



Miljøvurderingsrapport

- Maj 2017

Elektrificering Roskilde - Kalundborg

banedanmark



Ny version fra 30. maj 2017 med nogle få mindre, grafiske og sproglige rettelser

Miljøvurderingsrapport

Indhold

Side

1	Indledning	7
1.1	Læsevejledning.....	7
2	Ikke-teknisk resumé.....	9
2.1	Planforhold.....	10
2.2	Arealmæssige konsekvenser.....	12
2.3	Landskab og visuelle forhold	12
2.4	Natur og overfladevand	18
2.5	Arkæologi og kulturarv	21
2.6	Rekreative interesser.....	24
2.7	Trafikale konsekvenser	27
2.8	Støj.....	29
2.9	Vibrationer	30
2.10	Magnetfelter.....	31
2.11	Luft og klima	32
2.12	Grundvand og drikkevand	33
2.13	Råstoffer og affald	35
2.14	Forurenet jord	36
2.15	Klimatilpasning	38
2.16	Befolkning og socioøkonomi	40
3	Projektbeskrivelse	42
3.1	Elektrificering Roskilde - Kalundborg	42
3.2	0-alternativet	89
3.3	Fravalgte alternativer	90
3.4	Andre planer og projekter	91
3.5	Tidsplan for anlægsarbejderne.....	94
4	Principper og metoder for vurderingen	96
4.1	Afgrænsning af projektområdet	96
4.2	Afgrænsning af VVM-undersøgelse (scoping)	97
4.3	Metode for konsekvensvurdering.....	99
4.4	Lovgrundlag og VVM-proces	99
4.5	Andre nødvendige godkendelser	100
5	Planforhold	101
5.1	Lovgrundlag	101
5.2	Metode og omfang	102
5.3	Konsekvenser af elektrificering	103
5.4	Kumulative effekter.....	104
5.5	Afværge- og overvågningsforanstaltninger	104
6	Arealforhold.....	105

6.1	Lovgrundlag	105
6.2	Metode og omfang	107
6.3	Eksisterende forhold	108
6.4	Konsekvenser af elektrificering	109
6.5	Kumulative effekter	117
6.6	Afværge- og overvågningsforanstaltninger	117
7	Landskab og visuelle forhold	118
7.1	Lovgrundlag	118
7.2	Metode og omfang	119
7.3	Eksisterende forhold	121
7.4	Konsekvenser af elektrificering	140
7.5	Kumulative effekter	151
7.6	Afværge- og overvågningsforanstaltninger	152
8	Natur og overfladevand	153
8.1	Lovgrundlag	153
8.2	Metode og omfang	156
8.3	Eksisterende forhold	163
8.4	Konsekvenser af elektrificering	184
8.5	Kumulative effekter	208
8.6	Afværge- og overvågningsforanstaltninger	209
9	Arkæologi og kulturarv	211
9.1	Lovgrundlag	211
9.2	Metode og omfang	211
9.3	Eksisterende forhold	213
9.4	Konsekvenser af elektrificering	221
9.5	Kumulative effekter	230
9.6	Afværge- og overvågningsforanstaltninger	230
10	Rekreative interesser	231
10.1	Lovgrundlag	231
10.2	Metode og omfang	232
10.3	Eksisterende forhold	233
10.4	Konsekvenser af elektrificering	234
10.5	Kumulative effekter	237
10.6	Afværge- og overvågningsforanstaltninger	238
11	Trafikale forhold	239
11.1	Lovgrundlag	239
11.2	Metode og omfang	239
11.3	Eksisterende forhold	240
11.4	Konsekvenser af elektrificering	243
11.5	Kumulative effekter	250
11.6	Afværge- og overvågningsforanstaltninger	250
12	Støj	251
12.1	Lovgrundlag	252
12.2	Metode og omfang	253
12.3	Konsekvenser af elektrificering	262

12.4	Kumulative effekter	266
12.5	Afværge- og overvågningsforanstaltninger	266
13	Vibrationer	267
13.1	Lovgrundlag	267
13.2	Metode og omfang	269
13.3	Eksisterende forhold	273
13.4	Konsekvenser af elektrificering	275
13.5	Kumulative effekter	280
13.6	Afværge- og overvågningsforanstaltning	280
14	Magnetfelter	281
14.1	Lovgrundlag	281
14.2	Metode og omfang	281
14.3	Eksisterende forhold	284
14.4	Konsekvenser af elektrificering	284
14.5	Kumulative effekter	285
14.6	Afværgeforanstaltninger	285
15	Luft og klima	286
15.1	Lovgrundlag	286
15.2	Metode og omfang	287
15.3	Eksisterende forhold	288
15.4	Konsekvenser af elektrificering	290
15.5	Kumulative effekter	295
15.6	Afværge- og overvågningsforanstaltninger	295
16	Grundvand og drikkevand	296
16.1	Lovgrundlag	296
16.2	Metode og omfang	297
16.3	Eksisterende forhold	298
16.4	Konsekvenser af elektrificering	308
16.5	Kumulative effekter	320
16.6	Afværge- og overvågningsforanstaltninger	320
17	Råstoffer og affald	322
17.1	Lovgrundlag	322
17.2	Metode og omfang	322
17.3	Eksisterende forhold	324
17.4	Konsekvenser af elektrificering	327
17.5	Kumulative effekter	335
17.6	Afværge- og overvågningsforanstaltninger	335
18	Jord og forurennet jord	336
18.1	Lovgrundlag	336
18.2	Metode og omfang	337
18.3	Eksisterende forhold	337
18.4	Konsekvenser af elektrificering	342
18.5	Kumulative effekter	355
18.6	Afværge- og overvågningsforanstaltninger	355

19	Klimatilpasning	357
19.1	Lovgrundlag	357
19.2	Metode og omfang	358
19.3	Eksisterende forhold	363
19.4	Konsekvenser af elektrificering	364
19.5	Kumulative effekter	366
19.6	Afværge- og overvågningsforanstaltninger	366
20	Befolkning, sundhed og socioøkonomi	367
20.1	Lovgrundlag	367
20.2	Metode og omfang	367
20.3	Eksisterende forhold	368
20.4	Konsekvenser af elektrificering	370
20.5	Kumulative effekter	374
20.6	Afværge- og overvågningsforanstaltninger	374
21	Eventuelle mangler	375
22	Referencer	378
23	Bilagsoversigt	386

1 Indledning

Som led i den politiske aftale *En moderne jernbane - udmøntning af Togfonden DK* er det politisk besluttet at undersøge muligheden for at elektrificere banestrækningen Roskilde – Kalundborg samt at opgradere hastigheden fra de nuværende 120 km/t til 160 km/t mellem Holbæk og Kalundborg. I januar 2017 blev det besluttet at udsætte undersøgelserne af hastighedsopgraderingen, herunder VVM-undersøgelsen (Vurdering af Virkninger på Miljøet), da denne politisk er udskudt til etablering tidligst i 2024, og en VVM-tilladelse forældes efter 3 år.

Elektrificeringen giver mulighed for at anvende moderne eldrevet togmateriel og skaber rammerne for en jernbane med bedre, billigere og mere stabil drift. Samtidig giver elektrificeringen en række miljømæssige gevinster som f.eks. mindre udledning af partikler og CO₂. Elektrificeringen bidrager også til, at jernbanen i stigende grad gøres uafhængig af fossile brændstoffer.

Elektrificering af banestrækningen mellem Roskilde og Kalundborg er omfattet af *Lov om elektrificering af banen*.

1.1 Læsevejledning

Denne tekniske miljøvurdering indeholder en kortlægning af de eksisterende plan-, miljø- og naturforhold inden for et fastlagt undersøgelsesområde. Desuden er der foretaget en vurdering af projektets indvirkninger på miljøet, mens banen anlægges og i driftssituationen. Den tekniske miljøvurdering danner grundlag for den sammenfattende VVM-redegørelse.

Den tekniske miljøvurdering indledes med en generel introduktion og baggrunden for projektet. Herefter følger et ikke-teknisk resumé. Dette resumé opsummerer de vigtigste pointer fra rapporten og formidler dem på en måde, der gør det let at få overblik over projektet og rapporten – også for folk uden forhåndskendskab til de fagområder, der behandles.

Kapitel 3 er projektbeskrivelsen, som beskriver projektet og de detaljer, som er nødvendige for vurderingen i de enkelte fagkapitler, samt de alternativer, der behandles. I kapitel 4 gennemgås de principper og metoder, der anvendes i vurderingen, herunder afgrænsning af projektområdet og afgrænsning af de miljøemner, der behandles. Denne afgrænsning sætter rammerne for den efterfølgende miljøvurdering af projektets konsekvenser. Desuden beskrives lovgrundlag og VVM-proces for projektet.

Kapitel 5-20 er fagkapitler om planforhold, arealforhold, landskab og visuelle forhold, natur og overfladevand, arkæologi og kulturarv, rekreative interesser, trafikale forhold, støj, vibrationer, magnetfelter, luft og klima, grundvand og drikkevand, råstoffer og affald, jord og forurennet jord, klimatilpasning samt befolkning og socioøkonomi.

De enkelte fagkapitler er bygget ens op. Således indeholder hvert kapitel:

- Lovgrundlag
- Metode, herunder afgrænsning og dokumentationsgrundlag
- Eksisterende forhold
- Konsekvenser af elektrificeringen
- Kumulative effekter
- Afværge- og overvågningsforanstaltninger.

Efter fagkapitlerne gennemgås i kapitel 21 eventuelle mangler i undersøgelsen.

Rapporten afsluttes med en referenceliste over de anvendte kilder.



Figur 1-1 Kalundborg Station skal også elektrificeres

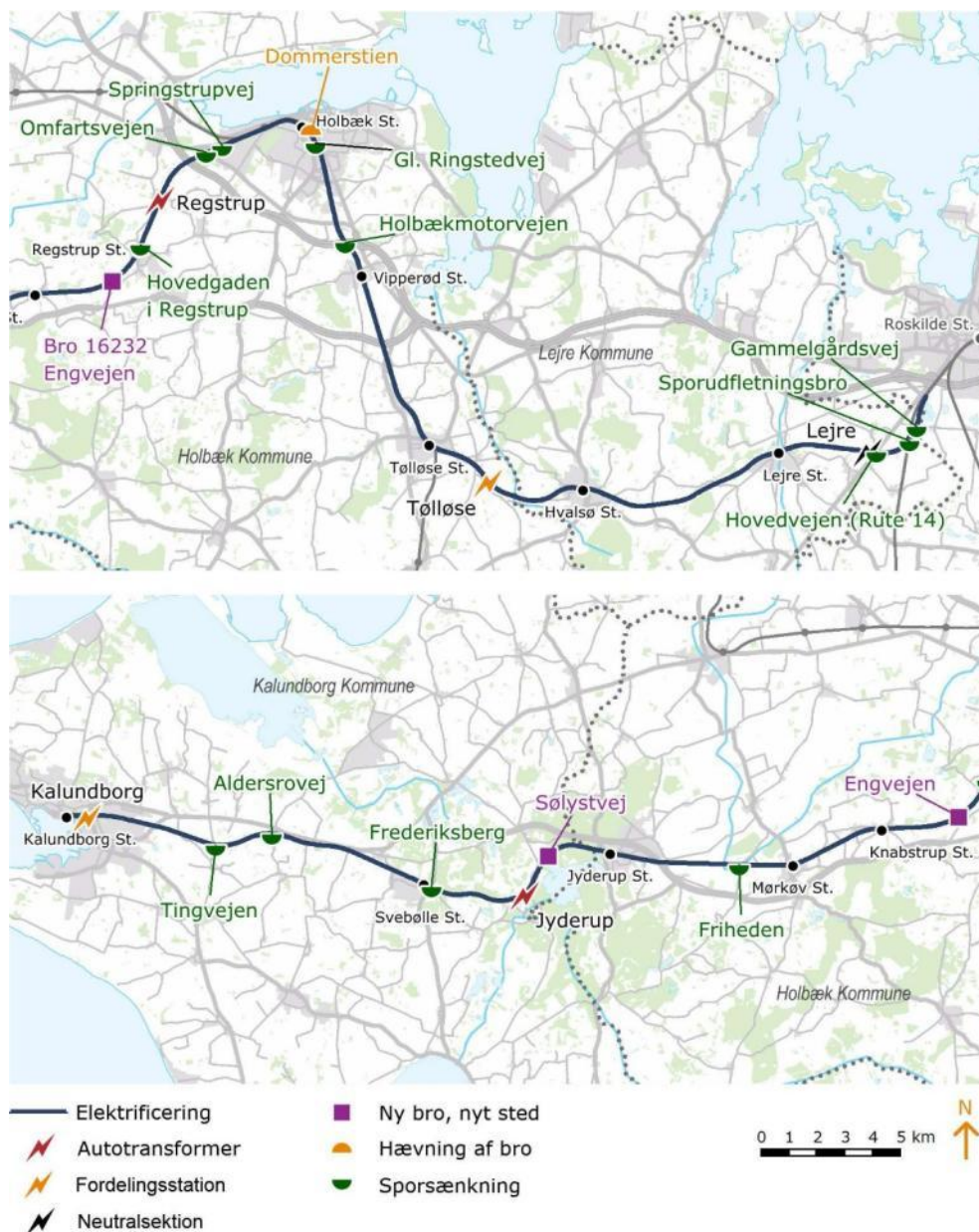
2 Ikke-teknisk resumé

Denne tekniske miljøvurdering vedrører elektrificering af banestrækningen mellem Roskilde og Kalundborg. Miljøvurderingen har til formål at belyse de konsekvenser, som elektrificeringen har for miljøet. Når elektrificeringen er gennemført, bliver det muligt at køre med eltog på hele strækningen mellem København og Kalundborg.

Før der kan køres med eltog, skal der gennemføres en række forberedende anlægsarbejder:

- Ændringer ved i alt 15 broer over banen for at opnå tilstrækkelig frihøjde til køreledningsanlægget. Ændringerne består i sporsænkning under 12 vejbroer, udskiftning af to vejbroer og hævnning af en stibro. Disse arbejder forventes gennemført i 2018 og 2019 og medfører en række sperspærringer, hvor passagerer transporteres i bus.
- Etablering af køreledningsanlægget med master, ledninger, fordelingsstationer, autotransformere, neutralsektion og kabler til disse i nødvendigt omfang. Dette arbejde forventes udført i 2020 og 2021, parallelt med at signalprogrammet implementeres på strækningen i 2020. Signalprogrammet er en udskiftning af alle signalanlæg på strækningen med et nyt, moderne og digitalt signalsystem. Signalprogrammet er en forudsætning for elektrificeringen.

Eltogene forventes at kunne køre på strækningen fra 2022. Der er ikke planer om ændringer af køreplaner eller andet som følge af elektrificeringen. Desuden forventes etableret en ny station, Kalundborg Øst, hvilket sker i et selvstændigt projekt.



Figur 2-2 Anlæg, der skal etableres som led i elektrificeringen mellem Roskilde og Kalundborg.

2.1 Planforhold

Elektrificering mellem Roskilde og Kalundborg forløber gennem fire kommuner, nemlig Roskilde, Lejre, Holbæk og Kalundborg. Nedenfor præsenteres de midlertidige og permanente påvirkninger, som projektet vil medføre for kommuneplanrammer og lokalplaner.

2.1.1 Anlægsfasen

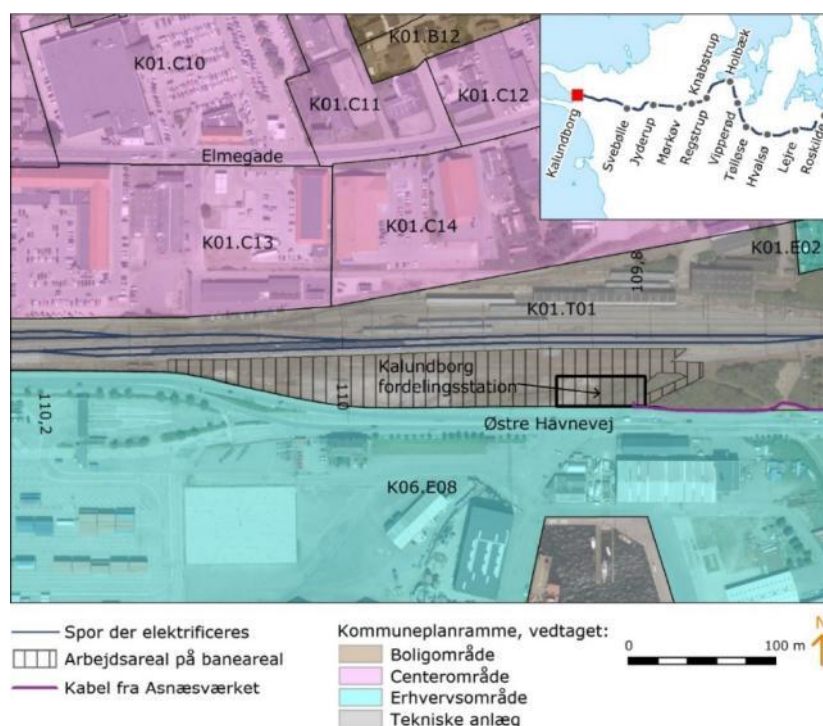
Der sker kun midlertidig påvirkning af de kommune- eller lokalplaner, som også påvirkes permanent i driftsfasen (se nedenstående). Den midlertidige påvirkning opstår, når der udføres anlægsarbejde i de berørte områder.

2.1.2 Driftsfasen

Langs strækningen vil opsætning af master og køreledningsanlæg medføre, at der pålægges en servitut om eldrift på naboejendomme til jernbanen. Servitutten lægger restriktioner for bl.a. beplantning og bebyggelse langs jernbanen. Eldriftsservitutten kan derfor få permanent betydning for nye lokalplaner og kommuneplaner langs banen.

Ingen kommuneplanrammer eller lokalplaner langs banen har bestemmelser, der er i konflikt med rydning af beplantning langs banen. Derfor vurderes eldriftsservitutten ikke at medføre påvirkninger af kommuneplanrammer og lokalplaner.

Etableringen af Kalundborg fordelingsstation vil ske inden for kommuneplanramme K01.T01 i Kalundborg, som omfatter bl.a. tekniske anlæg. Etablering af fordelingsstationen er i overensstemmelse med kommuneplanrammen, og påvirkningen vurderes at være lille.



Figur 2-3 Kalundborg fordelingsstation og kommuneplanramme K01.T01.

Ingen planer forventes at blive påvirket som følge af sporsænkninger, broudskiftninger og brohævning ved de 15 brosteder.

2.2 Arealmæssige konsekvenser

Banedanmark har undersøgt behovet for ekspropriation af arealer og rettigheder i forbindelse med *Elektrificering Roskilde – Kalundborg*.

2.2.1 Anlægsfasen

I forbindelse med anlægsarbejdet vil der være behov for midlertidig ekspropriation af arealer til arbejdsarealer, adgangsveje, nedgravning af kabler, midlertidigt oplag af jord, skærver og andre materialer. Der forventes at blive eksproprieret ca. 178.500 m² midlertidigt, heraf ca. 163.000 m² landbrugsjord, ca. 100 m² til boligformål og ca. 15.400 m² til andre formål som f.eks. virksomhed og fredskov. Dertil kommer eksisterende vej- og banearealer, der midlertidigt inddrages til arbejdsarealer og adgangsveje i anlægsfasen. Disse arealer indgår ikke i arealopgørelsen.

De arealer, der eksproprieres midlertidigt, fordeler sig således, at ca. 8,3 ha erhverves til brug for broarbejderne, mens det resterende areal på ca. 10,2 ha erhverves til brug for fordelingsstation, autotransformere, nedlægning af kabler m.m.

2.2.2 Driftsfasen

I forbindelse med sporsænkninger og broarbejder skal der eksproprieres ca. 8.000 m². Dertil kommer ca. 10.000 m² til fordelingsstationer og autotransformere. Det samlede behov for permanent ekspropriation af arealer forventes dermed at være ca. 18.000 m². Heraf er ca. 15.000 m² landbrugsjord, ca. 1.500 m² skovareal, 1.000 m² benyttes til virksomhed og 500 m² til boligformål.

2.2.2.1 Servitutter

Det samlede naboareal, der vil blive pålagt servitut om eldrift (ud til 19 meter fra nærmeste spormidte), udgør ca. 118 ha.

2.2.2.2 Fredskov

Som følge af servitut om eldrift vil beplantning blive fjernet inden for 10 meter fra nærmeste elektrificerede spormidte. Desuden vil store træer, der kan udgøre en risiko for køreledningsanlægget, blive fældet. Dette medfører, at ca. 10,7 ha fredskov nedlægges. Der vil blive rejst erstatningsskov svarende til det dobbelte areal. Derudover forventes det, at udskiftning af bro ved Sølystvej vil medføre permanent nedlæggelse af op til 1.400 m² fredskov. Til gengæld kan et tilsvarende areal, der i dag indgår i areal til adgangsvej til broen, genplantes efter anlæg.

2.3 Landskab og visuelle forhold

Elektrificeringen af banen mellem Roskilde og Kalundborg vil påvirke landskabet omkring linjeføringen. Nogle påvirkninger vil være midlertidige, andre permanente.

2.3.1 Anlægsfasen

2.3.1.1 Sporsænkninger og ombygning af broer

Arbejdsarealer, som etableres i forbindelse med sporsænkninger, vil medføre en kortvarig påvirkning af landskabet i 1-2 måneder. Hvor der ryddes beplantning ved arbejdspladsarealerne, vil påvirkningen have længere varighed, indtil området gror til igen. Det vurderes samlet, at den landskabelige påvirkning er lille og begrænser sig til de nære omgivelser.

Den visuelle påvirkning i anlægsfasen knytter sig primært til udskiftning eller hævnning af broer. Anlægsarbejderne varer mellem 2-6 måneder, og påvirkningen vil variere i omfang fra bro til bro.

Hævning eller udskiftning af broer forekommer ved Dommerstien, Engvejen og Sølystvej.

Den midlertidige påvirkning af landskab og visuelle forhold ved hævnning af Dommerstien vurderes at være lille. Det skyldes, at broen forventes fjernet under anlæg. Anlægsarbejderne består i at forstærke fundamenter og påsætte det ekstra stykke bropille, der gør, at broen bliver højere, når den genmonteres. I øjeblikket overvejes det som et alternativ at udskifte broen med en ny. Uanset løsning er anlægsfasen kortvarig (2-3 måneder), og den højere bro vil enten være nyistandsat og nymalet af Holbæk Kommune eller helt ny.

Ved Engvejen foregår anlægsarbejderne over 4-6 måneder, hvor den visuelle påvirkning i det relativt åbne landskab vurderes at være lille til middel. Påvirkningen kommer fra arbejdsareal, anlægsmaskiner, rydning af beplantning og opbygning af ramper.



Figur 2-4 Foto fra Engvejen, der ligger i et åbent landbrugslandskab, mens broen er omgivet af beplantning

Ved Sølystvej ryddes et stykke skov for at gøre plads til anlægsarbejderne. Det vil dog kun have en helt lokal påvirkning, da der er skov omkring anlægsarealet. Den landskabelige påvirkning i anlægsfasen vurderes derfor at være lille.



Figur 2-5 Foto fra Sølystvej, der viser det lukkede landskab

2.3.1.2 Master og køreledninger

Opstilling af køreledningsmaster og opsætning af køreledninger langs banen forventes at blive udført fra banearealet. Det vurderes derfor, at der i anlægsfasen kun vil være en lille visuel påvirkning på landskabet. Oplag af køreledningsmaster og materialer ved Kalundborg Station vurderes ligeledes at få en lille visuel påvirkning på omgivelserne, da oplagsarealet er placeret i et område med mange (andre) tekniske anlæg.

2.3.1.3 Fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion

I anlægsfasen etableres en neutralsektion ved Darup, autotransformere ved Regstrup og Jyderup og fordelingsstationer ved Tølløse og Kalundborg. Til de to fordelingsstationer nedgraves forsyningskabler fra en transformerstation ved Kirke Såby og fra Asnæsværket i Kalundborg. Det vurderes, at der i anlægsperioden vil være en lille visuel og landskabelig påvirkning fra arbejdsarealerne og de grave- og anlægsmaskiner, der benyttes til anlægsarbejdet.

2.3.1.4 Rydning af beplantning

I anlægsfasen ryddes beplantning langs banen. Det vil medføre midlertidige oplag af fældede træer og buske. Desuden vil det ryddede bælte fremstå bart, indtil den lavere vegetation har indfundet sig igen. Rydning af beplantning og fældning af træer vurderes at medføre en lille til middel påvirkning på landskabet i anlægsfasen.

2.3.2 Driftsfasen

2.3.2.1 Sporsænkninger og ombygning af broer

Effekten af sporsænkningernes påvirkning på landskabet vurderes samlet set at være lille. Ved udskiftning af de to broer Engvejen og Sølystvej er det fortrinsvist de nye og højere broer, fjernelse af beplantning og etablering af nye og større skråningsanlæg, som vil påvirke de visuelle forhold. Dette vurderes at medføre en lille påvirkning. Ved hævnning af Dommerstien er det udelukkende en højere bro og et lidt længere trappeanlæg mod vest, der vil kunne medføre en lille påvirkning af de visuelle forhold.

2.3.2.2 Master og køreledninger

Elektrificeringen medfører, at der opstilles master og køreledninger langs banen på hele strækningen. På strækningen mellem Roskilde og Holbæk vil masterne være placeret parvist på hver side af de to spor. På strækningen mellem Holbæk og Kalundborg vil masterne være placeret enkeltvist på den ene side af sporene. Køreledningsmasterne vil være et nyt og synligt element langs banen på steder, hvor bygninger, beplantning, terræn og lignende ikke skærmer for indblik. Den landskabelige påvirkning som følge af køreledningsanlægget varierer derfor afhængigt af afstand og indblik til banen, vejret, årstiden, omgivelsernes karakter og tæthed af køreledningsanlæggets master.

I landskabsområder, som i dag er forholdsvist uberørte af tekniske anlæg (f.eks. veje, højspændingsledninger og vindmøller), vil opstilling af masteanlæg langs banen tilføre landskabet en yderligere visuel påvirkning. Generelt vurderes det, at der vil være en lille til middel visuel påvirkning på landskabet. Dette gælder for fredningen ved Vibevedgaard, Ledreborg Gods, Hvalsø-Kisserup, Bjergsted Bakker og kirkefredningen ved Sonnerup Kirke. Ved Ledreborg Gods ligger banen i en dyb afgravning og medfører derfor kun en lille påvirkning. I en vis afstand (> 1 km) vil master og ledninger kun kunne erkendes svagt.

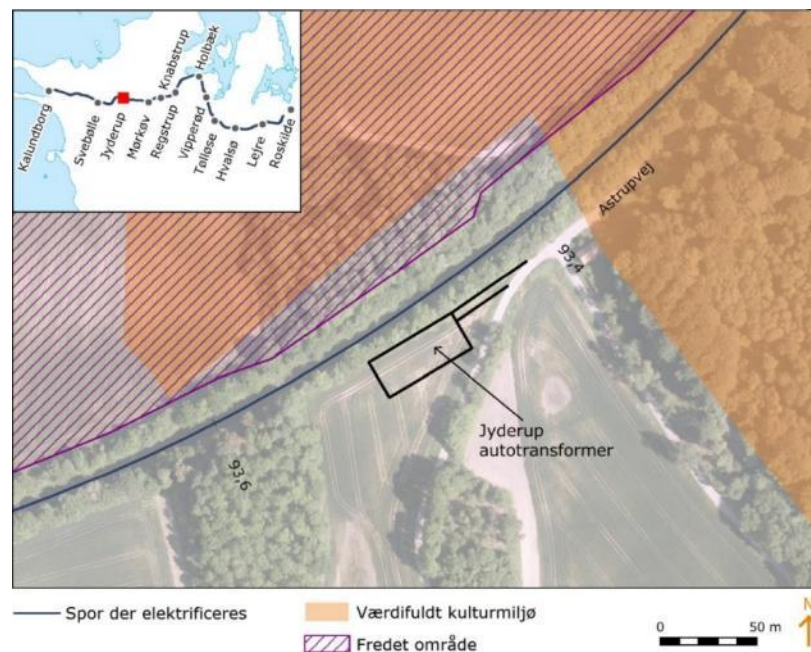
Banen passerer gennem 11 byer. Masterne vil være et teknisk element, der visuelt vil påvirke byerne og øge banens fremtoning som et teknisk anlæg. Det vurderes, at den visuelle påvirkning af masteanlægget vil være lille til middel og størst på steder, hvor banen har åbne strækninger gennem byerne, så der er frit indkig til banen og masteanlæggene.

2.3.2.3 Fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion

Tølløse fordelingsstation og Regstrup autotransformer vurderes begge at medføre en lille til middel påvirkning af de visuelle forhold. Det skyldes, at fordelingsstationen og autotransformerer vil udgøre et nyt teknisk anlæg i landskabet. Som afværge vil der blive plantet afskærmende beplantning.

Jyderup autotransformer og Kalundborg fordelingsstation vurderes begge at medføre en lille påvirkning på de visuelle forhold. Jyderup autotransformer placeres uden for et fredet landskab og et værdifuldt kulturmiljø ved Astrup Gods. Virkningen af et nyt teknisk anlæg i det relativt upåvirkede landskab vil aftage, efterhånden som den skærmende beplantning vokser og skærmer for

anlægget. Kalundborg fordelingsstation vil give bylandskabet et yderligere teknisk præg i kraft af sin størrelse i et område, der i forvejen er præget af tekniske anlæg. Ved Kalundborg etableres ikke afskærmende beplantning.



Figur 2-6 Jyderup autotransformer vil blive placeret uden for det fredede område og kulturmiljøet ved Astrup Gods

2.3.2.4 Rydning af beplantning

Rydning af eksisterende beplantning langs banen i det åbne land vil sammen med opsætning af master og køreledninger medføre, at der vil være større synlighed omkring banen end i dag. Graden af påvirkning varierer alt efter landskabets nuværende karakter. De fredede landskabsområder er generelt mere sårbare over for forandringer, men rydningen kan også have en positiv effekt ved at skabe større åbenhed i de fredede landskaber. Nogle steder er bevoksningen langs banen med til at forhindre lange kig på tværs af landskabet, så det slører for oplevelsen af store sammenhængende landskabstræk. Et eksempel på et sted, hvor rydningen kan skabe et nyt værdifuldt kig til landskabet, er ved Skarre Sø.



Figur 2-7 Foto af nuværende forhold. Foto er taget fra Astrupvej mellem Bjergsted og Astrup Gods.



Figur 2-8 Visualisering af rydningen, der skaber sig til Skarre Sø.

Eldriftsservitutten vil ligeledes medføre rydning af beplantning gennem de 11 byer. Særligt ved boliger vurderes denne rydning at have visuelle konsekvenser. Hvor banen tidligere har ligget helt eller delvist skjult, vil der nogle steder i fremtiden være indkig til banen, ligesom der vil være indkig fra passerende tog til boliger. Det vurderes, at den visuelle påvirkning i byerne vil være lille til middel.

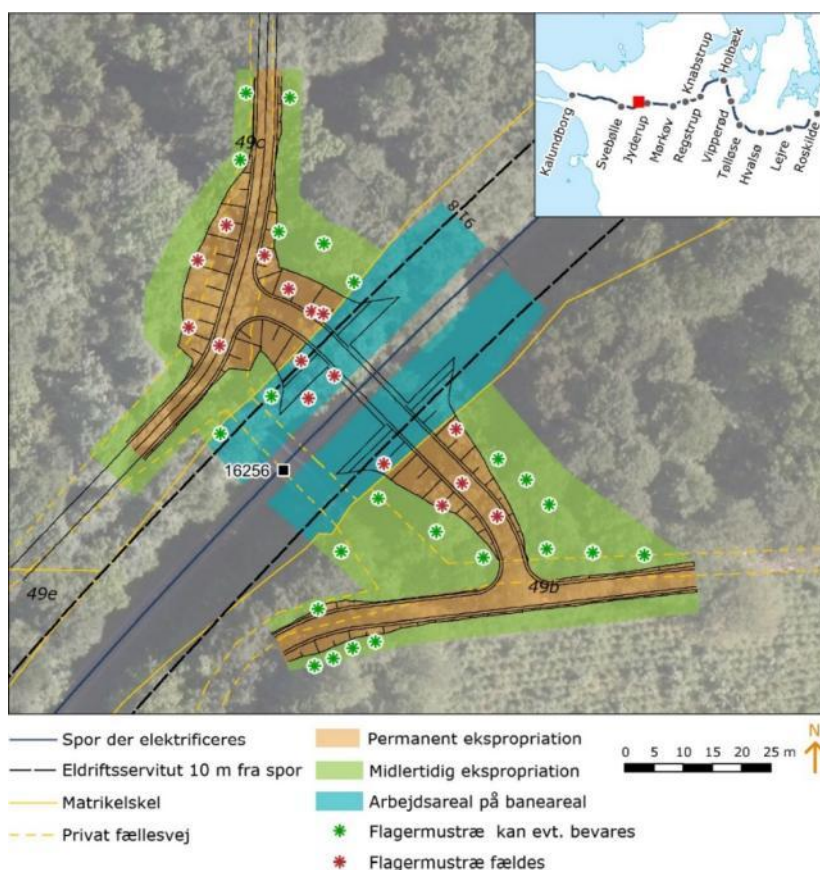
2.4 Natur og overfladevand

I de følgende afsnit om natur og overfladevand beskrives det, hvordan elektrificeringen påvirker vandløb og vandhuller samt skov, moser, enge, padder, krybdyr, pattedyr, fugle mv.

2.4.1 Anlægsfasen

2.4.1.1 Bjergsted Skov og flagermus

I forbindelse med udskiftning af skovvejbro (Sølystvej) i Bjergsted Skov vest for Jyderup er der brug for midlertidige arbejdsarealer i skoven, der er en værdifuld og relativt gammel bøgeskov. I skoven er der levesteder for beskyttede arter af flagermus. I anlægsfasen ryddes beplantning op til 4.500 m² i et område, hvor der vokser op til 40 store og potentielt flagermusegnede træer og en del små træer. Arealet vil kunne retableres efter anlæg.



Figur 2-9 Område der ryddes midlertidigt under anlæg af ny bro over banen ved Sølystvej.

For at afværge en negativ påvirkning af flagermus vil fældning af træer ske i perioderne 1.-31. maj eller 1. september-31. oktober, hvor der hverken forekommer vinterdvalende eller ynglende flagermus i træerne. Desuden vil flest muligt flagermusegnede og store træer søges bevaret. Endelig vil der som erstatning for fældede flagermusegnede træer blive indgået aftaler om naturligt henfald af et antal egnede træer andre steder i skoven. Påvirkningen af levestedet vurderes at være lille, og den økologiske funktionalitet for

flagermus vil kunne opretholdes. Ligeledes vurderes påvirkningen af naturtypen at være lille, da det i forhold til skovens samlede areal er en meget lille del, der fældes. Endelig vil en del af det ryddede område kunne retableres som skov.

2.4.1.2 Natura 2000 og arter

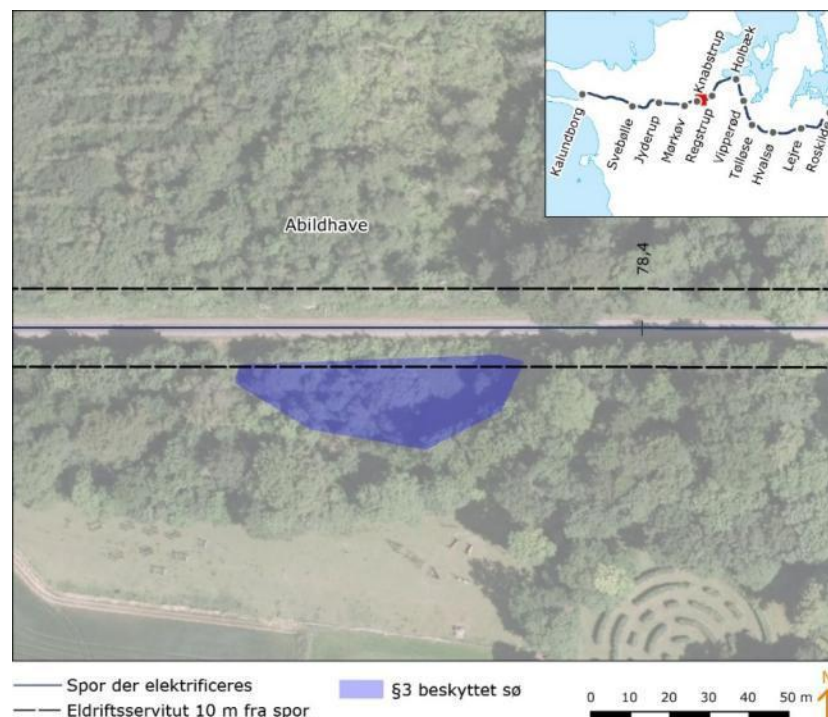
I anlægsfasen er det vurderet, om støjende arbejder inden for Natura 2000-området, der ligger nord for Gammel Svebølle, kan forstyrre odder, havørn og hvepsevåge. Da forstyrrelserne er kortvarige og ikke direkte påvirker levesteder for arterne, vurderes påvirkningen at være lille. I driftsfasen kan ledningerne udgøre en kollisionsrisiko for enkelte individer af hvepsevåge. Det vurderes dog, at bestandene som helhed ikke påvirkes væsentligt, og at påvirkningen af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området derfor er lille.

2.4.1.3 Natura 2000 og naturtyper

De tre habitatnaturtyper elle- og askeskov, ege-blandskov og bøg på muld vil blive berørt af rydning af beplantning langs banen. Det vurderes for alle tre naturtyper, at den samlede påvirkning af naturtyperne inden for Natura 2000-området er lille og ikke hindrer naturtypernes udbredelse eller målsætningen om at opnå en gunstig bevaringsstatus.

2.4.1.4 Vandhul med stor vandsalamander

I forbindelse med rydning af beplantning langs banen vil et enkelt levested for stor vandsalamander blive berørt. Det drejer sig om et vandhul i et lille skov- og moseområde (Abildhave) øst for Knabstrup (Figur 2-10).

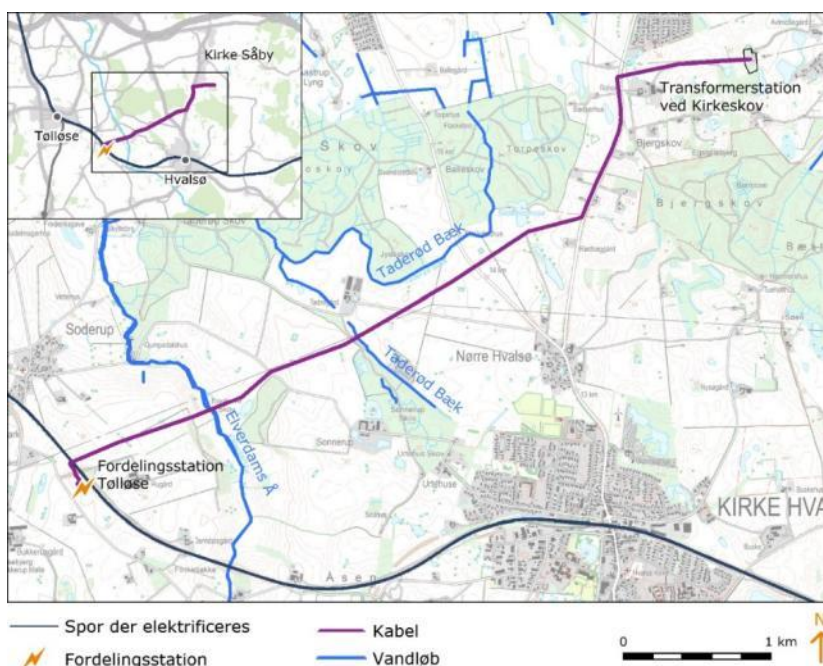


Figur 2-10 Vandhul i skov- og moseområde øst for Knabstrup (Abildhave). Her lever stor vandsalamander, og i forbindelse med rydning af beplantning langs banen kan levestedet blive berørt.

For at afværge en negativ påvirkning af levestedet for stor vandsalamander vil brinkerne omkring vandhullet blive beskyttet under rydning af beplantning langs banen. Der vil ikke blive skubbet jord ud i vandhullet, og bunker af ryddet beplantning vil ikke blive oplagret nærheden af vandhullet. Således vurderes påvirkningen af levestedet at være lille, og den økologiske funktionalitet for stor vandsalamander at kunne opretholdes.

2.4.1.5 **Kabeltracé til Tølløse fordelingsstation**

Ved anlæg af kabel mellem Kirke Såby transformerstation og Tølløse fordelingsstation krydses de to beskyttede vandløb Elverdams Å og Taderød Bæk. For at afværge en negativ påvirkning af vandløbene foretages en styret underboring af kablet eller en midlertidig omlægning af vandløbene med efterfølgende retablering. Herved vurderes påvirkningen at være lille.



Figur 2-11 Kabeltracé mellem transformerstation ved Kirke Såby og Tølløse fordelingsstation krydser to vandløb.

2.4.1.6 **Beskyttede moser, enge og vandhuller**

Generelt vil der ved rydning af beplantning langs banen i naturbeskyttede områder blive taget hensyn til naturen ved at undgå oplag af fældet materiale i områderne og ved at mindske kørsel med tungt materiel. Der vil i nødvendigt omfang blive udlagt køreplader, hvis jorden er våd og tæt på store træers rødder.

2.4.2 **Driftsfasen**

De permanente påvirkninger på natur og overfladevand omfatter fældning af træer og buske langs hele jernbanestrækningen som følge af eldriftsservitutten. Fældningen påvirker skove, flagemusegnede træer langs banen samt beskyttede naturtyper som enge, moser og vandhuller. I alt

ryddes beplantning i ca. 4.000 m² inden for naturbeskyttede moser, enge og vandhuller.

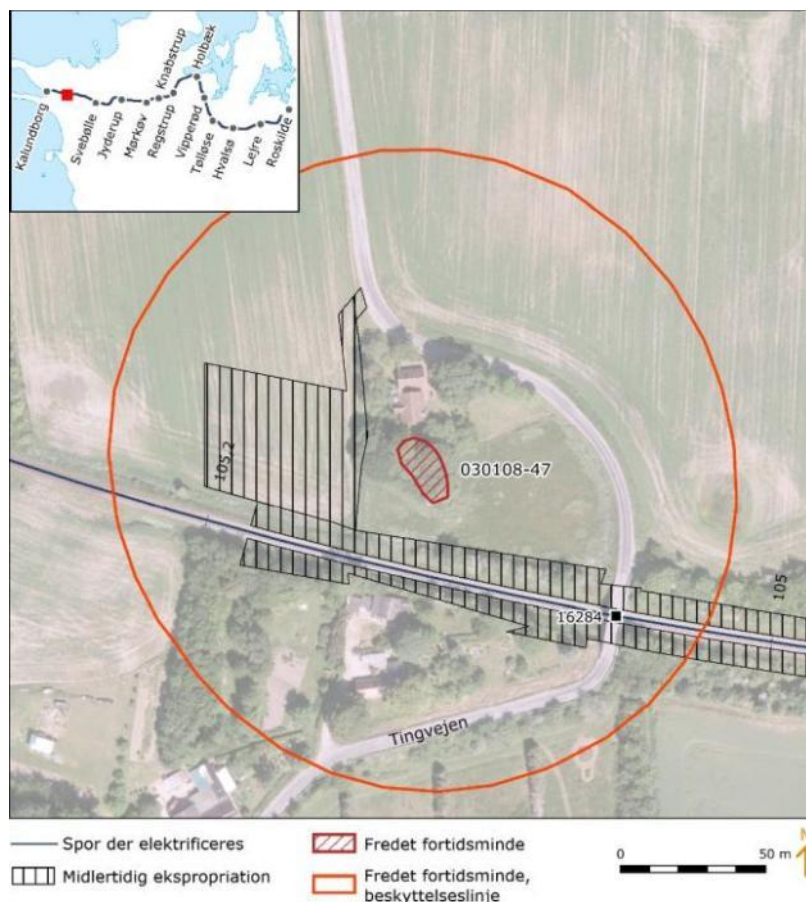
For at undgå en påvirkning af flagermus vil fældning af de flagermusegnede træer ske i perioderne 1.-31. maj eller 1. september-31. oktober, hvor det er muligt at fælde træer uden at forstyrre eventuelle rastende flagermus. Som kompenserende foranstaltning for fældning af de flagermusegnede træer indgås aftaler om naturligt henfald af et antal egnede træer.

2.5 Arkæologi og kulturarv

Arkæologiske forhold og kulturarv langs strækningen mellem Roskilde og Kalundborg er kortlagt, og projektets påvirkning i både anlægsfase og driftsfase er vurderet.

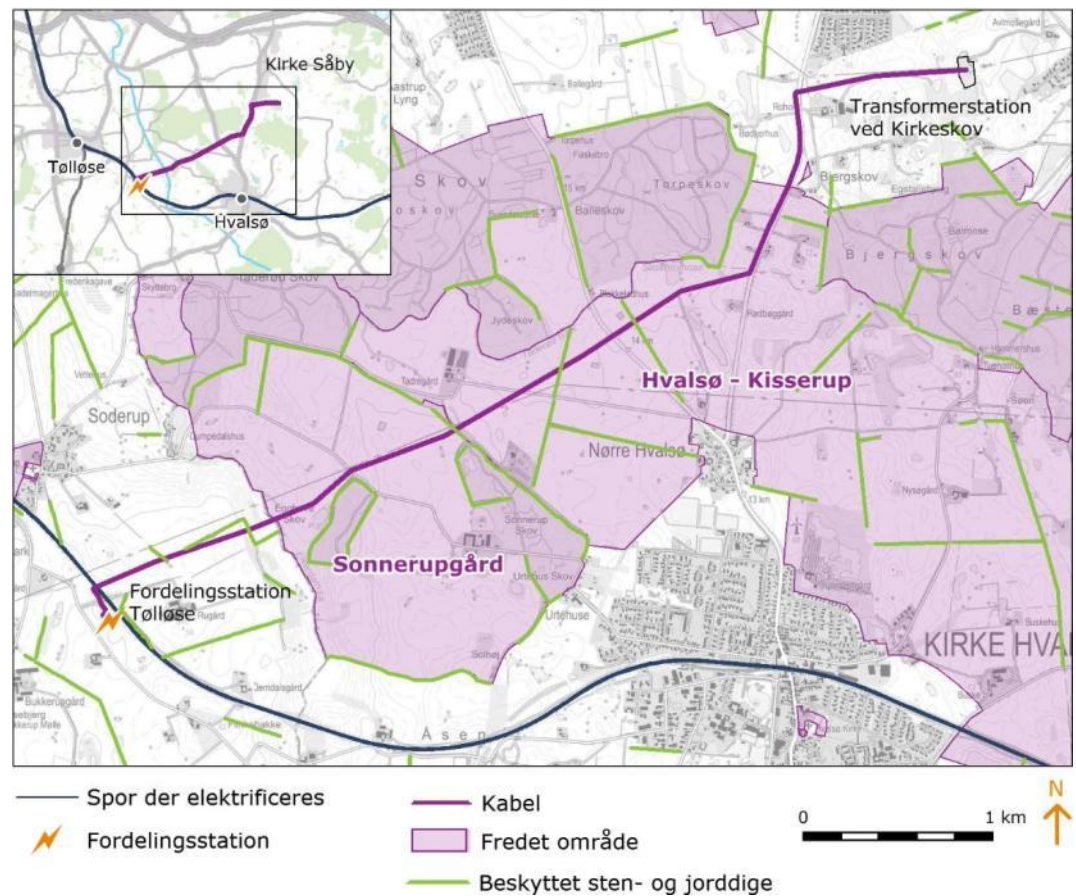
2.5.1 Anlægsfasen

I anlægsfasen vil der ske en midlertidig arealinddragelse omkring de broer, som skal ændres eller nybygges. Et værdifuldt kulturmiljø (Gammel Skovvej) i Regstrup og en beskyttelseslinje omkring et fortidsminde ved Tingvejen vil begge blive påvirket midlertidigt. Påvirkningen vurderes at være lille for kulturmiljø og fortidsminde.



Figur 2-12 Beskyttelseslinje omkring et tilgroet fortidsminde (jættestue) ved Tingvejen påvirkes midlertidigt af arbejdsareal til at udføre sporsænkning under Hovedgaden.

Etablering af forsyningskabel mellem transformerstation ved Kirke Såby og Tølløse fordelingsstation krydser fem beskyttede sten- og jorddiger og to fredninger. Nedgravningen af kablet vil være af midlertidig karakter, og arealet, som kablet nedgraves på, kan retableres. Se Figur 2-13.



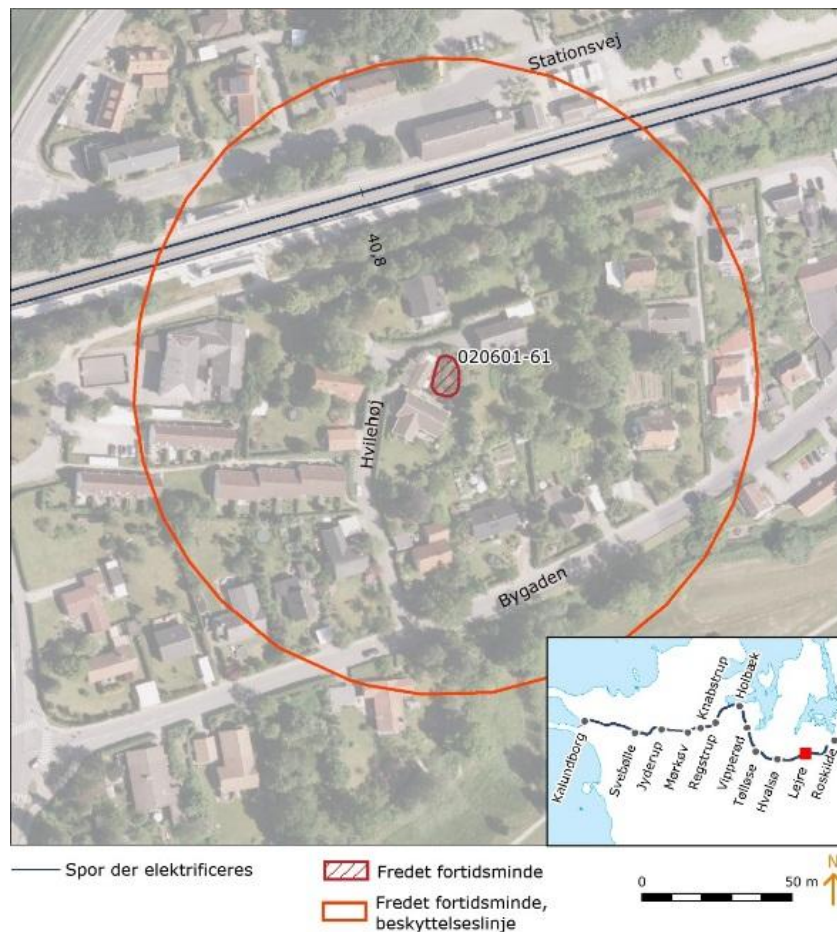
Figur 2-13 Krydsning af fredningen Hvalsø – Kisserup og Sonnerupgård-fredningen og fem beskyttede sten- og jorddiger.

Midlertidig påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger vil forudsætte en dispensation fra museumsloven, som søges hos henholdsvis Holbæk og Lejre kommune. Da digerne kan retableres, vurderes påvirkningen at være lille.

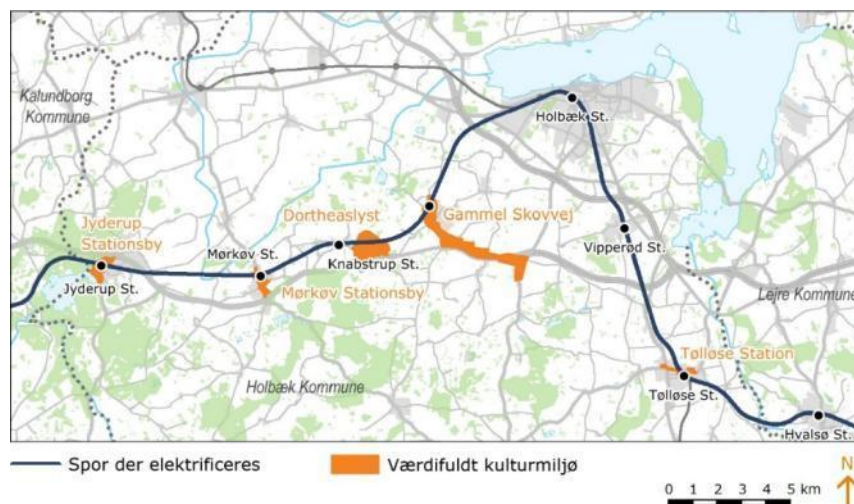
Forsyningskablet krydser både fredningen Hvalsø – Kisserup og Sonnerupgård-fredningen. Begge fredninger har til formål at bevare de landskabelige værdier. Nedgravningen skal derfor anmeldes til Lejre Kommune, som er tilsynsmyndighed. Kommunen vil træffe beslutning om, hvorvidt sagen skal videresendes til fredningsnævnets videre behandling.

2.5.2 Driftsfasen

Syd for Lejre Station findes en rundhøj, der er fredet som fortidsminde. Omkring fortidsmindet findes en fortidsmindebeskyttelseslinje, der er beskyttet i henhold til naturbeskyttelsesloven. Opsætning af køreledningsanlægget vil forudsætte dispensation fra naturbeskyttelsesloven af Lejre Kommune. Elektrificeringens påvirkning af fortidsmindet vurderes at være lille, da køreledningsanlægget etableres i det eksisterende banetracé.



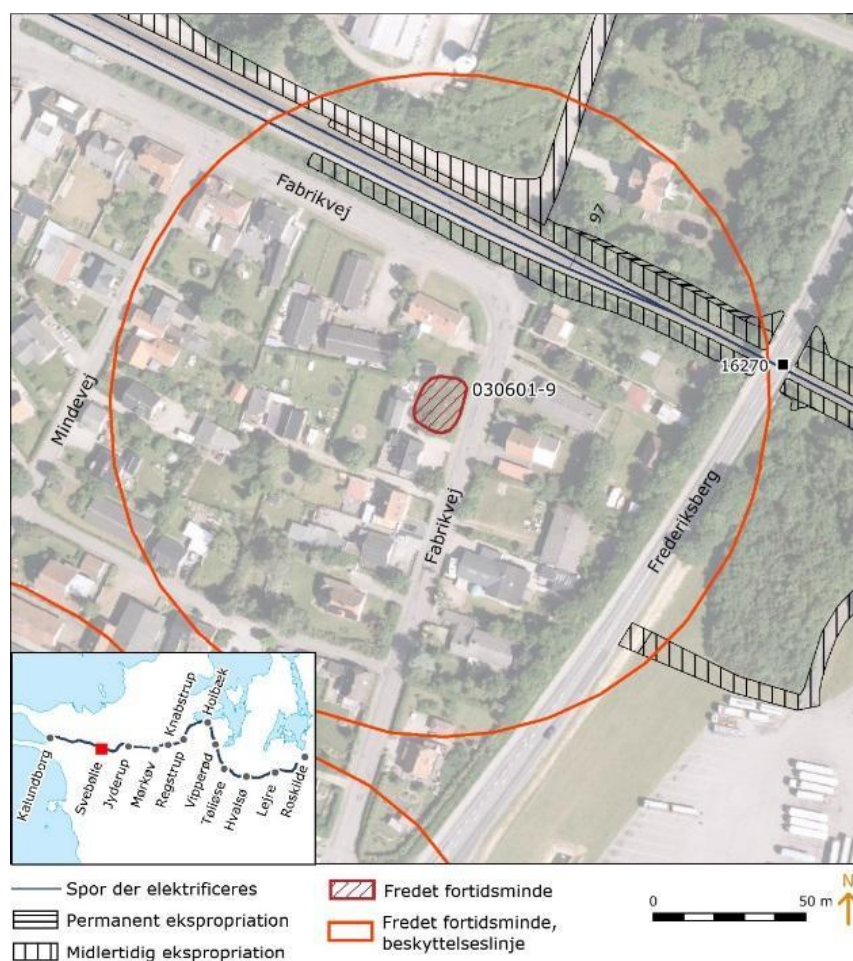
Figur 2-14 Ved Lejre Station ligger en rundhøj tættere end 100 meter på bane og køreledninger.



Figur 2-15 Fem kulturmiljøer omkring stationer i Holbæk Kommune.

Jernbanen gennemskærer fem værdifulde kulturmiljøer i Holbæk Kommune. Flere af områderne er udpeget på baggrund af stationsmiljøet og beliggenheden tæt på banen. Elektrificeringen er vurderet at have en lille påvirkning på alle kulturmiljøerne. Dette begrundes i, at køreledningsanlægget vurderes at være et lille indgreb i de udpegede

kulturmiljøer, eller at de ikke er sårbare over for de permanente ændringer med køreledninger.



Figur 2-16 I Swebølle opsættes køreledningsanlæg inden for en beskyttelseslinje omkring en dysse fra stenalderen.

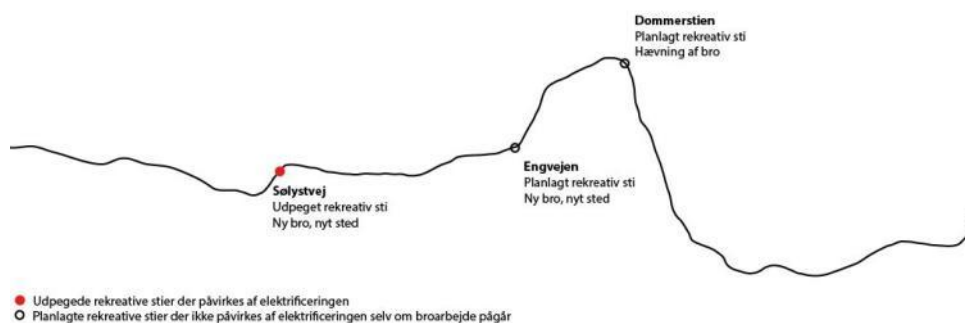
I Kalundborg Kommune gennemskærer jernbanen fortidsmindebeskyttelseslinjer for to fredede fortidsminder. Ved Frederiksberg i Swebølle og ved Tingvejen skal der etableres køreledningsanlæg og sporsænkes inden for de to fortidsmindebeskyttelseslinjer. Tilstandsændringen inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen ved Frederiksberg og Tingvejen vurderes at være lille grundet de begrænsede anlægsarbejder. Begge steder vurderes påvirkningen på grund af køreledningsanlægget at være lille, da anlægget etableres i det eksisterende banetracé.

2.6 Rekreative interesser

De rekreative interesser langs strækningen er kortlagt og vurderet for såvel anlægsfasen som driftsfasen.

2.6.1 Anlægsfasen

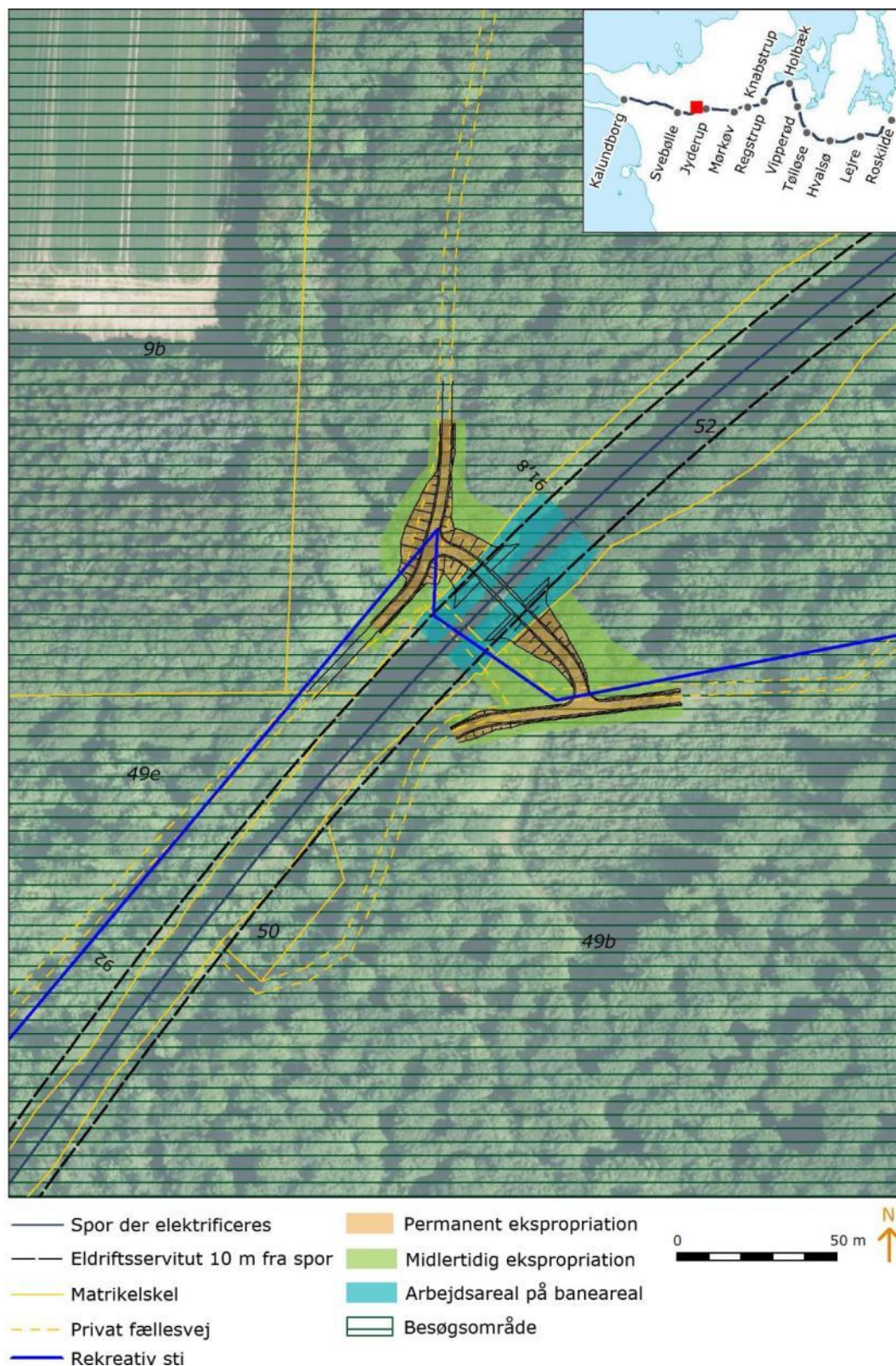
I anlægsfasen berøres en eksisterende, kommunal rekreativ sti. Det drejer sig om stien ved Sølystvej.



Figur 2-17 Diagram over rekreative stier der berøres af ombygning af broer.

Krydsningen ved Sølystvej vurderes ikke at have nogen væsentlig påvirkning i anlægsfasen, da den eksisterende bro, 20 meter fra den nye bro, kan benyttes under anlægsarbejdet for den nye bro. Der vil dog være 1-2 uger, hvor vejen vil være spærret for trafik – alt afhængigt af entreprenørens anlægsmetode.

Etablering af arbejdsarealer og tilhørende adgangsveje påvirker et besøgsområde i Bjergsted Skov ved Sølystvej. Dette vurderes at have en lille påvirkning, da det berørte område kun udgør en lille del af skoven, som har en vid udstrækning.



Figur 2-18 Besøgsområde ved Sølystvej, hvor der bygges ny bro over banen.

2.6.2 Driftsfasen

Elektrificeringen vil medføre en lille påvirkning på de rekreative interesser. Rydning af beplantning på grund af servitut om eldrift vil nogle steder skabe

et bredere skår gennem skovområder og andre steder åbne op og øge den visuelle forbindelse til banen eller til andre landskaber.

Dette gør sig gældende for fire områder med udpegede rekreative interesser. Ved skovområdet ved Kornerup Å i Lejre, ved skovområdet syd for Strandparken i Holbæk, ved skoven øst for Knabstrup og gennem Bjergsted Skov øges bredden på det skår, som banen allerede skaber i dag. Dette vurderes at have en lille påvirkning for de rekreative interesser, da skovområderne alle har et volumen, der gør, at skoven stadig vil opleves som rumlig.

Ved græssletten ved Børnehuset Skovhuset i Holbæk, fodboldbanerne i Holbæks vestlige del, det rekreative parkområde midt i Knabstrup og det rekreative læhegn mellem Svebølle by og banen åbnes der op visuelt, så banen bliver synlig fra de pågældende steder. Særligt i Svebølle vil forbindelsen mellem byen og banen opleves anderledes. Områdernes rekreative karakter bevares, eftersom der blot ændres ved de visuelle forhold, og derfor vurderes påvirkningen at være lille.

2.7 Trafikale konsekvenser

Elektrificeringen mellem Roskilde og Kalundborg vil påvirke trafikken på både vej og bane. Nedenfor beskrives konsekvenserne i anlægsfasen og i driftsfasen, ligesom mulige afværgeforanstaltninger er angivet.

2.7.1 Anlægsfasen, banetrafik

For kunne udføre anlægsarbejdet ved de 15 brosteder er det nødvendigt at indskrænke togtrafikken i perioder. Togtrafikken vil således være indstillet mellem Vipperød og Kalundborg i en periode på ca. to måneder i 2018, hvor der skal sporsænkes under ni broer og forstærkes fundamenter ved en bro, der hæves. Der vil blive indsat togbusser. Mellem Roskilde og Vipperød vil der blive spærret for togtrafik i ét spor ad gangen i ca. 3 måneder i 2018, hvor der skal sænkes spor under tre broer. Her vil togdriften blive opretholdt, men med længere køretid og færre togafgange.

Udskiftning af de to broer Sølystvej og Engvejen samt nedrivning af de eksisterende broer forventes at kunne klares ved et antal weekendspærringer i 2019.

Opstilling af køreledningsmaster og køreledninger forventes at foregå fra banen ved nat- og eventuelt weekendspærringer i 2020 og 2021.

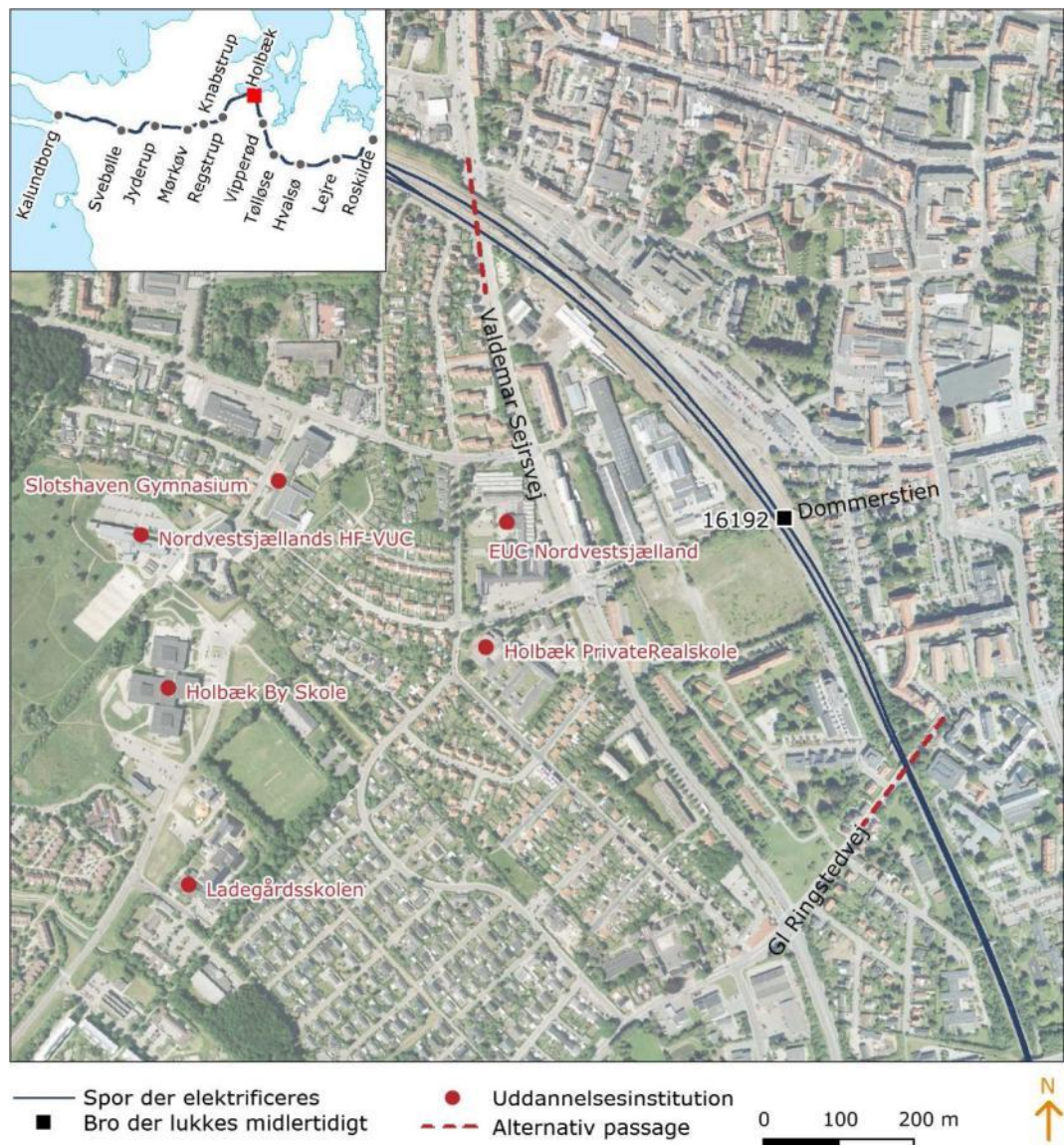
2.7.2 Anlægsfasen, vejtrafik

Mens elektrificeringen gennemføres, vil der være øget trafik på vejnettet. Dette skyldes, at der vil være arbejdskøretøjer, der kører til og fra de arbejdsarealer langs banen, hvor der skal ske broarbejder og sporsænkninger. Der vil være øget bustrafik til og fra stationerne mellem Vipperød og Kalundborg, når der indsættes togbusser, mens anlægsarbejdet foregår.

Ved de tre broer over banen, der udskiftes eller hæves, forventes følgende påvirkning af vej- eller stitrafikken:

2.7.2.1 Dommerstien

Stibroen Dommerstien syd for Holbæk Station vil være spærret for passage i op til 3 måneder i 2019. Der vil blive anvist alternativ passage i anlægsfasen, f.eks. via Valdemar Sejrsvej eller via stibroen ved Holbæk Sygehus. Den midlertidige omvej vil være op til 1 km. Omvejen får især betydning for uddannelsesinstitutionerne vest for banen, herunder EUC Nordvestsjælland, Holbæk Private Realskole, Nordvestsjælland HF og VUC, Slotshaven Gymnasium, Ladegårdsskolen og Holbæk By Skole. Påvirkningen vurderes som middel, fordi den vil være generende for mange mennesker, men i en relativt kort periode. Anlægsarbejderne vil så vidt muligt blive udført i skolernes sommerferie.



Figur 2-19 Omveje under anlægsarbejdet ved Dommerstien

2.7.2.2 Engvejen

Vejbroen Engvejen sydvest for Regstrup vil blive udskiftet med en ny bro i 2019. Den nye bro tilsluttes Engvejen om natten, så vejen ikke spærres om dagen, da der ikke er andre adgangsveje til området nordvest for banen.

2.7.2.3 Sølystvej

Broen med skovstien og skovarbejdsvejen udskiftes og flyttes lidt mod nord. Sti- og vejforbindelsen vil formodentlig være spærret for trafik i 1-2 uger, mens den nye bro tilsluttes Sølystvej. Der vil blive opsat skilte, der oplyser, hvor lang tid anlægsarbejdet varer, og hvilke ruter der kan benyttes i stedet, f.eks. Bjergsted Byvej og Astrupvej, hvis man vil en tur rundt om Skarre Sø.

2.7.3 Driftsfasen, banetrafik

Efter elektrificeringen bliver det muligt at køre med eldrevne tog på strækningen. Det giver et løft til togbetjeningen og bedre mulighed for at tilrettelægge anvendelsen af togmateriellet. På den måde er projektet med til at styrke jernbanen og gøre det mere attraktivt at rejse med tog. Lokaltog vil fortsat kunne køre på strækningen i tilknytning til togbetjeningen af Tølløsebanen (Tølløse – Slagelse) og Odsherredbanen (Holbæk – Nykøbing Sj.)

2.7.4 Driftsfasen, vejtrafik

Der vil være meget begrænsede trafikale ændringer for vej- og stitrafikken i forhold til i dag. De to vejbroer Sølystvej og Engvejen vil blive erstattet af nye vejbroer, der kan passeres af tungere køretøjer, end det er muligt i dag.

Hævning af fodgængerbroen Dommerstien vil være en ubetydelig ændring i forhold til i dag. Stiforbindelsen vil fortsat være uegnet for barnevogne, kørestole og cykler. Holbæk Kommune overvejer som alternativ at udskifte broen i stedet.

2.8 Støj

I dette afsnit redegøres for støj som følge af *Elektrificering Roskilde – Kalundborg*. For at vurdere jernbaneprojektets konsekvenser i form af støj sammenlignes med de eksisterende forhold og 0-alternativet.

2.8.1 Anlægsfasen

Der vil blive udført anlægsaktiviteter ved i alt 15 broer samt opstilling af køreledningsmaster og etablering af autotransformere og fordelingsstationer. En række aktiviteter vurderes at kunne give væsentlige støjpåvirkninger. Det drejer sig især om ramning af spuns, sporopbygning og konstruktionsarbejder ved brostederne samt ramning af fundamenter for køreledningsmaster.

Der vil ved alle 15 broer med nybygning, genopbygning eller sporsænkning være en lille miljøpåvirkning, hvis anlægsaktiviteterne udføres indenfor

normal arbejdstid på hverdage. Hvis anlægsaktiviteterne udføres på andre tidspunkter, det vil sige aften, nat eller weekend, vil der ved to broer Gl. Ringstedvej og Dommerstien i Holbæk by være en væsentlig miljøpåvirkning. Der vil ved de øvrige 13 broer være en lille miljøpåvirkning.

Ramning af fundamenter til køreledningsmaster vil medføre en lille miljøpåvirkning, når det foregår indenfor normal arbejdstid på hverdage. Hvis ramning af fundamenter til køreledningsmaster udføres aften, nat eller weekend, hvor grænseværdierne er lavere (40 dB) end på hverdage (70 dB), vil der være en lille, middel eller væsentlig miljøpåvirkning. Graden af påvirkning vil afhænge af afstand til banen. Det skal bemærkes, at netop denne aktivitet løbende flyttes langs jernbanen, hvorfor eventuelle støjgener ved de enkelte naboejendomme vil være overstået på kort tid (få dage).

På strækningen etableres to autotransformere, to fordelingsstationer og en neutralsektion. Uanset om anlægsarbejdet foregår indenfor normal arbejdstid på hverdage, eller om det foregår aften, nat eller weekend, vil der være en lille miljøpåvirkning.

2.8.2 Driftsfasen

I forbindelse med elektrificeringen sker der ingen ændringer i køreplanen. Da anvendelse af elektriske lokomotiver ikke støjmæssigt adskiller sig fra diesellokomotiver, ændres støjpåvirkningen ikke i forhold til i dag eller en fremtidig situation med fortsat anvendelse af diesellokomotiver. Der er derfor ikke foretaget beregninger af støjpåvirkningen.

2.9 Vibrationer

I dette afsnit redegøres for vibrationer som følge af *Elektrificering Roskilde – Kalundborg*. For at vurdere jernbaneprojektets konsekvenser i form af vibrationer sammenlignes med de eksisterende forhold og 0-alternativet.

2.9.1 Anlægsfasen

Under udførelse af elektrificeringen vil anlægsarbejdet blive tilrettelagt, så vibrationstunge anlægsarbejder medfører færrest mulige gener for jernbanens naboer.

Belastningen fra vibrationstunge anlægsarbejder er vurderet i forhold til risiko for bygningsskader og i forhold til midlertidige mærkbare belastningsniveauer, der generer opholdskomforten for de mennesker, der opholder sig i eksponerede boliger. Vurderingen af vibrationsudbredelse fra anlægsarbejder er foretaget på baggrund af erfaringsværdier fra anlægsarbejder generelt. Vurderingen er forbundet med en betydelig usikkerhed, fordi undergrundens beskaffenhed har stor indflydelse på vibrationsudbredelsen, ligesom bygningers konstruktion reagerer forskelligt på vibrationspåvirkningerne. Som følge af anlæg af sporsænkninger eller broanlæg er der identificeret følgende vibrationsgener ud fra de mest vibrationstunge anlægsmetoder:

- Roskilde Kommune – ingen belastede bygninger (ingen påvirkning)
- Lejre Kommune - tre komfortbelastede bygninger (lille påvirkning)
- Holbæk Kommune – tre bygninger med risiko for bygningsskader og 44 komfortbelastede bygninger (væsentlig påvirkning)
- Kalundborg Kommune - fire komfortbelastede bygninger (lille påvirkning).

Vibrationsbelastninger under anlæg af sporsænkninger og broanlæg kan afværges ved at tilrettelægge anlægsarbejderne, så der benyttes mindre vibrationstunge arbejdsmetoder. I særlige tilfælde foretages løbende overvågning af vibrationsniveauerne med henblik på at undgå bygningsskader. Inden anlægsarbejdets start foretages en fotoregistrering af nærliggende ejendomme for at have dokumentation af de pågældende ejendommers tilstand og eventuelle eksisterende skader.

I forbindelse med etablering af fundamenter til køreledningsmaster udføres disse som rammede betonpæle fra sporkørende materiel. Belastningen fra denne anlægsaktivitet giver anledning til en væsentlig påvirkning på de nærmeste bygninger langs strækningen. Der er identificeret følgende antal bygninger i de respektive kommuner, som er udsat for bygningsskadelige vibrationer i forbindelse med etablering af disse fundamenter.

- Roskilde Kommune – ingen belastede bygninger (ingen påvirkning)
- Lejre Kommune - 23 bygninger med risiko for bygningsskader (væsentlig påvirkning)
- Holbæk Kommune - 232 bygninger med risiko for bygningsskader (væsentlig påvirkning).
- Kalundborg Kommune - 26 bygninger med risiko for bygningsskader (væsentlig påvirkning).

For vibrationskomfort vil en stor mængde bygninger langs strækningen blive berørt, men ingen i en forventet udstrækning af mere end én time, hvorved påvirkningen fra vibrationskomfort betragtes som lille.

Fundamenter til køreledningsmaster kan i stedet for rammede betonpæle etableres som støbte fundamenter i forborede huller i byområder for at begrænse vibrationspåvirkningen.

2.9.2 Driftsfasen

For togdrift på den elektrificerede jernbanestrækning vurderes påvirkningen fra vibrationskomfort og strukturlyd som ingen til lille.

2.10 Magnetfelter

Når banen mellem Roskilde og Kalundborg bliver elektrificeret, dannes der et magnetfelt i nærområdet omkring køreledningsanlægget, som aftager, jo større afstanden er til jernbane. I dette afsnit gennemses konsekvenserne af disse magnetfelter.

2.10.1 Anlægsfasen

I anlægsfasen er der ikke noget elektromagnetisk felt, da banen ikke er elektrificeret i dag.

2.10.2 Driftsfasen

Der findes ikke en grænseværdi for magnetfelter i Danmark. Banedanmark anvender det forsigtighedsprincip for private boliger og institutioner, som sundhedsmyndighederne i Danmark anbefaler. I tilfælde af værdier over 0,4 mikrottesla i boliger iværksættes afværgeforanstaltninger eller tilbydes ekspropriation for at overholde forsigtighedsprincippet.

På baggrund af beregninger er der langs banen Roskilde–Kalundborg identificeret 15 bebyggelser til boligformål, hvor der potentielt kan forekomme et magnetfeltet fra banen på mere end 0,4 mikrottesla:

- > Roskilde Kommune – ingen boliger over 0,4 mikrottesla
- > Lejre Kommune – 1 bolig over 0,4 mikrottesla
- > Holbæk Kommune – 12 boliger over 0,4 mikrottesla
- > Kalundborg Kommune – 2 boliger over 0,4 mikrottesla.

I den efterfølgende detailprojekteringsfase vil der blive gennemført nye beregninger af magnetfeltet, og afstanden fra banen til hver enkelt boligs opholdsrum (stue, værelser og køkken) vil blive målt. Såfremt magnetfeltet i opholdsrummene er større end 0,4 mikrottesla, vil det blive søgt afværget, eller boligejeren vil blive tilbudt ekspropriation. De berørte boligejere vil blive kontaktet af Banedanmark, når et mere detaljeret kendskab til anlægget foreligger.

2.11 Luft og klima

Elektrificeringen af strækningen mellem Roskilde og Kalundborg vil medføre udledninger til luften i form af luftforurenende stoffer som nitrogenoxider og NO_x og drivhusgassen CO₂ samt partikler og støv.

2.11.1 Anlægsfasen

I anlægsfasen vil påvirkningerne på luftkvaliteten hovedsageligt stamme fra emissioner fra entreprenørmaskiner og lastbiler, der transporterer materialer, jord og affald, og fra støv fra håndtering af materialer, nedrivning af broer og kørsel på grusveje mv.

I forhold til emissioner fra entreprenørmaskiner vurderes det, at arbejdet langs banen vil give en ubetydelig påvirkning af den lokale luftkvalitet, da spredningsforholdene langs banen er gode, og da anlægsaktiviteterne er begrænset i tid og omfang. Ved anlægsarbejder tæt ved boliger (Gl. Ringstedvej, Springstrupvej, Hovedgaden i Regstrup, Frederiksberg) kan der

forventes en lille til middel påvirkning af luftkvaliteten fra entreprenørmaskiner.

Transport af materialer, affald og jord vil give en øget trafik i anlægsfasen langs de primære transportveje. Dette vurderes kun at give anledning til en lille påvirkning af luftkvaliteten.

Anlægsarbejdet vil som nævnt give anledning til emission af diffust støv fra håndtering af jord og materialer, kørsel på ikke befæstet vej osv. Påvirkning af luftkvaliteten kan reduceres væsentligt ved brug af almindelige afværgeforanstaltninger som vanding i tørre perioder og overdækning af jorddepoter. Uden brug af afværgeforanstaltninger vurderes påvirkningen at være middel tæt ved anlægsarealer og transportkorridorer. Ved brug af almindelige afværgeforanstaltninger vurderes påvirkningen at være lille.

I anlægsfasen vil påvirkninger af klimaet hovedsageligt stamme fra CO₂-udledninger fra entreprenørmaskiner, produktion af materialer samt transport af materialer, jord og affald. Det vurderes, at projektet overordnet kun vil udgøre en marginal kilde til CO₂-udledning i Danmark, og det vil dermed ikke påvirke det globale klima. Det vurderes derfor, at projektets påvirkning af klima i anlægsfasen vil være lille.

2.11.2 Driftsfasen

For klimapåvirkningerne er det beregnet, at CO₂-udledningen i driftsfasen vil blive reduceret med ca. 40 % som følge af overgangen fra diesel til eldrift af tog på strækningen mellem Roskilde og Kalundborg. Den absolutte ændring per år (ton/CO₂ per år) er dog kun marginal. Denne ændring svarer til, hvad knapt 200 gennemsnitsdanskere udleder per år.

2.12 Grundvand og drikkevand

Som en del af projektet er det vurderet, hvordan elektrificeringen af banestrækningen Roskilde – Kalundborg påvirker grundvand og drikkevand. Vurderingen omfatter påvirkninger i såvel anlægsfase som driftsfase og angiver også mulige afværgeforanstaltninger.

2.12.1 Anlægsfasen

Sporsænkning ved sporudfletningsbroen og Gammelgårdsvej vil medføre et behov for en midlertidig grundvandssænkning. Den midlertidige grundvandssænkning udføres, så den ikke medfører en uacceptabel påvirkning af hverken naturområder, grundvandsressourcen eller indvinding af grundvand. Sporsænkningen vil foregå over en strækning på typisk ca. 100-200 meter på hver side af broerne. Der er tale om ganske begrænsede vandmængder, og der er ingen af anlægsarbejderne, som kræver mere betydende grundvandssænkninger.

2.12.2 Driftsfasen

Selve køreledningsanlægget – master, køreledninger, fordelingsstationer og autotransformere og neutralsektion - vil ikke påvirke grundvandet i driftsfasen.

Ved sporudfletningsbroen forventes behov for en permanent grundvandssænkning af meget lille betydning. Da der er tale om lerjord, vil grundvandet kun sive ganske langsomt til lavpunktet, hvor der i forvejen er en pumpestation, der bortpumper overfladevand og udleder det til Daruprenden.



Figur 2-20 Pumpestation og afvanding til Daruprenden fra sporudfletningsbroen

Servitut om eldrift lægger restriktioner for bl.a. vandindvindingsboringer nærmere end 14 meter fra nærmeste spormidte. Der er ingen vandindvindingsboringer nærmere end 14 meter på strækningen.

2.13 Råstoffer og affald

I de følgende afsnit beskrives det, hvordan *Elektrificering Roskilde – Kalundborg* påvirker forbruget af ressourcer, og i hvilket omfang projektet frembringer affald.

2.13.1 Anlægsfasen

2.13.1.1 Råstoffer

Elektrificeringen medfører et forbrug af materialer, ressourcer og råstoffer til etablering af køreledningsmaster, køreledninger, køreledningsfundamenter og forsyningskabler. Forberedelserne ved de 15 brosteder medfører forbrug af grus og skærver. Der vil primært være tale om et forbrug af ballast/skærver (11.700 m³), grus (10.100 m³), beton (1.600 ton), stål (2.600 ton), aluminium (65 ton), asfalt (400 ton) og andre metaller (250 ton). Samlet vurderes det forventede ressourceforbrug kun at medføre en lille påvirkning af miljøet, fordi der i beslutningsgrundlaget tages hensyn til miljøet ved valg af materialer og leverandører. Forbruget af ressourcer og råstoffer vurderes at være af en sådan størrelsesorden, at det ikke vil medføre væsentlige forsyningsproblemer i forbindelse med anlægget.

2.13.1.2 Affald

I anlægsfasen vil projektet frembringe forskellige affaldstyper i form af bygge- og anlægsaffald fra selve anlægsarbejdet og affald fra arbejdsarealer og lignende. Derudover vil der blive frembragt bygge- og anlægsaffald i forbindelse med de sporsænkninger, der skal foretages. De væsentligste affaldsmængder i projektet er affald fra sporsænkninger, som især vil være skærver, beton, metal og jord samt affald fra nedrivning af to broer. Alt affald i projektet vil blive kildesorteret og håndteret efter affaldsbekendtgørelsen og de enkelte kommuners erhvervsaffaldsregulativ. De samlede mængder af affald er estimeret til ballast/skærver: 25.700 m³. Grus: 7.600 m³. Beton: 2.330 tons. Stål: 585 tons. Asfalt: 70 tons.

Alt genanvendeligt affald, der ikke genanvendes i projektet, vil blive transporteret til et godkendt modtageanlæg med henblik på genanvendelse. Forbrændingsegnede affald vil blive bortskaffet på et godkendt forbrændingsanlæg, mens affald, der hverken kan genanvendes eller forbrændes, bliver bortskaffet til et godkendt deponi eller til specialbehandling.

Da gældende regler for affaldshåndtering vil blive overholdt i projektet, herunder PCB-screening, anmeldelse af farligt affald og kommunens erhvervsaffaldsregulativ, vurderes det, at påvirkningen på miljøet i forbindelse med håndtering og bortskaffelse af affald vil være lille.

2.13.2 Driftsfasen

2.13.2.1 Råstoffer

I forbindelse med den almindelige vedligeholdelse af den elektrificerede bane anvendes diverse råstoffer og materialer, som f.eks. kobber til køreledningsanlægget, stål til køreledningsmaster, granitskærver og grus til ballast ved ballastudskiftning, beton ved svelleudskiftning og asfalt til vedligeholdelse af vejbelægninger. Det vurderes, at forbruget af råstoffer vil svare til råstofforbruget i 0-alternativet.

2.13.2.2 Affald

Ved drift og vedligeholdelse af den elektrificerede bane vil der blive frembragt affald, når bl.a. køreledninger og køreledningsmaster renoveres eller udskiftes. I forbindelse med den daglige drift vil der endvidere blive frembragt dagrenovationslignende affald.

Det vurderes, at frembringelsen af affald ikke vil være væsentligt forskellig fra 0-alternativet, og at håndteringen og bortskaffelsen af affaldet vil have en lille påvirkning af miljøet, så længe det sker i henhold til den gældende lovgivning på området.

2.14 Forurennet jord

Langs banestrækningen Roskilde – Kalundborg er der gennem tiden foregået en lang række aktiviteter, som kan have medført forurening af jorden.

2.14.1 Anlægsfasen

Elektrificeringen gennemføres på enkelte strækninger i forureningskortlagte områder. Disse forurenede og måske-forurenede områder ligger i byområderne Holbæk og Kalundborg. Ligeledes forventes jorden på områdeklassificerede arealer at være lettere forurennet.

De største jordhåndteringer sker i forbindelse med sporsænkninger og broarbejder. Samlet skal der afgraves ca. 71.400 m³ jord i forbindelse med elektrificeringen. Den opgravede jord vil blive genanvendt i det omfang, det er hensigtsmæssigt.

Der gennemføres anlægsarbejder i forureningskortlagte områder, som samtidigt er beliggende inden for områder med særlige drikkevandsinteresser. Det drejer sig bl.a. om arbejdspladserne for broerne ved Hovedgaden i Regstrup i Holbæk Kommune og Frederiksberg i Kalundborg Kommune. Der skal indhentes tilladelser i de berørte kommuner i henhold til § 8 i jordforureningsloven om bygge- og anlægsarbejder inden for områder omfattet af offentlig indsats. Dette gælder også for anlægsarbejder, som gennemføres i forbindelse med opstilling af bl.a. køreledningsmaster, hvis disse ligger inden for områder, som er forureningskortlagte, og som samtidigt ligger inden for områder med særlige drikkevandsinteresser. Hverken de to fordelingsstationer eller de to autotransformere ligger indenfor områder, som er kortlagte, og som samtidigt er beliggende inden for områder med særlige drikkevandsinteresser.

2.14.2 Driftsfasen

Kilder til forurening er olie og tjærestoffer fra tog og faste installationer samt tungmetaller fra slitage af hjul, skinner og køreledninger.

Elektrificering af jernbanen vil generelt medføre langt færre miljømæssige påvirkninger end tidligere, da togene ikke længere drives af dieselolie. Dermed vil der ikke være behov for at opretholde store lagre af dieselolie. Risikoen for spild af olie vurderes således at være betydeligt mindre ved elektrificering af banen.

I forhold til tidligere indeholder toghjulene desuden færre tungmetaller, og erfaringer med jordudskiftninger langs sporene tyder på, at forureningspåvirkningen er lav. Den fremtidige drift forventes derfor ikke at påvirke jorden omkring sporene.

Drift af fordelingsstationer og autotransformere vil dog medføre en øget risiko for forurening af jord, da enhederne ikke er etableret i dag, omend risikoen vurderes at være lav.

2.15 Klimatilpasning

Klimakonsekvensvurderingen for elektrificering er baseret på en vurdering af forventede oversvømmelser som følge af de klimaændringer, der følger af klimaprognoser for det 21. århundrede.

Vurderingen viser, at den forventede stigning i nedbørsmængde og intensitet samt stigende havvandstand og stormflod fra havet udgør de største trusler mod baneanlægget.

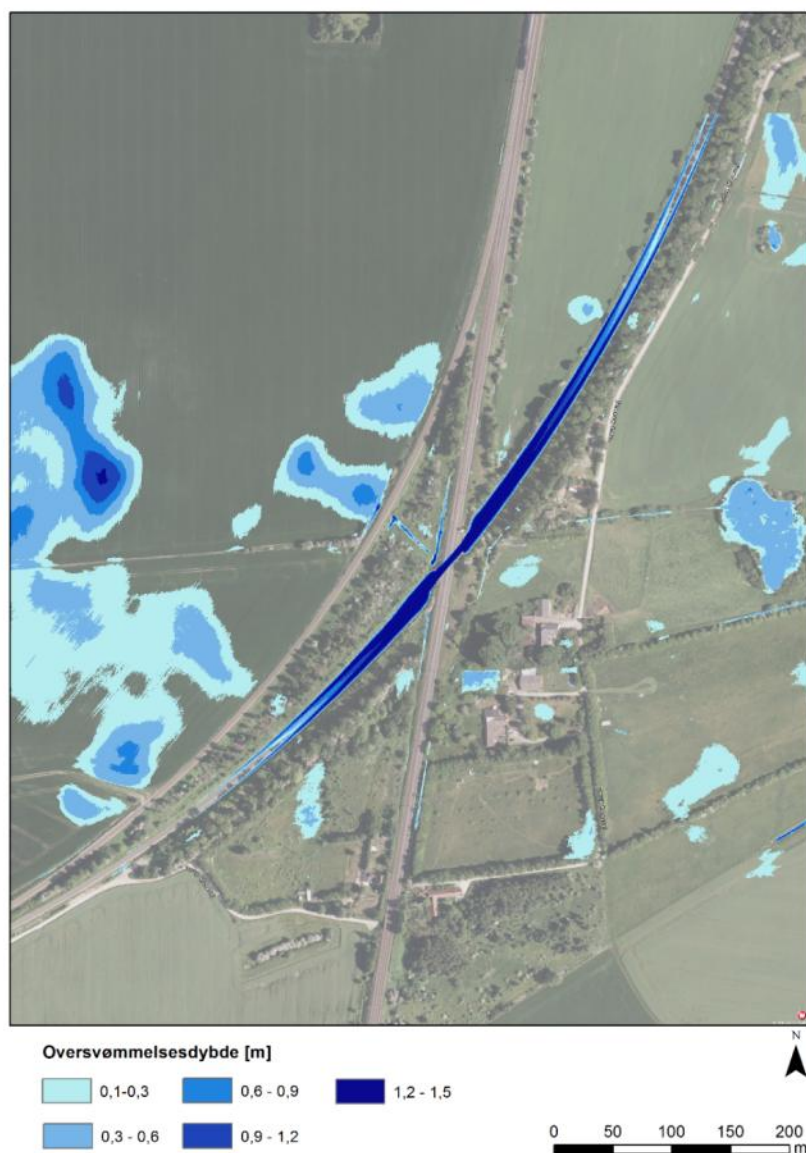
2.15.1 Anlægsfasen

I anlægsfasen er der ingen problemer i forhold til klimatilpasning, da anlægget etableres under de nuværende klimatiske forhold. Dog er der under nuværende klimatiske forhold et midlertidigt arbejdsareal på Kalundborg Station, der har middel påvirkning i forhold til stormflod og stigende havvandsstand. Der er endvidere arbejdspladser med middel påvirkning fra skybrud ved sporudfletningsbro, Hovedvejen, Omfartsvejen, Hovedgaden i Regstrup, Friheden samt Sølystvej.

2.15.2 Driftsfasen

I forbindelse med skybrud, stormflod og stigende havvandstand kan der under de fremtidige klimatiske forhold forekomme oversvømmelser flere steder på strækningen. Oversvømmelserne kan skyldes opstuvning af vand i lavninger, krydsende vand, begrænset kapacitet af underføringer og lignende. Dette vil ske uafhængigt af projektet og behandles derfor ikke yderligere. Dog bør man ved etablering af fordelingsstation i Kalundborg placere den tilstrækkelig højt, da den ligger i risikozonen for stormflod og skybrud.

Ved sporudfletningsbroen i Lejre Kommune og Springstrupvej i Holbæk Kommune er der en middel risiko for oversvømmelse i forbindelse med skybrud. Derfor etableres et relativt store pumpeanlæg ved netop disse to brosteder. Figur 2-22 viser oversvømmelsesudbredelsen ved Bro 15314 uden implementeret pumpestation.



Figur 2-22 Risiko for oversvømmelse ved skybrud uden pumpestationer ved sporudfletningsbroen. Oversvømmelsen mindskes ved pumpestationer.

2.16 Befolkning og socioøkonomi

Det følgende afsnit beskriver de konsekvenser, som *Elektrificering Roskilde – Kalundborg* har for befolkningen i anlægsfasen og i driftsfasen. Afsnittet viser også projektets eventuelle miljøafledte konsekvenser for socioøkonomi og erhverv, dvs. befolkningens muligheder for at drive erhverv og tjene penge. Konklusionerne er baseret på vurderinger og analyser fra de øvrige fagområder.

2.16.1 Anlægsfasen

De mennesker, der bor og færdes i undersøgelsesområdet, kan potentielt blive påvirket af elektrificeringen i anlægsfasen.

Den største påvirkning forventes at ramme de pendlere, der ofte benytter toget på strækningen mellem Roskilde og Kalundborg, og som vil opleve forlænget rejsetid. Vurderingen på disse vurderes at være væsentlig. Derudover vil trafikanter kunne opleve øget tung trafik og i nogle tilfælde også omvejskørsel, hvis de benytter de veje, som anvendes til transport til og fra anlægsarbejdspladser. Hvor den tunge trafik kører igennem byer og skaber øget usikkerhed og utryghed blandt bløde trafikanter, vurderes påvirkningen at være middel.

Endvidere vil de mennesker, der bor eller færdes i nærheden af banen, opleve en midlertidig visuel ændring i anlægsperioden, mens andre vil få havearealer, parkeringspladser og vejarealer midlertidigt eksproprieret i forbindelse med anlægsarbejdet. Påvirkningen på mennesker som følge heraf vurderes dog at være lille, da det er kortvarige indgreb.

2.16.2 Driftsfasen

Påvirkningen på mennesker i driftsfasen vurderes som lille som følge af det ændrede visuelle udtryk samt ekspropriation af havearealer.

Mennesker vurderes ikke at blive påvirket grundet rekreative forhold, vibrationer og af vejtrafikken i driftsfasen.

Af positive effekter vil mennesker i lokalområdet få forbedret luftkvalitet.

Dog vil der efter elektrificeringen opstå magnetfelter langs banen, som potentielt kan påvirke menneskers sundhed, såfremt der ikke iværksættes afværgeforanstaltninger for at forhindre dette, eller de udsatte boliger eksproprieres.

For landbrugserhvervet som helhed, detailbranchen og transportsektoren vurderes påvirkningen af projektet i driftsfasen at være lille.

