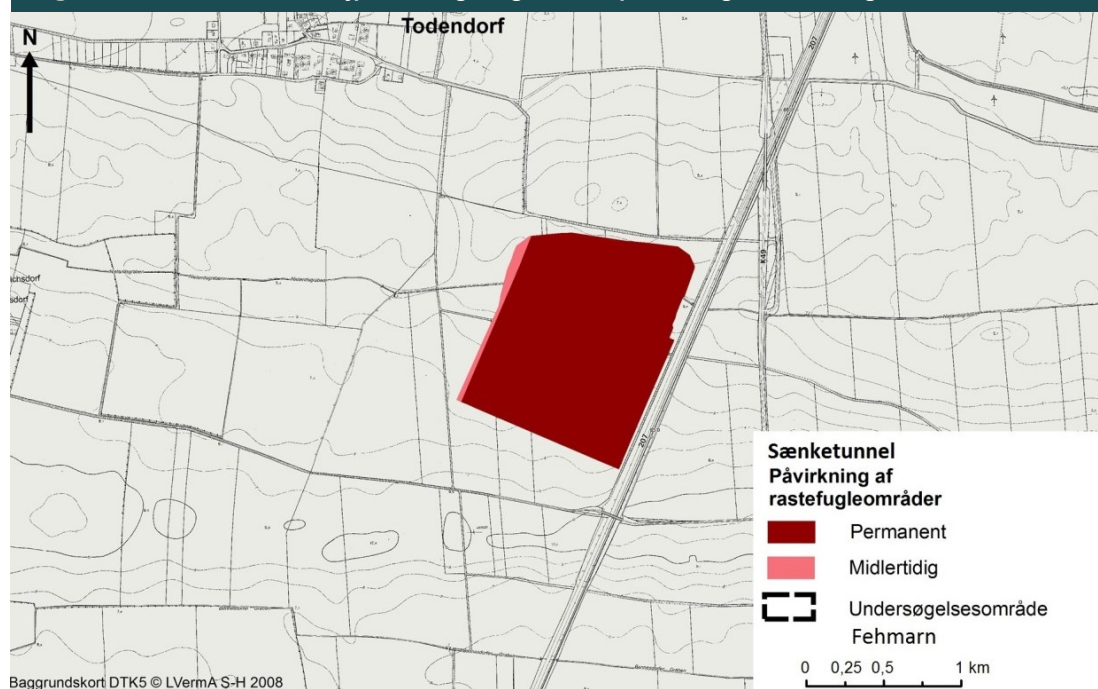
Ynglefugle: Ynglefugles følsomhed over for støj og visuelle forstyrrelser er kategoriseret ud fra arternes forskellige adfærd. Til vurderingen opdeles området omkring linjeføringen i forskellige zoner ud fra påvirkningsgraden, i hvilken den mest følsomme art danner grundlag for vurderingen. I denne VVM gives dog kun et sammenfattende resultat for alle zoner (figur 14.15). I anlægsfasen påvirkes 91,1 ha ud over det der også vil blive påvirket i driftsfasen. Arealerne anvendes af 11 særlig følsomme ynglefuglepar (bl.a. grønspætte, vipstjert og sangdrossel), 43 ynglefuglepar af generel følsomhed (bl.a. gråand, havesanger, bogfinke, husrødstjert, solsort, ringdue og jernspurv) og to par af den strengt beskyttede art, grønbenet rørhøne.



Note: Kortet viser påvirkningen (støj og visuel påvirkning) på de eksisterende områder af betydning for ynglefugle. Inddragede arealer indgår ikke i opgørelsen

Rastefugle: Rastefugles følsomhed over for støj og visuelle forstyrrelser er kategoriseret ud fra arternes forskellige adfærd. I et område på 0,6 ha vest for hovedvej B207 påvirkes stormmåge og hættemåge, som er af generel følsomhed (figur 14.16). Området er allerede støjpåvirket af den eksisterende belastning fra hovedvejen.

Figur 14.16 Områder med støjpåvirkninger og visuelle påvirkninger af rastefugle



Note: Kortet viser påvirkningen (støj og visuel påvirkning) på de eksisterende områder af betydning for ynglefugle. Inddragede arealer indgår ikke i opgørelsen

### Forurening

En samlet vurdering af påvirkningen ved forurening er foretaget for komponenterne naturtyper og planter. Den potentielle forurening stammer hovedsagelig fra luftbårne emissioner. Af de i kapitlet om luft (14.6) beskrevne forurenende stoffer vurderes kvælstofoxider ( $\text{NO}_x$ ) og svovldioxid ( $\text{SO}_2$ ) som de vigtigste, idet de kan medvirke til henholdsvis eutrofiering og forsurening. En følgevirkning kan være, at artssammensætningen ændres, idet arters følsomhed over for disse påvirkninger varierer. Særlig følsomme arter på Fehmarn findes på de få næringsfattige lokaliteter som tørre skrænter og strandvolde. Vurderingen tager udgangspunkt i grænseværdierne fra forordningen til immissionsbeskyttelsesloven (39 Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz) og bekendtgørelsen om grænseværdier for luft (Technische Anleitung Luft). Disse angiver en årsmiddelværdi på  $30 \mu\text{m}^3$  og  $20 \mu\text{m}^3$  for henholdsvis  $\text{NO}_x$  og  $\text{SO}_2$  som øvre grænse.

Ud fra en ekspertvurdering på baggrund af anlægsaktiviteterne forventes udledningen fra anlægsarbejde at være forholdsvis lav. I omgivelserne til anlægsområdet findes ingen særlig følsomme naturområder, og der forekommer allerede en eksisterende belastning. På denne baggrund vurderes forureningen i anlægsfasen at være ubetydelig.

### Grundvandssænkning

Der er ingen kriterier for vurderingen af påvirkningen ved ændringer i grundvandsstanden. Der foretages i stedet en konkret faglig vurdering af det enkelte tilfælde. En vurdering af en påvirkning ved grundvandssænkning vurderes relevant for komponenterne naturtyper og planter. Det vurderes, at det er de arter, der er afhængige af en høj grundvandsstand og våde omgivelser, der har en særlig følsomhed over for ændringer i grundvandsstanden.

I anlægsområdet findes ingen sammenhængende og ingen overfladenære grundvandsforekomster. Grundvandsreguleringen begrænser sig til overløbsboringer i mindre forekomster, der ligger dybere end 10 m under havniveau. Desuden findes arterne med en særlig følsomhed over for grundvandsændringer uden for det påvirkede område. På denne baggrund vurderes det, at påvirkningen af naturtyper og planter ved sænkning og opstuvning er ubetydelig.

## Virkninger i driftsfasen

### **Arealinddragelse**

Arealinddragelse i driftsfasen er vurderet for de samme komponenter som i anlægsfasen:

**Naturtyper:** Den permanente arealinddragelse af naturtyper er opgjort til i alt 50,4 ha (figur 14.10). Af disse er kun 2,4 ha af meget stor betydning (beskyttet i henhold til § 30 BNatSchG) og 0,2 ha af stor betydning og findes overvejende i området øst for færgehavnen. Arealerne dækker over et område med græs- og urtevegetation på tør bund og et stykke (500m) af alléen langs K49 og nogle kystarealer, hvor der er sandstrand med flerårig vegetation, grå klit og moræneklint. Desuden inddrages syv beskyttede vandhuller ved færgehavnen, vindmølleparken Presen, Marienleuchte og vejen K49. 5 ha naturområder, der inddrages, er af middel betydning bestående af grøfter, alleer, hegn og buske, flerårig græs- og urtevegetation mv. Langt de fleste inddragede arealer (42,9 ha) er af lille betydning og består overvejende af landbrugsjord, men også af vej og jernbaneanræder, dele af molen mv. Områderne er overvejende nemme at genetablere.

**Flagermus:** Ingen kendte yngle- eller vinterkvarterer for flagermus berøres af kyst-kyst projektet. I anlægsfasen sker der dog en midlertidig arealinddragelse af områder (5 ha) med større betydning for flagermus i forhold til de omkringliggende arealer (figur 14.11). Det drejer sig hovedsagelig om træbevoksninger og arealer langs hovedvej B207, der fungerer som fødesøgningsområder, ledelinjer og/eller parringskvarterer (middel betydning). Ved Marienleuchte inddrages desuden et fødesøgningsområde (< 0,1 ha) af lille betydning. På sigt vil der opstå nye lignende områder bl.a. i form af beplantningen langs den planlagte linjeføring.

**Ynglefugle:** Projektet berører ingen områder af meget stor eller stor betydning for ynglefugle. I alt 35,9 ha af middel betydning (især marker med få buske og træer) og 17,4 ha af lille betydning (strand og marker med flere strukturer). De inddragede arealer fremgår af figur 14.12.

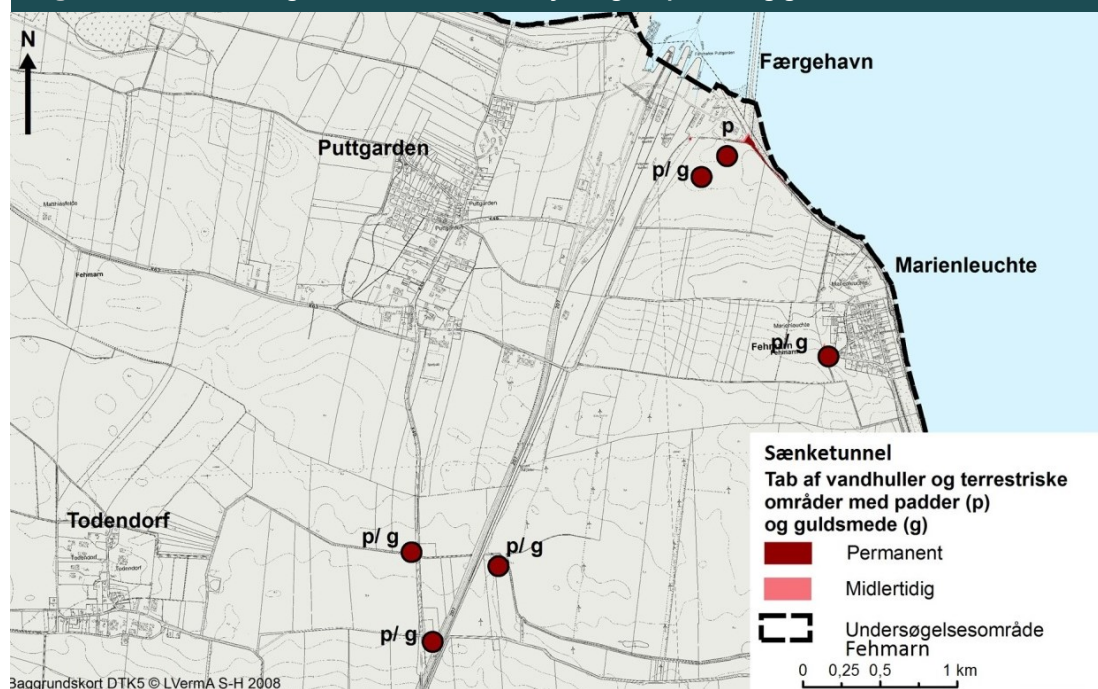
**Rastefugle:** En meget lille del (i alt 0,1 ha) af et landbrugsområde sydøst for Todendorf, der er vurderet at være af stor betydning for rastende måger, vil blive midlertidigt inddraget til projektet. Ingen øvrige rasteområder inddrages.

**Krybdyr:** Der inddrages kun arealer (4 ha) af middel betydning. Det drejer sig om arealer langs den nuværende vej og jernbanestrækning og i den vestlige del af vindmølleparken Presen (figur 14.13).

**Padder:** Projektet forårsager en permanent inddragelse af seks vandhuller, samt nogle landarealer, der anvendes af padder (figur 14.17). Ingen af disse er af meget stor betydning. Af stor betydning inddrages to vandhuller (hvor der lægges æg) og deres omgivelser ved området til tunnelportalen. Desuden inddrages et vandhul af middel betydning, der ligger mellem vejene K49 og B207, samt tre vandhuller af lille betydning ved vindmølleparken Presen, ved Marienleuchte og nær vejen K49.

**Guldsmede:** Fem af de berørte paddevandhuller er også af betydning for guldsmede (figur 14.17). Ingen områder af meget stor betydning vil blive påvirket af projektet, men vandhullet mellem hovedvej B207 og K49, der inddrages til vejanlæg, vurderes at være af stor betydning for guldsmede. De øvrige fire vandhuller, der påvirkes, vurderes at være af lille betydning.

Figur 14.17 Arealinddragelse af lokaliteter af betydning for padder og guldsmede



Natsommerfugle: I udkanten af rangerbanegård syd inddrages en mindre del af et område af mindre betydning for natsommerfugle. Den lokalitet ved Marienleuchte, der blev undersøgt, ligger under 10 m fra de inddragede arealer. Den er dog kendetegnet ved forholdsvis få og almindelige arter.

Biodiversitet: Det vurderes, at der hverken vil blive inddraget områder af meget stor, stor eller lille betydning for biodiversiteten. De 14,7 ha, der inddrages er af middel betydning og udgøres i mindre grad (2,8 ha) af strandarealerne mellem færgehavnen og Marienleuchte, inkl. en del af klinten, der ikke umiddelbart kan erstattes (figur 14.14). Området rummer en enkelt, gullistet planteart (strandkål), men herudover vurderes ingen rødlistede eller strengt beskyttede (i henhold til BNatschG – tysk naturbeskyttelseslov) plante- og dyrearter at blive påvirket. Resten (11,8) udgøres af den sydlige del af fugleflugtslinjen (jernbanestrækning og hovedvej B207).

#### Opsplitning af habitater og trafikdræbte dyr

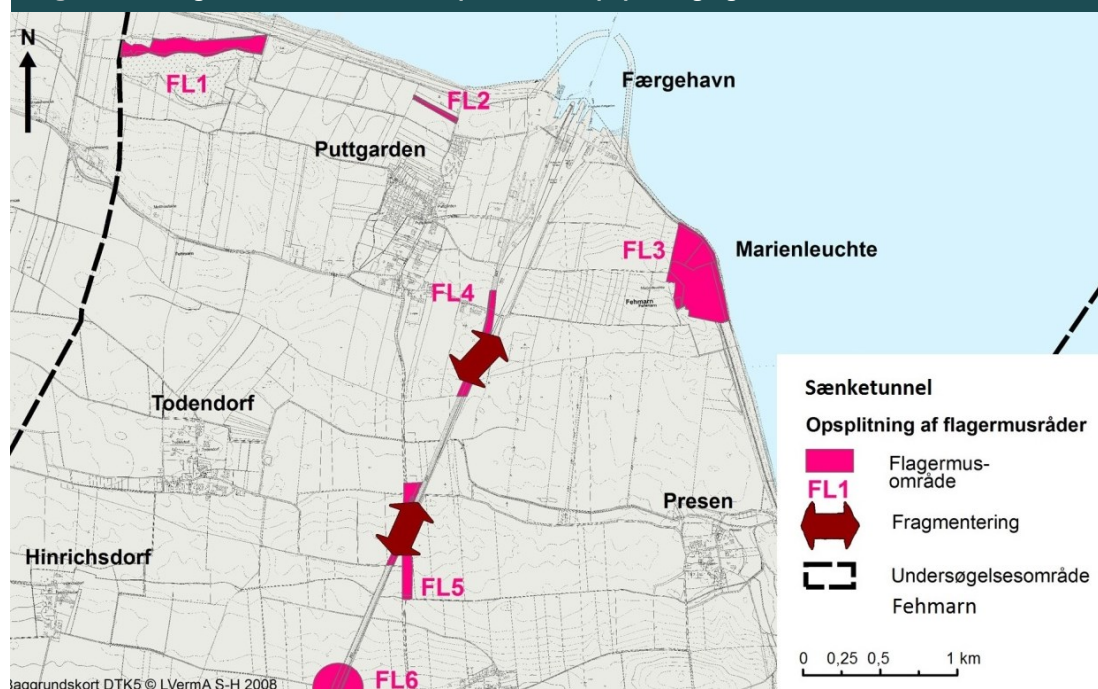
Opsplitning og trafikdrab i driftsfasen er vurderet for de samme komponenter som i anlægsfasen:

Større pattedyr: De større pattedyrs følsomhed over for opsplitning af habitater og trafikdrab er vurderet ud fra deres populationsstørrelse, beskyttelsesstatus, adfærd, trafikdrabsstatistikker og eksisterende belastninger. Rådyret forekommer i større antal og er generelt mindre følsom for opsplitning og trafikdrab. Haren, der er nationalt rødlistet, findes i høje bestandstætheder i undersøgelsesområdet. Harer er følsomme over for opsplitning af levesteder og trafikdrab, men på baggrund af trafikprognoser vurderes der ikke at være tale om yderligere påvirkninger i forhold til det eksisterende vej- og jernbaneanlæg. Ligeledes vurderes odder (følsom) af samme årsag ikke at blive berørt.

Flagermus: Flagermusenes følsomhed afhænger af arten (se under anlæg) og trafikmængden. Det vurderes, at den eksisterende opsplitning langs hovedvej B207 vil blive forstærket i mindre grad ved to lokaliteter (figur 14.18), og at der her vil være en øget risiko for trafikdrab.



Figur 14.18 Flagermusområder der kan påvirkes af opsplитning og trafikdrab



Note: Pilenes centrum viser, hvor der sker en fragmentering af flagermusområderne FL4 og FL5. Der er valgt pile som signatur for at illustrere, hvordan det eksisterende område opsplittes i en vis grad i to dele. De samme steder vurderes også at være en øget risiko for trafikdrab af flagermus

**Ynglefugle:** Ynglefugles følsomhed over for opsplitting af habitater afhænger af områdets betydning for ynglefuglene. Områder af meget stor og stor følsomhed vil ikke påvirkes. Til gengæld vil flere områder af middel og lille følsomhed blive påvirket, idet arealer mellem det kommende og det nuværende anlæg isoleres, samtidig med at kollisionsrisikoen for fuglene forøges. Kollisionsrisikoen for arter med stor aktionsradius vurderes som lille. Den nærmeste havørnerede ligger i 2.900 m afstand, og der foreligger ingen oplysninger om kollisioner med den eksisterende trafik.

**Rastefugle:** Rastefugles følsomhed over for opsplitting af habitater afhænger af områdets betydning for rastefuglene. Yderkanten af et rasteområde vil blive afskåret. Det ligger dog så yderligt, at der ikke vil ske nogen opsplitting af området. Risikoen for trafikdrab af hættemåger og stormmåger, der raster i området, vurderes som middel.

**Krybdyr:** Skovfirbenet migrerer kun i mindre grad. Områder langs det nuværende anlæg gennemskæres, hvilket medfører øget risiko for trafikdrab og isolation af bestande. Den samlede effekt vurderes som middel.

**Padder:** Padders følsomhed over for opsplitting af habitater og trafikdrab vurderes ud fra de samme faktorer som betydningen plus en vurdering af deres aktive periode. De fleste vandhuller, der potentielt kunne påvirkes, bliver inddraget. Området i nærheden af et vandhul (lille følsomhed) ved Marienleuchte splittes op, hvorved også risikoen for trafikdrab øges tilsvarende.

**Natsommerfugle:** Følsomheden over for opsplitting af habitater og trafikdrab som følge af belysning, der tiltrækker dem, vurderes ud fra arternes adfærd og artssammensætningen.

Belysningen i driftsfasen vil være dæmpet i forhold til anlægsfasen og vil kun have lille påvirkning af natsværmere. Kollisionsrisikoen vurderes derfor at være stort set uændret i forhold til den nuværende situation.

**Biodiversitet:** Følsomheden af biodiversiteten er vurderet ud fra de lokalt forekommende arter. Det vurderes ikke, at projektet vil give anledning til vedvarende opsplitting af bestande, der lever langs vej- og baneanlægget, ligesom der ikke vil være tale om en forøgelse af den eksisterende barrierevirkning. Strandarealerne mellem færgehavnen og Marienleuchte vil blive reduceret i

areal, men vil ikke blive opsplittet, da der ikke vil være nogen strandarealer tilbage vest for anlægget.

### **Forstyrrelse**

Ligesom ved anlægsfasen fokuseres på forstyrrelsen af komponenterne flagermus, ynglefugle og rastefugle.

**Flagermus:** De støjfølsomme flagermusarter forekommer i dele af undersøgelsesområdet, der ikke påvirkes af støj fra trafikken. Der kan dog forekomme mindre stedvise lyspåvirkninger af flagermus langs hovedvej B207. De påvirkes dog allerede af lys fra den eksisterende trafik på hovedvej B207.

**Ynglefugle:** Forstyrrelsen af ynglefugle i driftsfasen følger samme metode som for anlægsfasen. Der forekommer kun relativt få ynglende par på grund af den eksisterende belastning. Disse kan påvirkes i et område på i alt 360 ha. De rødlistede eller strengt beskyttede arter (i henhold til BnatschG), der berøres heraf, er især sanglærke (14 ynglepar ifølge undersøgelserne) og enkelte par af vibe, rørhøne, musvåge og spurvehøg (figur 14.15).