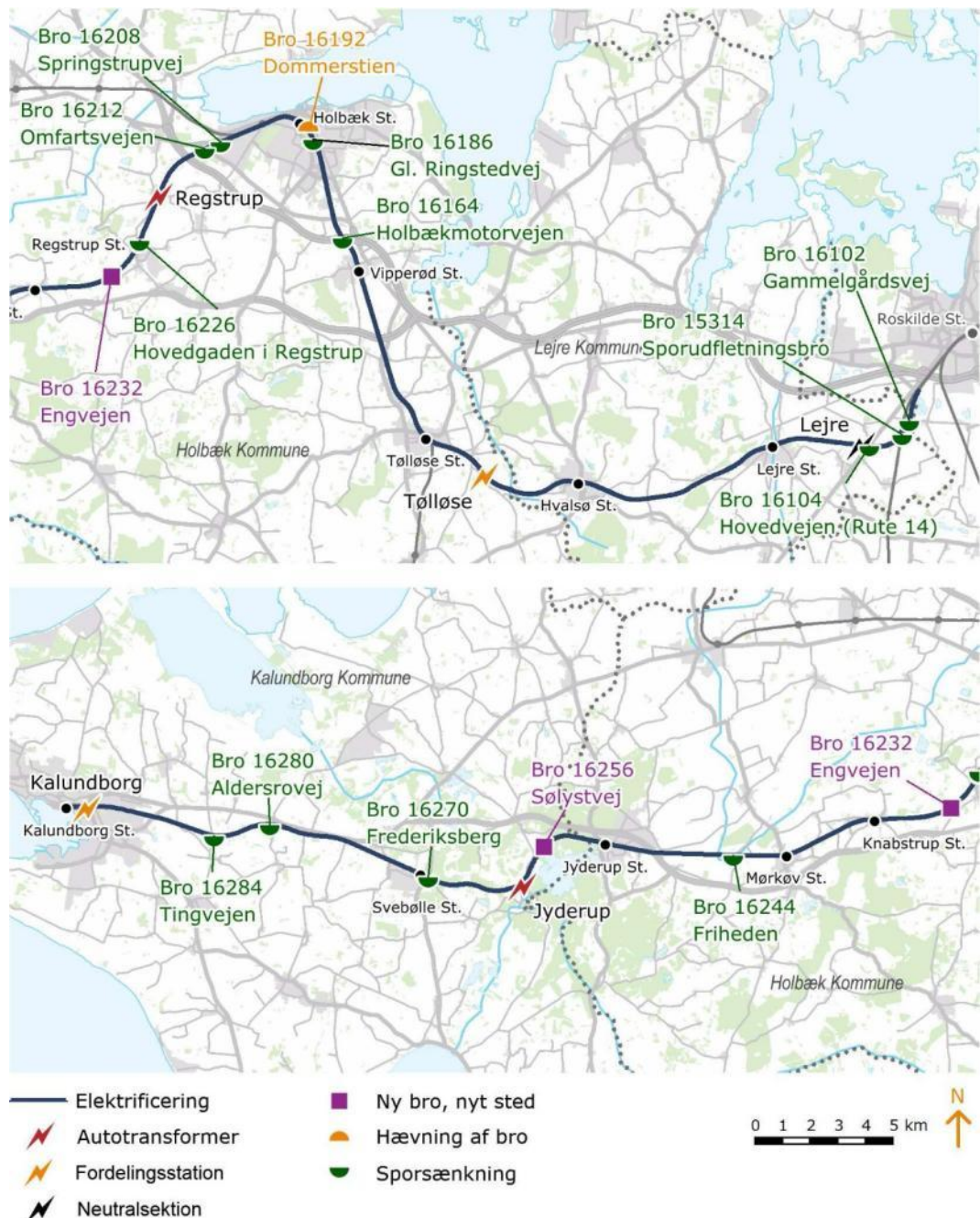
3 Projektbeskrivelse

3.1 Elektrificering Roskilde - Kalundborg

Elektrificeringen af den 79 km lange strækningen mellem Roskilde og Kalundborg indebærer, at der skal gennemføres forskellige forberedende arbejder samt pålægges restriktioner langs banen (se Figur 3-23):

- Sporsænkninger under 12 broer, udskiftning af to broer og hævnning af én bro
- Etablering af master og køreledninger.
- Etablering af to fordelingsstationer (Tølløse og Kalundborg), to autotransformere (Regstrup og Jyderup) og en neutralsektion (Lejre) samt højspændingskabler (132 kV) fra Asnæsværket til Kalundborg fordelingsstation samt fra transformerstation ved Kirkeskov, sydøst for Kirke Såby til Tølløse fordelingsstation.
- Rydning af beplantning langs banen af hensyn til køreledningsanlægget
- Naboejendomme til banen pålægges servitut om eldrift, der medføre restriktioner i arealanvendelse.

I det følgende gennemgås de forberedende arbejder m.m. for de forskellige løsninger. De fravalgte alternativer nævnes oversigtligt.



Figur 3-23 Nødvendige anlæg for elektrificeringen.

3.1.1 Sporsænkninger og udskiftning af broer

3.1.1.1 Frihøjde

For at kunne etablere køreledningerne og gøre plads til den strømaftager, der er monteret på togene, kræves en vis frihøjde under broer og andre konstruktioner. Ikke alle de eksisterende broer overholder kravet til frihøjde, og derfor skal der foretages ændringer ved 15 broer på strækningen.

Forøgelse af frihøjden under de 15 broer sker enten ved at hæve brodækket, udskifte broen med en ny eller sænke sporet. For hver af de 15 broer er der udarbejdet og undersøgt en grundløsning. Ved nogle brosteder har været

undersøgt et alternativ, som er fravalgt af forskellige årsager. De fravalgte løsninger er gennemgået i kapitel 3.3.

3.1.1.2 Midlertidig og permanent arealinddragelse

Anlægsarbejderne ved broerne på strækningen medfører, at der midlertidigt vil blive inddraget areal til anlægsarbejdet (arbejdsarealer). Det er ligeledes nødvendigt med permanente erhvervelser (ekspropriation) hvor to eksisterende broer erstattes af to nye broer som opføres ved siden af de eksisterende broer. De tilhørende vejanlæg tilpasses de nye broer. De steder hvor der udføres sporsænkninger bliver der behov for ændringer i de eksisterende skråningsanlæg mellem bane og naboarealer. Dette medfører behov for permanente erhvervelser af areal. Ændringer inden for banens eget areal skal ikke eksproprieres og er derfor ikke vist som permanente arealinddragelser. Disse vises dog som arbejdsarealer i de arealplaner der fremgår i de nedenfor viste arealplaner.

3.1.1.3 Sporspærringer

For både sporsænkninger og broudførelser kræves, at banen i anlægsperioden spærres en kortere eller længere periode, hvilket vil have konsekvenser for togrejsende. I disse perioder indsættes der togbusser, og der vil derfor kunne forventes længere rejsetid og forsinkelser.

For broudførelserne kan spærringen begrænses til weekendspærringer ved nedrivning af eksisterende bro og montering af en del af den nye brooverbygning henover banen. Sporsænkningerne kræver derimod længerevarende sporspærringer, mens der udgraves under spor og sporkasse. Nedenfor er vist de sporspærringer, der planlægges.

I Tabel 3-1, kolonne 2 er vist totalspærringer. I kolonne 3 er vist sporspærringer i det ene spor på dobbeltsporede strækninger.

For at minimere sporspærringer i begge spor samtidig etableres spunsvæg mellem sporene således at togtrafikken opretholdes i det ene spor mens anlægsarbejderne med at sænke det andet spor pågår. Dette er kun aktuelt ved Hovedvejen, da de to øvrige sporsænkninger på strækningen Roskilde – Hvalsø udføres, hvor sporene ligger adskilt. Togene vil kunne passere sporarbejdet med nedsat hastighed, og der vil derfor kunne forventes længere rejsetider.

Udover de længerevarende sporspærringer vil der kunne forekomme nat- og weekendspærringer i både 2018 og 2019.

Tabel 3-1 Planlagte sporspærringer 2018

Strækning	Totalspærring, antal måneder i 2018	Spærring i et spor ad gangen, antal måneder i 2018
Roskilde - Hvalsø		Ca. 2 måneder i det venstre og sydligste spor (set fra Roskilde mod Holbæk) og ca. 1 måned i det højre og nordligste spor (september-oktober) plus weekendspærringer til at spunse
Vipperød – Kalundborg	Ca. 2 måneder	

3.1.2 Oversigt over løsningsforslag

Nedenfor findes en oversigt over projektets grundløsninger og fravalgte alternativer opdelt på kommuner. Der sker ingen ændringer af broer i Roskilde Kommune. Herefter gennemgås broerne en for en.

3.1.2.1 Lejre Kommune

I Lejre Kommune sporsænkes under tre broer som følge af elektrificeringen, se Tabel 3-2.

Tabel 3-2 Ændringer af broer og sporsænkninger i Lejre Kommune.

Km	Bro nr.	Lokalitet	Grundløsning
35.35	16102	Gammelgårdsvej	Sporet sænkes (enkeltsporet)
35.95	15314	Sporudfletningsbro under vestbanen	Sporet sænkes (enkeltsporet)
37.22	16104	Hovedvejen, Landevej 102	Sporet sænkes (dobbeltsporet)

I Lejre Kommune skal der endvidere etableres en neutralsektion, se Figur 3-42.

3.1.2.2 Holbæk Kommune

I Holbæk Kommune ændres forholdene ved otte broer. Sporet sænkes under seks broer, én stibro hæves, og der etableres én ny bro ved siden af en eksisterende bro, som nedrives, se Tabel 3-3.

Tabel 3-3 Ændringer af broer og sporsænkninger i Holbæk Kommune.

Km	Bro nr.	Lokalitet	Grundløsning	Fravalgt alternativ
62.49	16164	Holbækmotorvejen	Sporet sænkes (dobbeltsporet)	
66.22	16186	Gl. Ringstedvej	Sporet sænkes (dobbeltsporet)	Ny bro

Km	Bro nr.	Lokalitet	Grundløsning	Fravalgt alternativ
66.59	16192	Dommerstien	Hævning af stibro	
70.15	16208	Springstrupvej	Sporet sænkes (enkeltsporet)	Kombineret sporsænkning og ny bro
70.74	16212	Omfartsvejen	Sporet sænkes (enkeltsporet)	
74.98	16226	Hovedgaden i Regstrup	Sporet sænkes (enkeltsporet)	Ny bro
76.66	16232	Engvejen	Ny bro etableres ca. 20 m mod nordøst)	Bro nedlægges, og ny adgangsvej etableres
84.84	16244	Friheden	Sporet sænkes (enkeltsporet)	Bro nedlægges, ny cykelstibro etableres i nuværende brotracé

I Holbæk Kommune skal der endvidere etableres en fordelingsstation ved Tølløse og en autotransformerstation ved Regstrup, se Figur 3-45 og Figur 3-49.

3.1.2.3 **Kalundborg Kommune**

I Kalundborg Kommune ændres forholdene ved fire broer. Sporet sænkes under tre broer, og der etableres en ny bro ved siden af eksisterende bro, der nedrives som følge af elektrificeringen, se Tabel 3-4.

Tabel 3-4 Ændringer af broer og sporsænkninger i Kalundborg Kommune.

Km	Bro nr.	Lokalitet	Grundløsning	Fravalgt alternativ
90.86	16256	Sølystvej	Ny bro etableres ca. 20 m mod øst	Ny bro i samme tracé
96.94	16270	Frederiksberg	Sporet sænkes (enkeltsporet)	
103.00	16280	Aldersrovej	Sporet sænkes (enkeltsporet med vigespor)	
105.07	16284	Tingvejen	Sporet sænkes (enkeltsporet)	Ny bro etableres ca. 160 m mod vest

I Kalundborg Kommune skal der endvidere etableres en autotransformerstation ved Jyderup og en fordelingsstation ved Kalundborg, se Figur 3-50 og Figur 3-47.

I det følgende gennemgås de enkelte broer enkeltvis fra Roskilde til Kalundborg. Ligeledes gennemgås, hvad der skal ske med broen for at skabe plads til køreledningsanlægget. Der er for hver bro vist omfanget af arealer, der skal eksproprieres permanent (orange farve), arealer der eksproprieres midlertidigt i anlægsperioden (grøn farve), og arbejdsarealer inden for banens areal (blå farve).

Derudover er vist servitut om eldrift ti meter linje fra nærmeste elektrificeret spor. De ti meter fra sporet er også den afstand, hvor træer og anden bevoksning beskæres, medmindre bevoksningen er underlagt en driftsform, der sikrer, at bevoksningen ikke vil kunne nå nærmere end tre meter til nærmeste spændingsførende del af køreledningsanlægget. Endvidere må der ikke opføres nye bygninger inden for de 10 meter samt andre restriktioner i minimumsafstande fra 14 meter fra banen og 19 meter fra banen. I afsnit 6.1.4 er eldritsservitutten beskrevet nærmere.

3.1.2.4 Gammelgårdsvej bro 16102



Figur 3-24 Midlertidig og permanent arealinddragelse ved sporsænkning under Gammelgårdsvej.

Tabel 3-5 Anlægsbeskrivelse for Gammelgårdsvej

Bro 16102 Gammelgårdsvej Grundløsning	
Kort beskrivelse af anlægsarbejdet	Sænkning af sporet under broen ved simpel sænkning uden ændringer af broens fundamenter. Udskiftning af 1 meter blødbund og etablering af geonet. Eventuelt frostsikring af fundamenter. Pumpebrønd (fælles med sporudfletningsbroen). Eventuelt spunsning ved fundamenter for blødbundsudskiftning.
Sporsænkningens længde, meter	450
Sporsænkningens maksimale dybde, meter	0,54
Anlægsperiodens længde	4 uger
Behov for sporspærring	4 uger

3.1.2.5 Sporudfletningsbroen (Vestbanen) bro 15314

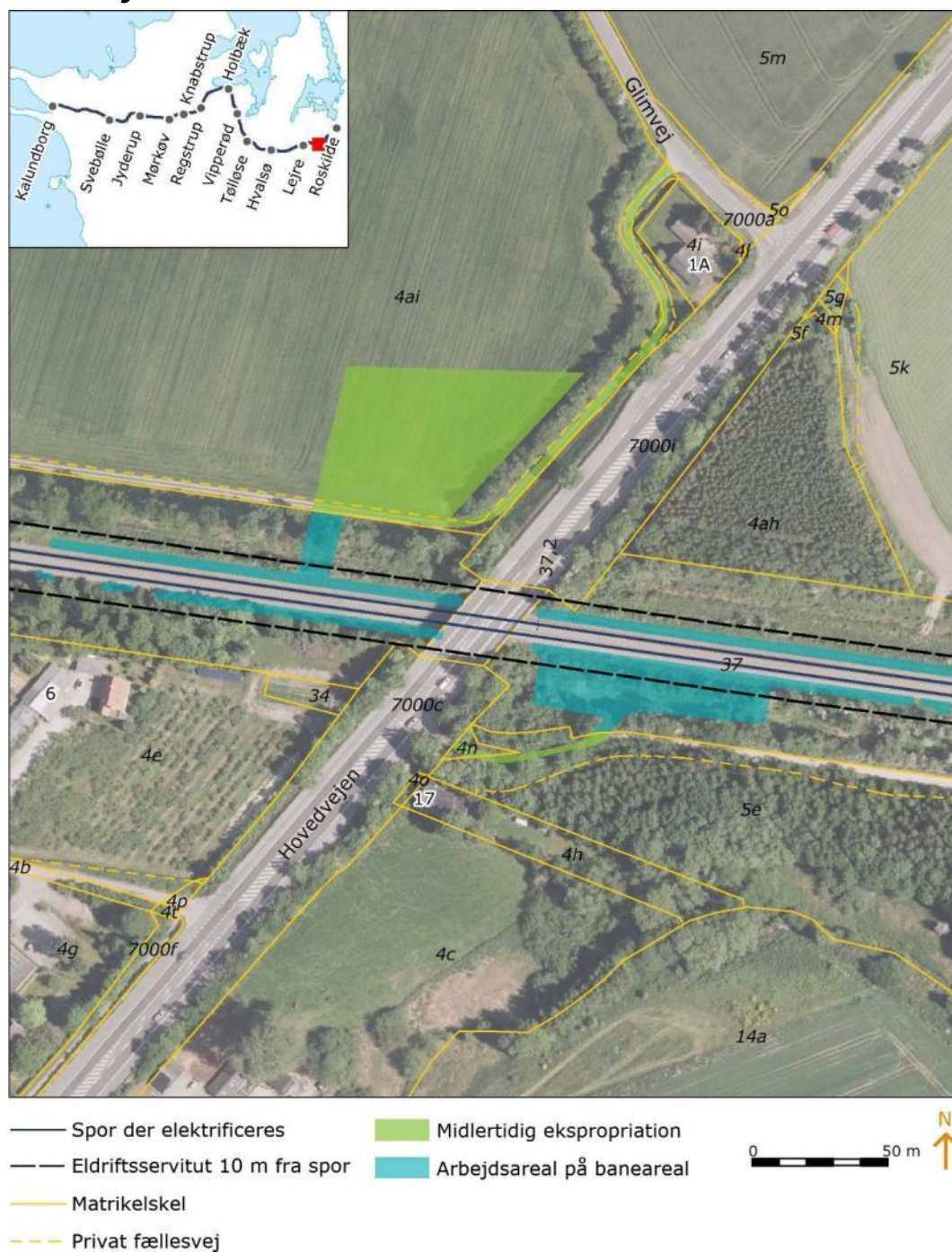


Figur 3-25 Midlertidig og permanent arealinddragelse ved sporsænkning

Tabel 3-6 Anlægsbeskrivelse for sporudfletningsbroen

Bro 15314 Sporudfletningsbroen Grundløsning	
Kort beskrivelse af anlægsarbejdet	Sænkning af sporet ved betontrug under broen og borede pæle ved fløjvægge. Pumpebrønd og underboring af ledning bag vederlagsvægge. Etablering af trug under banen Isolering af konstruktionen.
Sporsænkningens længde, meter	450
Sporsænkningens maksimale dybde, meter	0,70
Anlægsperiodens længde	8 uger
Behov for sporspærring	8 uger

3.1.2.6 Hovedvejen bro 16104



Figur 3-26 Midlertidig og permanent arealinddragelse ved sporsænkning under Hovedvejen

Tabel 3-7 Anlægsbeskrivelse for Hovedvejen

Bro 16104 Hovedvejen Grundløsning	
Kort beskrivelse af anlægsarbejdet	Sænkning af sporet under broen ved simpel sænkning uden ændringer af broens fundamenter. Spunsning mellem spor for faseopdelt sænkning. Evt. underboring af grøft under skråning.
Sporsænkningens længde, meter	Ca. 340 m
Sporsænkningens maksimale dybde, meter	0,57
Anlægsperiodens længde	8 uger (4 uger i hvert spor)
Behov for sporspærring	4 uger i det ene spor plus 4 uger i det andet plus 2 weekendspærringer til spunsning mellem spor

3.1.2.7 Holbækmotorvejen bro 16164

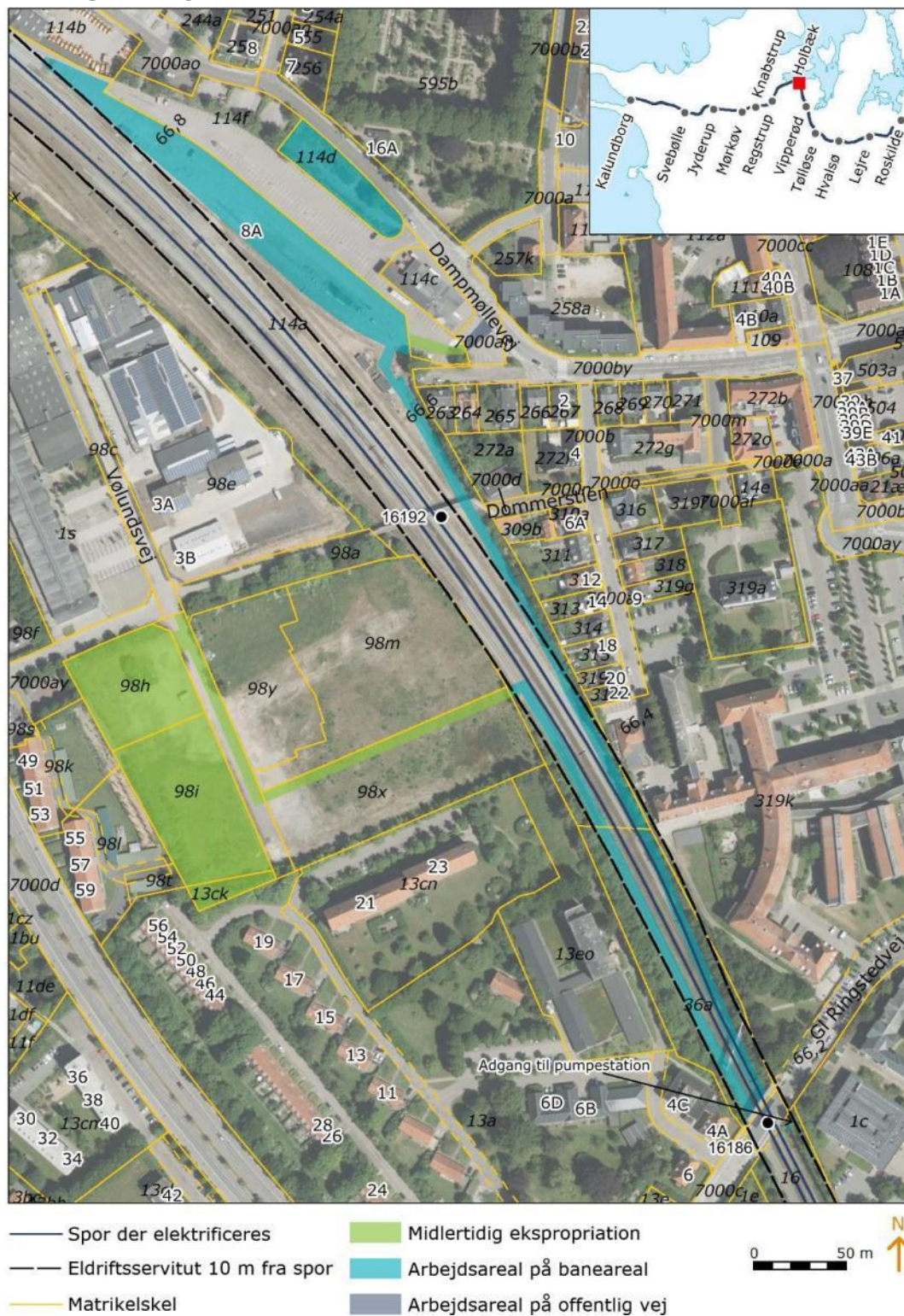


Figur 3-27 Midlertidig og permanent arealinddragelse ved sporsænkning under Holbækmotorvejen

Tabel 3-8 *Anlægsbeskrivelse for Holbækmotorvejen*

Bro 16164 Holbækmotorvejen Grundløsning	
Kort beskrivelse af anlægsarbejdet	Sænkning af sporet under broen ved simpel sænkning uden ændringer af broens fundamenter.
Sporsænkningens længde, meter	Ca. 240
Sporsænkningens maksimale dybde, meter	0,42
Anlægsperiodens længde	4 uger
Behov for sperspærring	4 uger i begge spor

3.1.2.8 Gl. Ringstedvej bro 16186

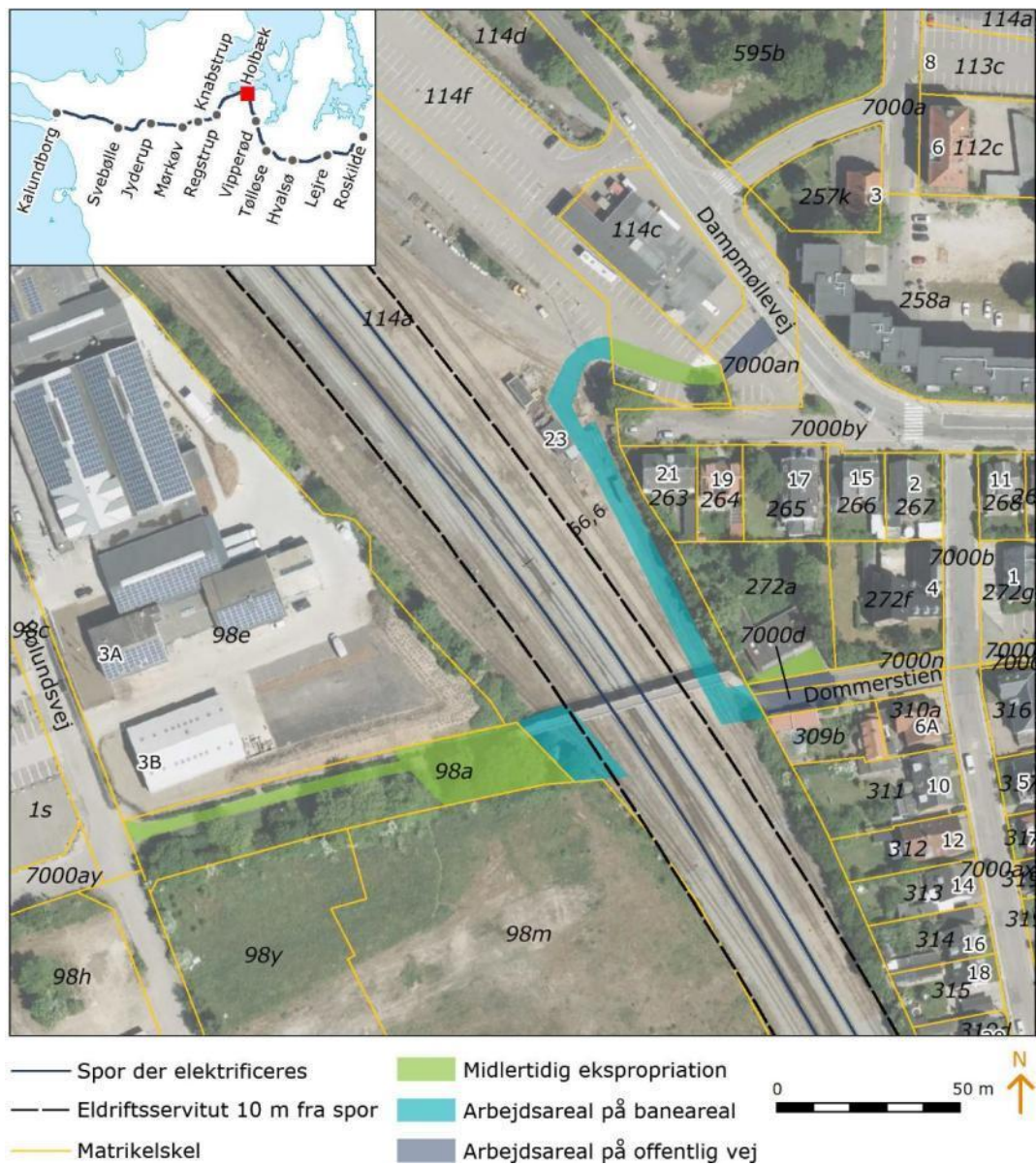


Figur 3-28 Midlertidig og permanent arealinddragelse ved sporsænkning under Gl. Ringstedvej

Tabel 3-9 Anlægsbeskrivelse for Gl. Ringstedvej

Bro 16186 Gl. Ringstedvej Grundløsning	
Kort beskrivelse af anlægsarbejdet	Sænkning af sporet og forstærkning af fundamenter. Isolering af fundamenter. Pumpebrønd.
Sporsænkningens længde, meter	Ca. 200
Sporsænkningens maksimale dybde, meter	0,37 under spor 2 0,22 under spor 3
Anlægsperiodens længde	6 uger
Behov for sporspærring	6 uger i begge spor

3.1.2.9 Dommerstien bro 16192

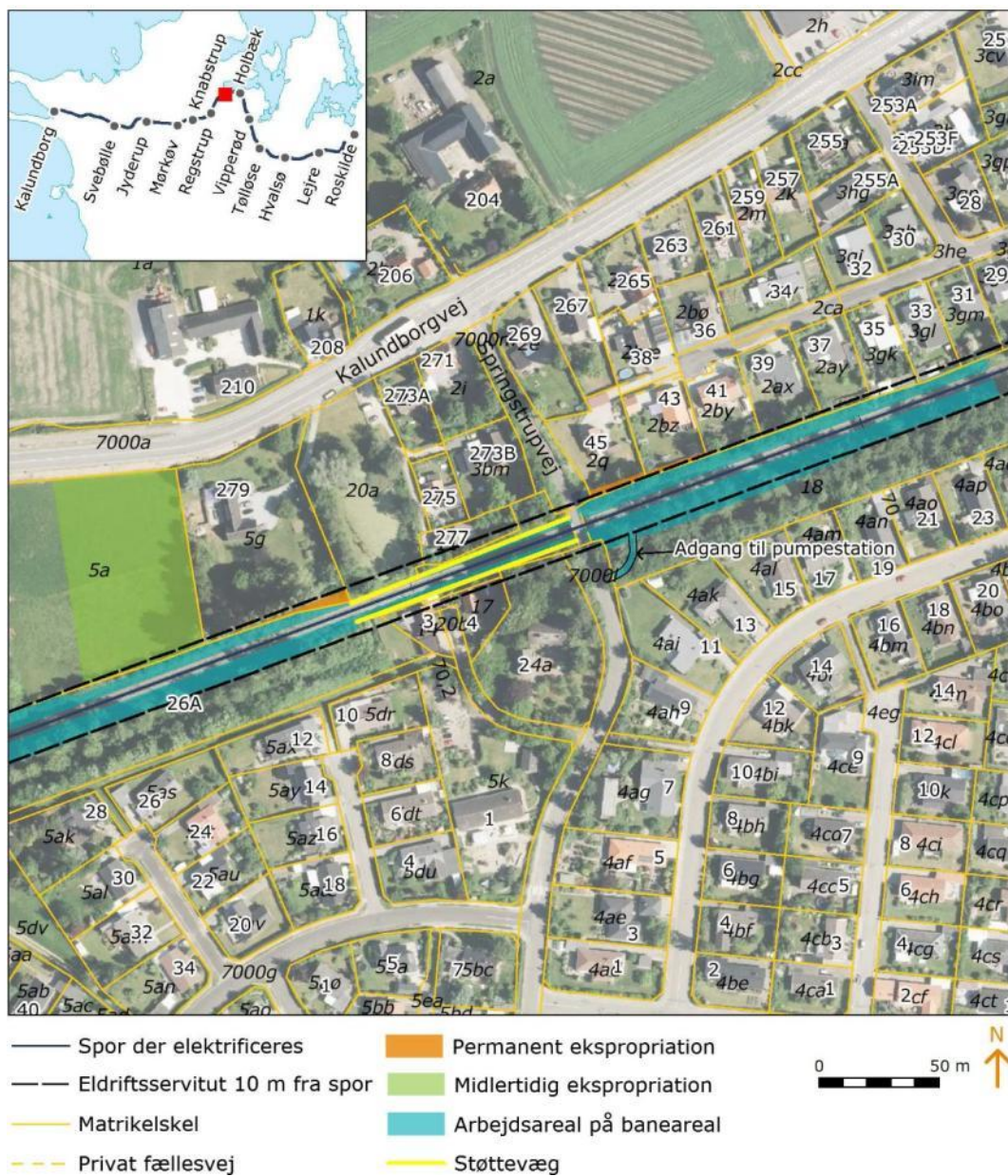


Figur 3-29 Midlertidig og permanent arealinddragelse ved hævning af bro ved Dommerstien

Tabel 3-10 Anlægsbeskrivelse for Dommerstien

Bro 16192 Dommerstien Grundløsning	
Kort beskrivelse af anlægsarbejdet	Brohævning ved forstærkning af fundamenter og forlængelse af søjler. Broen bortløftes. Trapper forlænges.
Meter som ny bro er højere	1-2
Anlægsperiodens længde	2-3 måneder
Midlertidig stilukning	2-3 måneder
Erstatningssti	Nej, omvej ad eksisterende stinet
Behov for sperspærring	2 weekendspærringer til forstærkning af fundamenter

3.1.2.10 Springstrupvej bro16208



3.1.2.11

Figur 3-30 Midlertidig og permanent arealinddragelse ved sporsænkning under Springstrupvej

Tabel 3-11 Anlægsbeskrivelse for Springstrupvej

Bro 16208 Springstrupvej Grundløsning	
Kort beskrivelse af anlægsarbejdet	Sænkning af sporet med spuns for forstærkning af fundamenter. Pumpebrønd og adgangsvej.
Sporsænkningens længde, meter	Ca. 300
Sporsænkningens maksimale dybde, meter	0,63
Anlægsperiodens længde	4 uger
Behov for sperspærring	4 uger

3.1.2.12 Omfartsvejen bro 16212

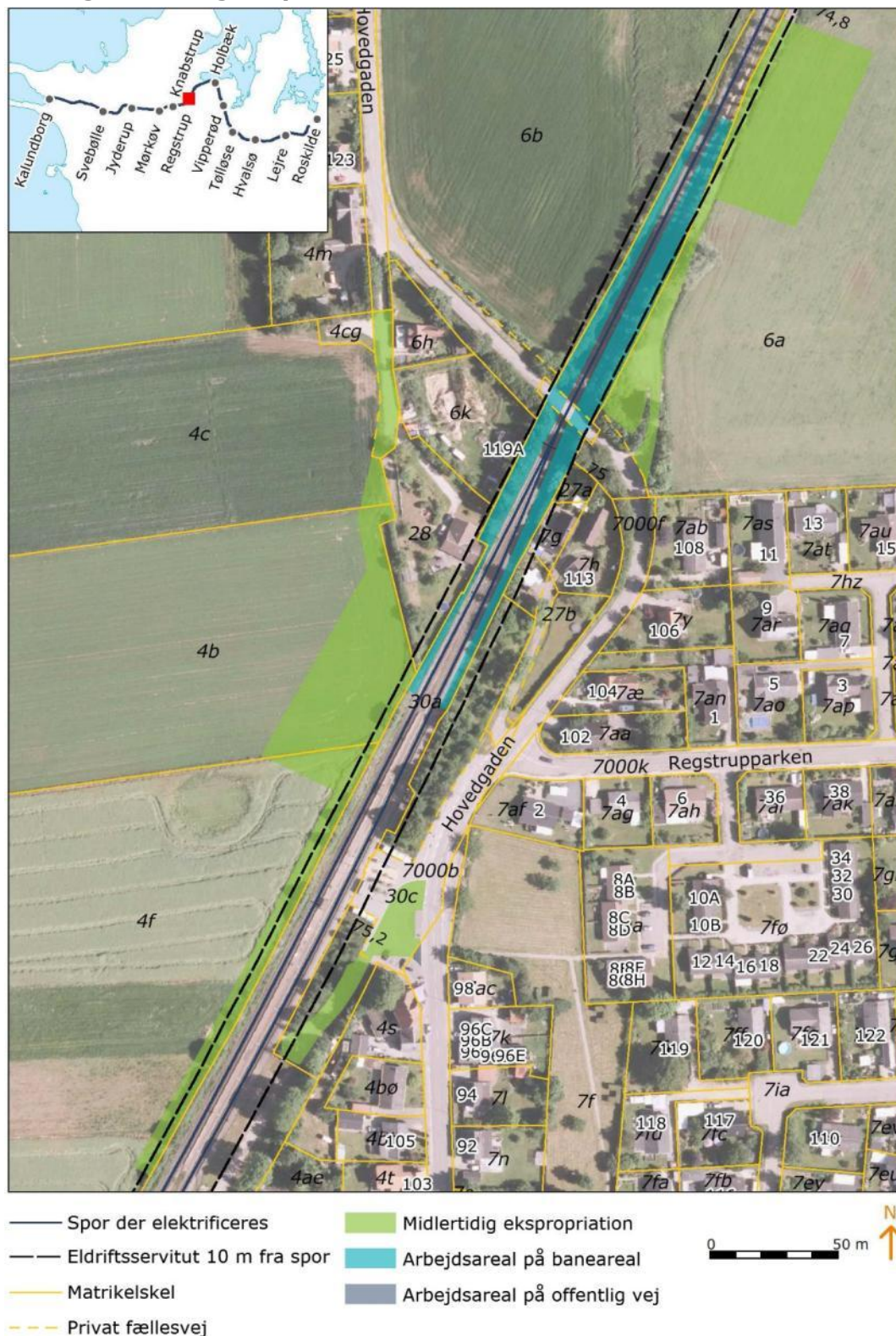


Figur 3-31 Midlertidig og permanent arealinddragelse ved sporsænkning under Omfartsvejen

Tabel 3-12 Anlægsbeskrivelse for Omfartsvejen

Bron16212 Omfartsvejen Grundløsning	
Kort beskrivelse af anlægsarbejdet	Sænkning af sporet. Naturlig afvanding.
Sporsænkningens længde, meter	Ca. 200
Sporsænkningens dybde under bro, meter	0,34
Anlægsperiodens længde	4 uger
Behov for sperspærring	4 uger

3.1.2.13 Hovedgaden i Regstrup bro 16226

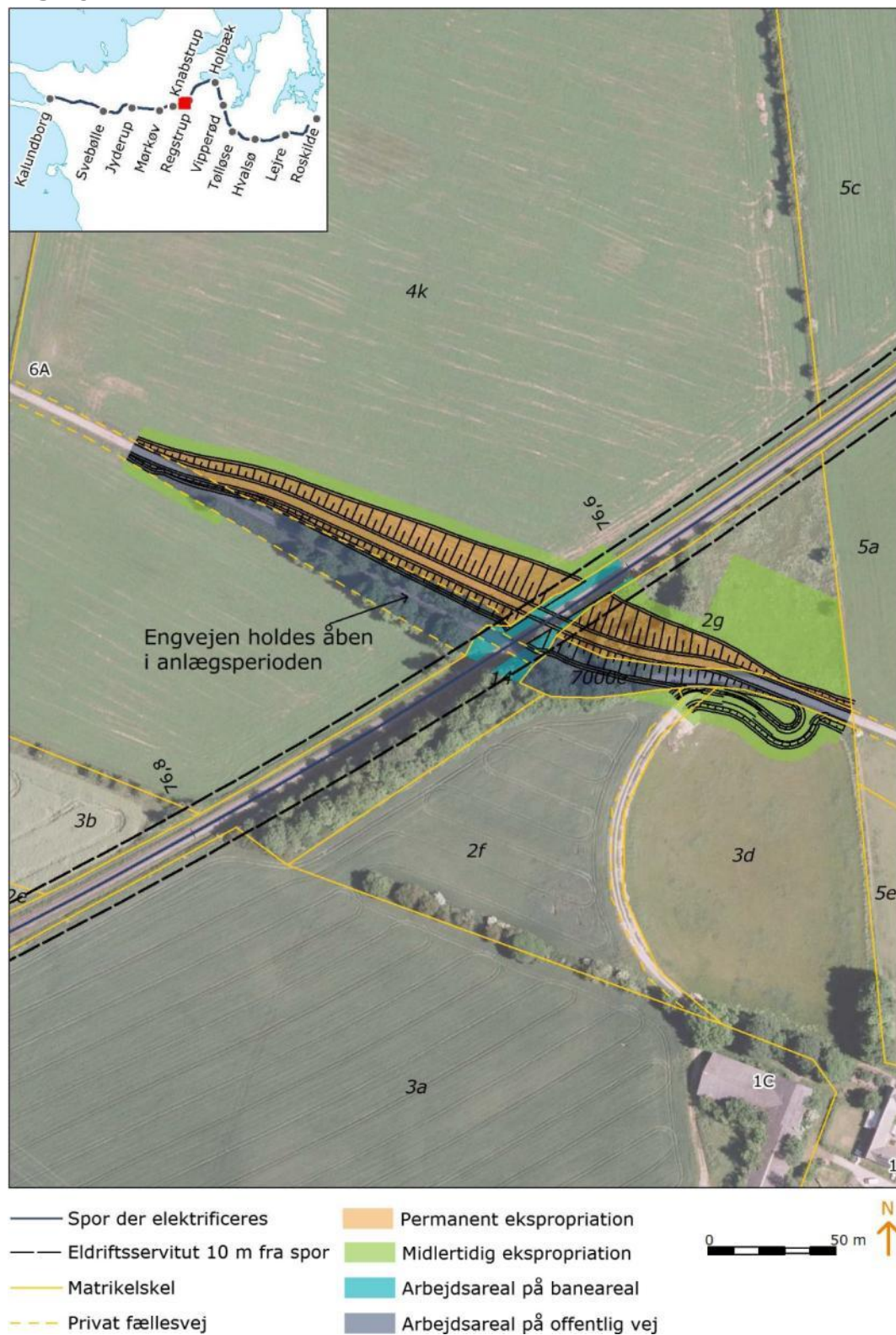


Figur 3-32 Midlertidig og permanent arealinddragelse ved sporsænkning under Hovedgaden i Regstrup

Tabel 3-13 Anlægsbeskrivelse for Hovedgaden i Regstrup

Bro 16226 Hovedgaden i Regstrup Grundløsning	
Kort beskrivelse af anlægsarbejdet	Sænkning af sporet. Naturlig afvanding.
Sporsænkningens længde, meter	Ca. 300
Sporsænkningens maksimale dybde, meter	0,6
Anlægsperiodens længde	6 uger
Behov for sporspærring	6 uger

3.1.2.14 Engvejen bro 16232



Figur 3-33 Midlertidig og permanent arealinddragelse ved ny bro ved Engvejen

Tabel 3-14 Anlægsbeskrivelse for Engvejen

Bro 16232 Engvejen Grundløsning	
Kort beskrivelse af anlægsarbejdet	Udskiftning af broen i nyt trace ca. 20 m nordøst for eksisterende bro 1) Opbygning af ramper 2) Udførelse af fundamenter 3) Udførelse af vægge 4) Montering af præfabrikerede bjælker 5) Støbning af brodæk 6) Tilfyldning 7) Fugtisolering, belægning 8) Montering af rækværk, broautoværn 9) Tilpasning af vejramper 10) Åbning af ny vej 11) Nedrivning af gamle bro
Meter som ny bro er højere	2,5
Anlægsperiodens længde	4-6 måneder
Midlertidig vejlukning	4-6 måneder
Erstatningsvej	Nej, der kan køres på Engvejen i anlægsperioden
Behov for sperspærring	1 weekendspærring suppleret med natspærringer

3.1.2.15 Friheden bro 16244



Figur 3-34 Midlertidig og permanent arealinddragelse ved sporsænkning under Friheden

Tabel 3-15 Anlægsbeskrivelse for Friheden

Bro 16244 Friheden Grundløsning	
Kort beskrivelse af anlægsarbejdet	Sænkning af sporet.
Sporsænkningens længde, meter	Ca. 300
Sporsænkningens maksimale dybde, meter	0,6
Anlægsperiodens længde	4 uger
Behov for sporspærring	4 uger

3.1.2.16 Sølystvej, bro 16256

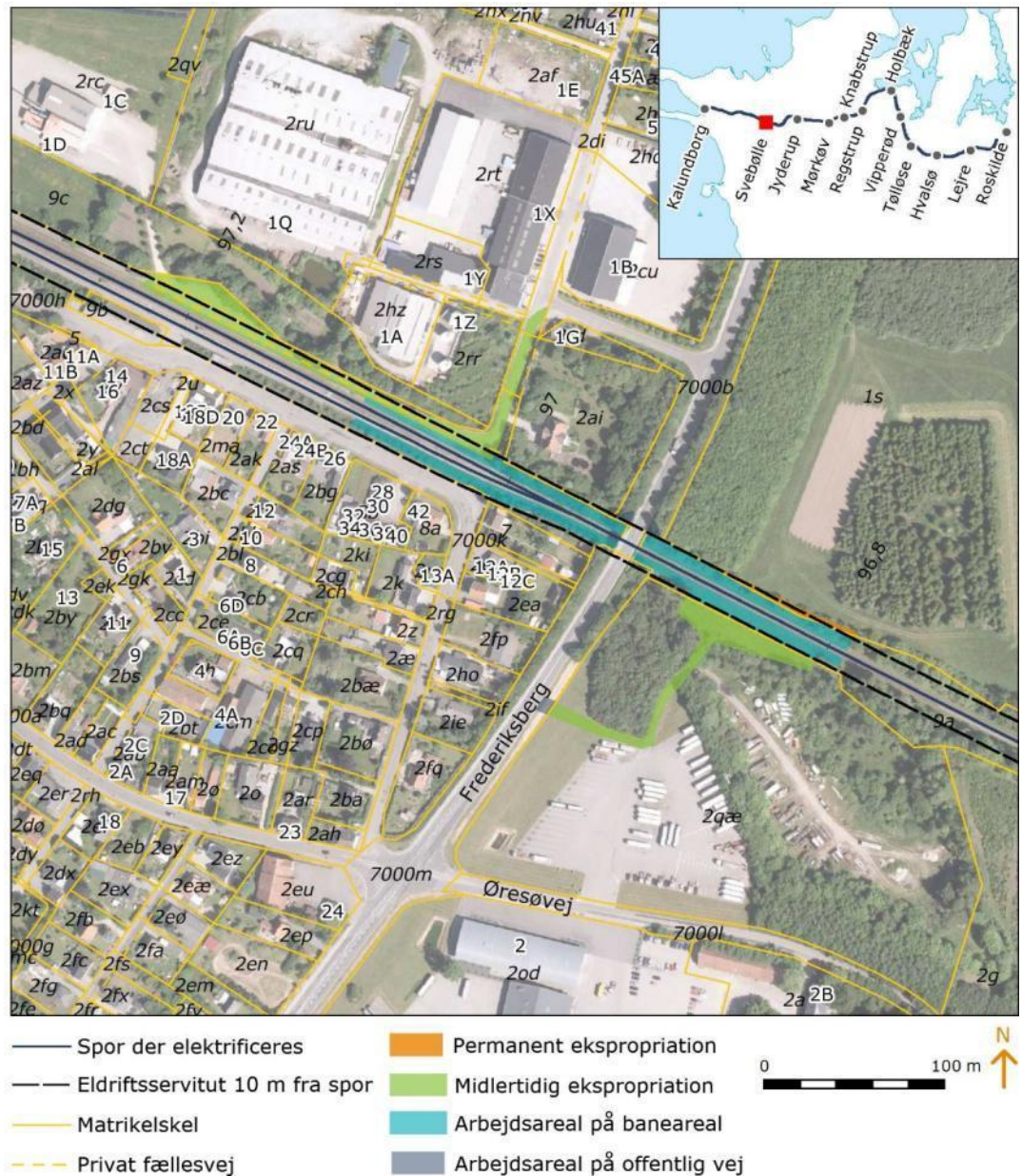


Figur 3-35 Midlertidig og permanent vejudlæg ved ny bro ved Sølystvej

Tabel 3-16 Anlægsbeskrivelse for Sølystvej

Bro 16256 Sølystvej Grundløsning	
Kort beskrivelse af anlægsarbejdet	Udskiftning af broen i nyt trace 20 m fra eksisterende bro 1) Udgravning til fundamenter 2) Udførelse af forskalling til fundamenter 3) Udførelse af fundamenter 4) Udførelse af vægge 5) Montering af præfabrikerede bjælker 6) Støbning af brodæk 7) Tilfyldning 8) Fugtisolerings, belægning 9) Montering af rækværk, broautoværn 10) Tilpasning af vejramper 11) Åbning af ny vej 12) Nedrivning af bro
Meter som ny bro er højere	2,25
Trafik på broen i 0-alternativet, ÅDT	<100, benyttes primært af fodgængere og cyklister, del af rekreativ rute (Stenstien)
Anlægsperiodens længde, måneder	3-4 måneder
Midlertidig vejlukning	Spærring af vej er skønnet til 1-2 ugers varighed, afhængig af den valgte udførelsesmetode
Erstatningsvej	Nej, eksisterende bro opretholdes
Behov for sporspærring	1 weekendspærring suppleret med natspærringer

3.1.2.17 Frederiksberg, bronn. 16270

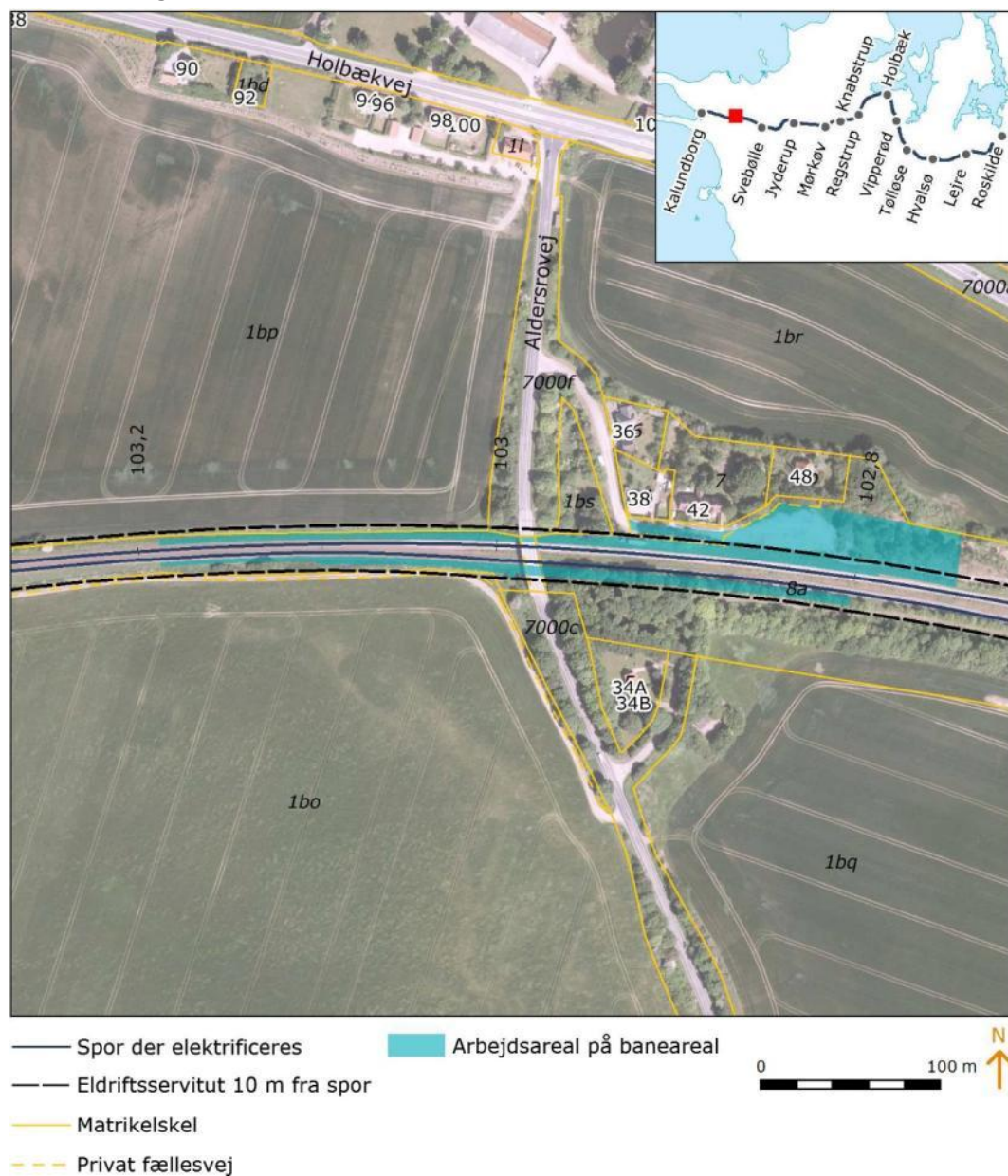


Figur 3-36 Midlertidig og permanent arealinddragelse ved sporsænkning under Frederiksberg

Tabel 3-17 Anlægsbeskrivelse for Frederiksberg

Bro 16270 Frederiksberg Grundløsning	
Kort beskrivelse af anlægsarbejdet	Sænkning af sporet under broen ved simpel sænkning uden ændringer af broens fundamenter.
Sporsænkningens længde, meter	Ca. 160
Sporsænkningens maksimale dybde, meter	0,19
Anlægsperiodens længde	4 uger
Behov for sporspærring	4 uger

3.1.2.18 Aldersrovej bro 16280



Figur 3-37 Midlertidig og permanent arealinddragelse ved sporsænkning under Aldersrovej.

Tabel 3-18 Anlægsbeskrivelse for Aldersrovej

Bro 16280 Aldersrovej Grundløsning	
Kort beskrivelse af anlægsarbejdet	Sænkning af de to spor under broen ved simpel sænkning uden ændringer af broens fundamenter. Det ene spor er et vigespor.
Sporsænkningens længde, meter	Ca. 250
Sporsænkningens maksimale dybde, meter	0,49
Anlægsperiodens længde, uger	4 uger
Behov for sporspærring	4 uger

3.1.2.19 Tingvejen bro 16284



Figur 3-38 Midlertidig og permanent arealinddragelse ved sporsænkning under Tingvejen

Tabel 3-19 Anlægsbeskrivelse for Tingvejen

Bro 16284 Tingvejen Grundløsning	
Kort beskrivelse af anlægsarbejdet	Sænkning af sporet. Naturlig afvanding.
Sporsænkningens længde, meter	Ca. 300
Sporsænkningens maksimale dybde, meter	0,6
Anlægsperiodens længde, uger	4 uger
Behov for sporspærring	4 uger

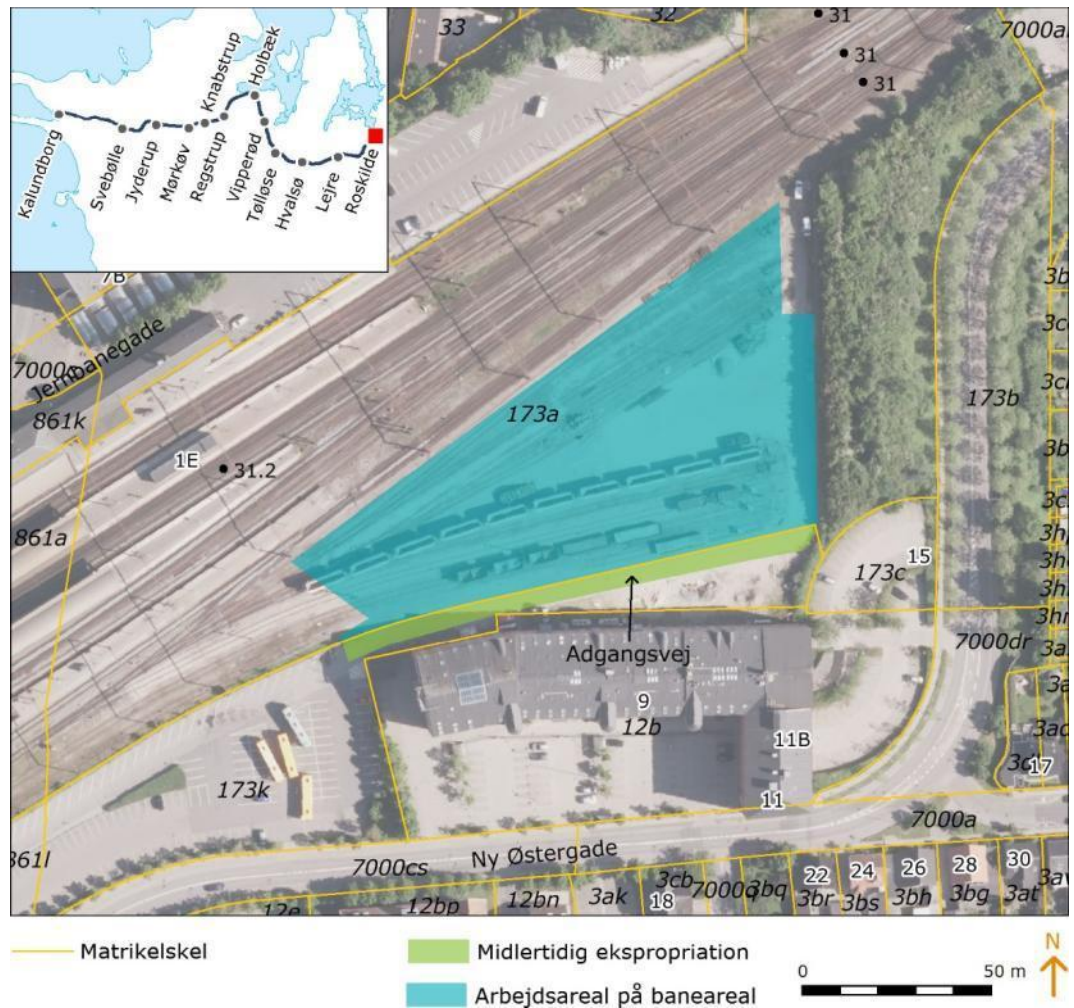
3.1.3 Kørestrømsmaster og –ledninger

Køreledningsanlægget består af køreledningskonstruktioner (master og rammer) og fundamenter, ledninger (positiv samt negativ "feeder") og ophæng, samt elektriske komponenter (ledningskoblere og ledningsadskillere).

I forbindelse med elektrificeringen vil der blive opstillet køreledningsmaster langs sporene på hele den ca. 75 km lange strækning mellem Roskilde Vest og Kalundborg. Masterne er cirka otte meter høje og placeres ca. tre meter fra nærmeste spormidte.

På den dobbeltsporede strækning Roskilde – Holbæk placeres masterne parvis på hver side af jernbanesporene. På den enkeltsporede strækning Holbæk-Kalundborg placeres masterne på den ene side af sporet. På hvilken side vides på nuværende tidspunkt ikke. Masterne placeres med en afstand på mellem 60 og 100 meter, dog ofte tættere i kurver og omkring broer.

Køreledningssystemet består af bæretov og køretråd, der via strømaftager på togene forsyner de elektriske lokomotiver og togsæt med strøm. Køretråd og bæretov fastholdes af et udliggersystem (K-ophæng), der monteres på master. I nogle tilfælde kan køretråden blive monteret på rammer og galgemaster.



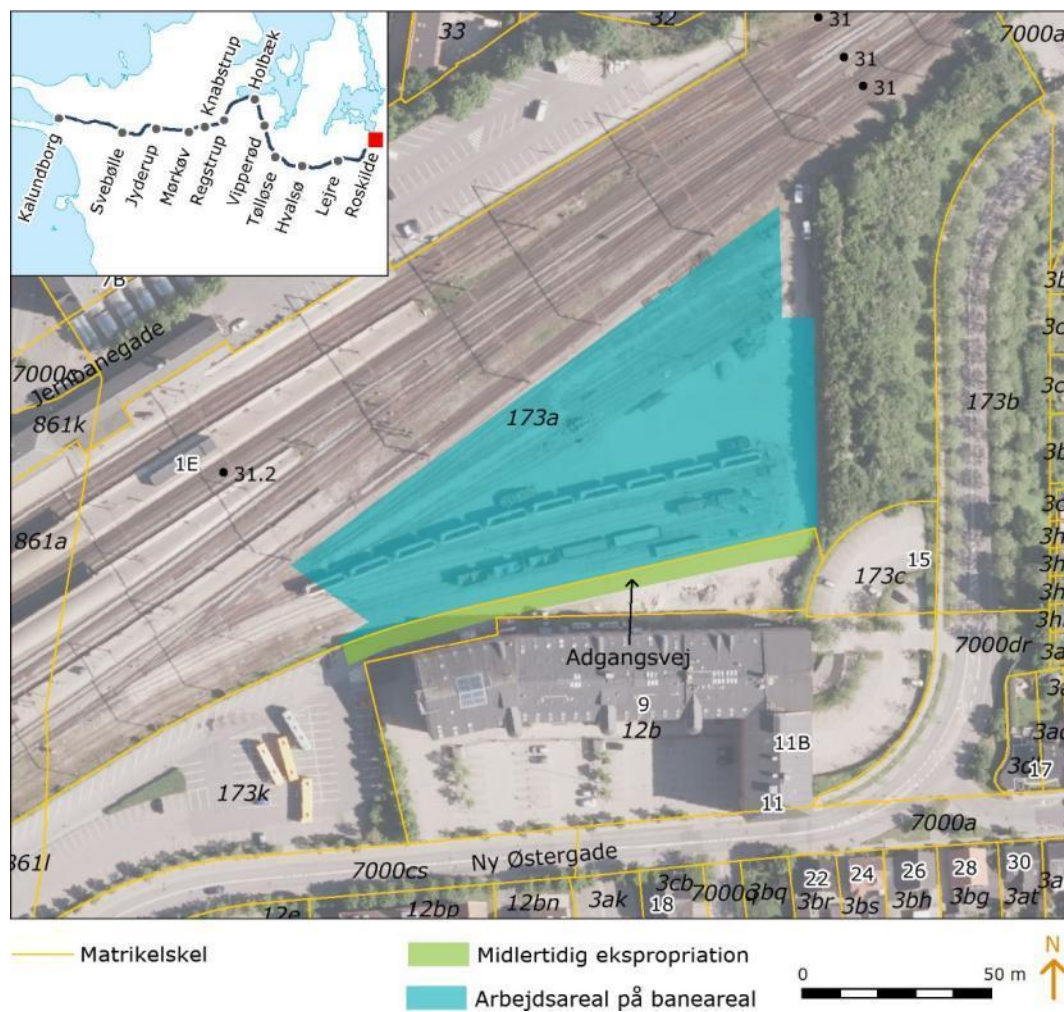
Figur 3-39 Arbejdsareal på Roskilde Station

Der benyttes typisk master på fri strækning, mens rammer og galgemaster kan benyttes på stationsområder og ved transversaler.

Elektrificering af banestrækningen begynder ved afgrænsningen af Nordvestbanen fra Vestbanen (mod Ringsted) vest for Roskilde ved Darup i banens km 34.4 og frem til Kalundborg Station i banens km 110.62.

3.1.3.1 Anlægsfasen

Fundamenter, master og ledninger vil blive kørt ud og anlagt fra banen. En del af arbejdet med etablering af køreledningsanlægget vil derfor foregå om natten, når der ikke kører tog og formentlig også i weekender, hvor sporene er spærret for almindelig togtrafik. Som arbejdsareal (oplæg af master og ledninger) vil Roskilde Station (Figur 3-39), Holbæk Station (Figur 3-28) og Regstrup Station Figur 3-32) og Kalundborg station Figur 3-47 vil blive anvendt.



Figur 3-40 Arbejdsareal på Roskilde Station



Figur 3-41 Eksempel på master og ledninger, som det kan komme til at se ud på Tølløse Station (visualisering af de fremtidige forhold).

3.1.3.2 Driftsfasen

I driftsfasen vil master og ledninger være etableret og fremstå som et synligt element i landskabet.

3.1.4 Rydning af beplantning

3.1.4.1 Anlægsfasen

For at beskytte køreledningsanlægget skæres beplantning ned i en afstand af 10 meter målt fra nærmeste spormidte. Flagstænger og lignende objekter flyttes. Skovningsarbejdet forventes udført med rydningsmateriel på baneskråningen i 2020 og 2021. Som arbejdsareal (oplag af træ og andet ved) vil Banedanmarks egne arealer fortrinsvist blive anvendt.

3.1.4.2 Driftsfasen

De ejendomme, der ligger tæt på den elektrificerede bane, vil blive pålagt en servitut til beskyttelse af køreledningsanlægget. Servituten reducerer mulighed for beplantning og bebyggelse, hegn og master m.m. ud til banen. Servituten skal forebygge uheld og nedbrud som følge af nedfaldne objekter på jernbanen og køreledningsanlægget. I afsnit 6.1.4 er en beskrivelse af servitut om eldrift.

3.1.5 Fordelingsstationer, autotransformere, neutralsektion og højspændingskabler

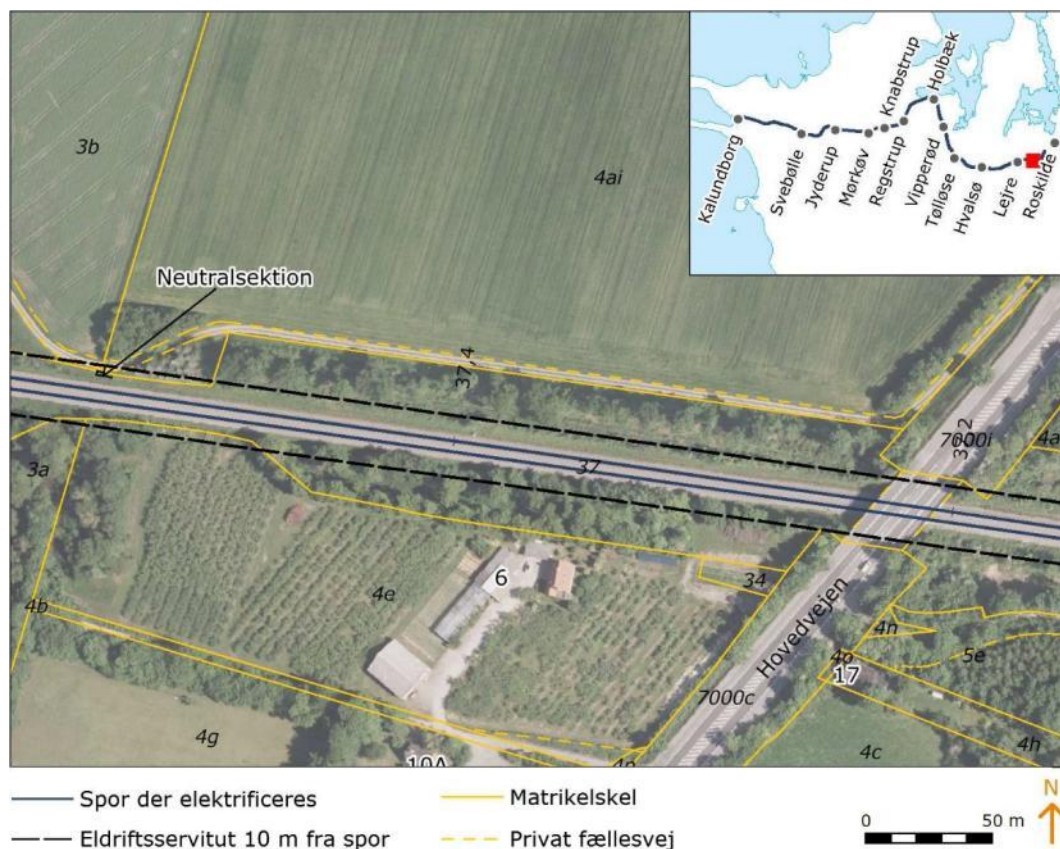
For at få strøm til eldriften etableres en to fordelingsstationer, to autotransformere og en neutralsektion langs banen (Figur 3-23 og Tabel 3-20).

Tabel 3-20 Oversigt over neutralsektion, autotransformere og fordelingsstationer.

Km	Kommune	Anlæg	Lokalitet
37.500	Lejre	Lejre neutralsektion	Hovedvejen
52.000	Holbæk	Tølløse fordelingsstation	Soderup
73.200	Holbæk	Regstrup autotransformer post	Butterup
93.500	Kalundborg	Jyderup autotransformer post	Astrup
109.800	Kalundborg	Kalundborg fordelingsstation	Kalundborg

3.1.5.1 Neutralsektion

En neutralsektion er en adskillelse mellem to forskellige faser i køreledningsanlægget. I neutralsektionen er der ikke strøm i køreledningen. Formålet med en neutralsektion er at sikre, at et tog ikke får strøm fra to forskellige el-systemer samtidigt. Det nye el-system mellem Roskilde og Kalundborg får strøm fra fordelingsstationerne i Tølløse og i Kalundborg og møder ved neutralsektionen i Lejre det eksisterende el-system. Ved Lejre neutralsektion er desuden placeret en 4 m² teknikhytte tæt på sporet ved eksisterende adgangsvej (Figur 3-43).



Figur 3-42 Placering af Lejre neutralsektion



Figur 3-43 Eksempel på neutralsektion og teknikhytte. Foto: Banedanmark

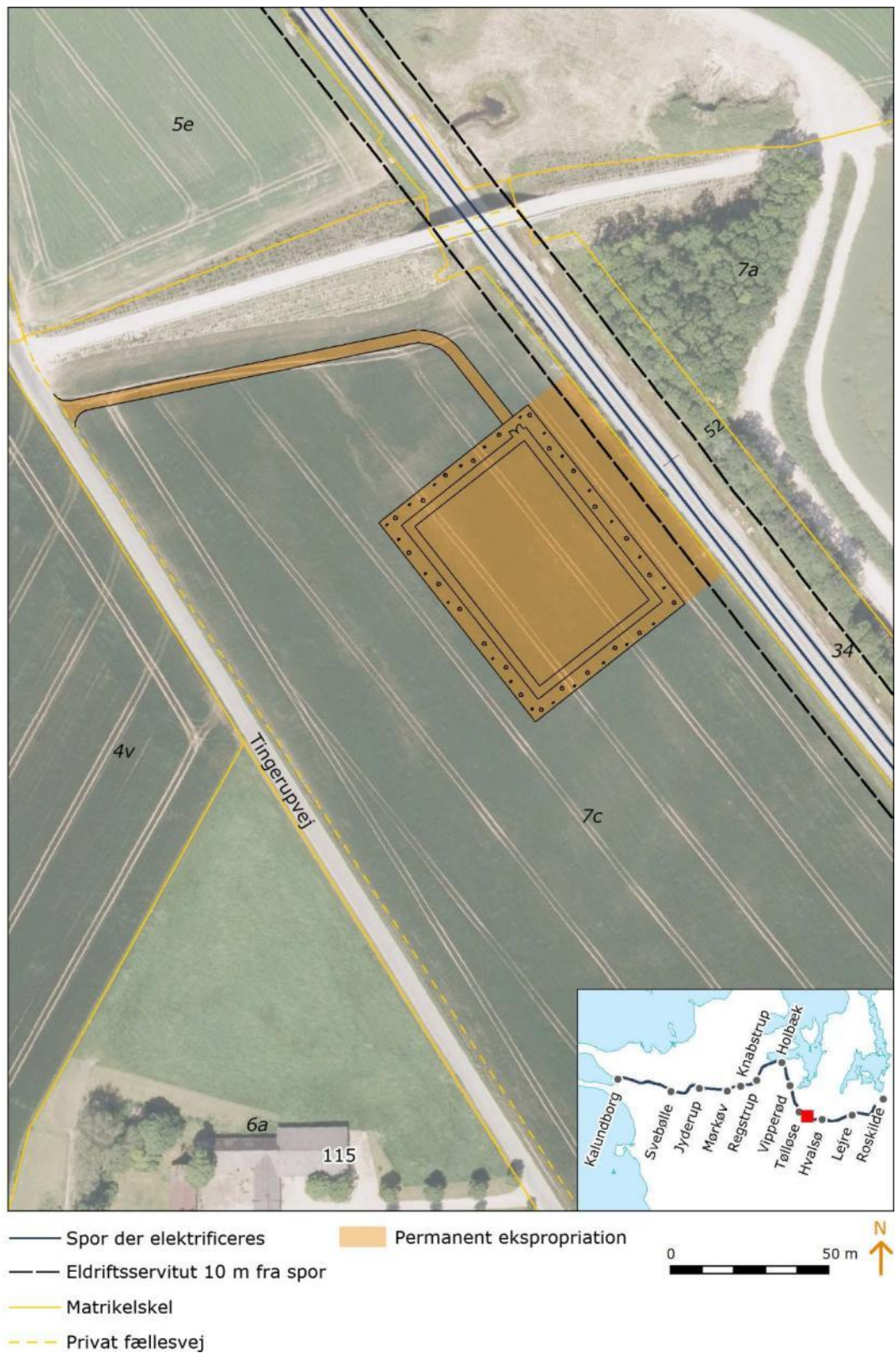
3.1.5.2 Fordelingsstationer

For strækningen Roskilde – Kalundborg modtager køreledningsanlægget strøm fra to fordelingsstationer, en ved Tølløse og en ved Kalundborg (Figur 3-45 og Figur 3-47). En fordelingsstation er der, hvor en strømkilde ude fra (kabel eller ledning) bliver omdannet fra 132 kV til 27 kV og fordelt til banens køreledninger. Området er ca. 1.200 m² med en højde af delelementer på ca. 4 meter – dog er der lynafledere, som typisk vil være højere (op til 10 meter).

For fordelingsstationer etableres adgangsveje fra det offentlige vejnet til bygningerne. På fordelingsstationerne og autotransformerne vil der være en parkeringsplads, toilet og frokoststue for banens personale. Der vil desuden være adgang til sporet.

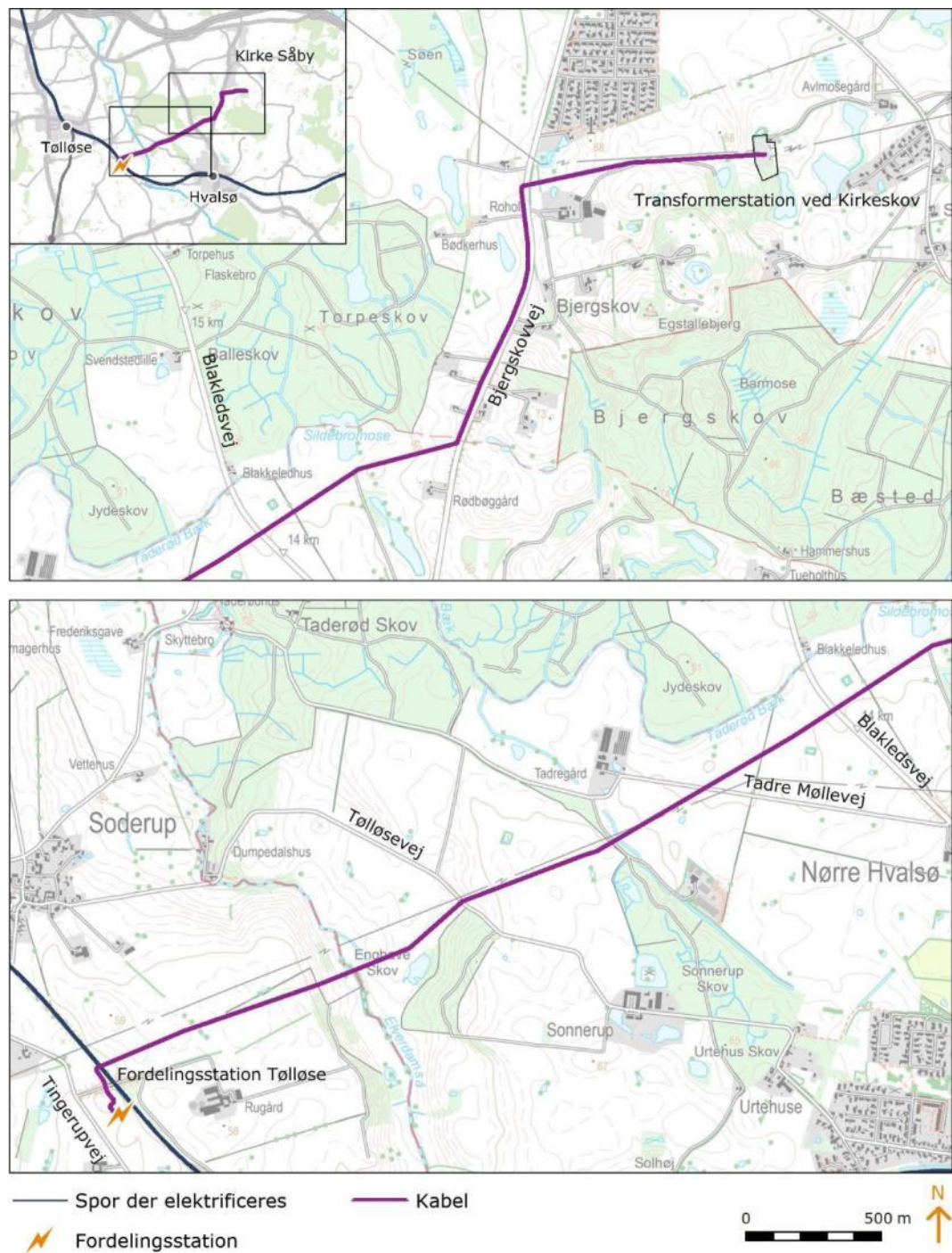


Figur 3-44 Eksempel på fordelingsstation ved Lykkegaard i Esbjerg langs banestrækningen Esbjerg–Lunderskov.

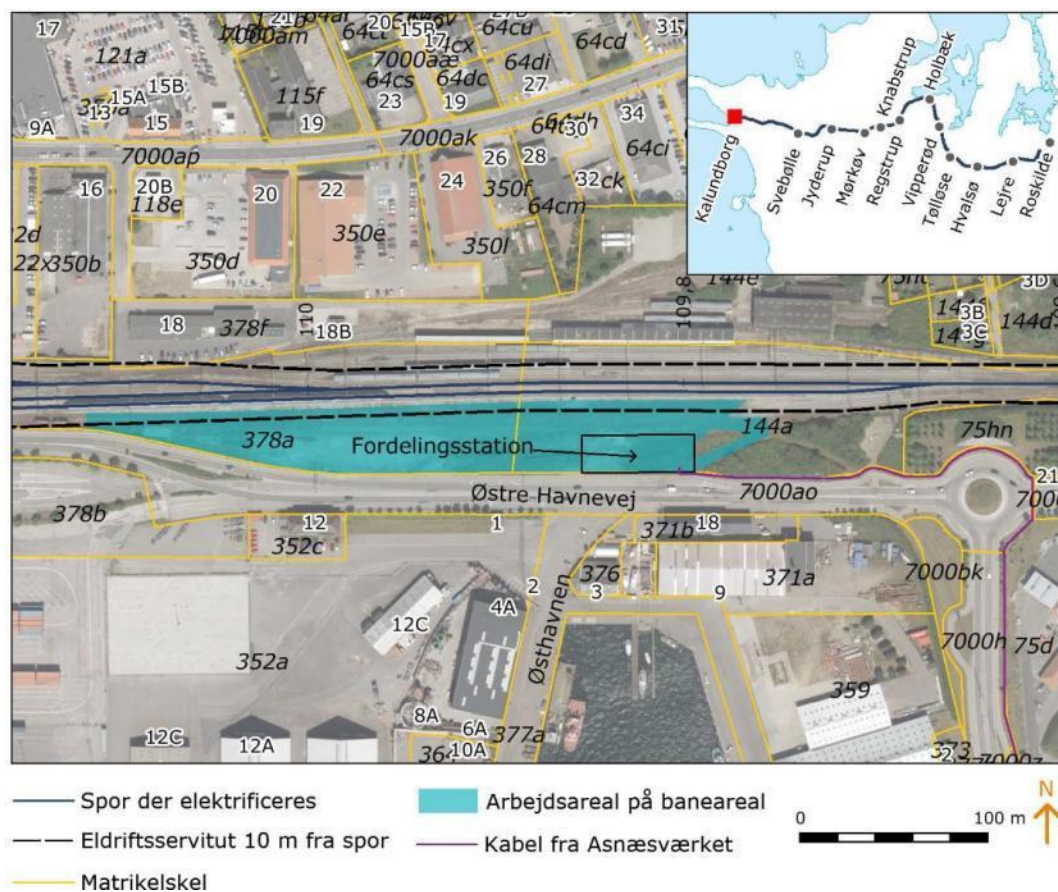


Figur 3-45 Tølløse fordelingsstation

Fra transformerstationen ved Kirkeskov syd øst for Kirke Saaby nedgraves to 132 kV højspændingskabler til Tølløse fordelingsstation. De to kabler lægges med en afstand på fem meter.

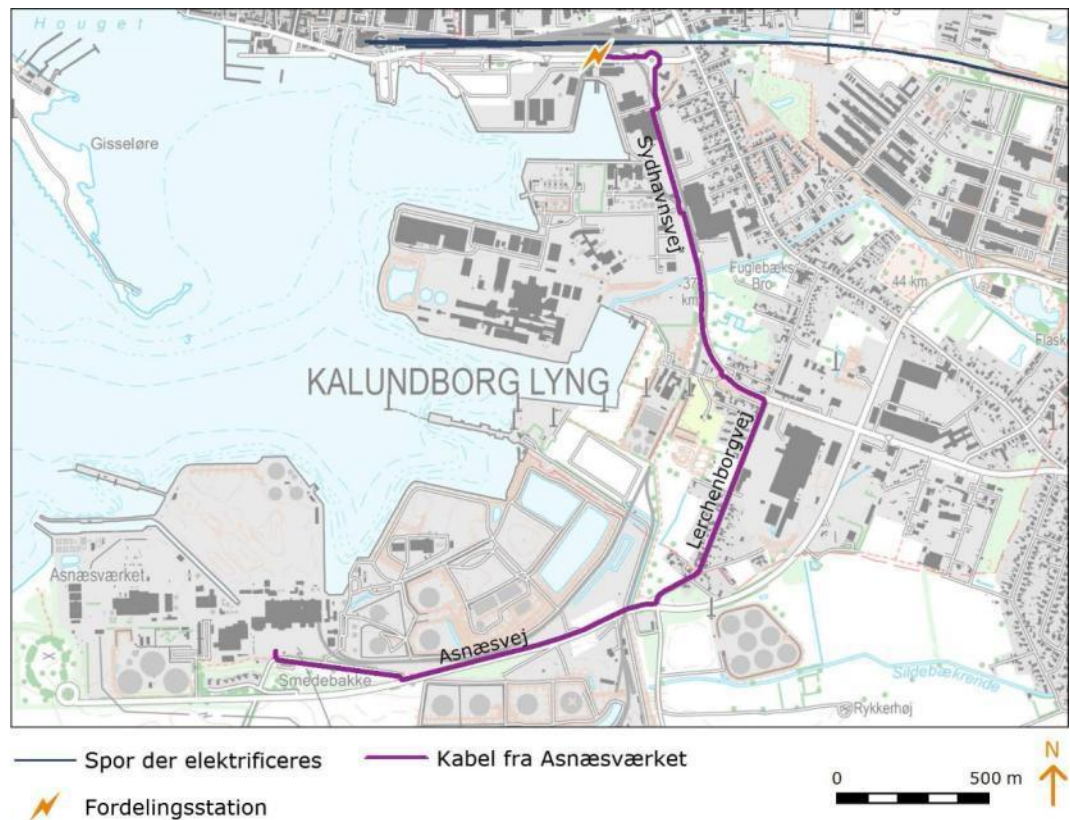


Figur 3-46 Kabel til Tølløse fordelingsstation



Figur 3-47 Kalundborg fordelingsstation.

Fra Asnæsværket til Kalundborg fordelingsstation ved Kalundborg Station vil der blive nedgravet et 132 kV højspændingskabel langs eksisterende veje (Figur 3-48).



Figur 3-48 Kabel til Kalundborg fordelingsstation

3.1.5.3 Autotransformere

Autotransformeren – eller AT-posten – sikrer den korrekte spænding på køreledningsnettet. På strækningen Roskilde – Kalundborg bliver der etableret to AT-poster, en nord for Regstrup og en vest for Jyderup (Figur 3-49 og Figur 3-50).



Figur 3-49 Regstrup autotransformer.



Figur 3-50 Jyderup autotransformer.

3.1.5.4 Anlægsfasen

Mens fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion bliver anlagt, vil jorden midlertidigt blive fjernet fra arealet. Efter anlæg spredes den ud i

området. Der anlægges fundamenter til bygninger, master og lynafledere, der monteres. Anlægsperioden er ca. 2-4 uger pr. sted.

3.1.5.5 Driftsfasen

I driftsfasen vil anlæggene være i drift. I forbindelse med autotransformere vil der blive opbevaret og håndteres olie i små mængder.

3.1.6 Den elektrificerede bane i drift

Kørestrømsanlægget, som opsættes på de kommende elektrificerede strækninger på fjernbanen, drives med 50 Hz vekselstrøm og en spænding på 25 kV. Kørestrømsanlægget drives af vekselstrøm hvor fra der dannes et magnetfelt når der kører tog.

Langs banen vil styrken af magnetfeltet varierer, afhængig af strømstyrken, det trafikale mønster og køreledningsanlæggets udformning. På stationer vil tog trække større strøm i forbindelse med acceleration og magnetfeltet vil være størst her.

Størrelsen af magnetfeltet er afhængig af strømmens størrelse og afstanden fra lederen. I et kørestrømsanlæg er der to ledere - en køreledning og en returleder. To ledere, hvori der løber strøm, vil påvirke hinanden med en kraft, der er afhængig af afstanden mellem lederne og strømmens størrelse og retning. To ledere med modsat strømretning, placeret tæt sammen, kan derfor delvist ophæve hinandens magnetfelt. Afstanden mellem køreledning og returleder er derfor vigtig.

Virkningen af magnetfelter måles i mikrottesla (μT), der er et udtryk for den magnetiske induktion.

3.2 0-alternativet

0-alternativet er den situation, der benyttes som sammenligningsgrundlag for at vurdere, hvilke påvirkninger elektrificeringen medfører. 0-alternativet er i dette tilfælde den situation, hvor det pågældende projekt ikke etableres, enten fordi bygherre og bevilgende instanser beslutter ikke at gennemføre projektet

I forhold til elektrificeringen på banestrækningen Roskilde - Kalundborg er 0-alternativet, at elektrificering ikke gennemføres. Det betyder, at der fortsat køres med dieselmateriel på strækningen, at den maksimale hastighed er 160 km/t på strækningen Roskilde - Holbæk og 120 km/t for strækningen Holbæk - Kalundborg, og at trafikeringen vil være uændret i forhold til nuværende trafikering. Det vil sige, at 0-alternativet svarer til de nuværende forhold med ny renoverede spor på dele af strækninger.

Da projektet forventes gennemført og i drift i 2022, er 0-alternativet fremskrevet til 2022. Det betyder, at der vil være udført sporfornyelse af dele af strækningen, samt at *Signalprogrammet* er udrullet med en tilpasning til 160 km/t (Roskilde - Holbæk) og 120 km/t (Holbæk - Kalundborg).

Vurderingen af miljøpåvirkningen af elektrificeringen er en vurdering af forskellen mellem den situation, hvor elektrificeringen er realiseret i 2022, og 0-alternativet er fremskrevet til 2022.

I Tabel 3-21 er vist en oversigt over projektet og 0-alternativet.

Tabel 3-21 *Oversigt over projektet og 0-alternativet.*

	Indhold	Situationen i 2022
Projektet	Elektrificering 2022	Elektrisk materiel + Sporfornyelse på delstrækninger + Signalprogram implementeret
0-alternativet for elektrificering 2022	Ingen elektrificering	Dieselmateriel + Sporfornyelse på delstrækninger + Signalprogram implementeres

3.3 **Fravalgte alternativer**

3.3.1 **Elektrificering**

Som alternativ til grundløsningerne er der for følgende brosteder undersøgt et alternativ, der er fravalgt:

- Gl. Ringstedvej – ny bro
- Springstrupvej – en kombination af en ny bro og en sporsænkning
- Hovedgaden i Regstrup – ny bro
- Engvejen – nedlæggelse af bro og etablering af ny adgangsvej
- Sølystvej – ny bro i samme vejtracé
- Friheden – nedlæggelse af bro og etablering af ny cykelstiforbindelse
- Tingvejen – ny bro.

3.3.1.1 **Gl. Ringstedvej – ny bro**

Fravalgt, da broen er i forholdsvis nyrenoveret, og en ny bro vil betyde, at der skal inddrages areal på begge sider for at få plads til de højere ramper. Der er stort set ingen biltrafik på broen udover interne transporter mellem forskellige afdelinger i Holbæk Sygehus. Broen er spærret af bom ved Holbæk Sygehus øst. En del af broens arealer anvendes i dag til bilparkering. På broen i begge sider af vejen er fortov og cykelsti, som anvendes lokalt. Alternativet vil være dyrere end grundløsningen.

3.3.1.2 Springstrupvej – en kombination af en ny bro og en sporsænkning

Fravalgt, da broen er forholdsvis ny renoveret, og vejen vil få en meget stejl rampe (ca. 70 promille) for at blive tilsluttet Kalundborgvej mod nord. Der vil skulle inddrages areal på begge sider til de højere ramper.

3.3.1.3 Hovedgaden i Regstrup – ny bro

Fravalgt, da sporet på Regstrup Station alligevel skal omlægges og sænkes i forbindelse med sporfornyelsen. Det er derfor oplagt at sænke sporet under Hovedgaden og herved undgå at inddrage areal midlertidigt og permanent til den nye bro og vejramperne. Alternativet vil være dyrere end grundløsningen.

3.3.1.4 Engvejen – nedlæggelse af bro og etablering af ny adgangsvej

Fravalgt, da Engvejen er eneste adgang til syv lodsejere og jordlodder for ca. 18 udefrakommende lodsejere, og en nedlæggelse vil betyde betydelig omvejskørsel for disse borgere til og fra Regstrup. Alternativet vil være billigere end grundløsningen.

3.3.1.5 Sølystvej – ny bro i samme tracé

Fravalgt, da nuværende bro kan benyttes til at transportere materialer til boudskiftningen på tværs af banen mod syd, hvor der ellers er dårlige adgangsforhold. Desuden vil rekreativ stiforbindelse kunne opretholdes i anlægsfasen (3-4 måneder). Alternativet vil være i samme prisklasse som grundløsningen.

3.3.1.6 Friheden – nedlæggelse af bro og etablering af ny cykelstiforbindelse

Fravalgt, da sporkassen skal udskiftes, og afvandingen langs sporet skal renoveres, og det derfor er forholdsvis let at sænke sporet samtidig. Eksisterende bro er i øvrigt relativt nyrenoveret. Alternativet vil være dyrere end grundløsningen.

3.3.1.7 Tingvejen – ny bro

Fravalgt, da eksisterende bro er nyrenoveret, og en ny bro desuden vil inddrage areal og udgøre en barriere for de nærmeste beboere. Alternativet vil være dyrere end grundløsningen.

3.3.2 Hastighedsopgradering

I den indledende høringsperiode (idefasen) blev det drøftet, at hastighedsopgradere banen mellem Holbæk og Kalundborg fra 120 km/t til 160 km/t. Denne løsning er nu fravalgt.

3.4 Andre planer og projekter

Hvis flere projekter har en påvirkning i samme område på samme tid – f.eks. hvis de anlægges samtidigt - er det relevant at vurdere deres samlede effekt på miljøet. Det kaldes også den kumulative effekt. Det er vigtigt at forholde sig til den kumulative effekt, da den samlede effekt af flere projekters

påvirkninger kan være væsentlig, selvom påvirkningen fra det enkelte projekt isoleret set ikke er det.

For at kunne vurdere, om der er kumulative virkninger, som kan forstærke konsekvenserne fra elektrificeringen på miljøet, ses på andre planer og projekter i området. De eventuelle kumulative effekter vurderes for både anlægs- og driftsfase for hvert miljøemne.

Inden for eller i nærheden af projektområdet er nedenstående projekter, der kan have en kumulativ virkning i anlægs- eller driftsfasen, identificeret.

3.4.1 Sporfornyelse

På strækningen Holbæk – Kalundborg gennemføres i 2018 en sporfornyelse som led i den almindelige vedligeholdelse af banen. Sporfornyelsen består primært af en udskiftning af sveller og sporkasse på udvalgte lokaliteter. På Kalundborg Station og Vørslev Station vil anlægsarbejdet desuden omfatte en udskiftning af i alt 17 sporskifter.

Sporfornyelsen kræver, at sporet spærres i ca. 2 mdr. Det betyder, at der i den periode ikke vil kunne køre tog. Som alternativ vil der blive indsat togbusser.

Perioden er sammenfaldende med anlægsperioden for de for elektrificeringen nødvendige sporsænkninger vest for Holbæk. Det betyder i praksis, at man udnytter, at sporet er lukket og ved at blive renoveret til at gennemføre de nødvendige sporarbejder i forbindelse med elektrificeringen. Broarbejderne i forbindelse med elektrificeringen vil ikke indgå her, da de ikke kræver sporspærringer i samme omfang.

Der vil være en potentiel kumulativ effekt af støj og trafik til og fra anlægspladser som følge af sporfornyelsen samtidig med, at sporet forberedes for elektrificering. Sporfornyelsen er ikke VVM-pligtig, fordi den omfatter almindelig vedligeholdelse og ikke en egentlig ombygning.

3.4.2 Banedanmarks signalprogram

Ud over elektrificeringen skal strækningen også udstyres med nye signaler som led i Banedanmarks *Signalprogram/4/*, hvor det gamle signalanlæg på både S-banen og fjernbanen udskiftes. Udskiftning af signalsystem er planlagt til 2020 og 2021 på strækningen Roskilde - Kalundborg.

Den bedst mulige koordinering af udførelsesrækkefølgen fastlægges som en del af et beslutningsgrundlag for elektrificeringen, idet udrulning og test af *Signalprogrammet* sætter visse begrænsninger for anlægsarbejderne. Det gælder særligt for sporarbejder.

Forud for signaludskiftningen udføres anlægsarbejder for elektrificering. Først efter signaludskiftningen, når Banedanmark er færdig med at teste de nye

signaler, opsættes masterne, selve køreledningsanlægget og kabler langs med banen, og der udføres tilslutning til transformerstationer.

3.4.3 Ny station Kalundborg Øst

Banedanmark undersøger muligheden for at anlægge en ny station ca. 2 km øst for Kalundborg Station som følge af politisk aftale om "*Cykler, busfremkommelighed og kollektiv trafik i yderområder*" af 22. maj 2015 /5/.

Den nye station skal bl.a. betjene Novo Nordisk i Kalundborg, som ligger syd for banen og beskæftiger knapt 5.000. Den nye station har også karakter af pendlerstation for den del af det østlige Kalundborg, som ligger nord for banen. Endvidere kan stationen på sigt medvirke til at fremme byudviklingen af området. Et byudviklingsområde i umiddelbar nærhed af den kommende station er en del af kommuneplanlægningen i Kalundborg.

Stationens togbetjening kan skabes på baggrund af den nuværende trafik. Der vil således køre et tog hver vej mindst en gang i timen.

En stor parkeringsplads vil blive placeret nord for stationen med plads til i første omgang ca. 180 biler - med mulighed for udvidelse til 240 pladser inklusive handicappladser. I den forbindelse planlægges en gangbro over banen.



Figur 3-51 Planlagt station ved Kalundborg Øst

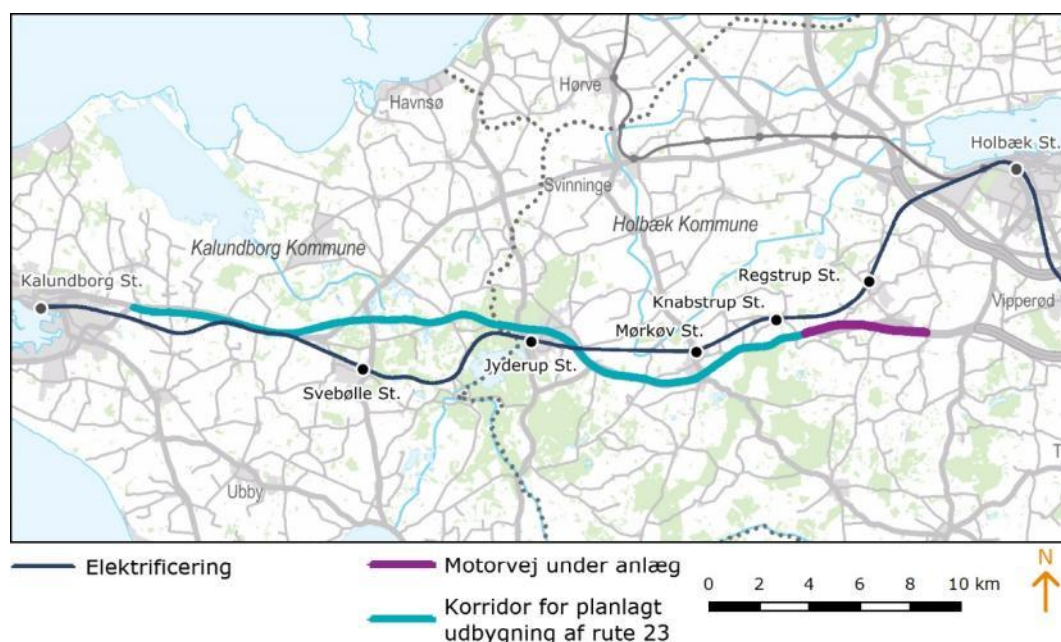
Den daværende Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning (SVANA) har på baggrund af en VVM-screening afgjort, at projektet ikke er omfattet af VVM-pligt.

Det forventes, at der foråret 2017 træffes politisk beslutning om teknisk detailprojektering af den nye station. Kalundborg Øst Station forventes at kunne åbne i 2018 eller eventuelt 2019.

3.4.4 Opgradering af rute 23

Vejdirektoratet har 2011-2012 gennemført en VVM-undersøgelse for opgradering af rute 23 til en ny motorvej mellem Regstrup og Kalundborg. På strækningen syd for Regstrup er anlægsarbejderne i gang for en lille forlængning af Skovvejen. Denne strækning åbner efter planen i 2018. På nuværende tidspunkt er der ikke taget politisk stilling til opgradering af resten af rute 23.

Den planlagte motorvej ligger flere steder tæt på jernbanen. Det er afklaret med Vejdirektoratet, at der ikke er konflikter for nuværende. Motorvejen krydser Tingvejen, der opretholdes jf. VVM-undersøgelse, mens Højskolevej kun opretholdes for cyklister og gående. Ubberup Højskole får ny adgangsvej via Tingvejen.



Figur 3-52 Motorvej syd om Regstrup, der er ved at blive anlagt, samt planlagt, men ikke vedtaget motorvej Regstrup – Kalundborg.

3.5 Tidsplan for anlægsarbejderne

Forventet overordnet tidsplan for anlægsarbejderne på strækningen:

- Sporsænkning (og sporfornyelse) på strækningen Vipperød - Kalundborg (ca. 2 mdr. i 2018)
- Sporsænkning på strækningen Roskilde - Hvalsø (ca. 3 mdr. i 2018)
- Broudskiftninger og brohævninger (Dommerstien, Engvejen og Sølystvej) på strækningen Hørbæk – Kalundborg (ca. 6 mdr. i 2019)

- Opsætning af køremaster og -ledninger i 2020 og 21
- Etablering af fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion i 2020 og 2021
- Implementering af signalprogrammet i 2020 og 2021
- Ibrugtagning af elektrificeret jernbanen Roskilde - Kalundborg 2022.

4 Principper og metoder for vurderingen

Dette afsnit indeholder en beskrivelse af de overordnede principper og metoder, som benyttes i udarbejdelsen af denne tekniske miljøvurdering.

Den tekniske miljøvurdering er gennemført i tre faser:

1. **Afgrænsning af miljøvurderingen (scoping)**
Afgrænsning af miljøvurderingen omfatter afgrænsning af projektområdet og undersøgelsesområdet (afsnit 4.1).
2. **Kortlægning af eksisterende forhold**
Kortlægning af de eksisterende forhold, der kan blive berørt af projektet, er gennemført dels ud fra eksisterende viden dels ud fra feltundersøgelser gennemført i forbindelse med projektet. Kortlægningen er foretaget inden for et afgrænset undersøgelsesområde (afsnit 4.1).
3. **Vurdering af projektets konsekvenser**
Vurdering af projektets konsekvenser er sket inden for de kortlagte områder ud fra metoden beskrevet i afsnit 4.3.

Formålet med VVM-undersøgelsen er at:

- Undersøge de mulige miljøpåvirkninger, inden elektrificering besluttet
- Sammenligne alternativer
- Tilpasse projektet, så miljøpåvirkninger mindskes, afhjælpes eller undgås (såkaldte afværgeforanstaltninger eller projektilpasninger)
- Inddrage borgere i beslutningsprocessen.

Miljøpåvirkningerne beskrives både i anlægs- og driftsfasen.

4.1 Afgrænsning af projektområdet

Projektet omfatter den eksisterende ca. 80 km lange banestrækning mellem Roskilde og Kalundborg samt de omkringliggende arealer, der berøres direkte eller indirekte af projektet. Strækningen løber gennem Roskilde, Lejre, Holbæk og Kalundborg kommuner som vist på Figur 4-1.

Kortlægning og vurdering er gennemført inden for et fastlagt undersøgelsesområde. For elektrificeringen er foretaget naturundersøgelser i et undersøgelsesområde på 25 meter på hver side af den eksisterende bane. Ved de broer, hvor der skal ske anlægsaktiviteter i form af sporsænkning eller ombygning af broerne, er der udlagt et undersøgelsesområde med en radius på 100 meter. Gennem Natura 2000-områder er undersøgt inden for 500 meter fra banen.

For nogle emner kan der være behov for at se på et større geografisk område. I så fald fremgår det af metodebeskrivelsen for det enkelte emne.



Figur 4-1 Kort over projektstrækningen. Hele strækningen mellem Roskilde og Kalundborg skal elektrificeres.

For elektrificeringen er projektgrænsen i banens km 34.2 vest for Roskilde til Kalundborg Station i km 110.6.

4.2 Afgrænsning af VVM-undersøgelse (scoping)

Miljøvurderingens indhold dækker kravene i VVM-bekendtgørelsens § 4 og bilag 4/3/ samt det nye VVM-direktiv/6/. Herudover kan der for det konkrete projekt fra myndigheder såvel som fra andres side være rejst særlige temaer, der ønskes belyst, f.eks. fra idéfasehøringen. Der kan også i løbet af arbejdet med VVM-undersøgelsen fremkomme emner, der bør belyses som en del af det endelige beslutningsgrundlag.

I den første høring, idéfasehøringen, er der indkommet 61 høringssvar, som er behandlet i et høringsnotat/7/, hvor Banedanmark og Miljøstyrelsen har kommenteret høringssvarene tematisk. Alle henvendelser og idéer indgår i det videre arbejde i det omfang, de inden for økonomiske, tekniske og miljømæssige rammer kan forbedre beslutningsgrundlaget for projektet.

For hele projektet er der desuden foretaget en afgrænsning af, hvor de mest væsentlige virkninger forventes at ske. Formålet er at fokusere miljøvurderingen mest muligt på de emner, hvor der forventes størst risiko for påvirkninger. Det skal bemærkes, at afgrænsningen er udarbejdet, inden projektet er blevet miljøvurderet, og derfor kan der forekomme afvigelser i forhold til de faktiske vurderinger.

Miljøforhold, hvor der er vurderet en potentiel, væsentlig påvirkning, vil blive gennemgået detaljeret i VVM-redegørelsens hovedkapitler. Miljøforhold, hvor der er vurderet en potentiel, lille påvirkning, vil blive gennemgået overordnet i VVM-redegørelsens hovedkapitler. De miljøforhold, hvor der er vurderet en ubetydelig påvirkning, vil ikke blive behandlet yderligere i VVM-redegørelsen. Som det fremgår af tabel 4.1 og 4.2, vurderes forbrug af vand uden betydning.

Tabel 4-1 Oversigt over omgivelser, som kan blive berørt af projektet og væsentlighed af påvirkningen (efter VVM-bekendtgørelsens bilag 4, punkt 3)

Miljøforhold	Forventet væsentlig	Forventet lille	Uden betydning
Befolkning		X	
Fauna og flora (herunder Natura 2000 og Bilag IV-arter)		X	
Jord	X*		
Vand (forbrug)			X
Luft		X	
Klimatiske forhold		X	
Trafik	X**		
Materielle goder: arkitektonisk kulturarv		X	
Materielle goder: arkæologisk kulturarv		X	
Landskab og offentlighedens adgang hertil		X	
Afledte socioøkonomiske konsekvenser		X	

* Grundet afgravning og bortskaffelse af lokalt store jordmængder i forbindelse med sporsænkninger

** Ved midlertidig spærring over en længere periode

Tabel 4-2 Oversigt over virkninger på miljøet og væsentlighed af påvirkningen (efter VVM-bekendtgørelsens bilag 4, punkt 4).

Miljøforhold	Forventet væsentlig	Forventet lille	Uden betydning
Overfladevand		X	
Grundvand		X	
Luftforurening		X	
Støjbelastning (inkl. lys og vibrationer)		X	
Råstoffer		X	

Miljøforhold	Forventet væsentlig	Forventet lille	Uden betydning
Affald		X	

4.3 Metode for konsekvensvurdering

Der anvendes følgende metode for vurderingerne:

- **Ingen påvirkning:** Der vurderes ikke at være nogen påvirkning af miljøet.
Afværgeforanstaltninger er ikke nødvendige.
- **Lille påvirkning:** Der vurderes en påvirkning af kort varighed eller en påvirkning, som vil være af lille omfang/berøre et begrænset område uden væsentlige interesser.
Afværgeforanstaltninger er ikke nødvendige.
- **Middel påvirkning:** Der vurderes en påvirkning af en vis varighed eller en påvirkning, som vil være af et vist omfang/berøre et stort område uden væsentlige interesser.
Afværgeforanstaltninger eller projektilpasninger overvejes.
- **Væsentlig påvirkning:** Der vurderes en irreversibel påvirkning inden for og/eller uden for det miljø, der bliver inddraget til projektet, i hele projektets levetid, og den vil have et stort omfang/berøre et stort område med væsentlige interesser.
Det vil blive vurderet, om påvirkningen kan undgås ved at ændre projektet, mindskes ved at gennemføre afværgeforanstaltninger, eller om der kan kompenseres for påvirkningen.

Virkninger fra gennemførelse af elektrificering samt de indarbejdede afværgeforanstaltninger vil blive sammenlignet med et 0-alternativ.

4.4 Lovgrundlag og VVM-proces

I overensstemmelse med den politiske aftale *En moderne jernbane - udmøntning af Togfonden DK* af 14. januar 2014/1/ er det besluttet at undersøge muligheden for at elektrificere strækningen Roskilde-Kalundborg og opgradere hastigheden mellem Holbæk og Kalundborg.

Efterfølgende er det i februar 2017 blevet besluttet ikke at undersøge muligheden for at opgradere hastigheden mellem Holbæk og Kalundborg.

Banedanmark er bygherre for elektrificering mellem Roskilde og Kalundborg. Elektrificering af banestrækningen mellem Roskilde og Kalundborg er omfattet af Lov om elektrificering af jernbanen/2/. Ifølge lov om elektrificering er det Banedanmark, der står for VVM-processen for elektrificeringen.

I løbet af VVM-processen er der to offentlige høringer, hvoraf den første (indkaldelse af ideer og forslag) blev gennemført fra den 7. december 2015 til den 22. januar 2016. Efter idéfasen er der udarbejdet et høringsnotat, der dokumenterer forløbet af idéfasen/7/.

I forbindelse med den anden offentlige høring (indkaldelse af bemærkninger og indsigelser) er der igen mulighed for at komme med kommentarer til projektet. Høringsperioden igangsættes med offentliggørelse af materialet fra VVM-undersøgelsen, herunder en sammenfattende VVM-redegørelse for projektet og denne miljøvurdering.

Banedanmark udarbejder herefter et beslutningsgrundlag og forelægger en detaljeret indstilling om godkendelse af elektrificeringen for transport-, bygnings- og boligministeren. Ministeren træffer afgørelse om godkendelse af projektet efter høring af Miljøstyrelsen, Kulturstyrelsen samt et af Folketinget nedsat udvalg.

4.5 Andre nødvendige godkendelser

Ud over godkendelse af elektrificeringen er der en række andre godkendelser og tilladelser, der skal indhentes. Tilladelser, som er relevante for de enkelte fagområder, er beskrevet i de respektive fagkapitler under Konsekvenser i anlægsfasen og ditto for driftsfasen.

5 Planforhold

I dette afsnit kortlægges de nuværende planforhold med henblik på at vurdere, om projektet er i overensstemmelse med og kan gennemføres inden for de gældende planer.

Planforhold og lovgrundlag inden for de enkelte miljøemner er behandlet i de respektive kapitler (f.eks. forhold vedrørende landskabsfredninger i kapitel 7, beskyttede naturtyper i kapitel 8, etc.).

5.1 Lovgrundlag

5.1.1 Planloven

Planloven/9/ har til formål at sikre, at den fysiske planlægning forener de samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen og medvirker til at værne om landets natur og miljø, så samfundsudviklingen sker på et bæredygtigt grundlag. Planloven indeholder også bestemmelser om planlægning i kystområder og definerer en kystnærhedszone med skærpede bestemmelser. Planloven fastlægger ligeledes kravene til kommunernes udarbejdelse af kommuneplaner og lokalplaner.

5.1.1.1 Kystnærhedszonen

Kystnærhedszonen omfatter landzonerne og sommerhusområderne i kystområderne inden for et areal langs kysterne, som de fleste steder er tre km bredt. Inden for kystnærhedszonen må der kun inddrages nye arealer i byzone og planlægges for anlæg i landzone, hvis der er en særlig planlægningsmæssig eller funktionel begrundelse for kystnær lokalisering.

Områder i byzone er ikke omfattet af kystnærhedszonen, men der gælder særlige planlægningsmæssige krav jf. planlovens § 5a, når man planlægger i den kystnære del af byzonen. Kravene forholder sig i særlig grad til, om de fremtidige bebyggelsesforhold udformes under hensyntagen til og i samspil med kystlandskabet.

Samtidig skal der tages det fornødne hensyn til infrastruktur, der har behov for en placering ved kysten, og til offentlighedens adgang til kysten.

5.1.1.2 Kommuneplaner

Kommuneplaner fastsætter de overordnede mål for udviklingen i kommunen og er således grundlaget for al fysisk planlægning i den enkelte kommune. I kommuneplanerne findes retningslinjer og planrammer for udvikling i det åbne land og for byudvikling. Generelt er byområder og enkelte bynære rekreative områder omfattet af kommuneplanrammer, mens øvrige områder i det åbne land reguleres med generelle retningslinjer. Alle kommuner har i medfør af planloven pligt til at udarbejde og revidere kommuneplanen. Det vil

blive sikret, at eventuelle ændringer i arealanvendelsen indarbejdes i kommuneplanrammerne.

5.1.1.3 Lokalplaner

Lokalplaner beskriver med udgangspunkt i kommuneplanrammerne en mere detaljeret plan med bindende bestemmelser for et bestemt område i kommunen. Lokalplanen styrer den fremtidige udvikling i et område og giver borgerne og byrådet mulighed for at vurdere konkrete tiltag i sammenhæng med planlægningen som helhed. I en lokalplan fastlægger byrådet bestemmelser for, hvordan arealer, nye bygninger, beplantning, veje, stier osv. skal placeres og udformes inden for det område, som en lokalplan dækker.

5.1.2 Erhvervsfremmelovent

Erhvervsfremmeloventens/10/ overordnede formål er at styrke udviklingen i dansk erhvervsliv gennem fremme af konkurrenceevne og globalisering. Loven fastsætter også rammer for et vækstforum i de enkelte regioner efter inddragelse af de berørte kommuner.

5.1.2.1 Regional vækst- og udviklingsstrategi

Regionsrådet skal med bidrag fra de regionale vækstfora vedtage en regional vækst- og udviklingsstrategi, som skal indeholde en redegørelse for den fremtidige udvikling for regionen og omhandle de regionale vækst- og udviklingsvilkår. Region Sjælland har i marts 2015 vedtaget Den regionale vækststrategi 2015-2018/17. En del af visionen i strategien er en region, der gennem et fortsat stærkt samarbejde på infrastrukturområdet og via fælles trafikpolitiske udspil arbejder for at forbedre infrastrukturen og transportmulighederne i regionen. Regionen vil således gerne opnå, at borgere og virksomheder skal nyde godt af et fleksibelt og effektivt offentligt transportsystem.

5.2 Metode og omfang

I kortlægningen af eksisterende forhold præsenteres de kommuneplanrammer og lokalplaner, hvor planområdet berøres direkte af projektet. En liste over kommuneplanrammer og lokalplaner, der bliver direkte berørt, fremgår af kapitel 5.3.

Relevante planforhold omfatter på regionalt niveau den regionale vækst- og udviklingsstrategi for Region Sjælland.

Relevante planforhold på kommunalt niveau omfatter kommuneplanrammer, lokalplaner samt forslag til lokalplaner inden for projektområdet i følgende kommuner:

- > Roskilde Kommune
- > Lejre Kommune
- > Holbæk Kommune

- > Kalundborg Kommune.

I vurderingen af konsekvenserne i driftsfasen er der set på de planområder, der berøres direkte af projektet i form af f.eks. arealinddragelse samt de planområder, hvor der for elektrificeringsprojektet udlægges en eldriftsservitut. Det er vurderet for de enkelte planer, om projektet er i strid med planens formål og anvendelsesbestemmelser. Øvrige relevante retningslinjer i kommuneplanen er behandlet i de enkelte fagafsnit.

Der vurderes ikke på midlertidige påvirkninger af plangrundlaget, da midlertidige og kortvarige anlæg normalt ikke kræver ændringer i plangrundlaget. Såfremt der kræves midlertidige tilladelser til for eksempel et arbejdsareal, er det anlægget/bebyggelsen og ikke byggearbejderne, der dispenseres fra. Dette gælder, uanset om anlægsarbejderne er af lang varighed.

Data er indhentet fra følgende kilder:

- > Kommuneplan 2013 for Roskilde/11/, Lejre/12/, Holbæk/13/ og Kalundborg/14/ kommuner
- > Regional vækst- og udviklingsstrategi, Region Sjælland/15/
- > Plansystem.dk/18/
- > Danmarks Miljøportal/19/.

5.3 Konsekvenser af elektrificering

I det følgende redegøres der for de konkrete planer, der bliver direkte berørt af projektet.

5.3.1 Regional vækst- og udviklingsstrategi

Elektrificeringen er med til at opretholde et fleksibelt og effektivt offentligt transportsystem. Elektrificeringen er dermed med i overensstemmelse med den regionale vækst- og udviklingsstrategi.

5.3.2 Kystnærhedszonen

Projektet sker på den eksisterende bane som ligger inden for den kystnære del af byzonen ved Holbæk og Kalundborg. Banens placering igennem Holbæk og Kalundborg, bag bygninger m.m. gør at banen og projektet er skjult fra kysten og ikke vil have nogen betydning/påvirkning af kystnærhedszonen.

5.3.3 Kommuneplanrammer og lokalplaner, som berøres af elektrificeringen

Der inddrages arealer permanent i forbindelse med elektrificeringen, hvilket berører i alt to kommuneplanrammer. Der inddrages ikke arealer, som berører kommuneplantillæg, lokalplaner eller lokalplanforslag.

Nedenstående Tabel 5-1 viser den kommuneplanramme, som går ind over eller ligger inden for de arealer, som permanent inddrages i forbindelse med projektet.

Hvis kommuneplanrammerne indeholder bestemmelser, som påvirkes af projektet, fremgår det af kapitlerne om konsekvenser i anlægs- og driftsfasen.

Tabel 5-1 Kommuneplanrammer, som berøres permanent i forbindelse med elektrificeringen.

Kommune	Lokalitet	Plannummer	Generel anvendelse
Kalundborg	Kalundborg fordelingsstation	K01.T01	Boligområde Erhvervsområde Tekniske anlæg

5.3.3.1 Holbæk Kommune

Der inddrages areal til etablering af bro 16226, Hovedgaden i Regstrup. Det inddragede areal er omfattet af en kommuneplanramme. Den permanente arealinddragelse vil udgøre en meget lille andel og påvirker ikke kommuneplanrammen væsentligt. Påvirkningen vurderes at være lille.

5.3.3.2 Kalundborg Kommune

Der inddrages areal til etablering af Kalundborg fordelingsstation. Det inddragede areal er omfattet af en kommuneplanramme. Den permanente arealinddragelse vil udgøre en meget lille andel og påvirker ikke kommuneplanrammen væsentligt. Påvirkningen vurderes at være lille.

På arealer, som støder op til baneanlægget, pålægges servitut om eldrift af hensyn til sikkerheden på jernbanen og omkring køreledningsanlægget. Servitutten pålægges som et bælte langs jernbanen og omfatter typisk ikke hele ejendommen. Den indskrænker lodsejerens rådighed og pålægger restriktioner på bevoksning, bygninger og lignende. Ingen kommuneplanrammer eller lokalplaner som ligger op til banen har bestemmelser, som er i konflikt med rydning af beplantning langs banen. Derfor vurderes eldriftsservitutten ikke at medføre påvirkninger af kommuneplanrammer og lokalplaner.

5.4 Kumulative effekter

Der vurderes ikke at være kumulative effekter for planforhold.

5.5 Afværge- og overvågningsforanstaltninger

Der er ingen afværge- eller overvågningsforanstaltninger.

6 Arealforhold

I dette kapitel beskrives arealindgreb, som elektrificeringen af banestrækningen vil give anledning til. Desuden gives en beskrivelse af den servitut der pålægges naboejendomme til jernbanen for at beskytte jernbanen og køreledningsanlægget.

6.1 Lovgrundlag

Elektrificering af banestrækningen sker på baggrund af Lov om elektrificering af jernbanen /2/ som giver hjemmel til at gennemføre ekspropriation af arealer og pålæg af servitutter i forbindelse med elektrificering af banestrækningen/20/.

Lov om fremgangsmåden ved ekspropriation vedrørende fast ejendom/21/ giver det offentlige mulighed for at ekspropriere ejendom fra private, hvis det sker til gavn for samfundet. Ved ekspropriation kan der:

- > Erhverves ejendomsret til arealer og bygninger
- > Midlertidigt pålægges indskrænkninger i ejernes rådighed eller erhverves ret til at udøve en særlig råden over faste ejendomme
- > Permanent eller midlertidigt ske erhvervelse eller ophævelse af eller foretages begrænsninger i brugsrettigheder, servitutrettigheder samt andre rettigheder over faste ejendomme.

Loven angiver de nærmere regler for, hvordan ekspropriationer skal foretages.

Erstatning for permanent og midlertidig ekspropriation samt pålæg af servitutter fastsættes af Statens Ekspropriation på Øerne, som ledes af Kommissarius. De berørte lodsejere og Banedanmark indgår sædvanligvis forlig på den af Kommissarius beregnede erstatning. Hvis lodsejeren eller Banedanmark finder den beregnede erstatning utilstrækkelig eller for høj, kan erstatningen indbringes for ekspropriationskommissionens ankeinstans; taksationskommissionen. Det er alene erstatningens størrelse der kan påklages. Indgrebet er således gennemført ved gennemførelse af ekspropriationen.

Skovloven/22/ har til formål at bevare og værne landets skove og samtidigt forøge skovarealet. Skovloven beskriver fredskovspligtens udstrækning og regulerer anvendelsen af fredskov.

Bekendtgørelse om erstatningsskov/23/ danner grundlaget for fastsættelse af de vilkår, hvorpå fredskovspligten på et givent areal kan ophæves midlertidigt eller permanent. Miljøstyrelsen er myndighed i forbindelse med skovlovssager.

I forbindelse med anlægsarbejderne kan der blive behov for ekspropriative indgreb, som er beskrevet i følgende afsnit.

6.1.1 Permanent ekspropriation

Permanent ekspropriation betyder, at lodsejeren afstår hele eller dele af sin ejendom. Det kan være i forbindelse med ombygning af broer, etablering af fordelingsstationer, autotransformere mm. til elektrificeringen.

6.1.2 Midlertidig ekspropriation

Midlertidig arealinddragelse sker, når lodsejeren afstår en del eller flere dele af sin ejendom midlertidigt i anlægsfasen. Disse arealer benyttes til blandt andet arbejdsarealer, arbejdsveje og arbejdspladser og som oplagspladser til jord, køreledningsmaster, fældede træer og lignende. Når anlægsarbejdet er færdigt, leveres retablerede arealer tilbage til ejerne. Ved midlertidige ekspropriationer af areal i byzone og ejendomme i landzone fastsætter ekspropriationskommissionen erstatning for indgrebet. Drejer det sig om landbrugsarealer vil Banedanmark tilbyde en erstatning, der skønnes at dække det tab, som lodsejeren har lidt ved ikke at kunne bruge arealet i en periode. Hvis der ikke opnås enighed med lodsejeren, forelægges sagen for ekspropriationskommissionen, der herefter træffer endelig afgørelse.

6.1.3 Servitutter

Permanent ekspropriation af rettigheder på tilstødende ejendomme, hvor der er behov for pålæg af servitut om eldrift, adgang m.m., pålægges rådighedsindskrænkninger i brugen af ejendomme. Kommissionen fastsætter størrelsen af den erstatning, som hver enkelt servitut udløser til den berørte lodsejer. Erstatningen kan eksempelvis være en erstatning per kvadratmeter servitutareal og/eller være fastsat i forhold til de indskrænkninger, som lodsejeren pålægges. Erstatningen kan påklages til taksationskommissionen.

6.1.4 Servitut om eldrift

På arealer, som støder op til banen, pålægges servitut om eldrift af hensyn til sikkerheden på jernbanen og køreledningsanlægget. Servitutten indskrænker lodsejerens rådighed og pålægger restriktioner i forhold til hvad der må forefindes på ejendommen i nærheden af jernbanen. Det har bl.a. betydning for bevoksning, bygninger og lignende.

Servitutten er opbygget således, at der er bestemmelser der alene gælder for dele af ejendommen mens enkelte bestemmelser gælder for hele ejendommen. For hele ejendommen gælder, at der ikke må forefindes beplantning som kan udgøre en fare for køreledningsanlægget. Dette omfatter typisk træer som enten pga. sygdom eller andre forhold kan vælte og komme tæt på eller skade kørestrømledninger mv. Herudover er der bestemmelser i servitutten som gælder inden for en særlig afstand af den nærmeste spormidte. Overordnet set gælder følgende:

- > 10 m fra spormidte må der ikke forefindes nogen beplantning som ved væltning eller lignende kan komme tættere på kørestrømsanlægget end 3 meter. Lodsejer pålægges i denne afstand en beskæringspligt af fremtidig beplantning på egen grund. I denne zone vil det heller ikke være muligt at opføres ny bebyggelse. Den bebyggelse som eksisterer på nuværende tidspunkt berøres ikke og kan blive stående. Der må desuden ikke heller ikke forefindes oplag, stilladser mv. som kan være i fare for at vælte ud på banen.
- > 14 m fra nærmeste elektrificerede spormidte må der ikke forefindes flagstænger og pumpebrønde med stift pumperør.
- > 19 m fra nærmeste elektrificerede spormidte må der ikke forefindes trådformede antenner (som typisk anvendes af radioamatører) og strømførende hegn højere end 2 meter.

Det skal bemærkes, at servitutten er gældende for hele ejendommen og ikke alene i en afstand af 19 meter fra nærmeste elektrificerede spormidte. Dog således, at det uden for 19 m bæltet alene vil berøre beplantning som forstkyndige finder til fare for kørestrømsanlægget.

Servitutteksten i sin helhed kan ses på <http://www.bane.dk>.

Banedanmark afholder omkostninger til tinglysning af servitutten om eldrift og gennemfører den første beskæring af beplantning 10 meter fra nærmeste spormidte som forberedelse til etablering af køreledningsanlægget.

Såfremt de anførte bestemmelser om ejerens forpligtelser ikke overholdes, kan Banedanmark pålægge ejeren af ejendommen at bringe den servitutstridige tilstand til ophør. Sker dette ikke, kan Banedanmark på ejerens bekostning gennemføre de nødvendige foranstaltninger.

6.2 Metode og omfang

Udgangspunktet for vurderingen af de arealmæssige konsekvenser er luftfoto fra 2015, DDOLand14, Google Earth samt matrikelkortet. De berørte arealer er grupperet i landbrugsområder, skov, boligområder, erhvervsområder og anden anvendelse.

Omfanget af indgreb på ejendomme langs strækningen, som bliver berørt af elektrificering, er blevet fastlagt ved at sammenholde skitseforslagene for elektrificering med de nuværende ejendomsforhold.

Som baggrund for denne miljøvurdering er der udarbejdet arealkort, se afsnit 3.1.1, som viser permanente og midlertidige ekspropriationer.

Der er ikke udarbejdet arealkort for ejendomme, der alene berøres af servitut vedrørende eldrift og ikke ligger i umiddelbar nærhed af broer som er omfattet af anlægsarbejde.

På arealkortene er de væsentligste indgreb markeret på matrikelnummerniveau, det vil sige midlertidig og permanent ekspropriation samt ejendomme, som berøres af servitut om eldrift. Desuden er den nuværende arealanvendelse angivet i afsnit 6.4. Der er til dette formål indhentet ejendomsoplysninger og nærmere informationer om ejendomme via Den offentlige InformationsServer.

I vurderingen af konsekvenserne i anlægs- og driftsfasen er der set på de arealer, der berøres direkte af projektet i form af f.eks. arealinddragelse samt de arealer, hvor der for elektrificeringsprojektet pålægges servitut om eldrift, som medfører rydning af beplantning.

6.3 Eksisterende forhold

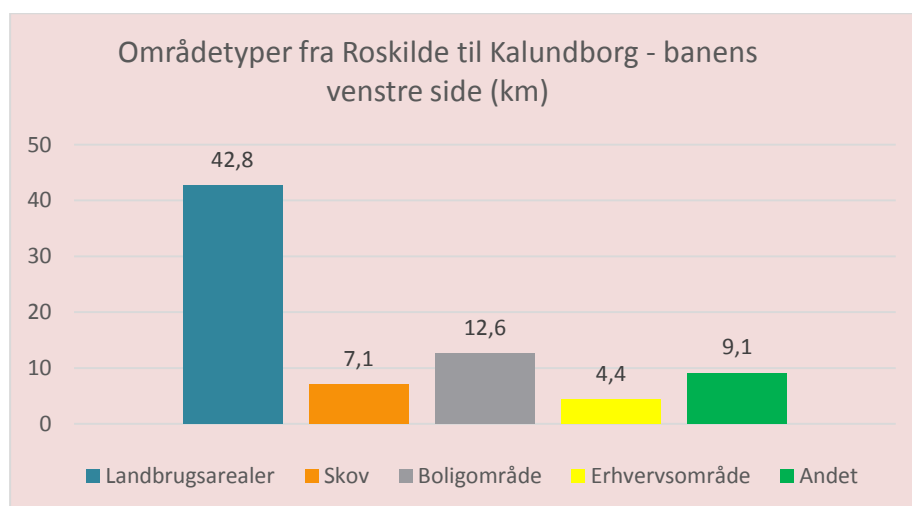
Den overordnede gennemgang af arealforholdene langs banestrækningen beskriver, hvilke ejendoms typer som etablering elektrificering af banen vil berøre.

Projektstrækningen starter i Roskilde Kommune sydvest for Roskilde by ved kilometrer (km) 34.2, hvor banestrækningen Ringsted-Roskilde mødes med banestrækningen Roskilde-Kalundborg. Herfra fortsætter strækningen gennem Lejre Kommune, Holbæk Kommune og slutter i Kalundborg Kommune på Kalundborg Station ved km 110.2. Strækningen er således i alt 76 km.

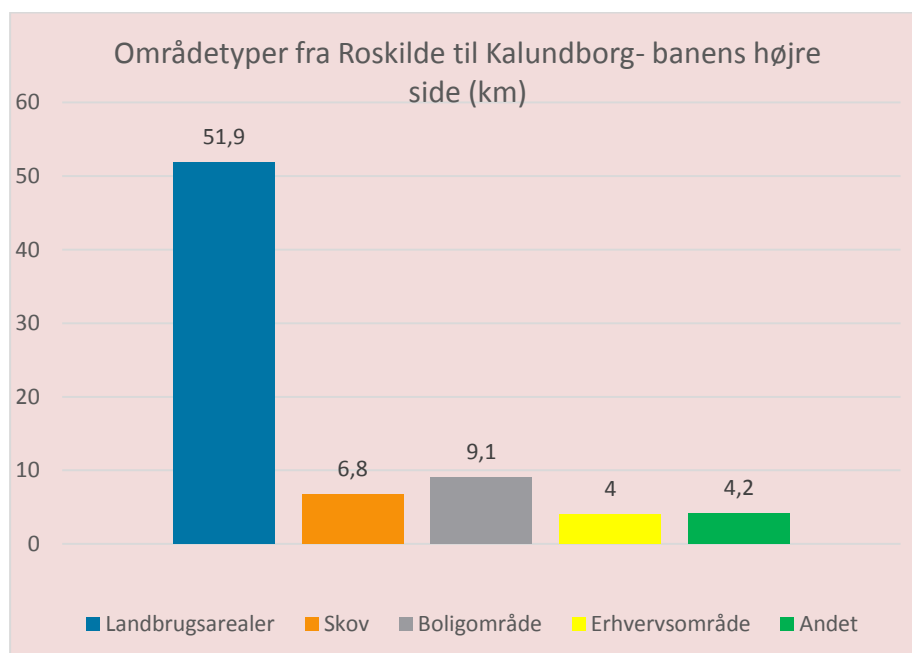
Undervejs passerer strækningen byzoneområder i Lejre, Hvalsø, Tølløse, Vipperød, Holbæk, Regstrup, Knabstrup, Mørkøv, Jyderup, Svejle og Kalundborg. Den fremherskende arealtype er landzoneområde med landbrugsdrift, fredskov og naturområder.

6.3.1 Fordeling på områdetyper

Nedenstående Figur 6-1 og Figur 6-2 viser i hvilket omfang banen passerer de forskellige typer arealer fra Roskilde til Kalundborg. De to figurer viser fordelingen på henholdsvis banens venstre side og banens højre side (i køreretning fra Roskilde med udgangspunkt i km 34.2). Hvor banestrækningen grænser op til veje eller offentlige rekreative arealer, er dette kategoriseret som 'Andet'.



Figur 6-1 Områdetyper på banens venstre side i forhold til køreretningen fra Roskilde til Kalundborg i km



Figur 6-2 Områdetyper på banens højre side i forhold til køreretningen fra Roskilde til Kalundborg i km

Som det fremgår af figurerne, passerer banen primært gennem landbrugsarealer, henholdsvis ca. 43 km og 52 km. Bebyggede arealer udgør i alt ca. 17 og 13 km og skovarealer ca. 7 km.

6.4 Konsekvenser af elektrificering

De arealer, der eksproprieres midlertidigt og permanent som følge af elektrificeringen, findes på arealkort i afsnit 3.1.1. For hver kommune er det samlede areal opgjort for landbrugs-, beboelses-, erhvervs- og skovejendomme eller ejendomme med anden anvendelse, der eksproprieres midlertidigt og permanent.

6.4.1 Sporsænkninger og ombygning af broer

I anlægsfasen foretages nedrivning og udskiftning af broer samt sporsænkning under broer. Ved byggepladserne for disse anlægsarbejder vil der blive etableret arbejdsarealer samt tilhørende adgangsveje. Arbejdsarealerne vil dels blive placeret på Banedanmarks egne arealer og på vejarealer, dels på tilstødende naboarealer, som eksproprieres midlertidigt i anlægsperioden.

Når anlægsarbejderne er afsluttet, vil der ved de enkelte arbejdspladser være arealer, der permanent overgår enten til baneareal, offentligt vejareal eller anden privatejet ejendom. Nedenfor gennemgås anlægsarbejderne enkeltvist.

Der vil der desuden blive etableret arbejdsareal på strækningens stationsområder til maskiner mv.

6.4.1.1 Gammelgårdsvej - konsekvenser i anlægsfasen

Ved sporsænkning af banen under Gammelgårdsvej planlægges etableret et arbejdsareal på et landbrugsareal syd for Gammelgårdsvej (Figur 3-24). Arbejdsarealet vil ligge på banens vestlige side og være på ca. 4.500 m². Fra dette arbejdsareal etableres en 10 meter bred arbejdsvej på landbrugsareal langs banen ned til en arbejdsplads ved sporudfletningsbroen. Arealet til denne arbejdsvej udgør ca. 2.600 m².

Gammelgårdsvej – konsekvenser i driftsfasen

Til udvidelse af skråningsanlæg erhverves et areal på ca. 885 m² nord for Gammelgårdsvej, vest for jernbanen. Til samme formål erhverves ca. 290 m² syd for Gammelgårdsvej, vest for banen. Sidstnævnte erhvervelse hænger sammen med permanent erhvervelse til sporsænkning under sporudfletningsbroen, se det følgende afsnit.

6.4.1.2 Sporudfletningsbro – konsekvenser i anlægsfasen

Ved sporsænkning under sporudfletningsbroen planlægges etableret en arbejdsplads på et landbrugsareal nord for broen (Figur 3-25). Arbejdsarealet vil ligge på banens vestlige side og være på ca. 3.900 m².

6.4.1.3 Sporudfletningsbro - konsekvenser i driftsfasen

Foruden permanente erhvervelser, som nævnt under afsnittet vedrørende Gammelgårdsvej, eksproprieres til ny permanent adgangsvej til fremtidig vedligeholdelse af pumpestationen fra Darupvej. Areal hertil udgør ca. 200 m², se figur 3-25.



Figur 3-25.

6.4.1.4 Hovedvejen - konsekvenser i anlægsfasen

Ved sporsænkning af banen under Hovedvejen etableres et arbejdsareal på et landbrugsareal vest for Hovedvejen (Figur 3-26), Arbejdsarealet vil ligge på banens nordlige side og være på ca. 3.900 m². Adgang til dette arbejdsareal sker ad eksisterende privat fællesvej og udgør ca. 600 m². Den private

fællesvej er eneste vejadgang til en ejendom beliggende vest for arbejdsarealet. Ejendommen ejes af et forsyningsselskab som foretager vandindvinding.

Et andet arbejdsareal etableres øst for Hovedvejen på banens sydlige side. Arbejdsarealet vil være på ca. 1.600 m². Dette areal er fredskovsbelagt og tilhører Banedanmark. Adgang til arealet sker ad eksisterende privat fællesvej og udgør ca. 200 m².

6.4.1.5 Hovedvejen - konsekvenser i driftsfasen

Sporsænkningen forventes ikke at have arealmæssige konsekvenser i driftsfasen.

6.4.1.6 Holbækmotorvejen – konsekvenser under anlægsfasen

Ved sporsænkning af banen under Holbækmotorvejen etableres et arbejdsareal på et landbrugsareal nord for motorvejen (Figur 3-27).

Der etableres et arbejdsareal på landbrugsareal nord for motorvejen på banens østlige side på ca. 10.800 m². Adgang til dette areal sker fra kommunevejen Store Grandløse, over privat fællesvej og endelig ad ny adgangsvej over landbrugsareal. Adgangsvejen beslaglægger et areal på ca. 2.500 m².

Et mindre vejareal på 5-10 m² skal inddrages som arbejdsareal. Arealet ligger i det nordlige skel mellem motorvejen og landbrugsjorden, vest for jernbanen.

6.4.1.7 Holbækmotorvejen - konsekvenser i driftsfasen

Landbrugsarealer på ca. 100 m² nord for motorvejen, vest for jernbanen og ca. 300 m² syd for motorvejen, vest for jernbanen erhverves permanent til udvidelse af skråningsanlæg.

6.4.1.8 Gl. Ringstedvej – konsekvenser i anlægsfasen

Ved sporsænkning af banen under Gl. Ringstedvej planlægges etableret et arbejdsareal på banens vestlige side (Figur 3-28). Arbejdsarealet vil ligge på et ubebygget areal ved Vølundsvej og være på ca. 8.100 m². Arealet planlægges bebygget med almene boliger, og anlægsarbejdet for banen skal derfor koordineres med anlægsstart for dette byggeri. Adgang til arbejdsarealet sker fra broen samt over et ca. 250 meter langt baneareal på ca. 1.600 m² og over et ubebygget privat grundareal på ca. 1.600 m².

Der etableres desuden et arbejdsareal på banens østlige side, dels på Banedanmarks godsbaneareal, dels på en parkeringsplads ejet af DSB og dels på offentligt vejareal. Arealet har en størrelse på i alt ca. 6.500 m². Adgang til arealerne sker fra broen ad et ca. 450 meter langt baneareal på i alt ca. 3.900 m².

6.4.1.9 Gl. Ringstedvej - konsekvenser i driftsfasen

Sporsænkningen forventes ikke at have arealmæssige konsekvenser i driftsfasen.

6.4.1.10 Dommerstien – konsekvenser i anlægsfasen

Ved en hævnning af broen ved Dommerstien etableres et arbejdsareal på offentligt vejareal syd for Dommerstien (Figur 3-29). Arbejdsarealet vil ligge på banens vestlige side og være på ca. 900 m². Arbejdspladsareal ved Vølundsvej, som benyttes til arbejdet ved Gl. Ringstedvej, vil ligeledes tages i anvendelse.

Der etableres desuden et arbejdsareal ved Dommerstien på banens østlige side på ca. 300 m². Ca. 220 m² er placeret på offentlig vej, mens ca. 80 m² er på privat grund, som udgøres af et parkeringsareal tilhørende Foreningen Medusa. Herved mister ejeren alle parkeringspladser i anlægsperioden.

6.4.1.11 Dommerstien – konsekvenser i driftsfasen

Der forventes ikke at være behov for permanent arealinddragelse ved hævnning af broen.

6.4.1.12 Springstrupvej – konsekvenser i anlægsfasen

Ved en sporsænkning af banen under Springstrupvej etableres et arbejdsareal på et ubebygget areal mellem jernbanen og Kalundborgvej (Figur 3-30). Arbejdsarealet ligger på banens nordlige side og har en størrelse på ca. 4.200 m². Adgang til arealet sker direkte fra banearealet og fra Kalundborgvej.

Der etableres desuden et arbejdsareal øst for Springstrupvej på banens sydlige side på ca. 300 m². Dette areal er fredskovsbelagt og tilhører Banedanmark. Adgang til arealet sker direkte fra banearealet.

6.4.1.13 Springstrupvej – konsekvenser i driftsfasen

Der foretages permanent erhvervelse af ca. 230 m² fra ejendomme øst og vest for Springstrupvej. Større arealer kan blive nødvendige, hvis støttevægge ikke kan etableres langs jernbanearealets nordlige skel.

6.4.1.14 Omfartsvejen – konsekvenser i anlægsfasen

Ved sporsænkning af banen under Omfartsvejen etableres et arbejdsareal på et landbrugsareal syd for Omfartsvejen (Figur 3-31). Arbejdsarealet vil ligge på banens sydlige side og være på ca. 4.800 m². Adgang til arealet sker direkte fra banearealet via eksisterende markvej. For adgang til offentlig vej til arbejdsarealet benyttes eksisterende markvej som til kommunevejen, Omfartsvejen. Areal til adgangsveje udgør ca. 2.200 m² og benyttes i dag af lodsejer som adgang til et areal med dyrkning af træer.

Der vil være behov for inddragelse af mindre vejarealer på ca. 60 m² af den offentlige vej, Omfartsvejen, i forbindelse med udvidelse af skråningsanlæg.

6.4.1.15 Omfartsvejen – konsekvenser i driftsfasen

Der foretages permanent erhvervelse af ca. 200 m² fra ejendommen vest for Omfartsvejen, nord for banen. Arealet anvendes i dag som have til den berørte ejendom.

6.4.1.16 Hovedgaden i Regstrup – konsekvenser i anlægsfasen

Ved sporsænkning af banen under Hovedgaden i Regstrup etableres et arbejdsareal på et landbrugsareal nord for Hovedgaden, øst for jernbanen på ca. 4.000 m² (Figur 3-32). Herudover etableres et arbejdsareal syd for Hovedgaden, vest for jernbanen på ca. 4.700 m². Adgang til arealerne fra offentlig vej, Omfartsvejen, sker direkte fra banearealet samt via eksisterende vej og markvej. Areal til adgangsveje udgør ca. 2.200 m² af de nævnte arealer og benyttes i dag af lodsejer som adgang til et areal med dyrkning af træer. Herudover eksproprieres ca. 800 m² som i dag er udlagt som vejareal.

6.4.1.17 Hovedgaden i Regstrup – konsekvenser i driftsfasen

Sporsænkningen forventes ikke at have arealmæssige konsekvenser i driftsfasen.

6.4.1.18 Engvejen – konsekvenser i anlægsfasen

Ved Engvejen nedrives den eksisterende bro, og der bygges en ny bro 20 meter mod nordøst (Figur 3-33). Der etableres arbejdsarealer på landbrugsarealer på begge sider af Engvejen og på begge sider af jernbanen. Arbejdsarealerne vil have en samlet størrelse på ca. 4.600 m². Derudover vil ca. 3.700 m² vejareal erhverves som arbejdsareal.

6.4.1.19 Engvejen – konsekvenser i driftsfasen

Eksisterende adgangsvej fra Engvejen til jorder tilhørende ejendommen beliggende på Hanerupvej 18 ændres, idet indkørslen fra Engvejen flyttes ca. 25 meter mod øst. Til udvidede skråningsanlæg inddrages ca. 4.000 m² landbrugsareal langs Engvejen på begge sider af broen.

6.4.1.20 Friheden – konsekvenser i anlægsfasen

Ved sporsænkning af banen under Friheden etableres et arbejdsareal på et landbrugsareal øst for Friheden (Figur 3-34). Arbejdsarealet vil ligge på banens sydlige side og være på ca. 4.200 m². Adgang til arealet sker direkte fra banearealet og offentlig vej.

6.4.1.21 Friheden – konsekvenser i driftsfasen

Sporsænkningen forventes ikke at have arealmæssige konsekvenser i driftsfasen.

6.4.1.22 Sølystvej – konsekvenser i anlægsfasen

Fra Astrupvej, syd for Bjergsted, ligger Sølystvej, som ved banens km 91,9 overføres via en bro (Figur 3-35). Denne bro sideflyttes 20 meter mod nord, og der etableres arbejdsarealer på begge sider af banen. Samlet udgør arbejdsarealerne ca. 1.900 m². Arealerne er fredskovsbelagte og privatejede.

6.4.1.23 Sølystvej – konsekvenser i driftsfasen

Broen og det tilhørende rampeanlæg med vil fremover have en ny placering. Til dette formål inddrages ca. 1.400 m². Dette svarer til det areal der ikke længere skal benyttes til den eksisterende bro og derfor kan anvendes som skov i stedet.

6.4.1.24 Frederiksberg – konsekvenser i anlægsfasen

Ved sporsænkning af banen under Frederiksberg etableres et arbejdsareal vest for Frederiksberg langs en privat fællesvej (Figur 3-36). Arbejdsarealet vil ligge nord for banen og være på ca. 500 m². Den private fællesvej er eneste adgang til ejendommen Frederiksberg 10C, som driver et stort solvarmeanlæg. Det vil under anlægsperioden være muligt at køre til ejendommen.

På den østlige side af Frederiksberg langs banens sydlige side etableres et arbejdsareal på et ubebygget areal. Arbejdsarealet vil være på ca. 1.600 m². Herudover vil der etableres arbejdspladsareal på ca. 700 m² af Banedanmarks eget fredsskovsbelagte areal. Adgang til dette arbejdsareal sker direkte fra Frederiksberg over græsplæne på den private erhvervsejendom Øresøvej 2.

Der inddrages i øvrigt mindre arealer af den offentlige vej, Frederiksberg, som arbejdsarealer.

6.4.1.25 Frederiksberg – konsekvenser i driftsfasen

Til etablering af skråningsanlæg erhverves arealer permanent på begge sider af Frederiksberg, nord for jernbanen. I alt erhverves ca. 400 m².

6.4.1.26 Aldersrovej – konsekvenser i anlægsfasen

Der etableres et arbejdsareal øst for Aldersrovej på banens nordlige side (Figur 3-37) på ca. 4.000 m², heraf fredsskovsbelagt areal på ca. 1.200 m². Adgang til arealet sker via en kommunevej, som samtidig er eneste adgangsvej for fire beboelsesejendomme, Aldersrovej 36-42. Arbejdsarealet tilhører Banedanmark og benyttes i dag som vendeplads og skovareal.

6.4.1.27 Aldersrovej – konsekvenser i driftsfasen

Sporsænkningen har ingen permanente arealmæssige konsekvenser.

6.4.1.28 Tingvejen – konsekvenser i anlægsfasen

Ved sporsænkning af banen under Tingvejen etableres et arbejdsareal på et landbrugsareal vest for Tingvejen (Figur 3-31). Arbejdsarealet vil ligge på banens nordlige side og være på ca. 2.600 m². Adgang til arealet sker direkte fra banearealet og fra Tingvejen.

6.4.1.29 Tingvejen – konsekvenser i driftsfasen

Sporsænkningen forventes ikke at have arealmæssige konsekvenser i driftsfasen.

6.4.2 Master og køreledninger

6.4.2.1 Konsekvenser i anlægsfasen

I anlægsfasen vil arbejdsarealer på stations- og baneareal i Kalundborg, Holbæk, Roskilde, Regstrup og Jyderup blive anvendt til opmagasinering af master og køreledninger. Herudover er der ingen arealmæssige konsekvenser af etablering af master og køreledninger i anlægsfasen, da fundamenter, master og ledninger etableres og monteres direkte fra banen.

6.4.2.2 *Konsekvenser i driftsfasen*

Der er ingen arealmæssige konsekvenser af etablering af master og køreledninger i driftsfasen, idet de alle etableres på Banedanmarks areal.

6.4.3 *Fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion*

6.4.3.1 *Lejre Neutralsektion - konsekvenser i anlægs- og driftsfasen*

Neutralsektionen etableres ved km 37.50 ved eksisterende adgangsvej. Teknikhytte monteres på Banedanmarks areal, og ledningsarbejder foretages på køreledningerne.

Neutralsektionen vil udgøre en teknikhytte, som er placeret ved eksisterende adgangsvej på Banedanmarks areal. Adgangsvejen leder til indvindingsboring for forsyningen. Der vil blive eksproprieret et permanent færdselsret over privat ejendom for kørende adgang.

6.4.3.2 *Tølløse Fordelingsstation - konsekvenser i anlægs- og driftsfasen*

Ved km 52.0 etableres en fordelingsstation (Figur 3-45) vest for banen og øst for Tingerupvej, hvorfra der etableres adgangsvej. Det samlede areal der eksproprieres permanent udgør ca. 6.700 m². Hertil kommer midlertidig ekspropriation til forsyningskabel fra transformerstation ved Kirke Såby til fordelingsstationen, se nedenstående.

6.4.3.3 *Regstrup Autotransformer - konsekvenser i anlægs- og driftsfasen*

Ved km 73.2 etableres en autotransformer vest for banen og syd for Borupvej (Figur 3-49). Arealet, der skal eksproprieres permanent til autotransformereren, udgør ca. 1.900 m². Herudover eksproprieres et mindre areal på ca. 25 m² midlertidigt.

6.4.3.4 *Jyderup Autotransformer - konsekvenser i anlægs- og driftsfasen*

Ved km 93.5 etableres en autotransformer syd for banen (Figur 3-50). Arealet, der skal eksproprieres permanent til autotransformereren, udgør ca. 1.200 m². Herudover eksproprieres et mindre areal på ca. 40 m² midlertidigt.

6.4.3.5 *Kalundborg fordelingsstation - konsekvenser i anlægs- og driftsfasen*

Ved km 109,6 etableres en fordelingsstation syd for banen og nord for Østre Havnevej (Figur 3-47). Fordelingsstationen ligger i sin helhed på jernbaneareal.

6.4.3.6 *Kabel fra Kirke Såby*

Nedgravning af højspændingskabel sker primært i landbrugsarealer (Figur 3-46). I alt berøres ca. 10 ha. Der vil blive foretaget tinglysning af beskyttelsesservitut omkring ledningsmidten undtagen de enkelte steder, hvor kablet krydser offentlig vej. Kablet har en længde på ca. 6 km.

6.4.3.7 *Kabel fra Asnæsværket*

Nedgravning af højspændingskabel langs eksisterende veje medfører tinglysning af beskyttelsesservitut i et to meter bredt bælte omkring

ledningsmidten for de arealer, der ikke er offentlige vejarealer. Kablet er ca. 3,4 km, se Figur 3-48.

6.4.4 Servitut om eldrift

6.4.4.1 Konsekvenser i anlægsfasen

Der er ingen påvirkninger af arealforhold i anlægsfasen.

6.4.4.2 Konsekvenser i driftsfasen

Det samlede naboareal, der forventes pålagt servitut om eldrift (19 meter fra nærmeste spormidte, se afsnit 6.1.4), udgør i alt ca. 118 ha.

De samlede arealer på naboejendomme, der berøres af eldriftsservitutten, fremgår af Tabel 6-1 fordelt på de berørte kommuner. Som en del af projektet fjerner Banedanmark beplantning, som er uforenelig med servitutten på naboejendommene. Det medfører, at ca. 10,6 ha fredskov skal fældes. Fredskovsarealernes fordeling inden for de berørte kommuner fremgår af samme tabel.

Tabel 6-1 Oversigt over arealer der bliver berørt af eldriftsservitutten, herunder fredskov, der fældes.

Kommune	Landbrug m²	Beboelse m²	Virksomheder m²	Fredskov m²	Andet m²	Antal ejendomme
Roskilde	0	0	0	2.200	0	0
Lejre	159.000	19.000	4.100	45.000	20.200	144
Holbæk	386.000	152.000	48.000	21.000	70.500	677
Kalundborg	250.000	22.000	19.000	38.000	26.500	140

6.5 Kumulative effekter

Der kan være en kumulativ virkning i Holbæk, når der skal sænkes spor under Gl. Ringstedvej, og Dommerstien skal hæves, samtidig med at man begynder at udbygge arealerne på Vølundsvej.

Herudover er der ikke vurderet at være nogle arealmæssige virkninger fra andre samtidige anlæg.

6.6 Afværge- og overvågningsforanstaltninger

Placering af fordelingsstation ved Tølløse og autotransformere ved Jyderup og Regstrup vil blive justeret, så de ligger mest muligt på Banedanmarks eget areal, tættest muligt på banen, og med adgang til denne for banens personale. Desuden vil adgangsveje tilsvarende blive lagt tættest muligt på skel, så de griber mindst muligt ind i andre arealer, herunder landbrug.

7 Landskab og visuelle forhold

7.1 Lovgrundlag

7.1.1 Naturbeskyttelsesloven

Naturbeskyttelsesloven/24/ beskytter naturen med dens bestand af vilde dyr og planter samt de landskabelige, kulturhistoriske, naturvidenskabelige og undervisningsmæssige værdier. Naturbeskyttelsesloven omfatter bl.a. bygge- og beskyttelseslinjer, fredninger, offentlighedens adgang og beskyttede naturtyper.

7.1.2 Skovloven

Skovloven/22/ har til formål at bevare og værne om landets skove og samtidig forøge skovarealet. Skovloven beskriver fredskovspligtens udstrækning og regulerer anvendelsen af fredskovene. Loven tilstræber at fremme opbygningen af robuste skove og sikre skovens produktion, at bevare og øge skovenes biologiske mangfoldighed og sikre, at hensynet til landskab, naturhistorie, kulturhistorie, miljøbeskyttelse og friluftsliv kan tilgodeses. Miljøstyrelsen kan dispensere for en række af skovlovens regler. Som udgangspunkt medfører eldriftsservituttens, at al fredskov bliver ryddet inden for eldriftsservituttens udstrækning. Rydning af skov og erstatningsskov er beskrevet nærmere i kapitel 8 om natur og overfladevand.

7.1.3 Planloven

Planloven/9/ har til formål at sikre, at den fysiske planlægning forener de samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen. Loven medvirker til at værne om landets natur og miljø, så samfundsudviklingen sker på et bæredygtigt grundlag. Planloven fastlægger kravene til kommunernes udarbejdelse af kommuneplaner og lokalplaner. Alle kommuner har i medfør af planlovens § 11 pligt til at opretholde og vedligeholde en kommuneplan. I planlovens § 11a fremgår det, at kommuneplanen skal indeholde retningslinjer for at sikre landskabelige og geologiske bevaringsværdier.

7.1.4 Kommuneplaner

Kommuneplaner fastsætter de overordnede mål for udviklingen i kommunen og er således grundlaget for al fysisk planlægning og overordnet koordinering. I kommuneplanerne findes retningslinjer og planrammer for udvikling i det åbne land og for byudvikling. Generelt er byområder og enkelte bynære rekreative områder omfattede af kommuneplanrammer, mens øvrige områder i det åbne land reguleres med generelle retningslinjer. Alle kommuner har i medfør af planloven pligt til at udarbejde og vedligeholde en kommuneplan.

7.2 Metode og omfang

Landskab og visuelle forhold kortlægges omkring den eksisterende bane. I kortlægningen er der generelt fokus på jordbund, terræn, beplantning, bebyggelse, udsigter og andre landskabelige elementer. Kortlægningen munder ud i en overordnet landskabsanalyse, som beskriver landskabernes forskellige nøglekarakterer på strækningen.

Påvirkningerne vurderes som udgangspunkt nær banen, men enkelte steder kan der være behov for at vurdere den visuelle påvirkning på større afstand – for eksempel ved sammenhængende og værdifulde landskaber eller åbne landskaber, hvor banen opleves over større afstande. I vurderingen fokuseres på, om påvirkningen er midlertidig eller permanent, og om den er direkte eller indirekte. I anlægsfasen vil der være en midlertidig, visuel påvirkning af omgivelserne, mens der arbejdes på banen og de nærliggende anlæg, der skal ændres. Der lægges vægt på skala og samspil med områdets øvrige tekniske anlæg, bebyggelse og beplantning.

Kortlægning og vurdering foretages på baggrund af tilgængelig viden, besigtigelse af området og visualiseringer.

Tilgængelig viden omfatter:

- Kortmateriale såsom topografiske og geomorfologiske kort samt ortofotos
- Kommuneplaner/11//12//13//14/ og kommuneatlasser for Roskilde, Lejre, Holbæk og Kalundborg kommuner
- Landskabsanalyser og landskabsbeskrivelser
- Fredningskendelser for landskabsfredningerne Ledreborg Gods, Vibevadgaard, Hvalsø-Kisserup og Bjergsted Bakker (Soderup kirkefredning er behandlet i kapitel 9 og Arkæologi og kulturarv)/19/
- Registrering og dokumentation af de faktiske forhold, bl.a. ved fotos
- Identifikation af landskabelige sammenhænge og vigtige udsigter
- Vurdering af særlige karakteristika og landskabelige fokuspunkter
- Landskabsanalyser og landskabsbeskrivelser.

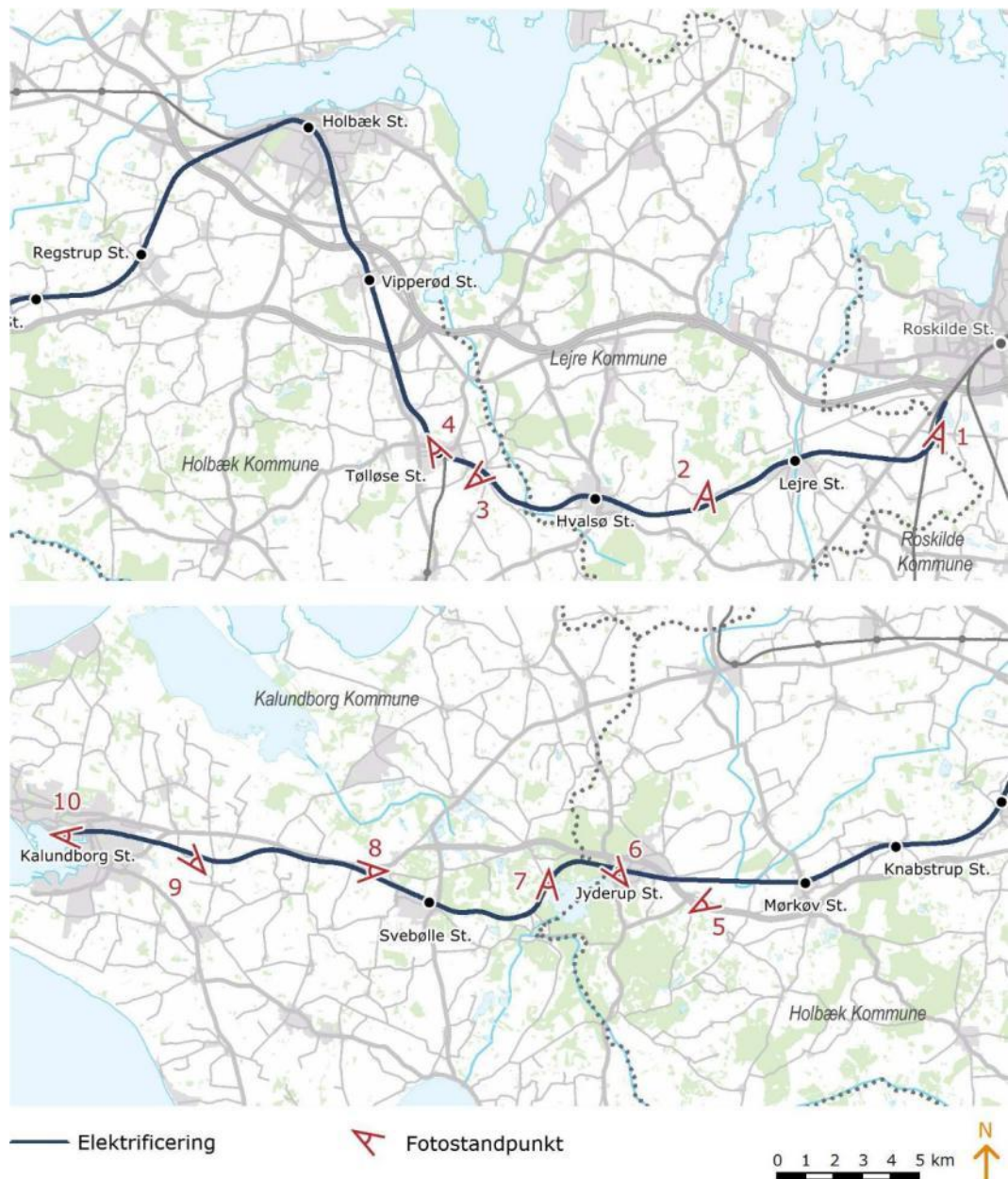
Besigtigelse af området indeholder:

- Registrering og dokumentation af de faktiske forhold, bl.a. ved fotos
- Identifikation af landskabelige sammenhænge og vigtige udsigter
- Vurdering af særlige karakteristika og landskabelige fokuspunkter.

Der udarbejdes visualiseringer fra udvalgte standpunkter fordelt på de fire kommuner. Se visualiseringspunkter på Figur 7-3. Visualiseringspunkterne er valgt ud fra et eller flere af følgende kriterier:

- At den visuelle ændring forventes at være stor

- At der er offentlig adgang
- At visualiseringer illustrerer de markante projektdele i elektrificeringen
- At der er særlige frednings- eller beskyttelsesinteresser
- At mennesker færdes eller opholder sig her.



Figur 7-3 Visualiseringspunkter og -vinkler

Visualiseringerne er udarbejdet som fotomatch, der indmåles med GPS, hvilket sikrer stor nøjagtighed i de udarbejdede visualiseringer. Ved fotomatch kombineres projektets 3D-model med de fotos, der tages i den nuværende kontekst.

Visualiseringerne vil indgå i vurderingen af projekternes påvirkninger på landskabet og viser projekternes visuelle påvirkninger fra bestemte standpunkter.

I vurderingen af konsekvenserne i anlægs- og driftsfasen er der udvalgt følgende markante projektdele, som vil kunne påvirke landskabet visuelt:

- Køreledninger og master langs banetracéet med fokus på sårbare landskaber
- Udskiftning af broer og sporsænkninger
- Rydning af beplantning med fokus på sårbare landskaber
- Arbejdsarealer.

7.3 Eksisterende forhold

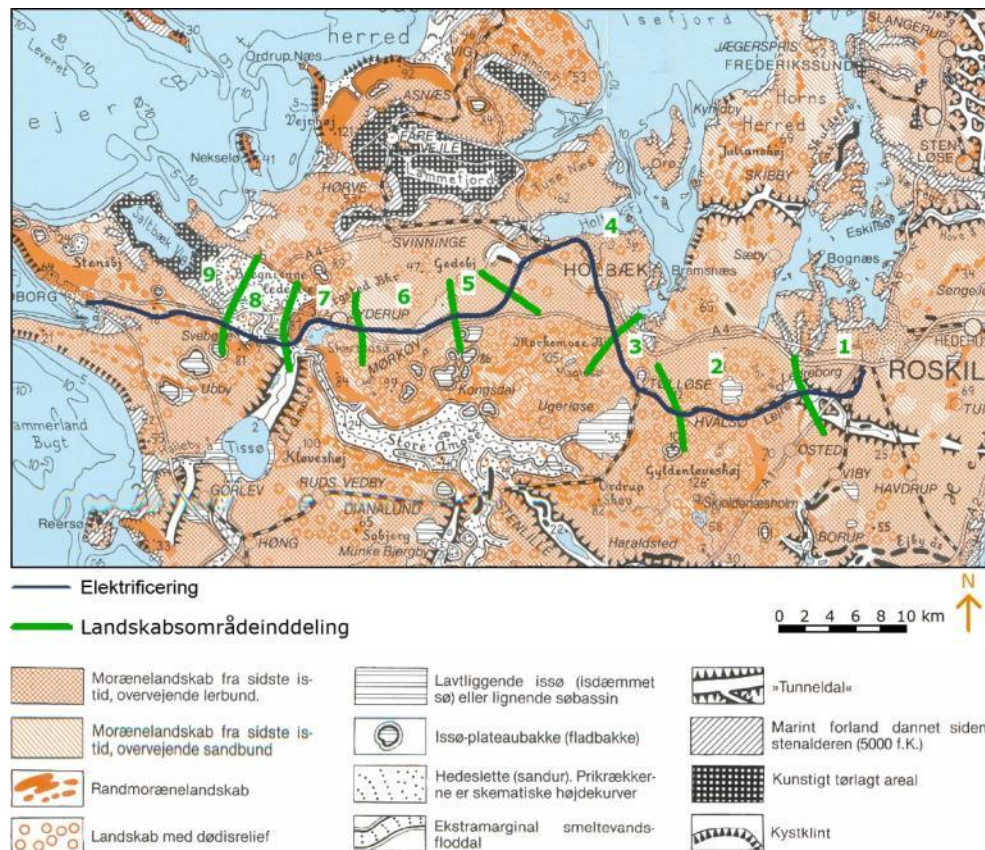
7.3.1.1 *Landskabets dannelse*

Den næsten 80 km lange jernbanestrækning mellem Roskilde og Kalundborg forløber gennem et varieret landskab, hvor banen krydser en række forskellige landskabstyper. Morænelandskabet er det mest karakteristiske for strækningen, men der er flere områder med dødispræg og randmoræner, ligesom en tunneldal og et område med hedeslette også krydses af jernbanen. Landskabstyperne og deres karakteristika er kort beskrevet i det følgende, og begreberne anvendes i den efterfølgende strækningsbeskrivelse.

Morænelandskabet er det mest karakteristiske for strækningen. Morænelandskaber blev formet under sidste istid og er typisk skabt under isen, hvor isen har aflejret et forholdsvis tyndt lag af moræne oven på det eksisterende landskab. Terrænet er her oftest karakteriseret ved at være jævnt til bølget eller bakket, mens jordbunden er overvejende leret.

Øst for Lejre gennemskæres morænelandskabet af den markante tunneldal omkring Kornerup Å. Tunneldale er dannet, hvor smeltevand under sidste istid løb i tunneller under isen. Smeltevandet var under stort tryk fra den overliggende is, og det eroderede og skar sig ned i den underliggende jordbund. Det dannede de markante dalsystemer, som stadig er synlige i nutidens landskaber, hvilket også gør sig gældende for tunneldalen omkring Kornerup Å.

Mellem Jyderup og Svebølle ligger Bregninge hedeslette, der er forbundet med smeltevandsfloddalen Store Åmose og den sydgående tunneldal Lille Åmose. Bregninge hedeslette er dannet af smeltevandsaflejringer, fra da isen stod umiddelbart øst for Bregninge bakker. Jorden er overvejende lerblandet sandjord med et oprindeligt fladt terræn, men som følge af mange års grusgravning i området har terrænet ændret sig og fremstår med store søer og kantede lavninger.



Figur 7-4 Geomorfologisk Per Smed kort med overblik over landskabets dannelse/25/

Flere områder langs strækningen er kendetegnet ved et karakteristisk dødispræg, særligt i landskabet mellem Lejre og Vipperød samt i landskabet syd for banen mellem Mørkøv og Svebølle. Dødislandskabet er skabt ved isens afsmeltning, hvor der blev efterladt blokke af is – såkaldt dødis. Dødisen, som overvejende indeholdt sand, grus og ler, smeltede på stedet og skabte et småbakket landskab med mange afløbsløse lavninger. I lavningerne findes i dag ofte søer og moser.

Randmoræner er et andet karakteristisk landskabselement, som kan dannes på flere måder. En randmoræne er opstået ved, at isen har ligget samme sted i en periode. På den måde er grus, sten og jord, som isen har transporteret med sig, faldet ned og er blevet aflejret ved isens front. Da isen var væk, stod randmorænen tilbage som et aflangt bakkedrag i landskabet. På den undersøgte strækning ses der randmoræner syd for Holbæk, ved de markante Bregninge Bakker samt på dele af strækningen fra Svebølle mod Kalundborg, primært syd for banen.

7.3.1.2 Byer og stationer

Strækningen mellem Roskilde og Kalundborg passerer både gennem åbent land, skov og byer. Byerne er af forskellig størrelse og karakter, alt fra mindre landsbyer til større bysamfund hvor Roskilde, Holbæk og Kalundborg er de største. Herunder følger en liste med samtlige byer:

- Lejre
- Hvalsø
- Holbæk
- Vipperød
- Regstrup
- Knabstrup
- Mørkøv
- Jyderup
- Svebølle
- Kalundborg.

Fredede og bevaringsværdige bygninger på strækningen er beskrevet i kapitel 9 Arkæologi og kulturarv.

7.3.2 Udpegninger

I alle fire kommuner forløber banen gennem eller tæt på områder, der er udpeget i kommuneplanerne som større sammenhængende landskab, bevaringsværdigt landskab og værdifuldt kulturmiljø. To steder på strækningen krydser jernbanen værdifulde geologiske områder. Bilag 1, Landskab kort A og B viser de relevante landskabsudpegninger, som er udpeget og fremgår i kommuneplanerne for de fire kommuner. Det gælder dels:

- Værdifulde landskaber og større sammenhængende landskaber
- Geografiske interesseområder
- Fredningskendelser for landskabsudpegninger.

Kulturmiljøer samt kirker og kirkeomgivelser er beskrevet i kapitel 9 om Arkæologi og kulturarv. De beskrives derfor ikke nærmere her, men de inddrages i det omfang, de er relevante for forståelsen af landskabskarakteren.

7.3.2.1 Værdifulde landskaber og større sammenhængende landskaber

Et landskab er et resultat af samspillet mellem den naturgeografiske dannelse, de kulturbetingede mønstre i arealanvendelsen og den visuelle oplevelse. I det åbne land findes en variation af landskaber med hver deres identitet og værdi. I de udpegede værdifulde landskaber findes generelt vigtige værdier, som skal beskyttes. Det kan blandt andet være et nært

samspil med geologiske forhold, en særlig æstetik, rekreative muligheder eller kulturhistorisk fortælleverdi knyttet til områderne.

Formuleringer og udpegningsgrundlag i kommuneplanerne er ikke helt ens, men generelt gælder det, at de værdifulde og bevaringsværdige landskaber, herunder større, sammenhængende landskaber som udgangspunkt skal friholdes for byggeri, anlæg, støj og menneskeskabt lys. Hvor der inden for de udpegede områder tillades byggeri, må det ikke forringe den visuelle oplevelse, de geologiske værdier eller kulturhistorien. Høj arkitektonisk kvalitet og samspil med landskabet skal desuden prioriteres.

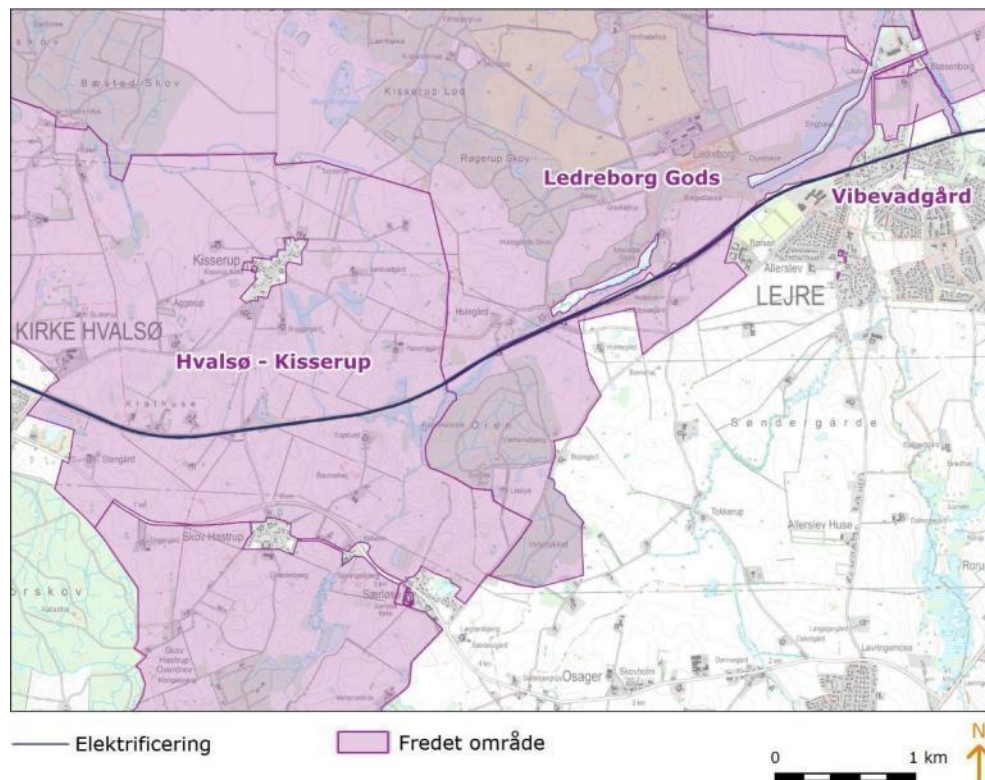
7.3.2.2 Fredningskendelser for landskabsudpegninger

I kommuneplanerne for de fire kommuner er følgende fire fredninger for landskabsområder udpeget og har relevans for forståelsen af landskabet:

- Vibevadgaard
- Ledreborg Gods
- Hvalsø-Kisserup
- Bjergsted Bakker.

7.3.2.3 Vibevadgaard

Fredning Vibevadgaard reg.nr. 03038.00 (se Figur 7-5): Nordøst for byen Lejre ligger Vibevadgaard. Vibevadgaard samt tilhørende arealer blev fredet i 1963. Fredningen er en arealfredning, der har til formål at bevare tilstanden på arealerne samt at sikre, at arealerne kan benyttes som hidtil. I den sydøstlige del af det fredede område grænser et stykke på ca. 80 meter op til jernbanen. Fredningen bestemmer blandt andet, at der ikke må foretages udstykning og yderligere bebyggelse på arealet ud over erstatningsbebyggelse eller udvidelse af landbrug. Der må ikke foretages tilplantning med træer, som kan hindre udsigten ud over landskabet. Derudover må der ikke foretages ændringer i terrænet eller midlertidigt opsættes skurvogne, campingvogne eller lignende.



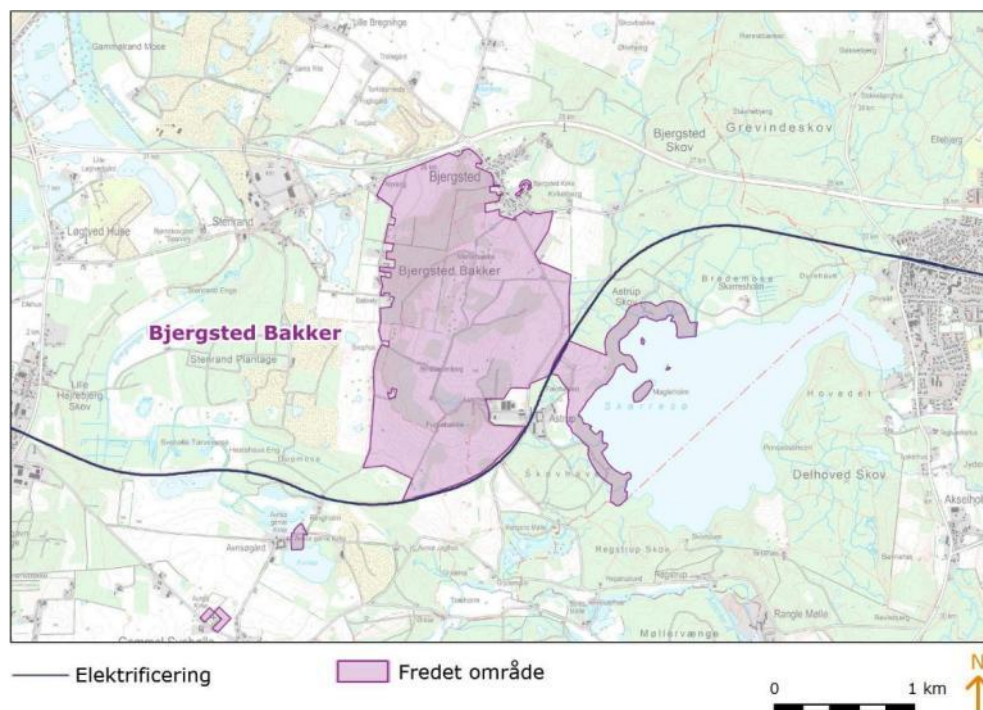
Figur 7-5 Fredning af Vibevadgaard, Ledreborg Gods og Hvalsø-Kisserup.

7.3.2.4 Ledreborg Gods

Fredning Ledreborg Gods reg.nr. 00827.00 (se Figur 7-5): Vest for byen Lejre ligger Ledreborg Gods, som blev fredet i 1972. Fredningsarealet grænser op til banens nordlige side over en strækning på 1 km. Banen gennemskærer fredningen på en strækning af yderligere 2,3 km. Selve banetracéet indgår dog ikke i fredningen. Fredningen har til formål at bevare det værdifulde kulturhistoriske og landskabelige miljø, som Ledreborg Gods er en del af. Af fredningens bestemmelser fremgår det blandt andet, at tilstanden på arealerne ikke må ændres, samt at bebyggelse, som ikke har til formål at fremme landbrugsdriften, ikke er tilladt. Det er heller ikke tilladt at foretage beplantninger ud over vedligeholdelse af allerede eksisterende beplantning eller at ændre terrænet ved afgravning eller opfyldning.

7.3.2.5 Hvalsø-Kisserup

Fredning Hvalsø – Kisserup reg.nr. 07033.00 (se Figur 7-5): Området ligger østnordøst for Kirke-Hvalsø og blev fredet i 1979. Den nuværende jernbane gennemskærer det fredede areal på en strækning på 3 km. Formålet med fredningen er at bevare en række landskabeligt værdifulde moser og søer samt deres omgivelser i den nuværende tilstand. Jævnfør bestemmelserne i fredningen er det blandt andet ikke tilladt at ændre forholdene i søer og moser. Det er heller ikke tilladt at opføre ny bebyggelse eller ændre terrænforholdene. Fredningen hindrer ikke ændringer i og omkring jernbanen fra DSB's (dvs. Banedanmarks) side f.eks. ved anlæggelse af et yderligere spor.



Figur 7-6 Fredning af Bjergsted Bakker

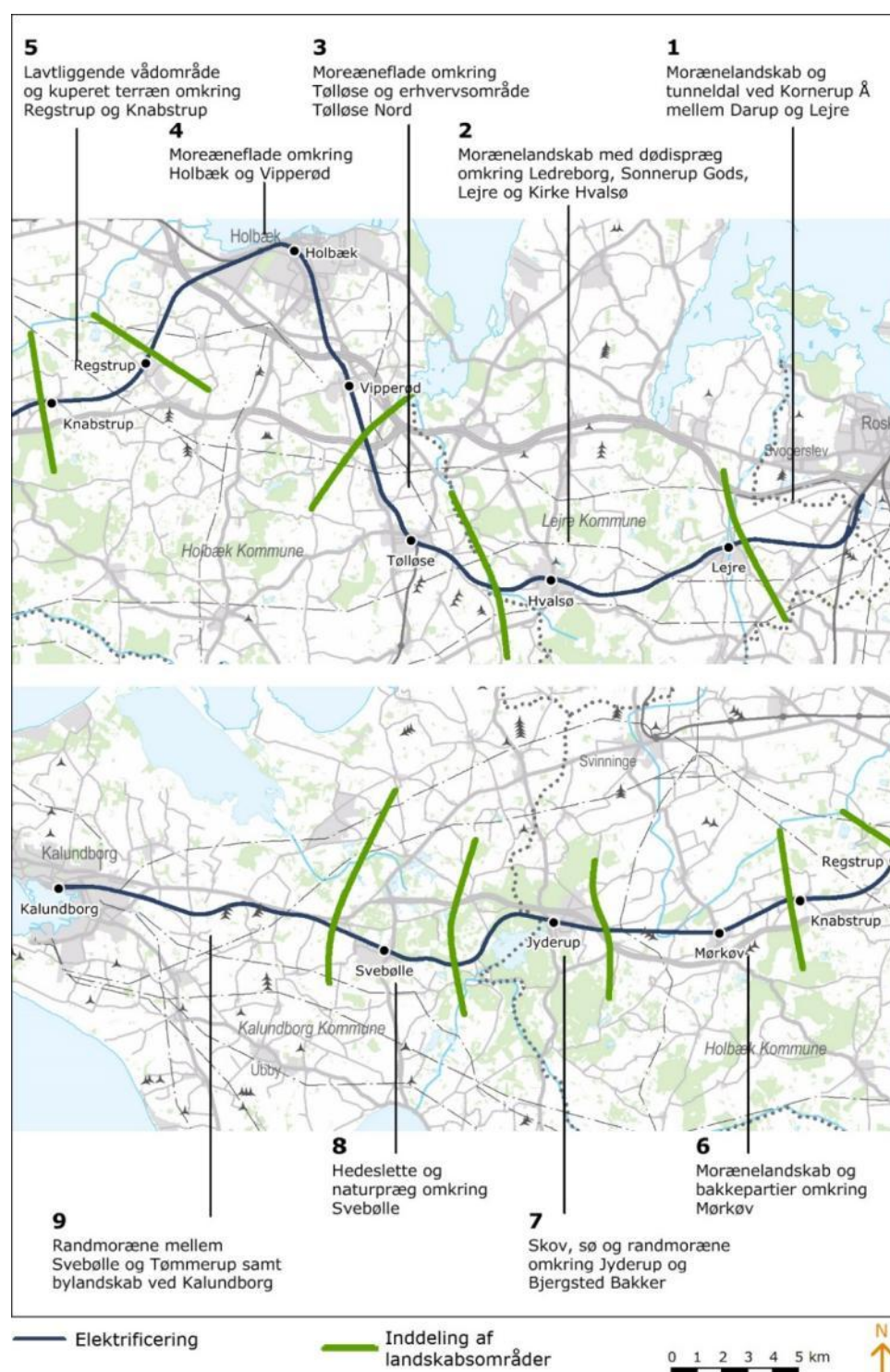
7.3.2.6 Bjergsted Bakker

Fredning Bjergsted Bakker reg.nr. 07948.00 (se Figur 7-6). Bjergsted Bakker blev fredet i 2001. Fredningens østlige del gennemskæres af jernbanen over en strækning på ca. 270 meter. Den sydøstlige del af fredningen grænser op til banens nordlige side over en strækning på ca. 1,1 km. Fredningen skal sikre de landskabelige, rekreative og naturvidenskabelige værdier, som er knyttet til Bjergsted Bakker, nærliggende Skarresø og det omkringliggende skovområde. Endvidere har fredningen til formål at beskytte de biologiske værdier og sikre offentlig adgang. Af fredningens bestemmelser fremgår blandt andet, at der ikke må foretages terrændeændringer i området ved hverken afgravning, opfyldning eller lignende, og at den nuværende tilstand af arealet skal bevares. Det er ikke tilladt at opføre ny bebyggelse udover bebyggelse, som er driftsmæssigt nødvendig for landbruget. Dette kræver dog en godkendelse fra fredningsnævnet. Den nuværende landbrugsproduktion kan fortsætte som hidtil, dog med restriktioner omkring afgrøden. Ligeledes kan skovproduktionen fortsætte, dog med restriktioner, såsom at arealet ikke må udvides, at genplantning skal ske med løvtræer og at enkelte bevoksninger skal henlægges som urørt skov. Desuden må levende hegn, fritstående træer samt rørsumpen langs søbredden ikke fjernes.

7.3.3 Strækningsgennemgang af delområder

Landskabet på strækningen mellem Roskilde og Kalundborg er inddelt i ni delområder. Inddelingen af delområderne er foretaget på baggrund af landskabets dannelse og overordnede terrænforhold, landskabets samlede karakter, vigtige landskabelige sammenhænge og enkeltelementer. Byerne indgår i delområderne og beskrives med fokus på, hvordan de opleves i landskabet og i forhold til overgangen mellem by og land. Indenfor hvert

delområde vil det i beskrivelsen kort fremgå, hvis der findes landskabsudpegninger.



Figur 7-7 Strækningsinddeling i delområder fra Roskilde til Kalundborg.

7.3.3.1 Delområde 1 – Morænelandskab og tunneldal ved Kornerup Å mellem Darup og Lejre



7.3.3.2

Figur 7-8 Udsigt fra Helvigmaglevej med kig mod sydvest. Det storbølgede terræn med dyrkede landbrugsmarker ses i forgrunden, mens Lejres grønne bykant bag Kornerup Tunneldal ses i baggrunden.

Delområde 1 strækker sig fra Darup i vest til tunneldalen ved Kornerup Å i øst. Landskabet er kendetegnet som et morænelandskab fra sidste istid med et storbølget terræn og intensivt dyrkede landbrugsmarker, der inddeles af levende hegn og diger. Tunneldalen ved Kornerup Å er et markant og vigtigt landskabstræk i området. Der ses en del spredt bevoksning i området, men det storbølgede terræn, der lokalt ligger højere end sine omgivelser, giver nogle lange kig på tværs af landskabet, der ikke forstyrres af den spredte bevoksning.

Landsbyerne Glim, Langvad og Øm ligger som afgrænsede landsbyer i landskabet, mens anden bebyggelse er koncentreret omkring veje og især Ledreborg Allé. Lejre ligger på kanten af det markante landskabstræk ved tunneldalen omkring Kornerup Å, men har en grøn karakter og opleves derfor ikke ved indkig fra det åbne land.

Hegn og diger omkring Glim viser rester af stjerneudstyknings, og hegnene understøtter oplevelsen af det bølgede terræn og stjerneudstyknings.

Ledreborg Allé ligger som et markant lineært element med sin stringente allébeplantning med ensartede træer, der er genkendelig over store afstande.

Landskabet er generelt påvirket af tekniske anlæg, der er placeret i området og på afstand. Motorvejen mod nord er tydelig og præger sammen med vindmøller mod øst og en krydsende højspændingsforbindelse landskabsbilledet.

På denne strækning ligger banen delvist skjult, ofte på grund af beplantninger omkring baneanlægget, og opleves derfor ikke som et markant element i landskabet.

I området findes flere udpegninger. Landskabet omkring Kornerup Å både nord og syd for banen samt størstedelen af landskabet mellem Ledreborg Allé og motorvejen er udpeget som bevaringsværdigt landskab. Ledreborg Allé er en del af fredningen til Gl. Lejre.

7.3.3.3 Delområde 2: Morænelandskab med dødispræg omkring Ledreborg, Sonnerup Gods, Lejre, Kisserup og Kirke Hvalsø



Figur 7-9 Udsigt fra Ledreborg Allé med kig mod banen i sydvest. I forgrunden ses overdrevslandskabet ved den tidligere tørvemose Enghave. I baggrunden ses Lejres grønne bykant.

Delområde 2 strækker sig fra Lejres østlige bykant til kommunegrænsen mellem Lejre og Holbæk kommuner, der stort set følger den landskabelige lavning omkring Elverdams Å. Landskabet er i dette delområde karakteriseret som et småbakket morænelandskab med dødispræg. Terrænet er markant med forekomst af karakteristiske dødishuller, der viser sig ved mange afløbsløse lavninger. I lavningerne findes i dag ofte søer og moser. Et andet karakteristika ved området er godserne Ledreborg, Sonnerup Gods og Blæsenborg, hvor omkringliggende skove, terræn, store markparceller omgivet af levende hegn og markante alléer tilsammen danner store landskabsrum. Særligt udgør landskabet omkring Ledreborg Slot et større sammenhængende og karakteristisk landskabsområde sammen med skove, naturområdet ved Enghave, Blæsenborg samt Kornerup Å.

Store skovpartier er også med til at præge landskabsbilledet. Mod nord er det Røgerup Skov, Slorup Skov, Bæsted Skov, Bjergskov, Tørpeskov og Åstrup Skov, der alle fremstår med markante skovbryn og danner afgrænsninger i

landskabet. Mod syd er det særligt skovbrynene fra Oren Skov og Ravnsholte Skov, der opleves i landskabet.



Figur 7-10 Udsigt over landskabet omkring Sonnerup Gods. Set fra Tølløsevej med kig øst.

Stationsbyerne Lejre og Kirke Hvalsø er de største byer i delområdet. Bykanten til Lejre har en grøn karakter, og byen opleves stort set ikke fra det åbne land. Kirke Hvalsø har ikke samme grønne overgang mellem by og land, men opleves stadig ikke som markant i landskabet. I begge byer er stationerne centralt placeret, og særligt i Kirke Hvalsø udgør stationen en væsentlig del af bymidten. Landsbyen Kisserup er særlig med spor af stjerneudstyknings. Generelt er der få bebyggelser i det åbne land.



Figur 7-11 Udsigt fra banebro ved Dellingevej med kig mod Lejre. Banen ligger i dyb afgravning.

På denne strækning ligger banen skiftevis på dæmning eller i afgravning. I Lejre ligger den på en høj dæmning, men generelt præges byen hverken af bane eller station, da massiv beplantning på dæmningsanlæg afskærmer henholdsvis mod byen og lavbundsområdet Enghave ved Ledreborg. Mellem Lejre og Kirke Hvalsø ligger banen primært i afgravning og er derfor skjult i landskabet. Banen ligger ligeledes i afgravning ved krydsning af Hovedaksen ved Ledreborg Slotshave, og er derfor ikke synlig i hovedaksens vue ud i landskabet. Generelt er terræn og bevoksning så varieret, at banen kun opleves glimtvis.

Dette delområde er dækket af udpegninger. Hele landskabet omkring banestrækningen er udpeget som bevaringsværdigt landskab, og samtidig er området fredet. Et stort område, primært nord for banen, omkring Ledreborg, Kisserup og frem til Kirke Hvalsø er udpeget som værdifulde geografiske områder.

7.3.3.4 Delområde 3: Moræneflade omkring Tølløse og erhvervsområde Tølløse Nord



Figur 7-12 Udsigt over landskabet med kig mod Tølløse.

Delområde 3 strækker sig fra kommunegrænsen mellem Lejre og Holbæk kommuner, der stort set følger den landskabelige lavning omkring Elverdam Å til Kalundborg Motorvejens krydsning af banen. På denne strækning fremstår landskabet som et fladt og kun let bakket morænelandskab med intensivt landbrug og en delvis åben karakter med stedvise lange kig. Mod vest markerer randmorænen omkring Maglesø sig som afgrænsning i landskabet. Der ses dog en del spredt beplantning, som ofte har et mere kultiveret udtryk. Generelt er landskabet mere sammensat med spredte bebyggelser og en del tekniske anlæg som vindmøller og højspændingsledninger. Særligt for dette område er Tølløse Nord, som er et markant erhvervsområde placeret langs banestrækningen nord for Tølløse.



Figur 7-13 Indkig til erhvervsområdet ved Tølløse Nord med banen i forgrunden.

Tølløse som stationsby er en væsentlig del af dette delområde. Byen er efterhånden vokset sammen med Soderup i øst og Gammel Tølløse i vest.



Figur 7-14 Stationsområdet i Tølløse.

I dette delområde ligger banen på en lav dæmning hævet minimalt over terræn på lange strækninger og opleves stedvist i landskabet. Ofte er der store beplantninger langs banen eller i lunde spredt i landskabet. Særligt i Tølløse by og i samspillet med Tølløse Nord er banen tydelig.

7.3.3.5 Delområde 4: Moræneflade omkring Holbæk og Vipperød



Figur 7-15 Udsigt over landskabet og eksisterende bane fra Roskildevej uden for Holbæk.

Delområde 4 strækker sig fra Kalundborg Motorvejens krydsning af banen, gennem Holbæk og til Regstrups nordlige bykant. Morænefladen fremstår med et svagt bølget terræn, intensivt udnyttet til landbrug med mellemstore marker og spredte gårde. Der ses en del spredte småbevoksninger.

Landskabet har en sammensat karakter, hvor særligt nærheden til Holbæk opleves. Da Vipperøds bykant fremstår grøn, opleves byen ikke så markant i landskabet. Flere steder er der lange kig på tværs af landskabet, særligt med kortvarige kig mod terrænet og skove omkring Isefjord. Mellem Holbæk og Regstrup passerer banen gennem et lavbundsområde omkring Kalve Å. Kalve Å er en udløber af Tuse Å, der er forbundet med Holbæk Fjord. Langs åen er landskabet fladt og præget af de våde områder og bevoksning. I dette område er der forholdsvis lidt bebyggelse. Der er mange infrastrukturanlæg i delområdet, som præger oplevelsen af landskabet. De tekniske anlæg består af motorveje, rasteanlæg, landeveje og højspændingsledninger.

I dette delområde har banen et meget varieret forløb, da den både passerer åbne landskaber, kører gennem Holbæk by og krydser vådområdet ved Kalve Å. På strækningen mellem Tølløse Nord og frem til Holbæk ligger banen generelt på en lav dæmning, stedvist omgivet af beplantning og i parallelt forløb med Roskildevej, der er en stor indfaldsvej til Holbæk. Gennem Holbæk by forløber banen i en grøn korridor ofte på høj dæmning og relaterer sig ikke væsentligt til omgivelserne. Omkring Holbæk Station er banen og de tilhørende sporarealer dominerende. Generelt er banen i forløbet mellem Vipperød, Holbæk og Regstrup overvejende flankeret af smalle grønne beplantninger, der adskiller banen fra boligområder og andre større grønne områder.



Figur 7-16 Udsigt fra Butterupvej mod banens forløb langs vådområdet ved Kalve Å.

Mellem Holbæk og Regstrup ligger banen delvist skjult af bevoksning, men banens forløb præger stadig landskabet, særligt omkring vådområdet ved Kalve Å.

Vådområdet ved Kalve Å er udpeget som bevaringsværdigt landskab. Umiddelbart syd for Kalve Å er et lille område udpeget som større sammenhængende landskab, ligesom landskabet umiddelbart vest for banen ved Regstrup Huse er udpeget som bevaringsværdigt landskab.

7.3.3.6 Delområde 5: Lavtliggende vådområde og kuperet terræn omkring Regstrup og Knabstrup



Figur 7-17 Udsigt fra Engvejen med kig mod nord, hvor eksisterende banedæmning ses i forgrunden, og Kildeeng, Regstrup Å og Regstrup by ses i baggrunden.

Delområde 5 strækker sig fra Regstrups østlige bykant til og med Knabstrup. Landskabet på denne strækning er kendetegnet ved en overordnet terrænmæssig deling, hvor den nordlige side af den eksisterende jernbane omkring Knabstrup Enge er et klassisk lavtliggende mose/vådområde, mens den sydlige side har et mere kuperet terræn med dødskarakter. Vådområderne gennemskæres af flere åer, nemlig Regstrup Å, Tuse Å og Kobbøl Å.

Vådområdet har generelt en tilgroet karakter, men vegetationen er lav, og der er flere steder lange kig mod nord. Spredt beplantning i landskabet og langs banen bevirker, at banen kun er synlig på delstrækninger.

Regstrup og Knabstrup er de største byer i området og ligger som perler på en snor langs banestrækningen. Begge byer er små stationsbyer og opleves ikke så markante i landskabet. Udover de to små landsbyer som Hanerup og Nørre Jernløse på banens sydlige side, ses der kun få spredte bebyggelser i landskabet.

Dog skal nævnes Løvenborg Gods med det tilhørende skovområde, hvis skovbryn danner visuelle grænser i landskabet nordøst for Knabstrup Enge og herregården Dorthealyst, der ligger umiddelbart sydøst for Knabstrup og for banen. I området ses en krydsende højspændingsledning umiddelbart vest for Hanerup samt vindmøller placeret syd for Nørre Jernløse.

I dette område ligger banen enten i terræn eller på mindre dæmning, og på grund af det forskellige terræn mellem den nordlige og den sydlige side af banestrækningen er der flere steder kig til banen fra syd. På strækningen gennem Regstrup danner banen byens nordlige kant og overgang til landskabet. Banen kan her virke dominerende. I Knabstrup ligger banen i en grøn korridor i niveau med byen.

Landskabet på den sydlige side af banen omkring Hanerup er udpeget som større sammenhængende landskab. Vådområdet omkring Knabstrup Enge nord for banen og umiddelbart øst for Knabstrup er udpeget som bevaringsværdigt landskab.

Delområde 6: Morænelandskab og bakkepartier omkring Mørkøv



Figur 7-18 Udsigt fra Holbækvej ved Tornved. Landbrugslandskab og den eksisterende bane, der forløber tæt på de tre vindmøller.

Delområdet strækker sig fra Knabstrups vestlige bykant til Jyderups østlige bykant. Terrænet er et klassisk storbølget morænelandskab mod nord og et mere kuperet dødislandskab mod syd. Mod nord ses enkelte lokale og fremtrædende bakkepartier som Tornved Bjerg og Rønne Bjerg ved Stigs Bjergby. Landskabet er kendetegnet som et delvist åbent landbrugslandskab med store markparceller og enkelte skovparceller. Eksempler er Orekrog syd for banen og øst for Mørkøv samt Toftholm Vesterskov og Friheden på banens nordlige side mellem Mørkøv og Jyderup. Generelt er der mange lange kig på tværs af landskabet.

Udover Mørkøv, der er en aktiv stationsby med en tæt-lav bebyggelse og en aktiv bygade, ligger landsbyerne Mørkøv Kirkeby, Stigs Bjergby og Tornved i området. Generelt er landskabet præget af tekniske anlæg. Umiddelbart øst for Jyderup krydser en højspændingsledning banen, omtrent samme sted som tre vindmøller er placeret helt op ad det eksisterende baneanlæg.

I dette delområde ligger banen stort set i terræn, og på grund af det delvist åbne landskab betyder det, at man kan se banen flere steder fra og over længere strækninger.

I dette område er der en række mindre udpegninger. Landskabet mellem Toftholm Vesterskov og Friheden samt Kølleeng omkring Kølle Å er udpeget som bevaringsværdigt landskab.

7.3.3.7 Delområde 7: Skov, sø og randmoræne omkring Jyderup og Bjergsted Bakker



Figur 7-19 Udsigt fra Astrupvej ved Bjergsted Bakker med kig mod Skarresø og banen i forgrunden.

Delområdet strækker sig fra Jyderup til og med Bjergsted Bakker. Størstedelen af området er præget af Jyderup Skov, som er en tæt, lukket og karakteristisk løvskov, der omkranser den vestlige del af Jyderup By. Også den markante randmoræne ved Bjergsted Bakker præger området med sit dramatiske terræn med stejle bakker og skrænter. En del af området er grundet manglende naturpleje sprunget i skov, men fra toppen er der fine lange kig over landskabet, særligt mod Swebølle og Kalundborg. Bjergsted Bakker er stort set fri for bebyggelse på nær Bjergsted by, der ligger midt i bakkerne. Syd for bakkerne ligger Astrup Gods, hvor den eksisterende bane føres gennem bebyggelsen på en høj dæmning. Jyderup er en større stationsby med et aktivt handelsliv. En aktiv handelsgade ligger parallelt med baneterrænet, men banen er ikke så fremtrædende i bybilledet, da den flere steder afskærmes af grønne hegn. Fra banestrækningen er der efter Jyderup Skov flere steder glimtvis visuel kontakt til Skarresø. Landskabet fremstår generelt uforstyrret i forhold til tekniske anlæg.

I dette område kører banen gennem det lukkede landskabsrum i Stokkebjerg Skov, Grevindeskov og Bjergsted Skov, der er med til at skjule banen. Banen opleves dog stadig inde fra skoven. Ved Bjergsted Bakker er banen skiftevis på dæmning og afgravning pga. det skiftende terræn. Her ligger banen delvist skjult pga. beplantning, men banens forløb og de glimtvis kig til Skarresø fra Sølystvej og Astrupvej præger stadig det samlede landskabsbillede.

Hele området er dækket af udpegninger, både bevaringsværdigt landskab samt værdifulde geografiske områder. Landskabet omkring Bjergsted Bakker er fredet.

7.3.3.8 Delområde 8: Hedeslette og naturpræg omkring Svebølle



Figur 7-20 Udsigt mod Stenrand Plantage og Lille Hejrebjerg Skov. Banen ligger på lav dæmning i forgrunden.

Delområdet strækker sig fra Bjergsted Bakker til og med Viskinge. Området ligger som en del af den flade Bregninge hedeslette og smeltevandsdalen, der leder videre til Store Åmose mod syd. Randmorænen ved Bjergsted Bakker er synlig mod vest og danner en tydelig grænse i landskabet. Terrænet var oprindeligt fladt, men som følge af intensiv grusgravning ses der i dag arealer med store søer og meget kantede lavninger. Landskabet har en sammensat naturpræget karakter med grusgrave, skov, intensivt landbrug og fugtige afgræssede arealer. Omkring den nord-sydgående Bregninge Å ses vådområder og moser. Generelt er der en tæt beplantningsstruktur, særligt ved Stenrand Plantage mod nord, Hejrebjerg Skov mod vest og Svebøllegavn Plantage mod syd.

Der ses næsten ingen bebyggelse i området på nær Avnsøgård, der ligger i sit eget landskabsrum umiddelbart syd for banen og er udpeget som kulturmiljø. Gl. Svebølle og Svebølle stationsby er de eneste landsbyer i området, og grundet den massive beplantningsstruktur opleves de ikke dominerende i landskabet. Svebølle har særligt en grøn bykant mod øst. Landskabet er stort set uberørt af tekniske anlæg og fremstår derfor uberørt. Dog opleves erhvervsområdet i Svebølles østlige del fra de omkringliggende veje.

Banen ligger stort set i terræn eller på lave dæmninger på denne strækning. På strækningen gennem Svebølle danner banen byens nordlige kant og overgang til landskabet.

Hele delområdet er udpeget som værdifuldt geologisk område.

7.3.3.9 **Delområde 9: Randmoræner mellem Svebølle og Tømmerup samt bylandskab ved Kalundborg**



Figur 7-21 Banen ligger i parallelt forløb med den trafikerede Kalundborgvej.

Delområdet strækker sig fra Viskinge til Kalundborg Station. På første del af strækningen mellem Viskinge og frem til Birkendegård er landskabet kendetegnet af kuperet randmorænelandskab på den sydlige side af banen og morænelandskab, der afgrænses af en smeltevandsdal ved Bregninge Hedeslette på den nordlige side af banen. Randmorænen har herefter et mere nordvestligt forløb, og frem til Kalundborg ligger den på den nordlige side af banen og har sammenhæng med højdedraget, der kendetegner landskabet på Røsnæs. Mod syd opleves det blødt bølgede og til dels flade morænelandskab i en glidende overgang til den brede og åbne dal omkring Kærby Enge. De dele af karakterområdet, der ikke er vådområde, er intensivt dyrket. Dyrkningsfladerne er små på grund af de våde områder, den eksisterende jernbane og Kalundborgvej. Landskabsområdet har en delvist åben karakter, og der er lange kig, særligt efter Birkendegård og frem mod Kalundborg. Her opleves nærheden til Kalundborg og de store industriområder som Novo og Asnæsværket dominerende i landskabet. Landskabet er udover nærheden til Kalundborg stærkt præget af tekniske anlæg bl.a. vindmøller, flere højspændingsledninger, jernbanen og Kalundborgvej, der er stærkt befærdet. I området ses flere mindre landsbyer såsom Værlev, Kærby, Asmindrup, Ubberup og Tømmerup. Derudover findes en del spredt bebyggelse, primært langs veje. Omkring bebyggelserne i det åbne land er der ofte beplantning.