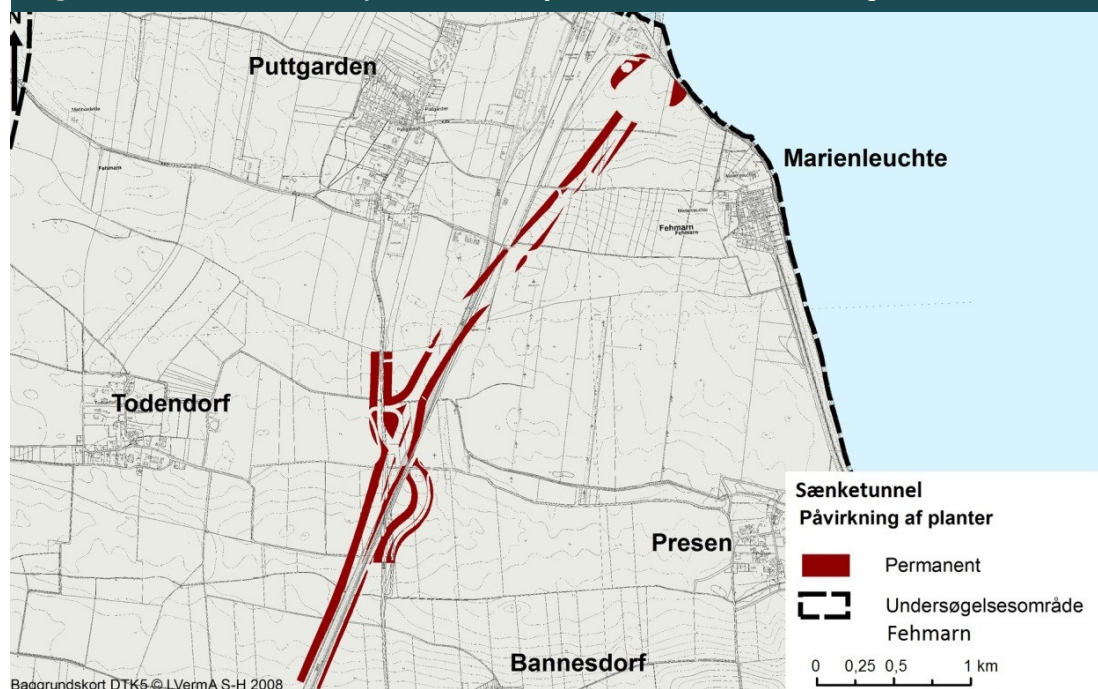
**Rastefugle:** Rastefugles følsomhed over for støj og visuelle forstyrrelser er kategoriseret ud fra arternes forskellige adfærd. I et område på 29,7 ha vest for hovedvej B207 påvirkes stormåge og hættemåge, som er af generel følsomhed (figur 14.16). Området er allerede støjpåvirket af den eksisterende belastning.

### **Forurening**

Vurderingen af påvirkning ved forurening er foretaget fælles for komponenterne naturtyper og planter efter samme metode, som beskrevet for anlægsfasen.

Beregningerne viser, at grænseværdien på  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  kun vil blive overskredet i to mindre områder på i alt 0,4 ha henholdsvis øst og vest for tunnelportalen (figur 14.19), hvilket dog ifølge tysk praksis kan accepteres, da det ligger i nærheden af allerede bebyggede områder. Begge områder er klassificeret som landbrugsområder. Herudover vil et areal på i alt 0,1 ha med særlig følsomhed samt et areal på i alt 26,8 ha med generel følsomhed blive belastet med forhøjede niveauer (under grænseværdien) af  $\text{NO}_x$  og  $\text{SO}_2$ . De berørte, særligt følsomme arealer udgøres af et krat på tør bund samt et par flerårige græs- og urtebevoksninger på tør bund. Arealer med generel følsomhed (hovedsageligt landbrugsland) ligger inden for en afstand af 50 m fra vejanlægget.

Figur 14.19 Naturområder, der påvirkes af forhøjede koncentrationer af NO<sub>x</sub> og SO<sub>2</sub>



Note: Den tyske anvendelse af ordet "Biotoptypen" er her oversat til naturtyper. Disse inkluderer også områder, der i Danmark traditionelt ikke opfattes som naturtyper som f.eks. befæstede arealer eller landbrugsjord. På kortet vises påvirkningen af de eksisterende naturtyper og inkluderer ikke inddragede arealer. Generel information om luftforurening uafhængig af karakteren af de påvirkede arealer fremgår af vurderingerne af påvirkningen af luftkvaliteten i afsnit 14.6

Øget belastning med næringsstoffer samt skadevirkninger som følge af anvendelse af herbicider langs jernbanen vurderes at være begrænset til et område på maksimalt 7 m fra banelegemet. Der vurderes ikke at ville forekomme forhøjede niveauer af tungmetaller eller skadevirkninger på vegetationen på grund af afsætning af støv eller kalk.

### Grundvandssænkning

Der sker ingen grundvandssænkning i driftsfasen.

### Sammenfatning

I kapitlet om dyr og planter indgår følgende komponenter: Naturtyper, planter, svampe, større pattedyr, flagermus, yngle- og rastefugle, krybdyr, padder, guldsmede, dag- og natsommerfugle, løbebiller, andre fredede arter og biodiversitet.

Potentielle påvirkninger udgøres af arealinddragelse, opsplitning og trafikdrab, forstyrrelse, forurening og grundvandssænkninger. I det følgende opsummeres de påvirkninger der kan ske i anlægsfasen (A) og driftsfasen (D).

Arealinddragelse påvirker henholdsvis 15,2 ha (A) og 50 ha (D). Heraf er kun 3 ha naturtyper af meget stor (beskyttet) og stor betydning. Størstedelen udgøres af landbrugsarealer. Blandt de inddragede arealer er nogle af lille eller middel betydning for flagermus (A: 1,4 ha, D: 5 ha) og ynglefugle (A: 16 ha D: 53,3 ha). 0,2 ha (A) og 0,1 ha (D) er af stor betydning for rastende hættemåger og stormmåger. Krybdyr påvirkes af inddragelse af 0,5 ha (A) og 4 ha (D) af middel betydning. Desuden inddrages seks vandhuller (A+D) og nogle mindre landarealer med varierende betydning for padder permanent. Af vandhullerne er fem også af betydning for guldsmede. En mindre del af et område af mindre betydning for natsommerfugle inddrages (A+D) ligesom 2,7 ha (A) og 14,7 ha (D) af middel betydning for biodiversiteten.

Hovedvej B207 og jernbanen medfører allerede en eksisterende belastning i form af opsplitning og trafikdrab. Denne forstærkes (mest i driftsfasen) af den nye forbindelse. For pattedyrene vil det

ikke medføre nogen større ændring, for flagermus sker forøgelsen af belastningen ved to lokaliteter langs strækningen, for ynglefuglene medfører påvirkningen en isolation af nogle arealer, og for yngle- og rastefugle kan der i et område være en øget risiko for trafikdrab. For krybdyr vurderes påvirkningen som middel. Opsplitning påvirker kun et vandhul nær Marienleuchte, da vandhullerne i nærheden af forbindelsen inddrages. Natsværmere kan tiltrækkes af lys og fjernes fra deres oprindelige område eller dræbes i trafikken.

Forstyrrelse ved vibrationer vurderes ikke relevant, idet den visuelle og støjmessige forstyrrelse vil være højere. I det påvirkede område forekommer ingen støjfølsomme flagermusarter, men der kan forekomme mindre visuelle forstyrrelser. Ynglefugle forekommer i mindre antal i et større område, der påvirkes visuelt og af støj (A: 91,1 ha, D: 360 ha). En mindre andel af de ynglende par er beskyttet. De rastende stormmåger og hættemåger forstyrres på henholdsvis 0, 6 ha (A) og 29,7 ha (D). På flere af de nævnte arealer forekommer der allerede eksisterende belastninger.

Forurening er vurderet for naturtyper og planter. I anlægsfasen vurderes forureningen at være minimal. I driftsfasen vurderes der at forekomme forurening med NO<sub>x</sub> og SO<sub>2</sub> over grænseværdierne langs kanten af linjeføringen og under grænseværdien inden for 50 m afstand. Inden for 7 m fra linjeføringen kan der forekomme øgede værdier af tungmetaller, støv og i mindre grad næringsstoffer.

Grundvandsændringer vil være minimale og vil ikke påvirke dyr eller planter. Der vil blive gennemført omfattende designoptimeringer, afværge- og kompensationsforanstaltninger for at modvirke de ovenfor beskrevne påvirkninger. Det vurderes, at der efterfølgende ikke vil være væsentlige påvirkninger af dyre- og plantelivet.

### 14.3 KULTURARV

I forbindelse med vurderinger af kulturarv undersøges både synlige og umiddelbart ikke-synlige miljøer og enkeltelementer, som danner værdifulde kulturhistoriske eller arkitektoniske strukturer i landskabet. Kulturarven afspejler menneskets brug og påvirkning af landskabet fra historisk tid og frem til nutiden.

I kulturarven indgår således bl.a. fredede og bevaringsværdige bygninger, kulturlandskaber, kulturmiljøer, historiske bebyggelsesmønstre, fortidsminder og arkæologiske enkeltfund. Marin kulturarv omhandles i afsnit 12.14.



Figur 14.20 Kirken i Bannesdorf



Kulturarven kan potentielt påvirkes direkte eller indirekte af følgende faktorer ved anlæg af tunnel:

- Arealinddragelse
- Forstyrrelse (visuelle forstyrrelser, støj, lugt, forurening, grundvandssænkninger og vibrationer og opsplitning af kulturhistoriske sammenhænge)

Belastningerne kan ske både i anlægsfasen og i driftsfasen. For at mindske sænketunnelens påvirkninger foretages arkæologiske forundersøgelser på Fehmarn af den arkæologiske myndighed i Slesvig-Holsten i linjeføringskorridoren og på kommende arbejdsarealer.

### Betydning

Kulturarvens betydning er vurderet efter en 4-trinsskala (meget stor, stor, middel og lille). Kriterierne for inddelingen udgøres af følgende faktorer: Beskyttelsesstatus, den kunstneriske og æstetiske værdi, det historiske vidnesbyrd, værdien for den regionale identitet, sjældenhed, bevaringstilstand, nytteværdi i relation til dannelse, rumlig sammenhæng og bidrag til landskabsbilledet.

Kulturhistoriske bebyggelser (til dels inkl. omgivelser) er vurderet af meget stor betydning, hvis de er fredet i henhold til § 5 (særligt beskyttet – herausragende Baudenkmäler) i loven for kulturarv (Denkmalschutzgesetz, DSchG S-H). Inden for undersøgelsesområdet er der således to historiske kulturelementer af meget stor betydning. Det ene er Marienleuchtes gamle fyrtårn med tilknyttede bygninger og have, og det andet er kirken i Bannesdorf (figur 14.21).

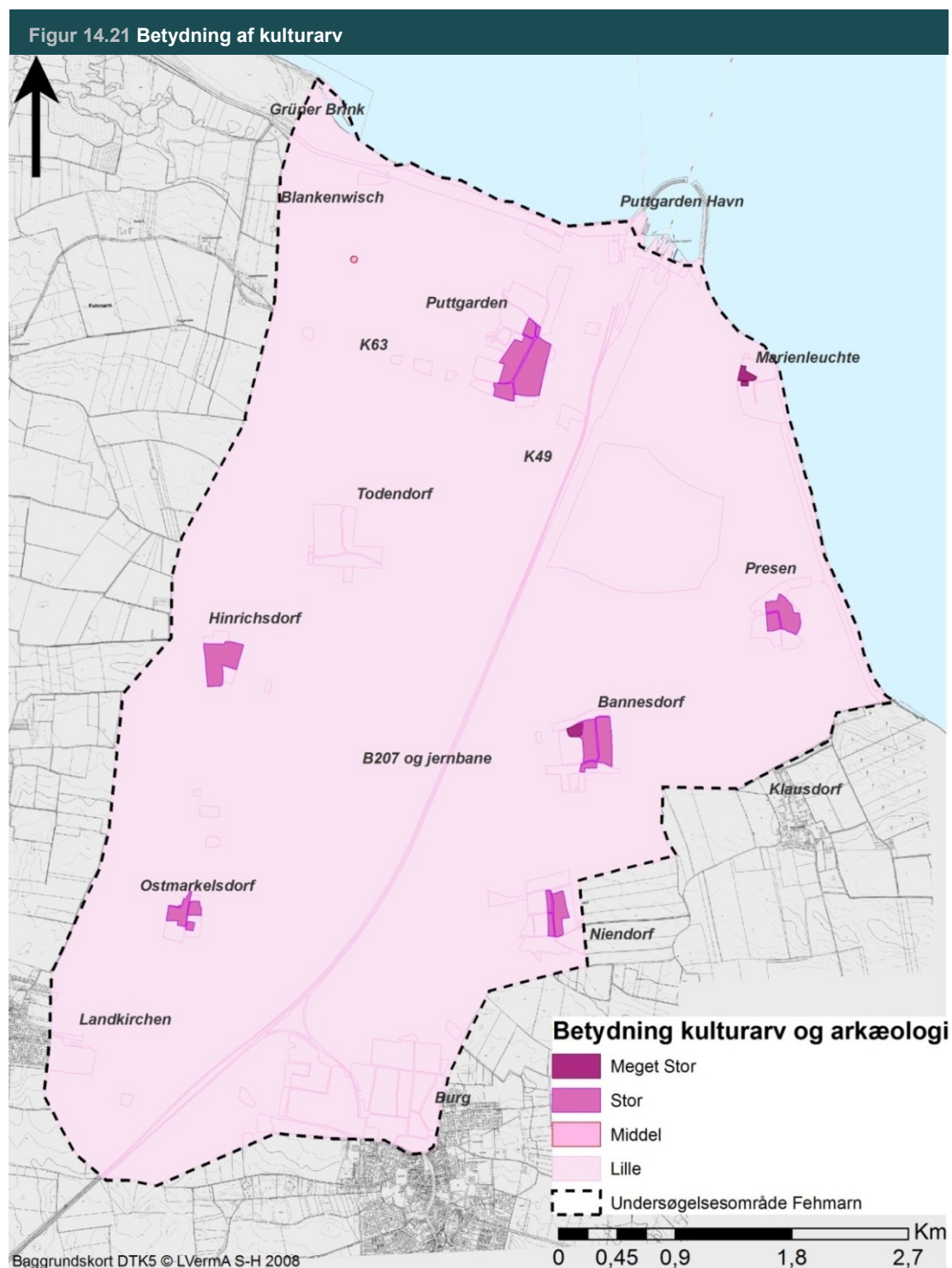
Af stor betydning er kulturhistoriske mindesmærker, bygninger og deres omgivelser, som er fredet i henhold til § 1 (bevaringsværdig – einfache Baudenkmäler) i loven for kulturarv. De findes overvejende i Burg, Bannesdorf, Niendorf og Todendorf. Den specielle fortebystruktur (afsnit 10.3.4), som kendetegner en række landsbyer på Fehmarn, er ligeledes af stor betydning. Blandt fortebylandsbyerne er Puttgarden, Presen, Bannesdorf, Niendorf, Ostermarkelsdorf og Hinrichsdorf.

Særprægede steder eller historiske mindesmærker, der viser en historisk udvikling, vurderes til middel betydning, fordi sådanne steder ofte er ødelagte af tidens tand. Et eksempel herpå er

områder, hvor der har ligget kirker eller stadig ligger rester af en kirke. Området, hvor Peter og Paul Kapellet lå (vest for Puttgarden), er således af middel betydning.

Områder, som er vurderet af lille betydning, er mergelgrave og andre områder, som udgør mindre mærkbare kultur- og landskabsmæssige strukturer. Af lille betydning er desuden spredt forekommende arkæologiske fundsteder.

Der foreligger ingen større, sammenhængende historiske kulturlandskaber og kulturelementer inden for undersøgelsesområdet på Fehmarn.



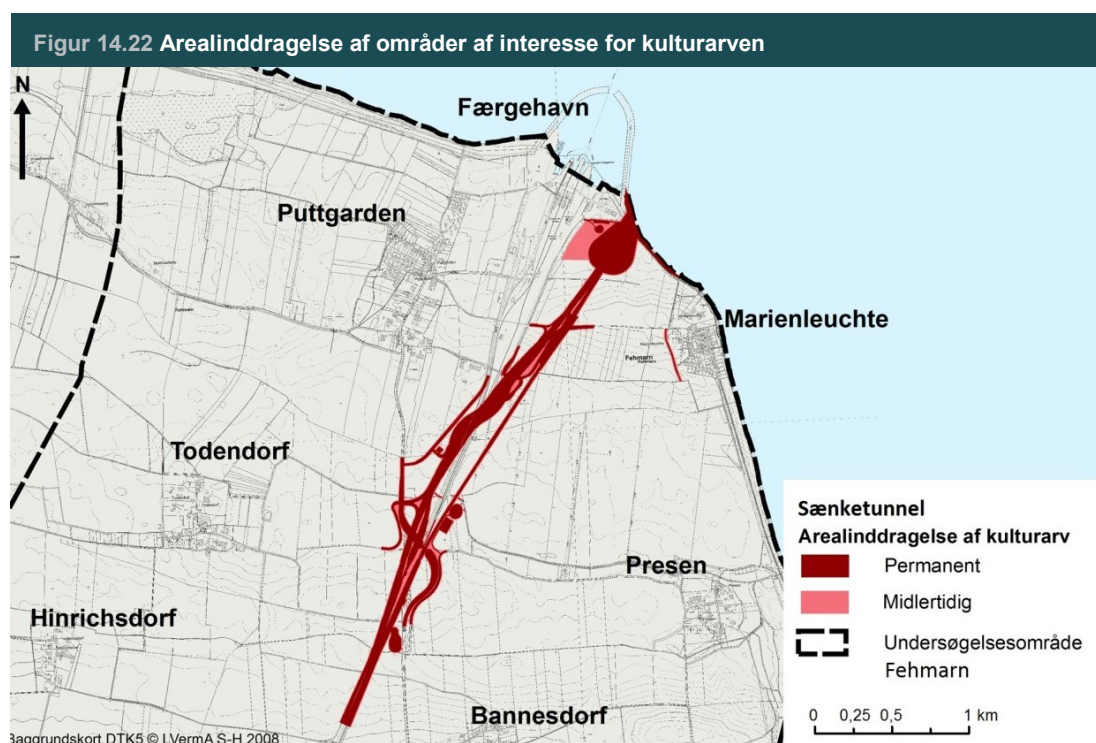
## 0-alternativet

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

## Vurdering af virkninger i anlægsfasen

### Arealinddragelse

I anlægsfasen inddrages nogle områder til byggeplads, arbejdshavn og til brug under selve anlægsarbejdet. Det er vurderet, at der på 16 ha af de midlertidigt inddragede arealer er generelle muligheder for arkæologiske fund (figur 14.22). Arealerne vurderes af lille betydning for kulturarven. Der udføres arkæologiske forundersøgelser inden anlægsarbejdet. Permanente arealinddragelser vurderes under afsnittet for driftsfasen, også selvom de påbegyndes i anlægsfasen.



### Forstyrrelse

Kulturhistoriske elementer eller landskaber kan potentielt påvirkes af anlægsarbejdet gennem visuelle forstyrrelser, støj, lugt, grundvandssænkninger, vibrationer og forringelse af kulturhistoriske sammenhænge som f.eks. opsplitning af kulturmiljøer eller kulturlandskaber. I vurderingen af de mulige påvirkninger indgår faktorer som påvirkningens art, varighed og rumligt omfang. Der er ikke opsat generelle kategorier, men der er foretaget en faglig vurdering for hvert enkelt tilfælde. Følsomheden over for disse påvirkninger inddeles efter en 4-trinsskala (meget stor, stor, middel og lille). Følsomheden følger samme kriterier og inddeling som betydningen.

Det vurderes, at der evt. kan være en minimal påvirkning af Marienleuchtes historiske fyrtårn og omkringliggende have, som tilsammen er af meget stor følsomhed. Anlægsarbejdet vil gøre det lidt mere besværligt at nå ud til fyrtårnet. Fyrtårnet ligger ca. 60 m, 430 m og 540 m fra anlægsarbejdet til henholdsvis en vej ved Marienleuchte, den fremtidige tunnelportal og linjeføringen. Anlægsarbejdet til vejen ved Marienleuchte vil være kortvarigt og buske og træer ved det 18 m høje fyrtårn og omkringliggende have en vis visuelt afskærmende effekt. Påvirkningen af oplevelsesværdien af fyrtårnet i form af visuelle forstyrrelser og støj vil være yderst begrænset, og påvirkning ved lugt (fra trafikken) og forurening samt skader fra grundvandssænkninger og vibrationer kan udelukkes. Påvirkningen af øvrig kulturarv kan ligeledes udelukkes ud fra afstanden til anlægsområdet.

## Vurdering af virkninger i driftsfasen

### **Arealinddragelse**

Det vurderes, at der på 53 ha af de permanent inddragede arealer er generelle muligheder for arkæologiske fund (figur 14.22). Der udføres arkæologiske forundersøgelser inden anlægsarbejdet. Seks vandhuller, som er tidligere mergelgrave, vil desuden blive permanent inddraget. Arealerne og mergelgravene er af lille betydning for kulturarven.

### **Forstyrrelse**

Vurderingen af forstyrrelsen af kulturhistoriske elementer eller landskaber rent visuelt og gennem støj, lugt, grundvandssænkninger, forurening, vibrationer og opsplittning af kulturhistoriske sammenhænge, følger samme metode som beskrevet for anlægsperioden.

Den visuelle og støjmæssige forstyrrelse af oplevelsesværdien af det historiske fyrtårn i Marienleuchte (meget stor følsomhed) vurderes som yderst begrænset. Det skyldes, at de nye anlæg i nærheden har en lav højde, at afstanden til den nye motorvej og jernbane er ca. 540 m, at trafikken på den nye vej ved Marienleuchte vil være begrænset efter anlægsperioden, og at der allerede er en eksisterende påvirkning fra jernbanen og hovedvej B207.

Påvirkningen af oplevelsesværdien af fyrtårnet gennem lugt (fra trafikken) og forurening samt skader fra grundvandssænkninger og vibrationer kan udelukkes. Påvirkninger af øvrig kulturarv kan ligeledes udelukkes ud fra afstanden til anlægsområdet.

### **Sammenfatning**

Påvirkningen af kulturarv og -landskaber samt arkæologiske interesseområder vil være lille både for anlæg og drift.

I anlægsfasen er der en generel mulighed for arkæologiske fund på 16 ha midlertidigt inddragede arealer. Desuden kan der i begrænset omfang være en påvirkning af oplevelsesværdien af det fredede fyrtårn i Marienleuchte på grund af mere besværlige adgangsforhold samt visuelle forstyrrelser og støj fra anlægsarbejdet.

I driftsfasen er der en generel mulighed for arkæologiske fund på 53 ha permanent inddragede arealer. Visuelle og støjmæssige påvirkninger af fyrtårnet vil være begrænset.

Påvirkninger af kulturarv gennem lugt (fra trafikken) og forurening, samt skader fra grundvandssænkninger og vibrationer kan udelukkes.

Der vil blive gennemført arkæologiske forundersøgelser. Der vurderes ikke at være nogen væsentlige påvirkninger af kulturarv og arkæologi.

## 14.4 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. Områderne med relevans for friluftsliv befinder sig overvejende i de mere naturprægede områder nær kysterne i den nordlige ende af undersøgelsesområdet og i byen Burg. Vurderingen af campingpladser, sommerhuse og ferielejligheder indgår ikke i dette kapitel, men er omhandlet i afsnit 14.9 Befolkning og sundhed. For en vurdering af badevandskvaliteten henvises til afsnit 12.3 Vandkvalitet.



Figur 14.23 Badestrand imellem Puttgarden og Grüner Brink



Note: På stranden ses de såkaldte "strandkurve" (Strandkörbe), som giver besøgende læ mod vinden og som findes på mange tyske badestrande

De påvirkninger på friluftslivet og de rekreative områder, som projektet kan forårsage i anlægs- og driftsfasen, udgøres af:

- Arealinddragelse
- Belysning
- Visuelle forstyrrelser og lugt
- Luftforurening
- Barrierevirkning og opsplitting
- Støj og vibrationer (for vurderingen henvises til afsnit 14.7 Støj og vibrationer)

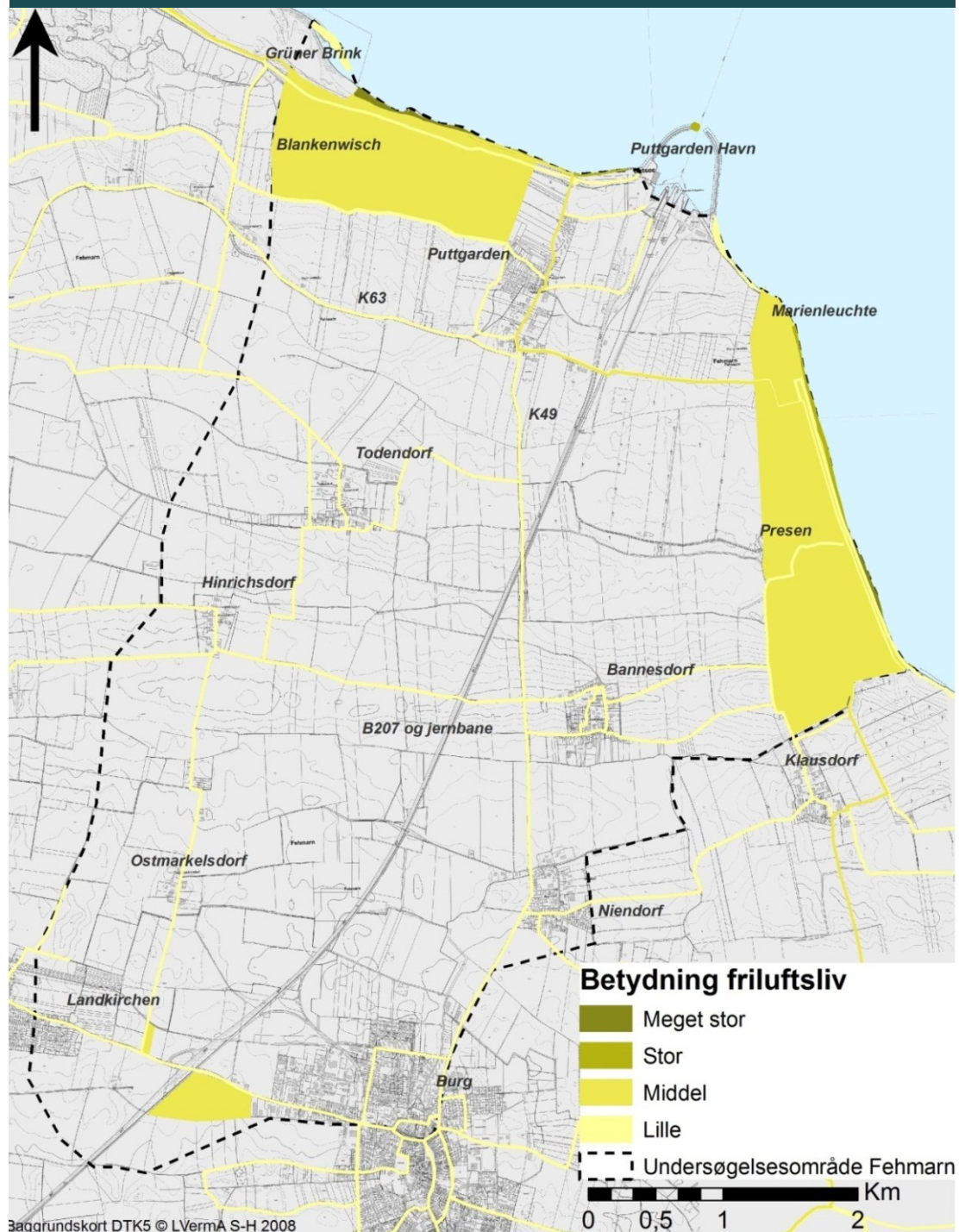
For at mindske sænketunnelens påvirkninger er der indarbejdet designoptimeringer, afværge- og kompensationsforanstaltninger for friluftslivet. Der er tale om følgende tiltag:

- Emissioner af forurenende stoffer reduceres i anlægsfasen
- Støv- og lysforurening minimeres
- Bevarelse eller omlægning af ruter af betydning for friluftslivet
- Det nye landområde designes, så det fremstår som naturligt forekommende landskab med en strand
- Linjeføringen designes, så den tilpasses det eksisterende landskab

### Betydning

Betydningen af friluftsliv er vurderet på en 4-trinsskala (meget stor, stor, middel eller lille). I kriterierne for inddelingen i de fire trin indgår følgende: Kvaliteten af det rekreative område (f.eks. den landskabelige attraktivitet), afstanden til andre områder, adgangsmulighederne (f.eks. afstand til beboelse og infrastruktur) og anvendelsen af området (hyppighed og varighed).

Figur 14.24 Betydningen af de rekreative områder



Meget stor betydning for friluftslivet har badestrande med stor landskabsmæssig kvalitet, gode adgangsforhold og mange besøgende. De findes langs kysten nordvest for Puttgarden og mod øst ved Presen (figur 14.24). De anvendes også til windsurfing og kitesurfing.

Andre kyststrækninger med smalle strande og diger er mindre attraktive for badning og benyttes overvejende til cykling og vandring. De bedømmes ligesom udsigten fra molen i Puttgarden som værende af stor betydning for friluftslivet, da de især på grund af deres beliggenhed i nærheden af boligområder og campingpladser hyppigt anvendes til rekreative formål.

Nærområder (500 m) til beboelse kendetegnes ved gode adgangsforhold og udsigt til landbrugslandskab. De vurderes på denne baggrund som værende af middel betydning for friluftslivet. Samme betydning tillægges dele af den regionale kystcykelrute (Ostseeküstenradweg) og dele af områder, der i den regionale landskabsplan er udlagt til friluftsliv, hvor disse ikke opfylder de øvrige kriterier for en højere betydning. Af middel betydning vurderes desuden fritidsanlæg og tilbud såsom Meereszentrum Burg, quad cross banen ved Landkirchen og den planlagte fritidspark i Burg.

Øvrige områder tillægges lille betydning for friluftslivet. Til dem tæller parkeringspladser i rekreative områder, restauranter, strande med ingen eller meget begrænset adgang for offentligheden og de dele af cykel-, ride og vandreruterne, der hører til det almindelige vejnet.

### 0-alternativet

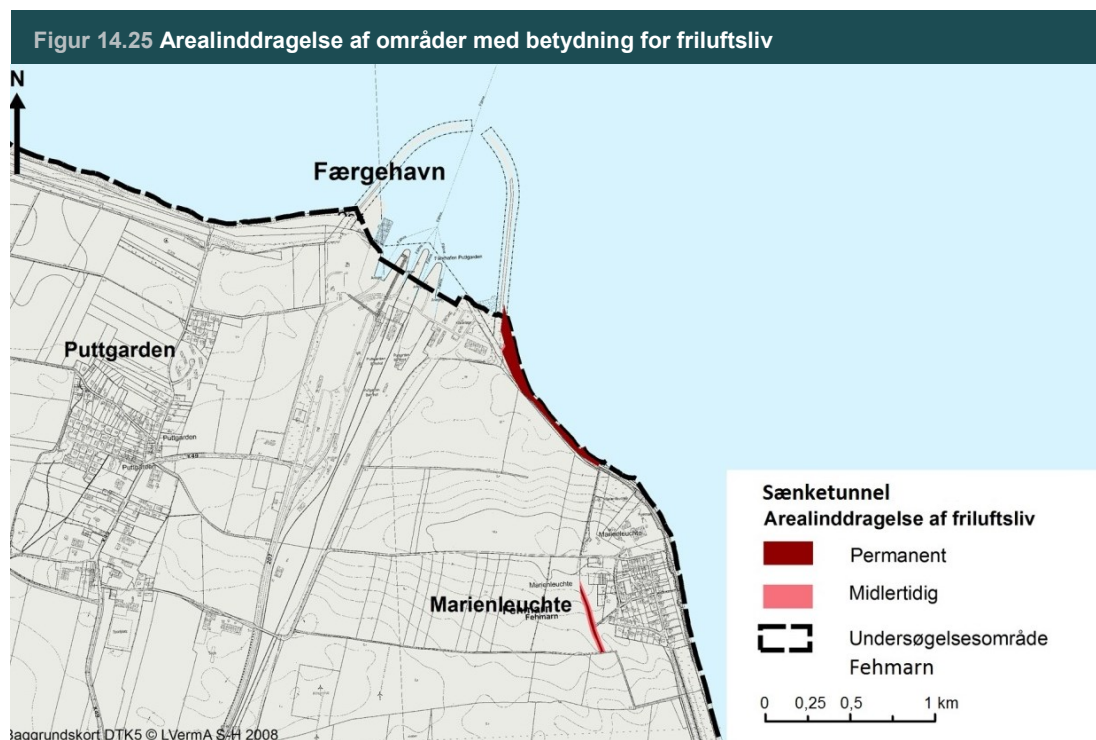
Det vurderes, at mulighederne for friluftsliv og dermed de rekreative områders og faciliteters betydning i 0-alternativet (2025) vil være stort set som i dag. Da der af kommunen, hoteller med videre er planlagt en række tiltag (nye overnatningsmuligheder og lignende) til at øge turismen på Fehmarn, kan områder med betydning for friluftsliv muligvis forvente lidt flere besøgende.

### Virkninger i anlægsfasen

#### Arealinddragelse

I anlægsfasen inddrages nogle områder til byggeplads, arbejdshavn og til brug under selve anlægsarbejdet. Efter anlægsfasens ophør vil konstruktioner blive nedtaget og arealet retableret. Permanente arealinddragelser vurderes under afsnittet for driftsfasen, også selvom de påbegyndes i anlægsfasen.

Ingen områder med meget stor eller stor betydning inddrages. Et rekreativt område (middel betydning) på 0,3 ha ved Marienleuchte inddrages midlertidigt sammen med 0,02 ha strand nordøst for færgehavnen (lav betydning). De inddragede arealer vises i figur 14.25. Øst for færgehavnen etableres der et nyt strandområde, som kan kompensere for de midlertidige tab.





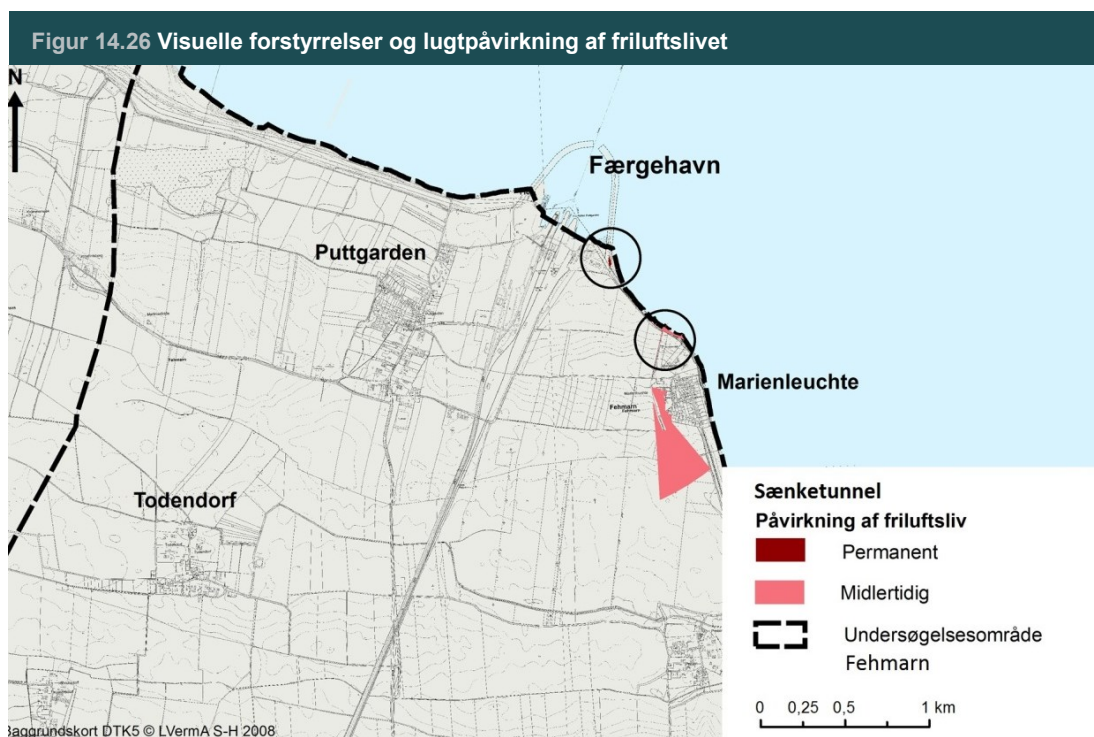
### Belysning

I vurderingen af påvirkningen af friluftslivet gennem belysning indgår faktorer som lysets varighed og intensitet. Desuden inddrages de vejledende grænseværdier for belysning fra lysvejledningen fra udvalget for immissionsbeskyttelse (Licht-Richtlinie des LAI, Landesausschuss für Immissionsschutz). Disse er kategoriseret efter tidspunkter på dagen og efter anvendelser af de områder, der påvirkes, og vil ikke blive nærmere gennemgået her.

På en delstrækning af stranden nord for Marienleuchte, som kun i mindre grad anvendes til friluftsmål, vil belysningen af de kystnære dele af byggepladsen kunne opfattes i mindre grad. Øvrige friluftslivsområder påvirkes ikke af belysning. Der vil blive etableret afskærmende foranstaltninger til at modvirke den beskrevne påvirkning.

### Visuelle forstyrrelser og lugt

Visuelle forstyrrelser og lugtpåvirkninger er i vurderingen opgjort i form af arealer med interesse for friluftsliv, der forventes påvirket i forskellig grad ud fra deres afstand til anlægsområdet og anlægsområdets karakteristika. F.eks. udregnes den visuelle påvirkning efter følgende princip: Arealet der påvirkes, stiger med højden på anlægsområdets konstruktioner, idet højere konstruktioner kan ses på længere afstand. Følsomheden over for disse påvirkninger inddeles efter en 4-trinsskala (meget stor, stor, middel og lille). Jo mere området anvendes til friluftaktiviteter, desto større er følsomheden.



Note: Cirklen markerer områder med arealer, der på grund af deres lille størrelse kan være svære at se på kortet

Påvirkningerne er overvejende visuelle. Der påvirkes ingen arealer af meget stor eller stor følsomhed. 13 ha af et rekreativt område af middel følsomhed vest og syd for Marienleuchte vurderes at blive påvirket i form af udsigt til siloer, kraner mv. på byggepladsen. Desuden sker der en påvirkning af en lille (0,07 ha) strand af lav følsomhed sydøst for havnemolen og yderligere 0,03 ha strand nord for Marienleuchte af lav følsomhed (figur 14.26).

### Luftforurening

Afsnit 14.6 Luftkvalitet og lokalklima indeholder en vurdering af forureningen af luften i anlægsfasen samt grænseværdier, baggrundskoncentrationer og kilder for luftforurening. Når luften forurenes, påvirker det kvaliteten af friluftsområdet og dermed også menneskers sundhed (af-



snit 14.9 Befolkning og sundhed). Påvirkningen af friluftslivet ved luftforurening i anlægsfasen er vurderet ved at inddele undersøgelsesområdet i forskellige zoner efter hvilken forureningsgrad i forhold til grænseværdien, der forventes. Påvirkede områder opgøres som arealer (ha) inden for zonen. Dette fører til følgende vurdering:

De meteorologiske forhold betinger god luftudveksling. Næsten alle friluftsarealer med betydning for friluftslivet ligger desuden i over 100 m's afstand fra anlægsområdet. Kun en enkelt strand ligger inden for 100 m. På denne baggrund vurderes det, at ingen friluftsarealer vil opleve nogen nævneværdig forøgelse af luftforureningen i byggefasen.

#### **Barrierevirkning og opsplnitning**

Vurderingen af barrierevirkning og opsplnitning af områder og veje med betydning for friluftslivet er en konkret faglig vurdering af det enkelte tilfælde. I vurderingen indgår faktorer som anvendelsens varighed og intensitet samt vejenes rolle i det samlede vejnet.

Barrierevirkning af områder med betydning for friluftslivet påvirker de samme områder som i driftsfasen. Der henvises derfor til det efterfølgende afsnit om driftsfasen.

Opsplnitning af veje med betydning for friluftslivet påvirker den regionale kystcykelrute (Ostsee-küstenradweg), cykelruten mellem Niendorf og Puttgarden og ridestien mellem Marienleuchte og Puttgarden. Påvirkningen sker i form af øget trafik fra anlægsarbejdet og midlertidige afspærringer, men der vil blive sørget for alternative ruter for friluftslivet på strækningerne.

### **Virkninger i driftsfasen**

#### **Arealinddragelse**

Et rekreativt område (middel betydning) på 2 ha ved Marienleuchte inddrages sammen med 1,6 ha strand nordøst for færgehavnen (lav betydning) (figur 14.25). Der etableres et nyt strandområde øst for færgehavnen som kompensation.

#### **Belysning**

Påvirkningen af befolkningen fra belysning er vurderet efter samme metode som beskrevet for anlægsfasen. Der vil forekomme lys fra vej og jernbane, som vil følge gældende regler på området.

#### **Visuelle forstyrrelser og lugt**

Visuelle forstyrrelser og lugt opgøres i form af påvirkede arealer (ha) efter samme metode, som den der er beskrevet for anlægsfasen. Påvirkningerne er overvejende visuelle.

Det vurderes, at der vil være en påvirkning af et lille (1 ha) strandområde af lav følsomhed sydøst for havnemolen (figur 14.26).

#### **Luftforurening**

Påvirkningen af friluftslivet ved luftforurening i driftsfasen er vurderet efter samme metode som beskrevet for anlægsfasen.

Det vurderes, at der kan ske en påvirkning af 0,1 ha af en strand øst for færgehavnen, som kun i mindre grad anvendes til friluftsmål. Den kan påvirkes af en forøgelse af koncentration af partikler (PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>), der ligger under grænseværdien.