Fra Viskinge og frem til omkring Birkendegård er banen placeret i randmorænelandskabet og ligger derfor skiftevis på lave dæmninger eller i afgravning. På en lang strækning har banen et parallelt forløb med Kalundborgvej og opleves her af mange mennesker.



Figur 7-22 Baneterrænet i Kalundborg med stationen i baggrunden samt kig til byens femtårnede kirke. På baneterrænets nordlige side ses bagsiden af dagligvarebutikkerne.

Fra Kalundborgs bykant og frem til stationen ligger banen stort set i terræn. Først gennem et af byens industriområder, hvor banen er stort set skjult, og derefter langs bagsiden af dagligvarebutikker, trælathandel og lignende på den nordlige side og det mere åbne, men industriprægede havnelandskab mod syd. På den sidste del af strækningen frem mod Kalundborg Station udvider baneområdet sig til et stort baneterræn.

Størstedelen af den nordlige side af banen er udpeget som værdifuldt geologisk område.

7.4 Konsekvenser af elektrificering

7.4.1 Sporsænkninger og ombygning af broer

Effekten af sporsænkningers påvirkning på det eksisterende landskab vurderes samlet set at være lille og er derfor ikke beskrevet yderligere.

For arbejdsarealer i forbindelse med sporsænkninger er påvirkningen kortvarig (1-2 mdr.), og det vurderes, at den visuelle påvirkning er lille. Der kan forekomme rydning af eksisterende beplantning ved arbejdspladsarealerne, som er en permanent påvirkning, men det vurderes, at den landskabelige påvirkning er lille og begrænser sig til de nære omgivelser. Arbejdspladsernes påvirkning er ikke beskrevet yderligere.

På den baggrund er udelukkende beskrevet de to nye broer Sølystvej og Engstien samt den hævdede stibro Dommerstien.

7.4.1.1 Dommerstien - konsekvenser i anlægsfasen

Anlægsperioden for Dommerstien vil være ca. 2-3 måneder. I den periode, hvor stibroen ved Dommerstien hæves og evt. renoveres, vil der lokalt være en lille landskabelig påvirkning fra arbejdsareal og anlægsmaskiner.

7.4.1.2 Dommerstien - konsekvenser i driftsfasen

Den fremtidige bro hæves ca. 1-2 meter over den eksisterende bro. Den landskabelige påvirkning vurderes til at være ingen til lille, da området er bebygget og tæt på Holbæk Station. Såfremt broen renoveres i forbindelse med Holbæk Kommunes almindelige vedligeholdelse, vurderes broens visuelle påvirkning at være lille i positiv retning for de nære omgivelser.

7.4.1.3 Engvejen - konsekvenser i anlægsfasen

Anlægsfasen for opførelse af den nye bro ved Engvejen vil være ca. 4-6 måneder. I den periode, hvor broen udskiftes, vil der lokalt være en lille til mindre landskabelig påvirkning fra arbejdsareal og anlægsmaskiner. Beplantning omkring den eksisterende bro ryddes, og broen vil være visuelt mere eksponeret end den eksisterende bro.

7.4.1.4 Engvejen - konsekvenser i driftsfasen

Broen ved Engvejen opføres umiddelbart øst for den eksisterende bro, men vil være ca. 1.7-2.5 meter højere. Landskabet er udpeget som bevaringsværdigt landskab. Trods nye, højere skråningsanlæg og rydning af beplantning vurderes det, at den nye bro kun vil medføre en lille til middel påvirkning på den samlede oplevelse af landskabet. Dette begrundes med, at den nye bro opføres tæt på eksisterende bro.

7.4.1.5 Sølystvej - konsekvenser i anlægsfasen

Der opføres en ny bro ved Sølystvej i nyt tracé ca. 20 meter øst for eksisterende bro. Anlægsperioden vil være ca. 4-6 måneder. I forbindelse med anlægsperioden ryddes beplantning omkring bro og bane, og der vil være en midlertidig arealinddragelse til arbejdsarealer. Det vurderes, at der i perioden vil være en lille lokal påvirkning på de landskabelige omgivelser fra arbejdsareal og anlægsmaskiner.

7.4.1.6 Sølystvej - konsekvenser i driftsfasen

Efter endt anlægsfase vil den nye bro ved Sølystvej være placeret 20 meter øst for den eksisterende bro og være ca. 2.25 meter højere end den eksisterende. Den nye bro vil derfor være mere synlig i den ellers tætte skov på grund af rydning af beplantning. Den samlede visuelle og landskabelige påvirkning vurderes at være lille og begrænse sig til de nære omgivelser.

7.4.2 Master og køreledninger

7.4.2.1 Konsekvenser i anlægsfasen

Da master og køreledninger langs banen anlægges fra banearealet, forventes det kun at give en lille visuel påvirkning på landskabet i anlægsfasen. Det vurderes, at placering af arbejdsareal til oplag af master, køreledningsfundamenter og andre materialer ved flere stationer på strækningen vil have en lille visuel påvirkning på omgivelserne.

7.4.2.2 *Konsekvenser i driftsfasen*

Elektrificeringen medfører, at der opstilles master og køreledninger langs banen på hele strækningen. På strækningen mellem Roskilde - Holbæk vil masterne være placeret parvis på hver side af sporene. På strækningen mellem Holbæk - Kalundborg vil masterne være placeret enkeltvist på den ene side af sporene. Køreledningsmasterne vil være et nyt og synligt element langs banen på steder, hvor indblik ikke alle steder skærmes af bygninger, beplantning, støjskærme, terræn og lignende. Den landskabelige påvirkning som følge af køreledningsanlægget varierer derfor afhængigt af indblikket til banen og omgivelsernes karakter.



Figur 7-23 Landskabsfredningen Hvalsø-Kisserup. Kig over landskabet vest for Kisserup (førbillede)



Figur 7-24 Landskabsfredningen Hvalsø-Kisserup. Visualisering med kig over landskabet vest for Kisserup med det nye masteanlæg (efterbillede).

Da køreledningsmasterne er rustrøde, falder de sammem med det omgivende landskab og er svære at se på afstand. I ovenstående visualisering ses en køreledningsmast umiddelbart foran toget.

De landskaber, der er mest sårbare overfor en permanent påvirkning, er de fredede landskabsområder og områder, der er udpeget som bevaringsværdige landskaber. I landskaber, hvor der i forvejen forekommer tekniske anlæg eller ved banes forløb gennem byer, kan der ligeledes opstå uhensigtsmæssige visuelle påvirkninger.

Fredningen af Vibevadgaard inkluderer ikke selve banearealet, men banen forløber nær fredningens sydlige afgrænsning over en strækning på ca. 70 meter og i en afstand af mellem 10 og 20 meter. Banen ligger på denne strækning på en høj dæmning. Trods banens placering på dæmning og indkig til master og bane fra fredningen, vurderes masteanlæggets visuelle påvirkning på landskabsfredningen at være lille.

Fredningen ved Ledreborg Gods inkluderer ikke selve banen, men forløber i vekslende afstand fra nærmeste spor fra 1 meter til ca. 50 meter igennem fredningens sydlige del over en strækning på ca. 3,3 km. Den del af fredningen, som ligger op til banen, er karakteriseret ved store skove, naturområdet ved Enghave, markant terræn og store markparceller, der tilsammen skaber store landskabsrum. Da terrænet er kuperet, opleves banen glimtvis gennem terrænet i fredningen. På den første del af strækningen mellem Lejre og Kirke Hvalsø ligger banen primært i afgravning og formodes derfor at være skjult i lavningen i landskabet. Det kan dog ikke udelukkes, at man vil kunne ane masterne i afgravningen. Det vurderes derfor, at den visuelle og landskabelige påvirkning fra masteanlægget i fredningen er lille.

Fredningen ved Hvalsø-Kisserup har til formål at bevare de landskabelige værdier, som er knyttet til området. Jernbanen forløber gennem fredningen over en afstand på ca. 3 km. Vest for Kisserup er der lange værdifulde kig på tværs af landskabet. Her vil køreledningsanlægget have en visuel påvirkning på landskabet, da der tilføres et nyt teknisk element til det delvist uberørte og åbne landskab. Det vurderes at påvirkningen er lille til middel.

Fredningen ved Bjergsted Bakker har til formål at sikre de landskabelige, rekreative og naturvidenskabelige værdier, som er knyttet til Bjergsted Bakker, den nærliggende Skarresø og det omkringliggende skovområde ved Jyderup Skov. Banen forløber igennem fredningens sydlige del. Fredningen inkluderer ikke selve banen og ligger, hvor den er nærmest, ca. 5 meter fra banen. På størstedelen af strækningen er afstanden dog mellem 10 og 20 meter fra nærmeste spor. Master og køreledninger vil blive opsat langs banen uden for det fredede areal, men kan ses fra de omkringliggende fredede arealer. Opsætning af master og køreledninger giver et teknisk udtryk til landskabet, hvor banen er synlig. Det vurderes, at masteanlæggets visuelle påvirkning på landskabet vil være lille til middel, da der er tale om et delvist uberørt landskab, som vil få et mere teknisk præg.

Banen passerer gennem 11 byer, hvor der vil blive opstillet master og køreledninger. På strækningen Roskilde - Holbæk, i byerne Lejre, Kirke Hvalsø, Tølløse, Vipperød og Holbæk vil masterne opsættes parvis på begge sider af banen. På strækningen Holbæk - Kalundborg opsættes masterne ensidigt på den ene side af banen. I byerne Regstrup, Knabstrup, Mørkøv, Jyderup, Svebølle og Kalundborg hvor der er flere spor opstilles der master i begge sider eller portaler der rækker over flere spor. Masterne vil være et teknisk element, der visuelt vil påvirke byerne og markere banen yderligere som et teknisk anlæg. Det vurderes, at den visuelle påvirkning af masteanlægget vil være lille til middel og størst på steder, hvor banen har åbne strækninger gennem byerne, så der er frit kig til banen og masteanlæggene.



Figur 7-25 Tølløse Stationsområde (førbillede)



Figur 7-26 Visualisering af Tølløse Stationsområde efter opstilling af masteanlæg (efterbillede).

I landskabsområder, hvor der i forvejen er stor forekomst af øvrige tekniske anlæg som krydsende motorveje, vindmøller, højspændingsledninger, master og lignende, vil opstilling af masteanlæg langs banen tilføre landskabet en yderligere visuel påvirkning. Afhængigt af hvordan de forskellige anlæg interfererer, det vil sige, om de krydser vinkelret, har parallelle forløb eller andet, kan landskabsoplevelsen og dermed påvirkningen variere. Generelt vurderes det dog, at det vil have en lille til middel visuel påvirkning på landskabet.



Figur 7-27 Umiddelbart øst for Jyderup ses flere tekniske anlæg såsom vindmøller og højspænding, der tilsammen præger oplevelsen af landskabet (førbillede).



Figur 7-28 Visualisering umiddelbart øst for Jyderup (efterbillede). Den røde ramme i visualiseringen markerer udsnit af visualiseringen – se figur 7.27.

Køreledningsanlægget vil tilføre landskabet et yderligere teknisk præg, dog i begrænset omfang i afstand til banen.



Figur 7.27 Udsnit af Figur 7-28 (efterbillede med zoom svarende til, at billedet er taget med en 74 mm linse i stedet for en 35 mm linse som alle de øvrige visualiseringer).

Som det fremgår af visualiseringen Figur 7-28 er det ikke muligt at se køreledningerne og køreledningsmasterne på afstand. Køreledningsanlægget vil have en meget begrænset påvirkning af landskabet i forhold til andre tekniske anlæg som vindmøller og luftledninger for højspændingsanlæg.

På Figur 7-29 og Figur 7-30 ses situationen før og efter elektrificeringen ved Rute 23 mellem Svejle og Kalundborg. Landskabet, der i dag er præget af tekniske anlæg som den trafikerede landevej, vindmøller og højspændingsanlæg, vil blive yderligere påvirket af master og køreledninger.



Figur 7-29 *Banens forløb syd for Rute 23 mellem Svejle og Kalundborg (før-billede).*



Figur 7-30 *Visualisering af banens forløb syd for Rute 23 mellem Svejle og Kalundborg efter opstilling af masteanlæg (efter-billede).*

På Figur 7-31 og Figur 7-32 ses oplevelsen for de rejsende på Kalundborg Station at køreledninger og master



Figur 7-31 Eksisterende forhold ved Kalundborg Station set fra perron (før-billede).



Figur 7-32 Visualisering af Kalundborg Station set fra perron (efter-billede).

7.4.3 Fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion

Anlægsperioden for fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion samt nedgravning af forsyningskabler til fordelingsstationer forventes at være uger. Der vil i denne periode være en lille visuel og landskabelig påvirkning ved arbejdsarealerne. Anlægsarbejdets påvirkning af det visuelle og landskabelige miljø er ikke vurderet yderligere.

7.4.3.1 Lejre neutralsektion - konsekvenser i driftsfasen

På grund af neutralsektionens størrelse forventes der ikke at være nogen påvirkning på landskabet fra neutralsektionen i driftsfasen.

7.4.3.2 Tølløse fordelingsstation - konsekvenser i driftsfasen

Fordelingsstationen Soderup er et nyt teknisk anlæg i landskabet, der etableres med adgangsvej fra Tingerupvej og med parkeringsplads, bygning til frokoststue og toilet samt adgang til banen. Fordelingsstationen anlægges i det åbne land i et landbrugslandskab med lange kig. Fordelingsstationen vil være et nyt teknisk element i dette landskab, som vil blive påvirket trods afskærmende beplantning omkring fordelingsstationen (Figur 3-44). Det vurderes, at den visuelle og landskabelige påvirkning vil være lille til middel.

7.4.3.3 Regstrup autotransformer - konsekvenser i driftsfasen

Regstrup Autotransformer er et nyt teknisk anlæg i landskabet, der etableres med adgangsvej fra Borupvej og med parkeringsplads, bygning til frokoststue og toilet samt adgang til banen. Regstrup autotransformer anlægges i et landbrugslandskab, der lokalt er præget af spredte småbeplantninger, som er med til at skabe en række mindre landskabsrum. Autotransformerer anlægges i et af disse landskabsrum, og det vurderes, at anlægget trods afskærmende beplantning omkring stationen vil have en lille til middel visuel og landskabelig påvirkning.

7.4.3.4 Jyderup autotransformer - konsekvenser i driftsfasen

Jyderup Autotransformer placeres på et landbrugsareal syd for banen ved Bjergsted Bakker med adgang fra Grydemøllevej ca. 500 meter sydvest for Astrup Gods. Landskabet er udpeget som bevaringsværdigt landskab. På grund af terrænforholdene og omgivende beplantning vurderes den visuelle og landskabelig påvirkning at være lille.

7.4.3.5 Kalundborg fordelingsstation - konsekvenser i driftsfasen

Fordelingsstationen i Kalundborg placeres inden på baneterrænet syd for banen ved Østre Havnevej. Fordelingsstationen placeres i et i forvejen teknisk præget bylandskab, hvor det eksisterende baneareal sammen med nærheden til industrihavnen præger de visuelle forhold. Trods dette vil fordelingsstationen være et nyt teknisk element, der vil præge områdets tekniske karakter yderligere. Det vurderes, at Kalundborg fordelingsstation vil have en lille visuel og landskabelig påvirkning.

7.4.4 Rydning af beplantning

7.4.4.1 Konsekvenser i anlægsfasen

I anlægsfasen vil træer og buske langs banen blive beskåret helt i bund i en afstand af 10 meter fra spormidten. Derudover kan andre træer, der ud fra en forstfaglig vurdering vurderes at være en risiko for køreledningsanlægget ligeledes blive fældet. Det vurderes, at rydning af beplantning kun medfører en lille påvirkning på landskabet i anlægsfasen. Der vil kunne forekomme bunker af fældede træer, buske og rødder, men denne påvirkning er midlertidig, da dette fjernes efter endt anlægsfase.

7.4.4.2 Konsekvenser i driftsfasen

Rydning af eksisterende beplantning langs banen i det åbne land vil sammen med opsætning af master og køreledning medføre, at der vil være stor synlighed omkring banen, samtidig med at køreledningsanlægget vil give et teknisk præg til landskabet. Afhængigt af det eksisterende landskabs karakter kan denne påvirkning være varierende.

De fredede landskabsområder er generelt mere sårbare overfor forandringer, men som nedenstående eksempel viser, kan rydningen også have en positiv effekt. Ofte er bevoksningen langs banen selvgroet og kan derfor være med til at forhindre lange kig på tværs af landskabet, så det slører for oplevelsen af større sammenhængende landskabstræk.



Figur 7-33 Eksisterende scenarie ved Bjergsted Bakker (førbillede). Skarresø anes i baggrunden.



Figur 7-34 Eksisterende scenarie ved Bjergsted Bakker (efterbillede). Skarresø anes i baggrunden.

På Figur 7-33 og Figur 7-34 ses det nuværende og kommende situation efter køreledningsanlægget er etableret. Den eksisterende bane ligger på store dele af strækningen skjult bag beplantning, som her ved Bjergsted Bakker, hvor man skimter Skarresø i baggrunden. På grund af eldriftsservitutten ryddes beplantning langs sporet i 10 meter fra spormidte. Visualisering her ved Bjergsted Bakker, hvor det har en positiv visuel konsekvens for det fredede landskab. De særlige terrænformationer omkring Bjergsted Bakker opleves tydeligere, og den visuelle relation til Skarresø forstærkes.

Rydning af beplantningen vil særligt ved private boliger have visuelle konsekvenser. Steder, hvor banen tidligere har ligget helt eller delvist skjult, vil der i fremtiden være indkig til banen. Det vurderes, at den visuelle påvirkning i byerne vil være middel.

7.5 Kumulative effekter

Som kumulative virkninger ses på allerede opførte eller planlagte projekter, som – sammen med det undersøgte projekt – kan forstærke konsekvenserne på miljøet. På strækningen Roskilde - Kalundborg er identificeret et infrastrukturprojekt samt et byudviklingsprojekt der sammen med elektrificeringen kan øge påvirkningerne på de visuelle og landskabelige forhold:

7.5.1.1 Opgradering af rute 23

Såfremt Vejdirektoratet gennemfører den planlagte motorvej, vil det udgøre en potentiel væsentlig kumulativ effekt på landskabet på strækningen mellem Svejle og Aldersrovej. Eventuelle tilslutningsramper, vejudstyr,

skråningsanlæg mv. vil påvirke de visuelle og landskabelige forhold omkring banen på denne strækning.

7.5.1.2 Station Kalundborg Øst

Den nye station, der skal betjene Novo Nordisk i Kalundborg, er en ny pendlerstation i den østlige del af Kalundborg. Stationen forventes placeret nord for banen i et kommende byudviklingsområde. Der opføres parkeringsplads med plads til 180 biler med mulighed for udvidelse til 240 pladser. Det forventes endvidere, at en gangbro skal etableres over banen. Såfremt projektet gennemføres, vil det ændre det visuelle og landskabelige forhold i området væsentligt og dermed påvirke den eksisterende oplevelse af landskabet som det kendes i dag.

7.6 Afværge- og overvågningsforanstaltninger

Afværgeforanstaltninger af midlertidige påvirkninger i forbindelse med landskab og visuelle forhold vurderes ikke at være nødvendige, da der alle steder er tale om midlertidig arealanvendelse uden væsentlige påvirkninger.

Afværgeforanstaltninger i forhold til permanente påvirkninger, som rydning af beplantning grundet eldriftsservitutten, nedtagning af eksisterende broer, der lukker eksisterende overkørsler, opførsel af nye broer samt indpasning af autotransformere og fordelingsstationer vurderes i et vist omfang at være nødvendigt.

Beplantningen, der berøres i anlægsfasen, vil naturligt vokse op igen i det omfang, som eldriftsservitutten tillader det. De permanent inddragede arealer, nye rampeanlæg og afgravningsskråninger vil på sigt overvejende fremstå tilplantede og i samspil med omgivelserne, så landskabelige helheder over tid bliver genoprettet.

Afværgetiltag omkring nye autotransformere og fordelingsstationer er nødvendig for at mindske deres tekniske præg og påvirkning på det omgivende landskab. Indpasningen bør tilpasses til den lokale kontekst og skal som minimum bestå af afskærmende beplantning, der sikrer, at indsigt til de tekniske anlæg mindskes mest muligt.

8 Natur og overfladevand

8.1 Lovgrundlag

8.1.1 International lovgivning

8.1.1.1 *Habitat- og fuglebeskyttelsesdirektivet – Natura 2000*

Natura 2000 er en fælles betegnelse for forskellige typer af beskyttede naturområder i EU. Formålet med områderne er at bevare og beskytte naturtyper og vilde dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Grundlaget for Natura 2000 er EU's naturbeskyttelsesdirektiver, som består af fuglebeskyttelsesdirektivet/26/ og habitatdirektivet/27/.

I Danmark er der udpeget 252 Natura 2000-områder. Ifølge habitatdirektivets artikel 6 stk. 3/27/ skal der foretages en vurdering af et projekts virkninger på målsætningerne for et habitat- eller fuglebeskyttelsesområde, hvis en væsentlig påvirkning ikke på forhånd kan udelukkes.

I undersøgelsesområdet findes Natura 2000-område nr. 156/28/, som består af Habitatområde nr. 137 og omfatter beskyttelse og bevarelse af Store Åmose, Skarre Sø og Bregninge Å. Området behandles i kapitel 8.3.5.

8.1.1.2 *Habitatdirektivet – bilag IV*

I henhold til habitatdirektivet skal der træffes de nødvendige foranstaltninger for at sikre en streng beskyttelsesordning i det naturlige udbredelsesområde for de dyre- og plantearter, der er nævnt i direktivets bilag IV - de såkaldte bilag IV-arter. De danske regler fremgår af miljømålsloven/29/.

Bestemmelserne i habitatdirektivet betyder, at en plan eller et projekt ikke kan gennemføres, hvis det ansøgte kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder for bilag IV-dyrearter, eller hvis det ansøgte kan ødelægge bilag IV-plantearter i alle livsstadier. Dette gælder både inden for og uden for Natura 2000-områder.

Det skal derfor vurderes, om der er bilag IV-arter, hvis økologiske funktionalitet kan blive påvirket ved etablering af projektet.

Arter opført på habitatdirektivets bilag IV behandles i kapitel 8.3.3.

8.1.2 National lovgivning

8.1.2.1 *Naturbeskyttelsesloven*

Naturbeskyttelsesloven/24/ indeholder bl.a. regler, der tilsigter at beskytte en række naturtyper. Heder, moser, strandenge, ferske enge og overdrev med et samlet areal over 2.500 m², alle vandløb, som er udpeget i kommuneplanen, samt søer over 100 m² er omfattet af § 3 i naturbeskyttelsesloven. Loven

beskytter de nævnte naturtyper mod ændringer i tilstanden, f.eks. i form af bebyggelse, opdyrkning, anlæg, tilplantning, dræning og opfyldning. De fire berørte kommuner Roskilde, Lejre, Holbæk og Kalundborg er myndighed.

Endvidere fastsætter naturbeskyttelsesloven bygge- og beskyttelseslinjer omkring strande, søer og åer, skove, fortidsminder og kirker. Der gælder således regler for placering af bebyggelse m.m. inden for 300 meter fra strandkanten, 150 meter af søer og åer, inden for 300 meter fra skove, 100 meter fra fortidsminder og 300 meter fra kirker i det åbne land.

Naturbeskyttelsesloven indeholder endvidere regler om fredninger for arealer. Fredningsnævnet er myndighed for fredede områder.

8.1.2.2 *Miljømålsloven og natur- og vandområdeplanerne*

Miljømålsloven/29/ og bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav fastlægger rammerne for beskyttelsen af overfladevand og grundvand samt implementeringen af EU's vandrammedirektiv i Danmark.

I de statslige natur- og vandområdeplaner er der fastlagt mål for udpegningsgrundlaget for internationale naturbeskyttelsesområder, for grundvandet og for forekomster af overfladevand.

Vandområdeplanen skal ved en indsatsmålsætning sikre, at søer, vandløb, grundvandsforekomster og kystvande opfylder de fastsatte miljømål.

8.1.2.3 *Danmarks biodiversitetsstrategi 2014-2020 (Naturplan Danmark)*

Danmarks biodiversitetsstrategi 2014-2020/30/ er en strategi, der tager udgangspunkt i Danmarks forpligtelser i forhold til biodiversitetskonventionen. Strategien understøttes af især indsatsen i forhold til Natura 2000-områderne og af nationale love med fokus på naturområder og administrationen af disse. De juridiske rammer for områder udpeget i Naturplan Danmark skal derfor findes i eksisterende lovgivning som f.eks. naturbeskyttelsesloven.

Skovarealer, som understøtter biodiversitet, er udpeget i Naturplanen og gennemgås i kapitel 8.3.2.

8.1.2.4 *Skovloven*

Fredskovspligtige arealer er underlagt skovlovens bestemmelser/22/ og skal som udgangspunkt holdes med skovbeplantninger. På fredskovspligtige arealer må der ikke opføres bygninger, etableres anlæg eller gennemføres terrænreguleringer. Miljøstyrelsen er myndighed.

8.1.2.5 *Artsfredningsbekendtgørelsen*

Artsfredningsbekendtgørelsen/31/ har til formål at beskytte visse arter af planter og dyr mod indsamling og drab. I bekendtgørelsen er der fastsat regler om indsamling/indfangning, handel, opbevaring og transport. Alle pattedyr og fugle er fredede, medmindre der er givet tilladelse til at jage dem gennem jagtloven. Miljøstyrelsen kan i særlige tilfælde dispensere fra bestemmelserne.

8.1.3 Kommunal lovgivning

8.1.3.1 Roskilde Kommuneplan 2013-2016

I Roskilde Kommuneplan 2013-2016/11/ er der udpeget økologiske forbindelser og naturbeskyttelsesinteresser, som der findes retningslinjer for.

I retningslinje 8.1 hedder det, at *"inden for de udpegede naturbeskyttelsesområder må der kun meddeles tilladelse til byggeri, anlæg, ændret arealanvendelse eller ændret tilstand af et areals karakter i øvrigt, såfremt det kan begrundes ud fra væsentlige samfundsmæssige hensyn, og det ud fra en konkret planmæssig vurdering kan ske uden at forringe de særlige naturværdier, som ligger til grund for udpegningen, eller muligheden for at styrke eller genoprette disse værdier."*

I retningslinje 8.2 hedder det videre, at *"de udpegede økologiske forbindelser må ikke overskæres, reduceres eller udsættes for indgreb, der forringer deres biologiske værdi, uden at der sikres kompenserende foranstaltninger"*.

8.1.3.2 Lejre Kommuneplan 2013

I Lejre Kommuneplan 2013/12/ er der udpeget kerneområder (naturbeskyttelsesinteresser) og spredningskorridorer (økologiske forbindelser). Ifølge de generelle retningslinjer beskrevet i 2.3.1 gælder, at *"tilstanden og arealanvendelsen i interesseområder for plante- og dyreliv må ikke ændres, hvis det forringer levesteder for det vilde plante- og dyreliv eller muligheden for at styrke eller genoprette dem."*

I retningslinje 2.3.2 om ændringer under forbehold beskrives, at *"tilstanden og arealanvendelsen i interesseområder for plante- og dyreliv må kun ændres, hvis det kan begrundes ud fra væsentlige samfundsmæssige hensyn, og hvis det kan ske uden at forringe forholdene for plante- og dyrelivet."*

Desuden beskrives det i retningslinje 2.3.4, at *"der må ikke gennemføres aktiviteter eller etableres anlæg, som overskærer spredningskorridorerne eller reducerer eller forringer korridorerens biologiske værdi, uden at der kompenseres for forringelsen."*

8.1.3.3 Holbæk Kommuneplan 2013-2025

I Holbæk Kommuneplan 2013-2025/13/ er der retningslinjer for større sammenhængende naturområder og for økologiske forbindelser.

I retningslinje 4.4.4 fremgår det, at *"inden for større sammenhængende naturområder (naturbeskyttelsesinteresser) skal det sikres, at tætheden af naturområder og sammenhængen mellem disse bevares og forbedres."*

I retningslinje 4.4.5 fremgår det, at *"i økologiske forbindelser må der ikke ske byudvikling eller anlægges veje og tekniske anlæg, hvis spredningen af vilde dyr og planter derved forringes. Hvor der sker indgreb i økologiske forbindelser, skal der kompenseres med anlæg, der sikrer, at der fortsat er faunapassage og spredningsmuligheder for vilde dyr og planter."*

I retningslinje 4.4.6 fremgår det, at "*i potentielle økologiske forbindelser skal spredningsmulighederne for vilde dyr og planter forbedres, og der må ikke ske byudvikling eller placeres anlæg, der forhindrer gennemførelsen af en økologisk forbindelse*".

8.1.3.4 Kalundborg Kommuneplan 2013-2024

I Kalundborg Kommuneplan 2013-2024/14/ findes der retningslinjer for økologiske forbindelser. Særlige naturbeskyttelsesinteresser udgøres af internationale naturbeskyttelsesområder, § 3-områder og naturfredede områder. Der er derfor ikke udarbejdet særskilte retningslinjer for områder med særlige naturbeskyttelsesinteresser. Disse kan derimod findes under retningslinjer for de øvrige beskyttelser.

I retningslinje 6.4.8 fremgår det, at "*inden for de økologiske forbindelser (naturbeskyttelsesinteresser) tilstræbes det, at eksisterende naturområder sikres med f.eks. naturpleje mod en udvikling, der kan forringe livsbetingelserne for det nuværende dyre- og planteliv. Tilsvarende skal det tilstræbes, at der i de økologiske forbindelser skabes nye naturarealer, der kan forbedre dyr og planter spredning og frie bevægelse i de eksisterende naturområder*".

I retningslinje 6.4.10 fremgår det, at "*inden for de potentielle økologiske forbindelser tilstræbes det, at eksisterende naturområder sikres mod en udvikling, der kan forringe livsbetingelserne for det nuværende dyre- og planteliv. Tilsvarende skal det tilstræbes, at der i de potentielle økologiske forbindelser skabes nye naturarealer, der kan forbedre dyrs og planter spredning og frie bevægelse i de eksisterende naturområder*".

8.2 Metode og omfang

De eksisterende naturforhold er beskrevet på baggrund af en række naturundersøgelser, der er gennemført i forår, sommer og efterår 2016, suppleret med data fra forskellige kilder.

Feltarbejdet på strækningen er gennemført inden for en fastlagt undersøgelseskorridor (se afsnit 8.2.1). Inden for undersøgelseskorridoren er kortlagt følgende flora og fauna:

- § 3-beskyttet natur
- Vandløb
- Skove, der understøtter biodiversitet
- Flagermus og øvrige pattedyr, der er beskyttet gennem habitatdirektivet
- Fugle, der er omfattet af en særlig beskyttelse i forhold til fuglebeskyttelsesdirektivet
- Padder

- Krybdyr
- Naturtyper og arter der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 156, Habitatområde 137.

Ifølge håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV/32/ og observationer fra Fugleognatur.dk findes der skovområder med forekomst af hasselmus mellem Lejre og Hvalsø. Dette drejer sig bl.a. om Helvigstrup Skov, hvis nordlige spids ligger ca. 600 meter syd for banen. Hasselmusen kræver stabile og uforstyrrede levesteder i blandings- eller løvskove med en rig underskov af bl.a. bærbuske samt klatrende og tornede vækster. Arten bevæger sig kun få hundrede meter og spreder sig bl.a. via levende hegn. Der findes ingen egnede ledelinjer mellem Helvigstrup Skov og jernbanen, og bevoksningen omkring denne del af banen er åben og derved ikke egnet for hasselmus. På denne baggrund vurderes det usandsynligt, at der findes hasselmus inden for undersøgelseskorridoren omkring jernbanen, og der er derfor ikke foretaget en kortlægning af hasselmus i denne undersøgelse.

Feltkortlægningen er gennemført på relevante lokaliteter. Lokaliteterne omfatter:

- Lysåben natur (terrestriske § 3-områder)
- Skov- og snebælter langs med banen
- Natura 2000-område
- Vandløb
- Paddelokaliteter (vandhuller og våde områder)
- Firbenslokaliteter
- Udvalgte levende hegn og småbiotoper.

Projektområdet krydser Natura 2000-område nr. 156 Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å, som ligger mellem Jyderup og Svebølle. Der er derfor udført en foreløbig vurdering af, om projektet i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter kan påvirke habitatområdet eller arter på udpegningsgrundlaget. Hvis en væsentlig påvirkning ikke kan udelukkes, gennemføres en nærmere konsekvensvurdering efter Habitatbekendtgørelsen/33/.



Figur 8-35 Ved de biologiske feltundersøgelser ketsjes bl.a. efter paddeæg i vandhuller. Billedet er fra lokalitet Vh29 øst for Jyderup.

Supplerende data er indhentet fra følgende kilder:

- Registreringer på Danmarks Miljøportal og Danmarks Naturdata/19/
- Natura 2000-plan 2016-2021 for område nr. 156 Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å /28/
- Fund på Svampeatlas.dk via databasen <http://www.svampe.dk/databaser/>
- Kommuneplan 2013 for Roskilde/11/, Lejre/12/, Holbæk/13/ og Kalundborg/14/ kommuner
- Ortofoto, topografiske kort (4 cm), ældre målebordsblade/19/.
- Dansk Ornitologisk Forenings database over fugleobservationer, DOFbasen /34/
- Danmarks Fugle og Natur - [Fugle&natur.dk/35/](http://fugle.natur.dk/)
- Dansk Pattedyrsatlas/36/
- Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV/32/.
- Forvaltningsplan for odder/37/, markfirben/38/ og flagermus/39/.
- Vejledning – Flagermus og større veje – Registrering af flagermus og vurdering af afværgeforanstaltninger, Rapport 382, Vejdirektoratet/40/.
- Vandplaner 2009-2015: 2.1 Kalundborg og 2.2 Isefjord og Roskilde Fjord/41/
- Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt II, Sjælland/42/.

8.2.1 Undersøgelseskorridor

Undersøgelseskorridoren er differentieret i forhold til de typer af anlægsarbejder, der påtænkes gennemført på strækningen. Derudover er der for de enkelte arts kortlægninger taget stilling til, hvilket undersøgelsesomfang der er relevant.

Som udgangspunkt er undersøgelsesområdet på strækningen Roskilde – Holbæk 25 meter på hver side af banen, mens der på strækningen Holbæk – Kalundborg er en undersøgelseskorridor på 50 meter på hver side af eksisterende bane.

Ved broer, hvor der sker anlægsaktiviteter i form af sporsænkning eller ombygning af broer, er undersøgelsesområdet udlagt med en radius på 100 meter fra midten af broen. Arealer, som forventes benyttet til arbejdsareal, samt arealer, hvor der skal etableres fordelingsstationer og autotransformere, neutralsektion og kable til fordelingsstationer indgår ligeledes i undersøgelsen.

I Natura 2000-området, som banen forløber igennem, er undersøgelsesområdet udvidet til 500 meter på hver side af banen af hensyn til kortlægning af fugle.

Undersøgelseskorridorerne for de enkelte kortlægninger er beskrevet nærmere herunder. Hvor der ikke er nærmere oplysninger, følges den ovenfor beskrevne korridor.

8.2.2 § 3-beskyttede naturtyper og skov

Til feltkortlægning af de lysåbne §3-områder og skov er anvendt det generelle undersøgelsesområde. På strækningen Roskilde – Holbæk er kortlægning af § 3-natur foretaget på træbevoksede § 3-arealer, herunder bredzonen af vandhuller, der berøres af fældningen 10 meter fra banen som følge af elektrificeringen. Anlægsarbejder i forbindelse med sporsænkning på strækningen berører ikke § 3-områder.

Indenfor Natura 2000-områderne blev kortlægningen af de lysåbne naturtyper foretaget med udgangspunkt i den seneste habitatnaturtypekortlægning og suppleret med registreringer af beskyttede naturtyper (§ 3-natur).

Som udgangspunkt er kommunernes vejledende udpegning og afgrænsning af § 3-arealerne fulgt. Afgrænsningerne er gennemgået manuelt i GIS og tilpasset inden feltarbejdet. Arealer, som kun berører undersøgelseskorridoren perifert, er ikke undersøgt. Yderligere er der foretaget en ortofotoanalyse af § 3-naturtyper, som ikke er omfattet af den vejledende § 3-registrering. Naturtyper opdaget under feltarbejdet, som ikke er identificeret via den vejledende § 3-registrering eller via ortofotos, er også registreret.

Ved kortlægning af skov er der taget udgangspunkt i skovarealer, der understøtter biodiversitet jf. Miljøministeriets Digitale Naturkort – til et grønt

Danmarkskort. Dette er arealer med lang skovkontinuitet (skov i minimum 200 år) samt skovarealer med stor diversitet (lav grad af forstlig homogenisering). Undersøgelsen har omfattet hele strækningen Roskilde – Kalundborg. I Natura 2000-området er skov-habitatnaturtyperne undersøgt.

For hver naturlokalitet inden for undersøgelseskorridoren er registreret en estimeret værdisætning af arealets naturtilstand på 5-delt skala (I: høj, II: god, III: moderat, IV: lav, V: dårlig). Vurderingen tager udgangspunkt i Miljøstyrelsens vejledninger til naturkvalitetsplanlægning/43/, vejledning og skemaer til § 3-registrering/44/ og /45/ samt faglig rapport fra Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) om vurdering af naturtilstand på terrestriske naturarealer/46/.

Der er udarbejdet en planteartsliste for arealerne med angivelse af positivarter og problem-/invasive arter. Dyrearter, der er observeret i forbindelse med registreringen af naturområder, er noteret. Lokalteterne er dokumenteret med fotos.

8.2.3 Vandløb

Alle vandløb inden for undersøgelseskorridoren er undersøgt på strækningen Holbæk – Kalundborg. Vandløbene omfatter både § 3-registrerede vandløb samt vandløbsstrækninger, der ikke er omfattet af § 3-beskyttelsen. Mellem Roskilde og Holbæk er vandløb ikke undersøgt da der kun skal gennemføres begrænset anlægsarbejder på banen (opstilling af master og rydning af beplantning) hvor der er vandløb.

Ved vandløb, der krydser banen, er krydsningstype og passageforhold for faunaen undersøgt. Generelle træk for vandløbene er noteret, herunder substrat- og brinkforhold samt forløb gennem landskabet.

Ved feltbesigtigelse inden for Natura 2000-området er arter og naturtyper på habitatdirektivets bilag I, II og IV i direkte tilknytning til vandløb registeret i det omfang, de er observeret.

8.2.4 Padder

Vandhuller, der kan fungere som yngle- eller rasteområde for padder, er undersøgt for forekomst af padder ved to besigtigelser i foråret og sommeren. På strækningen Holbæk til Kalundborg er alle vandhuller, som ligger helt eller delvist inden for undersøgelseskorridoren, undersøgt. På strækningen mellem Roskilde og Holbæk hvor der etableres fordelingsstationer og autotransformere er der eftersøgt padeegnede lokaliteter inden for undersøgelseskorridoren og omkring broer hvor der sporsænkes. Der er dog ingen padeegnede lokaliteter fundet inden for disse områder. Øvrige vandhuller uden for disse arealer er ikke undersøgt for padder, da de ikke påvirkes af elektrificeringen.

Alle arter af padder er registreret, men hovedfokus var kortlægning af arter listet på habitatdirektivets bilag IV.

Lokaliteterne er undersøgt første gang i perioden 6. april – 15. april 2016 med henblik på at finde ægklumper og kvækkende hanner samt voksne individer af stor vandsalamander. Ved besigtigelsen blev det vurderet ved flere vandhuller, at et genbesøg ikke var nødvendigt.

Ved første besøg er følgende undersøgt:

- Optælling af ægklumper og registrering af ægstreng
- Ketsjning og visuel eftersøgninger af voksne individer af salamandre
- Lytning efter kvækkende hanner af brune frøer og tudser
- Undervandsvegetation for salamanderæg.

Vandhuller som ved første besøg ikke blev undersøgt for stor vandsalamander, eller som ved første besøg blev vurderet egnet for spidssnudet frø og/eller stor vandsalamander uden at disse blev fundet, blev besøgt ved et andet besøg. Det andet besøg fandt sted i perioden 26. maj – 24. juni 2016.

Ved andet besøg blev følgende undersøgt:

- Ketsjning efter haletudser af frøer og tudser samt salamanderlarver
- Adulte og juvenile individer af padder eftersøgt ved ketsjning og visuel eftersøgning.

Forårsundersøgelserne blev så vidt muligt gennemført på forholdsvist varme dage.

8.2.5 Flagermus

På strækningen Roskilde – Kalundborg er træer inden for 10 meter af banen undersøgt for egnethed som raste- og/eller yngletræer for flagermus. Derudover er der foretaget en vurdering af mulige områder, hvor det vurderes, at flagermus kan krydse banen via ledelinjer.

Der er ikke foretaget lytninger efter flagermus på strækningen Roskilde - Holbæk, da der ikke er identificeret større skovområder omkring banen eller ledelinjer tværs over banen, der kan have en særlig værdi for flagermus.

Natura 2000-området er blevet undersøgt ved manuel gennemgang med håndholdt detektor. Herudover er det blevet vurderet, at området omkring Abildhave kan have en særlig værdi for flagermus, hvorfor dette område er blevet eftersøgt for flagermusaktivitet ved hjælp af en lytteboks.

8.2.5.1 Flagermustræer

På strækningen Roskilde - Kalundborg er bevoksningerne langs banen, snebælter, skovområder og lignende screenet i forhold til enkelttræers og træsamlingers egnethed som raste- og/eller yngletræer for flagermus. Det er sket ved hjælp af en strækningsvideo optaget fra førerhuset af lokomotivet samt ved brug af ortofoto. Arealer, som er udpeget ved screeningen, fremgår

af bilag 2. De udvalgte områder er blevet undersøgt i felten for egnethed som raste- og/eller yngletræer for flagermus. Større ældre træer med hulheder, revner, løs bark, tætte bevoksninger af klatreplanter og lignende er vurderet at være egnede som yngle- eller rasteområder.

8.2.5.2 Flagermuslytninger

Skovområderne, der vurderes at have en særlig værdi for flagermus, er blevet besøgt to gange. Bredmose/Jyderup blev første gang besøgt den 21. juni 2016 og anden gang den 15. september 2016. Lokalteten Swebølle Mose blev første gang besøgt den 4. august 2016 og anden gang den 15. september 2016. Loggeroptagelse fra Abildhave blev foretaget den. 21. juni og den 15. september 2016.

8.2.6 Markfirben

På strækningen Roskilde - Kalundborg er baneskråninger og lysåbne arealer omkring vej bærende broer, der skal ændres, screenet i forhold egnethed for markfirben ved hjælp af en strækningsvideo optaget fra førerhuset af lokomotivet samt ved brug af ortofoto. Arealer, som er udpeget ved screeningen, fremgår af bilag 2. De udvalgte områder er blevet undersøgt i felten for egnethed som yngle- og/eller rasteområde for markfirben.

Undersøgelserne er foretaget mellem den 23. august og 13. september 2016.

8.2.7 Odder

Odder er undersøgt på strækningen Holbæk – Kalundborg ved krydsende vandløb. Odder er eftersøgt systematisk ved eftersøgning af spor og ekskrementer ved vandløbsunderføringerne og eventuelle observationer knyttes til vandløbslokaliteten.

8.2.8 Fugle

Observationer af beskyttede eller rødlistede fugle herunder bilag I-arter er noteret generelt i forbindelse med den øvrige kortlægning af naturlokaliteter. Lokalteter, der vurderes egnede som levested for bilag I fuglearter, er blevet undersøgt. I Natura 2000-området er bilag I fugle eftersøgt i op til 500 meter fra banen. Eventuelle redekolonier fra kolonirugende fugle i undersøgelseskorridoren er registreret.

8.2.9 Sumpvindelsnegl

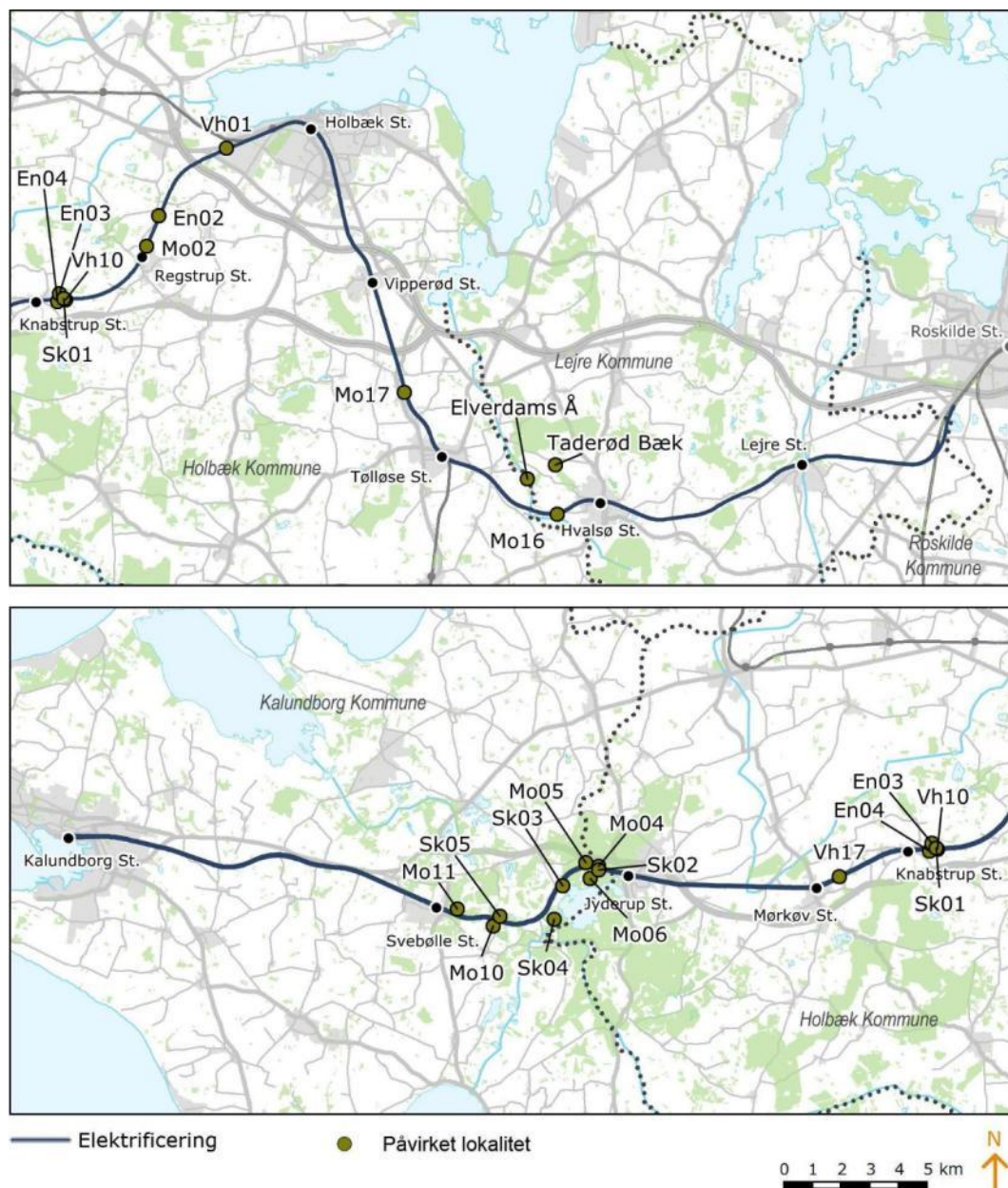
Sumpvindelsnegl er eftersøgt i området ved vandhul 31, som ligger i tilknytning til et større moseområde i Natura 2000-området ved Jyderup. Området er egnet til vindelsnegle, da det rummer fladedannende bestande af høje star-arter og græsser på våd eller meget fugtig bund. Vindelsnegle blev eftersøgt ved at ryste græsstrå/-tuer og navnlig halvgræsser over en glat plastikbakke. Sneglene falder ned i bakken og kan sorteres fra og bestemmes efterfølgende.

8.3 Eksisterende forhold

I det følgende afsnit er de eksisterende forhold inden for natur og overfladevand beskrevet. Dette omfatter § 3-beskyttet natur, særligt beskyttede dyrearter m.fl.

8.3.1 § 3-beskyttet natur

Inden for undersøgelseskorridoren mellem Roskilde og Kalundborg er i alt 113 §3-registrerede områder. Af disse blev der i alt blevet besigtiget 97 lokaliteter, som enten er omfattet af kommunernes vejledende § 3-registrering eller som i felten blev vurderet til at være omfattet af § 3-beskyttelsen jf. metodebeskrivelsen. De besøgte lokaliteter fremgår af Bilag 2, Beskyttet natur og skov kort A-H. I dette afsnit beskrives lokaliteterne overordnet for de enkelte naturtyper. Enkelte lokaliteter, der påvirkes af projektet, beskrives dog mere indgående. De er vist i Figur 8-36.



Figur 8-36 Lokalteter, der omtales særligt i teksten på strækningen Roskilde – Kalundborg.

8.3.1.1 Eng

På strækningen mellem Roskilde og Holbæk findes tre enge inden for undersøgelseskorridoren. Engene er lysåbne og berøres ikke af fældningen som følge af elektrificeringen. Engene ligger heller ikke inden for områder, der berøres af autotransformere, broer eller lignende og er derfor ikke medtaget i feltundersøgelserne jf. metodebeskrivelsen. En enkelt eng ved Møllesø Skov vest for Lejre, der grænser op til undersøgelseskorridoren, er undersøgt, men er behandlet under moser, da størstedelen af lokaliteten består af mose. På strækningen mellem Holbæk og Kalundborg er der registreret otte lokaliteter med fersk eng. To af disse lokaliteter (En02 nord for Regstrup og Mo12 ved Svebølle) er i så ringe forfatning, at det er tvivlsomt, om de er omfattet af § 3-beskyttelsen. I den vejledende registrering på Miljøportalen er Mo06 (Bredemose) ved Skarresholm og Mo12 ved Svebølle registreret som mose, mens de i felten blev registreret som eng.

Inden for naturtilstandskategorierne har lokaliteterne den fordeling, som er vist i Tabel 8-2.

Tabel 8-2 Registrerede enge på banestrækningen

Naturtilstand		Antal	Lokalitetsnummer	Km
I	Høj tilstand	1	Mo06 Bredemose ved Skarresholm	90.8
II	God tilstand	0	-	-
III	Moderat tilstand	3	En01 ved Butterup; En03 ved Abildhave; En04 syd for jernbanen ved Abildhave En05 ved Friheden En06 øst for Jyderup	72.4; 78.7; 78.8; 84.2 og 86.6
IV	Ringe tilstand	2	En02 nord for Regstrup; Mo12 ved Svebølle	73.8 og 98.3
V	Dårlig tilstand	0		

Lokaliteterne med moderat og ringe tilstand viste tegn på gødskning og omlægning. Områderne er artsfattige og domineret af enkelte arter. Positivarter på disse områder er bl.a. dunet dueurt, almindelig kamgræs, mens negativarterne er bl.a. mælkebøtte, skvalderkål, gærde-kartebolle.

Lokaliteten Mo06 Bredemose ved Skarresholm (Figur 8-37) er et eksempel på en eng med høj naturtilstand. Lokaliteten består dels af ellesump, dels af en skov-eng omgivet af bøgeskov på muld og mor. Engen indeholder flere karakteristiske arter som f.eks. eng-nellikerod, kær-tidsel, vellugtende gulaks, lund-padderok. Derudover findes den fredede orkidé tyndakset gøgeurt på skovengen.



Figur 8-37 På lokalitet Mo06 Bredmosen i Skarresholm i skovene vest for Jyderup findes bl.a. en skoveng. Mange arter af både dyr og planter lever i skovenge, der efterhånden en sjælden naturtype i Danmark.

8.3.1.2 Mose

På strækningen mellem Roskilde og Holbæk findes seks moser inden for undersøgelseskorridoren. Derudover støder en enkelt mose/eng ved Møllesø Skov op til undersøgelseskorridoren. Fem af moserne er besigtiget under feltregistreringerne. De resterende to moser er lysåbne og berøres ikke af fældningen som følge af elektrificeringen. Moserne ligger heller ikke inden for områder, der berøres af autotransformere, broer eller lignende og er derfor ikke medtaget i feltundersøgelserne jf. metodebeskrivelsen.

Der findes i alt 15 lokaliteter med mose på banestrækningen mellem Roskilde og Kalundborg. Mo06 og Mo12 indgår ikke i de 15 lokaliteter, da de i felten er registreret som eng. Alle lokaliteterne er registreret som § 3-natur.

Tabel 8-3 viser fordelingen af lokaliteterne inden for naturotilstandskategorierne.

Tabel 8-3 Registrerede moser på banestrækningen

Naturtilstand		Antal	Lokalitetsnummer	Km
I	Høj tilstand	3	Mo15 vest for Lejre; Mo01 ved Butterup; Mo04 nordøst for Bredemose ved Skarresholm; Mo10 ved Avnsø gamle kirke	42,6; 72,9; 90,6; 95,1
II	God tilstand	5	Mo18 syd for Holbæk; Mo03 ved Friheden; Mo05 nordvest for Bredemose ved Skarresholm; Mo07 i Bjergsted Skov; Mo08 Dupmose; Mo11 i Lille Hellebjerg Skov	64,2; 84,9; 91; 92,1; 94,4; 96,5
III	Moderat tilstand	2	Mo17 ved Lunderød; Mo19 syd for Holbæk; Mo02 ved Regstrup; Mo09 nordøst for Avnsøgård	57; 64,6; 74,8; 94,3
IV	Ringe tilstand	1	Mo16 ved Kirke Hvalsø	50
V	Dårlig tilstand	0	-	-

Som vist i tabellen ovenfor har lokaliteterne en moderat til høj naturtilstand. Størstedelen af moserne har høj artsdiversitet med en karakteristisk fugtig bund, der er rig på sphagnum eller andre mosser. Negative strukturer, som kommer til udtryk i moserne, er tilgroning med høje græsser og andre næringskrævende arter.

Positivarter fundet på enkelte af lokaliteterne omfatter bl.a. hjertegræs, som er en særlig værdifuld positivart, eng-forglemmevej, maj gøgeurt og kødfarvet gøgeurt. De sidste to arter er af orkidé-familien og må hverken plukkes eller flyttes, da de er fredet jf. Artsfredningsbekendtgørelsen. En større bestand (>100) af Maj-gøgeurt blev fundet på lokaliteten Mo01 ved Butterup, og enkelte individer af kødfarvet gøgeurt blev fundet på lokaliteten Mo10 (Figur 8-38).



Figur 8-38 Kødfarvet gøgeurt fundet på lokaliteten Mo10 ved Avnsø gamle kirke

8.3.1.3 Vandløb

På strækningen mellem Roskilde og Holbæk krydser syv beskyttede vandløb banen. Som beskrevet i metodeafsnittet, afsnit 8.2.3, undersøges vandløb ikke langs denne strækning.

På strækningen mellem Holbæk og Kalundborg er der registreret 17 vandløb, som alle er § 3 beskyttet. Vandløbene krydser enten banen ved underføring eller ved at være rørlagt. Ved et enkelt vandløb har det ikke været muligt at bestemme krydsningstypen. Tabel 8-4 viser en oversigt over naturtilstanden i de 17 vandløb.

Tabel 8-4 Registrerede vandløb på banestrækningen

Naturtilstand		Antal	Lokalitetsnummer	Km
I	Høj tilstand	0	-	-
II	God tilstand	4	Va01 Kalveå; Va02 Regstrup Å; Va03 udløb til Tuse Å; Va04 udløb til Tuse Å;	72,7; 76; 78,3; 78,8
III	Moderat tilstand	9	Va05 Egemose Rende; Va06 Kobbela; Va07 Kobbela; Va08 Svinnige Å; Va11 I Bredemosen ved Skarresholm; Va12 nordvest for Bredemosen ved Skarresholm; Va13 vest for Bredemosen ved Skarresholm; Va14 i Bjergsted Skov; Va15 ved Astrup	81,1; 83,6; 84,2; 85,4; 91; 91,1; 91,5; 92; 93
IV	Ringe tilstand	3	Va9 ved Dyrehave øst for Skarresholm; Va10 nordøst for Bredemose ved Skarreholm; Va16 ved Svebølle Tørvemose; Va17 ved Svebølle Tørvemose	90,3; 90,6; 95,5; 96,4
V	Dårlig tilstand	0	-	-

Fire af de registrerede vandløb er rørlagte. Heraf har et vandløb god naturtilstand, et har moderat naturtilstand og de sidste to har ringe naturtilstand. De to vandløb, som er registret med en ringe naturtilstand, er begge udtørrede.

8.3.1.4 Vandhuller

På strækningen mellem Roskilde og Holbæk ligger ni vandhuller inden for undersøgelseskorridoren. Et af vandhullerne er undersøgt, da det kan blive påvirket af fældningen af træer som følge af elektrificeringen. De resterende vandhuller berøres hverken af autotransformere, broer, fældninger som følge af elektrificeringen eller lignende arbejder og er derfor ikke medtaget i feltundersøgelserne jf. metodebeskrivelsen.

Der er i alt registreret 48 vandhuller langs jernbanestrækningen mellem Holbæk og Kalundborg. Af de 48 lokaliteter vurderes det, at 43 vandhuller er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Ni af disse er ikke omfattet af den vejledende udpegning på Miljøportalen. Det vurderes, at de sidste fem vandhuller ikke er omfattet af § 3-beskyttelsen.

Tabel 8-5 viser en oversigt over naturtilstanden i de § 3-beskyttede vandhuller, som lever op til beskyttelsen, samt de vandhuller, der er vurderet at være omfattet af beskyttelsen. For detaljer vedrørende placering af vandhullerne, se bilag 4 Registrerede vandhuller.

Tabel 8-5 Registrerede vandhuller på banestrækningen mellem Roskilde og Kalundborg.

Naturtilstand		Antal
I	Høj tilstand	5
II	God tilstand	11
III	Moderat tilstand	13
IV	Ringe tilstand	11
V	Dårlig tilstand	0
-	Ikke vurderet	4

I flere af vandhullerne er der et alsidigt plante- og dyreliv og klart vand. På 18 lokaliteter er der enten fundet padder, eller vandhullet er blevet vurderet egnet som levested for padder. På enkelte lokaliteter er der fundet positivarterne vejbred-skeblad, kors-andemad samt almindelig sumpstrå.

Den primære negative påvirkning på lokaliteterne var skygge grundet tilgroning fra pil og anden vedvegetation. Enkelte lokaliteter var desuden præget af næringsstofftilførsel grundet tilløb fra husspildevand.

Følgende lokaliteter er særligt beskrevet, fordi de kan blive påvirket:

- Vandhul Vh01 karakteriseres som et gadekær, der ligger lysåbent med kun få træer langs bredden. Vandhullet har en stejl betonkant mod nord og relativt flade brinker mod syd, øst og vest. Vandet er næringsrigt med en halv meters sigtbarhed, og vandhullet rummer sandsynligvis fisk. Der er ikke fundet padder i vandhullet. Det vurderes, at vandhullet har en moderat naturtilstand.
- Vandhulslokalitet Vh02 ligger i en privat have og er omgivet af trådhegn. Vandet er meget plumret og er skygget af den omgivende beplantning af vedplanter. Vandhullet er ikke omfattet af § 3-beskyttelsen, og det vurderes, at vandhullet har en moderat naturtilstand. Der er ikke fundet padder i vandhullet.

Placeringen af vandhullerne i forhold til banen fremgår af Figur 8-49 i afsnit 8.4.1.

8.3.2 Skov

Mellem Roskilde og Holbæk er der registreret en enkelt skovlokalitet inden for eldriftsservitútbæltet på 10 meter fra banen.

Langs banestrækningen mellem Holbæk og Kalundborg er der blevet registreret fem skovarealer, som understøtter biodiversitet.

Naturtilstanden på de fem lokaliteter mellem Holbæk og Kalundborg er høj og god som vist i Tabel 8-6. Den ene skovlokalitet på strækningen mellem Roskilde og Holbæk har en moderat naturtilstand.

Tabel 8-6 *Naturtilstand i de registrerede skove*

Naturtilstand		Antal	Lokalitetsnummer	Km
I	Høj tilstand	2	SK02 Grevindeskov, Sk05 Dupmose	90,4; 95
II	God tilstand	3	Sk01 Abildhave; Sk03 Bjergsted Skov; Sk04 Skovhave	78,4; 92; 93
III	Moderat tilstand	1	Sk06 Møllesø Skov	43,6
IV	Ringe tilstand	0	-	-
V	Dårlig tilstand	0	-	-

De registrerede skove karakteriseres overvejende som skyggede løvskove med en begrænset bundvegetation. I lysåbne områder er bundvegetationen domineret af græsser, stor nælde og andre næringskrævende urter. I andre områder består skovene af ensaldrende træer og kun få forskellige træarter.

Området omkring jernbanen i skoven Sk02 Grevindeskov, som er vist på Figur 8-39, er et tydeligt eksempel på, hvordan højstammet bøgeskov giver skygge og begrænset bundvegetation. Skoven er registreret med høj naturtilstand og indeholder områder med lysåbne enge og moseområder. Nogle af de positivarter, som blev fundet på lokaliteten, er bl.a. hvid anemone, ask og almindelig bingelurt.



Figur 8-39 *Sk02 Grevindeskov - Område med højstammede bøge ud til jernbanen*

Ud over positivarterne blev der på denne lokalitet også fundet den fredede orkide skov-hullæbe. Arten der er almindelig i Danmark blev bl.a. fundet i umiddelbar nærhed af de offentlige gangarealer nord for banen mellem Kalundborgvej og Va09 et stykke fra jernbanen.

Positive strukturer ses blandt andet i skove med en blanding af forskellige træarter i forskellige aldersgrupper, dødt ved og naturlig hydrologi. Disse parametre betragtes som positive og fremmende for biodiversiteten. Den undersøgte skovlokalitet SK03 Bjergsted Skov i Jyderup inden for Natura 2000-området er et eksempel på denne type af skov.

Skovlokalitet Sk01 Abildhave og Sk04 Skovhave er vurderet egnede som levesteder for bilag IV-arterne flagermus, spidssnudet frø samt stor vandsalamander. På lokalitet Sk05 ved Dupmose blev desuden observeret markfirben (se også afsnit 8.3.3).

8.3.3 Særligt beskyttede arter

Danmark er ifølge EU forpligtet til at beskytte en række dyre- og plantearter. Disse særligt beskyttede arter er opført i fuglebeskyttelsesdirektivet bilag I/26/ og i habitatdirektivets bilag IV/27/. Beskyttelsen sikrer arternes yngle- og rasteområder samt individer mod forstyrrelse, jagt, indsamling m.m.

8.3.3.1 Flagermus

I Danmark er alle 17 forekommende arter af flagermus/36/ både registreret som bilag IV-arter og opført på den danske rødliste. For strækningen mellem Roskilde og Holbæk er der ikke foretaget artsregistreringer af flagermus (se metodeafsnit, afsnit 8.2.5). På strækningen mellem Holbæk og Kalundborg er der i alt registreret otte arter af flagermus i skovene mellem Svebølle og Jyderup (Sk02-Sk05) samt i skoven Abildhave øst for Knabstrup (Sk01). Nedenfor er forekomsten af de otte arter inden for undersøgelsesområdet beskrevet. Derudover vurderes arternes sårbarhed over for fældning af egnede raste- og yngletræer i forbindelse med elektrificeringen.

Der er registreret følgende arter af flagermus:

- Dværgflagermus: En almindelig art i Danmark, der blev registreret på alle fem skovlokaliteter i undersøgelsen. Arten lever i tæt tilknytning til løvskov og bruger hule træer og huse som yngle- og rastelokalitet. Da arten er almindelig i undersøgelsesområdet, vil den ikke være sårbar over for mindre ændringer af banen.
- Sydflagermus: En almindeligt forekommende art i undersøgelsesområdet, der primært benytter huse og bebyggelse som raste- og yngelokalitet. Det vurderes, at arten ikke er følsom over for mindre ændringer af jernbanen.
- Brunflagermus: En almindelig art i undersøgelsesområdet, som blev registreret på alle fem skovlokaliteter. Da brunflagermusen yngler og overvintrer i hule træer, kan den være sårbar over for fældning af træer langs jernbanen.
- Damflagermus: En sjælden art, som kun blev fundet i skovene mellem Jyderup og Svebølle. Sommerkvarterer er i hule træer eller huse, mens vinterkvarterer oftest er i klippespalter og kalkgruber. Arten kan være følsom over for ændringer af større vandløbspassager samt fældning af hule træer.

- Trolldflagermus: Almindelig udbredt i undersøgelsesområdet. Arten er knyttet til ældre løvskov og har sit sommer- og vinterkvarter i hule træer, huse eller flagermuskasser. Da arten ofte yngler i hule træer, kan den være sårbar over for fældning af hule træer langs banen.
- Vandflagermus: En almindelig art i undersøgelsesområdet. Arten lever i tilknytning til søer og vandløb og har vinterkvarter i klippespalter, kalkgruber samt kældre. Sommerkvarter er oftest i hule træer. Da arten lever i tæt tilknytning til vand, er den sårbar over for ændringer i vandløbspassagerne under banen samt fældning af hule træer.
- Skimmelflagermus: En almindelig udbredt art i undersøgelsesområdet. Arten har oftest sommerkvarter i mindre huse, mens dens vinterkvarter ofte er i høje bygninger. Da arten er almindelig i undersøgelsesområdet og primært tager ophold i huse, regnes den ikke som følsom overfor mindre ændringer af jernbanen.
- Pipistrelflagermus: En sjælden art i undersøgelsesområdet, der kun er fundet i skovene omkring Jyderup. Artens sommer- og vinterkvarter er i huse og hule træer. Da arten kan yngle i hule træer, kan den være sårbar over for fældning af hule træer langs banen.

Placeringen af egnede flagermustræer langs hele jernbanestrækningen mellem Roskilde og Kalundborg kan ses i Bilag 3 Natura 2000 og beskyttede arter Kort A-H. I skovene mellem Jyderup og Svebølle er de fleste træer langs banen vurderet egnet som levested for flagermus, og placeringen af de enkelte træer er derfor ikke vist på Bilag 3.

Der er registreret to områder på jernbanestrækningen mellem Holbæk og Kalundborg, som vurderes at være særligt værdifulde levesteder for flagermus, nemlig Bredmose/Jyderup skov og Svebølle Mose. I disse områder findes mange ældre træer med hulheder samt flere gode fødesøgningsområder.

Der var størst aktivitet i skovene ved Jyderup, hvor især dværgflagermus var aktive fra solnedgang og flere timer frem. I skoven fandtes også trolld-, vand- og damflagermus, der blev hørt på vej til fødesøgningsområderne. I det mere åbne område ved Bredmose sås flere af de store arter, syd- og brunflagermus.

Der var lidt færre flagermus ved Avnsøgård/Svebølle tørvemose. Brunflagermus var meget aktive omkring Dupmosen, mens vandflagermusene både sås over de små vandhuller i mosen og navnlig ved den lidt større sø Avnsø, som ligger ved Avnsøgård (lidt uden for korridoren).

Træer med hulheder bliver af mange af de ovennævnte flagermusarter brugt som yngle- og/eller overvintringskvarter. På Figur 8-40 ses et godt eksempel på, hvordan et sådan træ kan se ud.

Ledelinjer for flagermus er identificeret i landskabet ved hjælp af luftfotos og besigtigelse af områder. Ledelinjerne består af linjeformede elementer i landskabet som læhegn, alléer eller vandløb, der forbinder egnede levesteder.

På strækningen mellem Holbæk og Kalundborg krydses jernbanen af 48 vandløb. Ingen af vandløbene uden for skovene mellem Jyderup og Svebølle forbinder egnede levesteder for flagermus, og de vurderes derfor ikke egnede som ledelinjer tværs over banen. I skovene mellem Jyderup og Svebølle er der registreret mange flagermus på begge sider af banen, og det vurderes ikke, at vandløbene udgør en vigtig ledelinje for flagermus gennem skoven. Der er heller ikke identificeret egnede ledelinjer i form af levende hegn, som krydser banen på strækningen.



Figur 8-40 Træ med hulhed velegnet som flagermustræ

8.3.3.2 Fugle

På jernbanestrækningen mellem Roskilde og Holbæk er der ikke observeret bilag I-arter. Mellem Holbæk og Kalundborg er der observeret ni fuglearter, som er oplistet på fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I/26/. De ni arter er fundet på i alt 21 lokaliteter. Det er vurderet, hvilken værdi lokaliteterne har for fugle som fødesøgnings- og/eller yngleområde, og fordelingen er vist i

Tabel 8-7. For yderligere information om placeringen af lokaliteten og om de arter, som er fundet, se Bilag 6 Registrerede fuglelokaliteter.

Tabel 8-7 Registrerede fuglelokaliteter på strækningen

Værdi for fugle		Antal lokaliteter
I	Høj værdi	3
II	God værdi	7
III	Moderat værdi	8
IV	Ringe værdi	2
V	Dårlig værdi	1

8.3.3.3 Padder

På strækningen mellem Roskilde og Holbæk er der ikke registreret padder ved det ene vandhul, der blev besøgt. Øvrige vandhuller mellem Roskilde og Holbæk er ikke undersøgt for padder, da de ikke berøres eller påvirkes af hverken autotransformere, broer, fældninger som følge af elektrificeringen.

Mellem Holbæk og Kalundborg blev der registreret de to bilag IV-padder stor vandsalamander og spidssnudet frø. Fund af bilag IV-padder fremgår af Bilag 5 Registrerede padder.

Enkelte voksne individer af stor vandsalamander blev fundet på lokaliteterne Vh10 ved Abildhave og Vh37 i Swebølle Tørvemose. Ved besigtigelsen blev begge vandhuller vurderet at være egnede for bilag IV-arter. Udover voksne individer blev der også fundet yngel i vandhullet Vh10 (Figur 8-41). Vandhullet er placeret i en skygget skovbevoksning og karakteriseret ved at have flade brinker og brunligt vand. I vandhullet Vh41 blev der desuden fundet mange larver af stor vandsalamander.



Figur 8-41 Larve af stor vandsalamander.

Få voksne individer af spidssnudet frø (Figur 8-42) blev registreret i tre vandhuller, nemlig Vh21 og Vh23 ved Friheden samt Vh33 sydvest for Astrup. Ved besigtigelsen blev der ikke observeret yngel fra spidssnudet frø, men lokaliteterne blev vurderet egnede som ynglested for arten. I vandhullet Vh06 blev der fundet æg af enten spids- eller butsnudet frø.



Figur 8-42

Spidssnudet frø.

8.3.3.4 Markfirben

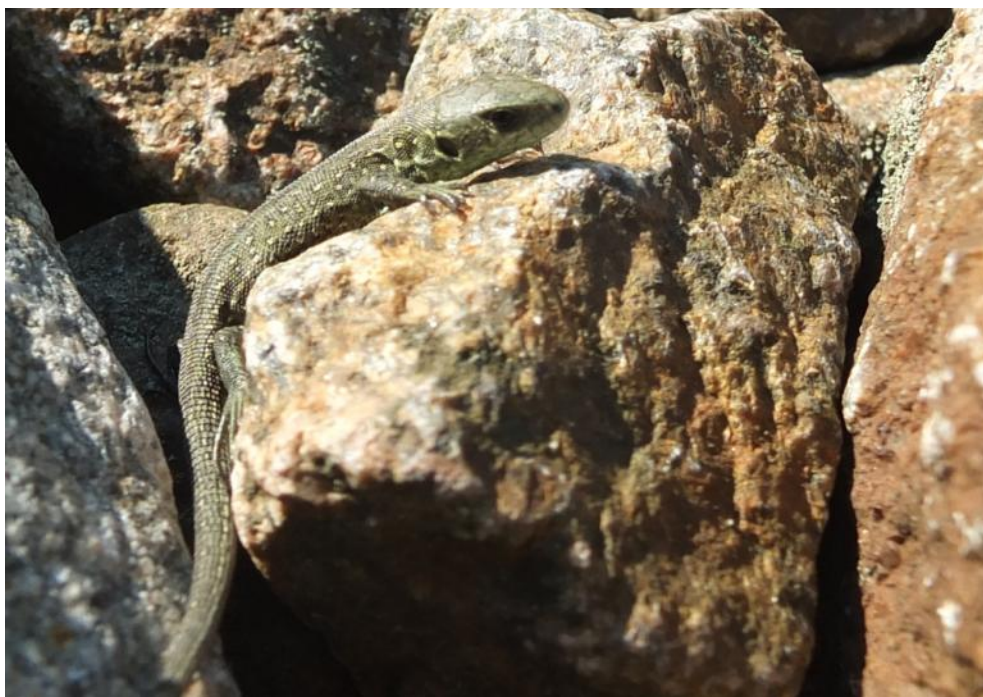
Der blev ikke registreret egnede levesteder for markfirben langs banen omkring broer, der skal ændres mellem Roskilde og Holbæk. Der blev registreret flere velegnede markfirben-lokaliteter på strækningen mellem Holbæk og Kalundborg, men det var ikke på alle disse lokaliteter, at arten blev fundet (se Bilag 3 Natura 2000 beskyttede arter Kort A-H). En af lokaliteterne, hvor der blev registreret særligt mange markfirben, er vist på Figur 8-43.



Figur 8-43

Lokalitet ved Dupmose med særligt mange markfirben

Lokaliteten er placeret ved Dupmose og karakteriseret ved at have en sandet jordbund, kort vegetation og få buske, hvor arten kan søge skygge på særligt varme dage. Disse forhold gør lokaliteten særligt velegnet som levested for markfirben. Der blev både fundet voksne og yngre individer på lokaliteten. Figur 8-44 viser en nyklækket markfirbenunge fundet på strækningen.



Figur 8-44 Nyklækket unge af markfirben

Ud over lokaliteter langs banestrækningen blev arten fundet i skovområdet Sk05 omkring Dupmose. Skovområdet er tørt med solbeskinnede arealer, der gør det meget velegnet som levested for markfirben.

8.3.3.5 Sumpvindelsnegl

Der blev ikke fundet sumpvindelsnegl ved feltbesigtigelserne, men det kan ikke udelukkes, at den findes inden for undersøgelseskorridoren. Artens foretrukne levested rummer normalt fladedannende bestande af høje starrer og græsser på våd eller meget fugtig bund og sådanne levesteder ligger mindst 20 meter fra banen.

8.3.3.6 Odder

Der blev ikke fundet odder eller spor af odder ved de undersøgte vandløb inden for undersøgelseskorridoren. Vandløbslokaliteterne Va02 og Va07 er egnede for passage af odder, da der findes banketter ved underføringerne.

8.3.4 Øvrige arter

8.3.4.1 Padder

Der findes i alt 14 arter af padder i Danmark, som alle er fredet jf. artsfredningsbekendtgørelsen/31/. I artsfredningen gælder det, at dyrene ikke må samles ind eller slås ihjel. Inden for undersøgelsesområdet er der ud over bilag IV-arterne stor vandsalamander og spidssnudet frø fundet lille vandsalamander, skrubtudse, grøn frø og æg fra butsnudet frø og brun frø (enten spids- eller butsnudet frø).

Lille vandsalamander blev fundet på lokaliteterne Vh09 øst for Abildhave, Vh17 vest for Ibshuse, Vh20 vest for Mørkøv, Vh30 nordvest for Jyderup Station, Vh38 nordvest for Gammel Svejle og Vh41 ved Svejle. Arten

trives og yngler ofte i små solbeskinnede vandhuller, men kan også findes i store vandhuller, dog uden yngel. Lille vandsalamander tåler forurening i højere grad end stor vandsalamander, men hvis næringsindholdet i vandhullet bliver for højt, begrænses ynglen.

Skrubtudse er den paddeart, som er fundet på flest lokaliteter. Voksne individer af skrubtudse blev registreret i fire vandhuller, hvoraf der i det ene vandhul, Vh21 ved Frihedshuse, også blev registreret æg. Der blev i dette vandhul også fundet en del (>50) døde skrubtudser og kun et par levende, hvilket efter alt at dømme skyldes et besøg fra en fiskehejre, der har været på rov. Lokaliteten, som er karakteriseret ved at være et sammenhængende vandhul og moseområde med klart vand, blev ved besigtigelsen registreret som en egnet paddelokalitet men gode fourageringsmuligheder i mosen.

Butsnudet frø er registreret som en ægklump i vandhullet Vh24 ved Fælleden beliggende vest for Mørkøv. Ved vandhul Vh21 blev der senere på sommeren fundet voksne individer.

Grøn frø blev fundet på lokaliteterne Vh35, Vh36 og Vh38 nordvest for Gammel Svejle. Grøn frø yngler helst i lysåbne vandhuller, hvor solen kan skinne på hele overfladen. Dette gør sig gældende i vandhullet Vh38, som er omgivet af lysåbent græsland og dyrkede marker.



Figur 8-45 Grøn frø med den karakteristiske lysegrønne rygstribe.

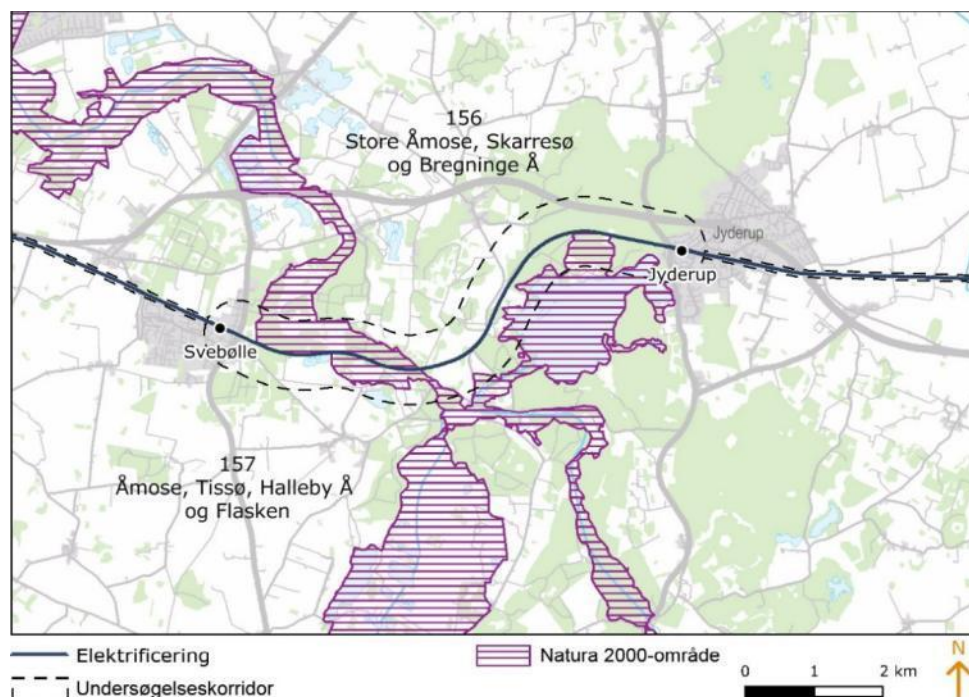
8.3.4.2 Almindeligt firben

Ved registreringen af markfirben blev der samtidig registreret en del almindeligt firben. Arten er udbredt i mange naturtyper, men forekommer oftest i blandt andet skovbryn, stengærder og hegn.

8.3.5 Natura 2000

Banestrækningen går gennem et enkelt Natura 2000-område nord for Gammel Svejle som vist på Figur 8-46. Området kaldet Natura 2000-

område nr. 156 består af Habitatområde nr. 137 og dækker et areal på 3.400 ha. Området omfatter Store Åmose og Skarresø syd for jernbanen samt Bregninge Å nord for jernbanen. Området fremgår af Bilag 3 Natura 2000 og beskyttede arter kort F og G.



Figur 8-46 Udsnit af Natura 2000-område nr. 156, der gennemskæres af jernbanen. Natura 2000-område nr. 157 ligger ikke inden for undersøgelseskorridoren.

Jernbanen passerer igennem Natura 2000-området over en strækning på ca. 1.200 meter. Over to delstrækninger på henholdsvis ca. 550 meter og ca. 1.100 meter forløber jernbanen desuden langs afgrænsningen til Natura 2000-området. Samlet er jernbanen i berøring med en relativt lille del af det samlede Natura 2000-område.

Flere steder langs Bregninge Å findes pilekrat og rørskov samt habitatnaturtypen rigkær. Åmosen var for flere tusinde år siden en smeltevandsflod, der førte smeltevand fra istidens gletchere fra størstedelen af Sjælland til Storebælt. Siden 1960'erne, hvor lavbundsarealet blev tørlagt ved dræning, har det meste af området været omlagt til landbrugsjord. I dag er der kun få steder med bevarede moseområder. Den største sø i området er Skarresø. Ved denne sø har der de seneste år været ynglende havørne/47/.

Der er en række naturtyper og arter, som udgør udpegningsgrundlaget for dette Natura 2000-område. En oversigt over disse arter og naturtyper ses i Tabel 8-8.

Tabel 8-8 Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 137/43/

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 137		
Naturtyper	Kransnålalge-sø (3140)	Næringsrig sø (3150)
	Brunvandet sø (3160)	Vandløb (3260)
	Kalkoverdrev* (6210)	Surt overdrev* (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Nedbrudt højmoser (7120)
	Hængesæk (7140)	Avneknippemose* (7210)
	Kildevæld* (7220)	Rigkær (7230)
	Bøg på mor (9110)	Bøg på muld (9130)
	Bøg på kalk (9150)	Ege-blandskov (9160)
	Skovbevokset tørvemose* (91D0)	Elle- og askeskov* (91E0)
Arter	Sumpvindelsnegl (1016)	Pigsmørling (1149)
	Stor vandsalamander (1166)	Odde (1355)

Naturtyperne markeret med (*) er prioriterede naturtyper.

Terrestrisk er den mest dominerende naturtype i området skovbevokset tørvemose med et areal på ca. 170 ha. Dernæst kommer elle- og askeskov med et areal på 85 ha. Af de beskyttede sø-naturtyper er der samlet kortlagt 42 søer. Langs jernbanen findes kun de tre skov-habitatnaturtyper elle-askeskov, bøg på muld og ege-blandskov.

Et af formålene med udpegningen er at beskytte Bregninge Å med omkringliggende lavbundsarealer som en sammenhængende naturkorridor. Udpegningen skal derudover være med til at beskytte og udvikle sammenhængende moseområder, hvor specielt forekomsten af højmoser og hængesæk er i fokus. Da både odde og pigsmørling er registreret i området, er udpegningen også med til at beskytte levesteder for disse arter.

Naturstyrelsen har i basisanalysen beskrevet trusler mod områdets udpegningsgrundlag. Der beskrives blandt andet, at de lyskrævende naturtyper er truet af tilgroning med højere vegetation grundet manglende græsning eller høslæt. En anden trussel kommer af u hensigtsmæssig hydrologi i vådbundsnaturtyperne. Dette skyldes dræn, grøftning, pumper m.m. Ud over de trusler, som basisanalysen omfatter, er også eutrofiering en stor trussel mod kvælstoffølsomme arter og naturligt næringsfattige naturtyper.

Ved feltbesigtigelser inden for undersøgelseskorridoren omkring banen blev stor vandsalamander observeret ved vandhulslokalitet Vh 37. Arten blev ikke observeret på andre undersøgte lokaliteter inden for Natura 2000 området. De øvrige tre arter fra udpegningsgrundlaget blev ikke observeret under feltbesigtigelserne.

8.3.6 Beskyttelser jf. kommuneplaner

I dette afsnit gennemgås kommune for kommune de områder, der er udpeget som naturbeskyttelsesinteresser, potentielle økologiske forbindelser og økologiske forbindelser. Udpegningerne fremgår af Figur 8-47 og Figur 8-48.

8.3.6.1 Roskilde Kommune

Ca. 600 meter af den jernbanestrækning, som skal elektrificeres, ligger i Roskilde Kommune. Denne del ligger inden for et område udpeget som "Potentielle økologiske forbindelser".

8.3.6.2 Lejre Kommuneplan 2013

I Lejre Kommune gennemskærer jernbanen ét naturbeskyttelsesområde og et potentielt naturbeskyttelsesområde. Desuden gennemskæres en økologisk forbindelse vest for Lejre St. Der findes flere økologiske forbindelser, som ligger i tilknytning til jernbanen eller på langs af jernbanen.

8.3.6.3 Holbæk Kommuneplan 2013-2025

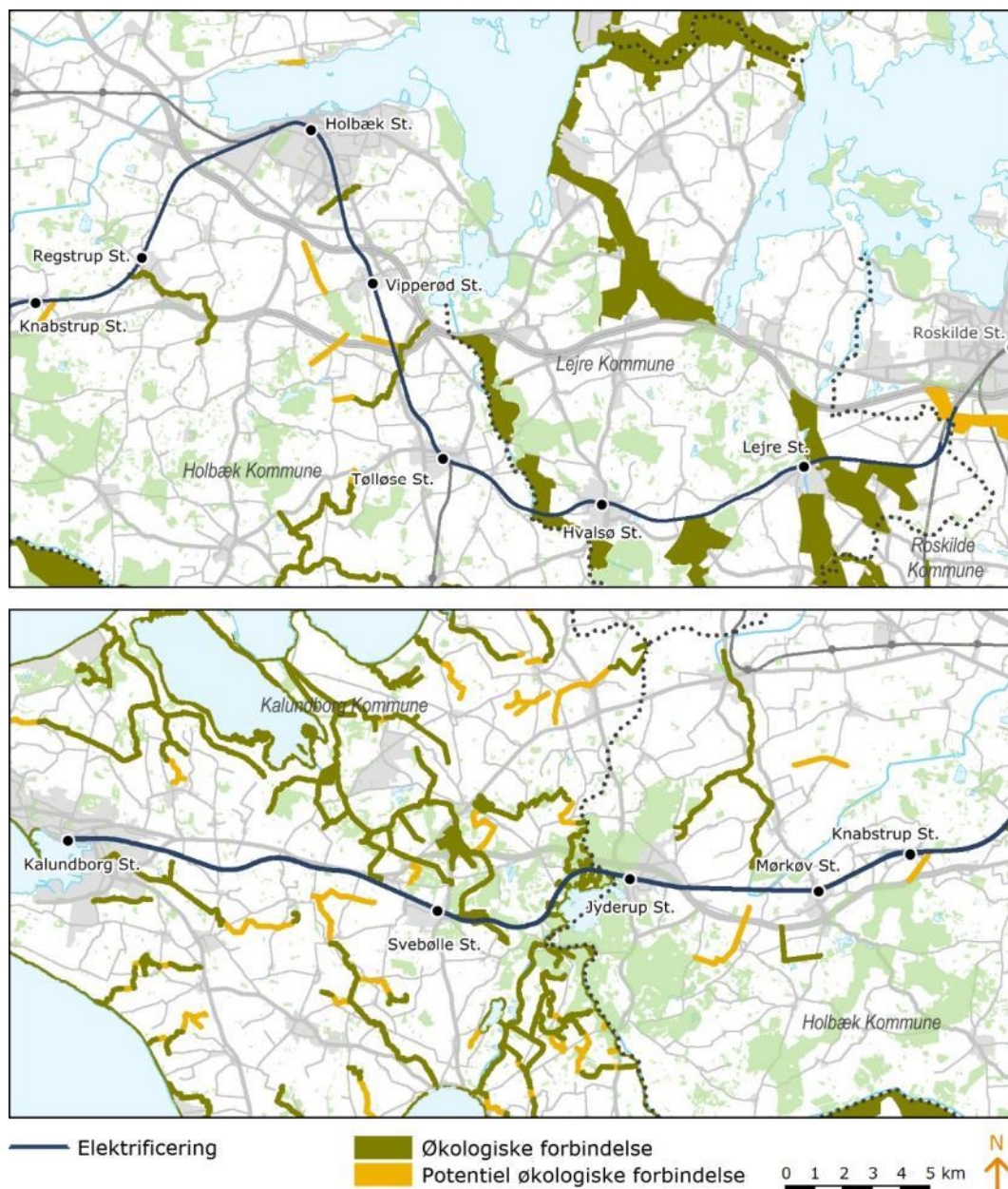
I Holbæk Kommune gennemskærer jernbanen fire steder et område, der er udpeget med naturbeskyttelsesinteresser, og tre områder med økologiske forbindelser. Desuden gennemskæres et enkelt område med potentielle økologiske forbindelser.

8.3.6.4 Kalundborg Kommuneplan 2013-2024

I Kalundborg Kommune gennemskærer jernbanen flere områder med naturbeskyttelsesinteresser og økologiske forbindelser ved Natura 2000-område N156 ved Skarresø. I Kalundborg by ligger der et område med naturbeskyttelsesinteresser helt op til jernbanen. Der ligger desuden et område, som er udpeget med potentielle naturbeskyttelsesinteresser.



Figur 8-47 Naturbeskyttelsesinteresser og potentielle naturbeskyttelsesinteresser langs banen inden for Roskilde, Lejre, Holbæk og Kalundborg Kommuner.



Figur 8-48 Økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser langs banen inden for Roskilde, Lejre, Holbæk og Kalundborg Kommuner.

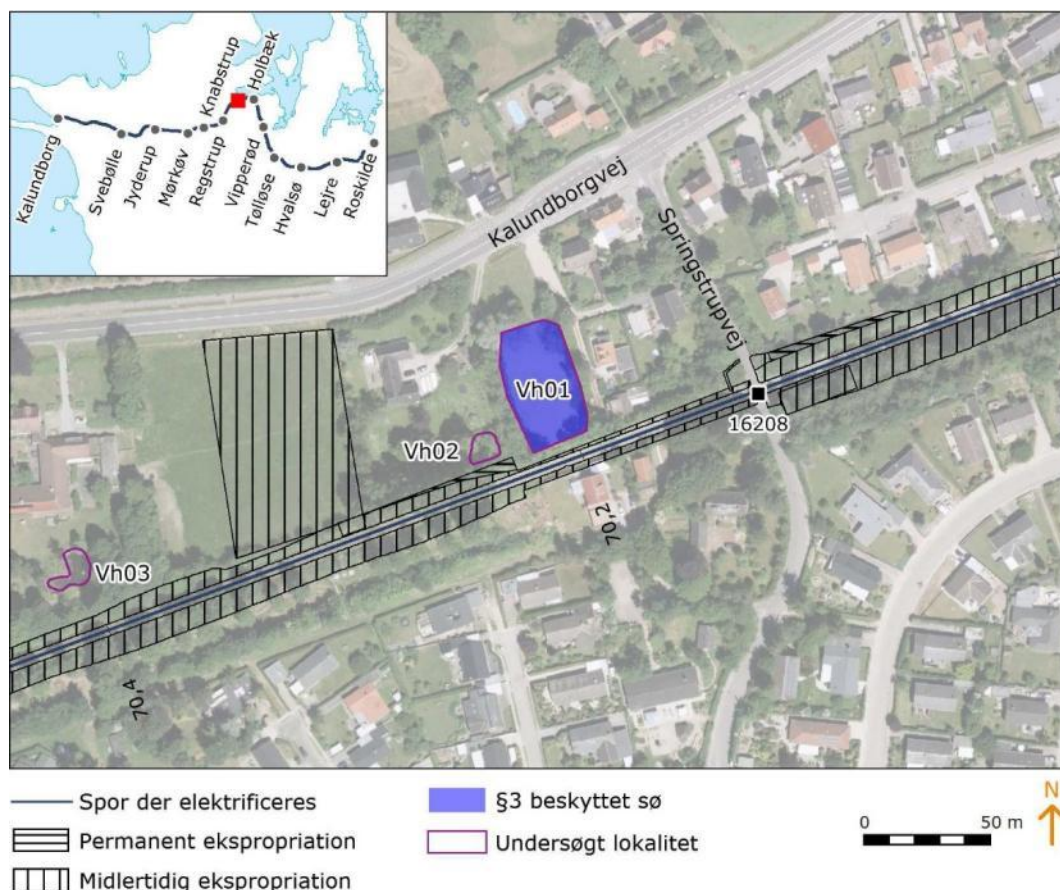
8.4 Konsekvenser af elektrificering

8.4.1 Sporsænkninger og ombygning af broer

Sporsænkning og udskiftning af broer påvirker kun naturforhold ved Springstrupvej og Sølystvej. For de øvrige lokaliteter er der ingen påvirkning af naturforhold i hverken anlægs- eller driftsfase, og disse lokaliteter er derfor ikke yderligere beskrevet.

8.4.1.1 Springstrupvej - konsekvenser i anlægsfasen

Sporsænkningen sker ca. 6 meter fra vandhulslokalitet Vh01 Figur 8-49 og ca. 9 meter fra Vh02.



Figur 8-49 Vandhuller ved Springstrupvej

Ved sporsænkning udgraves jord under sporene, og der sker en grundvandssænkning i byggegruben. Da grundvandssænkningen er permanent, behandles den under driftsfasen. Udvaskning af jord/sand fra byggegruben til vandhullerne kan medføre en negativ påvirkning af de vandhuller, som er levested for en række planter og dyr. I forbindelse med udgravningen af jord under sporene rammes en lodret spuns ned langs med og nord for sporet. Spunsen hindrer udvaskning af jord og sand fra byggegruben til vandhullerne ved regnskyl. Det vurderes derfor, at der ikke sker en påvirkning af vandhullerne i anlægsfasen.

8.4.1.2 Springstrupvej - konsekvenser i driftsfasen

Ved sænkning af sporet etableres en permanent spuns mellem vandhullerne og sporet. Samtidig kan det være nødvendigt at sænke grundvandsspejlet omkring sporene. Regnvand, drænvand og eventuel grundvand føres til en eksisterende pumpestation, der på nuværende tidspunkt pumper regn- og drænvand fra banen til Vh01.

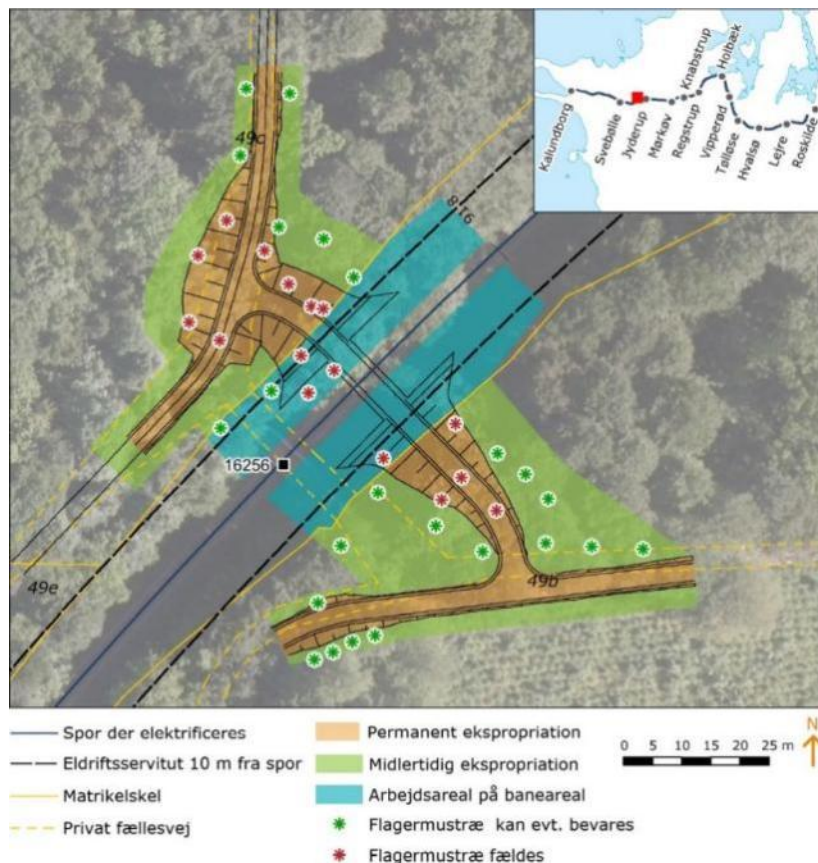
Etablering af en permanent spuns vil hindre vand fra vandhullerne i at trænge ud til sporet, og der sker derfor ikke en dræning af vandhullerne. Sænkning af sporet vil medføre en øget vandtilførsel fra sporet til vandhul Vh01 for at undgå vand i sporkassen. En øget vandvolumen i vandhullet kan medføre, at vandet bliver koldere, at vegetationen langs brinkerne bliver oversvømmet, og at fisk vil trives i vandhullet. Koldere vand og en øget fiskebestand kan medføre en teoretisk påvirkning af eventuelle paddler i vandhullet. Da der

imidlertid ikke er fundet padder i vandhul vh01 ved besigtigelsen i foråret, vurderes det, at der ingen påvirkning er af padder. Vegetationen langs vandhullet består af almindelige fugtigbundsarter, hvis udbredelse kan flytte sig en smule, hvis brinkerne oversvømmes. Det vurderes, at påvirkningen ved oversvømmelsen er lille, og der er ikke behov for afværgeforanstaltninger.

Der sker ikke en øget vandtilførsel til Vh02, og det vurderes derfor, at der ingen påvirkning er af vandhullet ved en sporsækning.

8.4.1.3 Bro nr. 16256 Sølystvej - konsekvenser i anlægsfasen

I anlægsfasen etableres den nye bro ved siden af den eksisterende bro og dermed sikres den rekreative adgang over jernbanen. Samtidig undgås kørsel med materiel og entreprenørmaskiner gennem Natura 2000-området syd for projektområdet. Der etableres midlertidige arbejdsarealer omkring bro 16256 ved Sølystvej i Bjergsted Skov (Sk03) ved Jyderup (Figur 8-50). Skoven har en god naturtilstand. Etablering af arbejdsarealer medfører, at der fældes træer inden for et areal af 4.500 m² eller ca. 0,5 ha. Afhængig af anlægsmetode og valg af entreprenørmaskiner berøres op til 40 gamle eller hule løvtræer, der kan være levested for bl.a. hulrugende fugle, flagermus og svampe, inden for arbejdsarealet. Fældning af træer med hulheder skal ske inden for perioden 1. september til 31. oktober i henhold til artsfredningsbekendtgørelsen (afsnit 8.1.2). Skovene ved Jyderup er store, sammenhængende og indeholder mange gamle værdifulde løvtræer. En del af skoven ligger inden for Natura 2000-område 156 og er derved beskyttet gennem habitatdirektivets bestemmelser. Arealet, hvor de 40 træer fældes, ligger ikke inden for Natura 2000-området. Det vurderes, at de 40 træer, der fældes på arbejdsarealet, udgør et begrænset antal, og at fældningen ikke ændrer skovens samlede naturværdi. Det vurderes, at påvirkningen af naturtypen ved den midlertidige arealinddragelse er lille.



Figur 8-50 Skovareal med flagermusegnede træer ved Sølystvej

Træerne kan dog være yngle- eller rastested for dværg-, pipistrel-, trolde-, brun-, vand- og damflagermus, der er observeret i området. Syd- og skimmelflagermus er også observeret i området, men vurderes ikke at være sårbare over for fældning af træer, da arterne primært yngler og raster i huse og bygninger. De observerede arter af flagermus kan finde flere egnede levesteder i resten af skoven, ligesom små træer i skovene – herunder på det ryddede areal - med tiden bliver egnede som yngle- eller rastetræer. Da der kun er tale om rydning af et lille areal med flagermusegnede træer set i forhold til det samlede skovareal, vurderes det, at påvirkningen er lille til middel, afhængig af de implementerede afværgeforanstaltninger, beskrevet i afsnit 8.6. Det vurderes, at den økologiske funktionalitet for flagermus kan opretholdes selv om der fældes træer til det midlertidige arbejdsareal.

8.4.1.4 Sølystvej - konsekvenser i driftsfasen

Ved flytning af broen inddrages ca. 1.400 m² af skovarealet permanent til broen, vejen og dæmninger langs vejen. Arealet bliver ryddet under anlægsfasen i forbindelse med rydningen af arbejdsarealerne, hvor der i alt fældes 40 ældre løvtræer. Arealet, hvor broen og vejen etableres, udgår som skovareal, men træer og øvrig vegetation vil til gengæld kunne indfinde sig på de øvrige arealer, hvor broen og den gamle vejforbindelse nedlægges. Det areal, der inddrages permanent, er meget lille i forhold til skovens samlede størrelse, og det vurderes derfor, at påvirkningen er lille.

Påvirkningen og graden af påvirkningen ved fældning af flagermusegnede træer inden for det nye bro- og vejareal er den samme som beskrevet under konsekvenser i anlægsfasen.

8.4.2 Master og køreledninger

8.4.2.1 Konsekvenser i anlægsfasen - Markfirben

Der er fundet markfirben på jernbanestrækningen mellem Jyderup og Kalundborg. Arten er fundet på tørre og sandede lokaliteter langs jernbanen og på skærverne. Den største koncentration af markfirben findes langs jernbanen nord for Skarresø ved Jyderup samt ved Dupmosen øst for Svebølle. Opsætning af master langs banen kan i anlægsperioden forstyrre levestedet for markfirben. Da opsætning af master foregår fra banen og kun inddrager et begrænset areal på ca. 20x20 cm til masten, vurderes det, at påvirkningen er lille, og at den økologiske funktionalitet for markfirben kan opretholdes under anlægsarbejdet. Det vurderes derfor, at der ikke er behov for afværgeforanstaltninger.

8.4.2.2 Konsekvenser i anlægsfasen – Natura 2000

Natura 2000-området er bl.a. udpeget for at beskytte odder. I anlægsfasen kan der opstå en forstyrrelse i form af en øget støjpåvirkning ved opstilling af master langs sporet. Masterne opstilles pr. 60-100 meter på begge sider af banen ved ramning. Ramning af en mast tager typisk ½-1 time, og den samlede anlægsperiode inden for området er derfor relativt kort. Da forstyrrelsen er kortvarig og ikke direkte påvirker odderens habitat, vurderes det, at påvirkningen er lille, og at arbejdet ikke hindrer målopfyldelsen om gunstig bevaringsstatus for odder i Natura 2000-området.

Arter af fugle indgår ikke på udpegningsgrundlaget, men der findes alligevel bilag I-arter som havørn og hvepsevåge inden for området. Havørn er yderligere listet i kategorien sårbar på den danske rødliste. Havørn yngler på en ø i Skarresø, der er ligger ca. 600 meter fra jernbanen. I kriterier for gunstig bevaringsstatus/15/ angives det, at yngleområdet skal være uforstyrret i en radius af 500 meter fra reden. Da anlægsarbejderne foregår uden for zone på 500 meter vurderes det, at der ikke sker en forstyrrelse af havørn, og at påvirkningen er lille. Da anlægsarbejdet er kortvarigt, vurderes det ligeledes, at støjpåvirkningen og den potentielle forstyrrelse af hvepsevåge er lille.

8.4.2.3 Konsekvenser i driftsfasen

Etablering af køreledninger langs jernbanen vil medføre en kollisionsrisiko for hvepsevåge, hvis den flyver ud af skoven og benytter jernbanetracéet som flyvekorridor. Hvepsevågen manøvrerer frit i åbne skovbevoksninger, og det vurderes, at køreledninger trods artens gode manøvreevne kan udgøre en risiko for det enkelte individ. Det vurderes dog ikke at være af et omfang, hvor bestandene påvirkes væsentligt. Påvirkningen vurderes derfor at være lille.

I og ved større skovområder er der risiko for, at ugler og rovfugle vil kolliderer med ledningerne mellem masterne, når de jager. En kollision kan være kritisk

for de enkelte individer og deres ynglesucces. Konsekvensen af en kollision vil generelt være større for ynglefugle end for rastefugle, da tabet af en ynglefugl kan betyde, at ynglen går til. Det vurderes dog ikke at være af et omfang, hvor bestandene påvirkes væsentligt. Påvirkningen vurderes derfor at være lille.

I det åbne land er det primært store fugle, som gæs og svaner, der er i risiko for at kolliderer med ledningerne. Kollisionsrisikoen vurderes dog at være lav, da disse fugle typisk flyver højere end de otte meter, som masterne er. En eventuel kollision vil være kritisk for de enkelte individer og familiegrupperne, men det vurderes ikke at være af et omfang, hvor bestandene påvirkes væsentligt. Påvirkningen vurderes derfor at være lille.

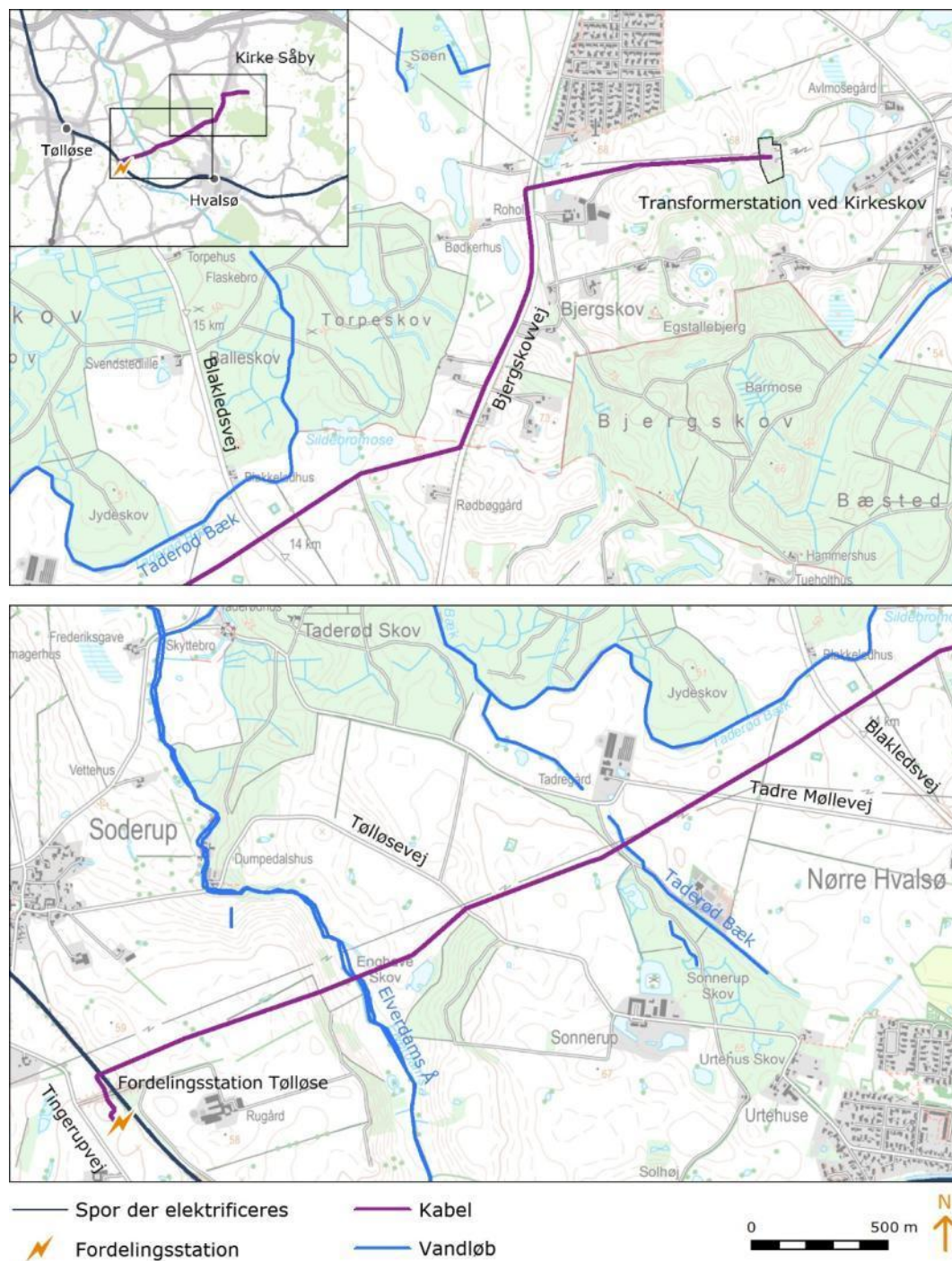
8.4.3 Fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion

Der sker ingen påvirkninger af natur i forhold til neutralsektion, fordelingsstationer og autotransformer, udover fældning af skov langs banen.

8.4.3.1 Konsekvenser i anlægsfasen - kabel fra Kirke Såby

Kabel mellem Kirke Såby transformerstation og Tølløse fordelingsstation krydser de to § 3-beskyttede vandløb, Taderup Bæk og Elverdams Å. Taderup Bæk er ikke målsat på strækningen, der krydses af kablet. Elverdams Å er målsat til god økologisk tilstand i vandområdeplanerne 2015-2021.

Anlæg af kablet på tværs vandløbene kan medføre fysiske ændringer af vandløbenes brinker, bund og vandkvalitet. Vandløb er generelt levested for en række planter og dyr, og de er derfor sårbare over for fysiske ændringer af brinker og bund samt tilførsel af sediment. Disse påvirkninger kan samtidig hindre opfyldelse af målsætningen fra vandområdeplanerne og vurderes derfor at være middel. For at hindre en forringelse af vandløbenes tilstand skal der foretages afværgende foranstaltninger. Disse kan omfatte styret underboring eller kortvarig midlertidig omlægning af vandløbene med efterfølgende reetablering af brinker, bund og hældningsgrad. Ved implementering af relevante afværgeforanstaltninger vurderes påvirkningen af være lille.



Figur 8-51 Kablet mellem transformerstation i Kirkeskov og fordelingsstation i Tølløse krydser to § 3-beskyttede vandløb; Taderød Bæk og Elverdams Å.

8.4.3.2 Konsekvenser i driftsfasen - kabel fra Kirke Såby

I driftsfasen er der ingen påvirkning af vandløbene.

8.4.3.3 Kabel fra Asnæsværket

Kablet, der etableres mellem Asnæsværket og Kalundborg fordelingsstation, berører hverken beskyttet natur eller levesteder for beskyttede arter.

8.4.4 Rydning af beplantning

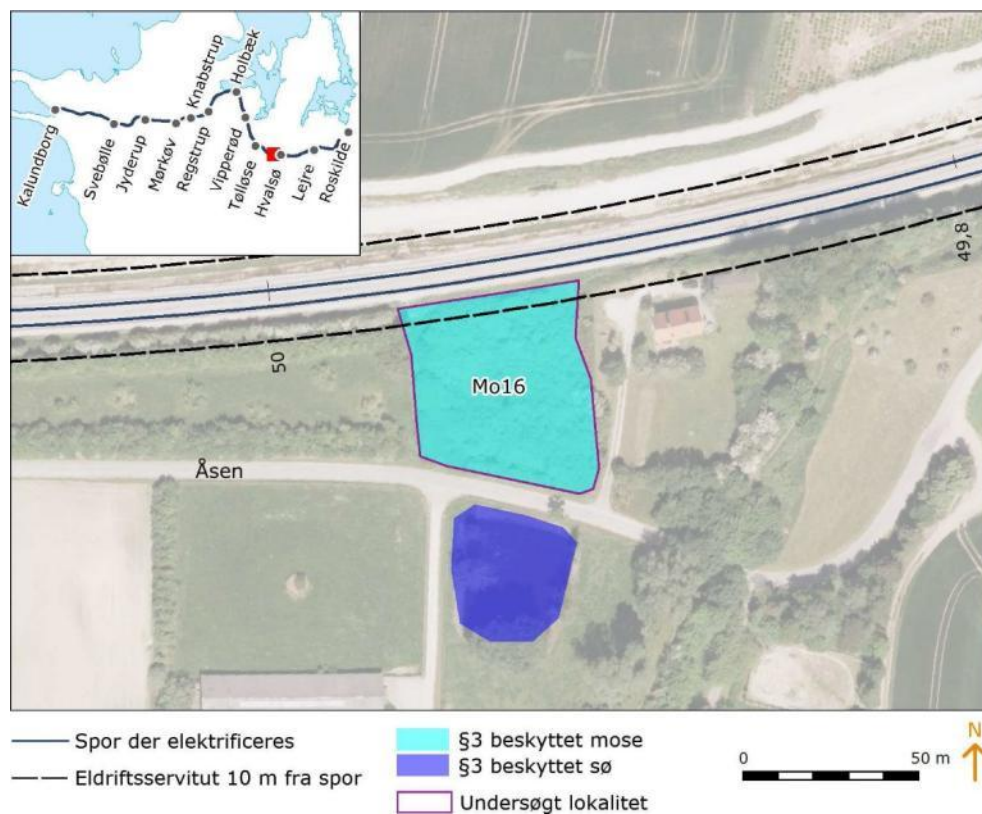
8.4.4.1 Konsekvenser i anlægsfasen - beskyttet natur

Fældning af træer og buske inden for 10 meter fra banen som følge af elektrificeringen berører flere § 3-beskyttede naturlokaliteter langs banen. De lokaliteter, der kan blive påvirket ved fældningen, er listet i Tabel 8-9 og fremgår af Figur 8-52 til Figur 8-61.

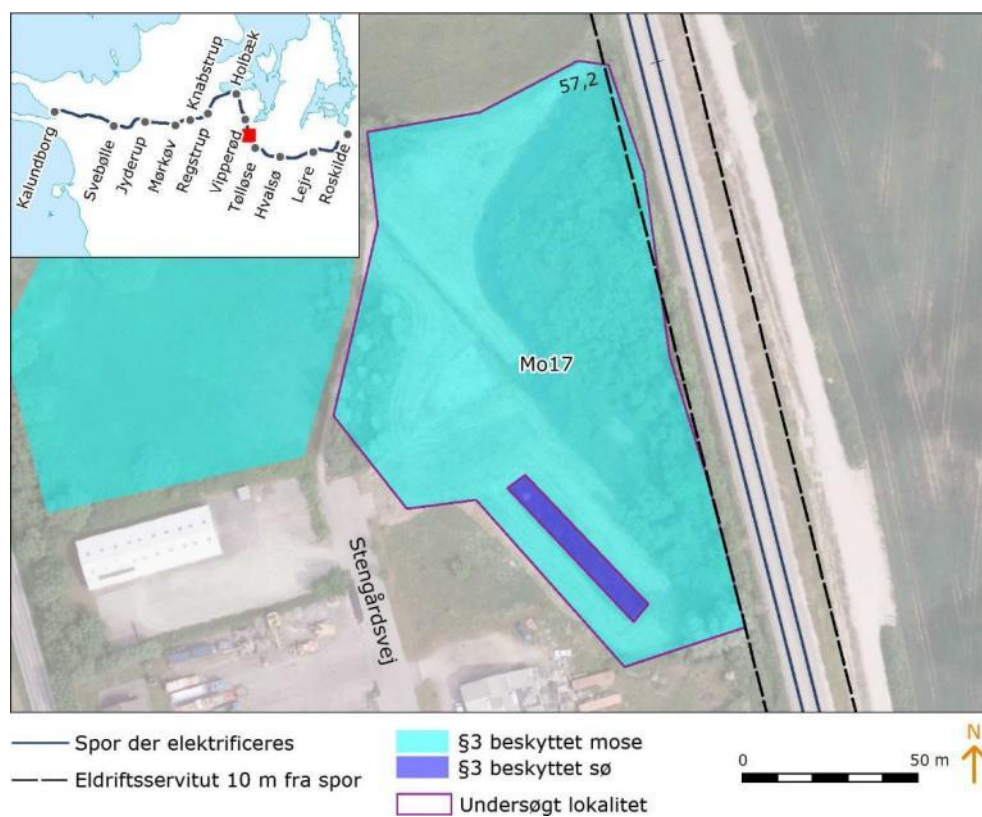
Tabel 8-9 § 3-beskyttede lokaliteter med træer langs banen, der kan blive påvirket af fældningen som følge af elektrificeringen. Hvor det berørte areal er '0', grænser servitútbæltet op til lokaliteten. I tabellen er ikke medtaget vandløb, der krydser banen.

Lokalitet	Km	Naturtype	Naturtilstand	Berørt areal (m ²)
Mo16	50.0	Mose	Ringe (IV)	262
Mo17	57.0	Mose	Moderat (III)	137
Vh46	63.8	Vandhul	Ringe (IV)	0
Mo18	64.2	Mose	God (II)	0
Mo19	64.6	Mose	Moderat (III)	0
En02	73.6	Eng	Ringe (IV)	600
Mo02	74.8	Mose	Moderat (III)	175
Vh10	78.5	Vandhul	Høj (I)	135
En03	78.6	Eng	Ringe (IV)	692
En04	78.6	Eng	Moderat (III)	457
Vh17	82.0	Vandhul	God (II)	73
Mo04	90.6	Mose	Høj (I)	730
Mo05	91.1	Mose	God (II)	131
Mo06	90.6	Mose	Høj (I)	190
Mo10	95.4	Mose	Høj (I)	345
Mo11	96.1	Mose	God (I)	379

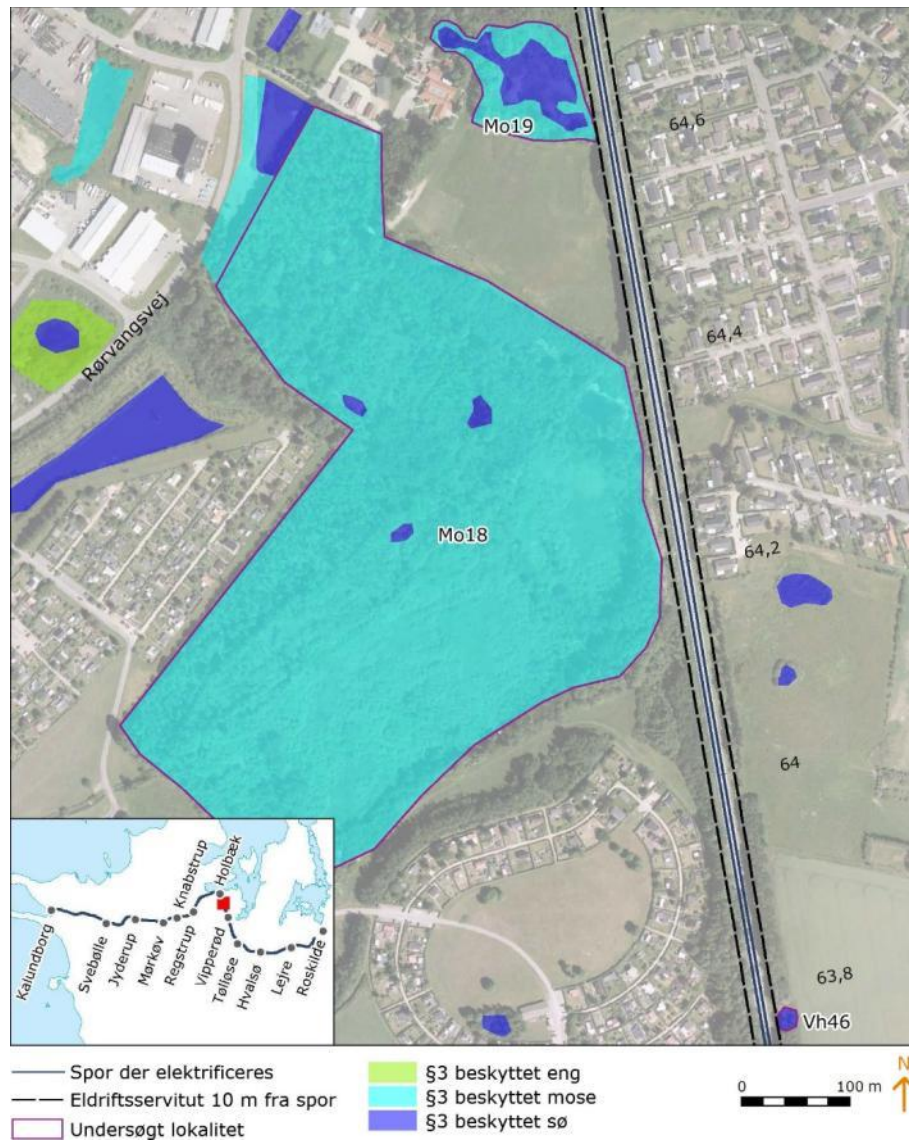
Alle de berørte lokaliteter er fugtige til våde, og både planterne og jordbunden kan tage varig skade ved kørsel med tunge køretøjer. Såfremt rydning med tungt materiel undgås på fugtige til våde lokaliteter vurderes påvirkningen at være lille.



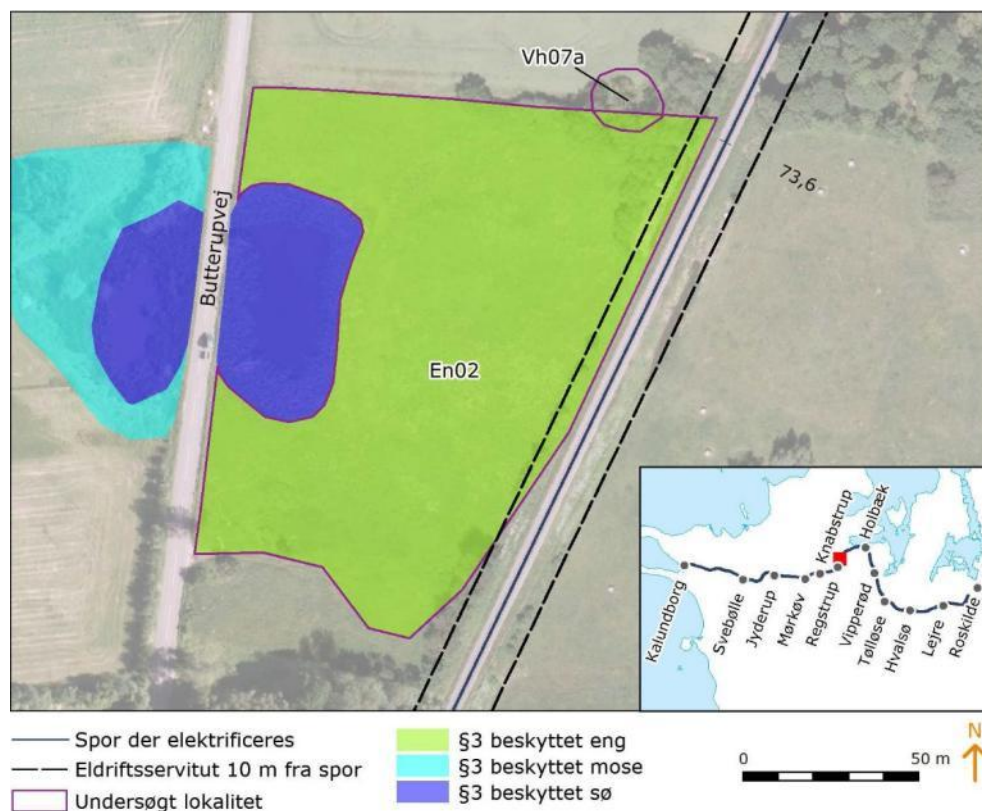
Figur 8-52 Den nordlige del af mosen Mo16 berøres af fældning inden for eldriftsservitutbæltet.



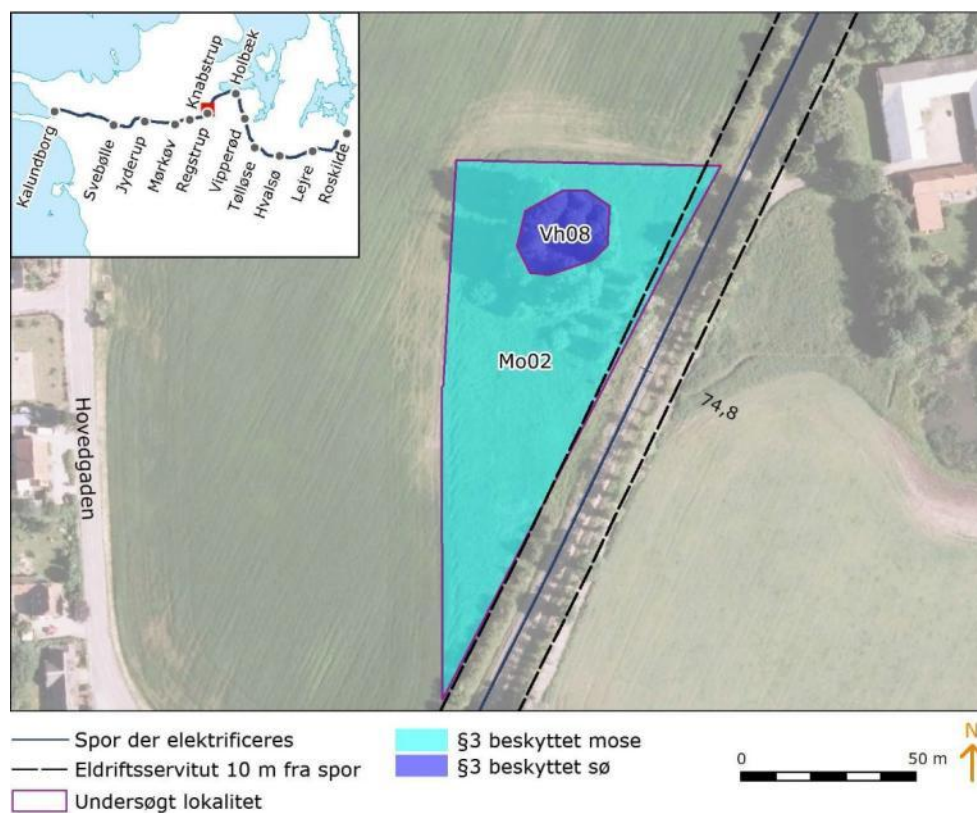
Figur 8-18 Der sker fældning af vedplanter i den vestlige del af moseområde Mo17 som følge af elektrificeringen.



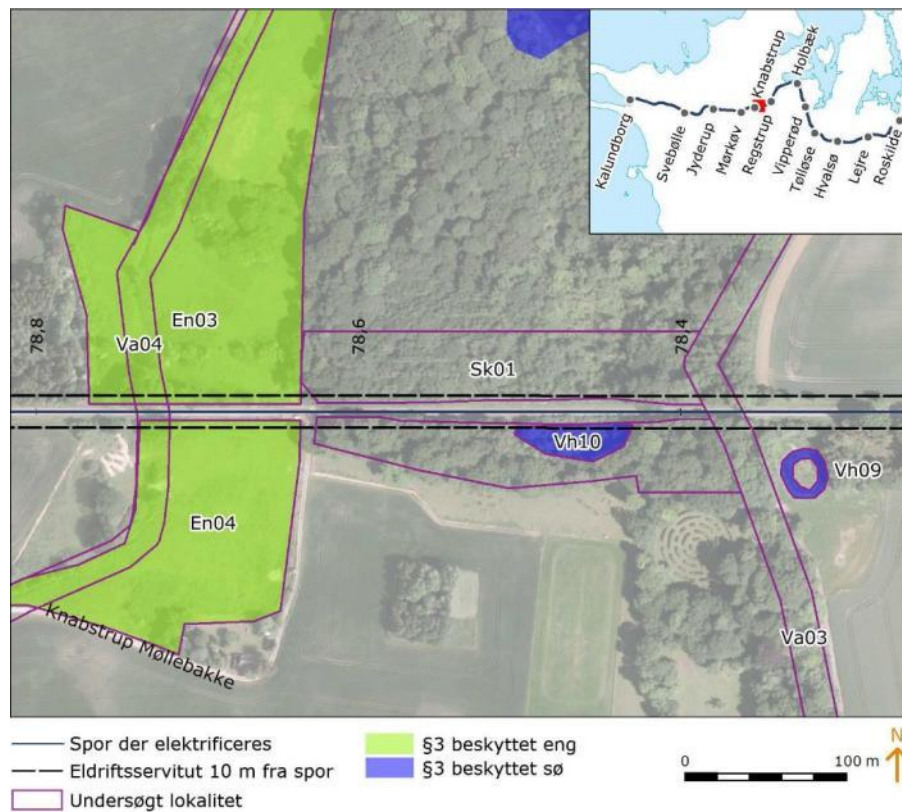
Figur 8-53 Moselokaliteterne Mo18 og Mo19 grænser op til eldriftsservitutbæltet på 10 meter.



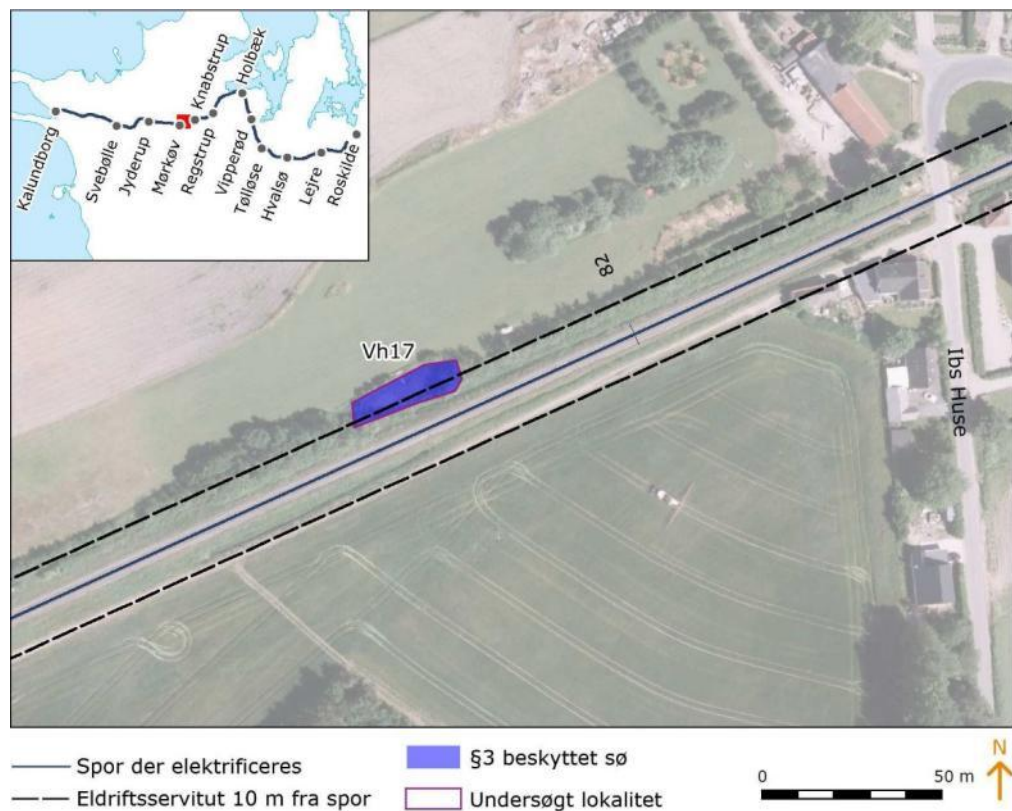
Figur 8-54 Den østlige del af englokalitet En02 berøres af eldriftsservitutbæltet. I dette område findes få enkeltstående træer.



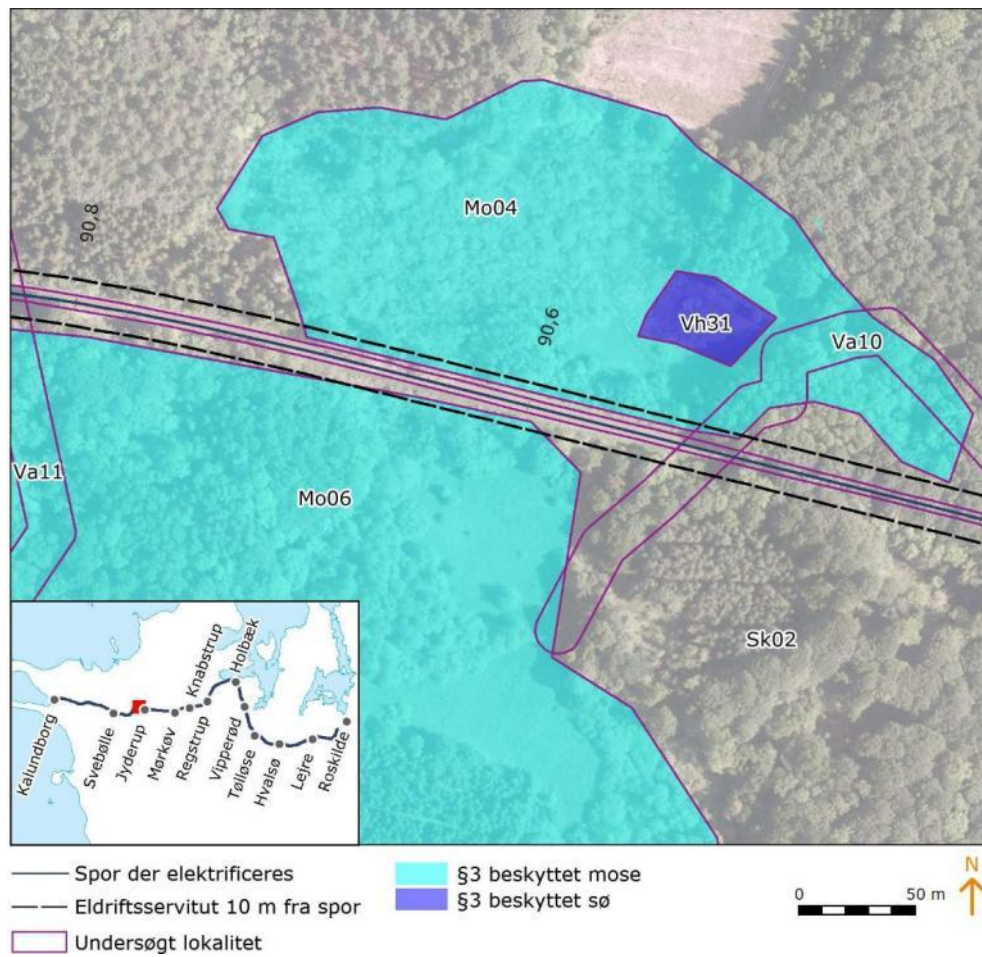
Figur 8-55 Der sker fældning af enkelte træer inden for eldriftsservitutbæltet i den nordøstlige del af moselokalitet Mo02.



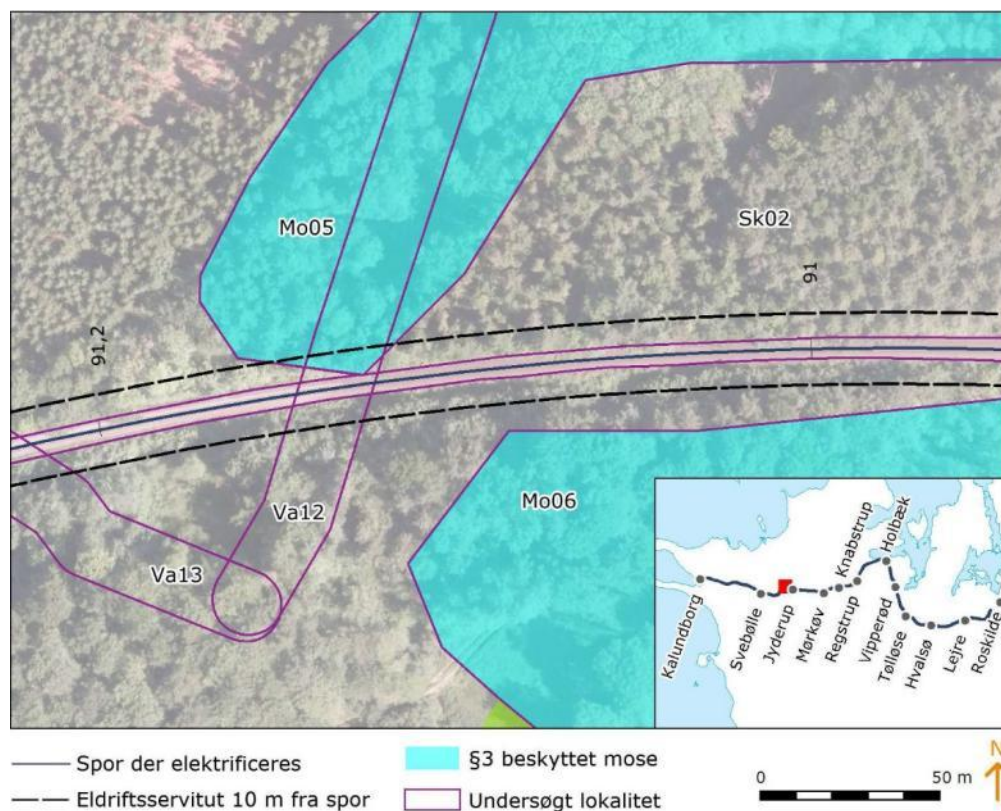
Figur 8-56 Inden for eldriftsservitutbæltet sker der fældning af to træerækker mod banen på englokaliteterne En03 og En04. Den nordlige del af Vh10, der er levested for bilag IV-arten stor vandsalamander, berøres også af eldriftsservitutbæltet.



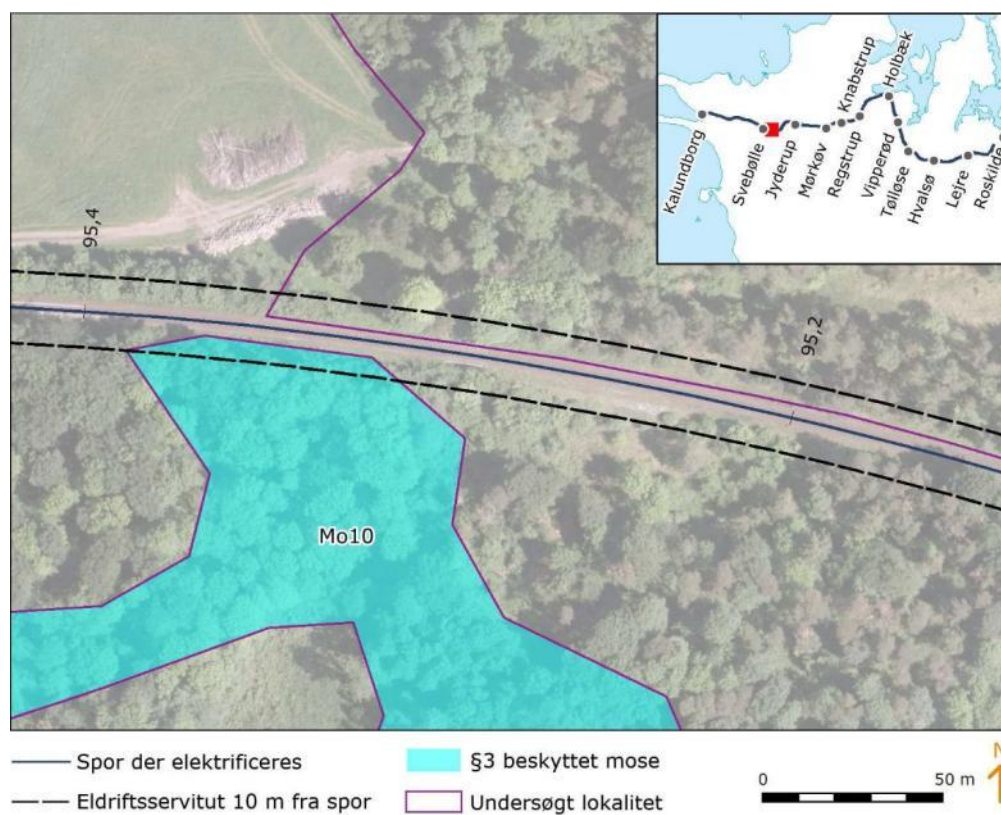
Figur 8-57 Vandhulslokalitet Vh17 berøres af fældning inden for eldriftsservitutbæltet.



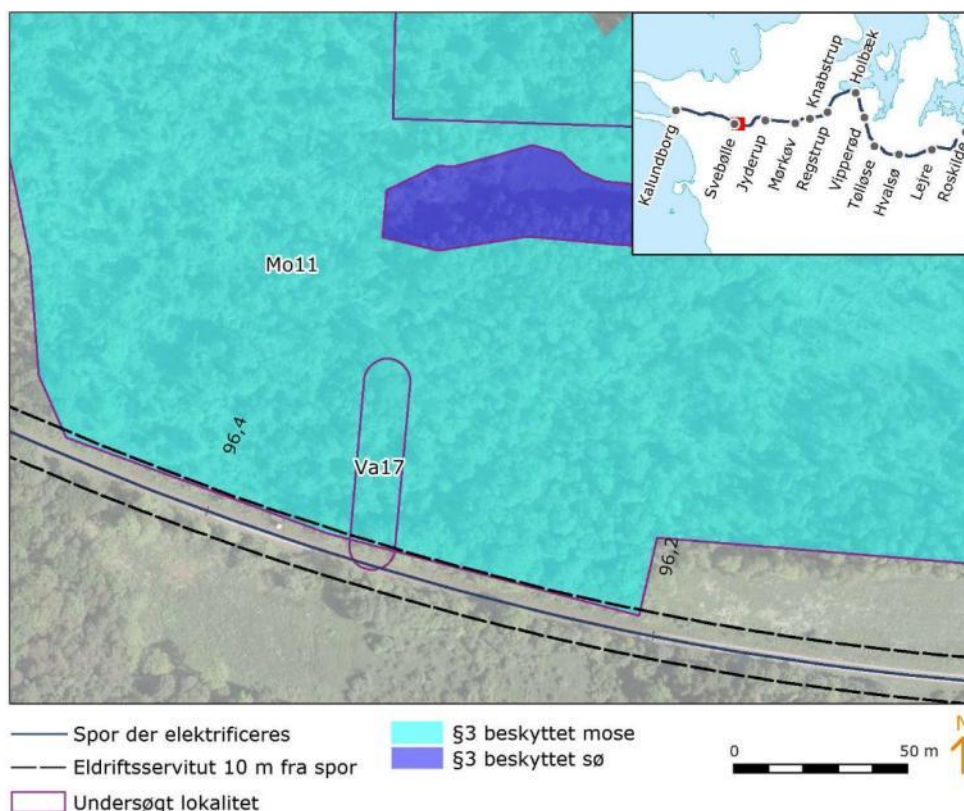
Figur 8-58 Der sker fældning af træer langs kanten af moselokaliteterne Mo04 og Mo06 inden for eldriftsservitútbæltet langs banen.



Figur 8-59 Den sydlige spids af moselokalitet Mo05 berøres af fældning inden for eldriftsservitutbæltet langs banen.



Figur 8-60 Den nordlige del af moselokalitet Mo10 grænser op til banen, hvor der sker fældningen inden for eldriftsservitutbæltet.



Figur 8-61 En smal kant af moselokalitet Mo11 er inden for eldriftsservitútbæltet.

Kørsel over ikke rørlagte vandløb i forbindelse med fældningen af bevoksning langs banen, kan medføre en middel påvirkning af vandløbets brinker, bund og vandkvalitet. For at undgå denne påvirkning skal der foretages afværgende foranstaltninger for relevante vandløb, f.eks. i form af en midlertidig overkørsel. Dette kræver en godkendelse fra vandløbsmyndigheden. Hvis afværgende foranstaltninger gennemføres, vurderes påvirkningen at være lille.

8.4.4.2 Konsekvenser i anlægsfasen – stor vandsalamander

Vandhulslokalitet Vh10 er yngle- og rastested for bilag IV-arten stor vandsalamander. Vandhullet er omgivet af træer og krat, som langs den nordlige bred fældes inden for eldriftsservitútbæltet på 10 meter fra banen (Figur 8-56). Ved fældning af træerne er der risiko for, at entreprenørmaskinen skubber jord ud i vandhullet og ødelægger brinkerne. Hvis det fældede materiale efterlades i vandhullet kan nedbrydning af materialet medføre en ophobning af næringsstoffer og tørv samt uklart vand. Disse forhold kan forringe vandhullet som levested for stor vandsalamander og vurderes at medføre en middel påvirkning af arten. Som afværgende foranstaltning skal det sikres, at brinkerne ikke påvirkes, og at det fældede materiale skal samles i bunker og efterlades mindst fem meter væk fra vandhullet. Stor vandsalamander kan benytte grenbunkerne som overvintringssted. Ved implementering af disse afværgeforanstaltninger vurderes påvirkningen at være lille. Det vurderes endvidere, at den økologiske funktionalitet for stor vandsalamander kan opretholdes ved fældning langs vandhullets nordlige bred.

8.4.4.3 *Konsekvenser i driftsfasen - beskyttet natur*

Engene er lysåbne, og der står kun få træer inden for de 10 meter fra banen. Det vurderes, at rydning af vedplanter kun har en lille påvirkning af naturværdierne på engene, da naturtypen i sig selv er lysåben og uden større partier med vedplanter.

Moserne er alle bevokset med vedplanter som el eller pil, og flere af moserne har en god til høj naturværdi med en blød bund og sårbare planter som f.eks. orkideen kødfarvet gøgeurt. Fældningen berører kun få m² i forhold til lokaliteternes samlede arealer, og det vurderes, at fældningen kun har en lille påvirkning af naturværdierne.

Rydning af vedplanter ud til vandhullerne kan åbne op for lys og luft og skabe bedre betingelser for en række planter og dyr, der lever i og omkring vandhullerne. Det vurderes dog, at den positive påvirkning ved rydningen omkring vandhullerne er lille.

Fældningen af træer inden for de nævnte § 3-beskyttede områder kræver en dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3 fra Lejre, Holbæk og Kalundborg Kommune.

8.4.4.4 *Konsekvenser i driftsfasen - økologiske forbindelser og naturbeskyttelsesområder*

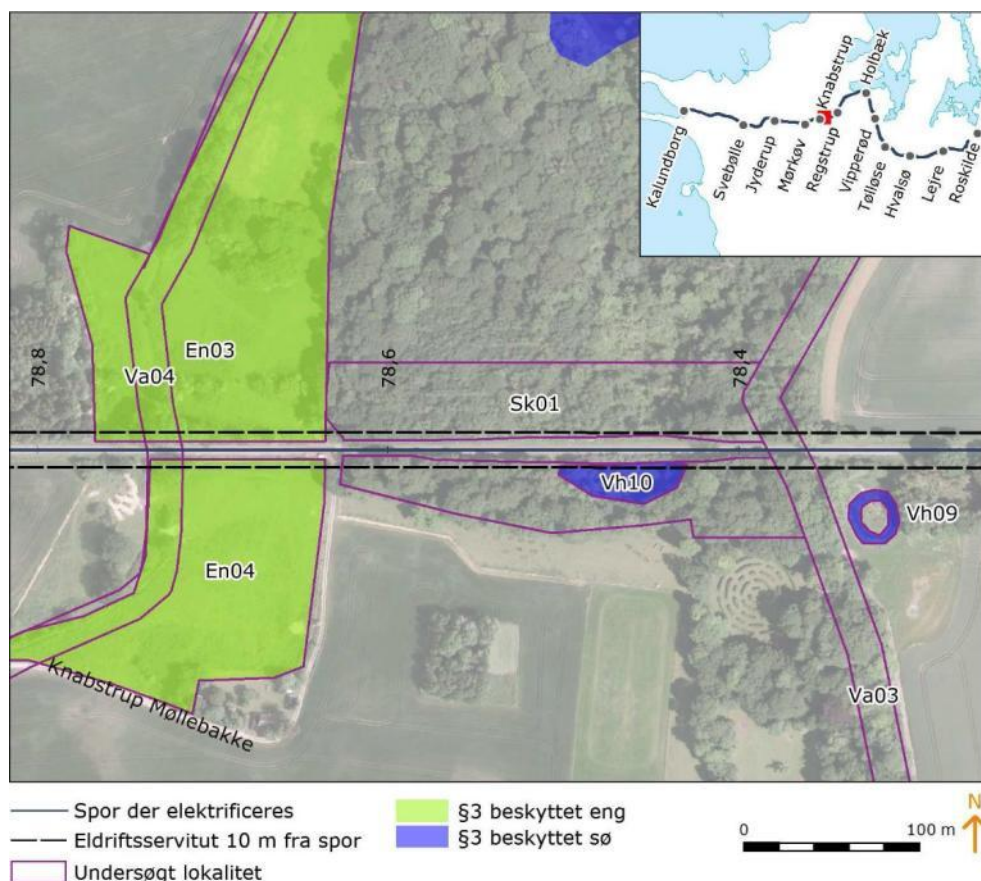
De berørte § 3-områder og øvrige naturområder, som påvirkes af servitutten om eldrift, ligger i Roskilde, Lejre, Holbæk og Kalundborg kommuner. For alle fire kommuner findes der kommunale retningslinjer for forvaltning af naturområder og økologiske forbindelser.

For økologiske forbindelser gælder generelt, at spredningsmulighederne skal sikres opretholdt, og at der ikke må planlægges eller ændres i eksisterende anlæg, så det kan påvirke spredningen. Påvirkningen som følge af fældning af træer og anden beplantning som følge af elektrificeringen vurderes at være lille. Dette begrundes i, at den største påvirkning af mulighederne for spredning er opstået i forbindelse etablering af jernbanen. Merpåvirkningen fra rydningen af træer inden for området som følge af servitutten om eldrift vurderes at være lille.

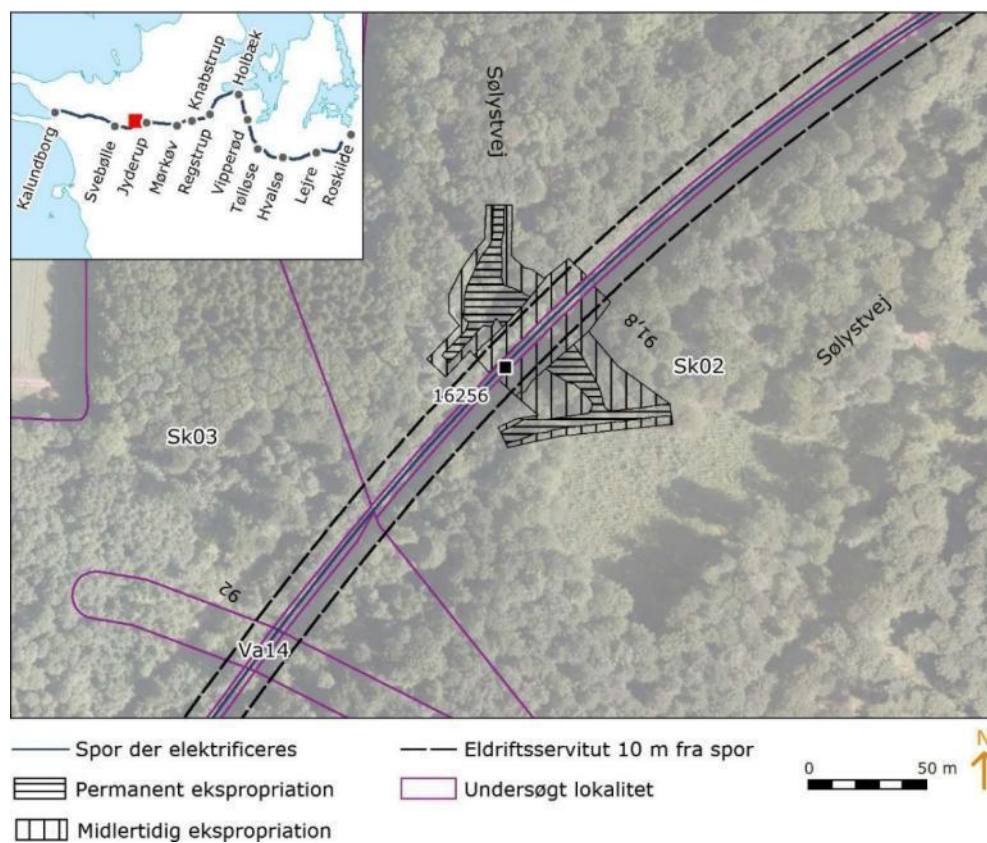
For områder med naturbeskyttelsesinteresser gælder ifølge retningslinjerne generelt, at større sammenhængende naturområder skal sikres, samt at tætheden og sammenhængen opretholdes. For Roskilde og Lejre kommuner er der desuden krav om, at forringelse af disse områder kun må ske, hvis det kan begrundes ud fra væsentlige samfundsmæssige hensyn. I forbindelse med elektrificeringen vil der blive ryddet beplantning som følge af elektrificeringen af banen, men ellers ikke ændret i tilstanden. Påvirkningen vurderes derfor at være lille. Elektrificering af jernbanestrækningen må desuden karakteriseres som værende af væsentlig samfundsmæssigt interesse.

8.4.4.5 Konsekvenser i driftsfasen - skov

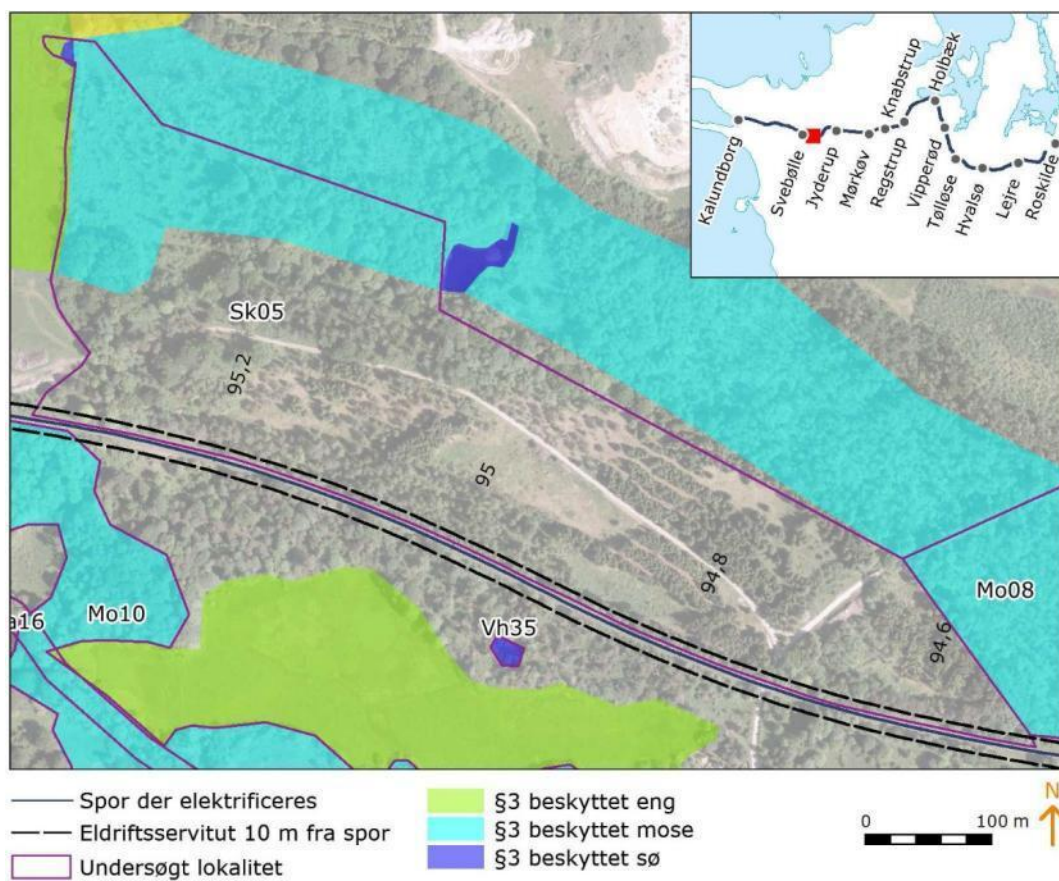
Træer og buske fældes inden for 10 meter fra banen i anlægsfasen og som følge af elektrificeringen. Større træer, der står over 10 meter fra banen, vil også blive fældet eller beskåret, hvis de efter en forstfaglig vurdering udgør en risiko for køreledningsanlægget. Fældning af træer berører ca. 0,2 ha af skovlokalitet Sk01, 3,2 ha af Sk02, 0,7 ha af Sk03, 0,5 ha af Sk05 og 0,1 ha af Sk06 (Figur 8-62 til Figur 8-65). Generelt udgør de 10 meter på hver side af banen en meget lille del af det samlede areal for de enkelte skovlokaliteter, og den samlede naturtilstand for skovlokaliteterne som helhed ændres ikke. Fældning af træer og buske ud til banen kan forårsage, at den næste række af træer er mere udsat for vind og stormfald. Dette vil især gøre sig gældende, hvor et eksisterende skovbryn langs banen vender ud til åbne, vindudsatte arealer mod vest. Der er dog tale om en midlertidig påvirkning, da der med tiden vil vokse buske op langs trækanten, som vil skærme for vinden. Samlet vurderes det, at påvirkningen ved fældning af træer langs banen er lille, og der er ikke behov for afværgeforanstaltninger. Som kompenserende foranstaltning erstatter Banedanmark det fældede areal af fredskov ved plantning af erstatningsskov i forholdet en til to.



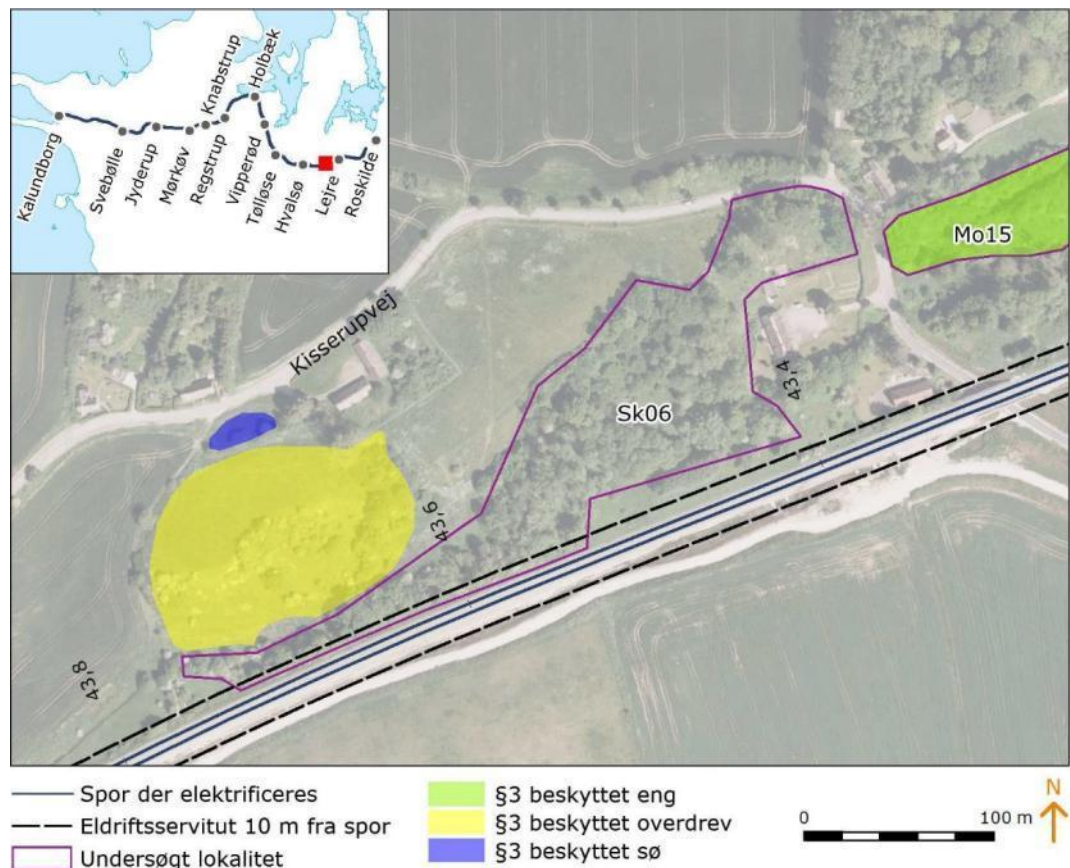
Figur 8-62 Skovlokalitet Sk01 påvirkes af eldriftsservituten på hver side af banen.



Figur 8-63 På figuren ses overlap af eldriftsservitutbæltet på skovlokalitet Sk02 og Sk03.



Figur 8-64 Der sker fældning af vedplanter på hver side af banen inden for skovlokalitet Sk05 som følge af eldriftsservituten.



Figur 8-65 Der sker fældning af træer langs kanten af skovlokalitet Sk06 som følge af eldriftsservituten.

8.4.4.6 Konsekvenser i driftsfasen - flagermus

Ved Abildhave (skovlokalitet sk01) er der registreret flagermusegnede træer inden for 10 meter fra banen. Disse træer kan være yngle- eller rastested for trolde-, brun-, dværg- og vandflagermus, der blev observeret i området. Sydflagermus blev også registreret i området, men vurderes ikke at være sårbar over for fældning af træer, da arten primært yngler og raster i huse og bygninger. Der fældes kun et mindre antal egnede træer i forhold til det samlede antal, der findes i skoven. Påvirkninger, påvirkningsgrad og afværgeforanstaltninger er de samme som beskrevet i afsnit 8.4.1, Sølystvej - konsekvenser i anlægsfasen.

Ved Bredemosen i Jyderup (skovlokaliteterne sk02 og sk03) er der registreret dværg-, pipistrel-, trolde-, brun-, vand, dam-, syd- og skimmelflagermus. Ved Svebølle tørvemose ved Svebølle (sk05) er der registreret trolde-, skimmel-, brun-, syd-, dværg- og vandflagermus. Ved skovene i både Bredmosen og Svebølle tørvemose er der registreret mange (>80) flagermusegnede løvtræer tæt på banen. Træerne kan være levested for arterne dværg-, pipistrel-, trolde-, brun-, vand og damflagermus. Skovene er store, sammenhængende og indeholder mange gamle værdifulde løvtræer. Påvirkninger, påvirkningsgrad og afværgeforanstaltninger er de samme som beskrevet i afsnit 8.4.1, Sølystvej - konsekvenser i anlægsfasen.

Ud over træerne i Abildhave og skovene ved Jyderup er der registreret 56 flagermusegnede træer langs banen. Da der kun er tale om en rydning af et begrænset antal flagermusegnede træer over en lang strækning med mange andre egnede træer i nærheden, vurderes det, at påvirkningen er middel, og at områdets samlede økologiske funktionalitet opretholdes.

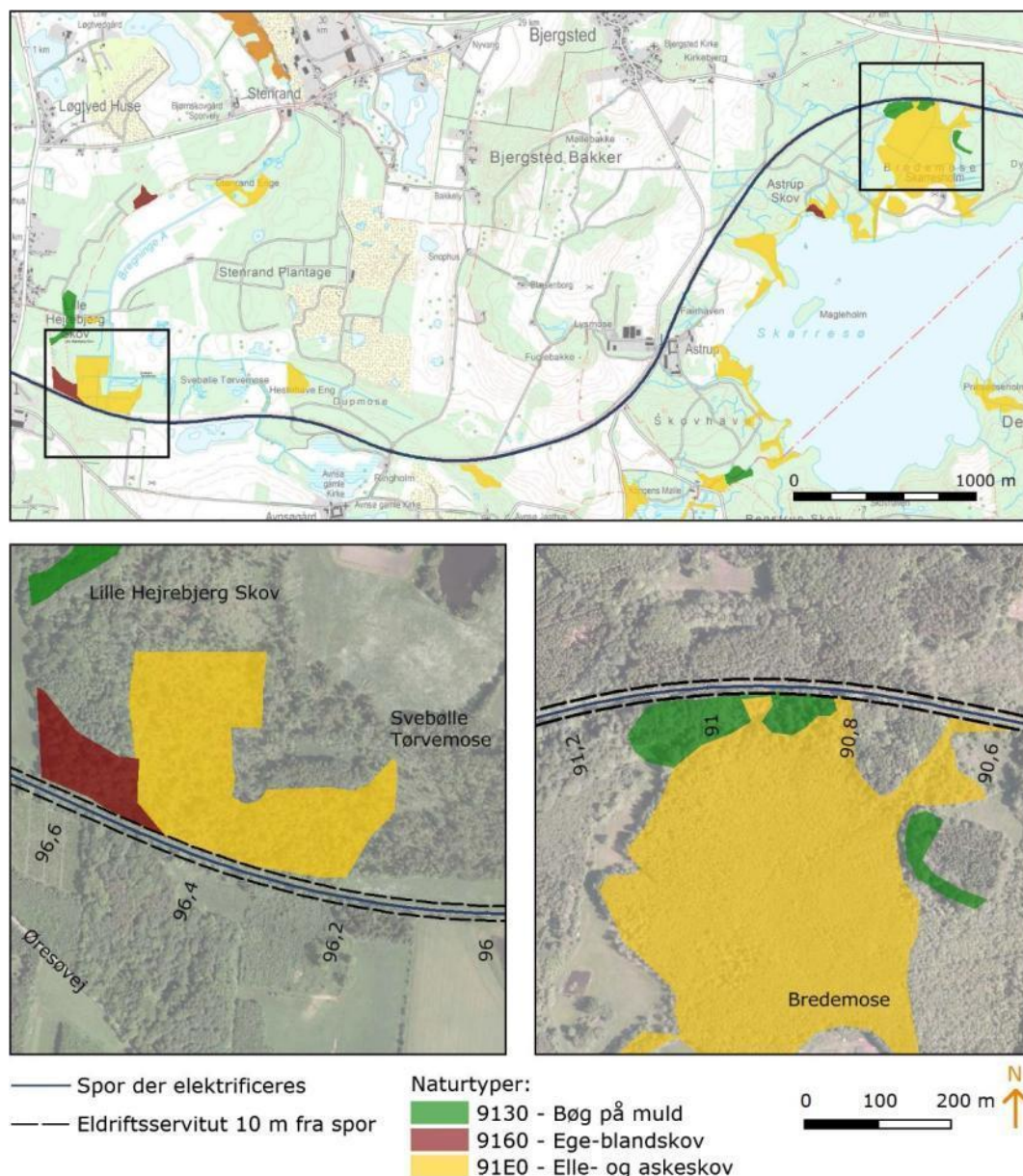
Afværgeforanstaltningerne er de samme som beskrevet i afsnit 8.4.1, Sølystvej - konsekvenser i anlægsfasen.

8.4.4.7 *Konsekvenser i driftsfasen - øvrige arter*

Arter af hulrugende fugle kan blive påvirket ved fældningen af egnede redetræer i forbindelse med elektrificeringen. Egnede redetræer omfatter nogle af de registrerede flagermusegnede træer. Banen går gennem flere store skovområder, som i området væk fra banen rummer mange andre egnede redetræer. Det vurderes derfor, at arterne ikke påvirkes på bestandsniveau, og at påvirkningen derved er lille.

8.4.4.8 *Konsekvenser i driftsfasen - Natura 2000*

I habitatområde nr. 137 inden for Natura 2000-område nr. 156 påvirkes følgende tre habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget: Elle- og askeskov (91E0), Ege-blandskov (9160) og Bøg på muld (9130) (Figur 8-66). Disse skovtyper har ifølge vurderingen i basisanalysen/47/ en god til høj naturtilstand.



forekomst af naturtypen på 5 ha inden for habitatområdet. Målsætningen for naturtypen er, at udviklingen i arealet og tilstanden er stabil eller i fremgang. Herved sikres, at naturtypen på sigt opnår en gunstig bevaringsstatus.

Det vurderes, at den samlede påvirkning af ege-blandskov (9160) er lille og ikke hindrer udbredelsen af naturtypen eller målsætningen om at opnå en gunstig bevaringsstatus. Det vurderes yderligere, at der ikke er behov for afværgeforanstaltninger.

Et mindre område med habitatnaturtypen bøg på muld (9130) ligger inden for 10 meter fra banen. I alt påvirkes 184 m² ud af i alt 22 ha, der er kortlagt i habitatområdet, hvilket svarer til 0,8‰ af den samlede forekomst. Målsætningen for naturtypen er, at udviklingen i arealet og tilstanden er stabil eller i fremgang. Herved sikres, at naturtypen på sigt opnår en gunstig bevaringsstatus.

Det vurderes, at den samlede påvirkning af bøg på muld (9130) er lille og ikke hindrer udbredelsen af naturtypen eller målsætningen om at opnå en gunstig bevaringsstatus. Det vurderes yderligere, at der ikke er behov for afværgeforanstaltninger.

Tabel 8-10 Areal af habitatnaturtyper, som berøres af elektrificeringen inden for habitatområde 137. Skovhabitatnaturtypernes samlede arealer inden for Natura 2000-området omfatter både de fredskovspligtige arealer (senest kortlagt i 2005-2006)

/16/ og de ikke-fredskovspligtige arealer (senest kortlagt i 2010-2012)/47/.

Habitat- område	Habitat- naturtype	Berørt areal (angivet i m ²)	Areal i alt (angivet i ha)	Arealandel (angivet i ‰)
137	Elle- og askeskov*	71 m ²	85 ha	0,08 ‰
	Ege-blandskov	47 m ²	5 ha	0,1 ‰
	Bøg på muld	184 m ²	22 ha	0,8 ‰

* Prioriteret naturtype i EU.

Der sker ikke træfældning inden for levesteder af arter på udpegningsgrundlaget og det vurderes derfor, at der ingen påvirkning er af disse arter og at bevaringsmålsætningerne for arterne kan opretholdes ved fældningen.

8.4.5 Opsummering af påvirkede arealer

I

Tabel 8-11 er en opsummering af de § 3-registrerede naturområder, der er undersøgt. Desuden angives de lokaliteter, der bliver påvirket som følge af elektrificeringen.

Tabel 8-11 Oversigt over § 3-områder, som indgår i undersøgelsesområdet og påvirkes af elektrificering. A antyder påvirkning i anlægsfase og D antyder påvirkning i driftsfase. Der listes kun steder, hvor der er en lille eller middel påvirkning. Der er ingen af de berørte områder, som påvirkes væsentligt efter gennemførelse af afværgeforanstaltninger.

Kommune	§ 3-område	Lokalitets ID	Påvirkes af elektrificering
Lejre	Mose	Mo15, Mo16	Mo16 (A+D)
Holbæk	Eng	En01, En02, En03, En04, En05, En06	En02(A+D), En03(A+D), En04(A+D)
	Mose	Mo17, Mo18, Mo19, Mo01, Mo02, Mo03	Mo17 (A+D), Mo02(A+D)
	Sø	Vh46, Vh01, Vh02, Vh03, Vh04, Vh05, Vh06, Vh07, Vh07a, Vh08, Vh09, Vh10, Vh11, Vh12, Vh13, Vh14, Vh15, Vh16, Vh17, Vh18, Vh19, Vh20, Vh21, Vh22, Vh23, Vh24, Vh24a, Vh24b, Vh25, Vh26, Vh27, Vh28, Vh29, Vh30	Vh01(D), Vh10(A+D), Vh17(A+D)
	Vandløb	Va01, Va02, Va03, Va04, Va05, Va06, Va07, Va08	-
Kalundborg	Mose	Mo04, Mo05, Mo06, Mo07, Mo08, Mo09, Mo10, Mo11, Mo12, Mo13, Mo14	Mo04(A+D), Mo05(A+D), Mo06(A+D), Mo10(A+D), Mo11(A+D)
	Sø	Vh31, Vh32, Vh33, Vh34, Vh35, Vh36, Vh37, Vh38, Vh39, Vh40, Vh41, Vh42, Vh43, Vh44, Vh45	-
	Vandløb	Va09, Va10, Va11, Va12, Va13, Va14, Va15, Va16, Va17	-

Tabel 8-12 Oversigt over skovområder, som indgår i undersøgelsesområdet og påvirkes af elektrificering. A antyder påvirkning i anlægsfase og D antyder påvirkning i driftsfase. Der listes kun steder, hvor der er en lille påvirkning. Der er ingen af de berørte områder, hvor der er en middel eller væsentlig påvirkning efter gennemførelse af afværgeforanstaltninger.

Kommune	Skovområde - Lokalitets ID	Påvirkes af elektrificering
Holbæk	Abildhave - Sk01	Abildhave - Sk01(D)
Kalundborg	Dyrehave/Grevindeskov - Sk02, Astrup - Sk03, Skovhave - Sk04, Svebølle Tørvemose/Dupmose - Sk05	Dyrehave/Grevindeskov - Sk02 (D), Astrup - Sk03(A+D), Skovhave - Sk04 (D), Svebølle Tørvemose/Dupmose - Sk05(D)

8.5 Kumulative effekter

8.5.1.1 Udbygning af rute 23

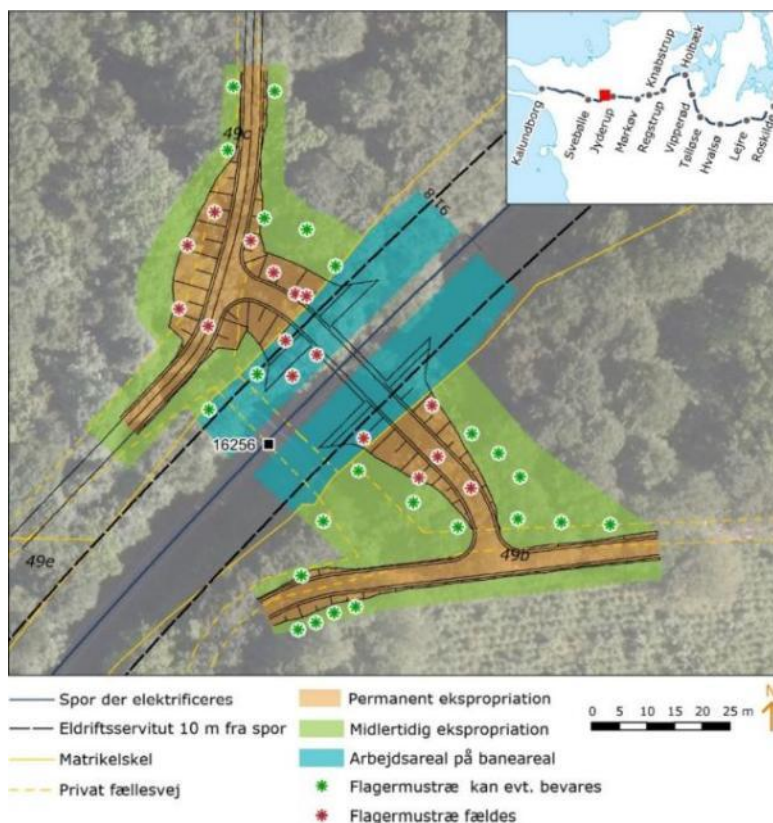
Der er planer om at udbygge Kalundborgmotorvejen (rute 23) mellem Holbæk og Kalundborg. Rute 23 krydser jernbanen to steder ved Jyderup og Kalundborg og er desuden placeret tæt op af jernbanen på strækningen mellem Viskinge og Asmindrup. Udbygning af rute 23 kan påvirke § 3-natur,

skov (herunder skovene mellem Jyderup og Svebølle) samt levesteder for beskyttede arter. På de strækninger, hvor jernbanen og rute 23 ligger tæt op af hinanden, vil etablering af Kalundborgmotorvejen forstærke den barriereeffekt, der er i området i dag.

8.6 Afværge- og overvågningsforanstaltninger

Fældning på arealer med fredskov sker efter ansøgning om dispensation ved Miljøstyrelsen jf. Skovlovens § 6 (se også kapitel 6). Ved ophævelse af fredskovspligten vurderer Miljøstyrelsen behovet for erstatningsskov på grundlag af skovloven og bekendtgørelsen om erstatningsskov. Erstatningsskoven skal som udgangspunkt være mellem 110 og 200 procent af det areal, den skal erstatte, afhængig af skovens tilstand, indhold og projektets udformning. Som kompenserende foranstaltning erstatter Banedanmark de fældede fredskovsarealer i forholdet en til to.

Fældningen af de flagermusegnede træer vil ske i perioderne 1.-31. maj eller 1. september-31. oktober /39/, hvor der hverken forekommer flagermus i vinterdvale eller unger. Perioderne kan dog variere på grund af vejrlig. Som kompenserende foranstaltning for de træer, som er egnede til flagermus, aftales bevaring af et antal egnede træer andre steder i skoven. Afværgeforanstaltningerne gælder både for Abildhave (Sk01) og skovene i Jyderup (Sk02-Sk05). Ved de midlertidige arbejdsarealer vil så få store træer som muligt blive fældet. Med disse afværgeforanstaltninger vurderes påvirkningen at være lille.



Figur 8-67 Der fældes bl.a. flagermusegnede træer i Astrup skov ved bro 16256.

For at afværge en påvirkning af levested for stor vandsalamander under anlæg vil brinkerne langs vandhulslokalitet Vh10 blive beskyttet, og der vil ikke blive skubbet jord ud i vandhullet. Derudover vil det fældede materiale blive samlet i bunker, som placeres mindst 5 meter fra vandhullet. Enkelte stød (2-3) må gerne blive liggende i vandhullets nærhed (1-3 meter). Ved implementering af disse afværgeforanstaltninger vurderes det, at påvirkningen af vandhullet som levested for stor vandsalamander er lille, og at den økologiske funktionalitet er opretholdt.

Generelt vil der ved rydning af beplantning langs banen i naturbeskyttede områder blive taget hensyn til naturen ved at undgå oplag af fældet materiale i områderne og mindske kørsel med tungt materiel. Der kan eventuelt udlægges køreplader i særlige tilfælde.

Kørsel over vandløb i forbindelse med rydning af beplantning langs banen kan medføre negative påvirkninger af vandløbene. For at hindre disse påvirkninger, foretages relevante afværgeforanstaltninger såsom midlertidige overkørsler. Ved implementering af afværgeforanstaltninger vurderes påvirkningen at være lille.

For at hindre en påvirkning af de to § 3-beskyttede vandløb Elverdams Å og Taderød Bæk under anlæg af kabel fra Kirke Såby foretages afværgende foranstaltninger. Disse kan bestå i en styret underboring eller kortvarig midlertidig omlægning af vandløbene med efterfølgende reetablering af brinker, bund og hældningsgrad. Ved implementering af relevante afværgeforanstaltninger vurderes påvirkningen at være lille.

9 Arkæologi og kulturarv

9.1 Lovgrundlag

9.1.1 Planloven

Planloven/9/ fastlægger bestemmelser om, at kommuneplaner skal indeholde retningslinjer for at sikre kulturhistoriske interesser, herunder udpegninger af kulturmiljøer, kirkeomgivelser og rammer for bevaring af bebyggelser eller bymiljøer.

9.1.2 Museumsloven

Museumsloven/8/ har til formål at sikre den arkæologiske kulturarv. Kulturarven omfatter spor af menneskers aktivitet, der kan ses som strukturer, konstruktioner, affaldsgruber, bopladser, grave og gravpladser, genstande, monumenter (fortidsminder) m.m. Bestemmelserne i museumsloven omhandler også sten- og jorddiger samt ikke-fredede, skjulte fortidsminder.

9.1.3 Naturbeskyttelsesloven

Naturbeskyttelsesloven/24/ har til formål at værne om landets natur og miljø og tilsigter særligt at beskytte naturen med dens vilde bestand af planter og dyr samt deres levesteder. Herudover beskytter naturbeskyttelsesloven de landskabelige, kulturhistoriske, naturvidenskabelige og undervisningsmæssige værdier. I forhold til de kulturhistoriske og rekreative interesser fastlægger naturbeskyttelsesloven bestemmelser om fredninger, fortidsmindebeskyttelseslinjer, kirkebyggelinjer samt offentlighedens adgang.

9.1.4 Bygningsfredningsloven

Bygningsfredningsloven/48/ har til formål at værne om landets ældre bygninger af arkitektonisk, kulturhistorisk eller miljømæssig værdi. Det gælder blandt andet bygninger, som belyser bolig-, arbejds- og produktionsvilkår samt andre væsentlige træk af den samfundsmæssige udvikling. Loven fastlægger bl.a. bestemmelser om fredning af bygninger og udpegning af bevaringsværdige bygninger.

9.2 Metode og omfang

Den arkæologiske og arkitektoniske kulturarv og de kulturhistoriske interesser, der er undersøgt i forbindelse med projektet, omfatter følgende emner:

- Fredede områder (kun kirker - landskaber er behandlet i kapitel 7)
- Kirkeomgivelser og -byggelinjer

- Kulturmiljøer
- Arkæologiske fund og kulturarvsarealer
- Fredede fortidsminder og beskyttelseslinjer
- Beskyttede sten- og jorddiger
- Fredede og bevaringsværdige bygninger og anlæg. Det er kun bevaringsværdige bygninger med SAVE-værdien 1-4, der medtages i kortlægningen, da de vurderes at have særlig bevaringsstatus.

Der er foretaget en arkivalisk kontrol af de lokaliteter, hvor der planlægges for placering af arbejdsveje og -pladser samt for de lokaliteter, hvor der skal inddrages areal som følge af ændring af broer, dæmningsudvidelser, etablering af transformerstationer m.m.

Hele projektområdet er i dag baneareal, der består af tekniske og trafikale baneanlæg samt tilhørende små bygværker. På de dele af strækningen, hvor der skal nedrives bygværker og bygninger i forbindelse med anlægsarbejdet, er den arkitektoniske værdi vurderet i forhold til, om ændringerne påvirker den arkitektoniske kulturarv.

For kulturmiljøer er projektet vurderet i forhold til, sårbarheden af de udpegede kulturarealer. Sårbarheden af kulturmiljøerne er individuel og beskrives for det enkelte kulturmiljø. Sårbarheden afhænger af, hvad kulturmiljøet er udpeget på baggrund af, størrelse, struktur m.v.

I vurderingen af konsekvenserne i anlægs- og driftsfasen er der set på de arealer, der berøres direkte af projektet i form af f.eks. arealinddragelse samt de arealer, hvor der for elektrificeringsprojektet udlægges en eldriftsservitut om rydning af beplantning. Omfanget og konsekvenser af projektet vurderes, og det vurderes for de enkelte arealer, om projektet er i strid med gældende lovgivning.

Data er indhentet fra følgende kilder:

- Bevaringsværdige og/eller fredede bygværker og bygninger: Slots- og Kulturstyrelsen/49/ samt Roskilde, Lejre, Holbæk og Kalundborg kommuner.
- Danmarks Miljøportal/19/
- Slots- og Kulturstyrelsens databaser
- Relevante kommuneatlas
- Kommuneplaner for Roskilde/11/, Lejre/12/, Holbæk/13/ og Kalundborg/14/ kommuner
- Oplysninger fra de relevante museer, dvs. Museum Vestsjælland og ROMU (Roskilde, Frederikssund og Lejre).

Yderligere er der indhentet byggeår og arkitektonisk vurdering af broer og bygninger, der skal nedrives.

9.3 Eksisterende forhold

I dette afsnit beskrives de eksisterende kulturhistoriske interesser inden for de fire kommuner, jernbanen løber igennem. Dette inkluderer blandt andet beskrivelser af fredede områder, kulturmiljøer og fredede fortidsminder. I bilag 7 er kort der viser de arkæologiske og kulturhistoriske interesser samt bevaringsværdige bygninger.

9.3.1 Fredede områder

Formålet med arealfredninger er at varetage de formål, naturbeskyttelsesloven indeholder såsom at beskytte flora, fauna, kulturspor samt landskaber. Derudover kan fredninger også sætte bestemmelser for, om et naturområde skal forbedres eller genoprettes. Fredninger samt bestemmelser for fredninger sker jf. naturbeskyttelsesloven kapitel 6/24/. Fredningskendelser til de enkelte fredninger kan findes på miljøportalen/19/. Landskabsfredningerne er gennemgået i kapitel 7.

9.3.1.1 Holbæk Kommune

Fredningen Hvalsø – Kisserup reg.nr.: 07033.00. Fredningen gennemskæres af jernbanen men påvirkes ikke af elektrificeringen. Etablering af kablet mellem transformerstation ved Kirke Saaby og Tølløse fordelingsstation gennemskærer fredningen. Fredningen har til formål, at bevare de landskabelige værdier, der er knyttet til området. Det er ifølge fredningen ikke tilladt at foretage terrænændringer, herunder udnyttelse af forekomster eller foretages opfyldning, planering eller udgraving.

Sonnerupgård Fredningen reg.nr.: 03624.00. Fredningen ligger uden for banens undersøgelseskorridor, men krydses af kablet mellem transformerstation ved Kirke Saaby og Tølløse fordelingsstation. Formålet med fredningen er, at bevare det værdifulde og karakteristiske landskab, som nu findes og som er væsentligt bestemt af store og ubrudte marker, mindre skovbevoksninger, trægrupper og enkeltstående træer samt skovbryn.

Kirkefredning Soderup Kirke reg.nr.: 01846.01 (se Figur 9-70): Kirkefredningen ligger vest for byen Soderup, og området blev fredet i 1952. Den sydvestlige del af det fredede område grænser op til den nuværende jernbane på en strækning på 250 meter. Fredningen har til formål at sikre den fri beliggenhed af Soderup Kirke heriblandt præstegårdshaven, gårdsplads samt tilliggende arealer nord, vest og sydvest for kirkegården. Ifølge fredningen må der ikke foretages udsigtsødelæggende bebyggelse eller beplantning, og der må heller ikke ske ændringer i den bestående tilstand, som kan hindre udsigten. Der må ikke anbringes transformatorstationer, telefon- og telegrafmaster og lignende eller opsættes skure, som kan virke skønhedsforstyrrende.

9.3.2 Kirkeomgivelser og -byggelinjer

Formålet med kirkebyggelinjer er at beskytte fritliggende kirker for udsigtsødelæggende bebyggelse. Dette gælder alt byggeri, også opførelse af

vindmøller, elmast og siloer. Inden for en 300 meters radius af kirker i det åbne land må der ikke opføres ny bebyggelse med en højde over 8,5 meter jf. naturbeskyttelsesloven § 19. Dispensation fra kirkebyggelinjen kan gives af kommunalbestyrelsen jf. naturbeskyttelsesloven § 65a. stk. 2/24/.

I kommuneplanerne for Lejre, Holbæk og Kalundborg kommuner er udpegningerne foretaget for at sikre udsynet til og fra kirkerne, da de oftest er placeret markant i landskabet og er synlige over store afstande.

Inden for undersøgelsesområdet kan kirkebyggelinjer for tre kirker blive påvirket:

- Kirke Hvalsø Kirke, (Lejre Kommune)
- Soderup Kirke (Holbæk Kommune)
- Lille Grandløse Kirke (Holbæk Kommune).

9.3.2.1 Lejre Kommune

Kirken i Kirke Hvalsø ligger 280 meter syd for den nuværende jernbane. Jernbanen gennemskærer ca. 270 meter af kirkebyggelinjens nordlige del. Arealet rundt om kirken er desuden fredet, men overlapper ikke undersøgelsesområdet. Se også bilag 7 Arkæologi og kulturarv Kort B.

9.3.2.2 Holbæk Kommune

Soderup Kirke ligger ca. 190 meter nordøst for den nuværende jernbane. Jernbanen gennemskærer ca. 220 meter af den sydvestlige del af kirkebyggelinjen. Desuden er kirken og de omkringliggende arealer fredet, se afsnit 9.3.1 kirkefredning Soderup kirke. Se også bilag 7 Arkæologi og kulturarv Kort B.

Lille Grandløse Kirke ligger omkring 280 meter øst for den eksisterende jernbane. Jernbanen gennemskærer ca. 180 meters af den vestlige afgrænsning af kirkebyggelinjen. Kirken og dens omgivelser er desuden fredet, men fredningen overlapper ikke undersøgelsesområdet. Se også bilag 7 Arkæologi og kulturarv Kort D.

9.3.3 Kulturmiljøer

Kulturmiljøer er afgrænsede områder (eksempelvis en herregård med omkringliggende marker, stendiger, skove, overdrev og landsbyer), som afspejler den samfundsmæssige udvikling og viser en kulturhistorisk helhed. Udpegningerne sker på regionalt niveau og bliver indskrevet i kommuneplanerne. Disse udpegninger skal være med til at sikre udviklingshistorien og levn fra de forskellige perioder. Hovedreglen lyder, at kulturmiljøer ikke må forringes. Kulturmiljøerne kan være meget sårbare overfor ny bebyggelse, rejsning/fældning af skov, terræændringer m.m.

På strækningen er der 16 områder, der i kommuneplanerne er udpeget som enten kulturmiljøer eller værdifulde kulturmiljøer. Beskrivelser af de 16 kulturmiljøer kan findes på miljøportalen /19/, og de gennemgås nedenfor.

9.3.3.1 Lejre Kommune

Helvigmagle: Jernbanen gennemskærer det sydligste hjørne af kulturmiljøet Helvigmagle nordøst for Lejre. Kulturmiljøet dækker over en række gårde langs Ledreborg Allé. Kulturmiljøet er sårbart over for nedrivning eller manglende vedligeholdelse af bygninger samt til- og ombygninger, der ikke i stil og materialevalg harmonerer med lokal byggeskik, byggeri og anlæg uden for den nuværende bebyggelsesstruktur, fjernelse eller manglende pleje af ejerlaugsgærde med tilhørende beplantning, ændring af Ledreborg Allé eller ophør af landbrugsdriften. Se bilag 7 Arkæologi og kulturarv Kort A.

Kisserup Aggerup Jorder: Kulturmiljøerne er udpeget på samme baggrund af ejerlaugets struktur. Kisserup Aggerup Jorder er udpeget som særligt bevaringsværdigt kulturmiljø. Kisserup er en mindre kirkelandsby med landbrug omkring og med mindre end 10 gårde samt enkelte servicefunktioner. Landsbyens jorder viser velbevarede strukturer fra udskiftningen i 1795. Kulturmiljøet er bl.a. sårbart over for nedrivning eller manglende vedligehold af bygninger samt til- og ombygninger, hvor stilen ikke harmonerer med lokal byggeskik, byggeri uden for den eksisterende struktur som bl.a. er bestemt af jernbanen, skovrejsning eller tilgroning af markarealer, rydning af eksisterende fredskov og ophør af landbrugsdrift.

Kirke-Hvalsø: Jernbanen gennemskærer kulturmiljøet. Kirke-Hvalsø er udpeget som særligt bevaringsværdigt kulturmiljø. Kirke Hvalsø fremstår i dag som en udpræget stationsby med karakteristisk og velbevaret stationsbybebyggelse langs hovedgaden. Her findes blandt andet rødstenshuse opført i to etager, eventuelt med et lille tårn, gesimser eller karnapper. Hovedgaden forbinder den gamle landsbykerne med stationen. Kulturmiljøet er sårbart over for nedrivning eller manglende vedligeholdelse af bygninger samt til- og ombygninger, der ikke i stil og materialevalg harmonerer med lokal byggeskik. Dette gælder især for den eksisterende station, stationsbybebyggelsen og hovedgadens karakteristiske bygninger.

9.3.3.2 Holbæk Kommune

Tølløse stationsby: Jernbanen gennemskærer det udpegede kulturmiljø Tølløse stationsby. Tølløse stationsby er en klassisk stationsby og et godt eksempel på jernbanens betydning for byudviklingen i slutningen af 1800-tallet. Den indeholder både boliger, butikker, posthus og hotel. Stationsbyen er sårbar overfor nedrivning af bygninger, mangel på vedligeholdelse samt ændring af omkringliggende bygningsstruktur. Se også bilag 7 Arkæologi og kulturarv Kort B.

Sygehemmet, Holbæk: I centrum af Holbæk, syd for Holbæk Sygehus, overlapper undersøgelseskorridoren kulturmiljøet Sygehemmet. Sygehemmet blev opført i perioden 1887-1889 og fungerede som tvangs-, arbejds- og dåreanstalt (psykiatrisk hospital). Bygningens detaljer samt træbeplantningen skaber små byrum, som er vigtige for byen. Området er sårbart overfor skiltning, mangel på vedligeholdelse, ændring i arkitekturen og udfyldelse af de små byrum. Se også Bilag 7 Arkæologi og kulturarv Kort D.

Kalundborgvej: I den nordvestlige del af Holbæk nær Holbæk Fjord overlapper undersøgelseskorridoren et udpeget kulturmiljø. Her findes Kalundborgvej, hvor der siden 1900 løbende er opbygget et bevaringsværdigt kulturmiljø både med et villakvarter, en strandpark, fjordkig og to skoler. Kulturmiljøet er sårbart overfor nybyggeri, som dækker for udsigten til Holbæk Fjord samt mangel på vedligeholdelse af både strandpark og villaer. Se også bilag 7 Arkæologi og kulturarv Kort D.

Gammel Skovvej: Ved Regstrup gennemskærer jernbanen kulturmiljøet Gammel Skovvej. Kulturmiljøet viser et vejforløbs udvikling over tid og er sårbart overfor nedrivning af bygninger, ændring i den omkringliggende bygningsstruktur samt mangel på vedligeholdelse. Se bilag 7 Arkæologi og kulturarv Kort D.

Dorthealyst: Øst for byen Knabstrup gennemskærer jernbanen et udpeget kulturmiljø. Her findes herregården Dorthealyst, som blev opført i årene 1799-1802 i den nyklassicistiske stil. Dorthealyst var enkesæde for Knabstrupgård samt oprindelsessted for den danske hesterace knabstrupper. Ejendommen er arkitektonisk interessant og derfor sårbar overfor ændringer i arkitekturen, bygningsstrukturen og omkringliggende arealer. Se bilag 7 arkæologi og kulturarv kort E.

Mørkøv stationsby: I Mørkøv er udpeget et kulturmiljø, som den eksisterende jernbane krydser. Byen opstod i 1874 omkring en station på Roskilde-Kalundborg-banen. Udpegningsgrundlaget for kulturmiljøet er de forskellige bebyggelser, man finder i området, såsom stationsbygninger, købmandsgård, savværk og boliger. Stationsbyen er sårbar overfor blandt andet nedrivning, manglende vedligeholdelse, om- og tilbygning samt nybyggeri. Se også bilag 7 Arkæologi og kulturarv Kort E.

Jyderup stationsby: I Jyderup gennemskærer jernbanen kulturmiljøet Jyderup stationsby. Fra 1874 opstod byen omkring en station på Roskilde-Kalundborg-banen. Byen indeholder forskellige karakteristika for en klassisk stationsby såsom hotel, posthus og arbejderboliger, og den er sårbar overfor manglende vedligeholdelse og nedrivning af de karakteristiske bygninger samt ændring i omkringliggende bygningsstruktur. Se også bilag 7 Arkæologi og kulturarv Kort F.

9.3.3.3 Kalundborg Kommune

Hovedgården Astrup: Vest for Skarresø krydser jernbanen et udpeget kulturmiljø. Her findes Hovedgården Astrup, som består af en række bøndergårde (1700-tallet) samt hovedbygning og avlsgård bygget i 1876. Det bærende element for kulturmiljøet er herregårdslandskabet med dertilhørende hovedbygning, avlsgård, natur m.m. Udpegningen er sårbar overfor nybyggeri, nedrivning og misligholdelse af både agerjord og bygninger. Se bilag 7 Arkæologi og kulturarv Kort F.

Landsbyen Viskinge: Syd for byen Viskinge gennemskærer jernbanen et kulturmiljø. Landsbyen er et godt eksempel på landsbybebyggelse med et kompliceret gadeforløb med kirke og ældre gadehuse. Kulturmiljøet er sårbart

manglende vedligeholdelse af bygninger og grønne arealer samt byudvikling, der ikke harmonerer med den eksisterende byggestil. Se også bilag 7 Arkæologi og kulturarv Kort G.

9.3.4 Arkæologiske fund og kulturarvsarealer

9.3.4.1 Arkæologiske fund

I Slots- og Kulturstyrelsens database "Fund og Fortidsminder"/50/ er alle kendte danske arkæologiske fund gennem tiden registreret. Databasen indeholder både fund, som er gjort på baggrund af arkæologiske udgravninger, og fund gjort ved tilfældigheder.

To museer er ansvarlige for arkæologien på strækningen Roskilde-Kalundborg. Romu, Roskilde Museum, dækker Roskilde og Lejre kommuner, mens Museum Vestsjælland dækker Holbæk og Kalundborg kommuner. I henhold til museumsloven (LBK nr. 358 af 08/04/2014) har Roskilde Museum og Museum Vestsjælland gennemført arkivalsk kontrol med henblik på at vurdere de arkæologiske interesser i projektområdet.

Roskilde Museum har foretaget en arkivalsk kontrol og udtaler, at jernbanestrækningen forløber gennem et landskab, som generelt er rigt på fortidsminder. Det kan dog først vurderes, i hvilket omfang disse fortidsminder berøres, når projektet foreligger. Museet pointerer, at selv midlertidige arbejdsarealer, skurbyer, afledte vej- og ledningsomlægninger m.m. også kan berøre fortidsminder, der står under museumslovens beskyttelse.

Museum Vestsjælland har foretaget arkivalsk kontrol og udtaler, at der findes en del kendte fortidsminder fra oldtiden jævnt spredt indenfor korridoren. Mange af registreringerne er fra stenalderen og dækker enkeltfund af flintgenstande, hvilket indikerer forekomst af bopladser. Der er visse områder, der tiltrækker sig særlig opmærksomhed, men hele strækningen kan rumme væsentlige arkæologiske interesser. Museum Vestsjælland kan tilbyde, at der gennemføres en arkæologisk analyse af arealerne langs banen for at give så godt et så godt som muligt grundlag for planlægningen af anlægsarbejderne og for at vurdere omfanget af de arkæologiske forundersøgelser.

Ved arkæologisk analyse samkøres alle tilgængelige kulturhistoriske data med kortmaterialet over et givent anlægsareal. Data er først og fremmest fortidsminder, men også af stednavne, jordbundskvalitet og tidligere tiders udnyttelse af landskabet. Herefter samkøres de kulturhistoriske data med en model af landskabet, som det så ud før dræning, anlæggelse af vejen, byer m.v. Landskabsmodellen udarbejdes typisk på baggrund af ældre kortmateriale. Ved samkøring af eksisterende kulturhistoriske data og en rekonstrueret landskabsmodel fås et indtryk af, hvorledes de kendte fortidsminder er placeret i forhold til landskabets elementer. På denne måde kan man vurdere, om et område, hvor der ikke tidligere er registreret jordfaste fortidsminder, virkelig ikke indeholder væsentlige kulturhistoriske interesser, eller om det blot skyldes manglende arkæologiske aktiviteter.

Analysen kan suppleres med undersøgelser i felten med f.eks. detektorafsøgninger.

Derudover gælder museumsloven generelt, hvor § 27, stk. 2, foreskriver, at hvis der findes spor af fortidsminder under jordarbejde på land, skal anlægsarbejdet straks standses, og fundet skal anmeldes til det ansvarlige kulturhistoriske museum (Roskilde Museum og Museum Vestsjælland).