#### **Barrierevirkning og opsplnitning**

Vurderingen af barrierevirkning og opsplnitning følger samme metode som beskrevet for anlægsfasen.

Det vurderes, at de nye anlæg bidrager til den nuværende barrierevirkning af hovedvej B207. Påvirkningen vurderes dog som ringe på grund af barrierevirkningen af den eksisterende vej og bane. Opsplnitning af stranden øst for færgehavnen indgår i vurderingen af arealinddragelse idet friluftsfunktionen går tabt. Tilslutningsanlæggene afskærer også en lille del af et rekreativt område

ved Marienleuchte. Påvirkningerne vurderes som acceptable, fordi områdernes funktion bliver bevaret.

Der sker ingen permanent opsplnitning af veje og stier som benyttes af friluftslivet.

### **Sammenfatning**

Et tilslutnings- og rampeanlæg med motorvej og jernbane er en mindre ændring for det eksisterende friluftsliv.

I anlægsfasen sker der en påvirkning i form af mindre arealinddragelser (0,4 ha) og belysning og udsigt til bygeområdet. Områderne, der påvirkes, benyttes af friluftslivet i mindre grad og er beliggende ved Marienleuchte og ved færgehavnen bl.a. to strandområder. Desuden sker der en påvirkning af friluftslivet i form af opsplnitning af nogle cykelruter og ridestier mellem Niendorf, Puttgarden og Marienleuchte. Barrierevirkningerne af arealer med betydning for friluftslivet påvirker i anlægsfasen de samme områder som i driftsfasen. Påvirkningen af friluftslivet gennem luftforurening er minimal.

I driftsfasen sker der ligeledes mindre arealinddragelser (3,6 ha) og visuelle påvirkninger af mindre benyttede områder ved Marienleuchte og ved færgehavnen. Desuden forstærkes den barrierevirkning, som hovedvej B207 allerede skaber. Vej- og jernbanebelysning vil overholde gældende regler på området, og der sker ingen permanent opsplnitning af friluftsruter. Ved en mindre benyttet strand ved færgehavnen kan partikelforureningen øges en smule, så den sammen med baggrundkoncentrationen når grænseværdierne.

For at afværge de nævnte påvirkninger vil der blive etableret et nyt strandområde, blive etableret afskærmende foranstaltninger for visuelle påvirkninger og belysning samt etableret støvreducerende foranstaltninger på byggepladsen. Desuden vil der blive anvist alternative cykelruter og ridestier. På denne baggrund vurderes påvirkningerne for friluftslivet ikke at være væsentlige.

## **14.5 OVERFLADEVAND OG GRUNDVAND**

I dette kapitel er der fokus på grundvand, vandløb, søer og vandhuller, der kan blive påvirket fysisk eller kemisk.

En stor del af undersøgelsesområdet er drænet og afvander til Femern Bælt igennem et net af grøfter og pumpestationer ved bl.a. Presen samt mellem Grüner Brink og Puttgarden. Vandløbene har derfor primært det formål at fungere som afvandingsgrøfter.

Figur 14.27 En typisk grøft for undersøgelsesområdet



I undersøgelsesområdet findes ca. 250 vandhuller, som er nogenlunde ligelig fordelt i landbrugslandskabet. Langs kysten (især sydøst for Presen) udvides nogle af grøfterne for at danne rækker af aflange søer. Ved naturbeskyttelsesområdet Grüner Brink findes desuden to strandsøer.

Grundvandet i undersøgelsesområdet kan opdeles i det overfladenære grundvand, som har direkte kontakt til den våde natur, og det dybereliggende grundvand, som har begrænset eller ingen kontakt til overfladevand.

Miljøtilstanden i vandløb, søer og grundvand kan potentielt belastes af følgende faktorer:

- Arealinddragelse (søer, vandhuller og vandløb, arealer inden for kystbeskyttelseslinjen samt arealer af betydning for grundvandsdannelsen)
- Opsplitning af vandløb
- Forurening (overfladevand og grundvand)
- Grundvandssænkning og -opstuvning

Belastningerne kan både ske i anlægs- og driftsfasen.

For at mindske eller kompensere for de konsekvenser, som en projektet vil have for vandmiljøet, er der planlagt følgende designoptimeringer, afværge- og kompensationsforanstaltninger:

- Arealinddragelse af beskyttede grøfter og vandhuller undgås så vidt muligt
- Etablering af regnvandsbassiner til at tilbageholde visse forurenende stoffer og til at udjævne afstrømningen af regnvand
- Genopretning af rørlagte delstrækninger af grøfter
- Etablering af nye vandhuller og afløbsløse lavninger

## Betydning

### **Overfladevand**

Vandløb og søers betydning er vurderet på en 2-trinsskala (generel og særlig). Vurderingen af betydningen er baseret på kriterier som den lovgivningsmæssige beskyttelse, den landskabsmæssige værdi, funktionen for vandets kredsløb samt funktionen som habitat. Disse kriterier udgøres af parametre som sjældenhed, vandkvalitet, eksisterende påvirkningsgrad, følsomhed, vandafledningsfunktion, oplandsstørrelse samt tilbageholdelse af miljøfremmede stoffer.

Strandnære søer, vandhuller, damme og øvrige retsligt beskyttede våde naturtyper har særlig betydning. Det gælder også området inden for kystbeskyttelseslinjen, der strækker sig fra kysten og 100 m ind i landet (figur 14.28).

Drængrøfter, afvandingskanaler samt Kependorfer Au, som er udgravet til kanal, vurderes at have særlig betydning for vandbalancen i området, uanset at de er forurenet af næringsstoffer fra landbruget.

Lavtliggende områder under 3,5 m over havniveau tillægges generel betydning, da oversvømmelsesrisikoen er ringe på grund af kystdiget. Kunstige vandområder såsom regnvandsbassiner tillægges generel betydning på grund af det ringe naturindhold. Betydningen for vandbalancen vurderes også at være begrænset.

### **Grundvand**

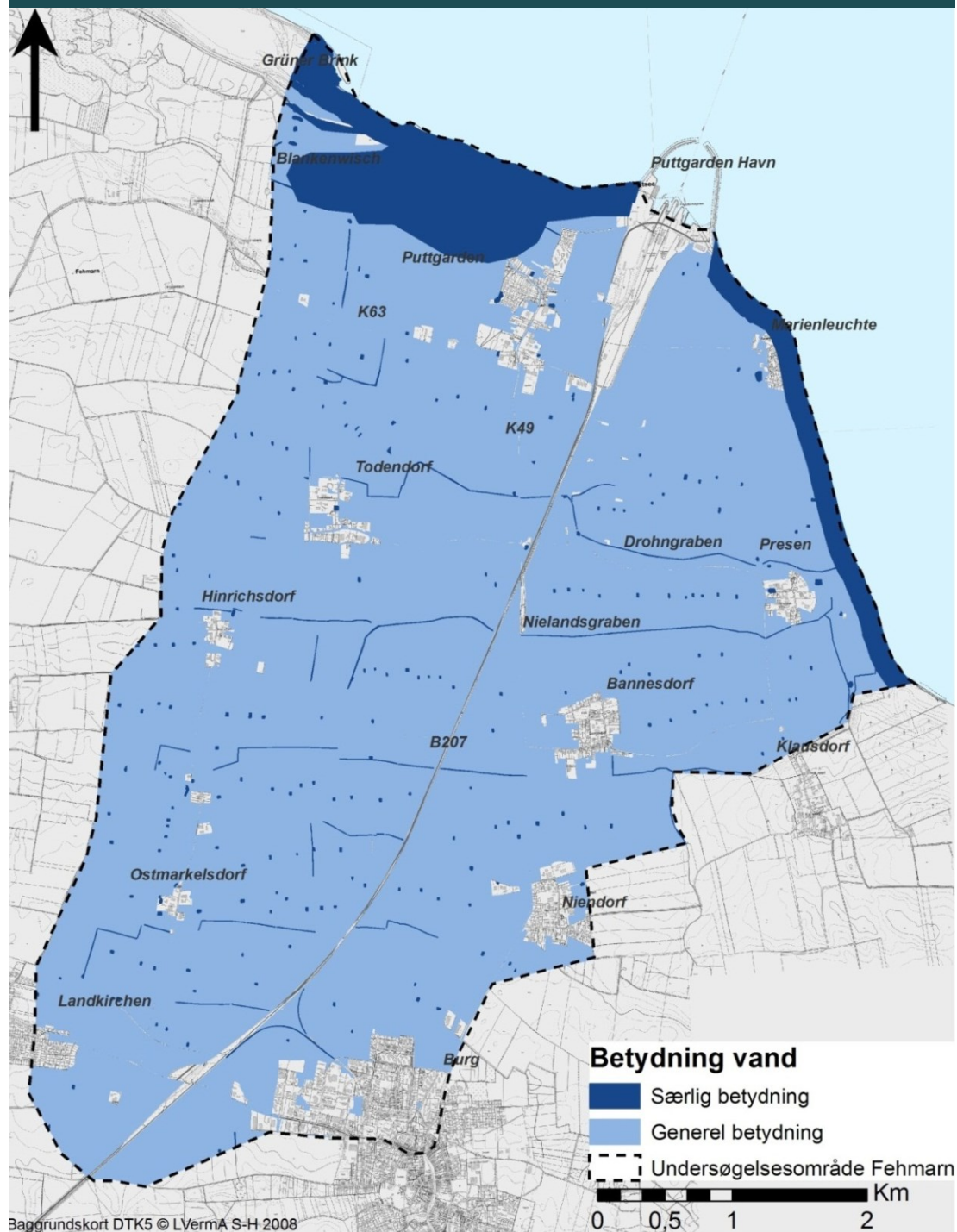
Betydningen af grundvand vurderes ligeledes på en 2-trinsskala (generel og særlig). Vurderingen af betydningen er baseret på kriterier, som vedrører den lovgivningsmæssige beskyttelse, grundvandsforekomstens kendetegn, og indirekte habitatfunktioner. Disse kriterier bygger på parametre som vandkvalitet, geologiske beskyttelseslag, forekomsten af overfladenært grundvand, størrelsen af forekomsten, oplandsstørrelse, grundvandsdannelse, afledning af grundvand samt anvendelsesmuligheder.

Hvor grundvandet er i kontakt med overfladevandet, vurderes det at have stor betydning for vandbalancen i områdets naturtyper. Dette gælder for lavmoser i området Blankenwisch (figur 14.28). Øvrige områder tillægges generel betydning, undtagen befæstede og bebyggede områder, som ikke vurderes.

Som drikkevand er grundvandsforekomsterne omkring undersøgelsesområdet vurderet at have generel betydning. Det skyldes, at der ikke er drikkevandsindvinding og drikkevandsbeskyttelsesområder på Fehmarn.



Figur 14.28 Betydning af overfladevand og overfladenært grundvand



### 0-alternativet

Det forventes, at forholdene i situationen for 0-alternativet stort set svarer til forholdene i dag. For de i vandplanen målsatte vandløb Bannesdorfer Graben og Kopendorfer Au må det dog forventes, at målet om et godt økologisk potentiale vil være opfyldt. I 2014 vil myndighederne vurdere målene fra vandplanen en ekstra gang med henblik på at se, om der er nogle vandløb, hvis mål kan ændres fra godt økologisk potentiale til god økologisk tilstand på grund af ændret arealanvendelse. Den lovgivningsmæssige beskyttelse indgår i vurderingen af betydningen, men eventuelle vandløb er allerede klassificeret med "særlig betydning" ud fra nogle af de andre kriterier, og betydningen ville derfor ikke ændres af en eventuel ændret målsætning.

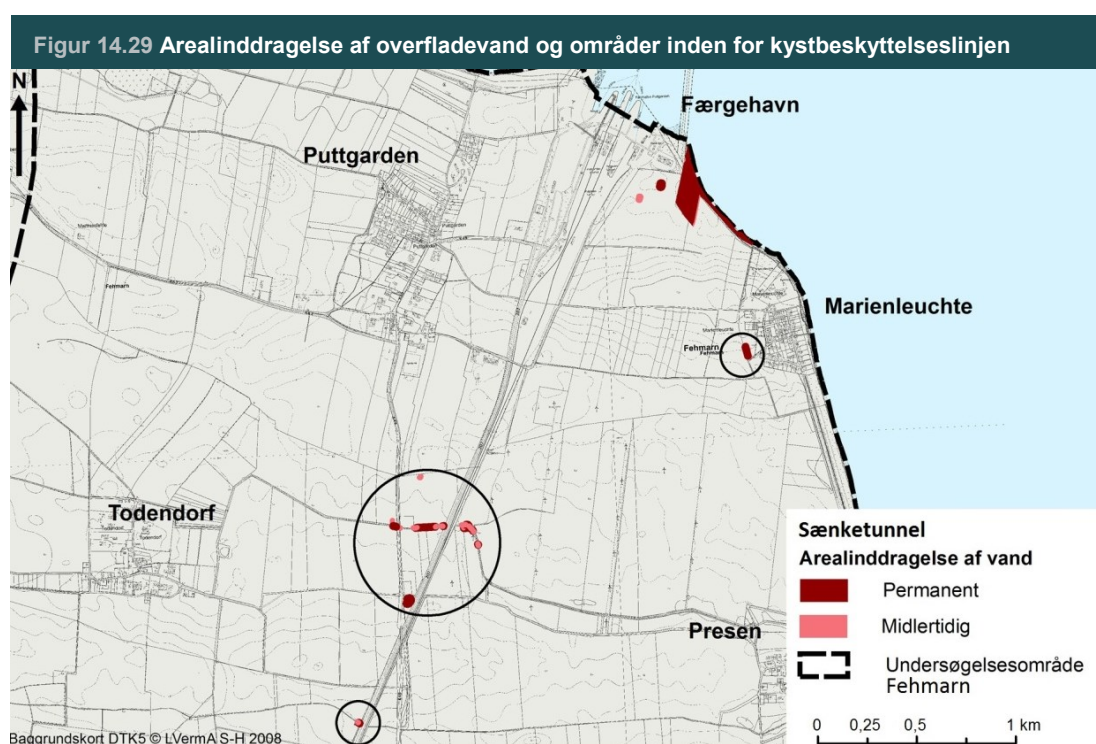
## Vurdering af virkninger i anlægsfasen

### Arealinddragelse

En række arealer inddrages midlertidigt i anlægsfasen til byggeplads og til brug under selve anlægsarbejdet. Efter anlægsfasens ophør vil arbejdsområdet blive nedtaget, og arealet vil blive retableret. Permanente arealinddragelser vurderes under afsnittet for driftsfasen, også selvom de påbegyndes i anlægsfasen.

I byggefasen nedlægges en række vandhuller og vandløbsstrækninger, men da de vil udgøre et permanent tab, vil de indgå i beskrivelsen af arealinddragelsen i driftsfasen. Vandhullerne og vandløbsstrækningerne er af særlig betydning.

I et område øst for færgehavnen, som ligger inden for kystbeskyttelseslinjen, inddrages et 0,1 ha stort areal (figur 14.29). Arealet er vurderet til at være af særlig betydning. Det retableres efter anlægsfasen.



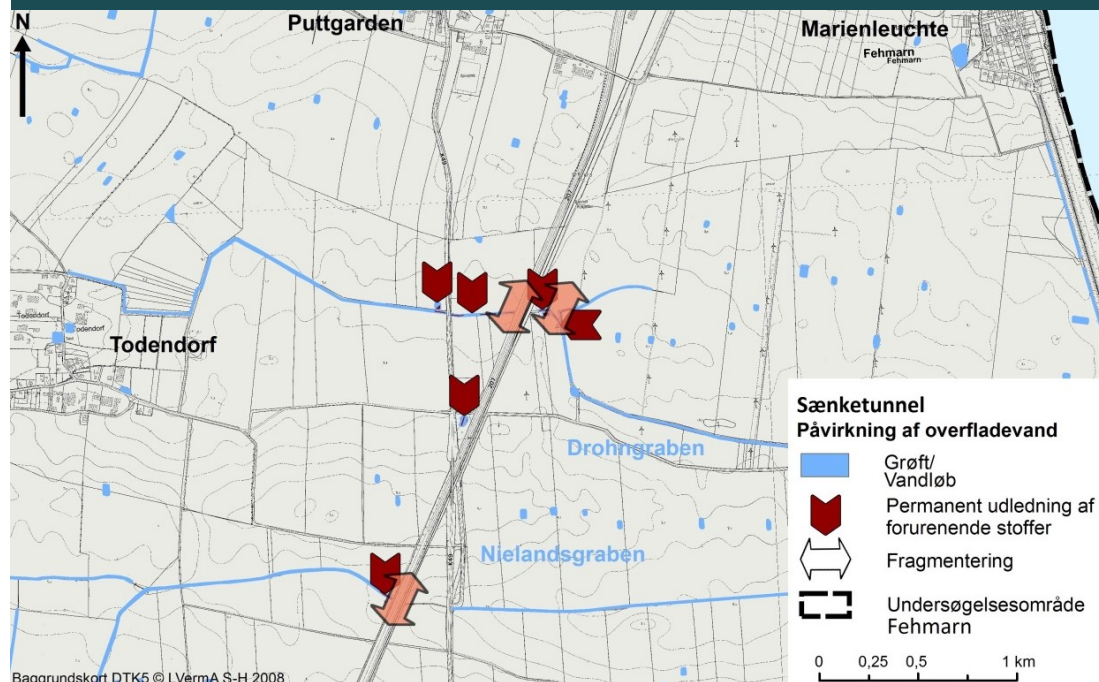
Note: Cirklen markerer områder med arealer, der på grund af deres små størrelser kan være svære at se på kortet

I relation til grundvand inddrages ingen arealer af betydning for grundvandsdannelsen, da disse er beliggende i den vestlige del af undersøgelsesområdet.

### Opsplitning af vandløb

Det vurderes, at alle vandløb er særlig følsomme over for opsplitning. Hovedvej B207 medfører allerede en opsplitning af flere vandløb på Fehmarn. Overdækningen af dele af vandløbene Drohn- og Nielandsgårben medfører, at de rørlagte strækninger af vandløbene forlænges, således at opsplitningen forstærkes (figur 14.30).

Figur 14.30 Opsplitning og forurening af vandløb (af vand fra befæstede arealer, via forsinkelsesbassiner)



Note: Lokaliteter med fragmentering og forurening af vandløb er vist med pile. De mørke pile peger ned på det sted, hvor en uvæsentlig forurening kan forekomme. De lyse piles centrum er placeret, hvor der sker en vis fragmentering af vandløb. Der er valgt pile som signatur for at illustrere, hvordan det eksisterende vandløb til en vis grad opsplittes i to dele

### Forurening

Overfladevand og grundvand kan potentielt forurenes med miljøfremmede stoffer fra anlægs-trafikken. For overfladevand findes 110 grænseværdier for forurenende stoffer. For grundvand er ingen forurening tilladt, men i praksis anvendes ofte vandhedsivningsgrænseværdier fra jordbundsbeskyttelsesforordningen (Bundesbodenschutzverordnung) som vejledende grænseværdier. Det vurderes, at alt overfladevand og alt overfladenært grundvand er særlig følsom over for forurening.

For alle åbne vandløb og vandhuller er der risiko for kemisk påvirkning via luftbårne emissioner fra anlægstrafikken. Risikoen vurderes dog at være minimal (afsnit 14.6 Luftkvalitet og lokal-klima).

Forurening af grundvandet kan udelukkes, da der i den østlige del af undersøgelsesområdet ikke findes overfladenære grundvandsforekomster.

### Grundvandssænkning og -opstuvning

Der er ingen kriterier for vurderingen af påvirkningen ved ændringer i grundvandsstanden. Der foretages i stedet en konkret faglig vurdering af det enkelte tilfælde. For overfladenært grundvand er følsomheden vurderet som særlig og for dybereliggende grundvand som generel.

I anlægsområdet findes ingen sammenhængende grundvandsforekomster og ingen overfladenære grundvandsforekomster. Grundvandsreguleringen begrænser sig til overløbsboringer i mindre forekomster, der ligger dybere end 10 m under havniveau. På denne baggrund vurderes det, at påvirkningen af grundvandet ved sænkning og opstuvning er minimal.



## Vurdering af virkninger i driftsfasen

### **Arealinddragelse**

Syv vandhuller nedlægges permanent, og der bygges ind over flere mindre vandløbsafsnit af Nielandsgraben og Drohngraben. Vandhullerne er beliggende sydøst for færgehavnen (2 stk.), vest for Marienleuchte (1 stk.), mellem hovedvej B207 og vindmølleparken Presen (1 stk.) samt i nærheden af tilslutningsområdet mellem den nye motorvej og hovedvej B207 (3 stk.) (figur 14.29). Vandhuller og vandløb er vurderet til at være af særlig betydning.

I et område øst for færgehavnen, som ligger inden for kystbeskyttelseslinjen, inddrages et 3,5 ha stort areal (figur 14.29). Området er vurderet til at være af særlig betydning.

I relation til grundvand inddrages ingen arealer af betydning for grundvandsdannelsen, da disse er beliggende i den vestlige del af undersøgelsesområdet.