Museerne skal kontaktes før anlægsarbejderne kan gennemføres. Dette skal sikre, at der kan gennemføres arkæologiske forundersøgelser på udvalgte områder, hvor der skal ske jordarbejder uden for banens eksisterende areal. Således kan risikoen for at anlægsarbejdet skal standses, hvis der gøres fund, reduceres.

9.3.4.2 Kulturarvsarealer

Kulturarvsarealer er områder med kulturhistoriske interesser indeholdende skjulte fortidsminder. Områderne er udpeget på baggrund af museumslovens kapitel 8 § 23 stk. 4/8/ for at sikre væsentlige bevaringsværdier for eftertiden. Udpegningen af et kulturarvsareal er dog ikke ensbetydende med, at arealet er fredet, men det kan indeholde fredede fortidsminder. Arealerne kan enten være udpeget som værende af national eller regional betydning.

9.3.4.3 Holbæk Kommune

Holbæk bymidte: Holbæk bymidte er udpeget som kulturarvsareal af national betydning. Byen blev grundlagt omkring 1200 e.Kr., men blev første gang nævnt i 1240 i Kong Valdemars Jordebog. Byen har tidligere haft to kirker og et kloster, men det er kun to af klostrets bygninger, som stadig står. Se også bilag 7 Arkæologi og kulturarv Kort D.

9.3.5 Fredede fortidsminder og beskyttelseslinjer

Fredning af fortidsminder sker for at bevare og beskytte dem, da de har national betydning for kulturarven. Jf. Museumsloven § 29e/8/ må der ikke foretages ændringer i tilstanden af fortidsminder. Der må heller ikke på eller inden for en radius af to meter fra fortidsmindet gødes, plantes eller foretages jordbehandling jf. Museumsloven § 29f/8/. Ønskes der dispensation til ændring af et fredet fortidsminde, skal den søges hos Slots- og Kulturstyrelsen.

Omkring fredede fortidsminder er fastlagt en 100 meter beskyttelseslinje jf. naturbeskyttelsesloven § 18/24/. Disse beskyttelseslinjer er med til sikre fortidsmindets fremtræden i landskabet samt underjordiske arkæologiske anlæg, som oftest ligger i nærheden af fortidsminderne.

Inden for undersøgelsesområdet findes der et enkelt fredet fortidsminde. Det er en langhøj fra stenalder, dateret 3950 – 2801 f.Kr., som er beliggende i Kalundborg Kommune. Højen er bevokset med krat, og den sydlige ende af dyssen er delvist bortpløjet. Højen er omgivet af en 100 meter beskyttelseslinje. Afstanden fra højen til jernbanen er ca. 35 meter, og banen gennemskærer beskyttelseslinjen.

Flere fortidsminder ligger uden for undersøgelsesområdet, men har en beskyttelseslinje, som går ind over undersøgelsesområdet. I Tabel 9-13 er kun medtaget de beskyttelseslinjer, der kan blive påvirket.

Tabel 9-13 Beskyttelseslinjer omkring fredede fortidsminder inden for undersøgelsesområdet

Kommune og beliggenhed	Fortidsmindetype og datering	Beskrivelse
Lejre, syd for Lejre Station	Rundhøj, Oldtid dateret 3900 f.Kr. – 1066 e.Kr.	Højen ligger mellem to haver i et parcelhuskvarter. Højen er omgivet af en 100 meter beskyttelseslinje, og afstanden fra højen til jernbanen er ca. 65 meter.
Kalundborg, syd for Svebølle Station	Rundhøj med dysse, Stenalder dateret 3950 – 2801 f.Kr.	Højen ligger ud til fortovet og er bevokset med græs og løvtræer. Højen er omgivet af en 100 meter beskyttelseslinje, og afstanden fra jernbanen til højen er ca. 60 meter.
Kalundborg, ved Tingvejen	Dysse eller Jættestue, Stenalder dateret 3950 f.Kr. – 2801 e.Kr.	Fortidsmindet er omgivet af krat. Højen er omgivet af en 100 meter beskyttelseslinje, og afstanden fra jernbanen til højen er ca. 35 meter.

9.3.6 Beskyttede sten- og jorddiger

Sten- og jorddiger blev før i tiden brugt som hegn og skel og er i dag beskyttede, da de er en del af Danmarks kulturlandskab og viser de dengang gældende administrative inddelinger. Ifølge museumslovens §29a/8/ må digernes tilstand ikke ændres, dog gælder beskyttelsen kun diger placeret i landzone eller i skellet mellem landzone og byzone eller sommerhusområder. Udover at have kulturmæssig værdi har digerne også biologisk værdi, da en række særlige plante- og dyrearter trives på digerne. Ønskes der dispensation til ændring af et beskyttet sten- eller jorddige, skal den søges hos den pågældende kommune.

Inden for undersøgelsesområdet er der registreret 75 beskyttede sten- og jorddiger. Fordelingen af digerne inden for de enkelte kommuner fremgår af tabel 9-14. Oversigt over placering og beskrivelse af de enkelte diger findes i bilag 8 Beskyttede sten- og jorddiger.

Tabel 9-14 Beskyttede sten- og jorddiger inden for undersøgelsesområdet i de enkelte kommuner

Kommune	Antal beskyttede sten- eller jorddiger inden for undersøgelsesområdet
Lejre	7
Holbæk	45
Kalundborg	23

Ingen af disse diger påvirkes af elektrificeringen. De vil derfor ikke blive behandlet yderligere.

9.3.7 Fredede bevaringsværdige bygninger og anlæg

Fredede og bevaringsværdige bygninger har særlig høj værdi for den danske kulturarv og er omfattet bekendtgørelse af lov om bygningsfredning og bevaring af bygninger og bymiljøer/48/. Ansvar for registreringen af fredede bygninger ligger hos Kulturstyrelsen, mens ansvaret for registreringen af bevaringsværdige bygninger ligger hos de enkelte kommuner.

Forskellen på, om en bygning er fredet eller bevaringsværdig, er, at fredede bygninger har særlig kulturhistorisk, arkitektonisk eller miljømæssig værdi af national betydning, mens bevaringsværdige bygninger har værdi af regional eller national betydning.

Inden for undersøgelsesområdet findes der ingen fredede bygninger.

Når kommunerne registrerer bevaringsværdige bygninger, udpeger de dem i kommuneplanen eller lokalplanen, da udpegningerne først her er gældende.

Kommunerne benytter ofte SAVE-metoden/51/ til at registrere bygningers bevaringsværdi. SAVE-metoden bygger på en vurdering af følgende fem forhold:

- Arkitektonisk værdi
- Kulturhistorisk værdi
- Miljømæssig værdi
- Originalitet
- Tilstand.

Hvert af forholdene bliver vurderet på en skala fra 1-9, hvor 1 er højest og 9 er lavest. Disse værdier bliver derefter sammenvejet til en samlet bevaringsværdi for bygningen. Bevaringsværdier for bygninger ligger også på en skala fra 1-9, hvor 1-3 har høj værdi, 4-6 har middel værdi og 7-9 har lav værdi.

Bygninger med værdien 1 er oftest fredede bygninger eller folkekirker. Bygninger med værdierne 2-3 er bygninger, hvor deres arkitektur, kulturhistorie og håndværksmæssige udførelse er særlig for netop denne slags bygninger. Bygninger med værdierne 4-6 er jævne, pæne bygninger, hvor værdien er trukket ned på grund af udskiftning eller ombygning. Og til sidst er bygninger med værdierne 7-9 oftest bygninger uden arkitektonisk udtryk eller historisk betydning.

Tabel 9-15 viser en liste af bevaringsværdige bygninger inden for undersøgelsesområdet med en SAVE-værdi på 1-4/49/. Lejre og Kalundborg Kommune har ikke kortlagt bevaringsværdige bygninger og fremgår derfor ikke i tabellen. Oversigt over placering og beskrivelse af de enkelte bevaringsværdige bygninger findes i bilag 9 Bevaringsværdige bygninger.

Tabel 9-15 Bevaringsværdige bygninger fordelt på kommuner.

Kommune	Antal bevaringsværdige bygninger
Lejre	Ingen udpegninger
Holbæk	39
Kalundborg	Ingen udpegninger

Der er ingen af de bevaringsværdige bygninger, som ligger inden for undersøgelsesområdet, der påvirkes af midlertidig eller permanent arealinddragelse. Der vurderes ikke at være risiko for bygningsskader fra vibrationer i forbindelse med elektrificeringen på fredede eller bevaringsværdige bygninger. Bygningerne gennemgås derfor ikke yderligere.

9.4 Konsekvenser af elektrificering

9.4.1 Sporsænkninger og ombygning af broer

Kulturmiljøer kan blive påvirket i forbindelse med sporsænkning og ombygning af broer for broerne på Gl. Ringstedvej (anlægsfase), Hovedgaden i Regstrup (driftsfase), Frederiksberg (anlægsfase) og Tingvejen (driftsfasen). For de øvrige broer og sporsænkninger er der vurderet ikke at være påvirkninger.

9.4.1.1 Gl. Ringstedvej - konsekvenser i anlægsfasen

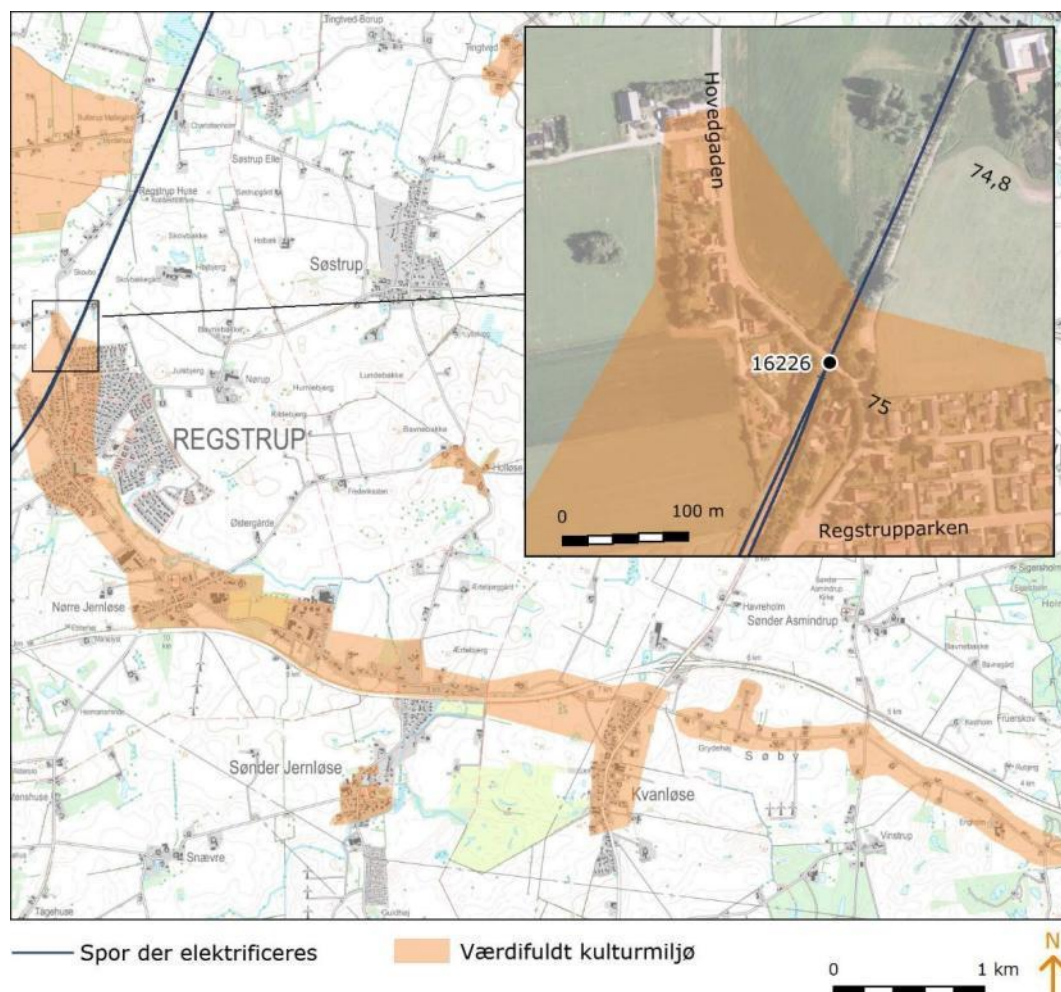
I anlægsfasen skal der anvendes arbejdsarealer til opbevaring af maskiner og materiel ved arealerne omkring Gl. Ringstedvej. De nordlige arbejdsarealer omkring Dampmøllevej er beliggende inden for et område, der er udpeget som kulturarvsareal. Kulturarvsarealet dækker over området omkring Holbæk Stationsområde, som er udpeget på baggrund af bygninger og kulturlag. Arealerne er befæstede, og der vil kun være oplag. Arbejdsarealerne vil ikke påvirke bygninger, og der vil ikke foregå gravearbejder inden for kulturarvsarealet. Derfor vurderes der at være ingen påvirkninger.

9.4.1.2 **Gl. Ringstedvej - konsekvenser i driftsfasen**

Der forventes ingen permanent påvirkning af kulturarvsarealerne.

9.4.1.3 **Hovedgaden i Regstrup - konsekvenser i anlægsfasen**

Ved Hovedgaden i Regstrup skal der sporsænkes. Der skal anvendes midlertidige arbejdsarealer omkring strækningen som sporsænkes, som muligvis placeres inden for et kulturmiljø. Kulturmiljøet beskrives i afsnittet nedenfor. Disse arealer vil være af midlertidig karakter, og påvirkningen vurderes derfor at være lille på kulturmiljøets sårbarhed.



Figur 9-68 Midlertidig og permanent arealinddragelse ved Hovedgaden i Regstrup.
Arealinddragelsen vil ske i kulturmiljøets vestlige del

9.4.1.4 **Hovedgaden i Regstrup - konsekvenser i driftsfasen**

Ved Hovedgaden i Regstrup skal der sporsænkes ved den eksisterende bro. Strækningen, hvor der skal sporsænkes, er beliggende inden for kulturmiljøet Gammel Skovvej, som er udpeget i Holbæk Kommuneplan. Kulturmiljøet viser et vejforløbs udvikling over tid og er sårbart overfor nedrivning af bygninger, ændring i den omkringliggende bygningsstruktur samt mangel på vedligeholdelse.

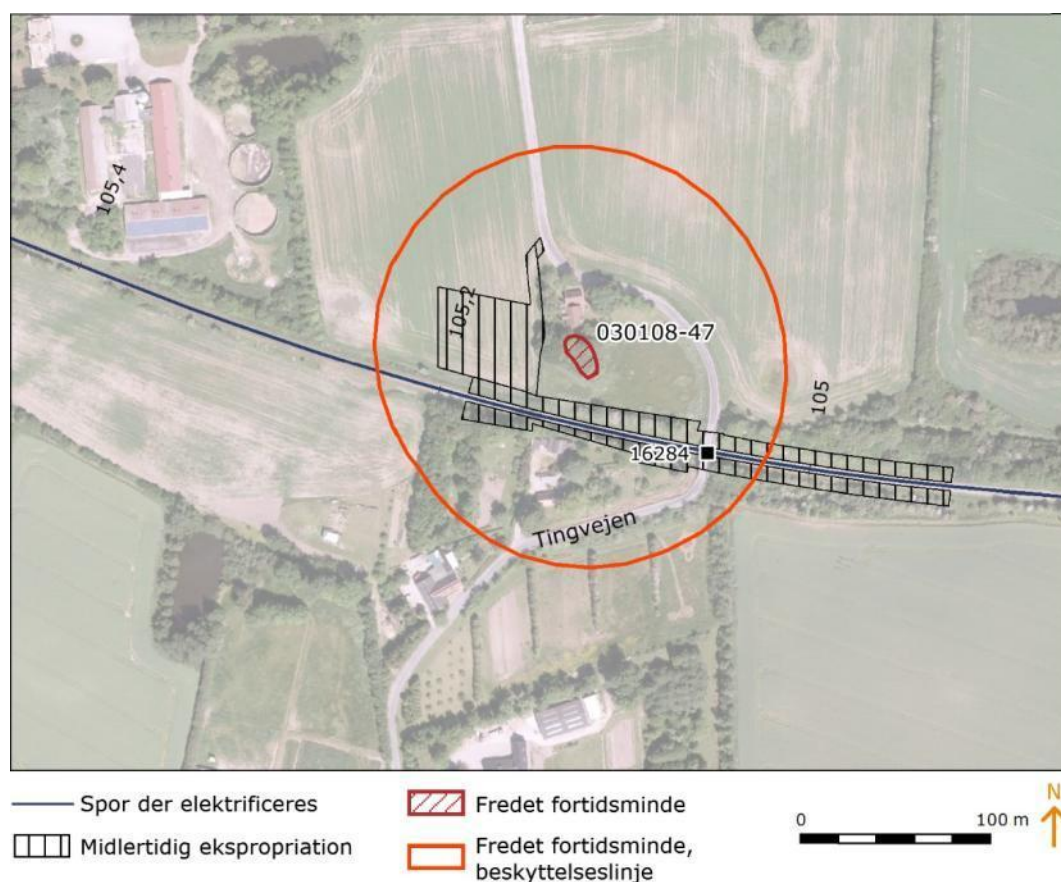
Sporsænkningen betragtes ikke som en ændring i den omkringliggende infrastruktur da der ikke vil ske yderligere regulering af strækningen. Der vil ikke være behov for ekspropriering i forbindelse med sporsænkningen. Strækningen som skal sporsænkes ligger i udkanten af kulturmiljøet og vurderes ikke at ændre markant i det øvrige kulturmiljø. Påvirkningen på kulturmiljøet vurderes derfor at være lille. Se Figur 9-68.

9.4.1.5 **Frederiksberg - konsekvenser i anlægsfasen**

Ca. 200 meter sydøst for Svebølle Station ligger der et fredet fortidsminde (rundhøj) med tilhørende fortidsmindebeskyttelseslinje. Ved Frederiksberg øst for Svebølle Station skal der sporsænkes. Der skal derfor muligvis etableres midlertidige arbejdsarealer inden for en fortidsmindebeskyttelseslinje. Arbejdspladsen skal anvendes i forbindelse med sporsænkningen og vil ikke indebære ændring i tilstanden. Derfor vil der ingen påvirkning være. Af samme årsag er der ikke behov for en dispensation jf. naturbeskyttelsesloven fra Kalundborg Kommune, som er myndighed, til at anvende de midlertidige arbejdsarealer.

9.4.1.6 **Frederiksberg - konsekvenser i driftsfasen**

Sporsænkning ved Frederiksberg forudsætter, at der indhentes en dispensation jf. naturbeskyttelsesloven fra Kalundborg Kommune. Tilstandsændringen fra sporsænkningen vurderes at være lille, da der afgraves i den eksisterende sporkasse.



Figur 9-69 Fortidsmindebeskyttelseslinje ved Tingvejen

9.4.1.7 *Tingvejen – konsekvenser i anlægsfasen*

Ved Tingvejen skal der sporsænkes. Sporsænkningen sker inden for en fortidsmindebeskyttelseslinje. Der er derfor mulighed for, at der etableres arbejdsarealer i anlægsfasen inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen. Der må ikke ændres i tilstanden inden for fortidsmindebeskyttelseslinjer jf. naturbeskyttelsesloven § 18. Da der er tale om en midlertidig påvirkning og da der ikke ændres i tilstanden vurderes påvirkningen at være lille.

9.4.1.8 *Tingvejen - konsekvenser i driftsfasen*

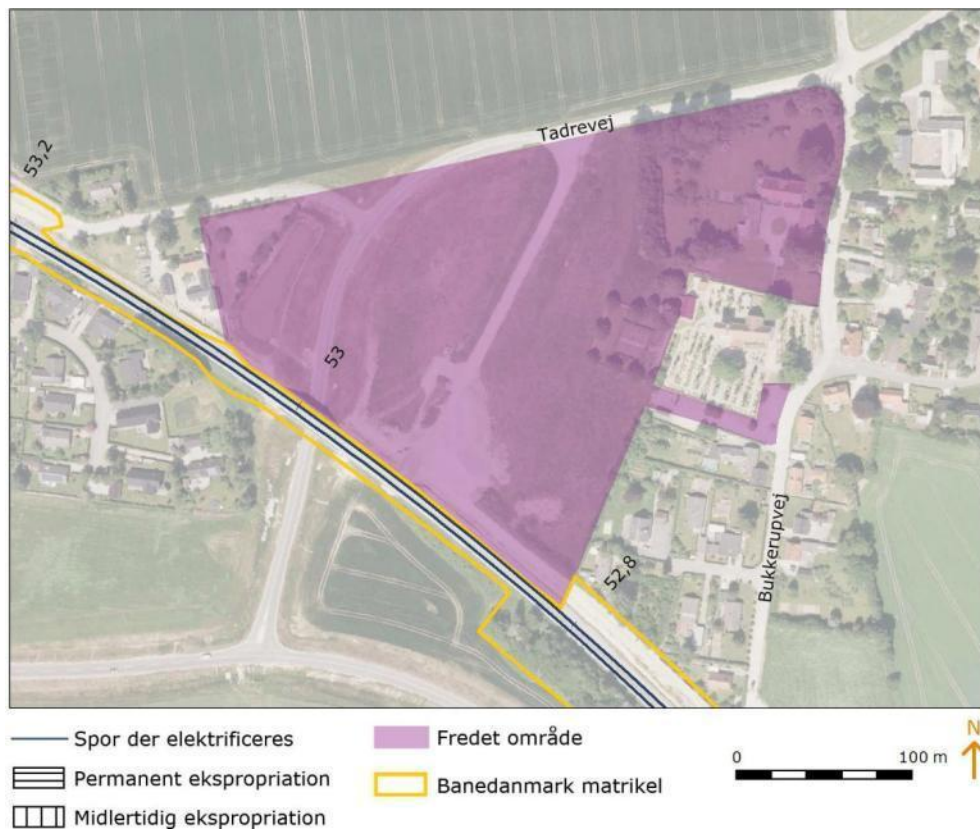
Sporsænkningen vil ligge inden for en fortidsmindebeskyttelseslinje af en dysse. Anlægsarbejdet vil forudsætte mindre terrænreguleringer omkring banen. Før den nye bro kan etableres, skal der derfor indhentes en dispensation fra Kalundborg Kommune, som er myndighed. På grund af anlægsarbejdernes omfang af de permanente ændringer vurderes tilstandsændringen inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen at være lille. Se Figur 9-69.

9.4.2 *Master og køreledninger*

Der forventes ikke at være påvirkninger af kulturmiljøer etc. i anlægsfasen som følge af opsætning af køremaster og -ledninger.

9.4.2.1 *Konsekvenser i driftsfasen - fredninger*

Jernbanen berører fire fredninger på strækningen. Tre af disse er landskabsfredninger og behandles i kapitel 7 om landskab og visuelle forhold.



Figur 9-70 Fredning omkring Soderup Kirke. Fredningen overlapper Banedanmarks matrikelgrænse mod sydvest.

I Holbæk Kommune grænser kirkefredningen Soderup Kirke op til jernbanen fra Roskilde til Kalundborg. Jernbanestrækningen skal elektrificeres, hvilket indebærer opsætning af køreledningsanlæg, herunder master parallelt med kirkefredningen. Fredningen ligger helt op til det nordlige spor over en strækning på ca. 250 meter. Se Figur 9-70. Køreledningsanlægget påvirker ikke fredningen. På Figur 9-71 ses situationen som den ser ud i dag. Figur 9-72 er en visualisering af det kommende scenarie når køreledningsanlægget er etableret.



Figur 9-71 Dagens situation før opsætning af master og køreledninger. Soderup Kirke set syd fra med jernbanen i forgrunden.



Figur 9-72 Visualisering af eksempel på køreledningsanlæg. Master og køreledninger vises langs banen. Soderup Kirke set syd fra med jernbanen i forgrunden.

9.4.2.2 *Konsekvenser i driftsfasen – kulturmiljøer*

Jernbanen gennemskærer flere steder kulturmiljøer, som er udpeget i kommuneplanerne.

- Helvigmagle: Kulturmiljøet vurderes ikke at være sårbart overfor etablering af køreledningsanlægget. Påvirkningen vurderes derfor at være lille.
- Kisserup Aggerup Jorder: Elektrificeringen vurderes ikke at påvirke sårbarheden af kulturmiljøet, da køreledningsanlægget følger banens forløb og derfor ikke ændrer i strukturen. Påvirkningen vurderes derfor at være lille.
- Kirke Hvalsø: Etablering af køreledningsanlægget inden for kulturmiljøet vurderes ikke at påvirke sårbarheden, da det ikke vil påvirke eksisterende bygninger. Påvirkningen vurderes derfor at være lille.
- Tølløse Stationsby: Etablering af køreledningsmaster inden for kulturmiljøet vurderes ikke at påvirke sårbarheden. Påvirkningen vurderes derfor at være lille.
- Gammel Skovvej: Etablering af køreledningsanlæg og rydning af beplantning inden for eldriftsservitutten vurderes ikke at påvirke sårbarheden af kulturmiljøet. Påvirkningen vurderes derfor at være lille.
- Dorthealyst: Etablering af køreledningsanlægget vil påvirke omkringliggende arealer. Køreledningsanlægget er et spinkelt anlæg, som vurderes at have en lille påvirkning på sårbarheden af kulturmiljøet.
- Mørkøv Stationsby: Etablering af køreledningsanlægget vurderes ikke at medføre en påvirkning på kulturmiljøet, da kulturmiljøet er udpeget på baggrund af stationen (og dermed jernbanen).
- Jyderup Stationsby: Etablering af køreledningsanlægget vurderes ikke at medføre en påvirkning på kulturmiljøet, da kulturmiljøet er udpeget på baggrund af stationen (og dermed jernbanen).
- Hovedgården Astrup: Etablering af køreledningsanlægget inden for kulturmiljøet vurderes at have en lille påvirkning på kulturmiljøet, da det er et spinkelt anlæg. Selvom beplantning skal ryddes som følge af eldriftsservitutten, vil der stadig være så meget beplantning omkring banen, at køreledningsanlægget ikke vil fremstå tydeligt.
- Landsbyen Viskinge: Etablering af køreledningsanlægget vurderes ikke at medføre en påvirkning, da sårbarheden af kulturmiljøet primært fokuseres på vedligehold af bygninger.

9.4.2.3 *Konsekvenser i driftsfasen – fredede fortidsminder og beskyttelseslinjer*

Jernbanen gennemskærer en fortidsmindebeskyttelseslinje i Lejre Kommune og to fortidsmindebeskyttelseslinjer i Kalundborg Kommune.

Lejre Kommune: Ca. 70 meter syd for Lejre Station ligger der et fredet fortidsminde (rundhøj) med tilhørende fortidsmindebeskyttelseslinje. Før køreledningsanlægget kan etableres inden for denne beskyttelseslinje, skal der indhentes en dispensation jf. naturbeskyttelsesloven fra Lejre Kommune. Påvirkningen på tilstandsændringen vurderes at være lille, da det kun vil være køreledningsanlægget, der etableres inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen.

Kalundborg Kommune: Ca. 200 meter sydøst for Svejle Station ligger der et fredet fortidsminde (rundhøj) med tilhørende fortidsmindebeskyttelseslinje. Etablering af køreledningsanlægget vil forudsætte en dispensation. Se afsnit 9.4.1. Påvirkning fra tilstandsændringen fra køreledningsanlægget vurderes at være lille, da det bliver etableret i det eksisterende baneterræn.

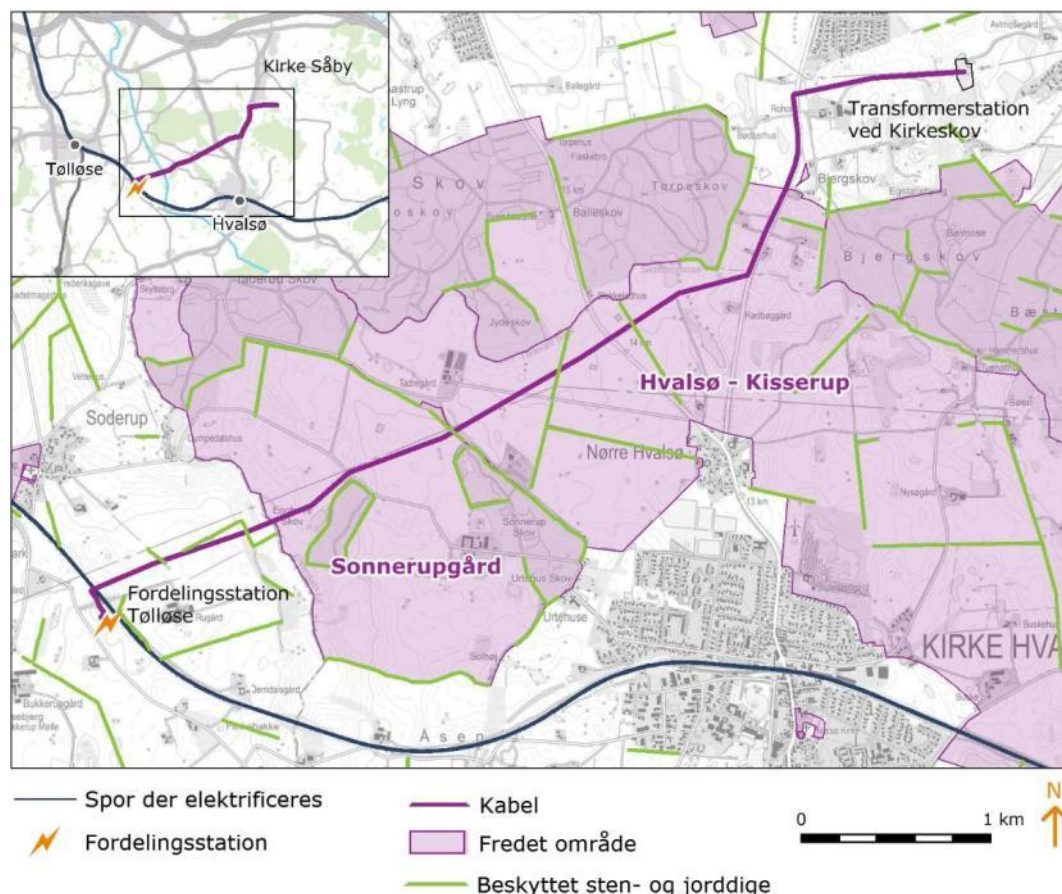
Ved Tingvejen, bro 16284, ligger jernbanen inden for en fortidsmindebeskyttelseslinje. Påvirkning fra tilstandsændringen fra køreledningsanlægget vurderes at være lille, da det bliver etableret i det eksisterende baneterræn.

9.4.3 *Fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion*

For fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion i anlægs- og driftsfasen er der ikke overlap mellem kulturhistoriske udpegninger/interesser fra midlertidige eller permanente arealinddragelser. For disse er der derfor ingen påvirkning.

9.4.3.1 *Konsekvenser i anlægsfasen - kabel fra Kirke Såby*

Kabelet mellem transformerstation ved Kirke Såby og Tølløse fordelingsstation krydser fem bekyttede sten- og jorddiger og to fredninger. Se Figur 9-73.



Figur 9-73 Krydsning af fredningen Hvalsø – Kisserup og Sonnerupgård-fredningen og fem beskyttede sten- og jorddiger

Anlæg af kablet på tværs gennem beskyttede sten- og jorddiger vil have en midlertidig påvirkning. Digerne som krydses indgår ikke i tabellen over digerne inden for undersøgelseskorrideren. Hvis digerne gennemskæres og ikke underbores, vil diget kunne retableres. Påvirkning af digerne vil forudsætte en dispensation fra museumslovens § 29 a, som søges hos den pågældende kommune. Der ligger to diger i Holbæk og tre i Lejre Kommune. Hvis digerne underbores vil der ikke være en påvirkning. Hvis de påvirkes i anlægsfasen vurderes påvirkningen at være lille, da digerne kan retableres.

Kablet placeres gennem fredningen Hvalsø – Kisserup og Sonnerupgård-fredningen. Begge fredninger har til formål, at bevare de landskabelige værdier. I Fredningen Hvalsø – Kisserup må der ikke foretages terrænændringer. Om nedgravning af et kabel og derved midlertidig terrænændringer betragtes som en terrænændring er tvivlsomt. Terrænet vil kunne retableres efter endt nedgravning. Derfor vurderes påvirkningen ikke at være i strid med af fredningernes formål.

Gravearbejdet skal anmeldes til Lejre Kommune, som er tilsynsmyndighed. Kommunen vil træffe beslutning om, hvorvidt sagen skal videresendes til fredningsnævnets videre behandling. Fredningsnævnet kan meddele dispensation efter Naturbeskyttelseslovens § 50 stk. 1 fra ovennævnte bestemmelser, såfremt det anmeldte ikke vil stride mod fredningens formål. Det er fredningsnævnet der i sidste ende skal beslutte, hvorvidt en påvirkning

er i strid med formålsbestemmelserne og dermed forudsætter ændring af fredning eller fredningsbestemmelser eller om der kan dispenseres.

9.4.4 Rydning af beplantning

Rydning af beplantning vil ingen påvirkning have på kulturhistoriske interesser i anlægs- og driftsfasen, da der ikke er påvirkninger på udpegningerne/fredningerne.

9.5 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til andre projekter omkring projektområdet, som kan have kumulative virkninger på kulturhistoriske interesser.

9.6 Afværge- og overvågningsforanstaltninger

Museerne vil få mulighed for at vurdere, om der er områder, hvor der er særlig stor sandsynlighed for, at der kan findes værdifuld kulturarv, og der derfor bør udføres arkæologiske forundersøgelser. Under disse vil der være mulighed for at opgrave og undersøge områderne, og også sikre eventuelle kulturværdier.

10 Rekreative interesser

10.1 Lovgrundlag

Konsekvensvurderingen af projektets påvirkning af de rekreative interesser er gennemført på grundlag af kommuneplaner, hvori retningslinjer og redegørelser for rekreative interesser i de berørte kommuner er beskrevet. Derudover er eventuelt berørte kolonihaver vurderet i henhold til kolonihaveloven.

10.1.1 Kommuneplaner

Kommuneplaner skal indeholde retningslinjer for beliggenheden af arealer til fritidsformål, herunder kolonihaveområder, andre rekreative områder, rekreative stier og ruter, jf. planlovens § 11a, punkt 9.

Fire kommuneplaner indgår i undersøgelsen. Det gælder kommuneplanerne for Roskilde/11/, Lejre/12/, Holbæk/13/ og Kalundborg/14/.

10.1.2 Kolonihaveloven

For områder med kolonihaver gælder kolonihaveloven/52/. Kolonihaveloven har ifølge Natur- og Miljøklagenævnet primært til formål at sikre, at kolonihaveområder fortsat giver bybefolkningen muligheder for rekreation og fritidsliv.

Kolonihaver er reguleret gennem lov om kolonihaver. Loven skelner mellem varige og ikke-varige kolonihaver. Varige haver er beskyttede og må ikke nedlægges uden tilladelse fra kommunen, medmindre kolonihaverne eksproprieres eller inddrages som følge af anlægsarbejder i henhold til en anlægslov.

10.1.3 Lovgivning om adgangsregler i naturen

Rammerne for, hvad man må og ikke må i naturen, er beskrevet i adgangsreglerne i naturbeskyttelsesloven og adgangsbekendtgørelsen. Reglerne gælder kun i naturen og ikke i bymæssig bebyggelse.

Landskabet udgør en vigtig ressource for befolkningens og turisters muligheder for oplevelse og rekreation. Mulighederne er i dag ikke kun knyttet til de nære omgivelser omkring boligen. Øget mobilitet og ændrede fritidsmønstre har medført, at de enkelte landskaber kan opleves og bruges af stadig større befolkningsgrupper. Tilstedeværelsen af nærrekreative muligheder med trafiksikre adgangsforhold til fods og på cykel har især betydning for børn og unge.

Det er derfor væsentligt at sikre, at de grønne områder i byerne så vidt muligt bindes sammen, og at der er mulighed for rekreativ færdsel mellem by og land.

For yderligere beskrivelser se: <http://svana.dk/natur/friluftsliv/hvad-maa-jeg-i-naturen/hvor-maa-jeg-faerdes/vejledning/> under Redegørelse om de rekreative færdselsmuligheder på veje og stier i det åbne land (bilag 7.2).

Alle områder med rekreative interesser ses i bilag 10 Rekreative interesser Kort A-H.

10.2 Metode og omfang

De rekreative interesser er knyttet til offentlighedens adgang til frilufts- og fritidsaktiviteter i naturen og i rekreative områder. De rekreative interesser omfatter stilleområder, friluftsområder, skovområder, oplevelseslandskaber og andre rekreative områder såsom parker og naturområder med offentlig adgang. Desuden behandles eksisterende og planlagte cykelstier og vandrestiforbindelser, kolonihaver og idrætsanlæg herunder boldbaner. Udpegninger af de rekreative interesser ses i bilag 10 Rekreative interesser Kort A-H. Udpegningerne i kommuneplanerne har ikke nødvendigvis alle samme navn eller betegnelser. Der kan derfor være beskrivelser af udpegninger i enkelte kommuner, som ikke fremgår for andre kommuner.

De rekreative interesser, der er undersøgt i forbindelse med projektet, omfatter følgende emner:

- Friluftsområder og andre rekreative områder udpeget i kommuneplanerne, herunder stilleområder, større sammenhængende skovområder og besøgsområder m.m.
- Stier, f.eks. cykelruter og vandrestier
- Kolonihaver
- Idrætsanlæg og boldbaner.

I forbindelse med kortlægning af de eksisterende forhold er rekreative områder og anlæg inden for undersøgelsesområdet blevet lokaliseret. I vurderingen af projektets påvirkning af disse områder i anlægs- og driftsfasen er der set på, om projektet medfører forringet anvendelsesværdi af de rekreative områder og anlæg, eller om projektet medfører ændrede adgangsforhold eller har en direkte påvirkning af rekreative områder.

Eventuelle påvirkninger af rekreative anlæg langs banen er undersøgt, herunder også midlertidig eller permanent arealinddragelse, rydning af beplantning for at sikre eldrift, ændrede adgangsforhold som konsekvens af nedlagte overkørsler og broer, der fjernes samt eventuel støjpåvirkning.

Data er indhentet fra følgende kilder:

- Udlagte rekreative arealer i kommuneplaner og lokalplaner for Roskilde/11/, Lejre/12/, Holbæk/13/ og Kalundborg/14/ kommuner samt øvrige oplysninger fra kommunerne
- Danmarks Miljøportal/19/
- Naturstyrelsen: "Ud i naturen"-kort/53/.

10.3 Eksisterende forhold

I det følgende afsnit er de eksisterende forhold inden for rekreative interesser beskrevet. Dette omfatter beskrivelser af blandt andet friluftsområder, boldbaner, cykelruter, vandrestier og idrætsanlæg, som ligger indenfor undersøgelsesområdet.



Figur 6-74 Tidligere grusgrav syd for Svebølle Tørvemose.

10.3.1 Friluftsområder og andre rekreative områder

Friluftsområder er som oftest udpeget i kommuneplanerne og dækker blandt andet over rekreative naturområder, grønne områder og parker. De udpegede områder i de enkelte kommuner fremgår af bilag 10.

10.3.2 Stier

Stier, der krydser banen, fremgår af bilag 10.



Figur 10-75 Udsigt fra Dupmosen mod sydvest. Adgang ad hjulspor.

10.3.3 Kolonihaver, rekreative anlæg og idrætsanlæg

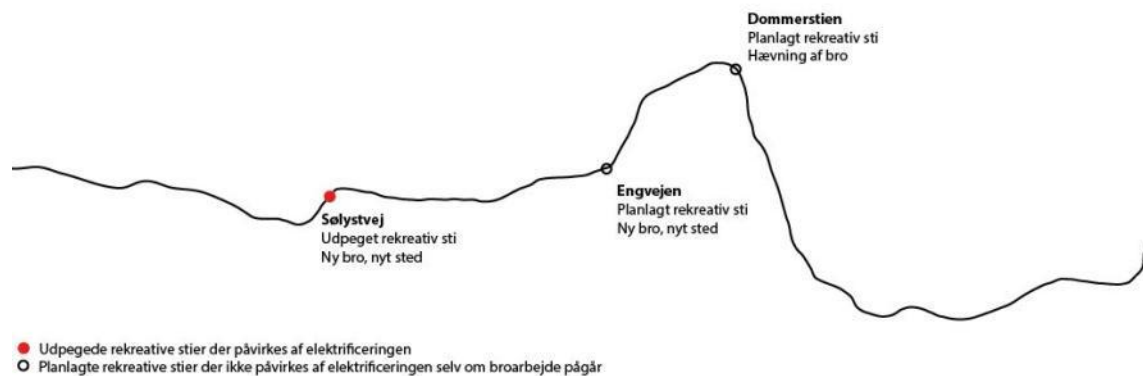
Se bilag 10 Rekreative interesser Kort B-F.

10.4 Konsekvenser af elektrificering

10.4.1 Sporsænkninger og ombygning af broer

10.4.1.1 Konsekvenser i anlægsfasen

I anlægsfasen berøres én eksisterende rekreativ kommunal sti. Det drejer sig om stien ved Sølystvej.



Figur 10-76 Diagram over rekreative stier der berøres af ombygning af broer.



Figur 10-77 Sti ved Sølystvej.

Krydsningen ved Sølystvej vurderes ikke at have nogen væsentlig påvirkning i anlægsfasen, da den eksisterende bro, 20 meter fra den nye bro, kan benyttes i anlægsperioden. Dog vil vejen være spærret i ca. 1-2 ugers varighed, afhængig af den valgte udførelsesmetode

Sporsænkninger vurderes ikke at have nogen påvirkninger af de rekreative forhold, da muligheden for at benytte de pågældende broer er uændret.

Etablering af byggepladser og tilhørende adgangsveje påvirker ikke de udpegede rekreative interesser, undtaget ved Sølystvej. Her vil byggepladsen ligge i en områdeudpegning for rekreativ skov og besøgsområde. Dette vurderes at have en lille påvirkning, da det berørte område kun udgør en lille del af Bjergsted Skov, som har en vid udstrækning.

Stier der er i kommuneplankategorien "planlagte stier" påvirkes ikke i anlægsfasen.

10.4.1.2 Konsekvenser i driftsfasen

I kommuneplanen vil udpegede, eksisterende stiforløb ikke blive påvirket og har derfor ikke nogen væsentlig påvirkning for de rekreative forhold. Dette gælder og så for de planlagte stier.

Sporsænkninger vurderes ved broerne ikke at have nogen påvirkninger af de rekreative forhold, da muligheden for at benytte de pågældende broer er uændret. Der er dog to steder, hvor planlagte stier løber langs banen. Dette gør sig gældende ved Gl. Ringstedvej og mellem Friheden og Jyderup. Såfremt stierne skal etableres, skal det ske i tæt dialog med Banedanmark, så tilstrækkelig sikkerhedsafstand opretholdes.

10.4.2 Master og køreledninger

10.4.2.1 Konsekvenser i anlægsfasen

Master og køreledninger vil ikke påvirke rekreative interesser i anlægsfasen, fordi de bliver etableret fra skinnerne.

10.4.2.2 Konsekvenser i driftsfasen

Master og køreledninger bliver etableret langs skinnerne, hvor der ikke er offentlig adgang, og der er derfor ingen påvirkning af adgangsforholdene.

10.4.3 Fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion

10.4.3.1 Konsekvenser i anlægsfasen

Der sker ingen påvirkning, da der ikke placeres fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektioner i rekreative områder.

10.4.3.2 Konsekvenser i driftsfasen

Der sker en lille påvirkning af rekreative interesser i driftsfasen ved Jyderup autotransformerer vest for Skarresø. Autotransformerer ligger tæt på et udpeget rekreativt skovområde. Hvor autotransformerer er synlig fra de rekreative områder, herunder fra Grydemøllevej, vil dette have en påvirkning på den rekreative oplevelse. Der sker ingen påvirkning af rekreative interesser ved de resterende anlæg, da de ikke skønnes at være synlige fra de rekreative områder.

10.4.4 Rydning af beplantning for eldrift

10.4.4.1 Konsekvenser i anlægsfasen

Der sker ingen påvirkning, da oplag af træ håndteres på Banedanmarks arealer.

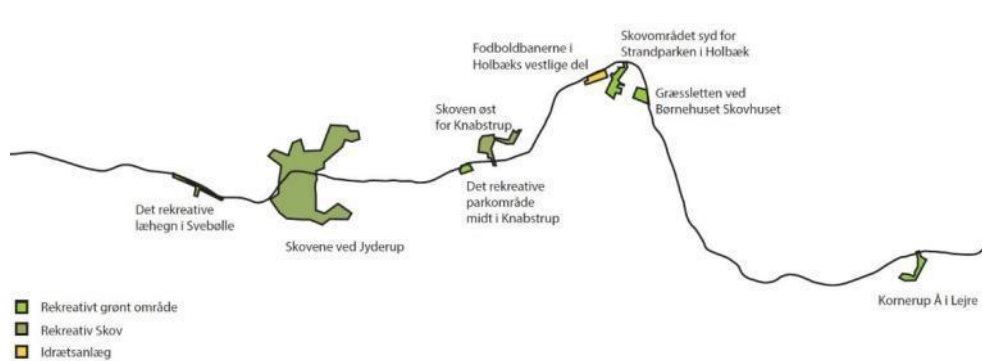
10.4.4.2 Konsekvenser i driftsfasen

Rydningen vil nogle steder skabe et bredere skår gennem skovområder og andre steder åbne op og øge den visuelle forbindelse til banen eller forbedre den visuelle oplevelse af landskabet.

Dette gør sig gældende for otte områder med udpegede rekreative interesser. Ved skovområdet ved Kornerup Å i Lejre, skovområdet syd for Strandparken i Holbæk, skoven øst for Knabstrup og gennem Jyderup Skov øges bredden på skåret, banen allerede skaber i dag. Dette vurderes at have en lille, men ikke væsentlig påvirkning for de rekreative interesser, da skovområderne alle har et volumen, der gør, at skoven stadig vil opleves som skov.

Ved græssletten ved Børnehuset Skovhuset i Holbæk, fodboldbanerne i Holbæks vestlige del, det rekreative parkområde midt i Knabstrup og ved det rekreative læhegn mellem Svebølle by og banen åbnes der op visuelt, så banen bliver synlig fra de pågældende steder.

Særligt i Svebølle vil forbindelsen mellem byen og banen opleves anderledes. Dette vurderes at have en lille påvirkning, da områderne stadig vil have en rekreativ karakter, der blot ændres ved de nye visuelle forhold.



Figur 6-78 Diagram over rekreative områder, der berøres af eldriftsservituten.

10.4.5 Sporspærringer under anlæg

Der sker ingen påvirkning for de rekreative forhold. Vejtrafik behandles under trafikale forhold.

10.4.6 Den elektrificerede bane i drift

Der sker ingen negativ påvirkning. Til gengæld sænkes støjniveauet i de nærliggende rekreative områder en lille smule omkring stationer, ligesom der med de elektrificerede tog ikke længere vil blive udledt dieselos og partikler fra lokomotiverne i de nærliggende rekreative områder. Dette vil være en fordel for de rekreative interesser.

10.5 Kumulative effekter

Der vurderes ikke at være nogen kumulative effekter for de rekreative forhold.

10.6 Afværge- og overvågningsforanstaltninger

Under anlægsfasen er det vigtigt, at der opstilles tydelig skiltning og annoncering om nærmeste alternative overgange og om, hvor længe broen forventes lukket.

11 Trafikale forhold

11.1 Lovgrundlag

Lovgrundlaget for jernbanedriften er Jernbaneloven, som fastlægger rammerne for jernbanevirksomhed, infrastrukturforvaltning, jernbanesikkerhed og interoperabilitet. Loven indeholder bl.a. bestemmelser om, at Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen fører tilsyn med jernbanevirksomheder og deres varetagelse af sikkerhed mv.

Operatørerne er forpligtet til at drive jernbanen efter givne aftaler om frekvenser, rejsetider, kapacitet mv. Ved midlertidige spærringer af sporene – f.eks. i forbindelse med anlægsarbejder – er operatøren forpligtet til at tilbyde alternativ transport, hvilket typisk er busser mellem stationerne.

Størstedelen af de krydsende veje er kommuneveje, som administreres af de pågældende kommuner. Drift og vedligehold af vejene er som udgangspunkt kommunernes ansvar, og ved anlægsarbejder på broer/tunneller skal der træffes aftale med de berørte kommuner om trafikafvikling i anlægsfasen.

Enkelte af de krydsende veje (motorveje) er statsveje, og for deres vedkommende skal der træffes aftale med Vejdirektoratet, som administrerer statens veje.

11.2 Metode og omfang

Elektrificering vil påvirke trafik på bane, vej og stier i anlægsfasen såvel som i driftsfasen.

De trafikale påvirkninger forventes at strække sig ud over undersøgelsesområdet, fordi afværgeforanstaltningerne typisk er omkørselsruter og relaterede tiltag, som kan føre trafikken uden for undersøgelsesområdet.

I kortlægningen af vejtrafik er der fokuseret på trafikafvikling og fremkommelighed samt trafiksikkerhed.

11.2.1.1 Banetrafik

Den nuværende togtrafik på strækningen er passagertog. Togtrafikken er kortlagt ved at beskrive omfang (antal tog), frekvens, hastigheder osv. For anlægsfasen er også de eventuelle ændringer i driften beskrevet, herunder indsættelse af togbusser og konsekvenserne af eventuelt nedsat hastighed for tog på strækningen.

11.2.1.2 Vejtrafik

For vejtrafikken er der indsamlet data om trafikmængder, uheldstal, skoleveje, bustrafik m.m. For udvalgte lokaliteter er der foretaget en besigtigelse af området, hvor de faktiske forhold er registreret og dokumenteret.

Omfanget af arbejdskørsel skønnes ud fra oplysninger om de forventede mængder af jord, byggematerialer m.m. Arbejdskørslen sammenlignes med den nuværende trafik, og herudfra er de trafikale konsekvenser af projektet vurderet. Hvor der er tegn på kapacitetsproblemer på vejnettet, er der foretaget en nærmere kapacitetsvurdering af de konkrete steder.

For de lokaliteter, hvor det vurderes nødvendigt med afværgeforanstaltninger i anlægsfasen, drøftes de konkrete problemstillinger og mulige løsninger med de berørte kommuner og Vejdirektoratet, hvis det drejer sig om statsveje og det rutenummererede vejnet.

I driftsfasen antages vej- og stitrafikken stort set upåvirket i forhold til den nuværende situation. Data er indhentet fra følgende kilder:

- Eksisterende vejtrafik: oplysninger fra Roskilde, Lejre, Holbæk og Kalundborg kommuner og Vejdirektoratet samt registreringer fra projektområdet
- Eksisterende banetrafik: oplysninger fra Banedanmark og DSB.

11.3 Eksisterende forhold

11.3.1 Togtrafik

Mellem Roskilde og Kalundborg er der 10 stationer. Togene på strækningen udgår fra København og kører enten til Holbæk eller Kalundborg.

Mellem Roskilde og Holbæk er der på hverdage tre tog i timen, hvoraf det ene er gennemkørende mellem Roskilde og Holbæk og fortsætter til Kalundborg, mens de to øvrige stopper ved de fire mellemliggende stationer (Lejre, Hvalsø, Tølløse og Vipperød) og har endestation i Holbæk. Om eftermiddagen er der hver time et ekstratog, som stopper i Hvalsø.

Mellem Holbæk og Kalundborg er der ét tog i timen, som stopper ved alle stationer. Om eftermiddagen er der desuden det ovenfor nævnte ekstratog, som stopper i Mørkøv og Jyderup.

Køretiden mellem Roskilde og Kalundborg er 56 minutter for de hurtigste tog, 61 minutter for tog med flere stop og 76 minutter for tog med stop ved alle stationer.

En oversigt over betjeningen af de enkelte stationer er vist i Tabel 10-16.

Tabel 10-16 Betjeningen af de enkelte stationer (Kilde: DSB Østtælling, efterår 2015)

Station	Kommune	Antal påstigere pr. hverdagsdøgn (2015)	Antal tog pr. døgn i én retning (hverdage)	Rejsetid fra Roskilde (minutter)		
				Hurtig	Mellem	Langsom
Roskilde	Roskilde	1.544 ¹⁾	55	-	-	-
Lejre	Lejre	788	35	-	-	8
Hvalsø	Lejre	1.428	38	11	-	15
Tølløse	Holbæk	975	35	-	-	20
Vipperød	Holbæk	328	35	-	-	25
Holbæk	Holbæk	2.999	55	20	21	31
Regstrup	Holbæk	124	19	-	28	43
Knabstrup	Holbæk	136	19	-	32	47
Mørkøv	Holbæk	294	22	35	37	52
Jyderup	Holbæk	524	22	41	43	58
Svebølle	Kalundborg	141	19	-	50	65
Kalundborg	Kalundborg	723	22	56	61	76

¹⁾ Tallet omfatter kun påstigninger på Kalundborgbanen og ikke påstiger mod f.eks. Ringsted og København

11.3.2 Biltrafik

Jernbanen har i alt 58 krydsninger af vejnettet, hvoraf 16 sker i niveau:

- Gamle Tadrevej (Holbæk Kommune)
- Borupvej (Holbæk Kommune)
- Ventedgårdsvej (Holbæk Kommune)
- Skolevej (Holbæk Kommune)
- Bakkerupvej (Holbæk Kommune)
- Tvede (Holbæk Kommune)
- Ibs Huse (Holbæk Kommune)
- Hovedgaden i Mørkøv (Holbæk Kommune)
- Industrivej (Holbæk Kommune)
- Holbækvej i Jyderup Centrum (Holbæk Kommune)
- Sølyst Skovvej (Holbæk Kommune)
- Viskingevejen (Kalundborg Kommune)
- Forsingevej (Kalundborg Kommune)
- Skovbakkerne (Kalundborg Kommune)

- Kærbyvej (Kalundborg Kommune)
- Slagelsevej i Kalundborg (Kalundborg Kommune).

De øvrige 42 steder er jernbanen enten ført over eller under vejen. Flere af krydsningerne sker på forholdsvis snævre veje med smalle passager, og på følgende steder er der observeret begrænsninger for biltrafikken i form af vægt- eller højdebegrænsninger:

- Springstrupvej (Holbæk Kommune) – maks. vægt 24 tons
- Løvenborgvej (Holbæk Kommune) – maks. højde 3,5 meter
- Friheden (Holbæk Kommune) – maks. vægt 8 tons
- Astrupvej (Kalundborg Kommune) – maks. højde 3,2 meter
- Bjergsted Bakker (Kalundborg Kommune) – maks. højde 2,6 meter.

Størstedelen af de krydsende veje er små veje, der kun har lokal betydning. Der er imidlertid identificeret nedenstående veje, som indgår i det overordnede vejnet og derfor har national betydning. Disse veje bør i videst muligt omfang friholdes for trafikale gener i forbindelse med arbejderne på jernbanen:

- Holbækmotorvejen (Roskilde Kommune) – 67.000 biler/døgn
- Ringstedvej (Roskilde Kommune) – 19.000 biler/døgn
- Kalundborgmotorvejen (Holbæk Kommune) – 12.000 biler/døgn
- Holbækmotorvejen Øst (Holbæk Kommune) – 19.000 biler/døgn
- Holbækmotorvejen Vest (Holbæk Kommune) – 14.000 biler/døgn
- Hovvejen (Kalundborg Kommune) – 7.000 biler/døgn.

Endvidere vurderes følgende veje at have en væsentlig regional betydning:

- Søndre Ringvej (Roskilde Kommune)
- Valdemar Sejrsvej (Holbæk Kommune)
- Stenhusvej (Holbæk Kommune)
- Omfartsvejen (Holbæk Kommune)
- Hovedgaden i Mørkøv (Holbæk Kommune)
- Holbækvej Jyderup Ø (Holbæk Kommune)
- Holbækvej Jyderup V (Holbæk Kommune)
- Slagelsevej (Kalundborg Kommune).

11.3.3 Lette trafikanter

På 54 af de 58 krydsninger med veje er der også passage for lette trafikanter. De fire undtagelser er de steder, hvor jernbanen krydser henholdsvis Holbækmotorvejen (tre steder) og Kalundborgmotorvejen (ét sted).

Derudover er der fem steder, hvor der er en stiforbindelse, som krydser jernbanen enten på bro eller i tunnel:

- Bispegårdsvej (Lejre Kommune)
- Vipperød Byvej (Holbæk Kommune)
- Ny Taastrupvej (Holbæk Kommune)
- Dommerstien (Holbæk Kommune)
- Unavngiven sti ved Kalundborgvej (Holbæk Kommune).

Stiforbindelserne har en væsentlig lokal betydning, da de forbinder områder på de to sider af jernbanen. Alle fem stibroer ligger på steder, hvor et skoledistrikt ligger på begge sider af jernbanen, og de indgår derfor i de kommunale skoleveje.

11.4 Konsekvenser af elektrificering

Elektrificeringen berører først og fremmest togtrafikken, som vil blive indstillet i perioder, mens der opsættes køreledninger, gennemføres sporsænkninger og broarbejder. Vejtrafikken kan blive berørt i de tilfælde, hvor en bro skal bygges om for at give plads til køreledninger. I nogle tilfælde kan den ekstra plads etableres ved en sporsænkning, og i så fald berøres vejtrafikken ikke, bortset fra at der kan være lastbiltransport i forbindelse med tilkørsel af materialer og bortskaffelse af jord og affald.

I anlægsfasen vil der være forstyrrelser i togdriften, hvilket kan medføre længere rejsetider med toget.

På strækningen mellem Roskilde og Holbæk vil jernbanen være spærret i en periode på seks uger, hvor passagererne i stedet må benytte togbusser, hvilket medfører gener i form af længere rejsetid, dårligere komfort m.m.

På strækningen mellem Holbæk og Kalundborg forventes en tilsvarende spærreperiode på otte uger, hvor der indsættes togbusser.

Vejtrafikken kan opleve gener i forbindelse med anlægsarbejder ved broer, hvor nogle veje vil være helt eller delvist afspærret i perioder. Endvidere vil vejnettet blive belastet af øget lastbilkørsel i forbindelse med tilkørsel af byggematerialer og bortskaffelse af affald og overskudsjord.

11.4.1 Sporsænkninger og ombygning af broer

På 15 af broerne er der behov for ombygninger i et omfang, der påvirker trafikken. Disse er beskrevet i det følgende. På de øvrige 43 krydsninger er der ikke nogen ombygninger, eller ombygningerne er så små, at de ikke påvirker trafikken.

11.4.1.1 Gammelgårdsvej - konsekvenser i anlægsfasen

Ved Gammelgårdsvej vil der være sperspærring i en periode på 8 uger i forbindelse med anlægsarbejdet.

Biltrafikken på broen påvirkes ikke direkte, men der kommer øget trafik som følge af transport af jord og materialer. Der skal bortskaffes ca. 5.100 m³ jord, hvilket genererer ca. 350 lastbilture. Derudover er der transport af materialer, som genererer ca. 70 lastbilture.

I alt genererer anlægsarbejdet således ca. 420 lastbilture og et tilsvarende antal tomme returløbskørsler. Fra jernbanebroen er der lidt over 400 meter ad Gammelgårdsvej til Hovedvejen (Rute 14), som Gammelgårdsvej møder i et signalreguleret T-kryds. Lastbilerne kan derfor nemt komme ud på det overordnede vejnet, og den øgede lastbiltrafik forventes ikke at medføre trafikale problemer.

11.4.1.2 Gammelgårdsvej - konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen er situationen uændret i forhold til i dag, og der er derfor ingen ændringer i trafikken.

11.4.1.3 Sporudfletningsbro - konsekvenser i anlægsfasen

Ved sporudfletningsbroen sænkes sporet ved betontrug og borede pæle ved fløjvægge, hvilket indebærer en sperspærring i en periode på 8 uger.

Biltrafikken i området påvirkes ikke direkte, men der kommer øget trafik som følge af transport af jord og materialer. Transporten vil formentlig ske i lastbil, hvor der etableres adgang til Darup Mosevej ca. 100 meter øst for broen.

Der skal bortskaffes ca. 2.200 m³ jord, hvilket genererer ca. 150 lastbilture. Derudover er der transport af materialer, som genererer ca. 80 lastbilture.

I alt genererer anlægsarbejdet således ca. 230 lastbilture og et tilsvarende antal tomme returløbskørsler. Darup Mosevej munder ud i Gammelgårdsvej, hvorfra der er adgang til Hovedvejen (Rute 14), som Gammelgårdsvej møder i et signalreguleret T-kryds. Lastbilerne kan derfor nemt komme ud på det overordnede vejnet, og den øgede lastbiltrafik forventes ikke at medføre trafikale problemer. Der er tidsmæssigt sammenfald med arbejderne på selve Gammelgårdsvej, men det forventes ikke at medføre trafikale problemer.

11.4.1.4 Sporudfletningsbro - konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen er situationen uændret i forhold til i dag, og der er derfor ingen ændringer i trafikken.

11.4.1.5 Hovedvejen - konsekvenser i anlægsfasen

Ved Hovedvejen sænkes sporet ved en simpel sænkning, hvilket indebærer en sperspærring i en periode på 4 uger.

Biltrafikken på broen påvirkes ikke direkte, men der kommer øget trafik som følge af transport af jord og materialer. Der skal bortskaffes ca. 3.400 m³

jord, hvilket genererer ca. 230 lastbilture. Derudover er der transport af materialer, som genererer ca. 130 lastbilture.

I alt genererer anlægsarbejdet således ca. 360 lastbilture og et tilsvarende antal tomme returkørsler. Fra jernbanebroen er der direkte adgang til Hovedvejen og dermed til det overordnede vejnet, og den øgede lastbiltrafik forventes ikke at medføre trafikale problemer.

11.4.1.6 Hovedvejen - konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen er situationen uændret i forhold til i dag, og der er derfor ingen ændringer i trafikken.

11.4.1.7 Holbækmotorvejen - konsekvenser i anlægsfasen

Ved Holbækmotorvejen vil der være sporspærring i en periode på 8 uger i forbindelse med sporsænkningen

Biltrafikken på broen påvirkes ikke direkte, men der kommer øget trafik som følge af transport af jord og materialer. Der skal bortskaffes 1.700 m³ jord, hvilket genererer ca. 120 lastbilture. Derudover er der transport af materialer, som genererer ca. 110 lastbilture.

I alt genererer anlægsarbejdet således ca. 230 lastbilture og et tilsvarende antal tomme returkørsler.

11.4.1.8 Holbækmotorvejen - konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen er situationen uændret i forhold til i dag, og der er derfor ingen ændringer i trafikken.

11.4.1.9 Gl. Ringstedvej - konsekvenser i anlægsfasen

Ved Gl. Ringstedvej vil der være sporspærring i en periode på 6 uger i forbindelse med anlægsarbejdet.

Biltrafikken på broen påvirkes ikke direkte, men der kommer øget trafik som følge af transport af jord og materialer. Der skal bortskaffes ca. 900 m³ jord, hvilket genererer ca. 65 lastbilture. Derudover er der transport af materialer, som genererer ca. 90 lastbilture.

I alt genererer anlægsarbejdet således ca. 155 lastbilture og et tilsvarende antal tomme returkørsler. Fra jernbanebroen er der ca. 250 meter ad Gl. Ringstedvej til Valdemar Sejrsvej (Rute 57), som krydser Gl. Ringstedvej i et signalreguleret kryds. Lastbilerne kan derfor nemt komme ud på det overordnede vejnet, og den øgede lastbiltrafik forventes ikke at medføre trafikale problemer.

11.4.1.10 Gl. Ringstedvej - konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen er situationen uændret i forhold til i dag, og der er derfor ingen ændringer i trafikken.

11.4.1.11 Dommerstien - konsekvenser i anlægsfasen

Ved Dommerstien, som er en stibro uden biltrafik, hæves broen, mens der ikke ændres på sporene. Der er i dag trapper til broen, hvorfor det antages, at den primært bruges af fodgængere og ikke af cyklister.

Mens broen hæves, må fodgængerne benytte en anden overgang, enten Stenhusvej 500 meter mod vest eller Valdemars Sejrsvej 700 meter mod øst. I begge tilfælde er der tale om en betydelig omvej for fodgængere.

Arbejdskørsel i forbindelse med tilkørsel af materialer og bortskaffelse af affald er minimal, da der er tale om meget små mængder.

11.4.1.12 Dommerstien - konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen er situationen uændret i forhold til i dag, og der er derfor ingen ændringer i trafikken.

11.4.1.13 Springstrupvej - konsekvenser i anlægsfasen

Ved Springstrupvej sænkes sporet med spuns for at forstærke fundamentet, og der vil være sperspærring i en periode på 8 uger.

Biltrafikken på broen påvirkes ikke direkte, men der kommer øget trafik som følge af transport af jord og materialer. Der skal bortskaffes ca. 2.200 m³ jord, hvilket genererer ca. 150 lastbilture. Derudover er der transport af materialer, som genererer ca. 90 lastbilture.

I alt genererer anlægsarbejdet således ca. 240 lastbilture og et tilsvarende antal tomme returløbskørsler. Fra jernbanebroen er der ca. 100 meter ad Springstrupvej til Kalundborgvej. Lastbilerne kan derfor nemt komme ud på det overordnede vejnet, og den øgede lastbiltrafik forventes ikke at medføre trafikale problemer.

11.4.1.14 Springstrupvej - konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen er situationen uændret i forhold til i dag, og der er derfor ingen ændringer i trafikken.

11.4.1.15 Omfartsvejen - konsekvenser i anlægsfasen

Ved Omfartsvejen vil der være sperspærring i en periode på otte uger i forbindelse med anlægsarbejdet

Biltrafikken på broen påvirkes ikke direkte, men der kommer øget trafik som følge af transport af materialer, som genererer ca. 55 lastbilture og et tilsvarende antal tomme returløbskørsler, hvilket ikke forventes at medføre trafikale problemer.

11.4.1.16 Omfartsvejen - konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen er situationen uændret i forhold til i dag, og der er derfor ingen ændringer i trafikken.

11.4.1.17 Hovedgaden i Regstrup - konsekvenser i anlægsfasen

Ved Hovedgaden i Regstrup gennemføres sporsænkning.

Der kommer øget trafik som følge af transport af jord og materialer. Transporten vil formentlig ske i lastbil ad Hovedgaden i Regstrup gennem Regstrup by.

Omfanget af jord og byggematerialer vurderes at generere ca. 1.000 lastbilture og et tilsvarende antal tomme returskørsler i løbet af anlægsperioden. Der forventes ikke problemer med trafikafviklingen, men transporterne kan generere gener og utryghed i Regstrup by og Nr. Jernløse, da lastbilerne er nødt til at køre gennem begge byer for at få adgang til hovedvejen, Rute 23.

11.4.1.18 Hovedgaden i Regstrup - konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen er situationen uændret i forhold til i dag, og der er derfor ingen ændringer i trafikken.

11.4.1.19 Engvejen - konsekvenser i anlægsfasen

Broen over jernbanen betjener Engvejen, som nord for jernbanen har to forgreninger, der begge ender blindt. Syd for jernbanen er Engvejen forbundet med Hanerupvej og dermed det øvrige vejnet.

Broen er således den eneste vejforbindelse for de syv ejendomme, der ligger nord for jernbanen. Der foreligger ikke trafiktal for broen, men da den udelukkende betjener de syv ejendomme, må vejtrafikken være meget beskeden (< 100 ÅDT). Broen kan benyttes i anlægsfasen.

Der kommer øget trafik som følge af transport af jord og materialer. Transporten vil formentlig ske i lastbil ad Engvejen og Hanerupvej.

Omfanget af jord og byggematerialer vurderes at generere ca. 630 lastbilture og et tilsvarende antal tomme returskørsler i løbet af anlægsperioden. Der forventes ikke problemer med trafikafviklingen, men transporterne kan forårsage gener og utryghed i den sydlige del af Regstrup by og i Nr. Jernløse, da lastbilerne skal køre gennem begge byer for at få adgang til Hovedvejen, Rute 23.

11.4.1.20 Engvejen - konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen er der etableret en ny bro over jernbanen, og trafiksituationen vil derfor være uændret i forhold til i dag.

11.4.1.21 Friheden - konsekvenser i anlægsfasen

Friheden er en 3 km lang lokalvej, som er forbundet til det øvrige vejnet ved Nykøbingvej (Rute 231) i nord og Holbækvej i syd. Der er ca. 30 ejendomme på vejen. En trafiktælling i oktober 2016 har vist, at der er en årsdøgntrafik på lidt over 100 biler pr. døgn på broen, hvilket tyder på, at det overvejende er biler med ærinder på Friheden, der kører på broen, mens der ikke er gennemkørende trafik.

I forbindelse med anlægsarbejderne (sporsænkning) vil der komme øget trafik som følge af transport af jord og materialer. Transporten vil ske i lastbil, formentlig ad Friheden og Holbækvej.

Omfanget af jord og byggematerialer vurderes at generere ca. 1.000 lastbilture og et tilsvarende antal tomme returkørsler i løbet af anlægsperioden. Der forventes ikke problemer med trafikafviklingen, men transporterne kan generere gener og utryghed i Mørkøv og Jyderup, da lastbilerne skal køre gennem en af disse byer for at få adgang til hovedvejen på Rute 23.

11.4.1.22 Friheden - konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen vil forholdene svare til de nuværende forhold, hvorfor trafiksituationen vil svare til den nuværende.

11.4.1.23 Sølystvej - konsekvenser i anlægsfasen

Ved Sølystvej etableres en ny bro. Den eksisterende bro opretholdes, indtil den nye bro er færdig, dog vil det være nødvendigt at vejen er spærring i ca. 1 til 2 ugers varighed, afhængig af den valgte udførelsesmetode.

Der kommer øget trafik som følge af transport af jord og materialer. Der skal bortskaffes ca. 2.400 m³ jord, hvilket genererer ca. 160 lastbilture. Derudover er der transport af materialer, der genererer et tilsvarende antal lastbilture.

I alt genererer arbejdet således ca. 320 lastbilture og et tilsvarende antal tomme returkørsler.

11.4.1.24 Sølystvej - konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen er situationen uændret i forhold til i dag, og der er derfor ingen ændringer i trafikken.

11.4.1.25 Frederiksberg - konsekvenser i anlægsfasen

Ved Frederiksberg vil der være sperspærring i en periode på seks uger i forbindelse med anlægsarbejdet.

Biltrafikken på broen påvirkes ikke direkte, men der kommer øget trafik som følge af transport af jord og materialer. Der skal bortskaffes ca. 700 m³ jord, hvilket genererer ca. 50 lastbilture. Derudover er der transport af materialer, som genererer ca. 75 lastbilture.

I alt genererer anlægsarbejdet således ca. 125 lastbilture og et tilsvarende antal tomme returkørsler. Fra jernbanebroen er der ca. 2 km til Rute 23, og lastbilerne kan derfor nemt komme ud på det overordnede vejnet, og den øgede lastbiltrafik forventes ikke at medføre trafikale problemer.

11.4.1.26 Frederiksberg - konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen er situationen uændret i forhold til i dag, og der er derfor ingen ændringer i trafikken.

11.4.1.27 Aldersrovej - konsekvenser i anlægsfasen

Biltrafikken på broen påvirkes ikke direkte, men der kommer øget trafik som følge af transport af jord og materialer. Der skal bortskaffes ca. 4.400 m³ jord, hvilket genererer ca. 300 lastbilture. Derudover er der transport af materialer, som genererer ca. 170 lastbilture.

I alt genererer anlægsarbejdet således ca. 470 lastbilture og et tilsvarende antal tomme returkørsler. Fra jernbanebroen er der ca. 300 meter ad Aldersrovej til Rute 23. Lastbilerne kan derfor nemt komme ud på det overordnede vejnet, og den øgede lastbiltrafik forventes ikke at medføre trafikale problemer.

11.4.1.28 Aldersrovej - konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen er situationen uændret i forhold til i dag, og der er derfor ingen ændringer i trafikken.

11.4.1.29 Tingvejen - konsekvenser i anlægsfasen

Arbejderne på Tingvejen gennemføres som en sporsænkning, hvilket ikke påvirker biltrafikken på broen.

Der kommer imidlertid øget trafik som følge af transport af jord og materialer. Der skal bortskaffes 3.800 m³ jord, hvilket genererer ca. 250 lastbilture. Derudover er der transport af materialer, som genererer ca. 150 lastbilture.

I alt genererer anlægsarbejdet således ca. 400 lastbilture og et tilsvarende antal tomme returkørsler. Fra jernbanebroen er der ca. 1.000 meter ad Tingvejen til Rute 23. Lastbilerne kan derfor nemt komme ud på det overordnede vejnet, og den øgede lastbiltrafik forventes ikke at medføre trafikale problemer.

11.4.1.30 Tingvejen - konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen er situationen uændret i forhold til i dag og der er derfor ingen ændringer i trafikken vil de trafikale forhold svare til den nuværende situation.

11.4.2 Master og køreledninger

Opstilling af køreledningsmaster og opsætning af køreledningsanlæg udføres i nat- og weekendspærringer og vil således ikke få indflydelse på bane- eller vejtrafik.

11.4.3 Fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion

Der forventes ikke den store påvirkning af trafik, hverken i anlægsfasen eller driftsfasen. I anlægsfasen kan der være tale om øget lastbiltrafik på grund af transport af byggematerialer og affald, men det vil være så få lastbiler, at det næppe er mærkbart.

11.4.4 Rydning af beplantning

Dette har ingen konsekvenser for trafik.

11.4.5 Den elektrificerede bane i drift

Når elektrificeringen er gennemført, kan der opnås bedre forhold for de togrejsende i form af kortere rejsetid, da el-drevne tog har en bedre accelerationsevne

For øvrige trafikanter (biler, busser, cykler og fodgængere) vil det nuværende vej- og stinet være stort set uændret, hvorfor forholdene vil svare til de nuværende forhold. Der er dog undtagelser i form af de broer, der ændres eller nedlægges.

Der vil muligvis ske en mindre stigning i passagertallet på jernbanen som følge af de forbedrede forhold. Muligvis vil nogle nuværende bilister skifte til toget og dermed reducere biltrafikken, men det vil være en marginal ændring.

11.5 Kumulative effekter

Der planlægges en ny station ved Kalundborg Øst med parkering, hvilket muligvis kan flytte enkelte bilister fra bilen til toget.

Rute 23 vil muligvis blive opgraderet, hvilket kan medføre øget biltrafik og mindre togtrafik.

11.6 Afværge- og overvågningsforanstaltninger

Under anlægsfasen vil der være tydelig skiltning og annoncering om nærmeste alternative vejruiter såfremt veje lukkes midlertidigt.

12 Støj

Støj defineres generelt som uønsket lyd. Lyd måles i enheden decibel, som forkortes dB. Når støj skal måles og beregnes, tages der hensyn til, hvordan det menneskelige øre opfatter lyd. Det kaldes A-vægtning, og resultatet angives normalt med enheden dB(A). I det følgende anvendes betegnelsen dB, selvom der er tale om det A-vægtede støjniveau.

Decibel er en logaritmisk enhed, og hvis man adderer to lige store støjniveauer, vil det give et resultat som er 3 dB højere. Tilsvarende vil fordobling af en given aktivitet inden for referenceperioden, f.eks. trafikmængde pr. døgn, give et 3 dB højere støjniveau.

Den mindste ændring af støjen, som det menneskelige øre kan opfatte, er en ændring på ca. 1 dB, hvis to støjniveauer sammenlignes umiddelbart efter hinanden. En ændring på 1 dB betragtes derfor i praksis ikke som en tydeligt hørbar ændring. Derimod opfattes en ændring af støjniveauet på 3 dB som tydeligt hørbar. En ændring på 8-10 dB opfattes som en halvering eller en fordobling af støjen.

Støj fra vejtrafik og jernbaner udtrykkes med indikatoren L_{den} , som er årsmiddelværdien for en sammenvejning af støjen i tidsperioderne dag, aften og nat, idet der bruges et genetillæg til støjen i aften- og natperioden. For jernbaner anvendes endvidere indikatoren L_{Amax} for støj fra forbikørende tog, som udtrykker det maksimale støjniveau ved én togpassage.

Støj fra virksomheder, anlægsaktiviteter og lignende udtrykkes med indikatoren L_{Aeq} og opgøres som gennemsnit over referenceperioder med forskellig varighed for dag, aften og nat.

Der anvendes følgende benævnelser:

- Støj: Generel betegnelse for støj fra vejtrafik, jernbaner, virksomheder og anlægsaktiviteter m.m.
- Støjpåvirkning: Når støjen vurderes i forhold til boliger eller andre støjfølsomme områder
- Støjniveau: Om en konkret beregnet værdi af såvel L_{den} , L_{Amax} som L_{Aeq} og med enheden dB
- Støjbelastet: Hvis en bolig og/eller dens udendørs opholdsarealer udsættes for støj, der overstiger de fastlagte støjgrænseværdier, betragtes den som støjbelastet.

12.1 Lovgrundlag

12.1.1 Støj i anlægsfasen

Støj, vibrationer og støv fra bygge- og anlægsarbejder reguleres efter miljøbeskyttelseslovens § 7/55/, hvorefter miljøministeren kan fastsætte regler om anmeldelse af midlertidig placering og anvendelse af anlæg, transportmidler, mobile anlæg, maskiner og redskaber, der kan medføre forurening, herunder om vilkår for disse placeringer og anvendelse.

Støj fra projektets anlægsarbejder er vurderet i forhold til støjgrænseværdier fastlagt jf. Banedanmarks GAB Miljø/56/:

- Mandag - fredag, kl. 7.00-18.00 og lørdage kl. 7.00-14.00: 70 dB
- Udenfor dette tidsrum samt søn- og helligdage: 40 dB.

Ovennævnte støjgrænseværdier er ækvivalente, korrigerede og A-vægtede støjniveauer og gælder ved boligernes facader og tilsvarende støjfølsomme områder.

- Maksimalværdi af støjniveauet, nat kl. 22-07: 55 dB.

Ovennævnte er den A-vægtede maksimalværdi af støjniveauet med tidsvægtning "fast".

Støjgener kan begrænses ved hensigtsmæssig planlægning, ved anvendelse af mindre støjende arbejdsprocesser og maskiner eller ved midlertidig afskærmning af arbejdsprocesserne. I områder, hvor støjgener ikke kan undgås, skal de berørte naboer løbende informeres om igangværende og planlagte støjende anlægsaktiviteter.

Støj fra f.eks. ventilatorer, motorer, pumper, mv. kan indeholde tydeligt hørbare toner, der vil være mere generende end tilsvarende støj ved samme styrke uden hørbare toner. Dette tilgodeses ved at give et tillæg på 5 dB til støjen.

Lignende forhold gør sig gældende hvis der er tydeligt hørbare impulser fra f.eks. nitning, bankning, trykluftværktøj, trykluftafblæsning, ventilåbning, mv., og der gives derfor et tillæg på 5 dB til støjen.

Optræder begge fænomener samtidig gives dog kun et fælles tillæg på 5 dB.

12.1.2 Støj i driftsfasen

Miljøstyrelsen har fastsat vejledende støjgrænser for støj fra jernbaner. De fremgår af et tillæg fra juli 2007 til Miljøstyrelsens vejledning nr. 1/1997, "Støj og vibrationer fra jernbaner" /63/. De vejledende støjgrænseværdier er beregnet på planlægningsbrug og gælder for udlægning af nye støjfølsomme områder langs eksisterende jernbaner, men benyttes også i forbindelse med strategisk støjarbejde, f.eks. når antallet af støjbelastede boliger skal opgøres i forbindelse med miljøvurdering af konkrete projekter. De vejledende grænseværdier for støj fra jernbaner er gengivet i Tabel 12-17.

Tabel 12-17 Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støj fra jernbaner. Støjgrænserne gælder for såkaldt 'frit felt', dvs. uden indregning af en lydrefleksion fra boligens egen facade

Områdetype	Vejledende grænseværdier for støj fra jernbaner
Rekreative områder i det åbne land (sommerhusområder, campingpladser)	$L_{den} = 59 \text{ dB}$
Rekreative områder i eller nær byområder (bydelsparker, kolonihaver, nyttehaver, turistcampingpladser)	$L_{den} = 64 \text{ dB}$
Boligområder (boligbebyggelse, daginstitutioner m.m., udendørs opholdsarealer)	$L_{den} = 64 \text{ dB}$
Offentlige formål (hospitaller, skoler o.l.)	$L_{den} = 64 \text{ dB}$
Liberale erhverv (hoteller, kontorer m.m.)	$L_{den} = 69 \text{ dB}$

Der gælder desuden en vejledende grænseværdi $L_{Amax} = 85 \text{ dB}$ for det maksimale støjniveau ved den enkelte bolig.

12.1.2.1 Støjbelastede boliger

Hvis en bolig (eller anden støjfølsom bygning) udsættes for støj, der overstiger de vejledende grænseværdier, betragtes den som støjbelastet.

I forbindelse med Elektrificeringen sker der ingen ændringer i køreplanen og da anvendelse af elektriske lokomotiver ikke støjæssigt adskiller sig fra diesel lokomotiver, ændres støjpåvirkningen ikke i forhold til i dag eller en fremtidig situation med fortsat anvendelse af diesellokomotiver. Der er derfor ikke foretaget beregninger af støjpåvirkningen.

12.2 Metode og omfang

12.2.1 Støj i anlægsfasen

Støj i anlægsfasen er vurderet på grundlag af beregning af støjdbredelsen fra udvalgte, meget støjende anlægsaktiviteter og opgørelse af antallet af boliger, der kan få en støjpåvirkning som er højere end støjgrænseværdien.

Der er ikke foretaget en detaljeret støjeberegning for alle stadier og anlægsaktiviteter i hele anlægsfasen, idet det i praksis ikke vil være muligt, at opstille tilstrækkeligt nøjagtige beregningsforudsætninger på det foreliggende grundlag.

Undersøgelse af de mest støjende anlægsaktiviteter er gennemført for følgende situation:

- Projekt 2022 – Elektrificering på strækningen Roskilde – Kalundborg.

Støjeberegningerne er udført med en simplificeret metode baseret på Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993, "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" /65/, hvor:

- Aktiviteterne er i drift 100 % af tiden
- Der ikke tages hensyn til afskærmning og refleksion fra bygninger
- Det er forudsat, at terrænet overalt er akustisk blødt.

Beregningerne giver således et udtryk for støjniveauet i "worst case".

Det er ganske få steder, at områder mellem jernbanen og boligbebyggelser er med overvejende hårdt terræn, så derfor vurderes udeladelse af denne korrektion ikke at have væsentlig påvirkning af resultatet. For boliger placeret bag første husrække vil støjniveauet kunne reduceres med min. 4-6 dB som følge af afskærmning. Refleksion af støjen mellem bygningsfacader vil ved tæt bebyggelse kunne øge støjniveauet med 1-2 dB.

Normalt vil aktiviteterne ikke være i 100 % drift idet der vil være flere pauser og flytning af maskiner inden for arbejdsområdet mv. En halvering af driftstiden for en given støjkilde eller anlægsaktivitet vil betyde, at støjniveauet reduceres med 3 dB. Der er udvalgt en række aktiviteter, som vurderes at kunne give væsentlige støjpåvirkninger.

Tabel 12-18 Udvalgte, meget støjende anlægsaktiviteter.

Anlægsaktivitet	Anlægsmetode
Etablering af spunsvægge ved broer	Nedbringning af spuns ved ramning (eller vibrering), typisk ved broer ifm. sporsænkning eller brohævning. Varigheden af ramning af spuns ifm. anlæg eller ombygning af broer antages at være 2-4 døgn. Støjen indeholder tydeligt hørbare impulser, og resultater skal korrigeres med +5 dB.
Etablering af fundamenter for køreledningsmaster	Ramning af præfabrikerede fundamenter for køreledningsmaster. Varigheden af ramning af ét fundament er ca. 1-2 timer og der kan således rammes fundamenter langs ca. 1 km jernbane pr. døgn. Støjen indeholder tydeligt hørbare impulser og resultater skal korrigeres med +5 dB.
Sporopbygning, sporsænkning	Ved sporsænkning eller sporflytning. Kompaktering og stabilisering af ballast samt justering og slibning af spor mv. med skinnekørende maskine. Varigheden for sporsænkning eller sporflytning er antaget at være 1-2 måneder.
Konstruktionsarbejder, jordarbejder	Opbygning af nye broer, in-situ-støbning, opsætning af betonelementer med mobilkran. Almindeligt entreprenørmateriel til jord- og vejarbejder. Varigheden ifm. anlæg eller ombygning af broer antages at være typisk fra 6-9 måneder.

Ud over ovenstående anlægsaktiviteter/støjkilder vil der i anlægsfasen være en række arbejdsprocesser herunder arbejde på midlertidige byggepladser og arbejdskørsel til og fra byggepladser, som vurderes at have meget begrænset betydning for den samlede støjpåvirkning. Disse aktiviteter er i nærværende undersøgelse ikke behandlet yderligere, da det vurderes at støjen herfra ikke har væsentlig betydning i forhold til støjen fra de udvalgte anlægsaktiviteter.

Baseret på ovenstående støjklender er det beregnet i hvilken afstand fra den pågældende anlægsaktivitet at støjniveauet er lig støjgrænseværdien for henholdsvis normal arbejdstid (70 dB) og øvrige tidsrum (40 dB). Denne afstand betegnes "grænseværdiafstanden".

Omfanget af arbejder, der skal udføres udenfor normal arbejdstid, er ikke endeligt afklaret, men der må forventes et vist omfang pga. planlagte sporspæringer i nat- og weekendperioder ved de fleste broer.

De beregnede grænseværdiafstande fremgår af Tabel 12-19.

Tabel 12-19 Grænseværdiafstande for udvalgte, meget støjende anlægsaktiviteter.

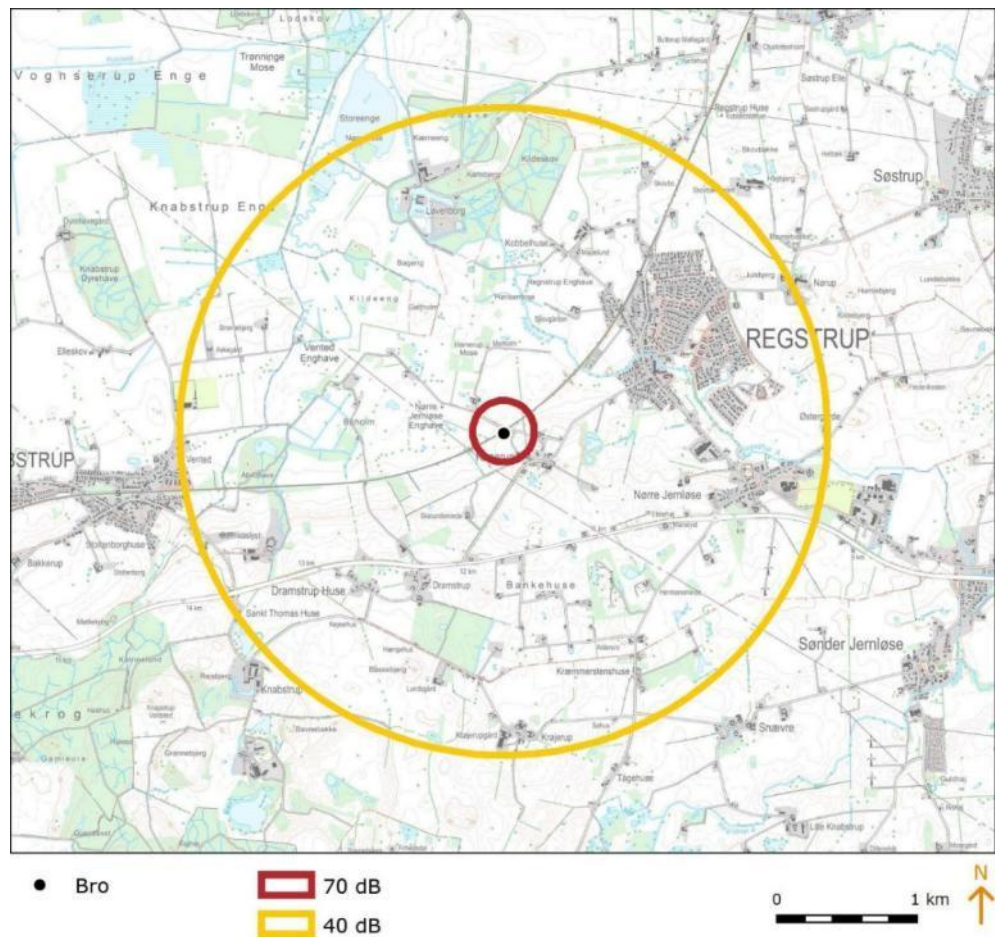
Anlægsaktivitet	Lydeffekt LwA	Grænseværdiafstand	
		70 dB	40 dB
Ramning af spunsvægge ved broer *	125 dB	220 m	2300 m
Nedvibrering af spuns ved sporsænkninger	116 dB	50 m	900 m
Etablering af fundamenter for køreledningsmaster *	115 dB	80 m	1230 m
Sporopbygning, sporsænkning	110 dB	25 m	490 m
Konstruktionsarbejder, jordarbejder	110 dB	25 m	500 m

*) De anførte afstande er beregnet inkl. +5 dB genetillæg for støjens indhold af tydeligt hørbare impulser.

I forbindelse med elektrificeringen etableres der arbejdspladser på arealer ved stationerne i Roskilde, Holbæk, Regstrup, Jyderup og Kalundborg. Disse vil primært blive brugt til oplag af master og ledninger, hvorfor der vil være kørsel til/fra arbejdspladserne samt losning og lastning af master og ledninger. Dette vurderes ikke at give anledning til øgede støjgener i længere perioder.

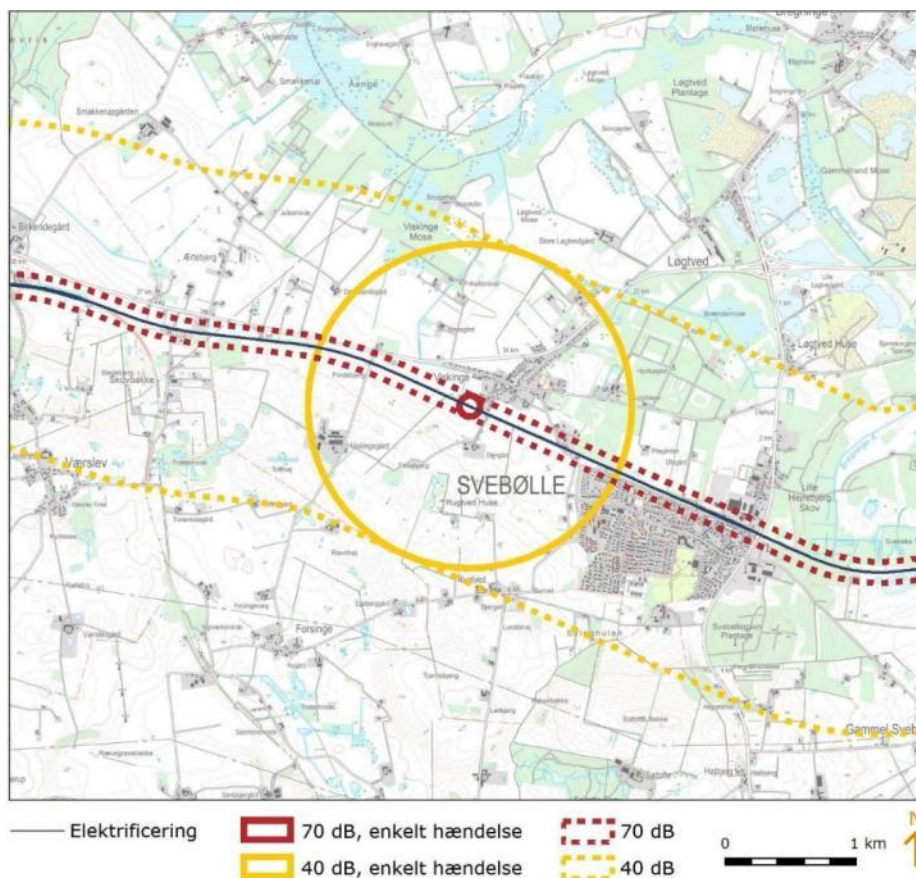
Der etableres også arbejdspladser ved de broer hvor der sker ændringer i form af sporsænkning, fjernelse af eksisterende og etablering af ny bro, samt hævnning af bro. I de fleste tilfælde er der kun få boliger tæt på arbejdspladserne. Boligerne vurderes at få et øget støjniveau i korte perioder, primært som følge af kørsel til/fra arbejdspladserne med materialersom vil være væsentlig mindre støjende end selve anlægsaktiviteterne, og indgår derfor ikke i undersøgelsen.

Af de følgende figurer (Figur 12-79 til Figur 12-82) fremgår eksempler på grænseværdiafstanden for henholdsvis 70 dB og 40 dB for udvalgte, meget støjende anlægsaktiviteter ved forskellige lokaliteter.



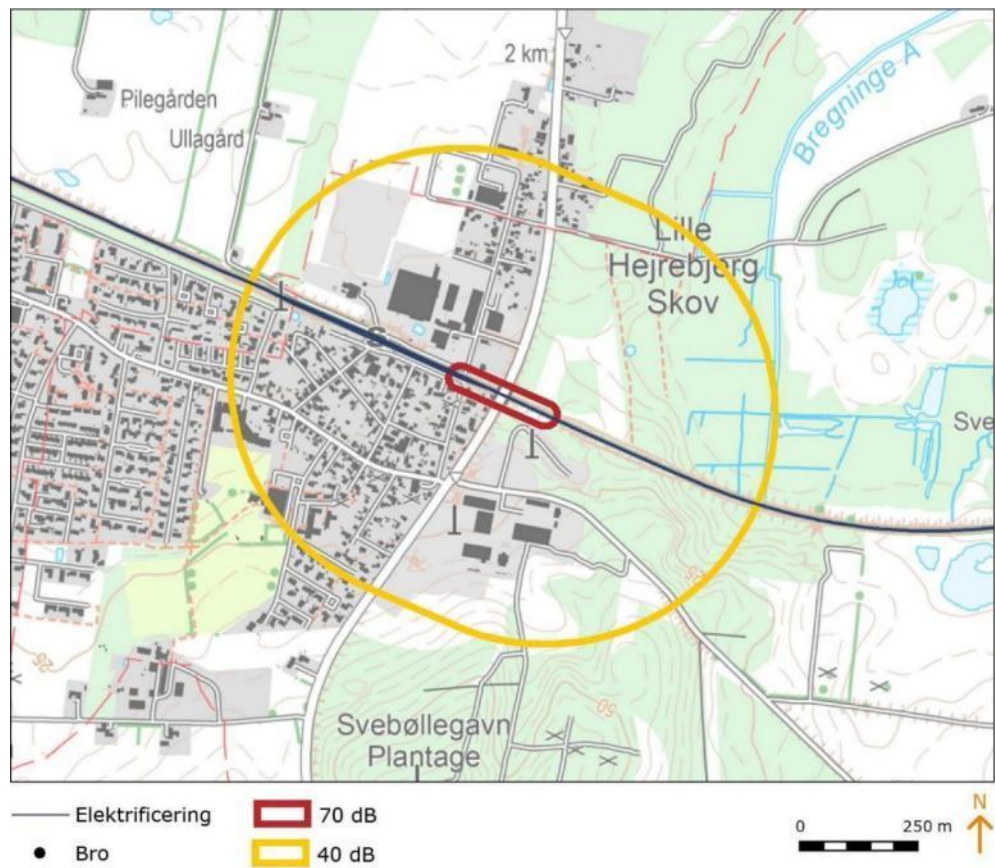
Figur 12-79 Støjdbredelse fra ramning af spuns (Bro 16232, Engvejen).

I det viste eksempel vil der ikke være boliger inden for grænseværdiafstanden til 70 dB (rød cirkel) og 1.042 boliger pr. døgn inden for grænseværdiafstanden til 40 dB (gul cirkel).



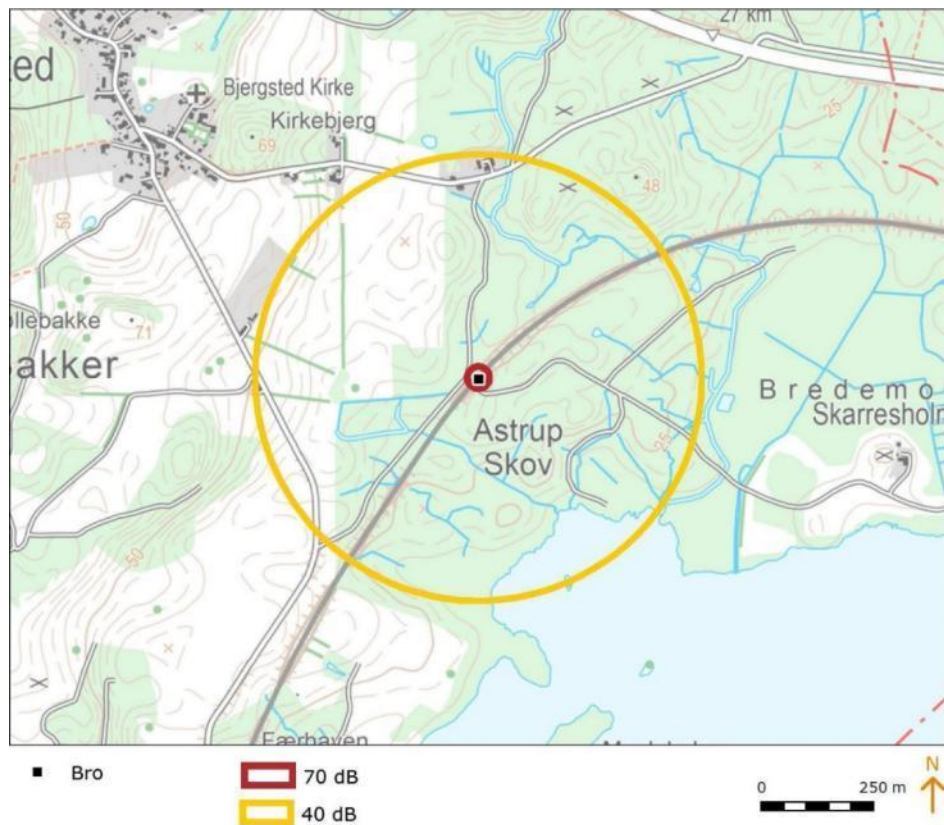
Figur 12-80 Støjdbredelse fra ramning af fundament til køreledningsmaster (vest for Svebølle).

I det viste eksempel vil der være 1 bolig inden for grænseværdiafstanden til 70 dB (rød cirkel). Der vil være 261 boliger inden for grænseværdiafstanden til 40 dB (gul cirkel). De stiplede linjer viser, hvor der kan være støjpåvirkede boliger inden for grænseværdiafstanden til henholdsvis 70 dB og 40 dB. Aktiviteten flyttes langs med jernbanen og da varigheden for ramning af et fundament antages at være 1-2 timer, vil der kunne rammes fundamenter langs ca. 1 km jernbane pr. døgn.



Figur 12-81 Støjudbredelse fra sporopbygning/sporsænkning (Bro 16270, Frederiksberg).

I det viste eksempel vil der være 1 bolig pr. døgn inden for grænseværdiafstanden til 70 dB (rød cirkel) og 252 boliger pr. døgn inden for grænseværdiafstanden til 40 dB (gul cirkel).