### **Opsplitning af vandløb**

Det vurderes, at alle vandløb er særlig følsomme over for opsplitning. Seks delstrækninger af Drohngraben på i alt 150 m rørlægges permanent, ligeledes 9 m af Nielandsgraben. Hovedvej B207 medfører allerede en opsplitning af flere vandløb på Fehmarn. Overdækningen af dele af vandløbene Drohn- og Nielandsgraben medfører, at de rørlagte strækninger af vandløbene forlænges, således at opsplitningen forstærkes (figur 14.30).

### **Forurening**

Metoden for vurderingen af forurening svarer til metoden i afsnittet om anlægsfasen.

Nedbør, der falder på befæstede arealer (motorvej og ramper), løber via nedløbsbrønde til forsinkelsesbassiner. Her bundfældes jordpartikler og miljøfremmede stoffer, inden vandet ledes kontrolleret til vandløb. På trods af dette vil der være en ikke-væsentlig påvirkning fra bl.a. tungmetaller og PAH'er i tre vandhuller nær tilslutningsområdet mellem den nye motorvej og hovedvej B207, i flere afsnit af Drohngraben nær tracéet og i Nielandsgraben nær vejen. Det berørte areal er opgjort til 0,1 ha. Figur 14.30 viser, hvor påvirkningen sker.

Forurening af grundvandet kan udelukkes, da der i den østlige del af undersøgelsesområdet ikke findes overfladenære grundvandsforekomster.

### **Grundvandssænkning og -opstuvning**

I driftsfasen sker der ingen ændringer af grundvandsstanden.

### **Sammenfatning**

I anlægsfasen inddrages 0,1 ha inden for kystbeskyttelseslinjen. Forureningen af overfladevand gennem luftbårne emissioner fra anlægsarbejdet vurderes som minimal, ligesom påvirkning af grundvandsstanden ved overløbsboringer.

Den permanente arealinddragelse påvirker syv vandhuller, delstrækninger af vandløbene Drohngraben og Nielandsgraben samt 3,5 ha af området inden for kystbeskyttelseslinjen. Den eksisterende opsplitning af Drohn- og Nielandsgraben ved hovedvej B207 forstærkes af den nye motorvej og jernbane. Overfladevand fra de befæstede arealer vil blive ledt gennem nedløbsbrønde og forsinkelsesbassiner til vandløbene. Der vil dog stadig være uvæsentlige mængder af tungmetaller og PAH'er, som når vandløbene ved afstrømning fra de befæstede arealer. Der sker ingen opstuvning eller sænkning af grundvand i driftsfasen.

Hverken i anlægs- eller driftsfasen er der risiko for forurening af grundvandet, og der inddrages ingen arealer med betydning for grundvandsdannelsen.

Kyst-kyst projektet påvirker ikke mulighederne for målopfyldelse for grundvand og overfladevand i forhold til vandplanen.

En delstrækning af Drohngraben vil blive genoprettet, et nyt vandhul etableres i nærheden af linjeføringen og flere nye vandhuller etableres på arealer udpeget af myndighederne. Det vurderes, at der herefter ikke vil være væsentlige påvirkninger af overfladevand og grundvand.



## 14.6 LUFTKVALITET OG LOKALKLIMA

Fehmarn er 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. Den kystnære beliggenhed og øens flade landskab er med til at sikre god luftudskiftning. Betydningen af luftkvalitet og lokalklima er vurderet som særlig for hele området, da den eksisterende belastning er lav, og da det ikke er muligt at skelne mellem forskellige delområder.

I dette kapitel vurderes påvirkningen af luftkvaliteten og det lokale klima. Kapitlet er således tæt forbundet med de andre miljøfaktorer, for hvem luftkvaliteten er en afgørende faktor, herunder afsnittene om befolkning (14.9), friluftsliv (14.4), jordbund og landskab (14.1), vand (14.5) samt planter og dyreliv (14.2). Påvirkningen af disse miljøfaktorer gennem luftforurening vurderes i de respektive kapitler.

I anlægsfasen er der følgende mulige kilder til lokal luftforurening

- Nuværende emissioner fra eksempelvis færgedrift eller biler
- Emissioner fra entreprenørmaskiner på land og til vands, lastbiler og slæbebåde samt trafik til og fra anlægsområdet og byggepladsen, herunder transport af de ansatte
- Emissioner fra byggepladsen, f.eks. røg og støv fra svejsning og skæreprocesser
- Støvgener fra håndtering af materialer og kørsel på grusvej
- Emissioner af VOC'er (flygtige organiske forbindelser) fra tankning samt fra eventuelle brændstoflagre

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

Nuværende emissioner fra biler, lokal industri og eventuel færgedrift

- Emissioner fra tunnelåbningen, hvor forurening fra trafikken i tunnelen vil være koncentreret
- Emissioner fra trafik langs ny motorvej og jernbane

For at mindske miljøkonsekvenserne vil emissioner blive reduceret i anlægsfasen.

### 0-alternativet

For at kunne sammenligne luftkvalitet og lokalklima, hvis sænketunnelen ikke anlægges, med situationen med en sænketunnel, er trafikken fremskrevet til 2025, hvor en fast forbindelse forventes at være etableret. Selvom der kommer mere trafik, vil de øgede krav til udledning fra trafikken i nogen grad modvirke dette. I 0-alternativet er der derfor kun sket en lille ændring i forhold til i dag, og det er derfor vurderet, at luftkvaliteten i 0-alternativet overordnet svarer til luftkvaliteten i dag. Baggrundskoncentrationen fremgår af kapitel 10 om de eksisterende forhold. Den beskriver den luftkvalitet, der er i de lave atmosfæriske lag som følge af fjerntransport af luftforurening og uden særlige bidrag fra lokale kilder.

### Virkninger i anlægsfasen

#### Luftkvalitet

Anlæg af en sænketunnel vil give anledning til emission af forurenende stoffer, der potentielt kan påvirke den lokale luftkvalitet. Der er lavet en kvalitativ vurdering af påvirkningen af den lokale luftkvalitet i området fra entreprenørmaskiner på anlægsområdet, arbejdsfartøjer på havet, og trafik på land og hav til og fra anlægsområdet.

På land forventes 50 til 150 lastbiler om dagen, som hovedsagelig vil anvende hovedvej B207 og omfartsvejen K49. Den største andel af leveringer til byggepladsen vil blive leveret med skibe.

Det vurderes, at der vil ske en lokal påvirkning af luftkvaliteten på anlægsområdet. Da anlægsaktiviteterne vil foregå på et stort område, hvor luftcirkulationen er god, forventes grænseværdierne for luftkvalitet på land ikke at blive overskredet i anlægsfasen.

Yderligere vil afværgeforanstaltninger kunne begrænse risikoen for gener fra støv i luften.

### **Lokalklima**

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

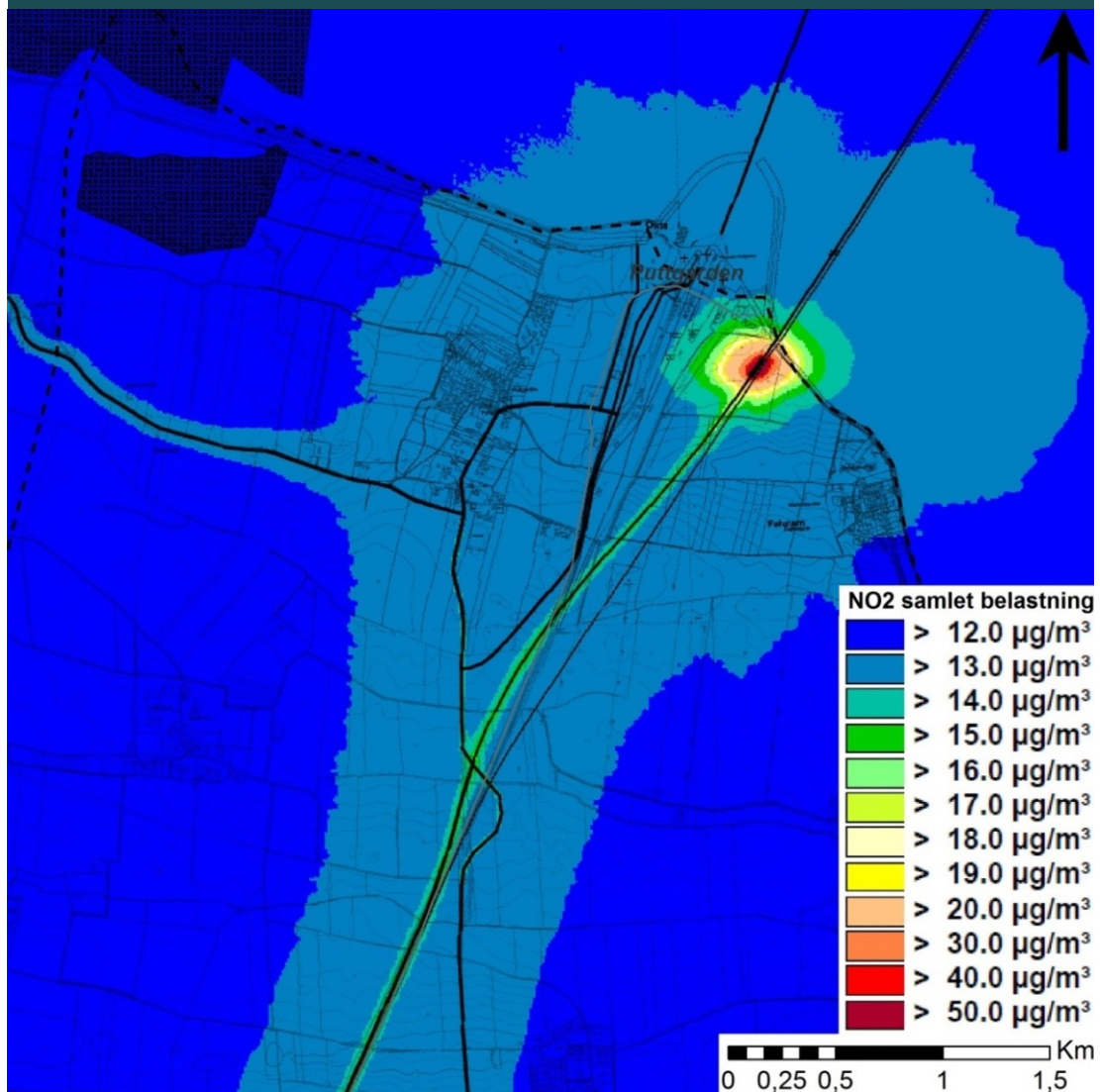
Anlæggets påvirkning af det globale klima i form af emission af drivhusgasser er vurderet i kapitel 19 Klimapåvirkninger og klimaændringer.

### **Virkninger i driftsfasen**

#### **Luftkvalitet**

Der er udført spredningsberegninger for driftsfasen af sænketunnelen. Trafikken er fremskrevet til år 2025. Baggrundsniveau samt bidrag fra nye kilder er summeret for at vurdere, om gældende luftkvalitetskriterier overholdes. Nedenstående scenarier bygger på en situation uden færgedrift. Ligesom på Lolland er der desuden gennemført beregninger for en situation, hvor halvdelen af trafikken anvender den faste forbindelse over Femern Bælt (kyst-kyst) og den anden halvdel anvender færgeforbindelsen. Disse vil dog ikke blive nærmere gennemgået her.

Figur 14.31 Gennemsnitlig årlig NO<sub>2</sub> koncentration µg/m<sup>3</sup> (år 2025)



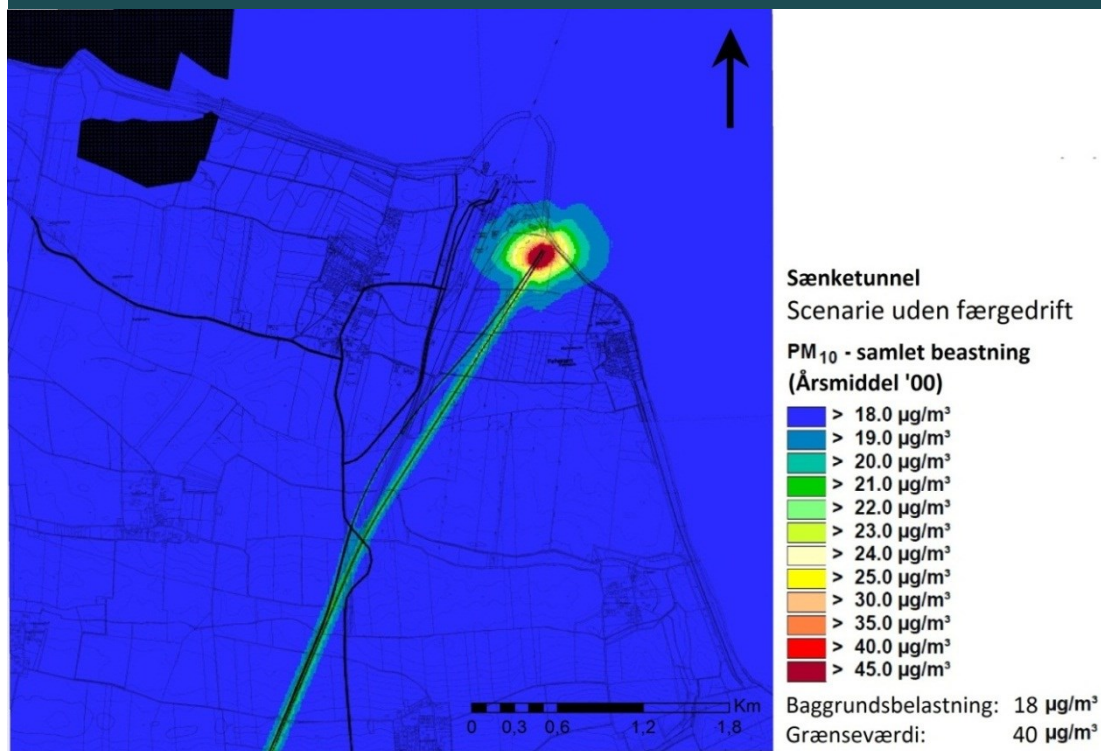
Note: Der er indregnet en baggrundskoncentration på 12,1 µg/m<sup>3</sup>. EU's grænseværdi: 40 µg/m<sup>3</sup>

De udstødningsrelaterede emissionsfaktorer for veje er baseret på TEMA 2000. Støv fra bremses, ophvirvling mv. er baseret på schweiziske erfaringer med emissioner af denne type. Spredningsberegningerne er udført ved hjælp af spredningsmodellen Austal 2000.

Spredningsberegningerne viser, at der i umiddelbar nærhed af tunnelportalen kan være overskridelser af grænseværdier for partikler og NO<sub>2</sub>. Offentligheden vil ikke have adgang til de udendørsarealer, hvor koncentrationen er over grænseværdierne. Arealerne udgøres delvist af et kørebaneareal, hvor offentligheden dog vil have adgang via bil. Der vil forekomme NO<sub>2</sub>-koncentrationer på op til 100 µg/m<sup>3</sup> på maksimalt 1,2 ha. Til sammenligning er grænseværdien på 40 µg/m<sup>3</sup>. Der vil forekomme PM<sub>2,5</sub>- og PM<sub>10</sub>-koncentrationer på op til 100 µg/m<sup>3</sup> på maksimalt 2,1 og 2,7 ha. Til sammenligning ligger grænseværdierne på 25 µg/m<sup>3</sup> for PM<sub>2,5</sub> og på 40 µg/m<sup>3</sup> for PM<sub>10</sub>. På grund af den gode luftcirkulation i området vurderes luftkvaliteten dog at kunne bevares.

2,7 ha omkring tunnelportalen vil ligge tæt på, men under grænseværdien (på en værdi svarende til 90 pct. af grænseværdien) på en eller flere af de samme tre luftkvalitetsparametre. På maksimalt 41,4 ha omkring tunnelportalen og langs linjeføringen vil der forekomme koncentrationer på 50 - 90 pct. af grænseværdien for mindst en af parametrene (Overvejende PM<sub>10</sub>, på ca. halvdelen PM<sub>2,5</sub> og i mindre grad NO<sub>2</sub>) (figur 14.31 og 14.32).

Figur 14.32 Gennemsnitlig årlig koncentration for partikler af størrelse PM<sub>10</sub> (år 2025)



Eventuelle påvirkninger af de øvrige miljøfaktorer som følge af den beskrevne luftforurening vurderes i de respektive kapitler.

#### Lokalt klima

Det lokale klima i form af vind, nedbørsforhold og sol forventes kun at blive berørt minimalt under drift. Rampe- og tilslutningsanlæg kan meget lokalt have en skyggevirksomhed, som i bygningernes umiddelbare nærhed kan medføre områder med læ for vind eller med øget turbulens.

Anlæggets betydning for det globale klima i form af emission af drivhusgasser er vurderet i kapitel 19.

#### Sammenfatning

Emissioner under anlæg af en sænketunnel forventes at sprede sig over et stort område med gode spredningsforhold og luftcirkulation, og de gældende grænseværdier for luftkvalitet vurderes at kunne overholdes på Fehmarn.

Vurderingen af luftkvaliteten i driftsfasen viser, at koncentrationen af forurenende stoffer vil være størst lige omkring tunnelåbningen samt langs den nye motorvej og jernbane. Den årlige gennemsnitlige koncentration af partikler og NO<sub>2</sub> kan overskride gældende grænseværdier for luftkvalitet i tunnelmundingen og ligger tæt på grænseværdierne i et begrænset område lige omkring tunnelåbningen. På grund af den gode luftcirkulation vurderes luftkvaliteten dog at kunne bevares. Offentligheden vil ikke have adgang til de endørsarealer, hvor koncentrationen er over grænseværdierne. Arealerne udgøres delvist af et kørebaneareal, hvor offentligheden dog vil have adgang via bil.

Konstruktioner fra projektet kan meget lokalt have en skyggevirksomhed, som i bygningernes umiddelbare nærhed kan medføre områder med ændrede kulde- og varmekon forhold, læ for vind samt øget turbulens.



## 14.7 STØJ OG VIBRATIONER

Støj udbredes gennem luft eller vand, mens vibrationer udbredes gennem faste stoffer, typisk jorden. I dette afsnit beskrives støjen og vibrationerne på Fehmarn fra anlæg af en sænketunnel og den efterfølgende trafik i kyst-kyst projektets driftsfasen.

Idet støj og vibrationer er belastninger og ikke miljøfaktorer, indeholder dette kapitel i modsætning til de øvrige vurderingskapitler ikke et afsnit om betydning. I vurderingen vil der være særlig fokus på støj og vibrationer i områder, hvor mennesker bor og opholder sig. Støj- og vibrationskapitlet er således tæt forbundet med kapitlerne om befolkning (15.9) og friluftsliv (15.4). Støjbilledet er desuden relevant for kapitlerne om landskab (15.1), planter og dyreliv (15.2) og kulturarv (15.3), men støjpåvirkningen af disse miljøfaktorer vurderes i de respektive kapitler. I anlægsfasen er der følgende mulige kilder til støj og vibrationer:

- Nuværende støj og vibrationer fra eksempelvis færgedrift, trafik og lokal industri
- Støj og vibrationer fra entreprenørmaskiner, lastbiler og slæbebåde, trafik til og fra anlægsområdet samt støj fra spuns- og pæleramning og fra to betonfabrikker

I driftsfasen er der følgende mulige kilder til støj og vibrationer i området:

- Nuværende støj og vibrationer fra eksempelvis biler, eksisterende industri og eventuelt færgerne
- Støj og vibrationer fra trafik langs den nye motorvej og jernbane

For at mindske støjpåvirkningen vil der blive gennemført afværgeforanstaltninger i form af tidsplanlægning af støjende aktiviteter i anlægsperioden.

### 0-alternativet

For at kunne vurdere den ændrede støj- og vibrationsbelastning med en sænketunnelen, er situationen uden sænketunnel beregnet. Trafikken er fremskrevet til 2025, hvor en fast forbindelse forventes at være etableret. I 0-alternativet er der derfor indarbejdet en forventet trafikvækst i forhold til i dag.

### Støj i anlægsfasen

Til vurderingen af støjpåvirkningen i anlægsfasen er der taget udgangspunkt i den generelle forvaltningsforskrift til beskyttelse mod byggestøj "Die allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm". Forskriftens vejledende grænseværdier varierer efter anvendelsen af det område, der påvirkes (tabel 14.1). Som enhed for støj anvendes dB(A), som er lydstyrken i en decibel-skala, der korrigerer for, at det menneskelige øres følsomhed varierer med lydfrekvensen.

Tabel 14.1 Vejledende tyske grænseværdier for støj fra byggeplads.

Arealanvendelse	Vejledende grænseværdi	
	Dag	Nat
Erhvervsområder evt. med boliger til ejere, ledere og opsynspersoner til virksomheden	70 dB(A)	70 dB(A)
Områder med overvejende erhverv	65 dB(A)	50 dB(A)
Områder med både bolig og erhverv	60 dB(A)	45 dB(A)
Områder med overvejende boliger	55 dB(A)	40 dB(A)
Områder med udelukkende boliger	50 dB(A)	35 dB(A)
Sociale institutioner (f.eks. skole)	45 dB(A)	35 dB(A)
Rekreative områder	49 dB(A)	-

Anlægsaktiviteter med grave- og anlægsmaskiner, nedramning af spuns samt transport på land og på havet af materiel og materialer til og fra anlægsområdet foregår overvejende i dagtimerne (kl. 7:00 - 20:00). Om natten vil der dog stadig forekomme aktiviteter, der især kan relateres til betonarbejde og betonproduktion.

#### **Støjpåvirkning af bebyggede områder**

De fleste aktiviteter vil i dagtimerne ikke medføre overskridelser af de vejledende støjgrænser.

Nedramning af spuns ved anlæggelse af arbejdshavnen kan dog uden afværgeforanstaltninger overskride de vejledende grænseværdier for støj i Puttgarden og Marienleuchte. I et boligområde og et område med ferielejligheder i Marienleuchte kan grænseværdien på 50 dB(A) blive overskredet med op til 5 dB(A). Nedramning af fundamenter kan give markante støjpåvirkninger ved en fritliggende gård ved Puttgarden. Desuden kan den vejledende grænseværdi på 60 dB(A) for områder med både boliger og erhverv blive overskredet flere steder.

I nattetimerne kan den vejledende grænseværdi på 40 dB(A) i Marienleuchte blive overskredet med op til 4 dB(A).

Tidspunkter for støjende anlægsaktiviteter vil blive planlagt, så støjpåvirkningen begrænses. I nogle områder vil der fortsat være overskridelser på op til 5 dB(A) af de vejledende grænseværdier, hvilket vurderes at være acceptabelt, i henhold til almindelig praksis i Tyskland.

#### **Støjpåvirkning af friluftsliv**

Anlægsstøj over den vejledende grænseværdi for friluftsliv kan potentielt forekomme på et strandområde nord for Marienleuchte og på nogle smalle arealer langs den vestlige udkant af Marienleuchte. Områderne bliver kun i henholdsvis middel og lille grad benyttet til friluftsmål.

Tidpunkter for støjende anlægsaktiviteter vil blive planlagt, så støjpåvirkningen begrænses.

#### **Vibrationer i anlægsfasen**

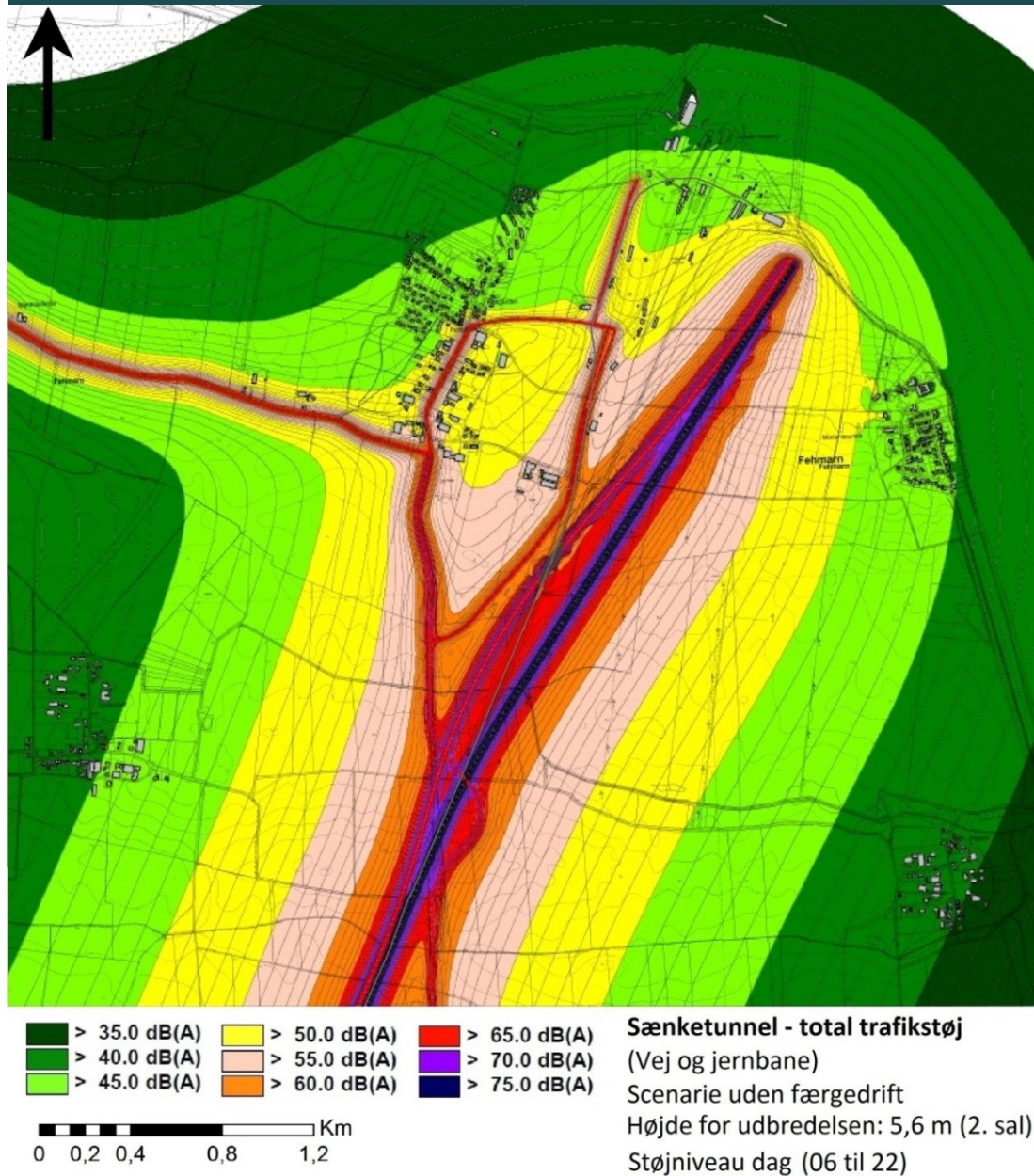
Påvirkninger ved vibrationer antages generelt at kunne opstå i mild grad gennem f.eks. anlægs- trafik og gravearbejde og i større grad ved at ramme eller vibrere genstande ned i jorden, ved at anvende vibrationstromler og ved lignende anlægsaktiviteter. Der findes ingen bindende grænseværdier for vibrationer. Det antages, at de mildere vibrationer sjældent udbredes mere end 100 m fra kilden. Desuden angiver vibrationsvejledningen (Erschütterungs-Leitlinie DIN4150) en række anbefalede øvre, nedre og kortvarige vejledende grænseværdier. Disse ligger mellem 0,05 og 6 Hz afhængig af, om det er dag eller nat og afhængig af arealanvendelsen af det bebyggede område, der påvirkes. Beboelsesområder vurderes generelt at være meget følsomme over for vibrationer, hvorimod deres nærmere omgivelser kun vurderes at være middel følsomme.

De vejledende grænseværdier vurderes at kunne overholdes. En mindre, kortvarig påvirkning vil dog kunne mærkes på en fritliggende gård ved Puttgarden og i enkelte boliger i Marienleuchte, samt i de to landsbyers nærmere omgivelser. Da gården ligger inden for 46 m fra anlægsområdet vil der for en sikkerheds skyld blive gennemført vibrationsovervågning af bygningen i forhold til sætningsskader.

#### **Støj i driftsfasen**

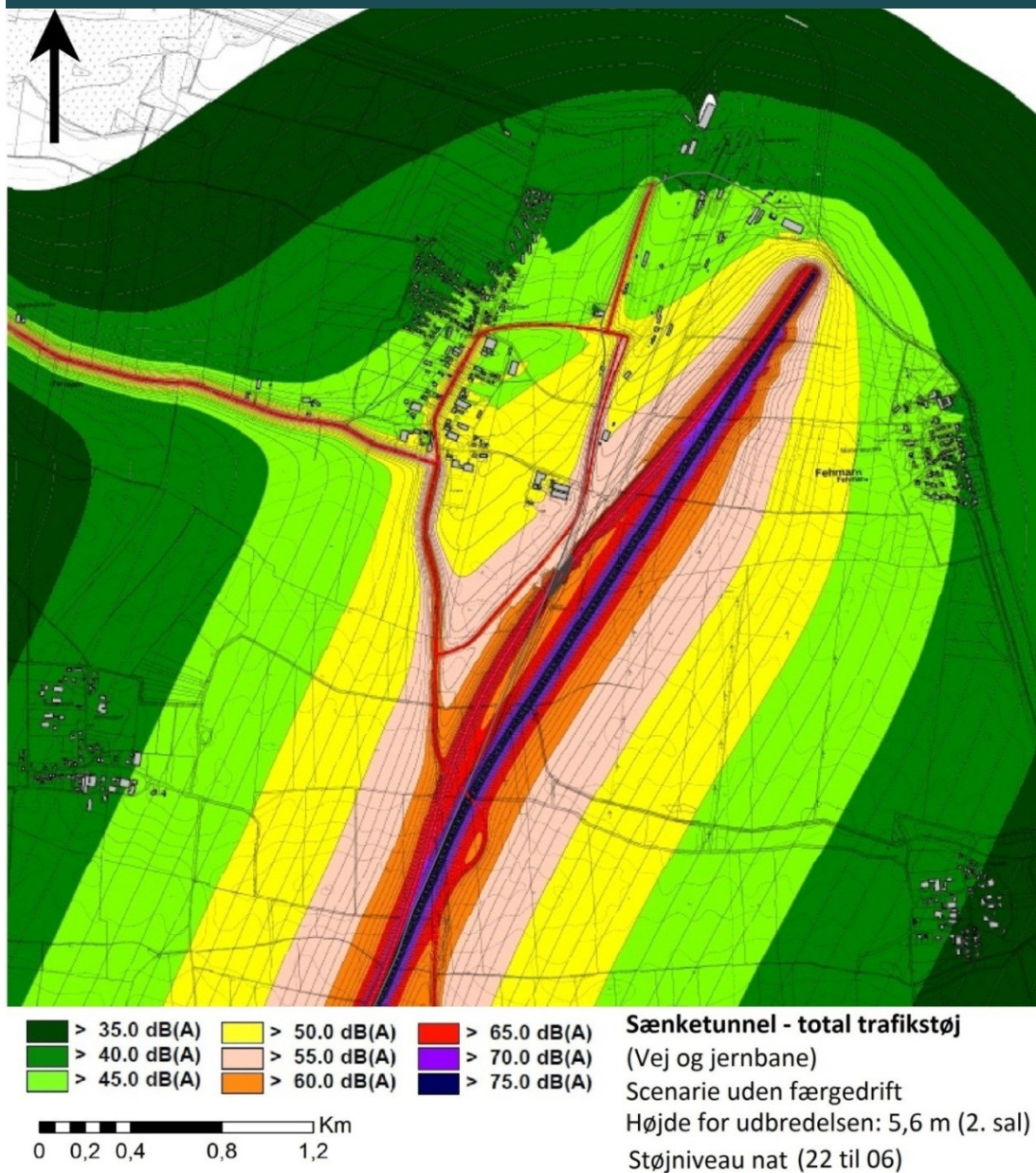
Støj i driftsfasen vurderes uden færger, men fælles for vej- og jernbanetrafik, hvoraf sidstnævnte udgør en langt større andel af støjpåvirkningen. Den kombinerede støjpåvirkning fra vej- og jernbane og uden færgedrift fremgår af figurerne 15.33 og 15.34. Ligesom for Lolland er der også udført beregninger for en situation, hvor halvdelen af trafikken anvender færgeforbindelsen, og den anden halvdel anvender sænketunnelen. Disse vil dog ikke blive nærmere gennemgået her.

Figur 14.33 Støj fra vej- og jernbanetrafik i driftsfasen om dagen





Figur 14.34 Støj fra vej- og jernbanetraffic i driftsfasen om natten



Grænseværdierne for trafikstøj er som nævnt fastsat i Forordningen om beskyttelse mod trafikstøj (Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV). Desuden findes der i den såkaldte DIN-norm 18005 for trafikstøj nogle mere konservative vejledende grænseværdier. Disse er ikke bindende. Grænseværdierne og de vejledende grænseværdier varierer afhængig af anvendelsen af det område der påvirkes. De i undersøgelsesområdet for befolkningen og friluftslivet relevante anvendelses kategorier er 1. boligområder (inkl. sommerhuse og ferielejligheder), 2. blandet bolig og erhverv (inkl. campingpladser), 3. sociale institutioner (f.eks. skoler) og 4. rekreative områder. Der skelnes mellem værdier for nat og dag (tabel 14.2).



**Tabel 14.2 Grænseværdier og vejledende grænseværdier for støj fra trafik**

Arealanvendelse	Grænseværdier		Vejledende grænseværdier	
	Dag	Nat	Dag	Nat
Boligområder	59 dB(A)	49 dB(A)	50/ 55 dB	40/ 45 dB
Blandet bolig og erhverv	64 dB(A)	54 dB(A)	60 dB	50 dB
Sociale institutioner	57 dB(A)	47 dB(A)	-	-
Rekreative områder	49 dB (A)	-	-	-

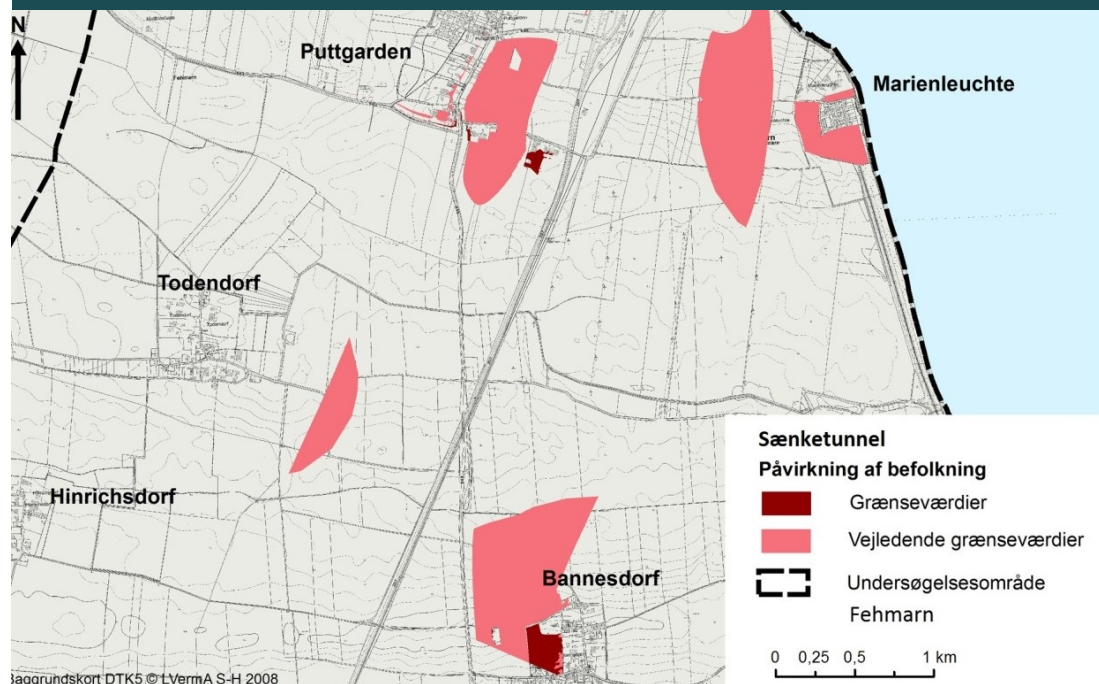
Note: De for undersøgelsesområdet relevante grænseværdier i henhold til § 2 i Forordningen om beskyttelse mod trafikstøj (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) og vejledende grænseværdier (ikke bindende) efter DIN-norm 18005

Støjpåvirkningen opgøres i ha (påvirkede arealer) inkl. et område på 500 m afstand omkring sammenhængende bebyggelser. For de vejledende grænseværdier angives ha for de arealer, der ikke også påvirkes af støj over grænseværdien.

#### **Støjpåvirkning af befolkning**

Figur 14.35 viser arealer med overskridelser af grænseværdier og vejledende grænseværdier. For støjpåvirkningen af boligområder og blandet bolig og erhverv vises overskridelser af natværdierne, hvilket er valgt ud fra en konservativ betragtning (For dagtimerne, hvor grænseværdierne tillader mere støj, er der således færre overskridelser end vist på kortet). For sociale institutioner anvendes dagværdien, da institutionerne overvejende anvendes om dagen.

**Figur 14.35 Støjpåvirkning af befolkning (bebyggede arealer og omgivelser) ved overskridelse af grænseværdier og vejledende grænseværdier**



Note: Der findes flere grænseværdier og vejledende grænseværdier for støj, som varierer efter arealanvendelsen (tabel 14.2). I figuren er disse for overskueligheden slået sammen således at der vises de bebyggede områder og omgivelser (inden for 500m), hvor enten pågældende vejledende grænseværdier eller grænseværdier overskrides. I det åbne land aftager støjen i mindre grad end den gør på vej ind gennem et bebygget område. Det ses f.eks. i Marienleuchte, hvor der i den indre del af landsbyen ikke ses overskridelser, men hvor der i kanten af landsbyen og i omgivelserne er mulighed for overskridelser af de vejledende grænseværdier, hvis ikke der træffes de rette afværgeforanstaltninger

For boligområder vil et areal på 3,3 ha ved Bannesdorf påvirkes over nat-grænseværdien (49 dB(A)) med vejstøj. Desuden vil et område på i alt 9,3 ha påvirkes af støj fra tunnelen i form af overskridelser af den vejledende natgrænseværdi (40 og 45 dB(A)) for boligområder. Det drejer sig om arealer i Puttgarden, Marienleuchte og Bannesdorf. Støjpåvirkningen i Bannesdorf vil blive yderligere undersøgt i forbindelse med den senere elektrificering af eksisterende jernbanestrækning og udbygning af eksisterende vejbane.

Inden for kategorien blandet bolig og erhverv vil nat-grænseværdien (54 dB(A)) for støj overskrides ved en gård nær Puttgarden og en nær Bannesdorf (0,9 ha) samt områder i Puttgarden (0,1 ha). Den vejledende nat-grænseværdi (50 dB(A)) for blandet bolig og erhverv vil overskrides i områder af Puttgarden og Bannesdorf og på dele af en idrætsplads i udkanten af Puttgarden. Desuden vil den overskrides på dele af et hotel og af boligomgivelser omkring Bannesdorf, Puttgarden, Marienleuchte og Todendorf.

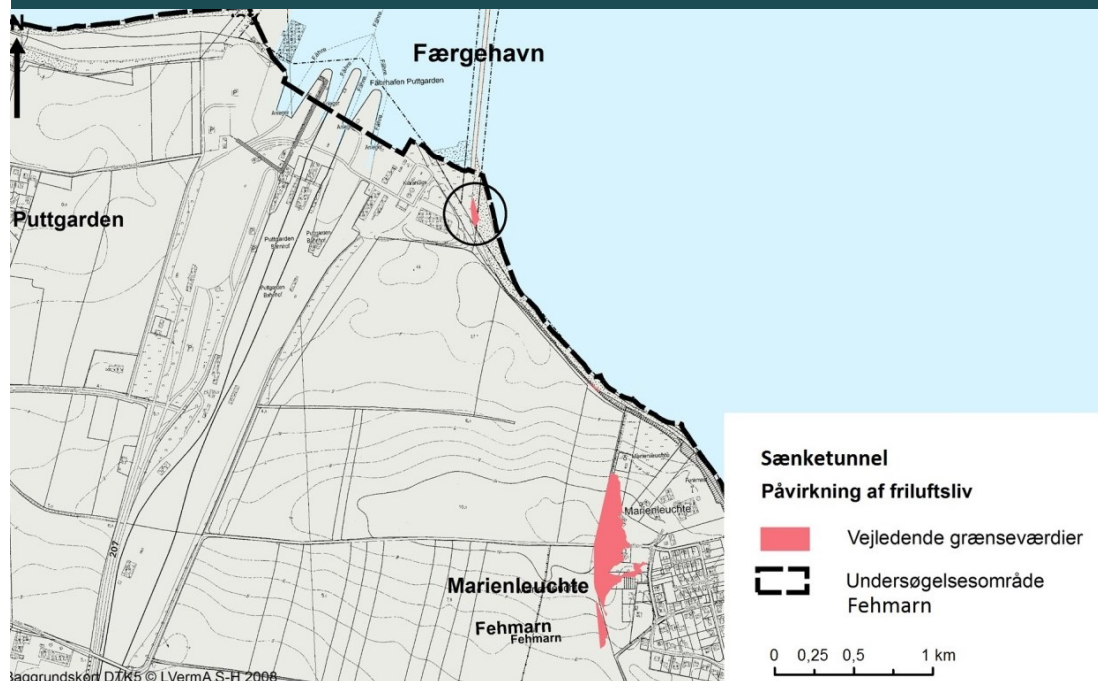
Et areal på 0,1 ha af skolen og børnehaven i Puttgarden vil påvirkes af støj over dag-grænseværdien på 57 dB(A). Der er ingen vejledende grænseværdier for sociale institutioner.