Figur 12-82 Støjudbredelse fra brokonstruktion/jordarbejder (Bro 16256, Sølystvej).

I det viste eksempel vil der ikke være boliger inden for grænseværdiafstanden til 70 dB (rød cirkel) og 3 boliger pr. døgn inden for grænseværdiafstanden til 40 dB (gul cirkel).

12.2.1.1 Grundlag for konsekvensvurdering

De viste grænseværdiafstande er beregnet for konstant drift (100 %) af de enkelte anlægsaktiviteter og angiver således en "worst case"-situation, som kan forekomme i dagperioden og i aften-/natperioden.

Nogle anlægsaktiviteter vil være af kortere varighed f.eks. ramning af spuns og nogle vil være af længere varighed f.eks. konstruktions og jordarbejder. De enkelte naboer vil i løbet af anlægsperioden opleve perioder med forskellig støjpåvirkning, men også perioder uden støj.

Støjpåvirkningen kvantificeres normalt ved at opgøre antallet af støjpåvirkede boliger dvs. boliger, hvor støjniveauet er højere end støjgrænseværdien. Da støjgrænseværdier (afsnit 12.1.1) gælder i tidsperioder indenfor et døgn skal resultatet derfor betragtes som antal boliger pr. døgn. Der findes ingen grænseværdier eller retningslinjer for opgørelse af støjpåvirkningen over længere perioder.

Ved hjælp af GIS (Geografisk Informations System) er antallet af boliger, som kan være støjpåvirkede med de udvalgte meget støjende anlægsaktiviteter, opgjort inden for de beregnede grænseværdiafstande til henholdsvis 70 og 40 dB.

Adresser med anvendelse til helårsbolig er via data fra adresse- og bygningsdata fra Bygnings- og Boligregistret (BBR) udvalgt og inddateret i GIS. Via analyser baseret på polygoner med grænseværdiafstande og adressepunkter er antallet af boliger pr. døgn opgjort for de angivne anlægsaktiviteter ved udvalgte broer samt etablering af fundamenter til køreledningsmaster mv.

Ved vurdering af miljøpåvirkningen som følge af støj i anlægsfasen indgår varigheden af de støjende aktiviteter. F.eks. vurderes støj fra konstruktionsarbejder over en periode på to måneder at være mere generende end et væsentligt højere støjniveau fra ramning af spuns som kun varer i to dage.

Miljøpåvirkningen er karakteriseret ud fra antallet af støjpåvirkede boliger pr. døgn og aktivitetens forventede varighed, normeret til én måned:

- Ingen/ubetydelig påvirkning - færre end 10 boliger pr. måned, hvor støjniveauet er over 70 dB i dagperioden eller over 40 dB i natperioden
- Lille påvirkning - færre end 300 boliger pr. måned, hvor støjniveauet er over 70 dB i dagperioden eller over 40 dB i natperioden
- Middel påvirkning - 300-600 boliger pr. måned, hvor støjniveauet er over 70 dB i dagperioden eller over 40 dB i natperioden
- Væsentlig påvirkning - flere end 600 boliger pr. måned, hvor støjniveauet er over 70 dB i dagperioden eller over 40 dB i natperioden.

12.2.2 Støj i driftsfasen

Det trafikale grundlag for elektrificering af strækningen svarer, bortset fra anvendelse af lokomotiver med El-traktion i stedet for diesel-traktion, helt til Dagens situation og 0-alternativet. Idet der i den beregningsmetode, der anvendes som grundlag for vurdering af om boliger mv. er støjbelastede ikke støjmæssigt er forskel mellem et lokomotiv med diesel-traktion (ME) og et med el-traktion (EA) er der ikke gennemført beregning af støjudbredelsen for elektrificering af strækningen.

12.2.2.1 Trafikale forudsætninger

De trafikale forudsætninger er fastlagt og beskrevet i teknisk notat (Delta 2015) "Forudsætninger for støjundersøgelser i Timemodellen", TC-100808, Delta, 20. august 2015/67/.

Støjpåvirkningen er vurderet for tre situationer:

- Dagens situation
- 0-alternativet 2022
- Projekt 2022 – elektrificering

Banedanmark har oplyst, at de tre nævnte situationer har samme trafikale forudsætninger, hvorfor der støjmæssigt ikke er forskel mellem dagens situation, 0-alternativet og elektrificering i driftssituationen. Det betyder, at der som tidligere nævnt ikke er udført støjberegninger, men alene er gennemført vurderinger af støj i driftsfasen:

12.2.2.1.1 Trafikmængder

Trafikmængder for dagens situation er baseret på år 2014 og for de øvrige scenarier i år 2022. De oplyste trafikmængder for år 2014 og år 2022 er ens, jf. Tabel 12-20.

Tabel 12-20 Trafikmængder i togkilometer år 2014 og 2022 fordelt på døgnperioder.

Strækning	Konv. matr. EA/ME (Døgnfordelt)				Moderne togsæt (Lokal, døgnfordelt)			
	07 - 19	19 - 22	22-07	I alt	07 - 19	19 - 22	22-07	I alt
Roskilde-Holbæk	7,6	1,2	2,2	11,0	-	-	-	-
Holbæk-Kalundborg	3,4	0,7	1,3	5,4	-	-	-	-
Lokaltog Holbæk-Nykøbing Sj.	-	-	-	-	1,7	0,3	0,4	2,4

12.2.2.1.2 Togtyper og maksimale toglængder

I dagens situation og 0-alternativet anvendes ME-lokomotiver med dobbeltdækkervogne, og på den elektrificerede bane anvendes EA-lokomotiver, ligeledes med dobbeltdækkervogne. Som tidligere omtalt er der ikke støjmæssig forskel på de to lokomotivtyper.

Den maksimale toglængde er i alle scenarier fastsat til 155 meter, svarende til et ME- eller et EA-lokomotiv og fem dobbeltdækkervogne (ME360). Den tilsvarende længde for lokaltogene er 41 meter.

12.2.2.1.3 Toghastighed

Den maksimale toghastighed i dagens situation, 0-alternativet og elektrificering er 120 km/t (Holbæk - Kalundborg) og 160 km/t (Roskilde - Holbæk). Den maksimale toghastighed for lokaltog er 120 km/t.

Ved stationer standser alle eller en del af togene. Afhængig af togtype og afstanden til stationen reduceres hastigheden jf. Tabel 12-21.

Tabel 12-21 Hastighed (km/t) for standsende tog i afstand til station. (*) De 140 km/t gælder kun på strækningen Roskilde – Holbæk.

Strækning	Deceleration			Acceleration		
	2.000–1.000 m	1.000-500 m	500–0 m	0–500 m	500–1.000 m	1.000–2.000 m
Konv. matr. EA/ME	140/120 (*)	100	70	75	95	115
Moderne togsæt; Lokaltog	100	90	75	55	75	90

12.2.2.1.4 Sporbenyttelse

I forbindelse med Elektrificeringen sker der ingen ændringer i køreplanen og dermed sporbenyttelsen på stationerne.

12.3 Konsekvenser af elektrificering

12.3.1 Konsekvenser i anlægsfasen

For de planlagte anlægsaktiviteter ved elektrificering af strækningen Roskilde-Kalundborg er støjpåvirkningen af omkringliggende støjfølsomme bebyggelser vurderet.

Baseret på de i afsnit 12.2.1 Støj i anlægsfasen beregnede grænseværdiafstande er det opgjort hvor mange boliger, der pr. døgn for henholdsvis normal arbejdstid hverdage og øvrige tidsrum vil kunne påvirkes af støjniveauer over grænseværdierne angivet i afsnit 12.1.1 Støj i anlægsfasen. Opgørelserne er udført for både etablering/ombygning af broer, ramning af fundamenter for køreledningsmaster samt etablering af autotransformere og fordelingsstationer.

Antallet af boliger pr. døgn er i de efterfølgende tabeller angivet som "antal hverdag/antal øvrige" og den vurderede miljøpåvirkning, hvor varigheden af de støjende aktiviteter indgår, er angivet på samme måde dvs. som "hverdag/øvrige".

12.3.1.1 Sporsænkninger og ombygning af broer

Antallet af opgjorte muligt støjpåvirkede boliger pr. døgn og den heraf afledte miljøpåvirkning i de berørte kommuner Lejre, Holbæk og Kalundborg fremgår af Tabel 12-22 til Tabel 12-24.

Tabel 12-22 Antal af muligt støjpåvirkede boliger i Lejre Kommune angivet som "hverdag kl. 07-18/øvrige tidsrum".

Km	Lokalitet	Løsning	Væsentligste aktivitet	Boliger pr. døgn	Miljøpåvirkning
35.35	Gammelgårdsvej	Sporet sænkes, spunsning ved fundamenter	Sporopbygning Nedvibrering af spuns	0/20 0/75	Ingen/Lille Ingen/Lille

Km	Lokalitet	Løsning	Væsentligste aktivitet	Boliger pr. døgn	Miljøpåvirkning
35.95	Sporudfletningsbroen	Sporet sænkes, boring af pæle	Sporopbygning	0/4	Ingen/Ingen
37.22	Hovedvejen Idv 102	Sporet sænkes, spunsning ml. spor	Sporopbygning Nedvibrering af spuns	0/24 1/185	Ingen/Ingen Ingen/Lille

Tabel 12-23 Antal af muligt støjpåvirkede boliger i Holbæk Kommune, angivet som "hverdag kl. 07-18/øvrige tidsrum".

Km	Lokalitet	Løsning	Væsentligste aktivitet	Boliger pr. døgn	Miljøpåvirkning
62.49	Holbækmotorvejen	Sporet sænkes, spunsning ml. spor	Sporopbygning Nedvibrering af spuns	0/15 0/130	Ingen/Ingen Ingen/Lille
66.22	Gl. Ringstedvej	Sporet sænkes, spunsning ml. spor	Sporopbygning Nedvibrering af spuns	0/1175 0/3917	Ingen/ Væsentlig Ingen/ Væsentlig
66.59	Dommerstien	Brohævning og etablering af borede pæle	Konstruktionsarbejde	0/1246	Ingen/ Væsentlig
70.15	Springstrupvej	Sporet sænkes, spunsning ved fundamenter og mod bassin	Sporopbygning Nedvibrering af spuns	1/521 9/854	Ingen/Lille Ingen/Lille
70.74	Omfartsvejen	Sporet sænkes uden spunsning	Sporopbygning	0/116	Ingen/Lille
74.98	Hovedgaden i Regstrup	Sporet sænkes uden spunsning	Sporopbygning	3/323	Ingen/Lille
76.66	Engvejen	Ny vejbro	Konstruktionsarbejde Spunsramning	0/14 0/1042	Ingen/Lille Ingen/Lille
84.84	Friheden	Sporet sænkes uden spunsning	Sporopbygning	1/9	Ingen/Ingen

Tabel 12-24 Antal af muligt støjpåvirkede boliger i Kalundborg Kommune, angivet som "hverdag kl. 07-18/øvrige tidsrum".

Km	Lokalitet	Løsning	Væsentligste aktivitet	Boliger pr. døgn	Miljøpåvirkning
91.86	Sølystvej	Ny vejbro	Konstruktionsarbejde Spunsramning	0/3 0/434	Ingen/Lille Ingen/Lille
96.94	Frederiksberg	Sporet sænkes uden spunsning	Sporopbygning	1/252	Ingen/Lille
103.00	Aldersrovej, Hovedvej 4	Sporet sænkes uden spunsning	Sporopbygning	0/17	Ingen/Ingen
105.07	Tingvejen	Sporet sænkes uden spunsning	Sporopbygning	1/18	Ingen/Ingen

12.3.1.2 Master og køreledninger

Ved ramning af fundamenter for køreledningsmaster flyttes aktiviteten langs med jernbanen og antallet af støjpåvirkede boliger pr. døgn vil afhænge af varigheden og dermed af antallet af fundamenter der rammes pr. km pr. døgn. Tiden for ramning af ét fundament antages at være 1-2 timer og med en afstand på op til 100 m mellem køreledningsmasterne vil der på et døgn kunne rammes fundamenter langs ca. 1 km jernbane.

Antallet af muligt støjpåvirkede boliger pr. døgn og den heraf afledte miljøpåvirkning ved etablering af fundamenter for køreledningsmaster er opgjort pr. kommune og fremgår af Tabel 12-25.

Tabel 12-25 Antal af muligt støjpåvirkede boliger ved ramning af fundamenter til køreledningsmaster, angivet som "hverdag kl. 07-18/øvrige tidsrum".

Kommune	Længde af banestrækning i km	Boliger pr. døgn	Miljøpåvirkning
Lejre	16,3	17/193	Ingen/Lille
Holbæk	41,5	48/392	Lille/Væsentlig
Kalundborg	24,9	9/714	Ingen/Lille

12.3.1.3 Fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion

Til forsyning af kørestrøm skal der på strækningen etableres to autotransformere og to fordelingsstationer. De mest støjende anlægsaktiviteter forventes at være konstruktionsarbejder og jordarbejder. Varigheden for etablering af en autotransformer eller en fordelingsstation vil være ca. to måneder. Antallet af muligt støjpåvirkede boliger pr. døgn og den heraf afledte miljøpåvirkning ved etablering af de fire anlæg fremgår af Tabel 12-26.

Tabel 12-26 Antal af muligt støjpåvirkede boliger ved etablering af autotransformere og fordelingsstationer, angivet som "hverdag kl. 07-18/øvrige tidsrum".

Anlæg	Km	Boliger pr. døgn	Miljøpåvirkning
Lejre Neutralsektion	35,8	0/13	Ingen/Lille
Tølløse Fordelingsstation	52,0	0/5	Ingen/Lille
Regstrup Autotransformer	73,2	0/23	Ingen/Lille
Jyderup Autotransformer	92,9	0/5	Ingen/Lille
Kalundborg Fordelingsstation	109,6	0/494	Ingen/Væsentlig

12.3.1.4 Rydning af beplantning

Rydning af beplantning skønnes i forhold til de øvrige anlægsaktiviteter ikke i sig selv at give anledning til ændringer i forhold til støjpåvirkning.

12.3.1.5 Sporspærringer under anlæg

Sporspærringer under anlæg giver i sig selv ikke anledning til ændringer i forhold til støjpåvirkning.

Hvis trafikken ved sporspærring på en tosporet strækning flyttes fra det ene spor til det andet spor vurderes ændringen som lille/ubetydeligt i forhold til støjpåvirkning. Undlades trafikken på det lukkede spor eller er der tale om sporspærring på en enkeltsporet strækning, medfører sporspærring at den driftsmæssige støjpåvirkning i den pågældende periode reduceres med 3 dB (forudsat en halvering af togtrafikken) på en dobbeltsporet strækning og helt bortfalder på en enkeltsporet strækning.

12.3.2 Konsekvenser i driftsfasen

Støjpåvirkningen ved elektrificeringen er baseret på togdrift med dobbeltdækkervogne med elektriske lokomotiver (EA). I den støjberegningsmetode der anvendes til at vurdere om boliger mv. er støjbelastede er der støjmæssigt ikke forskel på drift med diesel lokomotiver (ME), som er forudsat anvendt i dagens situation og i 0-alternativet, og togdrift med elektriske lokomotiver (EA), som forudsat ved elektrificeringen. Dette fremgår ligeledes af afsnittet om Trafikale forudsætninger i 12.2.2 Støj i driftsfasen.

I forhold til 0-alternativet (2022) er det i forbindelse med elektrificeringen nødvendigt at sænke sporet/sporene over en kort strækning ved nogle broer for at opnå tilstrækkelig frihøjde under broerne til køreledningerne. Dette er tilfældet for fem broer mellem Roskilde og Holbæk og syv broer mellem Holbæk og Kalundborg.

Sænkningen af sporene vil medvirke til at reducere støjpåvirkningen af omgivelserne lidt (vurderet til 0 – 1 dB). Ved broer hvor jernbanen ligger i afgravning kan det være nødvendigt at ændre på skråningerne således at kronekanten flyttes lidt længere væk fra sporet. En sådan flytning kan øge støjpåvirkningen af omgivelserne i samme størrelsesorden (vurderet til 0 – 1 dB). De fleste broer, hvor sporet sænkes, ligger i åbent land med kun få boliger tæt på broerne, hvorfor de fleste sporsænkninger vurderes at have en støjreducerende effekt. I de tilfælde hvor en sporsænkning måtte medføre en forøget påvirkning vurderes denne som uvæsentlig.

12.3.2.1 Eventuelle sporjusteringer

Eventuelle sporjusteringer vurderes på det foreliggende projektgrundlag at medføre ingen eller lille støjpåvirkning af omgivelserne.

12.4 Kumulative effekter

I særskilt projekt etableres en ny station Kalundborg Øst ca. to km øst for Kalundborg station, hvor alle tog forudsættes at standse.

Det vurderes at den støjmæssige effekt af at alle tog i fremtiden vil standse på den nye station vil betyde mellem 0 og 10 færre støjbelastede boliger på strækningen mellem Hovvejen og Kalundborg station.

12.5 Afværge- og overvågningsforanstaltninger

Idet støjpåvirkningen ved elektrificeringen ikke øges eller er mindre end i 0-alternativet, vil der ikke være behov for afværge- og overvågningsforanstaltninger.

13 Vibrationer

I dette afsnit kortlægges vibrations- og strukturlydspåvirkninger som følge af elektrificeringen af strækningen Roskilde-Kalundborg.

13.1 Lovgrundlag

13.1.1 Vibrationskomfort og strukturlyd

Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997/68/ fastsætter vejledende grænseværdier for vibrationskomfort og lavfrekvent støj. Miljøstyrelsens grænseværdier anvendes som sammenligningsgrundlag for vurderingen af påvirkninger under både projektets anlæg og drift.

Menneskets følegrænse over for helkropsvibrationer er ca. 71-72 dB(KB). Miljøstyrelsen anfører i ovennævnte orientering om vibrationskomfort og lavfrekvent støj, at der foreligger væsentlige ulemper, hvis grænseværdierne overskrides, og at der i så fald er grundlag for afværgende foranstaltninger.

De vejledende grænseværdier for vibrationskomfort, jf. Tabel 13-27, er knyttet til et indendørs lodret vibrationsniveau på gulv og er fastsat ud fra genevirkningen for mennesker. Grænseværdien gælder for den maksimale værdi for det KB-vægtede accelerationsniveau, L_{aw} , med tidsvægtning 'Slow' under togpassage. Grænseværdierne er generelle og knytter sig ikke specifikt til togtrafik.

Tabel 13-27 Vejledende grænseværdier for vibrationskomfort jf. orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997/68/.

Områdetype	Vægtet accelerationsniveau, L_{aw} [dB(KB) re. 10^{-6} m/s ²]
Boliger i boligområde (hele døgnet), Boliger i blandet bolig- og erhvervsområde kl. 18-07, Børneinstitutioner og lignende	75
Boliger i blandet bolig- og erhvervsområde kl. 07-18, Kontorer, undervisningslokaler o.l.	80
Erhvervsbebyggelse	85

De vejledende grænseværdier for den lavfrekvente støj findes gengivet i Tabel 13-28. Overholdes grænseværdierne, sikres ifølge Miljøstyrelsen, at 97 % af befolkningen ikke vil føle sig generet af påvirkningen.

Tabel 13-28 Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for strukturlyd og infralyd

Anvendelse		A-vægtet lydtrykniveau 10-160 Hz [dB(A) re. 20µPa]	G-vægtet lydtrykniveau 5-20 Hz [dB(G) re. 20µPa]
Beboelsesrum, herunder børne- institutioner og lignende	aften/nat (kl. 18 - 07)	20	85
	dag (kl. 07 - 18)	25	85
Kontor, undervisningslokaler og andre lignende støjfølsomme rum		30	85
Øvrige rum i virksomheder		35	90

Infralyd er ikke behandlet for driftsfasen, da det udledte niveau fra togdrift på et erfaringsmæssigt grundlag er vurderet at være betydeligt under grænseværdien.

Yderligere er strukturlyd og infralyd ikke behandlet for anlægsfasen, da generne normalt vil være betydeligt mindre end for den luftbårne støj.

13.1.2 Bygningsskadelige vibrationer

Grænseværdier for bygningsskadelige vibrationseffekter er ikke reguleret ved lov, men vurderes jf. dansk praksis iht. standarden DIN 4150-3/70/, som der refereres til i Miljøstyrelsens orientering nr. 9/1997/68/. Grænseværdierne fremgår desuden af Banedanmarks GAB-Miljø/56/.

Grænseværdierne defineres ved frekvensafhængige kurver, der stiger fra 10 Hz og op til 100 Hz som funktion af den dominerede frekvens for vibrationspåvirkningen. I Tabel 13-29 ses de maksimale vibrationshastigheder, der må forekomme under 10 Hz ved bygningers fundament for normale, vibrationsfølsomme og industrielle bygningskonstruktioner.

Tabel 13-29 Maksimale vibrationshastigheder (<10 Hz), v_{peak} [mm/s], jf. GAB-Miljø /56/

Anvendelse	V_{peak} [mm/s]
Konstruktioner som i industribygninger og infrastrukturanlæg	20
Normale bygningskonstruktioner såsom almindeligt kontorbyggeri, lejlighedskomplekser og parcelhusbyggeri	5
Følsomme bygningskonstruktioner såsom bevaringsværdige bygninger	3

Ejerne af de enkelte ejendomme er jf. Byggelovens LBK nr. 1178 § 12 af 23. september 2016/71/ selv ansvarlige for, at ejendommenes funderingsforhold er i en forsvarlig byggeteknisk stand.

13.1.3 Vibrationsbelastede boliger

Hvis en nærliggende bebyggelse udsættes for et vibrationsniveau, der overstiger de vejledende grænseværdier for vibrationskomfort eller strukturlyd, betragtes den som værende vibrationsbelastet.

Som eksempel betragtes boliger i boligområder langs strækningen derfor som vibrationsbelastede, hvis niveauet for vibrationskomfort i boligen, angivet som L_{aw} , overstiger 75 dB(KB). Tilsvarende betragtes boliger som belastede, hvis strukturlydsniveauet i aften- eller nattetimer overstiger 20 dB(KB).

Hvis grænseværdien for bygningsskadelige vibrationer overskrides, vil bygninger med risiko for bygningsskader også betragtes som værende vibrationsbelastet.

13.2 Metode og omfang

I overensstemmelse med orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997/68/ indeles vibrationsrelaterede påvirkninger normalt i følgende kategorier:

- Vibrationskomfort angiver belastningsniveauer, der generer opholdskomforten for de mennesker, der opholder sig i udsatte bygninger
- Strukturlyd forårsages af vibrationer, der omsættes til lavfrekvente lydsvingninger i en bygning, ved at vægge og gulve sættes i svingninger og dermed principielt virker som en højttaler
- Infralyd er lyd med en frekvens lavere end 20 Hz og udgør således den dybe del af det lavfrekvente område
- Bygningsskadelige vibrationer medfører strukturelle skader på en bygning, og til trods for, at vejledende grænseværdier overholdes, udelukker det ikke, at der kan ske kosmetiske skader såsom revner i stuk, lofter, puds m.m. på den udsatte bygning, ligesom vibrationer kan fremskynde skader, som ellers ville ske på et senere tidspunkt.

Vibrationspåvirkninger kategoriseres i tråd med afsnit 4.3 ud fra antallet af vibrationsbelastede boliger:

- 0: Ingen vibrationsbelastede boliger
- 1: Lille påvirkning – 1 til 10 vibrationsbelastede boliger*
- 2: Middel påvirkning – 11 til 20 vibrationsbelastede boliger
- 3: Væsentlig påvirkning – flere end 20 vibrationsbelastede boliger eller mindst 1 bygning med risiko for bygningsskader.

* Vedrører vibrationsbelastningen udelukkende komfortgener, der finder sted over kort tid, få timer eller mindre, betragtes påvirkningen som værende lille, uanfægtet af antallet af boliger er større end 10.

1.1.1 Vibrationer i anlægsfasen

Vurderingen er foretaget på baggrund af erfaringsværdier fra anlægsarbejder i forhold til risikoen for bygningsskader samt komfortmæssige vibrationsgener i nabobebyggelser. Undersøgelsen har haft fokus på anlæg, der indbefatter vibrationstunge arbejder registreret inden for en afstand af 200 meter til omkringliggende bebyggelser.

Vurderingen af vibrationspåvirkningen i nabobebyggelser for hver af de undersøgte vibrationstunge anlægsaktiviteter er foretaget ud fra en kritisk grænseværdiafstand til aktiviteten, hvor grænseværdierne for henholdsvis bygningsskadelige vibrationer og vibrationskomfort jf. afsnit 13.1 netop forventes overskredet.

Udledningen af grænseværdiafstanden baserer sig på kildestyrken for de undersøgte anlægsaktiviteter og bygningers forudsatte dynamiske egenskaber.

Vurdering af vibrationsudbredelse fra anlægsarbejder er forbundet med en betydelig usikkerhed, da undergrundens beskaffenhed har stor indflydelse på vibrationsudbredelsen, ligesom bygningers konstruktion responderer forskelligt på vibrationspåvirkningerne.

I forbindelse med elektrificeringen er det vurderet, at spor- og konstruktionsrelaterede anlægsaktiviteter, jf.

Tabel 13-30, er forbundet med størst risiko for vibrationsgener.

De endelige beregningsresultater er for potentielle bygningsskader angivet som antallet af selvstændige ejendomme, der befinder sig inden for den estimerede grænseværdiafstand, og dermed overskrider de respektive grænseværdier. For komfortbelastninger angives opgørelsen for antallet af udsatte enheder i bygningerne.

Tabel 13-30 Vibrationstunge anlægsaktiviteter relateret til elektrificeringen.

ID	Anlægsaktivitet	Anlægsmetode
EP-I	Etablering af fundamenter for køreledningsmaster	Ramning af præfabrikerede betonpæle ved sporkørende rammemaskine.
EP-II	Ny sporunderbygning ved sporsænkning	Kompaktering af ballast under genindbygning af skærver ved anvendelse af skinnekørende vibreringsmaskine
EP-III	Etablering af spunsvægge	Nedbringning af spuns ved ramning henholdsvis vibrering
EP-IV	Pæleboring	Boring af pæle
EP-V	Nedrivning af broer	Nedrivning med hydraulisk betonhammer, alternativt kan anvendes betonsaks.

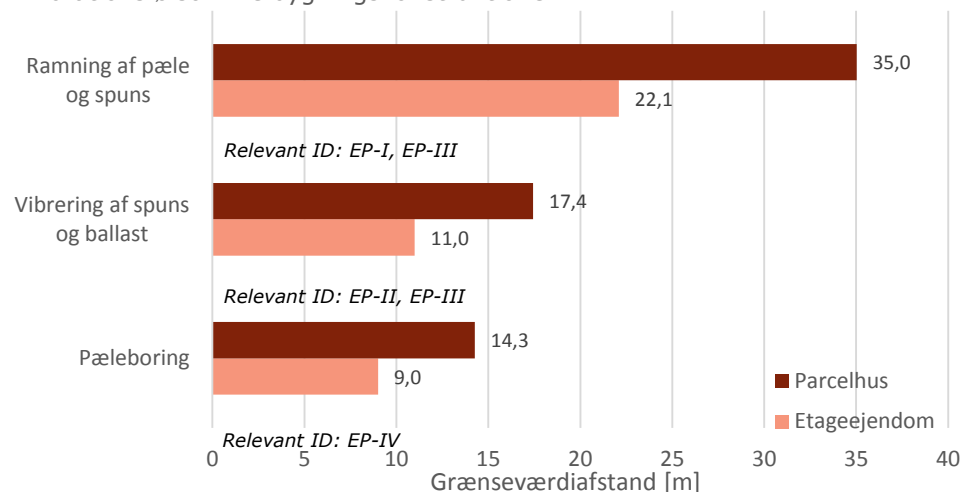
I Figur 13-83, Figur 13-84 og Figur 13-85 præsenteres de estimerede grænseværdiafstande til anlægsaktiviteterne for vibrationskomfort samt

bygningsskadelige vibrationer for henholdsvis vibrationsfølsomme og normale bygningskonstruktioner.

For nedrivningen af broer er ikke angivet nogen grænseværdiafstand, eftersom påvirkningen fra anlægsaktiviteten vurderes individuelt for de enkelte broer, der befinder sig meget nært nabobebyggelser.

Bygningsskadelige vibrationer

Vibrationsfølsomme bygningskonstruktioner

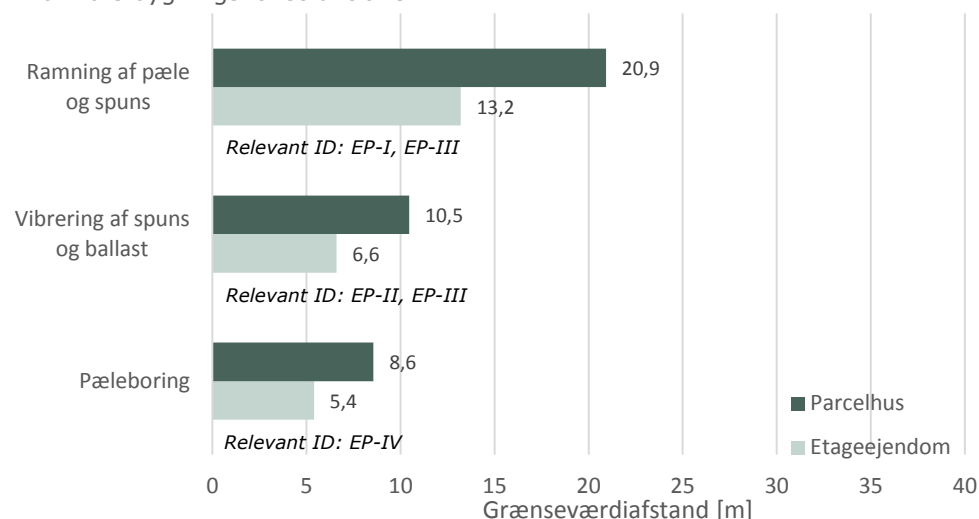


Figur 13-83 Grænseværdiafstande for bygningsskadelige vibrationer for vibrationsfølsomme bygningskonstruktioner til vibrationstunge anlægsaktiviteter. Relevant ID for anlægsaktiviteten er angivet til sammenligning med

Tabel 13-30.

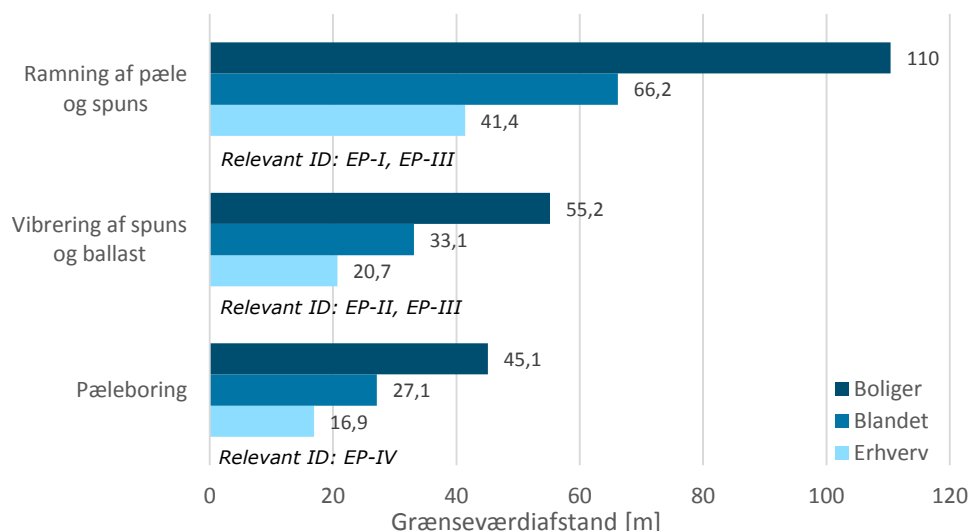
Bygningsskadelige vibrationer

Normale bygningskonstruktioner



Figur 13-84 Grænseværdiafstande for bygningsskadelige vibrationer for normale bygningskonstruktioner til vibrationstunge anlægsaktiviteter. Relevant ID for anlægsaktiviteten er angivet til sammenligning med Tabel 13-30.

Vibrationskomfort



Figur 13-85 Grænseværdiafstande for vibrationskomfort til vibrationstunge anlægsaktiviteter. Relevant ID for anlægsaktiviteten er angivet til sammenligning med

Tabel 13-30.

13.2.1 Vibrationer i driftsfasen

Vibrationspåvirkningen som følge af togdrift er vurderet for følgende scenarier:

- Dagens situation
- 0-alternativet fremskrevet til 2022
- Fremtid 2022 – Elektrificering af strækningen Roskilde-Kalundborg

13.2.1.1 Trafikale forudsætninger

De trafikale beregningsforudsætninger er generelt præsenteret i støjafsnittet 12.2.2

Som det fremgår, anvendes konventionelt togmateriel på strækningen. I dagens situation og 0-alternativet anvendes ME-lokomotiver med dobbeltdækkervogn og i de fremtidige situationer anvendes EA-lokomotiver, ligeledes med dobbeltdækkervogne.

Akseltrykket, der har væsentlig indflydelse på det udledte vibrationsniveau, er for lokomotiverne ME og EA oplyst til henholdsvis 19 ton og 20 ton. Eftersom kildestyrken for et EA-tog ikke indgår i Banedanmarks Vibrationsmodel ver. 1.01 /72/, forudsættes det udledte vibrationsniveau fra disse to lokomotiver at være ens grundet den lille forskel i akseltryk. På denne forudsætning

forventes ingen betydelig forandring af det udledte vibrationsniveau for elektrificerede strækninger.

For strækningen Roskilde - Holbæk er den maksimale strækningshastighed både i dagens og fremtidige scenarier 160 km/t. For strækningen Holbæk - Kalundborg er den maksimale hastighed 120 km/t for dagens situation, 0-alternativet og for det fremtidige elektrificerede scenarie. Scenarier og de tilhørende trafikale forudsætninger er opsummeret i Tabel 13-31.

Tabel 13-31 Opsummering af scenarier og tilhørende trafikale forudsætninger.

Scenarier	Roskilde - Holbæk	Holbæk - Kalundborg
Dagens situation 2014	ME lokomotiv 160 km/t	ME lokomotiv 120 km/t
0-alternativet 2022	ME lokomotiv 160 km/t	ME lokomotiv 120 km/t
Fremtidig - Elektrificering 2022	EA lokomotiv 160 km/t	EA lokomotiv 120 km/t

13.3 Eksisterende forhold

Strækningen Roskilde-Kalundborg løber i et varieret by- og landmiljø, hvor det eksisterende baggrunds niveau for vibrationer og strukturlyd hovedsageligt genereres af togtrafikken på de eksisterende banestrækninger. Til trods for at strækningen overvejende løber gennem åbne landskaber, er overvægten af de undersøgte bygningsenheder registreret inden for bymæssig bebyggelse. Langs linjeføringen kan der være enkelte særligt vibrationsfølsomme aktiviteter i bygninger såsom hospitaler, laboratorier, trykkerier, serverrum osv., hvor vibrationer kan forårsage alvorlige forstyrrelser af f.eks. teknisk udstyr. Hvis dette er tilfældet, bør forholdene undersøges på et mere detaljeret grundlag, inden anlægsopgaverne påbegyndes.

Ved en oversigtsmæssig besigtigelse langs linjeføringen er der identificeret følgende særligt vibrationsfølsomme bygninger nær linjeføringen:

- Holbæk Sygehus, Smedelundsgade 60, 4300 Holbæk.

Der er risiko for, at sygehuset har vibrationsfølsomt udstyr indenfor kritisk afstand til projektets midlertidige anlægsarbejder planlagt ved vejbroen på Gl. Ringstedvej (bro nr. 16186). Det er ofte muligt at planlægge sig ud af potentielle problemer, så udstyret fortsat kan operere uforstyrret. For driftsfasen vurderes elektrificeringen ud fra et vibrationsmæssigt perspektiv ikke at medføre en betydelig påvirkning af sygehuset.

Kulturstyrelsens register over fredede og bevaringsværdige bygninger i Danmark (FBB) er gennemgået for bygninger inden for en afstand af 50 meter

til linjeføringen. Der er identificeret følgende bygninger med høj bevaringsværdi:

- Nybyvej 19, 4390 Vipperød
- Stationsvej 3, 4390 Vipperød
- Gl. Ringstedvej 4A, 4300 Holbæk
- Sofievej 4, 4300 Holbæk
- Skriverensvej 2, 4300 Holbæk
- Erik Menveds Vej 13A, 4300 Holbæk
- Kalundborgvej 71, 4300 Holbæk
- Kalundborgvej 95, 4300 Holbæk
- Stenhusvej 1, 4300 Holbæk
- Stenhusvej 3, 4300 Holbæk.

For disse bygninger med høj bevaringsværdig bør der i vurderingen af bygningsskadelige vibrationer fra projektet benyttes en skærpet grænseværdi jf. Banedanmarks GAB-Miljø/56/.

13.3.1 Dagens situation

Der er ikke udført beregninger for strækningen da de fremtidige vibrationsniveauer som følge af elektrificeringen vurderes uændrede.

13.3.2 0-Alternativet

Der er ikke udført beregninger for strækningen da de fremtidige vibrationsniveauer som følge af elektrificeringen vurderes uændrede.

13.4 Konsekvenser af elektrificering

For elektrificering af strækningen Roskilde-Kalundborg er vibrationspåvirkningen af nærliggende bebyggelser vurderet for planlagte anlægsaktiviteter og under drift.

I vurderingen af påvirkninger fra planlagte anlægsaktiviteter indgår bebyggelser registreret inden for en afstand af 200 meter til linjeføringen, hvorimod vurderingen af togdriften omfatter bebyggelser beliggende indenfor en afstand af 50 meter til linjeføringen.

13.4.1 Sporsænkninger og ombygning af broer

Under udførelse af elektrificeringen vurderes spor- og konstruktionsrelaterede anlægsaktiviteter jf.

Tabel 13-30 at være forbundet med størst risiko for vibrationsgener, herunder ny sporunderbygning ved sporsænkning (EP-II), etablering af spunsvægge (EP-III), boring af pæle (EP-IV) samt nedrivning af broer (EP-VI).

Hvor der udføres spunsning mellem spor for en faseopdelt sænkning, forudsættes spunsen at blive nedbragt ved vibrering.

Baseret på grænseværdiafstandene defineret for hver af de undersøgte vibrationstunge anlægsaktiviteter jf. Figur 13-83, Figur 13-84 og Figur 13-85 opgøres antallet af bebyggelser indenfor denne afstand, som dermed overskrider de respektive grænseværdier. Vibrationsbelastede bygninger opgøres ud fra den mest vibrationstunge aktivitet ved hvert anlæg.

Opgørelsen præsenteres i følgende Tabel 13-32 til Tabel 13-37 opdelt efter vurderingen af henholdsvis bygningsskadelige vibrationer og vibrationskomfort fordelt på de berørte kommuner. Potentielle bygningsskader opgøres for antallet af selvstændige ejendomme, hvorimod komfortbelastninger opgøres for antallet af enheder i bygningerne. I tabellerne indføres en bindestreg (-), hvor opgørelsen er irrelevant.

13.4.1.1 Risiko for bygningsskader

Tabel 13-32 Lejre Kommune – antal bygninger med risiko for bygningsskader.

Km	Lokalitet	Løsning	Ramning af spuns	Vibrering af spuns og ballast	Boring af pæle	Vibrations-påvirkning
35.3	Gammelgårds vej	Sporet sænkes, spunsning ved fundamenter	0	0	-	Ingen
36.0	Sporudfletningssbroen	Sporet sænkes, boring af pæle	-	-	0	Ingen
37.2	Hovedvejen Idv 102	Sporet sænkes, spunsning ml. spor	-	0	-	Ingen

Tabel 13-33 Holbæk Kommune – antal bygninger med risiko for bygningsskader.

Km	Lokalitet	Løsning	Ramning af spuns	Vibrering af spuns og ballast	Boring af pæle	Vibrations-påvirkning
62.5	Holbækmotorvejen	Sporet sænkes, spunsning ml. spor	-	0	-	Ingen
66.2	Gl. Ringstedvej	Sporet sænkes, spunsning ml. spor	-	0	-	Ingen
66.6	Dommerstien	Brohævning og etablering af borede pæle	-	-	0	Ingen
70.2	Springstrupvej	Sporet sænkes, spunsning ved fundamenter og mod bassin	3	1	-	Væsentlig
70.7	Omfartsvejen	Sporet sænkes uden spunsning	-	0	-	Ingen

Km	Lokalitet	Løsning	Ramning af spuns	Vibrering af spuns og ballast	Boring af pæle	Vibrationspåvirkning
75.0	Hovedgaden i Regstrup	Sporet sænkes uden spunsning	-	0	-	Ingen
76.7	Engvej	Ny vejbro	0	0	-	Ingen
84.8	Friheden	Sporet sænkes uden spunsning	-	0	-	Ingen

Tabel 13-34 Kalundborg Kommune – antal bygninger med risiko for bygningsskader.

Km	Lokalitet	Løsning	Ramning af spuns	Vibrering af spuns og ballast	Boring af pæle	Vibrationspåvirkning
91.9	Sølystvej	Ny vejbro	0	0	-	Ingen
96.9	Frederiksberg	Sporet sænkes uden spunsning	-	0	-	Ingen
103.0	Aldersrovej, Hovedvej 4	Sporet sænkes uden spunsning	-	0	-	Ingen
105.1	Tingvej	Sporet sænkes uden spuns	-	0	-	Ingen

13.4.1.2 Vibrationskomfort

Tabel 13-35 Lejre Kommune – komfortbelastede bygningsenheder.

Km	Lokalitet	Løsning	Ramning af spuns	Vibrering af spuns og ballast	Boring af pæle	Vibrationspåvirkning
35.3	Gammelgårdsvej	Sporet sænkes, spunsning ved fundamenter	2	0	-	Lille
36.0	Sporudfletning sbroen	Sporet sænkes, boring af pæle	-	-	0	Ingen
37.2	Hovedvejen Idv 102	Sporet sænkes, spunsning ml. spor	-	1	-	Lille

Tabel 13-36 Holbæk Kommune – komfortbelastede bygningsenheder.

Km	Lokalitet	Løsning	Ramning af spuns	Vibrering af spuns og ballast	Boring af pæle	Vibrations-påvirkning
62.5	Holbækmotorvej	Sporet sænkes, spunsning ml. spor	-	0	-	Ingen
66.2	Gl. Ringstedvej	Sporet sænkes, spunsning ml. spor	-	5	-	Lille
66.6	Dommerstien	Brohævning og etablering af borede pæle	-	-	8	Lille
70.2	Springstrupvej	Sporet sænkes, spunsning ved fundamenter og mod bassin	37	10	-	Væsentlig
70.7	Omfartsvejen	Sporet sænkes uden spunsning	-	0	-	Ingen
75.0	Hovedgaden i Regstrup	Sporet sænkes uden spunsning	-	2	-	Middel
76.7	Engvej	Ny vejbro	0	0	-	Ingen
84.8	Friheden	Sporet sænkes uden spunsning	-	0	-	Ingen

Tabel 13-37 Kalundborg Kommune – komfortbelastede bygningsenheder.

Km	Lokalitet	Løsning	Ramning af spuns	Vibrering af spuns og ballast	Boring af pæle	Vibrations - påvirkning
91.9	Sølystvej	Ny vejbro	0	0	-	Ingen
96.9	Frederiksberg	Sporet sænkes uden spunsning	-	3	-	Lille
103.0	Aldersrovej, Hovedvej 4	Sporet sænkes uden spunsning	-	1	-	Lille
105.1	Tingvej	Sporet sænkes uden spuns	-	0	-	Lille

13.4.2 Master og køreledninger

På hele strækningen etableres fundamenter for køreledningsmaster (EP-I) som rammede pæle. Denne arbejdsmetode kan give anledning til vibrationspåvirkninger på de nærmeste bygninger langs hele strækningen.

Placering af masterne er ikke oplyst på nuværende tidspunkt, hvorved det er forudsat i beregningerne, at de kan være placeret på begge udvendige sider af sporene. Grænseværdiafstandene er angivet i Figur 13-83, Figur 13-84 og Figur 13-85 for anlægsaktivitet EP-I.

I Tabel 13-38 er en opgørelse over antal bygninger, som har risiko for at blive udsat for bygningsskadelige vibrationer som følge af ramning af pæle til køreledningsmaster.

Tabel 13-38 Opgørelse over antal berørte bygninger i forhold til bygningsskadelige vibrationer fordelt over hver kommune.

Kommune	Antal bygninger berørt af bygningsskadelige vibrationer
Roskilde	0
Lejre	23
Holbæk	232
Kalundborg	26
I alt	281

For vibrationskomfort vil en stor mængde bygninger langs strækningen blive berørt, men ingen i en forventet udstrækning af mere end én time, hvorved påvirkningen fra vibrationskomfort betragtes som lille jf. kapitel 13.2.

13.4.3 Fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion

For etableringen af fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion vurderes anlægsaktiviteter ikke at medføre betydelig vibrationspåvirkning af omgivelserne.

13.4.4 Rydning af beplantning

Vibrationspåvirkningen som følge af rydning af beplantning vurderes at være ubetydelig.

13.4.5 Konsekvenser i drittsfasen

Påvirkningen fra vibrationskomfort og strukturlyd er vurderet for det fremtidige elektrificerede scenarie (2022) som følge af togdrift på strækningen Roskilde-Kalundborg.

I 0-alternativet anvendes ME-lokomotiver med dobbeltdækkervogne, og i det fremtidige elektrificerede scenarie anvendes EA-lokomotiver, ligeledes med dobbeltdækkervogne.

Akseltrykket, der har væsentlig indflydelse på det udledte vibrationsniveau, er for lokomotiverne ME og EA oplyst til henholdsvis 19 ton og 20 ton. Eftersom kildestyrken for et EA-tog ikke indgår i Banedanmarks Vibrationsmodel ver. 1.01, forudsættes det udledte vibrationsniveau fra disse to lokomotiver at være ens grundet den lille forskel i akseltryk.

For elektrificering af strækningen Roskilde-Kalundborg vurderes vibrationskomfort og strukturlyd ikke betydeligt forandret i forhold til 0-alternativet.

13.5 Kumulative effekter

Der vurderes ingen kumulative effekter for projektets vibrationspåvirkninger.

13.6 Afværge- og overvågningsforanstaltning

I det omfang der er aktiviteter, hvor vibrationsbelastningen ved bebyggelser fra et anlægsarbejde forventes at være højere end grænseværdien, vil generne blive søgt minimeret ved fastlæggelse af særlige krav til entreprenørerne om en hensigtsmæssig tilrettelæggelse af arbejdet og om anvendelse af mindre vibrationstunge arbejdsmetoder og maskiner.

Fundamenter til køreledningsmaster kan i stedet for rammede pæle etableres som støbte fundamenter i forborede huller i byområder for at begrænse vibrationspåvirkningen.

For at forberede naboerne på anlægsarbejdet vil anlægsmyndigheden løbende informere om anlægsarbejdets art og arbejdsperioder. Dette vil blive suppleret med særskilt information inden igangsættelse af anlægsarbejder, der kan medføre væsentlige vibrationsgener. Bygninger omkring særligt vibrationsbelastende arbejder vil blive fotoregistreret, og i tilfælde hvor der er risiko for bygningsskader, vil vibrationsniveauet på bygninger overvåges kontinuerlig

Det er vurderet, at elektrificeringen ikke giver anledning til ændring i vibrationsniveauet, hvorved det ikke er nødvendigt med afværgeforanstaltninger for den fremtidige driftssituation.

14 Magnetfelter

14.1 Lovgrundlag

Elektromagnetisk påvirkning fra elektriske jernbaner er ikke reguleret ved lov i Danmark. Påvirkningen fra magnetfelter reguleres på grundlag af anbefalinger fra WHO og Sundhedsstyrelsen, der er baseret på forsigtighedsprincippet, og vejledning fra Magnetfeltudvalget /128/.

14.2 Metode og omfang

14.2.1 Magnetfelter

Det elektromagnetiske felt skabes af strømme i køreledningsanlægget. Strømmene i køreledningsanlægget skabes af de tog, der har brug for elektrisk energi til acceleration, overvindelse af friktion og luftmodstand, køre op af bakke og til serviceforanstaltninger ombord på toget, så som lys, døråbning, varme/køling, højttalerudkald mv.

Enhver leder, hvori der løber en strøm, vil danne et omgivende magnetfelt.

Størrelsen af magnetfeltet er afhængig af strømmens størrelse og afstanden fra lederen. I et kørestrømsanlæg er der to ledere - en køreledning og en returleder. To ledere, hvori der løber strøm, vil påvirke hinanden med en kraft, der er afhængig af afstanden mellem lederne og strømmens størrelse og retning. To ledere med modsat strømretning, placeret tæt sammen, kan derfor delvist ophæve hinandens magnetfelt. Afstanden mellem køreledning og returleder er derfor vigtig.

Virkningen af magnetfelter måles i mikrottesla (μT), der er et udtryk for den magnetiske induktion.

Kørestrømsanlægget som Banedanmark opsætter på kommende elektrificeringer af fjernbaner i Danmark drives med 50 Hz vekselstrøm og en spænding på 25 kV.

Der er ikke gennemført beregninger af magnetfelter for fordelingsstationer, autotransformere eller højspændingskabler i jorden. Baggrunden for dette er at disse anlæg ikke er placeret tæt på bebyggelser der anvendes til boligformål og erfaringer fra eksisterende transformerstationer viser, at magnetfeltet uden for de indhegnede anlæg er under 0,1 mikrottesla.

1.1.2 Sundhedspåvirkning og forsigtighedsprincippet

Magnetfelter fra vekselstrøm har været mistænkt for at medføre en risiko for børneleukæmi, på baggrund af undersøgelser af sammenhængen mellem bopæl tæt på magnetfelter og forekomst af børneleukæmi/57/. Der er siden udført en lang række forsøg, der dog ikke har kunnet hverken be- eller afkræfte en biologisk sammenhæng/58/. Derfor anbefaler WHO og Sundhedsstyrelsen anvendelse af et forsigtighedsprincip/57/ og /60/.

Verdenssundhedsorganisationen (WHO) anbefaler brug af et forsigtighedsprincip ved mulige langtidsvirkninger af magnetfelter. Det gælder især for vurderinger af børneleukæmi, idet der fortsat er væsentlig usikkerhed om årsagen. En mulig påvirkning bør undgås, i et omfang der står i et rimeligt forhold til de gavnlige effekter ved elforsyning. WHO's anbefalinger blev senest revideret i 2007/61/.

Sundhedsstyrelsen anbefaler også forsigtighedsprincippet, der er formuleret som/:

- Nye boliger og institutioner, hvor børn opholder sig, bør ikke opføres tæt på eksisterende højspændingsanlæg.
- Nye højspændingsanlæg bør ikke opføres tæt på eksisterende boliger og børneinstitutioner.
- Begrebet "tæt på" kan ikke defineres nærmere, men må afgøres i den konkrete situation ud fra en vurdering af den konkrete eksponering.
- Børneinstitutioner omfatter også skoler.

Magnetfeltudvalget og Kommunernes Landsforening har i deres fælles vejledning anbefalet en grænse for den gennemsnitlige magnetfeltpåvirkning over året på 0,4 μT (mikroTesla), og at påvirkninger fra magnetfelter over denne grænse bør udredes nærmere/57/. Når der i den følgende tekst refereres til denne værdi, er det underforstået, at det er en årsmiddelværdi.

0,4 μT er ikke en egentlig tærskel- eller grænseværdi. Såfremt værdien overskrides på en lokalitet, som kan være problematisk bør planmyndigheden overveje alternative placeringer af kilden til magnetfeltpåvirkningen og/eller afværgeforanstaltninger ud fra forsigtighedsprincippet.

Den internationale kommission for beskyttelse mod ikke-ioniserende stråling (ICNIRP International Commission on Non-Ionising Radiation Protection) anbefaler vejledende grænseværdier, men er ikke en myndighed. ICNIRP reviderede deres anbefalinger i 2010 i forhold til beskyttelse af arbejdstagere og befolkningen i almindelighed mod kendte akutte virkninger af magnetfelter. De anbefalede grænseværdier i det offentlige rum er på 200 μT og 1.000 μT på arbejdspladser/62/.

Formålet med kapitlet er at beskrive, hvorvidt det forventede magnetfelt langs strækningen overskrider forsigtighedsprincippet på 0,4 μT som årsmiddelværdi på steder hvor dette kan påvirke mennesker.

Der er udført en simulering af magnetfeltets styrke ud fra forventet udformning af køreledningsanlægget samt den forventede fremtidige trafikintensitet på banen. På baggrund af denne simulering er identificeret en række ejendomme, der kan være i risiko for påvirkning af et magnetfelt over dette forsigtighedsprincip.

Magnetfeltet beregnes ved simulering idet feltets udbredelse er afhængig af trafikintensitet, hvor togene accelerer, afstand til fordelingsstationer og transformatorer, samt andre forhold. Magnetfeltets udbredelse er derfor ikke ens langs hele strækningen, men varierer langs strækningen.

På baggrund af simuleringerne er der langs banen identificeret et antal ejendomme og bebyggelser, hvor det potentielt kan forekomme at eksponeringen fra banens magnetfelt vil være større end $0,4 \mu\text{T}$ som årsmiddelværdi, såfremt der ikke indføres afværgeforanstaltninger. Identifikationen er foretaget ud fra ejendommenes afstand til banen og den simulerede udbredelse af magnetfeltet på det pågældende sted.

De identificerede ejendomme er udtryk for en worst-case-betragtning af simuleringerne, hvorfor det kan forventes, at flere af de identificerede ejendomme vil vise sig ikke at være i risikozonen ved en nærmere beregning senere.

Da forsigtighedsprincippet $0,4 \mu\text{T}$ er et udtryk for årsmiddelværdi, er der udelukkende identificeret ejendom anvendt til beboelse, som ligger indenfor en vis magnetfeltudbredelse. Det skønnes konservativt at mennesker opholder sig op til 24 timer i døgnet i deres bolig, mens erhvervsarealer udelukkende er befolket i 40 timer om ugen. Ejendomme anvendt erhverv, garage, opmagasinering mv. samt alle udendørsarealer er således ikke medtaget.

Ved en senere detaljeret beregning af de lokale forhold vil magnetfeltet omkring de identificerede ejendomme blive opgjort. Herefter afværgeforanstaltninger vil blive undersøgt for de tilbageværende ejendomme. Der er ikke gennemført beregninger af magnetfelter for fordelingsstationer, autotransformere eller højspændingskabler i jorden. Baggrunden for dette er at disse anlæg ikke er placeret tæt på bebyggelser, der anvendes til boligformål og erfaringer fra eksisterende transformerstationer viser, at magnetfeltet uden for de indhegnede anlæg er under $0,1$ mikrottesla. Her vil det være felterne fra de højspændingskabler og ledninger, der går til og fra transformerstationen, der dominerer.

For højspændingskabler i jorden (134 Kv-400 kV) vil magnetfeltet i typiske driftssituationer være $18 \mu\text{T}$, når man står direkte over kablet, men størrelsen af magnetfeltet vil falde kraftigt med afstanden. I 10 meter afstand vil magnetfeltet være $0,7 \mu\text{T}$. /139/.

14.3 Eksisterende forhold

Jernbanen er i dag ikke elektrificeret.

14.4 Konsekvenser af elektrificering

14.4.1.1 Konsekvenser i anlægsfasen

Det elektromagnetiske felt bliver først dannet, når der er strøm på køreledningssystemet. Der er derfor ingen elektromagnetisk påvirkning i anlægsfasen.

14.4.1.2 Konsekvenser i driftsfasen

På baggrund af simuleringerne er der langs banen identificeret et antal ejendomme og bebyggelser, hvor det potentielt kan forekomme, at eksponeringen fra banens magnetfelt vil være større end $0,4 \mu\text{T}$, såfremt der ikke indføres afværgeforanstaltninger. Identifikationen er foretaget ud fra ejendommenes afstand til banen og den simulerede udbredelse af magnetfeltet på det pågældende sted.

Der er identificeret 15 ejendomme med boligformål eller evt. boligformål, hvor magnetfeltet potentielt kan overstige Sundhedsstyrelsens forsigtighedsprincip (

Tabel 14-39).

Tabel 14-39 Antal af ejendomme hvor magnetfeltet potentielt kan overstige forsigtighedsprincippet

Kommune	Antal bygninger
Roskilde	0
Lejre	1
Holbæk	12
Kalundborg	2

Senere vil der blive foretaget mere detaljerede beregninger. Når den endelige magnetfeltberegning er foretaget, vil visse af de identificerede ejendomme sandsynligvis blive erklæret udenfor risiko. Herefter skal det vurderes, om der er behov for afværgetiltag, og i så fald hvad der er teknisk og økonomisk muligt.

I forbindelse med et specifikt anlægsprojekt kan nogle påvirkninger vurderes at være mindre væsentlige, men hvis der foregår lignende påvirkninger på andre nærliggende projekter, kan de måske tilsammen skabe en væsentlig miljøpåvirkning, den såkaldte kumulative effekt.

Ved krydsning af eksisterende højspændingsledninger kan det samlede magnetfelt være større, da højspændingsledningen også har et magnetfelt.

16 steder på strækningen krydser én eller flere luftbårne højspændingsledninger jernbanen. Det vurderes ikke, at der ved nogen af disse krydsninger er beliggende boliger, der vil blive påvirket udover det anbefalede forsigtighedsprincip som følge af kumulative effekter fra begge anlæg.

14.5 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til kommende projekter langs banen, der kan medføre et øget magnetfelter.

14.6 Afværgeforanstaltninger

Magnetfeltets størrelse omkring banen kan nedbringes ved forskellige metoder herunder ændringer af køreledningsanlæggets ophængning og opbygning.

En eller flere afværgeforanstaltninger vil blive anvendt de steder, hvor dette viser sig nødvendigt for at nedbringe magnetfeltets styrke langs en bolig. Nedenfor gennemgås de mulige afværgeforanstaltninger.

14.6.1.1 Ændringer af køreledningsanlæg og kabelføringer

Placering af returlederen så tæt som muligt på køreledningen giver et mindre magnetfelt, da strømmen er modsatrettet og af næsten samme størrelse. Lokale ændringer af køreledningsophænger, vil derfor kunne have en, dog mindre, effekt på magnetfeltets udbredelse fra banen.

14.6.1.2 Tilbud om ekspropriation

Hvis ovennævnte afværgeforanstaltninger viser sig uhensigtsmæssige af tekniske, økonomiske eller miljømæssige årsager, kan Banedanmark tilbyde ejer af en påvirket ejendom ekspropriation. Proces, prisfastsættelse mv. vil hermed ske i samarbejde med Kommissarius for Statens ekspropriationer – se kap. 6 om Arealforhold. Inden da vil det dog blive overvejet om en mulig modifikation af ejendommen er en mulighed, således at den påvirkede del af ejendommen ikke længere anvendes til bolig.

15 Luft og klima

15.1 Lovgrundlag

Luftkvaliteten i Danmark reguleres via flere bekendtgørelser, som dækker emissioner fra virksomheder, nationale udledninger og krav til koncentration af enkelte stoffer i den omgivende luft. Nedenstående Tabel 15-40 giver eksempler på grænseværdier for en række stoffer i henhold til BEK nr. 1233 af 30/09/2016 bekendtgørelse om vurdering og styring af luftkvaliteten/74/, som implementerer EU's luftkvalitetsdirektiv/75/.

Tabel 15-40 Uddrag af danske luftkvalitetskrav.

Stof	Midlingstid	Grænseværdi [µg/m ³]	Maks. tilladte antal overskridelser	Gyldig fra
Kvælstofdioxid (NO ₂)	1 time	200	18 gange pr. år	1. jan 2010
	1 år	40	Gennemsnit	1. jan 2010
Partikler (PM10)	24 timer	50	35 gange pr. år	1. jan 2005
	1 år	40	Gennemsnit	1. jan 2005
Fine partikler (PM2,5)	1 år	25	Gennemsnit	1. jan 2015

Som supplement kan luftkvaliteten også reguleres via lokale kommunale bestemmelser for anlægsarbejder og initiativer omkring bæredygtighed.

Emissioner fra entreprenørmateriel, som anvendes til bygge- og anlægsprojekter, er reguleret via bekendtgørelsen om begrænsning af luftforurening fra mobile ikke-vejgående maskiner m.m./76/. Bekendtgørelsen dækker blandt andet emissioner fra dieseldrevne bulldozere, hjullæssere, kompressorer og mobilkraner. Bekendtgørelsen lister en række emissionsgrænser, som indføres gradvist. Bekendtgørelsen angiver et 'ikrafttrædelsestidspunkt', som betyder, at man ikke må markedsføre fabriksnye motorer efter den anførte dato, medmindre de lever op til emissionskravene.

For biler, lastbiler, busser m.m. er det EU's euronormer, der fastsætter emissionsgrænserne. Normerne er implementeret i dansk lov via bekendtgørelsen om detailforskrifter for køretøjers indretning og udstyr/77/. På linje med, hvad der er gældende for entreprenørmateriel, indføres grænseværdierne/euronormerne gradvist. Det betyder, at det ikke er tilladt at markedsføre fabriksnye motorer efter den anførte dato, medmindre de lever op til emissionskravene.

15.2 Metode og omfang

15.2.1 Luftkvalitet

Den lokale luftkvalitet er essentiel for menneskers sundhed, da partikler og gasformige emissioner kan være sundhedsskadelige og medføre akutte følgevirkninger, såsom allergi og irritation af næse og luftveje samt langtidsvirkninger, såsom kræft og hjertekarsygdomme. Desuden kan luftkvaliteten påvirke den omgivende natur ved aflejring og deposition af næringsstoffer og tungmetaller, der kan føre til forurening, eutrofiering og giftvirkninger.

Vurderingen af den lokale luftkvalitet omfatter kvælstofoxider (NO_x) og partikler (PM₁₀), fordi de vurderes at være de mest kritiske stoffer for luftkvaliteten i byrum, og da det typisk er disse forureningskomponenter, der er dimensionerende for anlægsprojekter.

15.2.1.1 Anlægsfasen

Anlægsfasen inkluderer en række aktiviteter, der vil påvirke den lokale luftkvalitet. Påvirkningen vil være begrænset til den periode, hvor anlægsarbejdet står på. De mulige emissioner, der kan påvirke den lokale luftkvalitet i anlægsfasen, er følgende:

- Emissioner fra entreprenørmaskiner ved anlægsarbejdet
- Emissioner fra transport af jord og materialer
- Diffuse emissioner af støv fra udlægning af materialer, opbygning af dæmninger, kørsel på ikke-befæstet vej, oplag af materialer og nedrivning etc.

Vurderingen af luftkvaliteten langs banens tracé tager udgangspunkt i identifikation af hotspots langs strækningen. For at en lokalitet karakteriseres som et hotspot, skal minimum et af de følgende kriterier være til stede:

- Omfanget af anlægsaktiviteter på lokaliteten er stort
- Der sker anlægsaktiviteter på en lokalitet med dårlige spredningsforhold
- Anlægsaktiviteterne sker tæt på beboelse, rekreative områder eller naturområder.

Emissioner fra entreprenørmaskiner er vurderet kvalitativt på baggrund af typer af anlægsarbejder. Emissionsfaktorerne er fundet via Tier 3-metoden for stage III-maskiner i Det Europæiske Miljøagenturs 'EMEP/EEA emission inventory guidebook 2013' for ikke-vejgående mobile kilder og maskiner/78/. Emissioner fra transport af materialer samt jord og affald estimeres på baggrund af beregningsværktøjet TEMA2015, som er udgivet af Transportministeriet/79/.

Dårlige spredningsforhold findes specielt i tætte byrum med ringe cirkulation og udskiftning af luft. Da perioden for anlægsarbejdet er relativt kortvarig, og

da arbejdet primært foregår i åbent land, er der ikke udført spredningsberegninger. I stedet er der foretaget en kvalitativ vurdering på baggrund af anlægsaktiviteternes omfang, brug af maskiner og de lokale spredningsforhold.

15.2.1.2 Driftsfasen

I driftsfasen er beregnet dels emissioner fra tog i 0-alternativet, hvor elektrificering ikke er gennemført, og dels emissioner i et scenarie med elektrificering, hvor alle tog er eldrevne, og den primære emission sker i forbindelse med elproduktion. Emissionerne i 0-alternativet er opgjort ved hjælp af beregningsværktøjet TEMA2015, som er udgivet af Transportministeriet/79/, og sammenholdt med trafikdata om antal og typer af tog og om det opdaterede energiforbrug i togene.

15.2.2 Klimapåvirkninger

Udledning af drivhusgasser er en medvirkende faktor til klimaændringerne og har derfor betydning for, om projektet bidrager til en bæredygtig udvikling. Vurderingen af de globale klimapåvirkninger baseres på overslag over udledning af drivhusgasser og omfatter carbondioxid (CO₂), som er den mest relevante drivhusgas i forbindelse med anlægsprojekter og transport. Vurderingen af påvirkningen af globale klimaforhold er baseret på en sammenligning med nationale gennemsnitlige udledningsværdier.

15.2.2.1 Anlægsfasen

Vurderingen af de globale klimapåvirkninger i anlægsfasen er baseret på et estimat for udledning af CO₂, der er relateret til følgende aktiviteter:

- Emissioner fra entreprenørmaskiner ved anlægsarbejdet
- Emissioner fra transport af materialer, jord og affald
- Emissioner fra produktion af de væsentligste materialer, dvs. beton og stål.

Emissioner fra entreprenørmaskiner er vurderet kvalitativt på baggrund af typer af anlægsarbejder. Emissioner fra transport af materialer samt jord og affald estimeres på baggrund af beregningsværktøjet TEMA2015, som er udgivet af Transportministeriet/79/, mens emissioner fra produktion af materialer estimeres på baggrund af LCA-databaser, f.eks. GaBi og EcoInvent/80/.

15.2.2.2 Driftsfasen

Klimapåvirkningerne i driftsfasen er som for den lokale luftkvalitet vurderet på baggrund af togtrafikken i 0-alternativet samt for scenariet, hvor elektrificeringen er gennemført.

15.3 Eksisterende forhold

Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) foretager målinger af luftkvalitet på en række målestationer i Danmark. Der ligger ingen målestationer i

influensoområdet eller i nærheden af banestrækningen, og derfor er der i stedet valgt en repræsentativ målestation som udgangspunkt for vurderingen af den eksisterende luftkvalitet.

Da undersøgelseskorridoren strækker sig over et relativt stort område, hvor der både er åbne landområder og mere tætbefolkede byområder, er der valgt to baggrundskoncentrationer: En regional baggrundskoncentration for de strækninger, der forløber uden for byerne, hvor Risø er vurderet repræsentativ, samt en by-baggrundskoncentration for de strækninger, der løber gennem små og mellemstore byer såsom Holbæk, Jyderup, Knabstrup og Kalundborg, hvor målestationen ved Odense Rådhus er vurderet repræsentativ.

Målestationen ved Risø (tidligere Lille Valby, nummer 2090) måler den regionale baggrundskoncentration af forurenende stoffer uden for byer. Målestationen er placeret i et fladt område med landbrugsaktiviteter og begrænsede industrielle og trafikale aktiviteter. Dog passerer en hovedvej målestationen. Målestationen er vurderet at være repræsentativ for området omkring banestrækningen, som strækker sig gennem et relativt lavt befolket område.

Målestationen ved Odense Rådhus (nummer 9159) måler by-baggrundskoncentrationen af forurenende stoffer. Målestationen er placeret på taget af Odense Rådhus nær den gamle by med lave huse. Området er domineret af mindre lejlighedskomplekser og små forretninger nær Odense Å. Målestationen er vurderet at være repræsentativ for området omkring banestrækningen, som strækker sig gennem de mindre byer.

Tabel 15-41 Målinger af regionale baggrundsniveauer samt by-baggrundsniveauer for NO₂, PM₁₀ og PM_{2,5} for 2014 og 2015/81/.

	Midlings tid	Baggrunds målestation , regional (Risø) 2014	Baggrunds målestation , regional (Risø) 2015	Baggrunds målestation , by (Odense Rådhus) 2014*	Baggrunds målestation , by (Odense Rådhus) 2015*	Grænse værdi
NO ₂ [µg/m ³]	Årsgenne msnit	9	8	14	11	40
	1 time, 19. højeste	48	52	61	55	200
PM ₁₀ [µg/m ³]	Årsgenne msnit	19	17	-	-	40
	24 timer, 36. højeste	36	27	-	-	50
PM _{2,5} [µg/m ³]	Årsgenne msnit	15	11	-	-	25

* Partikler PM₁₀ og PM_{2,5} måles ikke på denne station.

Som det fremgår af Tabel 15-41, ligger de målte niveauer under grænseværdierne, som er fastsat i bekendtgørelsen om vurdering og styring af luftkvalitet/74/.

På baggrund af dette vurderes den eksisterende luftkvalitet langs strækningen at variere mellem det ovenstående niveau for regional baggrunds niveau og by-baggrunds niveau. På strækningen, hvor banen forløber gennem byerne, må der forventes et niveau på linje med by-baggrunds niveauerne.

15.3.1 Luftkvalitet for 0-alternativet, 2022

Sammenlignet med de niveauer, der fremgår af Tabel 15-41, vil luftkvaliteten langs banens tracé for 0-alternativet i 2022 være påvirket af tre forhold, nemlig ændringer i trafikmængde på vejene omkring tracéet, emissionsniveauet fra trafik og ændringer i det generelle baggrunds niveau.

En befolkningsfremskrivning viser, at Danmark i 2022 vil have ca. 3,7 procent flere indbyggere end i dag/82/. Der kan hermed forventes en mindre stigning i behovet for transport, herunder vare- og personbiltransport.

Nye emissionsstandarder for transport implementeres løbende, og det er forventet, at en større del af køretøjsparken i 2022 vil leve op til minimum EURO 6-emissionsstandard, og at emissionsniveauerne for køretøjer dermed vil være reduceret i forhold til i dag. Yderligere vil køretøjssammensætningen være anderledes og med stor sandsynlighed have en større andel af både el- og gasdrevne køretøjer.

Der vil på energiområdet inden for EU komme skrappe krav til emission fra store fyringsanlæg i forbindelse med at der opnås enighed om EU krav til BAT (Best Available Technology). De skrappe emissionskrav vil skulle indarbejdes i de enkelte anlægs miljøgodkendelser og forventes at være bindende fra 2018/65/. Dette forudses at være med til at forbedre baggrunds niveauet for luftkvaliteten på længere sigt.

Den overordnede trend for de seneste 10 år/81/ viser endnu ikke en væsentlig ændring i baggrunds niveauet.

På basis af overstående vurderes luftkvaliteten langs strækningen at være sammenlignelig med og evt. lidt bedre end de niveauer, som er fundet i 2016.

15.4 Konsekvenser af elektrificering

15.4.1.1 Generelt - konsekvenser i anlægsfasen

Diffust støv kan påvirke luftkvaliteten i anlægsfasen alle de steder, hvor der er større eller mindre anlægsarbejder. Derfor vurderes diffust støv samlet og ikke under de enkelte anlægsarbejder.

Diffust støv vil genereres, når der graves, håndteres jord, støbes beton, køres på ubefæstede arealer, transporteres støvende materialer mv. Emissionen af diffust støv vil være størst i tørre perioder og ved kraftig vind.

Påvirkning på luftkvaliteten og eventuelle gener kan reduceres væsentligt ved brug af almindelige afværgeforanstaltninger som angivet nedenfor i afsnit 15.6.

Uden brug af afværgeforanstaltninger vurderes påvirkningen at være middel tæt ved anlægsarealer og transportkorridorer. Ved brug af almindelige afværgeforanstaltninger vurderes påvirkningen at være lille.

Påvirkning af klimaet i anlægsfasen ses som en samlet påvirkning af hele projektet og vurderes derfor ikke under de enkelte anlægsarbejder.

Tabel 15-42: Beregnede emissioner af CO₂ i anlægsfasen (ton)

Beregnede emissioner	CO ₂	
	Ton	%
Produktion af materialer	2.860	64 %
Transport af materialer, affald og jord	760	17 %
Entreprenørmaskiner til arbejder langs bane og broer	870	19 %
I alt	4.500	100 %

Af ovenstående estimat af udledningen af CO₂ fra anlægsarbejdet kan det ses, at produktion af materialer og entreprenørmaskiner bidrager til den største udledning af CO₂ og dermed den største klimapåvirkning. Til sammenligning udleder en dansker 7,3 ton CO₂ per år, og den samlede udledning for anlægsfasen svarer således til udledning fra ca. 600 danskere på et år. Påvirkningen af klimaet vurderes på den baggrund at være lille.

15.4.2 Sporsænkninger og udskiftning af broer

For de sporsænkninger, der ligger ude i det åbne land, og hvor anlægsarbejdet tager under fire uger, vurderes påvirkningen på luftkvaliteten lokalt at være lille.

For broudskiftninger i det åbne land, hvor der ikke er beboelse inden for 100 meter, forventes påvirkningen på luftkvaliteten at være lille.

15.4.2.1 Gl. Ringstedvej - konsekvenser i anlægsfasen

Der er enkelte bygninger inden for 100 meter fra anlægsarbejdet. Men idet anlægsarbejdet kun forventes at vare ca. seks uger med deraf følgende begrænset brug af maskiner og transport, vurderes påvirkningen på luftkvaliteten at være lille.

15.4.2.2 Dommerstien - konsekvenser i anlægsfasen

Anlægsarbejdet er meget begrænset i omfang, og der er kun få boliger nær arbejdsområdet. Påvirkningen på luftkvaliteten fra transport og entreprenørmaskiner vurderes derfor at være lille.

15.4.2.3 Springstrupvej - konsekvenser i anlægsfasen

Anlægsarbejdet er meget begrænset i omfang, og der er kun få boliger nær arbejdsområdet. Påvirkningen på luftkvaliteten fra transport og entreprenørmaskiner vurderes derfor at være lille.

15.4.2.4 Omfartsvejen - konsekvenser i anlægsfasen

Anlægsarbejdet er begrænset i omfang, og der er kun få boliger nær arbejdsområdet. Påvirkningen på luftkvaliteten fra transport og entreprenørmaskiner vurderes derfor at være lille.

15.4.2.5 Hovedgaden i Regstrup - konsekvenser i anlægsfasen

Anlægsarbejdet er meget begrænset i omfang, og der er kun få boliger nær arbejdsområdet. Påvirkningen på luftkvaliteten fra transport og entreprenørmaskiner vurderes derfor at være lille.

15.4.2.6 Engvejen - konsekvenser i anlægsfasen

Anlægsarbejdet forventes at vare 4-6 måneder, og der er ingen boliger nær arbejdsområdet. I perioden forventes der at køre ca. 1260 lastbiler, hvilket svarer til i gennemsnit ca. otte lastbiler om dagen. Herudover vil der dagligt være maksimalt 5-7 entreprenørmaskiner i drift ad gangen fordelt over arbejdsområdet. Området omkring arbejdsområdet er åbent og har kun lav bebyggelse, hvilket giver god spredning. På den baggrund vurderes påvirkningen på luftkvaliteten fra transport og entreprenørmaskiner at være lille.

15.4.2.7 Friheden Konsekvenser i anlægsfasen

Anlægsarbejdet er begrænset i omfang, og der er kun få boliger nær arbejdsområdet. Påvirkningen på luftkvaliteten fra transport og entreprenørmaskiner vurderes derfor at være lille.

15.4.2.8 Sølystvej - konsekvenser i anlægsfasen

Anlægsarbejdet forventes at vare 3-4 måneder, og der er ingen boliger nær arbejdsområdet. I perioden forventes der at køre ca. 640 lastbiler, hvilket svarer til i gennemsnit ca. 4 om dagen. Herudover vil der dagligt være maksimalt 5-7 entreprenørmaskiner i drift ad gangen fordelt over arbejdsområdet. Området omkring arbejdsområdet er dækket af skov. På den baggrund vurderes påvirkningen på luftkvaliteten fra transport og entreprenørmaskiner at være lille.

15.4.2.9 Frederiksberg - konsekvenser i anlægsfasen

Der er nogle bygninger inden for 100 meter af anlægsarbejdet. Men idet anlægsarbejdet kun forventes at vare ca. 4 uger med deraf følgende begrænset brug af maskiner og transport, vurderes påvirkningen at være lille.

15.4.2.10 Aldersrovej - konsekvenser i anlægsfasen

Der er kun få bygninger inden for 100 meter af anlægsarbejdet. Men idet anlægsarbejdet kun forventes at vare ca. 4 uger med deraf følgende begrænset brug af maskiner og transport, vurderes påvirkningen at være lille.

15.4.2.11 Tingvejen - konsekvenser i anlægsfasen

Anlægsarbejdet er meget begrænset i omfang, og der er kun få boliger nær arbejdsområdet. Påvirkningen på luftkvaliteten fra transport og entreprenørmaskiner vurderes derfor at være lille.

15.4.2.12 Konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen forventes ingen virkninger fra de enkelte brosteder på luftkvaliteten.

15.4.3 Master og køreledninger

15.4.4 Konsekvenser i anlægsfasen

Anlægsarbejdet vil være meget begrænset på den enkelte lokalitet, hvorfor påvirkningen på luftkvaliteten fra transport og entreprenørmaskiner vurderes at være lille.

15.4.5 Fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion

Anlægsarbejdet i forbindelse med neutralsektion, autotransformere og fordelingsstation ved Soderup samt kabel til Kirke Såby til fordelingsstation forventes at være meget begrænset, hvorfor påvirkningen på luftkvaliteten fra transport og entreprenørmaskiner vurderes at være lille.

I driftsfasen forventes ingen påvirkning på luftkvaliteten, medmindre der spildes olie eller anvendes gaskøling, hvilket ikke forventes, og også i dette tilfælde vurderes påvirkningen på luftkvaliteten at være lille.

15.4.5.1 Kalundborg Fordelingsstation - konsekvenser i anlægsfasen, inklusive kabel fra Asnæsværket

Anlægsarbejdet i forbindelse med etablering af fordelingsstationen ved Kalundborg og trækning af kabel fra Asnæsværket forventes at være meget begrænset. Derfor vurderes påvirkningen på luftkvaliteten fra transport og entreprenørmaskiner at være lille.

15.4.6 Rydning af beplantning

Der forventes ingen eller eventuelt en lille påvirkning på luftkvaliteten fra rydning af beplantning langs banen samt ved vedligeholdelse af rydningen.

15.4.7 Sporspærringer under anlæg

Der forventes ingen eller eventuelt en lille påvirkning på luftkvaliteten fra de togbusser, der indsættes under sporspærringen.

15.4.8 Luftkvalitet og klima i driftsfasen

15.4.8.1 Luftkvalitet

Påvirkning af luftkvaliteten i driftsfasen ses som en samlet påvirkning af hele projektet og vurderes derfor ikke for hver enkelt kommune. Det er antaget, at antallet af tog er det samme i 0-alternativet, og efter elektrificeringen er gennemført. En ændring i påvirkning af luftkvaliteten vil således være et resultat af overgangen fra dieseltog til eltog. Der er i beregningerne taget hensyn til at emissionen fra den danske elproduktion frem imod 2022 forventes at falde i kraft af at andelen af vedvarende energi stiger.

Tabel 15-43 Beregnet ændring i NO_x

Roskilde – Kalundborg	NO _x / PM ₁₀		
	0-alternativet (ton/år) (NO _x /PM ₁₀)	Projekt (ton/år) (NO _x /PM ₁₀)	Forskel (%) (NO _x /PM ₁₀)
I alt	18 / 0,20	3 / 0,10	-80/-40%

For luftkvaliteten er det estimeret at NO_x-udledningen i driftsfasen vil blive reduceret med ca. 80 % og partikeludledningen med ca. 40 % som følge af elektrificeringen. Herudover flyttes emissionen fra banestrækningen og stationer til et kraftværk.

15.4.8.2 Klima

Påvirkning af klimaet i driftsfasen ses som en samlet påvirkning af hele projektet og vurderes derfor ikke for hver enkelt kommune. Det er antaget, at antallet af tog er det samme i 0-alternativet, og efter elektrificeringen er gennemført. En ændring i klimapåvirkning vil således udelukkende være et resultat af overgangen fra dieseltog til eltog. Der er i beregningerne taget hensyn til at CO₂-emissionen fra den danske elproduktion frem imod 2022 forventes at falde i kraft af at andelen af vedvarende energi stiger.

Tabel 15-44 Beregnet ændring i emissioner af CO₂ i driftsfasen (ton)

Roskilde – Kalundborg	CO ₂		
	0-alternativet (ton/år)	Projekt (ton/år)	Forskel (%)
I alt	3.190	1.900	-40%

For klimapåvirkningerne er det beregnet, at CO₂ udledningen i driftsfasen vil blive reduceret med ca. 40 % som følge af overgangen fra diesel til eldrift af tog på Nordvestbanen.

15.5 Kumulative effekter

Der forventes ingen eller eventuelt kun mindre kumulative effekter. Dette vil eventuelt kun være meget lokalt og i det tilfælde, hvor der er samtidighed med andre anlægsprojekter f.eks. sporfornyelsen.

15.6 Afværge- og overvågningsforanstaltninger

For generelt at afværge støv og luftgener vil følgende afværgeforanstaltninger blive anvendt:

- Støvende aktiviteter planlægges og gennemføres, så diffust støv minimeres, det vil sige, at der sker den nødvendige vanding og renholdelse, især i tørre og blæsende perioder
- Jordarbejde planlægges, så håndtering, oplagstid og flytning minimeres
- Påbud om reduktion af hastighed (25 km/t) ved kørsel med lastbiler og entreprenørmaskiner på grusveje/jordarealer.
- Jævnlig afvaskning af lastbiler og rengøring/vanding af interne transportveje
- Eventuel anbringelse af stålplader på jordområder, hvor lastbiler og entreprenørmaskiner kører.

16 Grundvand og drikkevand

16.1 Lovgrundlag

16.1.1 Vandforsyningsloven

Vandforsyningsloven/83/ har til formål at sikre, at udnyttelsen og den dertil knyttede beskyttelse af vandforekomster sker efter en samlet planlægning. Dette skal finde sted efter en samlet vurdering af vandforekomsternes omfang samt befolkningens og erhvervslivets behov for en tilstrækkelig og kvalitetsmæssigt tilfredsstillende vandforsyning. I vurderingen skal der tages hensyn til miljøbeskyttelse, naturbeskyttelse og råstofudnyttelse samt bevarelse af omgivelsernes kvalitet.

16.1.2 Miljømålsloven

Miljømålsloven/29/ fastlægger rammerne for beskyttelsen af overfladevand og grundvand, som bl.a. har udmøntet sig i Statens Vandplaner, der er udarbejdet af Naturstyrelsen, og som implementerer EU's Vandrammedirektiv i Danmark.

Målet med Statens Vandplaner/41/ er, at alle vandområder skal opnå god tilstand. Som udgangspunkt var det målet, at dette skulle opnås senest i 2015, men forlængelser af fristerne med perioder på 6 år er dog indbygget i lovgrundlaget. Forringelser af overfladevandets og grundvandets tilstand skal forebygges, og hvor tilstanden allerede er forringet, skal der foretages forbedringer. For overfladevand betyder det, at der både skal være en god økologisk tilstand og en god kemisk tilstand. For grundvand betyder det, at vandindvindingen på længere sigt ikke må overstige grundvandsdannelsen, og at grundvandet skal have en god kvalitet.

Miljømålene i Statens Vandplaner, som fra 2015 kaldes Vandområdeplaner/42/, skal efterfølgende indarbejdes i kommunale handleplaner.

16.1.3 Jordforureningsloven

Jordforureningsloven/84/ skal medvirke til at forebygge, fjerne eller begrænse jordforurening og forhindre eller forebygge skadelig virkning fra jordforurening på grundvand, menneskers sundhed og miljøet i øvrigt. Det tilsigtes blandt andet at beskytte drikkevandsressourcer, forebygge sundhedsmæssige problemer ved anvendelse af forurenede arealer og forebygge yderligere forurening af miljøet i forbindelse med anvendelse og bortskaffelse af jord. Jordforureningsloven regulerer bl.a. opgravning og håndtering af forurenede jord.

16.2 Metode og omfang

I anlægsfasen skal der på enkelte lokaliteter foretages midlertidig grundvandssænkning i forbindelse med anlægsarbejdet. I driftsfasen vil der ikke blive etableret permanente grundvandssænkninger.

For lokaliteter med potentiel grundvandssænkning er grundvandsforholdene beskrevet i forhold til:

- Drikkevandsinteresser, dvs. OSD (Områder med særlige drikkevandsinteresser) og OD (Områder med drikkevandsinteresser)
- Placering af almene vandforsyningsboringer (dvs. boringer, der forsyner 10 eller flere ejendomme) og private indvindingsboringer
- Potentialeforhold
- Forventet behov for midlertidig grundvandssænkning
- Grundvandskemi set i forhold til grundvandssænkning
- Sårbarhed i anlægsfasen og i driftsfasen.

Drikkevandsinteresser i hele projektområdet er beskrevet, men drikkevandsboringer er kun medtaget i kortlægningen, hvis de ligger inden for en korridor på 300 meter fra banen.

Den potentielle påvirkning af grundvandet i anlægsfasen er vurderet i forhold til behovet for midlertidig grundvandssænkning langs strækningen, specielt i relation til eventuelle blødbundsområder. De forventede påvirkninger med hensyn til kvalitet og kvantitet af bortpumpet vand er beskrevet.

Grundvandspotentialet i driftsfasen vurderes i forhold til forventede sæsonudsving og fremtidige klimabetingede udsving i grundvandsspejlet for områder, hvor der eventuelt kan være et højt grundvandsspejl tæt på banen.

Grundvandets sårbarhed er vurderet for anlægsfasen (arbejdsarealer, risiko ved spild m.m.) og for driftsfasen (pesticider m.m.).

I anlægsfasen vil der være et vandforbrug forbundet med anlægsarbejderne, mens der i driftsfasen ikke vil være et øget vandforbrug som følge af projektet.

Nedenfor fremgår dokumentationsgrundlaget for beskrivelsen af de eksisterende forhold samt vurderingen af konsekvenserne i anlægsfasen og driftsfasen:

- Udtræk fra Miljøportalen, drikkevandsinteresser og nitratfølsomme indsatsområder/19/
- Udtræk fra Jupiter-databasen, vandforsyningsboringer/85/
- Jordartskort fra GEUS/86/
- Statens vandplaner/41/.

16.3 Eksisterende forhold

1.1.3 Drikkevandsinteresser

Banen forløber gennem områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) over det meste af strækningen og i nogle områder med drikkevandsinteresser (OD). I byerne Holbæk og Kalundborg er der ikke udpeget drikkevandsinteresser. Drikkevandsinteresserne langs banen er vist i bilag 11 Drikkevandsinteresser Kort A og B. Banestrækningen går igennem OSD på i alt ca. 55 km af strækningen og igennem OD på ca. 14 km af strækningen, se Tabel 16-45 og Tabel 16-46.

Bemærk, at en del af forsyningskablet for Tølløse Fordelingsstation ligger uden for undersøgelseskorridoren og er dermed ikke medtaget i Tabel 16-45 og Tabel 16-46. Forsyningskablet bliver placeret i et område med særlige drikkevandsinteresser.

Tabel 16-45 Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indsatsplaner i undersøgelsesområdet

Kommune	Banens km	Længde i OSD (km)	I alt (km)	Procentvis fordeling [%]	Indsatsplan
Roskilde	34.2 - 34.7	0,5	0,5	0,6	Lejre Nord /88/*
Lejre	34.7 - 50.8	16,1	16,1	20,4	Lejre Nord Borrevejle /88/
Holbæk	50.8 - 58.6	7,8	29	36,7	Tølløse /89/
Holbæk	62.1 - 64.1	2,2			Ingen
Holbæk	71.3 - 90.3	19			Holbæk Øst /90/ Holbæk Vest**
Kalundborg	90.3 - 100.3	10	10	12,7	Bjergsted***
I alt			55,6	70,4	

* Der pågår kortlægning i Lejre Nord og når denne afsluttes udarbejdes en endelig indsatsplan.

** Indsatsplan for Holbæk Vest er under udarbejdelse.

*** Indsatsplan for Bjergsted er under udarbejdelse.

Tabel 16-46 Områder med drikkevandsinteresser (OD) i undersøgelsesområdet

Kommune	Banens km	Længde i OD	Procentvis fordeling [%]	I alt (km)
Holbæk	58.6 – 62.1	3,5	2,2	8
Holbæk	64.1 – 66.3	2,2	4,4	
Holbæk	69.0 – 7.3	2,3	2,8	
Kalundborg	100.3 – 106.6	6,3	2,9	6,3
I alt			20,3	14,3

Områderne uden drikkevandsinteresser i byer omfatter strækningerne 66.3 – 69 km i Holbæk og 106.8 – 110.4 km i Kalundborg. Sammenfattende ligger ca. 70 procent af banestrækningen inden for OSD og ca. 20 % inden for OD. Visse steder inden for OSD er der udpeget nitratfølsomme områder, hvor der i indsatsplaner kan lægges restriktioner på arealanvendelse og eksempelvis sprøjtning. Imidlertid er der ved gennemgang af indsatsplanerne ikke fundet særlige restriktioner i relation til banelegemet.

16.3.1 Vandplaner, indsatsplaner og indsatsområder

I statens vandplaner (2009-2015)/41/ er der foretaget en udpegning af grundvandsforekomster, som er summeret i kapitel 16.3.2. Vandplanerne er baseret på topografiske oplande og krydser dermed kommunegrænserne. For den aktuelle strækning fra Roskilde i øst til Kalundborg i vest gælder vandplanerne for hovedoplandene 2.2 Isefjord og Roskilde Fjord og 2.1 Kalundborg/91/.

For de kommuner, som banestrækningen løber igennem, har vandplanerne relevans som følger:

- > Vandplan for hovedopland 2.1 for Kalundborg Kommune og Holbæk Kommune
- > Vandplan for hovedopland 2.2 for Holbæk, Kalundborg, Lejre, Roskilde Kommune.

Vandplanerne indeholder en vurdering af de grundvandsressourcer, der er til rådighed, samt kvaliteten af dem baseret på indholdet af naturlige og miljøfremmede stoffer. Formålet for vandplanerne (2009-2015)/41/ var at opnå god tilstand i grundvandsforekomsterne inden 2015. Da dette ikke var muligt, blev planerne forlænget med vandområdeplanerne (2015-2021)/42/.

Hvis grundvandsmagasinerne inden for områder med særlige drikkevandsinteresser er vurderet som sårbare, er der udpeget nitratfølsomme indsatsområder. Bilag 11 kort A og B, viser blandt andet disse

nitratfølsomme indsatsområder og giver et overblik over grundvandets sårbarhed.

Indsatsplanerne blev før kommunalreformen i 2007 udarbejdet af amterne, og siden har ansvaret for udarbejdelsen ligget hos kommunerne. Indsatsplanerne vedrører indsatsområder inden for OSD, hvor det vurderes, at der må iværksættes særlige tiltag for at beskytte grundvandsressourcen mod nitrat, pesticider og andre miljøfremmede stoffer. Indsatsen kan omfatte begrænsning på arealanvendelse, forbud mod sprøjtning i visse områder, omlægning af arealer til skovdrift eller lignende.

Tabel 16-45 i afsnit 1.1.3 viser, hvilke indsatsplaner banen krydser.

Sårbarheden har betydning for vurdering af projektets påvirkninger i den permanente tilstand, dvs. driftsfasen, og i et vist omfang også for aktiviteter i den relativt korte anlægsfase.

I Roskilde Kommune er banen igennem et område, der dækkes af indsatsplan Lejre Nord /87/, som er udarbejdet af Roskilde og Lejre kommuner i 2013. Banen kører igennem et nitratfølsomt indsatsområde på strækningen ca. km 34.2 - 34.7. Lejre Nord indsatsplan dækker også km 37.1 - 38.7, se bilag 11. Dette kan medføre en række begrænsninger for eksempelvis brugen af pesticider og kunstgødning. Da grundvandskortlægningen er blevet færdiggjort siden udarbejdelsen af indsatsplanen, har Lejre Kommune dog besluttet, at grundvandskortlægningen skal redigeres ved Lejre Nord, hvilket kan give anledning til revision af indsats langs banelegemet/92/.

I Lejre Kommune berøres banen også af indsatsplan Borrevejle (ca. km 47.4 - 48.4)/88/. Indsatsplanen er udført i 2002 og vil derfor også blive revideret efter afslutningen af grundvandskortlægningen. I forbindelse med den afsluttede grundvandskortlægning kan der være anledning til at udarbejde nye indsatsplaner. Banelegemet løber ikke igennem andre nitratfølsomme indsatsområder på strækningen i Lejre Kommune.

I Holbæk Kommune berøres banen af Tølløse indsatsplan/89/, som er udarbejdet af Holbæk Kommune i 2008. Der findes nitratfølsomme indsatsområder på km 50.9 til 56.3 langs banelegemet.

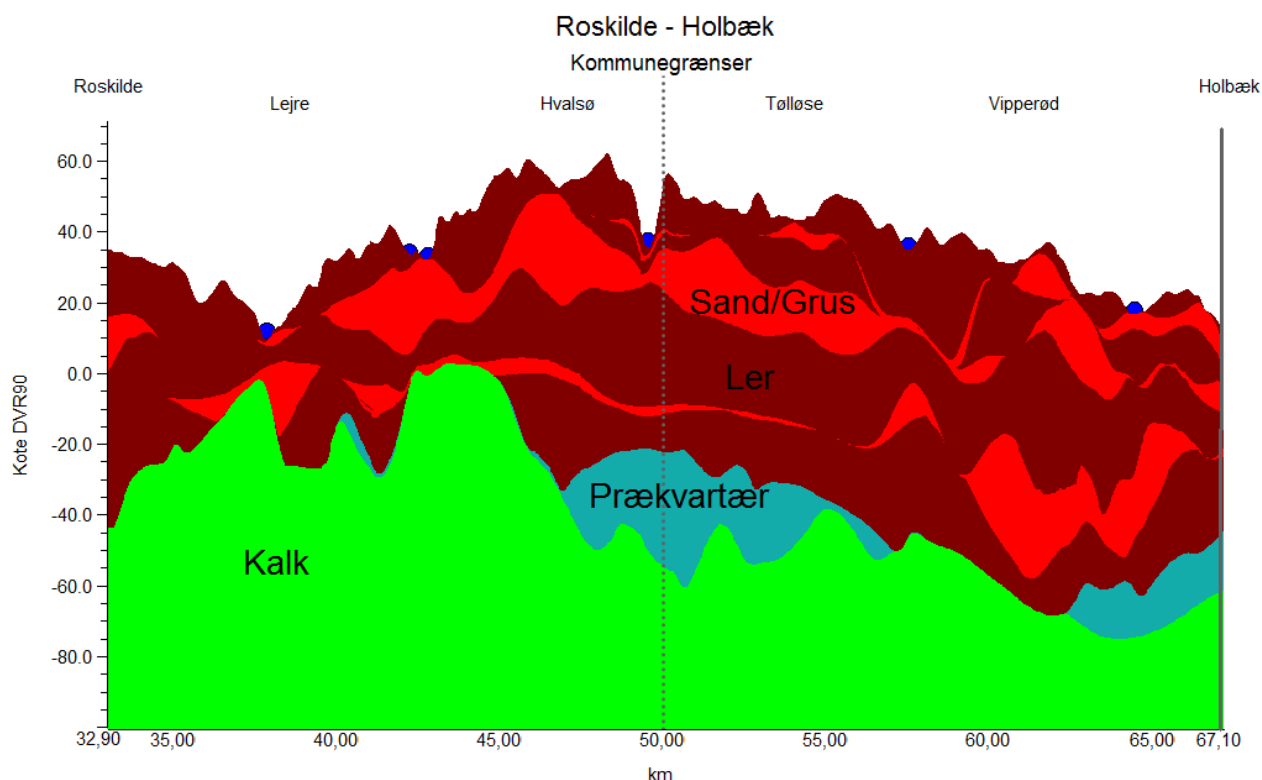
I Holbæk Kommune berøres banen også af indsatsplan Holbæk Øst og indsatsplan Holbæk Vest. Indsatsplan Holbæk Øst er udarbejdet af Holbæk Kommune i 2011/90/, og indsatsplan Holbæk Vest er endnu ikke udarbejdet. Indsatsen i Holbæk Øst gælder kun udbringning af nitrat, hvilket ikke er relevant for opgradering af banelegemet. I den nye grundvandskortlægning er der ikke udpeget nitratfølsomme indsatsområder langs strækningen.

I Kalundborg Kommune ligger der et udkast til indsatsplan Bjergsted. Indsatsplanens indsatsområder er ikke ændret væsentligt ved den nye grundvandskortlægning og behøver derfor kun få justeringer. Indsatserne indeholder bl.a. skærpet tilsyn og regulering af pesticider i indsatsområderne.

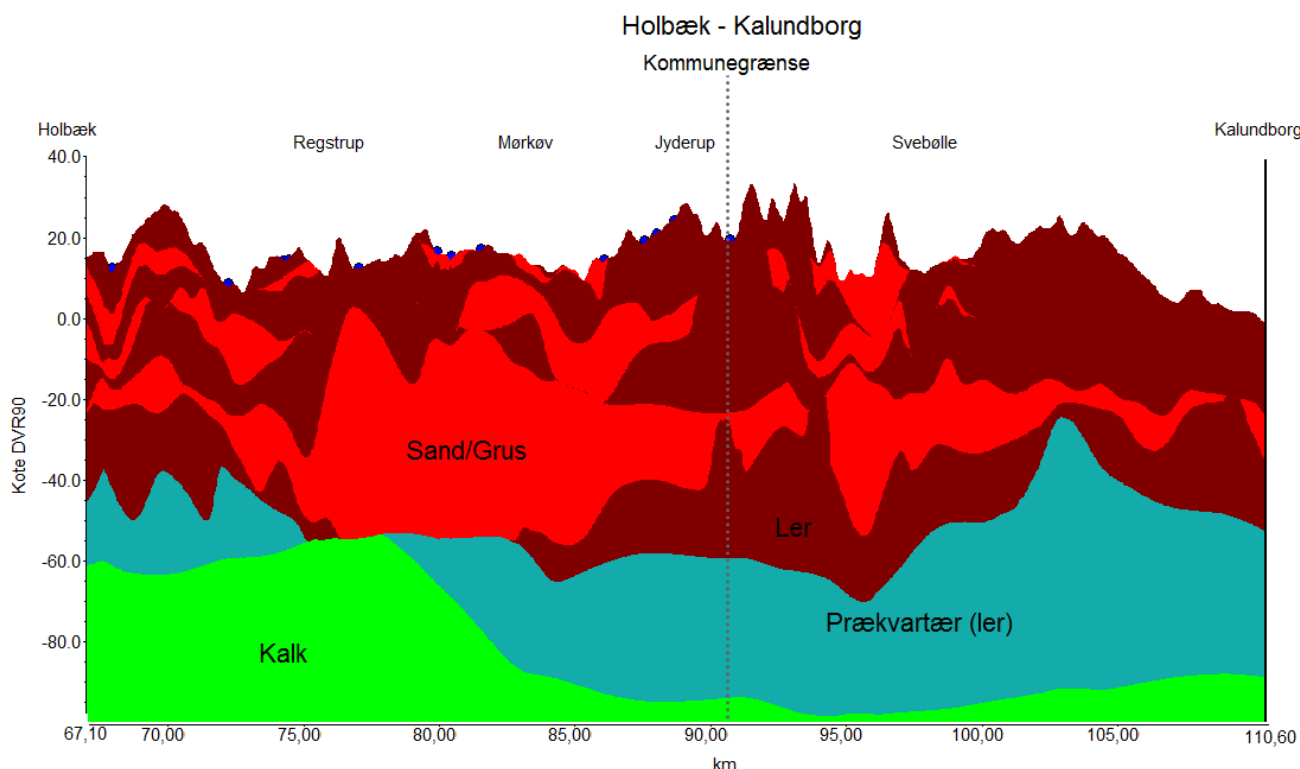
Banen føres gennem de nitratfølsomme indsatsområder på strækningen ca. km 96.4 – 99.8.