Som beskrevet i indledningen til dette afsnit vil der blive gennemført afværgeforanstaltninger, der mindsker den beskrevne støjpåvirkning.

#### **Støjpåvirkning af friluftsliv**

Et rekreativt område på 1,7 ha i udkanten af Marienleuchte kan blive påvirket af støj (> 49dB (A)) ligesom et strandområde på 0,09 ha. Områderne bliver kun i henholdsvis middel og lille grad benyttet til friluftsmål. Arealerne fremgår af figur 14.36.

Figur 14.36 Støjpåvirkning af områder med betydning for friluftsliv



Note: Cirklen markerer områder med arealer, der på grund af deres små størrelser kan være svære at se på kortet

Som beskrevet i indledningen til dette afsnit vil der blive gennemført afværgeforanstaltninger, der mindsker den beskrevne støjpåvirkning.

### Vibrationer i driftsfasen

Vibrationer i driftsfasen er vurderet på baggrund af den forventede tog- og vejtrafik på de nye strækninger (antal og hastighed). Der findes ingen bindende grænseværdier for vibrationer. I den konkrete vurdering af påvirkningen i driftsfasen er der ligesom for anlægsfasen inddraget nogle generelle overvejelser om afstand fra linjeføringen, samt de vejledende grænseværdier fra vibrationsvejledningen (Erschütterungs-Leitlinie). Beboelsesområder vurderes ligesom for anlægsfasen generelt at være meget følsomme over for vibrationer, hvorimod deres nærmere omgivelser kun vurderes at være middel følsomme.

De vejledende grænseværdier vurderes at være overholdt. På en fritliggende gård, der som beboelse vurderes at være meget følsom over for vibrationer, vil der kunne opleves minimale vibrationer. I næromgivelserne af Marienleuchte, som er vurderet som middel følsom, vil vibrationer kunne mærkes i begrænset omfang, overvejende forårsaget af godstrafikken på jernbanen.

### Sammenfatning

Anlæg af en sænketunnel påvirker med støj og vibrationer hidrørende fra drift af byggepladsen, grave- og anlægsmaskiner, ramning af spuns og fundamenter samt transport af materiel og materialer til og fra anlægsområdet.

Anlægsarbejde kan i dagtimerne potentielt føre til overskridelser af de vejledende grænseværdier i dele af Marienleuchte og Puttgarden, på en fritliggende gård ved Puttgarden og ved mindre, rekreative områder ved Marienleuchtes kyst og i den vestlige udkant af Marienleuchte. Desuden kan der om natten potentielt forekomme overskridelser i et område af Marienleuchte. Planlægning af tidpunkterne for de støjende aktiviteter vil dog minimere støjpåvirkningerne.

Vibrationer i anlægsfasen vil kunne mærkes på en fritliggende gård ved Puttgarden og i nærområdet til Puttgarden og Marienleuchte. Påvirkningen vil dog overholde de vejledende grænseværdier. Friluftslivet påvirkes ikke af vibrationer i anlægsfasen.

Når forbindelsen med ny motorvej og jernbane er i drift, vil der forekomme støj og vibrationer fra vej- og togtrafikken.

Grænseværdierne for støj kan potentielt overskrides på 4,3 ha bebyggede områder og deres nærmeste omgivelser bestående af boligområder i Bannesdorf, to fritliggende gårde, blandet bolig og erhverv i Puttgarden og en skole i Puttgarden (inkl. deres nærmere omgivelser). Desuden kan der potentielt forekomme overskridelser af vejledende grænseværdier for støjniveauer. Friluftslivet kan potentielt påvirkes af støj over grænseværdien på 1,8 ha ved Marienleuchte. Tidspunkter for støjende anlægsaktiviteter vil dog blive planlagt, så støjpåvirkningen begrænses.

Vibrationer i driftsfasen vil kunne mærkes på en fritliggende gård ved Puttgarden og i nærområdet til Marienleuchte. Påvirkningen vil dog overholde de vejledende grænseværdier. Friluftslivet vil ikke påvirkes af vibrationer i driftsfasen.

Det vurderes, at der efter etablering af afværgeforanstaltninger ikke vil være væsentlige støj- og vibrationspåvirkninger af friluftslivet og befolkningen.

## 14.8 MATERIELLE GODER

De materielle goder inden for undersøgelsesområdet omfatter diverse tekniske og industrirelaterede anlæg – herunder færgehavnen i Puttgarden og dennes bygninger, hovedvej B207 og jernbanenettet ved Puttgarden, bebyggelser og en vindmøllepark tæt på Presen. Vindmølleparken dækker et ca. 108 ha stort område.

Andre vigtige materielle goder er de lovgivningsmæssigt beskyttede diger, som ligger på den nordlige og vestlige del af Fehmarns kyst. Fehmarns lokalplan har desuden afsat fire områder inden for undersøgelsesområdet til fremtidige vindmølleparker.

Vest for Puttgarden står et radiotårn, og i Marienleuchte står et nyere fyrtårn. Derudover ligger der en række tekniske anlæg i tilknytning til landsbyerne i området (herunder elforsyningsanlæg, pumpestationer og renseanlæg). For jordbundsforhold på Fehmarn og dens potentiale som ressource for landbruget henvises til afsnit 14.1 om landskab og jordbund. Information om eksisterende jordforurening er beskrevet under de eksisterende belastninger for jordbundsforhold i afsnit 10.2.2.



Figur 14.37 Vindmølleparken ved Presen



De materielle goder vurderes ikke at være følsomme over for de fleste belastninger, som projektet kan forårsage. Den eneste belastning, som vurderes relevant for de materielle goder, er således følgende:

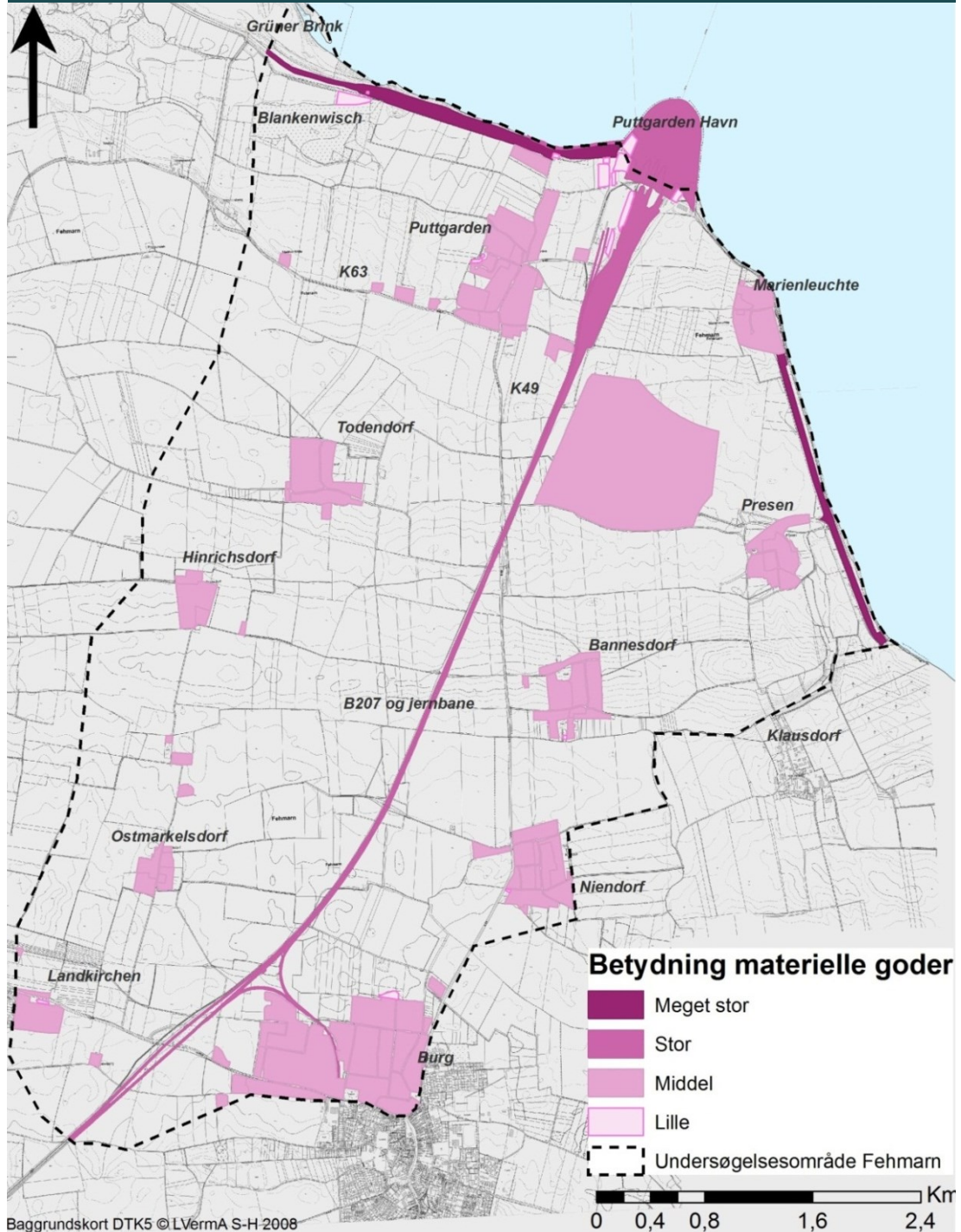
- Arealinddragelse

For at mindske sænketunnelens påvirkning af de materielle goder kompenseres deres tab. Det vedrører vindmøller og infrastruktur.

### **Betydning**

Materielle goders betydning er vurderet på en 4-trinsskala (meget stor, stor, middel og lille). Kategoriseringen af betydningen er foretaget ud fra følgende kriterier: Den offentlige sikkerhed, funktionsdygtigheden, ydeevnen, bevaringsværdigheden, bevaringstilstanden, anvendelsesintensiteten, krav til placering, muligheden for genetablering, størrelsen og den økonomiske værdi.

Figur 14.38 De materielle goders betydning, Fehmarn



Af meget stor betydning er digerne, der ligger nord og vest for Puttgarden (figur 14.38). Dette skyldes, at de er fredede, og at de beskytter landområder og bebyggelse mod oversvømmelser og dermed har en vigtig funktion. Desuden udgør en længere strækning af digerne en del af et naturområde.

Af stor betydning er Puttgarden færgehavn og de tilhørende baneanlæg og vejnettet samt hovedvej B207, som fører til fastlandet. Dette skyldes disse anlægs vigtige funktion for de lokale og regionale transportmuligheder.

Vindmølleparken nær Presen, radiotårnet vest for Puttgarden og det nye fyrtårn i Marienleuchte er på baggrund af deres funktion alle af middel betydning.

Øvrige materielle goder, som diverse tekniske anlæg placeret i tilknytning til landsbyer, er af lille betydning.

### 0-alternativet

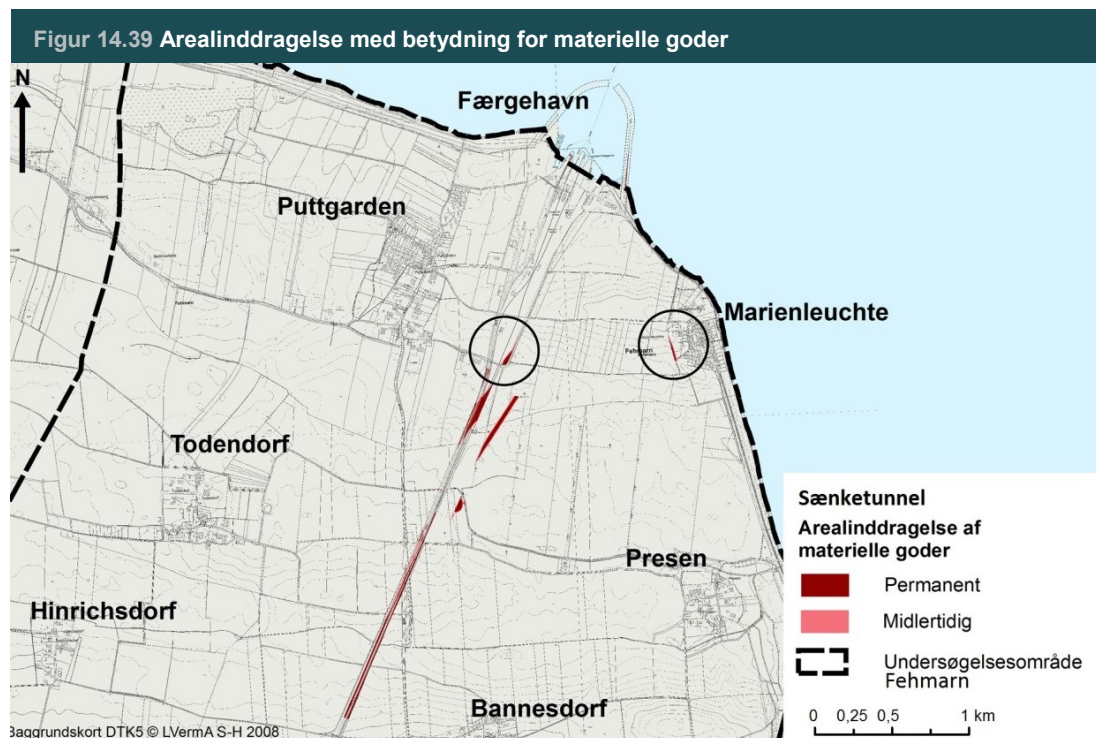
Situationen i 0-alternativet forventes at være overvejende som i dag. I den aktuelle regionplan er nogle områder udlagt til mulige lokaliteter for fremtidige vindmølle anlæg. Det drejer sig om et område umiddelbart syd for den eksisterende vindmøllepark ved Presen og et område vest for hovedvej B207 mellem Hinrichsdorf und Bannesdorf. For digestrækningen mellem Puttgarden og Westermarkelsdorf forventes der gennemført forstærkninger af konstruktionen.

### Vurdering af virkninger i anlægsfasen

#### Arealinddragelse

I anlægsfasen inddrages nogle områder til byggeplads, arbejdshavn og til brug under selve anlægsarbejdet. Efter anlægsfasens ophør vil konstruktioner blive nedtaget og arealet retableret. Permanente arealinddragelser vurderes under afsnittet for driftsfasen, også selvom de påbegyndes i anlægsfasen.

Ingen arealer af meget stor og lille betydning inddrages. Den regionale hovedvej B207 påvirkes af midlertidig inddragelse af 0,7 ha (stor betydning) (figur 14.39). Desuden sker der en midlertidig inddragelse af 0,7 ha af middel betydning. Disse udgøres af nogle grønne arealer med tilknytning til bebyggelsen i udkanten af Marienleuchte og af en del af vindmølleparken ved Presen, bestående af fire vindmøller. Vindmøllerne vil ikke blive stillet op igen og må derfor betragtes som et permanent tab, selvom arealinddragelsen er midlertidig. Vindmøllejerne vil dog blive kompenseret økonomisk.



Note: Cirklen markerer områder med arealer, der på grund af deres små størrelser kan være svære at se på kortet



## Vurdering af virkninger i driftsfasen

### **Arealinddragelse**

Driftsfasen omfatter de anlæg, der er i funktion i 2025. I forhold til 0-alternativet vil der være nogle varige anlæg i området øst for Puttgarden. Der er tale om et nyt motorvejstykke og jernbanespor, tilslutningsveje og tunnelportalen.

Ingen arealer af meget stor og lille betydning inddrages (figur 14.39). Der inddrages 3,5 ha af arealerne fra hovedvej B207 og dele af den østlige mole for færgehavnen (stor betydning). De vil dog blive kompenseret af de nye permanente anlæg. Vej og jernbaneforbindelsen til færgehavnen forbliver i funktion.

I udkanten af Marienleuchte inddrages nogle grønne arealer med tilknytning til bebyggelsen, og vindmølleparken Presen påvirkes af mindre arealinddragelser i parkens vestlige udkant. Tilsammen udgør de to inddragelser 1,31 ha af middel betydning.

### **Sammenfatning**

De materielle goder påvirkes udelukkende af arealinddragelser. Den midlertidige arealinddragelse udgør 1,41 ha, og den permanente udgør 4,8 ha. De påvirker arealer inden for de samme områder bestående af nogle arealer med tilknytning til bebyggelsen i udkanten af Marienleuchte, dele af arealer tilknyttet hovedvej B207, et hjørne af havnemolen ved færgehavnen og dele af vindmølleparken ved Presen, bestående af fire vindmøller. Vindmøllejerne vil blive kompenseret økonomisk, og tab af infrastruktur erstattes af de nye konstruktioner fra projektet. Det vurderes således, at der ikke vil være nogen væsentlige påvirkninger af de materielle goder efter kompensation.

## 14.9 BEFOLKNING OG SUNDHED

Vurderingen af befolkningen omfatter de dele af undersøgelsesområdet, hvor mennesker bor, hvor de arbejder, eller som de besøger. Det dækker over de bebyggede områder og deres nærmere omgivelser, herunder området omkring Puttgarden og færgehavnen samt landsbyerne, enkelte fritliggende gårde, ferieboliger og campingpladser. En vurdering af virkningerne på befolkningen i de rekreative områder findes i afsnit 14.4 Friluftsliv.

Den samlede befolkning i Fehmarn Kommune er på 13.000 indbyggere. Landsbyerne og byerne i undersøgelsesområdet er Puttgarden, Marienleuchte, Todendorf, Presen, Bannesdorf, Niendorf, Hinrichsdorf og Ostermarkelsdorf. I udkanten af undersøgelsesområdet ligger Landkirchen og Burg.

Projektet kan potentielt føre til følgende belastninger af befolkningen:

- Arealinddragelse
- Belysning
- Visuelle forstyrrelser
- Luftforurening
- Barrierevirkning og opsplitning
- Elektrosmog
- Støj og vibrationer (for vurderingen henvises til afsnit 14.7 Støj og vibrationer)

Belastningerne kan forekomme både i anlægsfasen, og når forbindelsen er taget i brug. For at begrænse belastningerne mest muligt for de mennesker, der bor og færdes i undersøgelsesområdet, er der planlagt følgende designoptimeringer, afværge- og kompensationsforanstaltninger for projektet:



- Emissioner af forurenende stoffer reduceres i anlægsfasen
- Støv- og lysforurening minimeres

Projektets mandskabskrav på Fehmarn fremgår af kapitel 4. Potentielle virkninger herfra i form af f.eks. trængsel eller øget efterspørgsel af offentlige ydelser vurderes ikke i Tyskland.

### **Betydning**

Betydningen af bebyggede områder og deres nærmiljøer (inden for 500 m) er vurderet på en 4-trinsskala (meget stor, stor, middel og lille). Vurderingen tager afsæt i gældende love og planer. I kriterierne for vurderingen af betydningen af områderne indgår faktorer som arealanvendelsen, sundhedsfunktionen og varigheden af menneskers ophold.

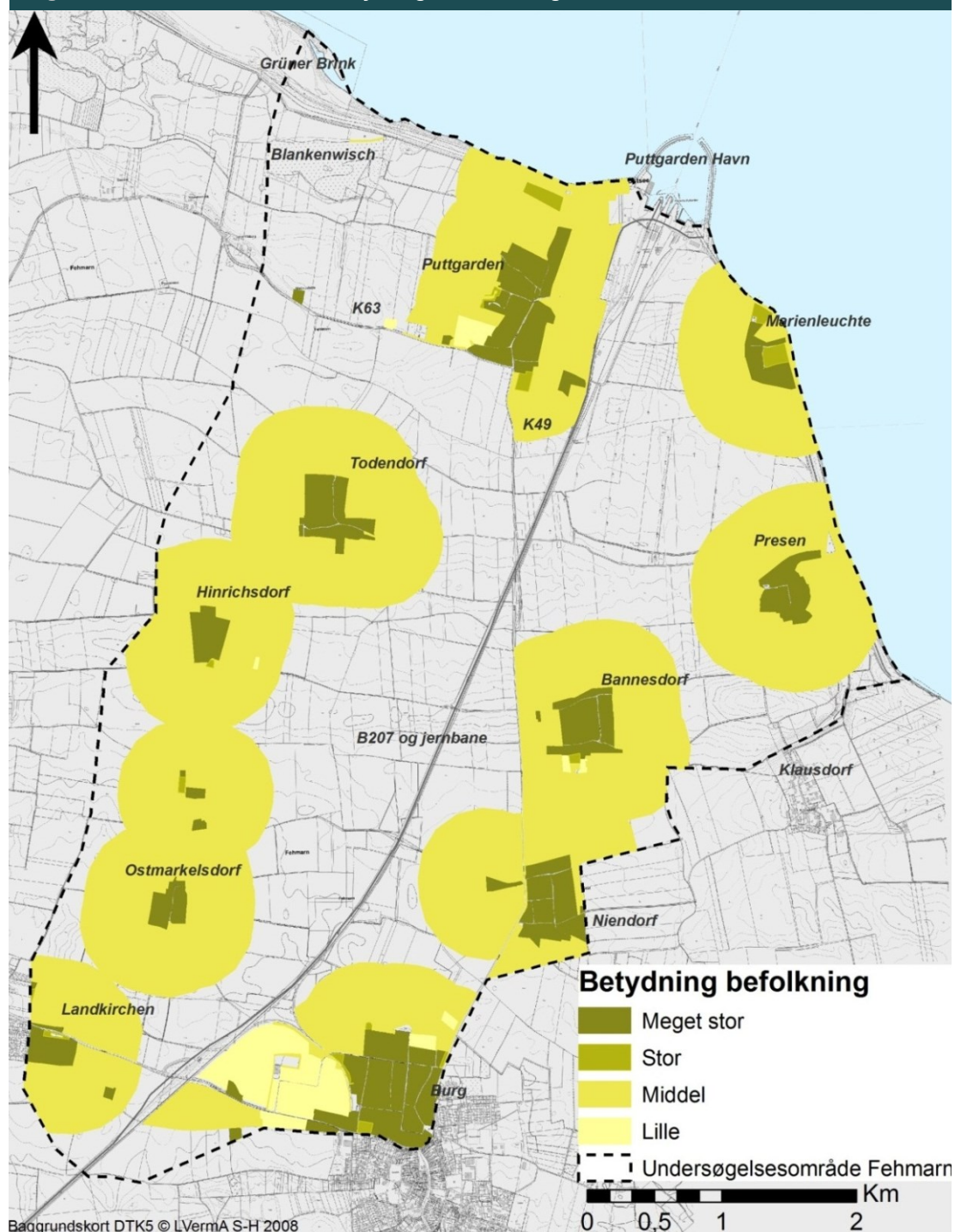
De områder inden for undersøgelsesområdet, der på grund af deres permanente beboelsesfunktion er vurderet til at have meget stor betydning for befolkningen, er landsbyerne Puttgarden, Puttgarden færgehavn, Marienleuchte, Bannesdorf, Presen, Hinrichsdorf, Todendorf og Johannisberg (figur 14.40). Faciliteter med sociale funktioner, der især befinder sig i Burg (delvist også i Puttgarden) – f.eks. skoler, børnehaver og sundhedsklinikker – har på grund af deres essentielle funktioner for samfundet en meget stor betydning. Kirken i Bannesdorf og den tilgrænsende kirkegård er på grund af deres sociale funktioner også af meget stor betydning.

Campingpladser, weekend- og feriehuse har i kraft af deres midlertidige boligfunktion stor betydning. Grønne områder, i nærområder til bebyggelser, som idrætsanlæg, legepladser, have- og parkanlæg, har på grund af den korte afstand til beboelse og deres sundhedsfremmende funktion ligeledes stor betydning for befolkningen.

De øvrige arealer, som ligger i en radius på 500 m omkring sammenhængende boligområder, og som ikke afbrydes af veje eller andre dominerende arealanvendelser, opfylder som nærområde ligeledes en funktion for befolkningen i det pågældende område. De har derfor middel betydning. Til disse tæller bl.a. nogle grønne områder i Burg, Puttgarden og Bannesdorf. Ligeledes er hotelområdet ved Puttgarden færgehavn vurderet til middel betydning, da flertallet af gæsterne kun er på gennemrejse, og hotelområdet dermed ikke opfylder en længerevarende boligfunktion.

Kommercielle områder som industriområder, erhvervsområder og forsyningsinfrastruktur er som følge af deres funktioner som arbejdspladser i modsætning til boligområder af lille betydning for miljøfaktoren befolkning.

Figur 14.40 De enkelte områders betydning for befolkningen



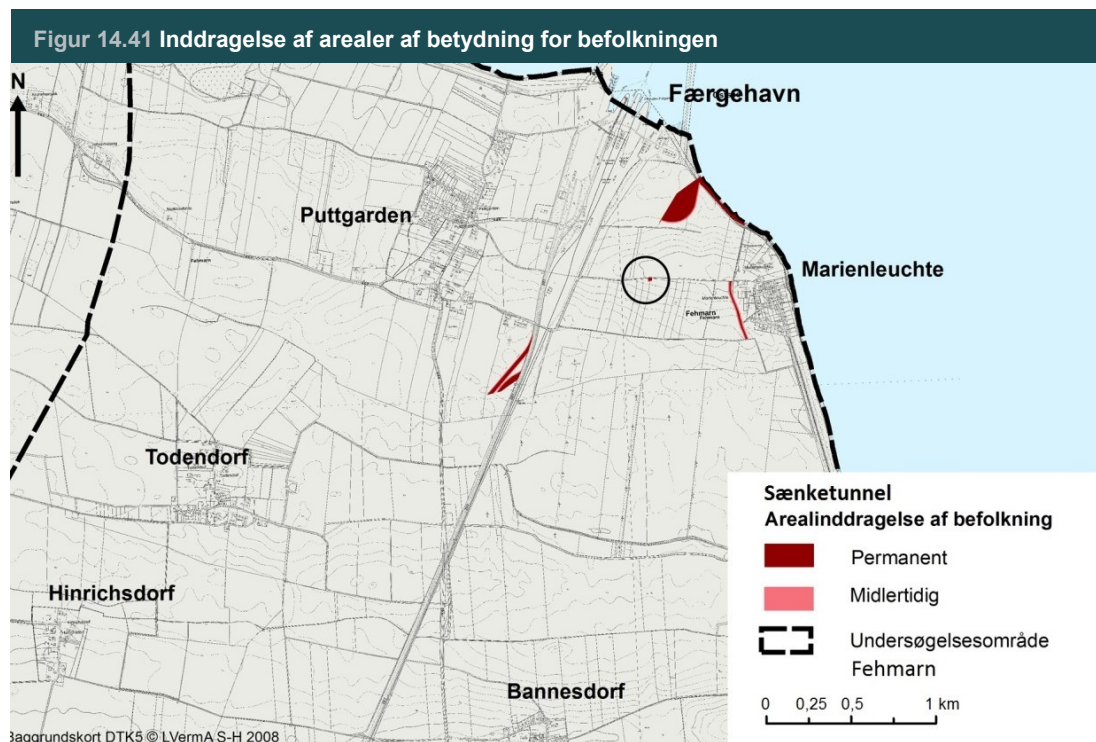
### 0-alternativet

For året 2025 forventes der ud fra informationerne i de gældende planer ingen større ændringer i relation til befolkningen i forhold til i dag. Da andelen af den ældre befolkning forventes at stige, vil der formodentlig blive bygget flere ældreboliger, hvoraf hovedparten forventes at blive placeret i Marienleuchte. Desuden er der planlagt en mindre udvidelse af et område med blandet bolig og erhverv ved den sydvestlige udkant af Puttgarden.

## Vurdering af virkninger i anlægsfasen

### Arealinddragelse

I anlægsfasen inddrages nogle områder til byggeplads, arbejdshavn og til brug under selve anlægsarbejdet. Efter anlægsfasens ophør vil konstruktioner blive nedtaget og arealet retableret. Permanente arealinddragelser vurderes under afsnittet for driftsfasen, også selvom de påbegyndes i anlægsfasen.



Note: Cirklen markerer områder med arealer, der på grund af deres små størrelser kan være svære at se på kortet

Den midlertidige arealinddragelse af bebyggede områder og deres nærmere omgivelser påvirker 0,1 ha af meget stor betydning i et boligområde af Marienleuchte under etableringen af en ny vejtilslutning til landsbyen. Desuden sker der en midlertidig inddragelse af nogle arealer af middel betydning i nærområdet til Marienleuchte og Puttgarden (1,2 ha) (figur 14.41).

### Belysning

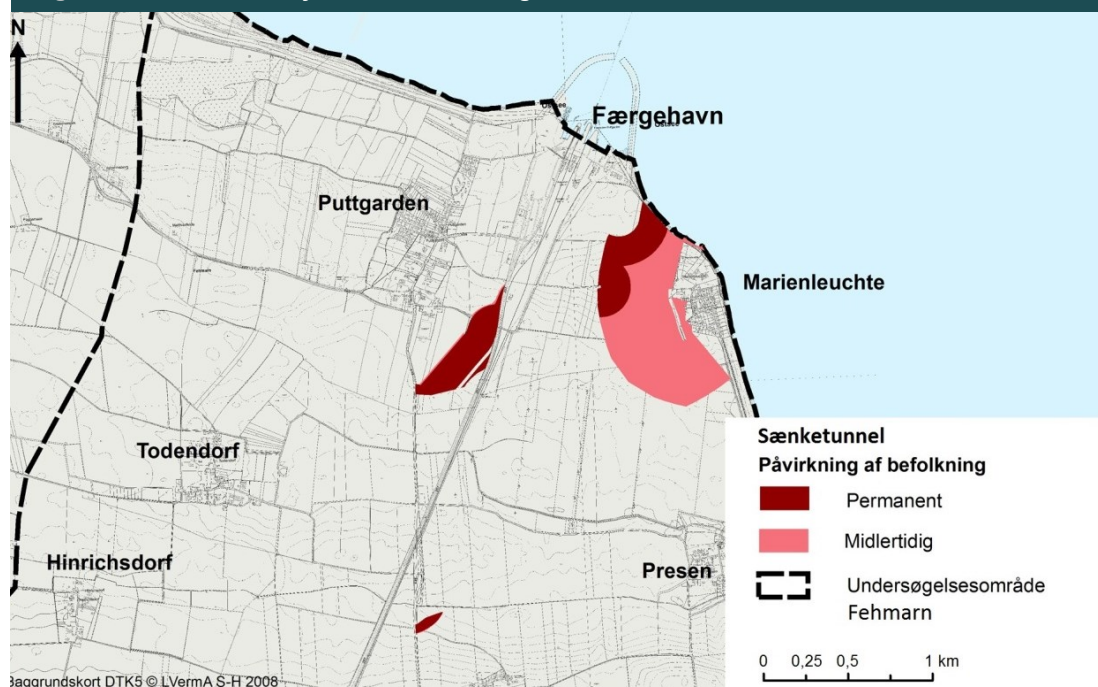
Påvirkningen af befolkningen gennem belysning er vurderet efter samme metode som beskrevet i kapitlet om friluftsliv (afsnit 14.4).

Grundet den store afstand mellem anlægsområdet og beboede områder er en overskridelse af gældende grænseværdier yderst usandsynlig.

### Visuelle forstyrrelser

Visuelle forstyrrelser vurderes i den tyske proces under fællesbegrebet "sensoriske dvs. sansmæssige forstyrrelser". Da forstyrrelsen dog altovervejende er visuel, anvendes i det følgende begrebet visuelle forstyrrelser. Vurderingen opgjort i form af bebyggede arealer og deres nærmere omgivelser, der forventes påvirket i forskellig grad ud fra deres afstand til anlægsområdet og anlægsområdets karakteristika. Den visuelle forstyrrelse udregnes efter følgende princip: Arealet, der påvirkes, stiger med højden på anlægsområdets konstruktioner, idet højere konstruktioner kan ses på længere afstand. Følsomheden over for disse påvirkninger inddrages efter en 4-trinsskala (meget stor, stor, middel og lille). Følsomheden følger stort set samme kriterier og inddeling som betydningen.

Figur 14.42 Visuelle forstyrrelser af befolkningen



Til de meget følsomme områder, der påvirkes, tæller en gård beliggende sydøst for Puttgarden (0,1 ha) og nogle arealer i den vestlige udkant af Marienleuchte med en stor andel af grønne områder (1,32 ha). I det nordlige Marienleuchte påvirkes et smalt grønt område af stor følsomhed (0,1 ha). Af middel følsomhed påvirkes omgivelserne til en række boligområder i Puttgarden, Marienleuchte og Bannesdorf (48,9 ha) (figur 14.42).

#### **Luftforurening**

Afsnit 14.6 Luftkvalitet og lokalklima indeholder en vurdering af forureningen af luften i anlægsfasen samt grænseværdier, baggrundskoncentrationer og kilder for luftforurening. Dette kapitel indeholder en vurdering af boligområder, som potentielt kan påvirkes af denne luftforurening, for når luften forurenes med sundhedsskadelige stoffer kan det potentielt påvirke kvaliteten af boligområder og dermed også menneskers sundhed. Skadelige stoffer kan potentielt medføre både langtidsvirkninger som kræft og hjertekarsygdomme samt akutte virkninger som allergi og irritation af næse, svælg og luftveje.

Påvirkningen af boligområder ved luftforurening i anlægsfasen er vurderet ved at inddele undersøgelsesområdet i forskellige zoner efter hvilken forureningsgrad i forhold til grænseværdien, der forventes. Påvirkede områder opgøres som arealer (ha) inden for zonen. Dette fører til følgende vurdering:

Ingen boligområder forventes påvirket væsentligt med luftforurening på grund af den gode luftcirkulation og afstanden fra anlægsarbejdet til boligområder, samt støvreducerende foranstaltninger på byggepladsen.

#### **Barrierevirkning og opsplitting**

Vurderingen af barrierevirkning og opsplitting af områder og veje med betydning for befolkningen bygger på en konkret faglig vurdering af det enkelte tilfælde. I vurderingen indgår faktorer som anvendelsens varighed og intensitet samt vejenes rolle i det samlede vejnet.

Barrierevirkning og opsplitting af områder og veje med betydning for befolkningen påvirker de samme områder som i driftsfasen. Der henvises derfor til det efterfølgende afsnit om driftsfasen.



### **Elektrosmog**

Elektrosmog er den miljømæssige belastning fra elektromagnetiske felter. Omkring de elektriske jernbaneledninger fra den nye jernbanestrækning opstår der magnetiske felter. Der er ingen risiko for elektrosmog i anlægsfasen.

### **Vurdering af virkninger i driftsfasen**

#### **Arealinddragelse**

Den permanente arealinddragelse af bebyggede områder og deres nærmere omgivelser påvirker 0,1 ha af meget stor betydning i et boligområde af Marienleuchte. Arealinddragelsen skyldes en ny vejtilslutning til landsbyen. Desuden sker der en permanent inddragelse af nogle arealer af middel betydning i nærområdet til Marienleuchte og Puttgarden (5 ha) (figur 14.41).

#### **Belysning**

Påvirkningen af befolkningen gennem belysning er vurderet efter samme metode som beskrevet i kapitlet om friluftsliv (14.4).

Der vil forekomme lys fra vej og jernbane, som vil ligge i tilstrækkelig afstand fra beboede områder til at overholde grænseværdier på området.

#### **Visuelle forstyrrelser**

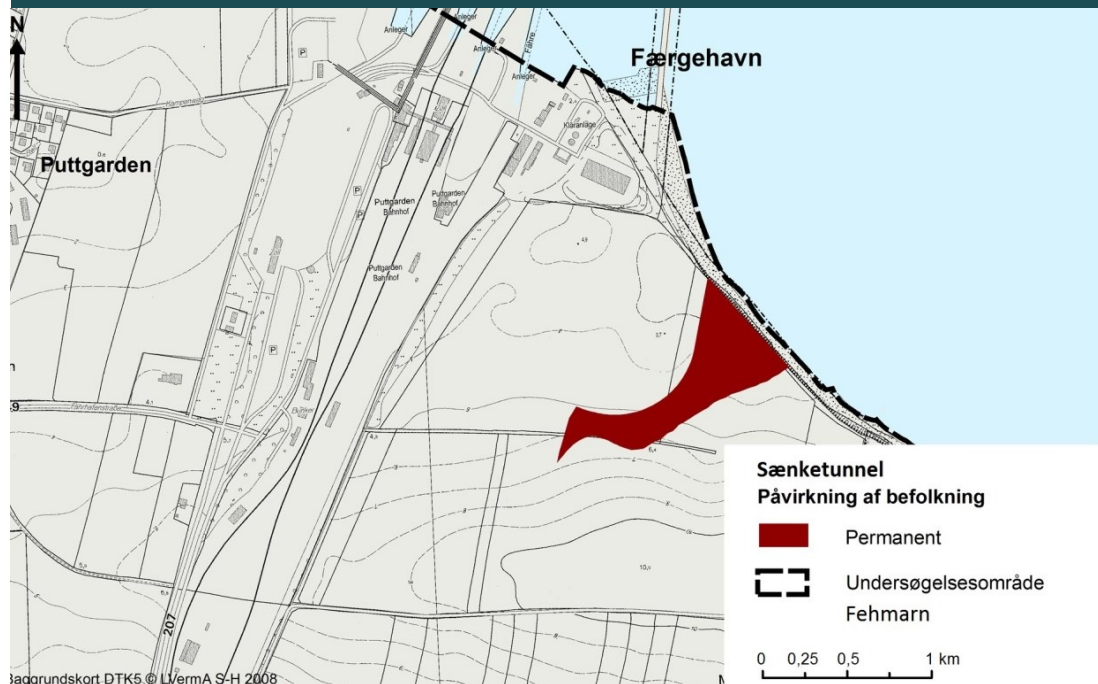
Visuelle forstyrrelser opgøres i form af påvirkede arealer (ha) efter samme metode, som den der er beskrevet for anlægsfasen.

De meget følsomme områder, der påvirkes, udgøres af arealerne fra en gård beliggende sydøst for Puttgarden (2,1 ha). Af middel følsomhed påvirkes omgivelserne til en række boligområder i Puttgarden, Marienleuchte og Bannesdorf (29,2 ha) (figur 14.42).

#### **Luftforurening**

Påvirkningen af boligområder ved luftforurening i driftsfasen er vurderet efter samme metode som beskrevet for anlægsfasen.

Figur 14.43 Luftforurening af områder med NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> (bebyggede områder og de nærmere omgivelser)



Note: De arealer i figuren, hvor der vises en permanent påvirkning, udgøres af de eksisterende dele af omgivelserne (inden for 500 m) til boligområder i Marienleuchte, som kommer til at ligge i nærheden af tunnelportalen. Inddragede arealer indgår ikke i opgørelsen. Generel information om luftforurening uafhængig af arealanvendelsen af de påvirkede områder fremgår af vurderingerne af påvirkningen af luftkvaliteten i afsnit 14.6

Nærområdet til boliger vest for Marienleuchte (figur 14.43) kan påvirkes med øgede koncentrationer af NO<sub>2</sub> (kvælstofdioxid) og partikelstørrelsen PM<sub>10</sub>, således at de sammen med baggrundskoncentrationen når et niveau på 20 - 36 µg/m<sup>3</sup>. For partikelstørrelsen PM<sub>2,5</sub> kan en mindre forøgelse føre til en koncentration på 17 - 23 µg/m<sup>3</sup>. De nævnte værdier ligger under grænseværdierne.

### **Barrierevirkning og opsplitting**

Vurderingen af barrierevirkning og opsplitting følger samme metode, som beskrevet for anlægsfasen.

Næromgivelser til et boligområde i Marienleuchte opsplittes af tunnelportalen. Opsplitting af nærområdet til boliger opstår desuden gennem den nye vejtilslutning til Marienleuchte og tilkørselsvejen til fergehavnen. Den eksisterende barriereeffekt mellem Marienleuchte og Puttgarden øges på grund af linjeføringen for den nye motorvej og jernbane.

### **Elektrosmog**

Elektrosmog er den miljømæssige belastning fra elektromagnetiske felter. Omkring de elektriske jernbaneledninger fra den nye jernbanestrækning opstår der magnetiske felter. Disse er direkte under ledningen dog kun på 2 kV/m, hvilket er langt under grænseværdien på 10 kV/m.

### **Sammenfatning**

I anlægsfasen vil mindre arealer (1,3 ha) blive midlertidigt inddraget i nærområdet til boliger i Marienleuchte og Puttgarden. Visuelle påvirkninger kan ske på ca. 50 ha af omgivelser til boligområder i Puttgarden, Marienleuchte og Bannesdorf samt af arealerne fra en gård ved Puttgarden. Der vil ikke forekomme gener ved belysning eller luftforurening fra anlægsområdet.

I driftsfasen vil der ske en mindre, permanent inddragelse af dele af nærområdet til boliger i Marienleuchte og Puttgarden (5,1 ha) til etablering af nogle nye adgangsveje til fergehavnen og

Marienleuchte. Disse vil også føre til en opsplitning af de omkringliggende områder, ligesom barriereeffekten mellem Marienleuchte og Puttgarden vil øges på grund af linjeføringen for den nye motorvej og jernbane. Visuelle påvirkninger vil forekomme på en gård ved Puttgarden og på ca. 30 ha af omgivelser til boligområder i Puttgarden, Marienleuchte og Bannesdorf. I en del af nærområdet til Marienleuchte kan der opstå luftforureninger under grænseværdierne, og ved tunnelportalen vil grænseværdierne overskrides på de inddragede arealer. Der forventes ingen gener af boligområder fra belysning eller elektrosmog fra jernbanen.

Der vil blive gennemført en række afværgeforanstaltninger, som vil modvirke de beskrevne påvirkninger. Bl.a. vil arealer påvirket i anlægsfasen blive genetableret, og der vil blive etableret afskærmende foranstaltninger ved byggepladsen og langs linjeføringen for den nye motorvej- og jernbanestrækning. På byggepladsen vil der desuden blive gennemført støvreducerende foranstaltninger. Det vil herved sikres, at der ikke vil forekomme væsentlige påvirkninger af befolkningen.

#### **14.10 REFERENCER**

Flade M (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Nordeuropas. – Eching: IHW-Verlag, 879 ff.

Wilms U, Behm-Berkelmann K, Heckenroth H (1997): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 17 (6): 219 - 224.