16.3.2 Geologi

Den geologiske dannelseshistorie er fælles for hele strækningen, som ligger øst for den sidste istids hovedopholdslinje. Det nuværende landskab er domineret af moræneler, dødislandskab og tunneldale aflejret gennem flere istider og formet under den sidste istid (Weichsel) med indlejrede og underlejrede grundvandsmagasiner af smeltevandssand. Landskabet præges endvidere af et større tunneldalssystem, der bl.a. inkluderer Store Åmose, Bregninge Hedeslette og Tissø. Den geomorfologiske landskabsdannelse (Per Smed kort) med baneføringen er vist på Figur 7-4.



Figur 16-86 Geologisk snit langs banen mellem Roskilde og Holbæk. Dokumenterede vandløb er markeret med blå. Den horisontale skala er kilometrer langs banen/93/.



Figur 16-87 Geologisk snit langs banen mellem Holbæk og Kalundborg. Dokumenterede vandløb er markeret med blå. Den horisontale skala er kilometrer langs banen/93/.

Disse kvartære lag giver en markant topografi i området og findes fra terræn ned til ca. kote 0 til -60 meter langs strækningen. I området omkring Lejre ligger den prækvartære kalk højest, nemlig mellem ca. kote 0 og -30 meter. Omkring Holbæk ligger kalken lavere omkring kote -40 til -60 meter og dækkes af prækvartære aflejringer på op til 80 meters tykkelse. Fra Regstrup til Kalundborg ligger kalken meget dybt (kote -80 til -100 meter), og der ses prækvartære leraflejringer over kalken på op til 60 meters tykkelse. De prækvartære aflejringer består af Paleocene aflejringer på det meste af strækningen og af Eocene lag på den vestligste del af Sjælland, ca. fra Jyderup til Kalundborg.

På de geologiske tværsnit (Figur 16-86 og Figur 16-87) ses det, at de kvartære aflejringer danner flere lokale og mere regionale vandførende magasiner med sand/grus. Et dybereliggende lag af sand/grus er nogenlunde sammenhængende på det meste af strækningen mellem Holbæk og Kalundborg, mens et lidt højereliggende sandlag er nogenlunde sammenhængende på det meste af strækningen Roskilde-Holbæk. Der ses endvidere op til tre sandførende kvartære lag, hvorimellem der kan forventes nogen hydraulisk kontakt. De dybeste af lagene er generelt velbeskyttede af overliggende lerlag. Nederst udgøres lagserien af fed tertiær ler, som i vandforsyningsmæssig sammenhæng er uden interesse. Dette lerlag er dog stedvist fraværende og mest dominerende mellem Jyderup og Kalundborg.

Jordbundsforholdene er vurderet ud fra GEUS' jordartskort/86/ med henblik på udpegning af strækninger langs den eksisterende bane, hvor der kan være sætningsgivende lag, dvs. blød jordbund. Tabel 16-47 viser de strækninger,

hvor der er konstateret blød bund eller jordlag med risiko for blødbundsaflejringer som f.eks. ferskvandssand konstateret ca. en meter under terræn.

Tabel 16-47 Strækninger med post- og senglaciale sandaflejringer (FS = ferskvandssand, TS=senglacialt ferskvandssand, HS=postglacialt saltvandssand)

Kommune	Fra km	Til km	Længde, km	Kode	Lokalitet
Lejre	36.3	36.4	0,1	FS	Darup
Lejre	37	37.2	0,2	FS	Glim
Lejre	40.2	40.3	0,1	FS	Lejre
Lejre	40.6	41.1	0,5	FS	Lejre
Lejre	44	44.5	0,5	FS	Kisserup
Lejre	44.6	45.3	0,7	FS	Kisserup
Lejre	45.6	45.9	0,3	FS	Kisserup
Lejre	47.4	47.9	0,5	FS	Nørre Hvalsø
Holbæk	50.9	51	0,1	FS	Kirke Hvalsø
Holbæk	53.5	53.7	0,2	FS	Tølløse
Holbæk	54.9	55.2	0,3	FS	Tølløse
Holbæk	57	57.2	0,2	FS	Skimmede
Holbæk	59.8	60.2	0,4	FS	Vipperød
Holbæk	62.8	63	0,2	FS	Gamlebro
Holbæk	64.2	64.5	0,3	FS	Holbæk
Holbæk	72.4	73.3	0,9	FS/TS	Tingted-Borup
Holbæk	75.9	76.2	0,3	FS	Nørre Jernløse
Holbæk	76.8	77	0,2	FS	Nørre Jernløse
Holbæk	78.8	78.9	0,1	FS	Knabstrup
Holbæk	81.2	81.3	0,1	FS	Mørkøv
Holbæk	82.2	82.5	0,3	FS	Mørkøv
Holbæk	84.4	87.8	3,4	FS	Jyderup
Kalundborg	90.5	91.1	0,6	FS	Bjergsted
Kalundborg	94.2	95.4	0,2	FS/TS	Svebølle
Kalundborg	95.8	98.2	2,4	FS/TS	Svebølle
Kalundborg	103.7	103.8	0,1	FS	Spangsbro
Kalundborg	104.2	104.5	0,3	FS	Spangsbro
Kalundborg	108.8	110.6	1,8	HS	Kalundborg

Kommune	Fra km	Til km	Længde, km	Kode	Lokalitet
	I alt		15,3		

Banen løber igennem flere områder med postglacialt ferskvandssand (FS), men også senglacialt ferskvandssand (TS) og postglacialt saltvandssand (HS). I alt forløber 15,3 km af banestrækningen igennem områder med disse postglaciale aflejringer. Det skal pointeres, at de senglaciale aflejringer ikke i sig selv er problematiske, men derimod de indlejrede organiske aflejringer, som kan være til stede i disse lag. Der er ingen udbredte tørv- eller gytjeaflejringer langs banen.

16.3.3 Potentialeforhold

Grundvandspotentialet er interessant i forhold til anlægsarbejderne. Det gælder specielt i områder, hvor der skal graves under grundvandsspejlet. Dette er der navnlig risiko for i ådale og lavtliggende områder med bakkerige omgivelser. Beliggenheden af det primære vandspejl vurderes overordnet langs banestrækningen ud fra vandstandsoplysninger i GEUS/86/.

På den første strækning af banen i Roskilde Kommune forventes grundvandet i det primære magasin at ligge mellem 5 og 10 meter under terræn. Det sekundære forventes at være 1-2 meter under terræn, men der er ingen tilgængelige vandstandsmålinger for dette.

I Lejre Kommune ligger grundvandsspejlet relativt højt (1-5 meter under terræn) på den fortsatte strækning forbi Lejre by. Derfra stiger terrænet mod Hvalsø, og grundvandet ligger derfor dybere omkring 10-15 meter under terræn i det primære magasin. I dette område findes også sekundære magasiner, hvis vandspejl ligger i samme dybde.

I den østlige del af Holbæk Kommune frem til Holbæk by ligger vandspejlet i det primære magasin mellem 10 og 15 meter under terræn, men det kan forventes, at der ligger et eller flere sekundære magasiner, som har højere vandstand op til 0-5 meter under terræn. Umiddelbart efter Holbæk løber banen langs kysten, hvor trykniveauet i de øvre magasiner ligger lige omkring terrænoverfladen.

Ved Jyderup dannes der et hydraulisk toppunkt grundet topografien, hvor vandstanden ligger omkring 0 til 5 meter under terræn. Umiddelbart efter på banestrækningen falder grundvandspotentialet ved Bregninge Hedeslette ned til omkring kote +2,5 meter, dog stadig 0 til 5 meter under terræn. Videre mod Kalundborg stiger topografien og potentialet noget omkring Ærtebjerg for efterfølgende at falde ned mod Kalundborg Havn.

De klimabetingede ændringer i middel grundvandsstand i det primære magasin, som er beregnet af klimatilpasningsportalen/94/, viser, at der langs banen forventes at være stigninger mellem 0 og 1 meter, som er forårsaget af et ændret nedbørsmønster. Dog ses der stigninger på op til 2 meter langs

banen nord for Kirke Hvalsø og øst for Mørkemose. Værdierne er baseret på en median klimamodel, og ændringen i grundvandsstand er beregnet for perioden 2021-2050 i forhold til 1961-1990.

16.3.4 Vandindvinding

Der foregår hovedsageligt indvinding af drikkevand fra de kvartære lag af smeltevandssand. Ved den østligste del af baneføringen, nemlig ved Lejre og Roskilde, indvindes der dog fra Danienkalken.

I vandområdeplanerne/42/ er der udpeget regionale (R) og dybe (D) grundvandsforekomster for området, som vist i Tabel 16-48. Listen indeholder kun de relevante forekomster, der krydses af banen. Alle forekomsterne er beskrevet som drikkevandsforekomster.

De regionale og dybtliggende grundvandsmagasiner har med få undtagelser generelt en god kemisk kvalitet og en god kvantitet i forhold til indvindingen.

Banestrækningen løber igennem hovedvandoplande 2.2 og 2.1, som er afgrænset i vandområdeplanerne, og hvor Sjælland er del af vandområdedistrikt II.

Tilstanden af grundvandsforekomsterne er i vandplanerne vurderet med hensyn til kemisk og kvantitativ tilstand. Hvis begge disse parametre vurderes som "god", betegnes grundvandets kvalitet samlet som "god", mens den betegnes som "ringe", hvis den ene eller begge parametre har "ringe" tilstand.

Tabel 16-48 Grundvandsmagasiner langs banen. Regionale (R), dybe (D) eller terrænnære (T) grundvandsforekomster

Kommune	Grundvandsforekomst	T/R/D	Tilstand*
Roskilde	DK_2_12_364	R	Ringe (kemisk)
	DK_2_12_378	R	God
Lejre	DK_2_12_363	R	God
	DK_2_12_369	R	God
	DK_2_12_378	R	God
Holbæk	DK_2_12_261	R	God
	DK_2_12_260	R	God
	DK_2_12_268	R	God
	DK_2_12_363	R	God
	DK_2_12_367	R	God
	DK_2_12_370	R	God
	DK_2_12_378	R	God
Kalundborg	DK_2_12_251	D	God
	DK_2_12_257	D	Ringe (kemisk)

Kommune	Grundvandsforekomst	T/R/D	Tilstand*
	DK_2_12_355	R	Ringe (kemisk)
	DK_2_12_370	R	God

*Samlet tilstand baseret på kvalitet (kemisk) og kvantitet

Langt hovedparten af drikkevandsforsyningen sker fra boringer i de udpegede OSD-områder, se placering af indvindingsboringer i bilag 11.

Drikkevandsinteresser Kort A og B. Der er dog også indvindingsoplande uden for OSD, men det er endnu ikke alle indvindingsoplande, der er indberettet af Miljøstyrelsen.

Vurderingen af projektets påvirkning på vandindvindinger foretages derfor på baggrund af indvindingsboringer og OSD vist i bilag 11 Drikkevandsinteresser Kort A og B, idet OSD som udgangspunkt indeholder alle de betydende indvindingsoplande.

De mulige restriktioner inden for disse områder er beskrevet ovenfor i kapitel 16.3.1.

Omkring alle vandværksboringer må der ikke ske erhvervsmæssig anvendelse af pesticider eller gødning indenfor en afstand af 25 meter fra boringen. Herudover kan der være etableret boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring vandværksboringerne. Disse områders størrelse og form vil variere baseret på en vurdering af hydrogeologiske forhold og indvindingsstørrelse/95/.

BNBO er vist på bilag 11 Drikkevandsinteresser. Da indvindingsoplande i området er ufuldstændige og til stadighed ændres, er disse ikke angivet på kortbilag.

Vandværker, som ifølge GEUS boringsdatabase/85/ har indvindingsboringer inden for ca. 300 meter fra banen, er vist på bilag 11 drikkevandsinteresser. Kun indvindingsboringer, som kan henføres til et vandværk, er blevet taget i betragtning. I alt er der identificeret 56 aktive indvindingsboringer på hele strækningen inden for en afstand af 300 meter fra strækningen. Heraf ligger flere boringer til Hule Mølle Kildeplads ved Lejre blot ca. 100 meter fra banen. Fem af boringerne ligger inden for 25 m fra banen. En samlet oversigt over boringer er vist i Bilag 14 Vandindvindingsboringer.

16.3.4.1 Vandindvindingsboringer tæt på banen

Tabel 16-49 viser, hvilke boringer og installationer der skal undersøges nærmere, og om der eventuelt skal pålægges restriktioner i forhold til eldriftsservitutten. Som det fremgår, synes indvindingsboringen til Kvarmløse vandværk at være den mest produktive af de berørte indvindingsboringer.

Tabel 16-49 Oversigt over indvindingsboringer, som muligvis bliver berørt af krav i eldriftsservitutten. Indvindingsoplysninger er hentet fra GEUS' boredatabase.

Kommune	Vandværk	Boringsnr. (Dgu.nr)	Afstand fra bane [m]	Evt. oplysninger
Lejre	Vogterhus Øst for Lejre	206.296	ca. 20	Virker ved håndkraft. Ingen info om indvinding.
Lejre	Stengårdens Losseplads	206.1238	ca. 17	Afværgeboring siden 1991. Indvandt 40.000 m ³ i 2005.
Holbæk	Jernbanevejens Vandværk	205.232	Ca. 20	Forsyner 8 husstande (1977). Ingen info om indvinding.
Holbæk	Kvarmløse-Tølløse Vandværk	205.515	Ca. 20	Indvandt 217.824 m ³ i 2015. Tilladelse til 300.000 m ³ /år.
Kalundborg	DSB vogterhus 39 ved Kåstrupgård	203.29	Ca. 10	Ikke aktiv mere.

16.4 Konsekvenser af elektrificering

16.4.1 Sporsænkninger og ombygning af broer

16.4.1.1 Generelt

De vigtigste konsekvenser ved elektrificeringen i forhold til grundvand og drikkevand er sporsænkninger, som kan kræve midlertidig grundvandssænkning under udførelse. Sporsænkning vil typisk foregå over en strækning på mellem 100 og 200 meter hver side af broen.

Omfanget af sporsænkninger med pumpestationer i forhold til afvanding er vist i Tabel 16-50, mens Tabel 16-51 viser, hvor der forventes at blive behov for midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen. For en stor del af sporsænkningerne findes begrænset information om den øvre geologi, herunder grundvandsspejlets beliggenhed. Derfor er vurdering af konsekvenserne for en stor dels vedkommende forbundet med en stor usikkerhed.

Derudover kan opførelse af nye broer i nogle tilfælde medføre behov for midlertidig grundvandssænkning, hvis brofundamentterne kræver, at der graves dybt. Disse broer er også angivet i Tabel 16-50 og Tabel 16-51.

Tabel 16-50 Oversigt over bygværker med planlagte sporsænkninger og afvandingsforhold

Kommune	Km	Navn	Følsomt område	Løsning	Afvanding
Lejre	35.35	Gammel gårdsvej	Nej	Sporsænkning på op til 0,46 m under vejbro	Eksisterende gravitativ vandtransport til grøft syd for området skal ændres så vandet afledes via en ny pumpestation. Recipienten forventes bibeholdt Den nye pumpestation placeres ved sporudfletning under Vestbanen på østsiden mod Roskilde.
Lejre	35.95	Sporudfletningsbro under Vestbanen	Nej	Sporet sænkes 0,64 m	Eksisterende pumpebrønd sløjfes, og ny pumpebrønd etableres i lavere kote svarende til sporsænkningen. Banevand fra Gammelgårdsvej ledes til denne pumpestation
Lejre	37.22	Hovedvejen, Landevej 102	Ja	Sporet sænkes 0,56 m	Gravitativ afvanding til nærmeste recipient fastholdes
Holbæk	62.49	Holbæk motorvejen	Nej	Sporet sænkes 0,35 m	Gravitativ afvanding fastholdes, og grøfter tilpasses sporsænkningen
Holbæk	66.22	Gl. Ringstedvej	Nej	Sporet sænkes 0,35 og 0,15 m/ ny bro	Eksisterende gravitativ vandtransport skal ændres, så vandet afledes via en ny pumpestation. Recipienten forventes bibeholdt.
Holbæk	66.59	Dommerstien	Nej	Hævning af stibro	Gravitativ afvanding til nærmeste recipient fastholdes
Holbæk	70.15	Springstrupvej	Nej	Sporet sænkes 0,65 m / kombineret sporsænkning og ny bro	Eksisterende pumpestation sløjfes og erstattes af ny pumpestation med ændrede koteniveauer svarende til sporsænkningen. Recipient er nærliggende sø med vandspejl ca. 1,8 m under nuværende sporoverkant. Søens vandspejl forventes at ligge i niveau med kommende banedræn, og ved broen ligger banedrænet ca. 20 cm under søens vandspejl Der etableres spuns mellem sø og banen
Holbæk	70.74	Omfartsvejen	Nej	Sporet sænkes 0,3 m	Gravitativ afvanding til nærmeste recipient fastholdes
Holbæk	74.98	Hovedgaden i Regstrup	Nej	Sporet sænkes 0,6 m	Gravitativ afvanding til nærmeste recipient fastholdes

Kommune	Km	Navn	Følsomt område	Løsning	Afvanding
Holbæk	76.66	Engvejen	Nej	Ny bro, samme sted	Gravitativ afvanding til nærmeste recipient fastholdes
Holbæk	84.84	Friheden	Nej	Sporet sænkes 0,6 m	Gravitativ afvanding til nærmeste recipient fastholdes
Kalundborg	90.86	Sølystvej	Nej	Ny bro, nyt sted (Ny bro forskydes 20 m mod Holbæk)	Gravitativ afvanding til nærmeste recipient fastholdes
Kalundborg	96.94	Frederiksberg	Ja	Sporet sænkes 0,25 m	Ikke afklaret
Kalundborg	103.00	Aldersrovej	Nej	Sporet sænkes 0,55 m	Ikke afklaret
Kalundborg	105.07	Tingvejen	Nej	Sporet sænkes 0,6 m	Gravitativ afvanding til nærmeste recipient fastholdes

Tabel 16-51 Oversigt over bygværker hvor der forventes midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen

Kommune	Km	Navn	Forventet grundvandssænkning i anlægsfasen
Lejre	35.35	Gammelgårdsvej	Ja
Lejre	35.95	Sporudfletningsbro under Vestbanen	Ja
Lejre	37.22	Hovedvejen, Landevej 102	Nej
Holbæk	62.49	Holbækmotorvejen	Ja
Holbæk	66.22	Gl. Ringstedvej	Der foreligger ingen data
Holbæk	66.59	Dommerstien	Nej
Holbæk	70.15	Springstrupvej	Ja
Holbæk	70.74	Omfartsvejen	Ja
Holbæk	74.98	Hovedgaden i Regstrup	Der foreligger ingen data
Holbæk	76.66	Engvejen	Der foreligger ingen data
Holbæk	84.84	Friheden	Der foreligger ingen data
Kalundborg	90.86	Sølystvej	Der foreligger ingen data
Kalundborg	96.94	Frederiksberg	Ja
Kalundborg	103.00	Aldersrovej	Ja
Kalundborg	105.07	Tingvejen	Der foreligger ingen data

Hvor blødbundslag er vandmættede, kan længerevarende dræning af dem give anledning til sætninger enten under banen eller i nærheden af banen. Det er derfor vigtigt, at dræning i forbindelse med anlægsarbejder i et område med disse forekomster begrænses i tid og omfang, ligesom permanent dræning af nye lokaliteter skal undgås. Som beskrevet i den detaljerede gennemgang senere i dette afsnit er der konstateret blødbundsaflejringer ved Gammelgårdsvej. Det kan derfor ikke udelukkes, at der i forbindelse med sporsænkning på denne strækning kan indtræffe sætninger i omgivelserne.

Erfaringer fra lignende anlægsarbejder på jernbaner viser, at den største kilde til olieforurening i jorden er mobile entreprenørtanke og tankning fra disse. Områder, hvor entreprenørmaskiner, lastbiler mv. som står parkeret gennem længere tid, kan blive forurenede med olie i større eller mindre grad. Ved broarbejder eller sporsænkninger i de udpegede sårbare områder (nitratfølsomme områder i OSD) skal der udvises særlig agtpågivenhed, da eventuelle spild med forurenende stoffer vil udgøre en forøget trussel mod vandindvindingen i forhold til anlægsarbejder i mere velbeskyttede områder. Det drejer sig jf. Tabel 16-50 kun om sporsænkningen ved Hovedvejen 102 i Lejre og muligvis også ved Frederiksberg i Kalundborg. Ved korrekt opbevaring med henblik på at undgå spild af forurenende stoffer vurderes der ikke at være nogen påvirkning af grundvandet. Dette er beskrevet nærmere under afværgeforanstaltninger.

Ved udførelse af midlertidige grundvandssænkninger skal der i henhold til vandforsyningsloven/83/ søges om tilladelse hos kommunen, hvis den forventede indvinding er større end 100.000 m³/år, varer længere end to år, eller hvis der ligger en indvindingsboring inden for 300 meter fra grundvands-sænkningsanlægget. Dette forventes dog ikke at være aktuelt, da håndtering af vand kun vil ske i de helt terrænnære lag. Der vil ikke være tale om grundvandssænkning i dybere lag, og derfor vil der ikke ske nogen påvirkning af indvindingsboringer.

Der skal i henhold til miljøbeskyttelsesloven/55/ søges om udledningstilladelse hos kommunen, hvis der udledes grundvand til recipient. På samme måde skal der søges om tilslutningstilladelse, hvis der udledes grundvand til kloak.

Der vil i anlægsfasen ikke være midlertidige påvirkninger af nærliggende vandindvindingsboringer langs strækningen som følge af elektrificeringen. Der skal dog tages kontakt til ejerne af de boringer, der er nævnt i bilag 14 og nærmere beskrevet i afsnit 16.3.5. Beskyttelseszonen på 10 meter må ikke overskrides under etablering af arbejdsplads, og der skal opretholdes adgangsveje til boringen, som er nødvendige for tung transport i tilfælde af, at boringen skal serviceres under anlægsarbejderne. Yderligere bør aktive boringer inden for en afstand af 25 meter svarende til miljøbeskyttelseslovens bestemmelser, indgå i entreprenørens handlingsplaner. Dvs. entreprenøren skal tage særlige hensyn til tankning, oplag, saltning mm. i arbejder omkring disse boringer. Boringer indenfor en 25 meter zone er vist i bilag 11.

16.4.1.2 Driftsfasen - generelt

I forhold til kvaliteten af grundvandsressourcen er der meget fokus på anvendelse af pesticider på jordoverfladen, så den generelt gode grundvandskvalitet kan bevares. Banedanmark sprøjter mod ukrudt i sporet for at begrænse mængden af ukrudt og planter i sporets skærver, da det medfører dårlig afvanding og dermed risiko for urolige spor og i værste fald afsporing af toget. Uafhængigt af elektrificeringen vil der for hele den eksisterende strækning være behov for ukrudtsbekæmpelse, lige som det er tilfældet i dag. Det vurderes ikke, at elektrificeringen vil medføre et øget pesticidforbrug. Risikoen for forureningspåvirkning er også meget lille og vil begrænse sig til arealer, hvor det er nødvendigt med ukrudtsbekæmpelse med pesticider. Her vil konsekvenserne være størst i de områder, som ligger inden for en særlig sårbar zone udlagt af de lokale grundvandsmyndigheder i indsatsplaner.

De klimabetingede ændringer i middel grundvandsstanden i det primære magasin, som er beregnet af klimatilpasningsportalen/94/, viser, at der langs banen forventes at være stigninger mellem 0 og 1 meter, som er forårsaget af et ændret nedbørsmønster. Dog forudses der stigninger på op til 2 meter langs banen nord for Kirke Hvalsø og øst for Mørkemose. Værdierne er baseret på en median klimamodel, og ændringen i grundvandsstand er beregnet for perioden 2021-2050 i forhold til 1961-1990.

Sporsænkning og drænomlægning med lavere drænkoter kan medføre større tørvejs bidrag som skal bortpumpes til recipient, og dermed kan grundvandsdannelsen i området blive reduceret.

Konsekvenserne for grundvandsressourcen i driftsfasen er meget begrænset, idet kun fire af konstruktionerne vil medføre permanent afvanding fra banedræn. De øvrige broer med sporsænkning forventes at blive afvandet naturligt til nærmeste grøft/recipient. Det drejer sig jf. tabel 16.5 om følgende:

- Gammelgårdsvej, bro 16102
- Sporudfletningsbro, bro nr. 15314
- Gl. Ringstedvej, bro 16186
- Springstrupvej, bro nr. 16208.

Her vil tørvejsmængderne antageligt blive noget større, fordi sporsænkningen vil medføre lavere drænkoter. Det er ikke muligt at kvantificere disse vandmængder, men de vurderes relativt begrænsede, da sporsænkningerne er relativt begrænsede. Udledningstilladelser skal fornyes for disse fire lokaliteter.

16.4.1.3 Gammelgårdsvej - konsekvenser i anlægsfasen

Sporsænkningen under Gammelgårdsvej er omtrent 0,5 meter i dybdepunktet. Der er i forbindelse med tidligere arbejder udført en række boringer omkring denne bro, men boreprofiler er ikke tilgængelige. Derimod

er et ældre geologisk tværsnit fra st. 35,2 til 35,5 tilgængeligt og vedlagt i Bilag 13 Geologisk tværsnit.

De tidligere udførte boringer tyder på en del blødbund i form af tørv og gytje langs banen, som der skal tages særlige hensyn til under sporsænkningen. Endvidere viser de et forholdsvis højt beliggende grundvandsspejl i det øvre magasin. Såfremt drænkoterne sænkes permanent til et niveau under blødbundsaflejringerne, skal det vurderes, om det kan medføre uacceptable sætninger af jordlagene i området. Dette skal belyses i videregående hydrogeologiske undersøgelser.

Der er ingen risiko for bundbrud fra nedre grundvandsmagasiner under udførelse, men det vurderes meget sandsynligt at der skal etableres grundvandssænkning i de øvre magasiner f.eks. i form af sugespidses og/eller simpel lænsning og i særlig grad, hvis der skal foretages udskiftning af blødbund. Vandmængderne vurderes begrænsede og håndterbare i der skal ikke indhentes tilladelse efter vandforsyningsloven.

Hvis større partier af blødbund skal udskiftes, kan der forventes større vandmængder, medmindre udskiftningen foretages som våd blødbundsudskiftning.

16.4.1.4 Gammelgårdsvej - konsekvenser i driftsfasen

Som følge af sænkningen af drænkoterne vil der løbe lidt mere grundvand til pumpestationen i tørvejrperioder, men mængderne forventes at være relativt begrænset. Hvor meget kan dog ikke kvantificeres på baggrund af eksisterende data. Det drænede vand vil blive ledt til Daruprenden.

Helt lokalt vil grundvandsdannelsen mindskes, men heller ikke denne vandmængde kan kvantificeres på det foreliggende grundlag.

16.4.1.5 Sporudfletningsbro - konsekvenser i anlægsfasen

Ved sporudfletningen mellem Vestbanen og Nordvestbanen skal sporet sænkes under broen. Der findes glacialt aflejret moræneler fra terræn i kote +32 og til ca. 6 meter under terræn. Den nuværende konstruktion er funderet omkring kote +30,6 meter. Sporet vil blive sænket ved betontrug under broen og borede pæle ved fløjvægge. Grundvandsstanden i moræneleret er meget tæt på terræn, men der forventes kun begrænset vandindtrængning fra det øvre magasin. Der vil derfor ikke ske nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

Broen ligger ikke i et følsomt område.

16.4.1.6 Sporudfletnings - konsekvenser i driftsfasen

Som følge af sænkningen af drænkoterne vil der løbe lidt mere grundvand til pumpestationen i tørvejrperioder. Denne vandmængde kan ikke kvantificeres på baggrund af eksisterende data. Da den øvre geologi består af moræneler, vurderes disse forøgede vandmængder imidlertid at være meget begrænsede, og det vurderes derfor, at der ikke er nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

16.4.1.7 Hovedvejen - konsekvenser i anlægsfasen

Der forventes udført en sporsænkning på 65 cm, når banen elektrificeres. I forbindelse med en tidligere sporsænkning blev der i 1984 udført en geologisk kortlægning.

Terræn ved broen ligger ca. kote 34,5 meter. Geologien består af fyld ned til ca. 0,5 meter under terræn, hvorefter der findes moræneler ned til ca. kote +29 til +30 meter og herunder smeltevandssand til ukendt dybde. Den eksisterende skinneoverkant er angivet til ca. kote +34,7. Vandstanden i sandmagasinet står ca. i kote +31,2 meter, og derfor vurderes der ikke at være behov for grundvandssænkning i anlægsfasen. Broen ligger i et område, der er kategoriseret som nitratfølsomt indvindingsområde.

Der forventes ikke forøgede grundvandsmængder i afvandingssystemet, da grundvandet står omtrent tre meter under terræn. Der vil derfor ikke ske nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

16.4.1.8 Hovedvejen - konsekvenser i driftsfasen

Der forventes ingen påvirkning af grundvandsressourcen i området i driftsfasen.

Broen ligger i et sårbart område, hvilket kan medføre restriktioner i pesticidanvendelse fremadrettet. Dette er dog uafhængigt af elektrificeringen.

16.4.1.9 Holbækmotorvejen - konsekvenser i anlægsfasen

Der forventes udført en sporsænkning på 35 cm i forbindelse med elektrificering af banen. Der blev i 1984 udført en geologisk kortlægning, som viser, at der under et mindre fyldlag træffes intakte glaciale aflejringer af moræneler, som underlejres af glacialt smeltevandssand fra ca. kote +29,5 meter. Terræn ved borerne er ca. +31 meter. Den eksisterende bane ligger i kote +31,5 meter, og vandspejlet står ca. i kote +30,2 meter. Der vil ikke være behov for grundvandssænkning, og der vil derfor ikke ske nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

Broen ligger ikke i et nitratfølsomt område.

16.4.1.10 Holbækmotorvejen - konsekvenser i driftsfase

Der forventes ingen påvirkning af grundvandsressourcen i området i driftsfasen.

16.4.1.11 Gl. Ringstedvej - konsekvenser i anlægsfasen

Der forventes udført en sporsænkning på henholdsvis 35 og 15 cm under spor 2 og 3 i forbindelse med elektrificering af banen. Der blev i 1966 og 1986 udført geologiske kortlægninger, som viser, at der under et øvre fyldlag træffes glaciale aflejringer af moræneler samt morænesand. Terræn ved borerne er ca. +17,5 meter. Vandspejlet står mellem kote +19,4 meter og kote +16,5 meter, og der kan derfor være udfordringer med grundvand i forbindelse med sænkning af sporet. Det må forventes, at den eksisterende dræning har sænket det terrænnære vandspejl, og at dette bliver sænket

yderligere ca. 0,4 meter ved sporsænkningen. Påvirkningen vurderes at være meget begrænset.

Broen ligger ikke i et nitratfølsomt område.

16.4.1.12 Gl. Ringstedvej - konsekvenser i driftsfasen

Som følge af sænkningen af drænkoterne vil der løbe lidt mere grundvand til en nyetableret pumpestation i tørvejrperioder. Denne ekstra vandmængde kan ikke kvantificeres på baggrund af eksisterende data. Der skal indhentes en udledningstilladelse.

Helt lokalt vil grundvandsdannelsen mindskes, og heller ikke denne vandmængde kan kvantificeres på foreliggende grundlag.

16.4.1.13 Dommerstien - konsekvenser i anlægsfasen

Der forventes udført en hævnning af broen i forbindelse med elektrificering af banen. Der forventes derfor ikke behov for grundvandssænkning. Broen ligger ikke i et nitratfølsomt område.

16.4.1.14 Dommerstien - konsekvenser i driftsfasen

Der sker ingen påvirkning af grundvandsressourcen.

16.4.1.15 Springstrupvej - konsekvenser i anlægsfasen

Der forventes udført en sporsænkning på 65 cm i forbindelse med elektrificering af banen. Der blev i 1984 udført en geologisk kortlægning, som viser, at der træffes moræneler med indskudte lag af smeltevandsand og morænesand fra terræn til kote +18,5 meter. Terrænet ved den lavest beliggende boring er ca. kote +22,6 meter. Vandspejlet står mellem kote +21,3 meter og kote +22,3 meter, og der kan forventes behov for håndtering af tilstrømmende grundvand fra øvre magasiner i forbindelse med sporsænkningen. Der vil ikke være nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

Broen ligger ikke i et nitratfølsomt område.

16.4.1.16 Springstrupvej - konsekvenser af alternativ i anlægsfasen

Der forventes udført en sporsænkning på 40 cm i forbindelse med elektrificering af banen. Der kan forventes behov for håndtering af tilstrømmende grundvand fra øvre magasiner i forbindelse med sænkningen af sporet. Der vil ikke være nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

16.4.1.17 Springstrupvej - konsekvenser i driftsfasen

Som følge af sænkningen af drænkoterne vil der løbe lidt mere grundvand til pumpestationen i tørvejrperioder. Denne vandmængde kan ikke kvantificeres på baggrund af eksisterende data.

Helt lokalt vil grundvandsdannelsen mindskes, og heller ikke denne mængde kan kvantificeres på det foreliggende grundlag.

16.4.1.18 Omfartsvejen - konsekvenser i anlægsfasen

Der forventes udført en sporsænkning på 0,30 m i forbindelse med elektrificering af banen. Der blev i 1982 udført en geologisk kortlægning, som viser, at der under fyldet i kote ca. +19,0 til +19,5 meter træffes intakte aflejringer af moræneler til bund af boring i kote +14,0 meter. Nogle steder træffes der over moræneleret et mindre lag af morænesand. Terrænet ved den lavest beliggende boring er ca. kote +20,0 meter. Den eksisterende skinneoverkant findes i kote +20,3 meter, og vandspejlet står omkring kote +19,4 meter. Der forventes ikke tilstrømning af grundvand under anlægsfasen, og der vil ikke være nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

Broen ligger ikke i et nitratfølsomt område.

16.4.1.19 Omfartsvejen - konsekvenser i driftsfasen

Der sker ingen påvirkning af grundvandsressourcen.

16.4.1.20 Hovedgaden i Regstrup - konsekvenser i anlægsfasen

Der forventes udført en sporsænkning på ca. 0,60 m i forbindelse med elektrificering af banen. Boreprofiler fra GEUS's boredatabase viser, at terrænet ligger omkring kote +16 meter, og at der under fyldet findes ler fra ca. kote +11 til +13 meter og sand og grus fra kote -1 til -3,5 meter. Vandstanden i sandlaget står ca. i kote +14 meter. Der forventes ikke behov for grundvandssænkning i forbindelse med etablering af sporsænkningen. Det vurderes at der ikke vil være nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

Broen ligger ikke i et nitratfølsomt område.

16.4.1.21 Hovedgaden i Regstrup - konsekvenser i driftsfasen

Ingen påvirkning af grundvandsressourcen.

16.4.1.22 Engvejen - konsekvenser i anlægsfasen

Der etableres en ny bro i et nyt tracé i forbindelse med elektrificering af banen, hvilket medfører udgravning til fundamenter. Der blev i 1984 udført en geologisk kortlægning, som viser, at der under varierende fyldmængder overvejende træffes moræneler, ca. i kote +13 meter. Nogle steder træffes et indskudt lag af morænesand i toppen af moræneleret. Terrænkoten er ca. kote +13,5 meter ved banelegemet. Vandspejlet findes mellem kote +13,1 og +13,6 meter. Det må forventes, at der skal håndteres en lille mængde grundvand fra de øvre grundvandsmagasiner i forbindelse med en udgravning til nye fundamenter. Der vil ikke ske nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

Broen ligger ikke i et nitratfølsomt område.

16.4.1.23 Engvejen- konsekvenser i driftsfasen

Der sker ingen påvirkning af grundvandsressourcen.

16.4.1.24 Friheden - konsekvenser i anlægsfasen

Der forventes udført en sporsænkning på ca. 0,6 m i forbindelse med elektrificering af banen. Der blev i 1984 udført en geologisk kortlægning, som viser, at der under et øvre fyldlag træffes intakte aflejringer af silt og sand fra mellem kote +13,4 og +18,8 meter til bund af boring i kote +7 meter. Terrænkoten er ca. kote +13,5 meter ved banelegemet. Vandspejlet findes mellem kote +13,2 og +13,4 meter. Det må forventes, at den eksisterende dræning har sænket det terrænnære vandspejl, og at dette bliver sænket yderligere ca. 0,6 meter ved sporsænkningen. Påvirkningen vurderes at være lille.

Broen ligger ikke i et nitratfølsomt område.

16.4.1.25 Friheden - konsekvenser i driftsfasen

Der sker ingen påvirkning af grundvandsressourcen.

16.4.1.26 Sølystvej - konsekvenser i anlægsfasen

En ny bro etableres ved det nye tracé, hvilket medfører udgravning til nye fundamenter. Der blev i 1984 udført en geologisk kortlægning, som viser, at der under et øvre fyldlag træffes moræneler mellem kote +28,4 og +33,0 meter med indskudte lag af smeltevandssler og morænesand. Terrænkoten er ca. kote +29,5 meter ved banelegemet. Vandspejlet findes mellem kote +24,6 og +31,5 meter. Det kan være nødvendigt at håndtere tilstrømmende vand ved udgravning i øvre magasiner. Der vil ikke være nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

Broen ligger ikke i et nitratfølsomt område.

16.4.1.27 Sølystvej - konsekvenser i driftsfasen

Der sker ingen påvirkning af grundvandsressourcen.

16.4.1.28 Frederiksberg - konsekvenser i anlægsfasen

Der forventes udført en sporsænkning på 25 cm i forbindelse med elektrificering af banen. Der blev i 1940 udført en simpel geologisk kortlægning, som viser at der træffes sand og grus under fyldet. Der er ikke installeret pejlerør for vurdering af grundvandsspejlet, dog er det noteret, at sandet er tørt ned til kote +11,8 meter. I nærliggende boringer fra GEUS's boredatabase ses der sand fra terræn til kote +10 til +6 meter, hvorfra der findes ler med lokale lommer af smeltevandssand. I dag ligger skinneoverkanten i kote +14,5 meter. Der forventes ikke behov for grundvandssænkning, og der vil ikke ske nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

De arealer, der skal benyttes som arbejdsplads, ligger i et nitratfølsomt område, hvilket der skal tages særlige hensyn til ved etablering af arbejdspladsen.

16.4.1.29 Frederiksberg - konsekvenser i driftsfasen

Broen ligger i et sårbart område, hvilket kan medføre restriktioner i pesticidanvendelse fremadrettet. Dette er dog uafhængigt af elektrificeringen.

16.4.1.30 Aldersrovej - konsekvenser i anlægsfasen

Der forventes udført en sænkning af sporet på 55 cm i forbindelse med elektrificering af banen. Der blev i 1977 og 1982 udført geologiske kortlægninger, som viser, at der under fyldet træffes morænesand eller smeltevandssand i kote +19 meter og nogle steder moræneler. Desuden træffes der blødbundsaflejringer i nogle undersøgelsesboringer. Terrænkoten ved broen er ca. +22 meter. I dag ligger skinneoverkanten findes i kote +22,15 meter, og vandspejlet står mellem kote +18,0 og +19,3 meter. Der vurderes ikke at være behov for grundvandssænkning, og der vil ikke være nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

Broen ligger ikke i et nitratfølsomt område.

16.4.1.31 Aldersrovej - konsekvenser i driftsfasen

Afvandingsforhold er uafklaret. Der vil ikke være nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

16.4.1.32 Tingvejen - konsekvenser i anlægsfasen

Der forventes udført en sporsænkning på ca. 0,6 m i forbindelse med elektrificering af banen. En boring fra 1969 i GEUS's boredatabase viser, at terrænet ligger omkring kote +16 meter, og at der under fyldet findes ler, som indeholder en sandlomme på ca. 1 meter i mægtighed fra kote -5 meter til -6 meter. Vandstanden står i kote ca. +8 meter. Der kan være behov for håndtering af tilstrømmende vand i forbindelse med sporsænkningen, men der vil ikke ske nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

Broen ligger ikke i et nitratfølsomt område.

16.4.1.33 Tingvejen - konsekvenser i driftsfasen

Der vil ikke være nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

16.4.2 Master og køreledninger

16.4.2.1 Konsekvenser i anlægsfasen

Langs hele banestrækningen skal der etableres mastefundamenter og køreledninger. Arbejdet med masterne foregår fra banen, og risikoen for forurening vurderes at være lille ved dette arbejde. Der vil ikke være nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

16.4.2.2 Konsekvenser i driftsfasen

Der vil ikke være nogen påvirkning af grundvandsressourcen i driftsfasen.

16.4.3 Fordelingsstationer, autotransformere, neutralsektion og forsyningskabel

16.4.3.1 Konsekvenser i anlægsfasen

Ved fundering af autotransformere, fordelingsstationer, neutralsektion samt nedgravning af forsyningskabler fra transformerstation ved Kirke Såby til Tølløse fordelingsstation og fra Asnæsværket til Kalundborg fordelingsstation kan der være behov for håndtering af tilstrømmende vand fra eventuelle sandlommer i moræneleret eller fra sekundære grundvandsmagasiner. Ved etablering af forsyningskabler kan der være behov for håndtering af tilstrømmende vand i begrænsede mængder, men da lægningsdybden næppe kommer under grundvandsspejlet, forventes dette kun i særlige situationer og med meget begrænsede vandmængder. En oversigt over fordelingsstationers, autotransformeres og neutralsektionens placering i forhold til geologi og sårbare områder er vist i Tabel 16-52.

Der vil alene være tale om et potentielt behov for håndtering af terrænnært grundvand i en relativt kort periode fra få dage og op til nogle uger på hver lokalitet, og altså ikke for egentlige grundvandssænkninger. Derfor vil der ikke ske nogen påvirkning af grundvandsressourcen.

Tabel 16-52 Oversigt over fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion.

Kommune	Km	Anlæg	Lokalitet	Jordlag*	Sårbart område
Lejre	37.50	Lejre neutralsektion	Hovedvejen	Moræneler	Ja
Holbæk	52.00	Tølløse fordelingsstation	Soderup	Moræneler	Ja
Holbæk	73.20	Regstrup autotransformer	Butterup	Sand/moræne	Nej
Kalundborg	93.50	Jyderup autotransformer	Astrup	Moræneler med lommer af smeltevandssand	Nej
Kalundborg	109.80	Kalundborg fordelingsstation	Kalundborg	Sand/gytje	Nej

* Fra GEUS' jordartskort /86/.

16.4.3.2 Konsekvenser i driftsfasen

Der forventes ingen aktiv grundvandssænkning og dermed ingen påvirkning af grundvandsressourcen i driftsfasen for disse bygværker.

Det bemærkes, at fordelingsstationen ved Soderup ligger i et sårbart område, hvilket kan medføre restriktioner i pesticidanvendelse fremadrettet. Dette er dog uafhængigt af elektrificeringen.

Vandindvindingsboringer skal kunne vedligeholdes, hvilket kan involvere brug af maskiner og hejseudstyr, som kan rage langt op i luften, hvis borerne er udstyret med et pumperør af metal, som skal udskiftes/serviceres. I eldriftsservitutten, som skal sikre, at brug af denne type maskineri og løft tæt

på banen ikke finder sted, er grænsen fra boring til nærmeste spormidte sat til 14 meter. På strækningen er der ingen aktive vandindvindingsboringer inden for 14 meter fra nærmeste spormidte.

16.5 Kumulative effekter

Der vurderes ikke at være væsentlige kumulative effekter for grundvandet.

16.6 Afværge- og overvågningsforanstaltninger

Generelt vurderes det, at den tilstrømning af grundvand, der kan ske, som følge af anlægsarbejderne vil være af så begrænset omfang, at der kan opnås tilladelse til at udlede det til lokal recipient efter iltning og sedimentering i container eller lignende. Ved udledning til recipient skal der analyseres for suspenderet stof, jern, fosfor og kvælstof og eventuelle andre parametre i henhold til vilkår i udledningstilladelsen fra kommunen. Herved undgås okker eller materialebelastning af vandløb. Såfremt der ikke er en velegnet recipient, eller hvis myndighederne skulle forbyde udledning til recipient, vil den nærmeste kloak kunne anvendes. Her må forventes lidt lempeligere udledningsvilkår. For alle arbejdspladserne gælder i henhold til § 7, at tanke skal være typegodkendte, og jf. § 7, stk. 5 er der særlige krav til typegodkendelse af entreprenørtanke. Spildbakker skal anvendes i det omfang, der anvendes mobile olietanke til tankning af entreprenørmaskiner.

Ved etablering af arbejdspladser skal der tages særlige hensyn i sårbare områder for at forebygge mod utilsigtede uheld med brændstof, hydraulikolier eller andre fremmedstoffer, som anvendes under udførelsen. Ved arbejdspladser i sårbare områder gælder at:

- Parkeringspladser og kørearealer ved Hovedvejen, bro 16104 og Frederiksberg, bro 16270 skal være indrettet med fald mod afløb, hvorfra der sker kontrolleret afledning.
- Olie og kemikalier skal opbevares i egnede beholdere, der enten er dobbeltvæggede eller placeret under tag og beskyttet mod vejrlig. Beholderne skal stå på en oplagsplads med tæt belægning uden afløb eller med afspærringsventil og sikret mod påkørsel. Oplagspladsen skal være indrettet således, at spild kan holdes inden for et afgrænset område og uden mulighed for afløb til jord, grundvand og kloak. Området eller opsamlingssumpen skal som minimum kunne rumme indholdet af den største opbevaringsenhed i området.
- Regnvands- og spildevandsledninger skal til enhver tid opfylde den bedste tilgængelige teknologi med hensyn til tæthed, samlinger, tæthedsprøvning mv.
- Kravene for sårbare områder omfatter de to sårbare lokaliteter angivet i Tabel 16-52.

Det må forudses, at anvendelse af sprøjtemidler på banen muligvis ikke vil blive tilladt i de OSD-områder, som er eller bliver omfattet af indsatsplaner, jf. afsnit 16.3.1. Dette gælder dog, uanset om banen elektrificeres eller ej.

17 Råstoffer og affald

17.1 Lovgrundlag

I nærværende afsnit er lovgrundlaget for råstoffer og affald beskrevet, udover det, der er beskrevet tidligere (Miljøbeskyttelsesloven).

17.1.1 Affaldsbekendtgørelsen

Affaldsbekendtgørelsen/96/ indeholder bestemmelser om håndtering og klassificering af affald, regulativer og ordninger for affald, anmeldelse og anvisning af affald. Kommunalbestyrelsen udarbejder og vedtager affaldsregulativer for håndtering af affald, der genereres i den pågældende kommune. De berørte kommuners erhvervsaffaldsregulativ har betydning for, hvordan affald fra infrastrukturprojekter skal håndteres i de respektive kommuner. Ifølge bekendtgørelsen skal alt uforurenet bygge- og anlægsaffald kildesorteres med henblik på genanvendelse.

17.1.2 Bekendtgørelse om sortering og genanvendelse af bygge- og anlægsaffald

Bekendtgørelse om sortering og genanvendelse af bygge- og anlægsaffald/97/ indeholder bestemmelser om sortering og genanvendelse med henblik på at nedbringe mængden af affald, som skal deponeres eller forbrændes, og reducere råstofforbruget. Den seneste revision af restproduktbekendtgørelsen indeholder bestemmelser om brugen af PCB-forurenet bygge- og anlægsaffald til visse typer af anlægsopgaver.

17.1.3 Råstofloven

Råstofloven/98/ skal sikre, at udnyttelsen af råstofforekomster sker som led i en bæredygtig udvikling. Regionsrådet forestår udarbejdelsen af en plan for indvinding af og forsyning med råstoffer, en såkaldt råstofplan. Råstofplanen udarbejdes på grundlag af en kortlægning og skal omfatte en periode på mindst 12 år. Regionerne har pr. 1. juli 2014 ansvaret for at give råstoftilladelser og føre tilsyn med råstofindvindingen.

17.2 Metode og omfang

Påvirkningen af råstoffer omfatter en samlet vurdering af mængden af råstoffer og ressourcer, der skal tilføres projektet i anlægs- og driftsfasen, samt en vurdering af miljøbelastningen i forbindelse med fremskaffelse af disse råstoffer og ressourcer.

Det forventede råstof- og ressourceforbrug i forbindelse med de forskellige dele af anlægsprojektet er opgjort på baggrund af information fra skitseprojekteringen. På baggrund af disse opgørelser er der foretaget en

vurdering af det samlede behov for primære råstoffer, blandt andet i form af grus og granitskærver, samt for det samlede behov for andre ressourcer. Behovet for primære råstoffer er sat i forhold til kendte lokale forekomster af råstoffer og opgørelser af de årlige mængder råstoffer, der udvindes i regionen og på nationalt plan.

Herudover kan projektet påvirke de råstofgraveområder og råstofinteresseområder, der ligger i nærheden af banen. Oplysninger om disse områder er indhentet fra Region Sjællands råstofplan/99/, som dækker de fire berørte kommuner. De relevante råstofgrave er kort beskrevet. Beskrivelsen omfatter råstofgravenes udbredelse, råstofart og -omfang, samt hvor lang afstand der er mellem banen og de enkelte råstofgrave.

I forbindelse med elektrificeringen kan der være behov for at nedrive og genopbygge broer, hæve broer, sænke spor under broer samt omlægge spor. I forbindelse med disse arbejder frembringes affald fra de konstruktioner, der nedrives, og byggeaffald i forbindelse med anlægsarbejdet.

Mængden af affald, der frembringes, er kortlagt. For de broer og eventuelle konstruktioner og bygninger, som skal nedrives, vurderes det, hvilke miljø- og sundhedsskadelige stoffer der vil kunne findes i affaldet. I kortlægningen beskrives de broer og eventuelle konstruktioner og bygninger, hvor der skal foretages enten nedrivning og genopbygning eller nedlægning. Der indgår også oplysninger om, hvornår broerne/konstruktionerne/bygningerne er opført og eventuelt ombygget/repareret, og hvad der skal ske med den enkelte bro/konstruktion/bygning.

Der er risiko for, at det affald, som genereres, kan indeholde miljø- og sundhedsskadelige stoffer. Typen af stoffer afhænger f.eks. af broens alder og perioder for renovering, men vil typisk være PCB, bly, asbest og klorerede paraffiner.

Miljøvurderingen omfatter en gennemgang af de forventede affaldsmængder samt de miljømæssige problematikker, der kan være forbundet med håndteringen og bortskaffelsen af det frembragte affald. Affald skal i denne forbindelse forstås som de stoffer og genstande, der skal håndteres i forbindelse med projektet. Begrebet dækker således både over stoffer og genstande, der kan genanvendes, og egentligt affald til deponi eller forbrænding.

For elektrificering af strækningen Roskilde-Kalundborg opgøres de råstoffer og ressourcer, der skal anvendes til at opsætte køreledningsanlæg samt til udskiftning af broer.

Nedenfor er dokumentationsgrundlaget for beskrivelsen af de eksisterende forhold samt vurderingen af konsekvenserne i anlægsfasen og driftsfasen oplistet:

- Forventede affaldsmængder fordelt på fraktionsniveau baseret på anlægsbeskrivelsen

- Opgørelse over forventet råstof- og ressourceforbrug.
- Udpegede råstofgraveområder og råstofinteresseområder, Region Sjælland
- Regulativer og oplysninger om affaldshåndtering i Roskilde, Lejre, Holbæk og Kalundborg kommuner.

17.3 Eksisterende forhold

17.3.1 Råstoffer

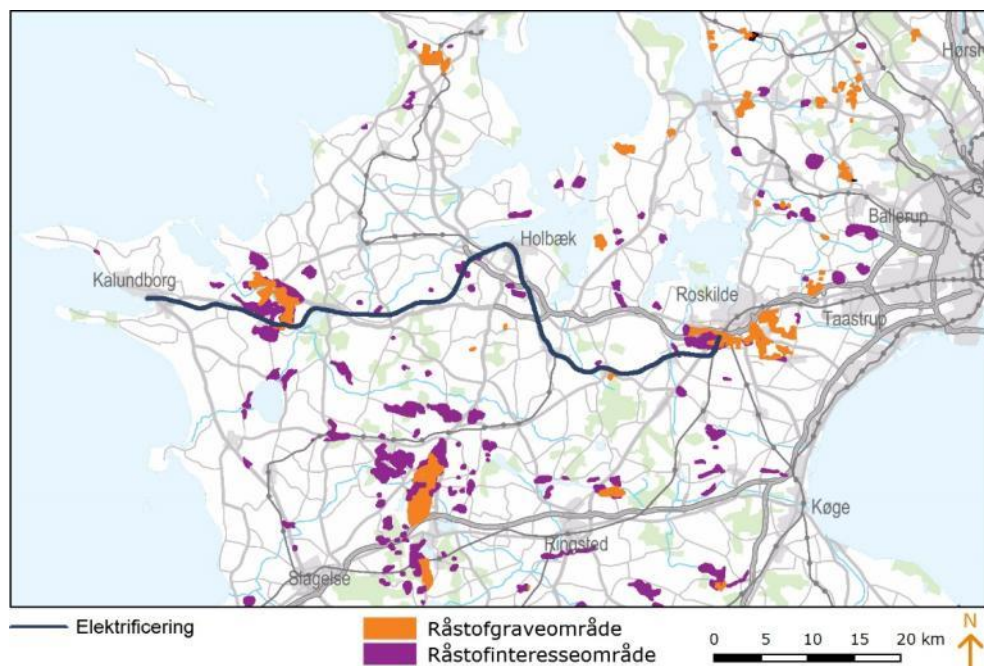
Banestrækningen mellem Roskilde og Kalundborg gennemløber de fire kommuner Roskilde, Lejre, Holbæk og Kalundborg. Udvinning af råstoffer i disse kommuner er omfattet af Råstofplan 2012 for Region Sjælland/99/.

Råstofplanen for regionen fastlægger, hvor der i regionen kan gives tilladelse til at indvinde de naturgivne stoffer, dvs. sand, grus, sten, kvartssand, ler og kalk m.m. I planerne skal det sikres, at der er udlagt tilstrækkelige råstofforekomster i en planperiode på mindst 12 år.

Der skelnes mellem råstofgraveområder og råstofinteresseområder. Graveområderne er arealer, der er reserveret til råstofindvinding i planperioden. Disse områder revideres hvert fjerde år i forbindelse med revision af råstofplaner, jf. § 6a stk. 6 i råstofloven/98/.

Råstofinteresseområder er områder, hvor der sandsynligvis findes råstoffer, men hvor der skal ske en nærmere kortlægning samt andre vurderinger, før områderne eventuelt kan udpeges som graveområder.

Råstofgraveområder og råstofinteresseområder inden for ca. 25 km fra banestrækningen er vist på oversigtskort i Figur 17-88. Desuden er alle råstofgraveområder i de fire berørte kommuner vist i Tabel 17-53.



Figur 17-88 Oversigt over råstofgraveområder og råstofinteresseområder

Det fremgår af nedenstående tabel (Tabel 17-53), at de største råstofgraveområder i nærområdet hovedsageligt findes i Roskilde og Kalundborg kommuner. Tabel 17-53 viser ligeledes, at der foregår indvinding af sand, grus og sten i alle de fire berørte kommuner. Af Råstofplanen/99/ fremgår det, at der er udpeget 15.000 ha nye råstofinteresseområder i Region Sjælland.

Tabel 17-53 Beskrivelse af råstofgraveområder i de fire kommuner, som berøres af banen mellem Roskilde og Kalundborg.

Kommune	Råstofgrave- områder	Areal [ha]	Ressource- art	Vurderet ressource til rådighed [mio. m ³]	Afstand til nærmeste station
Roskilde	Darup delområde	109	Sand, grus, sten	7,0	5 km fra Roskilde Station
Roskilde	Glim delområde	60	Sand, grus, sten	6,9	4 km fra Lejre Station
Roskilde	Øde Hastrup delområde	297	Sand, grus, sten	17,8	5 km fra Roskilde Station
Roskilde	Kamstrup delområde	73,6	Sand, grus, sten	5,3	6 km fra Roskilde Station
Roskilde	Svogerslev delområde	111	Sand, grus, sten	3,9	5 km fra Lejre Station
Roskilde	Tjæreby delområde	69,9	Sand, grus, sten	6,0	6 km fra Roskilde Station
Roskilde	Vindinge delområde	253	Sand, grus, sten	11,3	5 km fra Roskilde Station

Kommune	Råstofgrave- områder	Areal [ha]	Ressourcea rt	Vurderet ressource til rådighed [mio. m ³]	Afstand til nærmeste station
Roskilde	Tune delområde	56,4	Sand, grus, sten	4,6	8 km fra Roskilde Station
Lejre	Kyndeløse graveområde	113	Sand, grus, sten	6,7	15 km fra Tølløse Station
Lejre	Kr. Hvalsø graveområde	28,9	Sand, grus, sten	0,3	1 km fra Hvalsø Station
Holbæk	Igelsø graveområde	9,3	Sand, grus, sten	0,5	7 km fra Vipperød Station
Holbæk	Mogenstrup graveområde	8,5	Sand, grus, sten	1,3	10 km fra Vipperød Station
Kalundborg	Kaldred delområde	197	Sand, grus, sten	9,2	8 km fra Swebølle Station
Kalundborg	Aunsø delområde	39,8	Sand, grus, sten	1,3	3 km fra Swebølle Station
Kalundborg	Bregninge delområde	299	Sand, grus, sten	18,5	5 km fra Swebølle Station
Kalundborg	Stenrand delområde	177	Sand, grus, sten		4 km fra Swebølle Station
Kalundborg	Løgtved delområde	138	Sand, grus, sten	4,8	11 km fra Swebølle Station

17.3.2 Affald

Som det fremgår af afsnit 3.1.1 vil en række broer blive nedrevet i forbindelse med elektrificeringen af strækningen mellem Roskilde-Kalundborg. Det drejer sig om i alt 15 broer, der berøres, i form af nedrivning og nye broer ved Engvejen og Sølystvej, hævnning af stibroen Dommerstien samt 12 sporsænkninger under broer.

Det fremgår af de oprindelige konstruktionstegninger, at de to broer, som skal nedrives, er opført i perioden 1916-1920. Ingen af disse broer er opført i perioden, hvor PCB blev anvendt (1950-1977). Det kan dog ikke udelukkes, at der har været anvendt PCB i konstruktioner opført før 1950, f.eks. i forbindelse med renovering.

Idet de to broer Engvejen og Sølystvej, som skal nedrives er opført før 2001, er der stor sandsynlighed for, at der kan være anvendt bly i eventuel maling på broerne.

Ingen af de broer, der skal nedrives, er opført i perioden 1977-2001, hvor materialer indeholdende klorerede paraffiner har været anvendt. Det kan dog ikke udelukkes, at der har været anvendt klorerede paraffiner i konstruktioner opført før 1977, f.eks. i forbindelse med renovering.

Som beskrevet i kapitel 3 "Projektbeskrivelse" vil en række bevoksninger langs banen skulle beskæres og fældes i en vis afstand fra banen, pga. servitut om eldrift. Beskæringen af bevoksningen og fældningen af træer vil frembringe hhv. skovaffald og træ-ved, hvor det sidstnævnte kan anvendes til brænde eller anden nyttiggørelse.

17.4 Konsekvenser af elektrificering

17.4.1 Konsekvenser i anlægsfasen

17.4.1.1 Råstoffer

Elektrificeringen kræver forbrug af materialer, ressourcer og råstoffer til etablering af en ny sporkasse, hvor sporet sænkes samt til etablering af nye broer. Derudover kræves der ressourcer til etablering af master og køreledninger samt til fordelingsstationer.

Det forventede forbrug af materialer, ressourcer, og råstoffer er opgjort for hvert brosted. Endelig skal der bruges grus i forbindelse med etablering af arbejdspladser ved etablering/ombygning af broer, permanente nedlæggelser og sporarbejder. Disse mængder er på nuværende tidspunkt ikke opgjort.

Det vurderes, at ressourceforbruget vil have en lille påvirkning af miljøet, hvis anvendelsen af jomfruelige råstoffer begrænses mest muligt ved f.eks. at erstatte dem med genbrugsmaterialer, og hvis der stilles krav til leverandørerne om anvendelse af miljøvenlige produktionsmetoder- og teknologier.

17.4.1.2 Affald

Affald skal i denne forbindelse forstås som de stoffer og genstande, der skal håndteres i forbindelse med alle anlægsaktiviteterne i forbindelse med elektrificeringen, herunder nedrivning af eksisterende broer, etablering af nye broer sænkning af bro, sporsænkninger samt etablering af master og køreledninger, Det dækker således både over stoffer og materialer, der kan genanvendes i forbindelse med andre projekter eller i anden sammenhæng, og over egentligt affald til deponi eller forbrænding.

Så store mængder bygge- og anlægsaffald som muligt skal enten genbruges direkte eller genanvendes efter nedknusning eller lignende, så ressourceforbruget begrænses, jf. Banedanmarks GAB Miljø/56/. Materialer med en kvalitet, der gør dem egnede til direkte genbrug, lægges i depot med henblik på senere genbrug. Der er på nuværende tidspunkt endnu ikke foretaget en vurdering af, hvilke materialer der kan genbruges. Dette vil finde sted i detailprojekteringsfasen.

Affaldet i projektet vil blive håndteret i prioriteret rækkefølge til genanvendelse med eller uden forarbejdning, forbrænding med energiudnyttelse og deponi eller specialbehandling.

I anlægsfasen vil der genereres forskellige affaldstyper, primært i form af bygge- og anlægsaffald fra udskiftning af broer og vejanlæg samt sporsænkninger.

Overholdes de gældende regler for affaldshåndtering, herunder anmeldelse af affald samt kommunernes affaldsregulativer og øvrige regler for affaldshåndtering/130/, /131/, /132/, /133/ vurderes det, at der ikke vil være væsentlige konsekvenser for miljøet i forbindelse med håndteringen af affald i projektet.

Alt affald i projektet bliver kildesorteret og håndteret efter affaldsbekendtgørelsen/95/ og de respektive kommuners (Roskilde, Lejre, Holbæk og Kalundborg) erhvervsaffaldsregulativer samt kommunernes øvrige retningslinjer og regler om affaldshåndtering.

Der vil i forbindelse med anlægsarbejderne blive genereret dagrenovationslignende affald fra skurbyer og lignende. Dette affald vil blive bortskaffet efter de ordninger, der er i de ovennævnte kommuner.

Det forventes, at en række specialfraktioner, bliver håndteret særskilt. Disse vurderes at udgøre en lille del af den samlede affaldsmængde. Specialfraktionerne omfatter f.eks. farligt affald, som for eksempel olie- og kemikalieaffald, asbest, PCB-holdige materialer, bly og klorerede paraffiner. Disse specialfraktioner bliver sendt til specialbehandling eller deponering på godkendte modtageanlæg. Den seneste udgave af Restproduktbekendtgørelsen indeholder bestemmelser om brugen af PCB-forurenede bygge- og anlægsaffald (op til 2 mg PCB/kg affald) til visse anlægsarbejder uden forudgående tilladelse.

Alt affald, der kan genanvendes, bliver sendt til godkendt modtageanlæg med henblik på genanvendelse, hvis det ikke genanvendes i projektet. Forbrændingseget affald skal bortskaffes til et godkendt forbrændingsanlæg, mens affald, der hverken kan genanvendes eller forbrændes, skal bortskaffes til godkendt deponi eller specialbehandling.

I anlægsfasen er det vigtigt at være specielt opmærksom på, om der i de eksisterende konstruktioner er bly, asbest og klorerede paraffiner, idet det har betydning både i forbindelse med bortskaffelse af eventuelt affald samt for arbejdsmiljøet. Det er også vigtigt at være opmærksom på, om der i de eksisterende konstruktioner er PCB, men som nævnt i afsnit 17.4.2 forventes dette kun at omfatte begrænsede mængder. Gældende arbejdsmiljøregler og -vejledninger fra Arbejdstilsynet skal følges for arbejde med disse stoffer.

I henhold til Affaldsbekendtgørelsen/95/ skal bygge- og anlægsaffaldet udsorteres i 10 forskellige rene fraktioner, som ikke må blandes med de forurenede fraktioner.

Der skal udføres PCB-screening af bygværker, som er opført eller renoveret i perioden 1950-1977, og bygherre har pligt til at undersøge, om der er risiko for arbejde med bly- eller asbestholdige materialer. Beton, der indeholder

PCB, bly eller andre miljøskadelige stoffer, må ikke nedknuses og genanvendes, medmindre de dele, der indeholder miljøskadelige stoffer, kan afrenses. Affald indeholdende PCB, bly eller andre miljøskadelige stoffer skal håndteres og behandles eller bortskaffes efter kommunernes affaldsregulativer. Øvrig beton vil normalt blive nedknust og genanvendt som for eksempel vejkassemateriale.

17.4.2 Sporsænkninger og udskiftning af broer

Miljøpåvirkningerne i anlægs- og driftsfasen knytter sig til nedrivning af eksisterende og etablering af nye broer, sænkning af en bro, samt sporsænkninger.

17.4.2.1 Råstoffer

I nedenstående Tabel 17-54 er det forventede forbrug opgjort i overordnede mængder for sporsænkninger og udskiftning af broer for hver af de 15 broer. Det forventede forbrug er estimerede størrelser og mængderne på de enkelte lokaliteter vil blive justeret i forbindelse med den videre projektering. Det fremgår, at materiale-, ressource- og råstofforbruget primært vil være grus, beton, skærver og stål.

Tabel 17-54 Ressourceforbrug (opgjort som overordnede mængder) i forbindelse med sporsænkninger og udskiftning af broer i grundløsningen

Kommune	Ressource Bro nr. (Type af arbejde) Bronavn	Beton (ton)	Stål (tons)	Grus (m ³)	Ballast (skærver) (m ³)	Asfalt (tons)
Lejre	15314 (Sporsænkning) Sporudfletningsbro	370	50	600	1.100	0
Lejre	16102 (Sporsænkning) Gammelgårdsvej	140	80	540	1.000	0
Lejre	16104 (Sporsænkning) Hovedvejen	270	320	700	1.700	0
Holbæk	16164 (Sporsænkning) Holbækmotorvejen	175	135	520	1.250	0
Holbæk	16186 (Sporsænkning) Gl. Ringstedvej	100	130	300	800	0
Holbæk	16192 (Brohævning) Dommerstien	20	0	0	0	0
Holbæk	16208 (Sporsænkning) Springstrupvej	160	90	550	950	0
Holbæk	16212 (Sporsænkning) Omfartsvejen	100	70	350	600	0
Holbæk	16226 (Sporsænkning) Hovedgaden i Regstrup	50	200	550	950	
Holbæk	16232 (Ny bro) Engvejen	1.700	85	3.000	0	200
Holbæk	16244 (Sporsænkning) Friheden	50	200	550	950	0
Kalundborg	16256 (Ny bro) Sølystvej	1.700	85	3.000	0	200

Kommune	Ressource Bro nr. (Type af arbejde) Bronavn	Beton (ton)	Stål (tons)	Grus (m ³)	Ballast (skærver) (m ³)	Asfalt (tons)
Kalundborg	16270 (Sporsænkning) Frederiksberg	90	70	350	650	0
Kalundborg	16280 (Sporsænkning) Aldersrovej	200	100	1.500	800	0
Kalundborg	16284 (Sporsænkning) Tingvejen	160	90	550	950	0
	TOTAL	5.285	1.705	10.060	11.700	400

Stål anvendes i projektet til køreledningsmaster, til spunsvægge og til armering i brokonstruktionerne og sveller. Det samlede forbrug af stål forventes at blive godt 1.700 ton for sporsænkninger og udskiftning af broer i forbindelse med elektrificeringen.

Andelen af skinner, der vil blive genanvendt i projektet, er endnu ikke opgjort, og er derfor ikke inkluderet i den opgivne stålmængde.

Produktion af stål er miljøbelastende, og der vil derfor være en miljøgevinst ved at anvende genbrugsstål. Det samlede forbrug af stål i forhold til de foreslåede grundløsninger vurderes ikke at udgøre et ressourcemæssigt problem, idet forbruget kun vil udgøre en brøkdel af det årlige stålforbrug på landsplan.

Beton anvendes i projektet til brokonstruktioner, pæle og afvandingstrug. Det vurderes, at det samlede forbrug af beton vil være ca. 5.285 ton svarende til ca. 2.300 m³.

Beton fremstilles af sand, grus, kalk og vand, som opgraves i danske råstofgrave. Det vurderes, at det samlede forbrug af beton ved implementering af grundløsninger ikke udgør et ressourcemæssigt problem, idet forbruget kun vil udgøre en brøkdel af det årlige betonbrug på landsplan.

Grus skal bruges i forbindelse med anlæg og renovering af brokonstruktioner, som underballast i sporkasser og som stabillag under vejanlæg. Grus er ikke en fornybar ressource, hvilket der ifølge råstofloven/98/ skal tages hensyn til. Opgravet grus fra sporkasse og konstruktioner i øvrigt vil blive genanvendt i det omfang, det er muligt. Det samme gælder genbrugsmaterialer såsom nedknust beton. Det vil blive tilstræbt, at der så vidt muligt anvendes grus fra lokale råstofområder (se Tabel 17-53), så transporten minimeres.

Det forventes, at der samlet skal bruges godt 10.060 m³ grus til konstruktioner, underballast og veje samt til sporsænkninger og udskiftning af broer i forbindelse med elektrificeringen. Derudover vil der være et ikke opgjort forbrug af grus til anlæg af byggepladsarealer. Projektets forbrug af grus vil udgøre ca. 2 ‰ af den samlede mængde sand, sten og grus (5,47

mio. m³), som blev udvundet i Region Sjælland i 2014 /99/. Det samlede forbrug af grus vurderes derfor ikke at udgøre et ressourcemæssigt problem.

Granit anvendes til skærveballast. Granit er en ikke-fornybar ressource, og i Danmark brydes der kun granit på Bornholm. Det forventes derfor, at det kan blive nødvendigt at importere granitskærver fra andre steder i verden. Af transportmæssige hensyn anbefales det, at granit importeres fra nærliggende lande såsom Norge eller Sverige.

Det forventes, at det samlede forbrug af granit til sporsænkninger og udskiftning af broer i forbindelse med elektrificeringen vil være ca. 11.700 m³ skærver, hvilket svarer til ca. 8.1 % af den samlede mængde granit (144.000 m³) udvundet alene på Bornholm i 2010/134/. Forbruget af granit vurderes ikke at udgøre et ressourcemæssigt problem ved implementering af grundløsninger og/eller de fem alternativer.

17.4.2.2 Affald

Der er i Tabel 17-55 præsenteret en opgørelse over de forventede affaldsmængder, der vil blive frembragt i forbindelse med sporsænkninger og udskiftning af broer for elektrificeringen af banestrækningen Roskilde-Kalundborg.

Tabel 17-55 Affaldsmængder (overordnede mængder) for sporsænkninger og udskiftning af broer for elektrificering af strækningen Roskilde-Kalundborg pr. konstruktionstype og affaldsfraktion i grundløsningen

Kommune	Affaldstyper		Stål (ton)	Beton (ton)	Grus (m ³)	Ballast (skærver) (m ³)	Asfalt (tons)
	Konstruktion	Bro-navn					
Holbæk	Konstruktioner (Ny bro)	16232 Engvejen	4	270	0	0	70
Kalundborg		16256 Sølystvej	6	130	0	0	0
Lejre	Sporsænkninger (Sporsænkning)	15314 Sporudfletningsbroen	55	190	1.300	2.500	0
Lejre		16102 Gammelgårdsvej	40	140	540	2.100	0
Lejre		16104 Hovedvejen	80	270	720	3.800	0
Holbæk		16164 Holbækmotorvejen	50	175	520	2.700	0
Holbæk		16186 Gl. Ringstedvej	30	100	300	1.800	0
Holbæk		16208 Springstrupvej	50	160	530	2.100	0
Holbæk		16212 Omfartsvejen	30	100	350	1.400	0
Holbæk		Hovedgaden	50	160	500	2.000	0

Kommune	Affaldstyper		Stål (ton)	Beton (ton)	Grus (m ³)	Ballast (skærver) (m ³)	Asfalt (tons)
	Konstruktion	Bro-navn					
		Regstrup					
Holbæk		Friheden	50	160	500	2.000	0
Kalundborg		16270 Frederiksberg	30	90	340	1.400	0
Kalundborg		16280 Aldersrovej	60	225	1.500	1.900	0
Kalundborg		16284 Tingvejen	50	160	500	2.000	0
	Total		585	2.330	7.600	25.700	70

Derudover vil der i forbindelse med projektet skulle håndteres en endnu ikke opgjort mængde af autoværn, som forventes at bestå af stål og i mindre grad af beton.

Erfaringsmæssigt vil ca. 30 % af skærverne kunne genbruges efter en ballastrensning, dog afhængig af skærvernes kvalitet (størrelse, afrundethed mv.). Den del af skærverne, der ikke kan genbruges i projektet, vil blive sendt til godkendt modtageanlæg med henblik på genanvendelse i f.eks. asfaltproduktion.

I Tabel 17-56 er præsenteret en oversigt over de broer, der nedrives i forbindelse med elektrificeringen, og hvor der derfor vil blive frembragt affald, som potentielt kan indeholde miljø- og sundhedsskadelige stoffer. Dette afhænger af tidspunktet for broens opførsel og ombygning jf. indledningen til af snit 17.3.2.

Tabel 17-56 Oversigt over de broer, som skal nedrives i grundløsningen og som potentielt kan indeholde miljø- og sundhedsskadelige stoffer

Kommune	Lokalitet, bro nr.	Etablerings -/ombyg- ningsår	Miljø- og sundhedsskadelige stoffer		
			PCB	Bly	Klorerede paraffiner
Holbæk	16232 Engvejen	1921	Muligvis	Muligvis	Muligvis
Kalundborg	16256 Sølystvej	1916	Muligvis	Muligvis	Muligvis

Som det fremgår af Tabel 17-56 er ingen af de broer, som skal nedrives i grundløsningen opført i perioden 1950-1977, hvor PCB blev anvendt. Det kan dog ikke helt udelukkes, at der har været anvendt PCB i deres konstruktioner i forbindelse med mindre eller større ombygninger i perioden 1950-1977. Dette betyder, at der kan forekomme PCB-holdigt affald i forbindelse med nedrivning og håndtering af affald fra broerne. Det er et krav iht. Affaldsbekendtgørelsen/95/, at der skal foretages en PCB-screening, hvis der

er opført en bygning/konstruktion eller foretaget renovering i perioden 1950-1977.

Bly var udbredt i dansk byggeri, men anvendelsen blev forbudt i perioden 2007. De to broer, som skal nedrives er opført før 2007, hvorfor det ikke kan udelukkes, at affaldet kan indeholde bly. I forbindelse med detailprojekteringen, vil det blive kortlagt, om de berørte broer indeholder bly. Hvis det er tilfældet, må det forventes, at der skal foretages de nødvendige miljø- og arbejdsmiljømæssige foranstaltninger vedrørende bly i forbindelse med anlægsarbejderne.

Klorerede paraffiner blev anvendt i stedet for PCB i fugematerialer fra 1970'erne og har været anvendt frem til 2001. Det fremgår af Tabel 17-56, at ingen af de to broer blev opført i 1980'erne, hvor klorerede paraffiner blev anvendt. Det kan dog ikke udelukkes, at der har været anvendt klorerede paraffiner i forbindelse med renoveringsarbejdet på broerne. Det kan derfor forventes, at der skal foretages de nødvendige miljø- og arbejdsmiljømæssige foranstaltninger vedrørende klorerede paraffiner i forbindelse med anlægsarbejderne.

Det er bygherres ansvar at screene og eventuelt kortlægge forureningen, inden anlægsarbejderne sendes i udbud. Screening og eventuel detaljeret kortlægning af de miljø- og sundhedsskadelige stoffer i de berørte brokonstruktioner vil finde sted senere i projekteringsfasen.

Beton fra broerne vil blive transporteret til et eksternt nedknusningsanlæg og genanvendt som erstatning for primære råstoffer som f.eks. stabilgrus i veje. Nedknusningen kan eventuelt ske på stedet. Det er endnu ikke afgjort, om beton hidrørende fra projektet vil blive nedknust og genanvendt i projektet. Dette besluttet i en senere fase. Beton, der indeholder miljø- og sundhedsskadelige stoffer, så som PCB, bly eller klorerede paraffiner, må ikke nedknuses med henblik på genanvendelse uden forudgående afrensning.

Armeringsjern fra nedbrydning af broer vil blive sendt til genanvendelse i form af omsmelting.

Sporsænkninger vil afstedkomme, at skinner og sveller optages og placeres i mellemdapot, hvorefter de vil blive genbrugt i projektet eller i forbindelse med et andet projekt.

17.4.3 Master og køreledninger

Ressourceforbruget til køreledningsmaster er ud fra lignende projekter estimeret til ca. 900 ton stål, 1.300 m³ beton og 250 ton andre metaller. Forbruget af ressourcer til køreledningsmaster er relativt lille i forhold til forbruget af ressourcer til konstruktion af nye broer og sporsænkninger. Det samlede forbrug af ressourcer til køreledningsmaster vurderes derfor ikke at udgøre et ressourcemæssigt problem.

Forbruget af ressourcer til køreledninger er også relativt begrænset i forhold til de øvrige elektrificeringsprojekter som Banedanmark er i gang med at gennemføre. Det vurderes ligeledes at det ikke vil udgøre et ressourcemæssigt problem.

17.4.4 Fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion

Ressourceforbruget til etablering af to 132 kV højspændingskabler mellem transformerstationen ved Kirkeskov og Tølløse fordelingsstation samt til højspændingskablet mellem Asnæsværket og Kalundborg Station er estimeret til 85 tons aluminium.

Der vil også være et ressourceforbrug til etablering af fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion, og dette forbrug af ressourcer vil hovedsageligt bestå af stål, kobber og andre metaller. Det har ikke på nuværende tidspunkt været muligt at estimere mængden af de forskellige metaller.

Overordnet vurderes det at forbruget af ressourcer til højspændingskabler, fordelingsstationer, autotransformer og neutralstation ikke vil udgøre et ressourcemæssigt problem.

17.4.5 Konsekvenser i driftsfasen

17.4.5.1 Råstoffer

I forbindelse med almindelig vedligehold af den elektrificerede bane skal der anvendes diverse materialer, ressourcer og råstoffer som f.eks. asfalt på veje og granitskærver til ballast, som også ville skulle bruges i 0-alternativet. Det forventes, at disse mængder vil være på samme niveau som for 0-alternativet. Derudover vil der skulle bruges kobber til nye køreledninger og stål til køreledningsmaster i forbindelse med vedligehold. Disse mængder vil være en forøgelse i forhold til 0-alternativet.

Det vurderes, at ressourceforbruget vil have en lille påvirkning af miljøet, hvis anvendelsen af jomfruelige råstoffer begrænses mest muligt ved f.eks. at erstatte dem med genbrugsmaterialer, og hvis der stilles krav til leverandørerne om anvendelse af miljøvenlige produktionsmetoder- og teknologier.

17.4.5.2 Affald

I forbindelse med det almindelige vedligehold af den elektrificerede bane vil der blive frembragt affald, når bl.a. køreledninger og køreledningsmaster renoveres eller udskiftes. I forbindelse med den daglige drift vil der endvidere blive frembragt dagrenovationslignende affald.

Det vurderes, at frembringelsen af affald ikke vil være væsentlig forskellig i forhold til 0-alternativet, og at håndteringen og bortskaffelsen af affaldet vil være en lille påvirkning af miljøet, så længe det sker i henhold til den gældende lovgivning på området.

17.5 Kumulative effekter

Der vurderes ikke at være væsentlige kumulative effekter for råstoffer og affald.

Der vil blive frembragt større mængder affald, og der vil være behov for større mængder af ressourcer i forbindelse med gennemførelse af det ovennævnte infrastrukturprojekt på strækningen Roskilde - Kalundborg. Disse mængder kan ikke gøres op inden for rammerne af dette projekt, og det er derfor svært at give en kvalificeret vurdering af deres samlede påvirkning af miljøet.

Lignende forhold gør sig også gældende ved væsentligt større ressourceforbrug, hvor der kan være behov for ikke kun at opsøge lokale eller regionale ressourcer, men også udenlandske leverandører. Dette kan især være aktuelt ved større forbrug af f.eks. granitskærver.

17.6 Afværge- og overvågningsforanstaltninger

17.6.1.1 Råstoffer

Der er ingen afværgeforanstaltninger i anlægsfasen i forbindelse med ressourceforbrug ved gennemførelse af elektrificeringen. Imidlertid kan en øget andel af råstoffer indvundet på havet mindske presset på de landbaserede råstoffer og reducere transporten af dem. Det er i dag begrænset, hvor mange af de råstoffer, der losses og formentlig også forbruges i Region Sjælland, som kommer fra havet.

17.6.1.2 Affald

Ved bygge- og anlægsarbejdet er det vigtigt, at affald håndteres miljømæssigt og arbejdsmiljømæssigt korrekt, dvs. i overensstemmelse med gældende lovgivning på området. Dette gælder specielt, når der er tale om affald, der indeholder miljø- og sundhedsskadelige stoffer såsom PCB, asbest, bly og klorerede paraffiner. I forbindelse med udbud af opgaven vil der blive stillet krav om, at entreprenørens miljøplan indeholder en beskrivelse af, hvordan nedrivningsarbejdet skal foregå og en beskrivelse af de miljø- og arbejdsmiljømæssige tiltag, der gøres i den forbindelse. Hermed sikres det, at affald, herunder farligt affald, håndteres og bortskaffes korrekt, hvilket betyder, at gældende lovgivning og vejledninger vil blive fulgt.

18 Jord og forurennet jord

18.1 Lovgrundlag

18.1.1 Miljøbeskyttelsesloven

Miljøbeskyttelsesloven/55/ skal medvirke til at værne om natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag med respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet.

Loven tilsigter især at forebygge og bekæmpe forurening af luft, vand, jord og undergrund, at begrænse anvendelse og spild af råstoffer og andre ressourcer samt at fremme genanvendelse og begrænse problemer i forbindelse med affaldshåndtering.

18.1.2 Jordforureningsloven

Jordforureningsloven/84/ skal medvirke til at forebygge, fjerne eller begrænse jordforurening og forhindre eller forebygge skadelig virkning fra jordforurening på natur, miljø og menneskers sundhed.

Jordforureningsloven regulerer bl.a. forhold vedrørende opgravning, håndtering og bortskaffelse af forurennet jord og muligt forurennet jord. Reglerne er udmøntet i en række bekendtgørelser, hvoraf den vigtigste er jordflytningsbekendtgørelsen, som beskrives i afsnit 18.1.3.

Med loven tilsigtes særligt at beskytte drikkevandsressourcer, forebygge sundhedsmæssige problemer ved anvendelsen af forurenede arealer, tilvejebringe grundlag for en koordineret og målrettet offentlig indsats med henblik på at undgå skadelig virkning fra jordforurening samt at forebygge yderligere forurening af miljøet i forbindelse med anvendelse og bortskaffelse af jord, bl.a. gennem styring af jordflytninger.

18.1.3 Jordflytningsbekendtgørelsen

Jordflytningsbekendtgørelsen/100/ fastsætter regler om anmeldelse og dokumentation ved flytning af jord fra kortlagte ejendomme, forurennet jord, jord fra offentlige vejarealer, jord fra arealer, som er omfattet af regler om områdeklassificering, samt jord fra et godkendt modtageanlæg.

18.1.4 Bekendtgørelse om definition af lettere forurennet jord

Bekendtgørelsen/101/ fastsætter regler om, hvad der i jordforureningsloven med tilhørende bekendtgørelser forstås ved lettere forurennet jord. Det gør den ved at angive koncentrationsintervaller for visse stoffer, der kan have skadelig virkning for mennesker og miljø.

I mange byområder, typisk ældre, er jorden lettere forurenet som resultat af en diffus jordforurening. Diffuse jordforureninger er opstået gennem længere tids spredning eller opblanding af forureningsbidrag fra forskellige kilder, f.eks. fra bilers udstødning, togdrift og industriens udledninger af røg og støv.

18.1.5 Genanvendelsesbekendtgørelsen

Genanvendelsesbekendtgørelsen/97/ fastsætter regler om anvendelse af restprodukter og jord til bygge- og anlægsarbejder. En del jord- og restprodukter, f.eks. slagger, kan genbruges i nye bygge- og anlægsprojekter. Regler i blandt andet genanvendelsesbekendtgørelsen afgør, hvilken jord der må genanvendes, og hvordan den må genanvendes.

18.2 Metode og omfang

Som grundlag for vurderingen er der indhentet oplysninger om potentielle kilder til jordforureninger og allerede konstaterede forureninger i og omkring de sporstrækninger og ombygninger af broer.

Den samlede overordnede jordbalance for hele projektet er vurderet, herunder behov for bortskaffelse af jord ud af projektområdet og behov for tilførsel af jord.

For at reducere tilførslen af råstoffer (grusgravsmaterialer) beskrives mulighederne for at nyttiggøre lettere forurenede jordpartier overordnet. Eventuelt kan restprodukter anvendes i anlægsprojektet. Mulighederne vil tage udgangspunkt i gældende lovgivning.

Nedenfor er oplistet dokumentationsgrundlaget for beskrivelsen af de eksisterende forhold samt vurderingen af konsekvenserne i anlægsfasen og driftsfasen:

- Region Sjællands jordforureningsdatabase (GeoEnviron) med oplysninger om V1, V2 og uafklarede lokaliteter (V0)
- Danmarks Miljøportal, arealinfo.dk
- Områdeklassificerede arealer
- Banedanmarks arkiv over forurenede arealer.

18.3 Eksisterende forhold

Inden for projektområdet er der arealer kortlagt på både vidensniveau 1 (V1) og vidensniveau 2 (V2) samt uafklarede lokaliteter (V0). V0-lokaliteterne nævnes i Tabel 18-58, men beskrives ikke yderligere. Inden for projektområdet er der desuden områdeklassificerede arealer samt vejarealer.

18.3.1 Områdeklassificerede arealer

Lettere forurenede jord i forbindelse med områdeklassificerede arealer omfatter typisk jord, der er belastet med tungmetaller (f.eks. cadmium og bly) og tjærestoffer (PAH'er), og hvor forureningen ikke kan henføres til en bestemt kilde. Forureningen har en mere diffus karakter, der må tilskrives bidrag fra trafik, afbrænding af fossile brændsler (kul og olie), atmosfærisk nedfald fra industri samt historiske opfyldninger med jord og f.eks. byggeaffald.

Tabel 18-57 Projektområder som berøres af områdeklassificerede arealer

Kommune	Antal projektområder som berøres af områdeklassificerede arealer
Holbæk	3
Kalundborg	2

På oversigtskortene i bilag 12 Kortlagte grunde Kort A-H er afgrænsningen af områdeklassificeringerne på projektstrækningen vist. De delstrækninger, hvor den eksisterende bane ligger inden for et områdeklassificeret areal, er vist i Tabel 18-58.

18.3.2 V1- og V2-kortlagte arealer

Region Sjælland har kortlagt i alt 35 lokaliteter på vidensniveau 1 (V1), 16 lokaliteter på vidensniveau 2 (V2), 9 lokaliteter på både vidensniveau 1 og 2 samt 21 uafklarede lokaliteter (her benævnt som "V0"), der alle ligger indenfor eller delvist inden for undersøgelseskorridoren.

V1-kortlagte lokaliteter er grunde, hvor der er mistanke om forureningsforhold på grundlag af kendskabet til grundens tidligere aktiviteter. V2-kortlagte lokaliteter er grunde, hvor der er gennemført fysiske miljøundersøgelser, som bekræfter, at grunden er forurenede. Enkelte lokaliteter rummer både V1- og V2-kortlagte områder. Uafklarede lokaliteter (V0) omfatter potentielt forurenede lokaliteter, hvor der endnu ikke er taget stilling til kortlægning. Omfanget af uafklarede lokaliteter pr. 22.08.2016, der ligger helt eller delvist inden for undersøgelseskorridoren, er opgjort til 21.

Tabel 18-58 viser fordelingen af lokaliteter pr. kommune, som er som V1, V2 eller V1+V2 samt uafklarede. Det bemærkes, at visse stationer er kortlagt grundet jernbanedrift, mens andre stationer ikke er kortlagt.

Tabel 18-58 Fordeling af V1-, V2- og V0-kortlagte arealer i de berørte kommuner.

Kommune	V1-kortlægning	V2-kortlægning	V1- og V2-kortlægning	V0	I alt
Lejre	6	2	2	1	11
Holbæk	23	7	7	15	52
Kalundborg	6	7	0	5	18

Kommune	V1-kortlægning	V2-kortlægning	V1- og V2-kortlægning	V0	I alt
Hele strækningen	35	16	9	21	81

Placering af forureningskortlagte lokaliteter fremgår af Bilag 12 Kortlagte grunde Kort A-H.

Af bilag 12 fremgår en samlet oversigt opgjort pr. kommune over de lokaliteter, som er V1- og/eller V2-kortlagt i henhold til jordforureningsloven/84/, og som ligger helt eller delvist inden for undersøgelseskorridoren. Bilag 12 angiver desuden oplysninger om lokalitetsnummer, beliggenhed og grundlag for kortlægning. I bilag 12 er kilometreringen for det kortlagte areal angivet som et enkelt punkt, og bilaget illustrerer derved ikke hele udbredelsen af det kortlagte areal. Udbredelsen af det kortlagte areal fremgår af bilag 12 Kortlagte grunde Kort A-H.

18.3.3 Arealer registreret i Banedanmarks forureningsarkiv

Banedanmarks arkiv er gennemgået for materiale om registrerede lokaliteter og miljøundersøgelser inden for undersøgelseskorridoren på strækningen fra syd for Roskilde til Kalundborg. Materiale for stationsarealet på Roskilde Station er ikke gennemgået, da det ikke er en del af undersøgelseskorridoren. Der er fundet materiale fra stationerne Lejre, Hvalsø, Tølløse, Vipperød, Holbæk, Mørkøv, Jyderup og Kalundborg. Informationerne stammer fra historiske kortlægninger for de større stationer i perioden 2001-2003/101//103//104/ samt Banedanmarks registreringer på de mindre stationer og banestrækninger.

Lokaliteterne er beskrevet i bilag 12. En del af Banedanmarks registrerede arealer er også kortlagt som V1 eller V2, primært ved stationerne, og kan således være beskrevet både under kortlagte arealer og under Banedanmarks registrerede arealer. De nærmere placeringer af de enkelte registrerede lokaliteter fremgår af materialet fra Banedanmark. Banedanmark har nogle steder registreret forurening på naboarealer til baneterræn eller stationer. Registreringer på naboarealerne er ikke beskrevet her, da mulig/kendt forurening på naboarealer vil være vurderet af regionen og typisk være V1- eller V2-kortlagt.

18.3.4 Generelt forureningsniveau langs jernbaner

De potentielle kilder til jordforureninger, der typisk er knyttet til driften af stationsområder og banestrækninger, er:

- Oliestoffer, benzin og PAH knyttet til togmateriel og faste installationer
- Metaller knyttet til slitage på hjul, skinner og køreledninger
- Oplag og håndtering af brændstoffer (kul, olie, benzin m.m.)

- Diffus forurening af overjorden med PAH, metaller, tunge kulbrinter som følge af jernbanedrift (herunder kulslugger, udstødningsgasser m.m.)
- Olie, PAH og metaller som følge af vedligehold af materiel (remiser m.m.).
- Pesticider knyttet til ukrudtsbekæmpelse på spor.

Med udgangspunkt i notatet "Forureninger forbundet med jernbanetrafik" /105/, som er en erfaringsopsamling udført på foranledning af Banedanmark, gennemgås her de vigtigste kilder til forurening langs jernbaner.

18.3.4.1 Oliestoffer, benzin, PAH og metaller

Oliespild fra togmateriel kan ske som dryp fra motorer, hydraulikslanger m.m. på passager-, gods- og vedligeholdelsesmateriel. Potentielle olietyper omfatter diesel, hydraulikolier og smørelolier. Omfanget af denne type spild er størst, hvor tog holder stille ved signaler, ved perroner og på stationsområder, hvor lokomotiver har været opstillet, samt på rangerområder, hvor gamle rangerlokomotiver tidligere har været en særlig kilde til oliespild. Denne spildtype er overvejende knyttet til tidligere driftsforhold. Det materiel, der anvendes i dag, er forbedret på afgørende områder, hvilket har medført, at den forurening, som i dag er forbundet med normal drift af tog, er ubetydelig.

En anden væsentlig kilde til forurening på stationsarealer er spild i forbindelse med påfyldning og håndtering af brændstof på lokomotiver, håndtering af brændstof ved brændstoflagre samt eventuelle lækager fra brændstofdepoter og rørledninger. Benzin har ligeledes været anvendt på visse stationer og har her givet anledning til forurening.

Mange års drift af jernbane og jernbanerelaterede aktiviteter (f.eks. emissioner fra diesel- og kuldrevne lokomotiver) kan særligt i de større stationsområder i Holbæk og Kalundborg bidrage til en diffus forurening af overjorden med PAH, tungmetaller og tunge oliestoffer.

Spild ved håndtering af kul og slugger fra kulfyrede tog kan erfaringsmæssigt også være årsag til især PAH- og tungmetalforureninger, ligesom slugger som en affaldsfraktion ofte vil kunne træffes i fyldjorden på stationsarealer.

Mange af disse kilder er kortlagt i Banedanmarks forureningsarkiv. De aktuelle arealer for dette projekt er beskrevet nærmere i afsnit 18.3.3 om Arealer registreret i Banedanmarks forureningsarkiv.

18.3.4.2 Pesticider

Der er ikke fastlagt vejledende jordkvalitetskriterier for pesticider, men der er i Miljøstyrelsens Teknologiudviklingsprogram for jord- og grundvandsforurening publiceret en rapport i 2003/106/, hvor der foreslås et vejledende jordkvalitetskriterium på 1 mg aktivt stof/kg TS. I den forbindelse blev det vurderet, at dette jordkvalitetskriterium i langt de fleste tilfælde vil

kunne overholdes ved almindelig anbefalet anvendelse af pesticider på dyrket jord.

På baggrund af en række undersøgelser, herunder fra tyske og svenske banestrækninger, vurderes det i notatet/106/, at Banedanmarks strategi for sprøjtning med Roundup Bio indebærer, at der ikke kan forventes pesticider i jorden i væsentligt omfang. Jordprøver fra sporprojekter viser, at der som regel er mindre end 1 mg aktiv stof/ kg tørstof i jorden under sporene.

18.3.4.3 Erfaringer fra tidligere spormoderniseringer

I 2010 gennemførte Alecia på Banedanmarks foranledning en erfaringsopsamling om jordforurening i tilknytning til jernbanen/105/. Erfaringerne herfra er beskrevet nedenfor.

Det gennemgående træk er, at jorden under skærverne, i grøfterne og på de tilstødende arealer kan betegnes som ren jord. Dette gælder både på frie strækninger og i et vist omfang på stationer. Der vil i begrænset omfang forekomme klasse 2/3-jord og kun i meget begrænset omfang klasse 4-jord. Klasse 2/3-jord svarer typisk til "kategori 2"- jord jævnfør Jordflytningsbekendtgørelsen, mens klasse 4-jord er kraftigere forurenet jord "uden for kategori"/100/.

I en af de undersøgelser, som indgår i erfaringsopsamlingen/105/, er der på frie strækninger (uden for stationsområder) påvist klasse 1-jord i ca. 75 % af de undersøgte prøver (udtaget som blandeprøver af øvre 0,5 meter) og i ca. 25 % af prøverne i klasse 2 jævnfør klasseopdelingen i henhold til Sjællandsvejledningen/107/. Klasse 1-jord svarer til kategori 1-jord jævnfør Jordflytnings-bekendtgørelsen/100/.

I stationsområderne er der påvist klasse 1-jord i ca. 50 %, klasse 2/3-jord i ca. 25 % og klasse 4-jord i ca. 25 % af de undersøgte jordprøver.

De parametre, der har været årsag til klassificering som lettere til kraftigt forurenet jord, har omfattet tungere kulbrinter (>C10), benzo(a)pyren, PAH samt bly, cadmium og zink. Forurening fra jernbanedrift med metaller kan forårsages af slitage på hjul og skinner, mens den diffuse forureningsbelastning fra især byzonen (stationsområder) typisk er opstået som følge af længere tids forureningspåvirkning fra flere kilder. Det kan bl.a. være fra bilers udstødning og industriens udledninger med især immobile komponenter såsom PAH'er, tungmetaller og olie/108/.

I erfaringsopsamlingen konkluderes det overordnet, at jorden uden for stationsområderne i væsentligt omfang kan betegnes som ren jord under og langs eksisterende jernbaner vurderet ud fra jordkvalitetskriterier for olie, tjærestoffer (PAH'er) og metaller/105/.

Forureningssituationen på stationsarealer viser, at jorden her generelt er mere forurenet end på frie banestrækninger, og at forureningssituationen i høj grad afhænger af stationens størrelse og af de aktiviteter, der er foregået eller stadig foregår på stationen. Derfor må det forventes, at omfanget af

jordforurening på Holbæk, Kalundborg og til dels Tølløse stationer er større end i de mindre stationsområder. Derudover er der kendskab til spild eller en begrundet mistanke om spild m.m. på de kortlagte arealer, som er beskrevet i Tabel 18-57.

Jord fra sporstrækninger uden for kortlagte arealer og arealer omfattet af områdeklassificering er ikke omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen/100/.

18.3.5 Generelt forureningsniveau langs veje

Rabatjord (overjord) langs veje og vejkassematerialer kan være forurenede med bly, tungere olieprodukter og tjærestoffer (PAH). Forureningerne opstår ved støv, sprøjt og afstrømning fra vejbanen. Forureningen vil være mest udtalt ved ældre og større vejanlæg, hvor der gennem en længere periode ikke er udlagt ny rabatjord eller vejkassematerialer. Der kan også være tale om tilført forurening i forbindelse med etablering af vejen, hvor vejdamning/vejkasse eventuelt kan være opbygget af genanvendt forurenede fyldjord.

Forureningssituationen langs veje afhænger af vejens alder, hvor trafikeret vejen er eller har været samt af vejens placering. Rabatjord langs veje i bymæssig bebyggelse kan oftere karakteriseres som "lettere forurenede" end rabatjord langs veje på landet. Typisk vil rabatjorden langs veje, der har en årsdøgnstrafik på mindre end 500, ikke være forurenede, mens rabatjorden langs mere trafikerede veje vil være lettere forurenede/109/.

Fordi der er stor sandsynlighed for, at rabatjord og vejkassematerialer er lettere forurenede, er al jord fra alle offentlige veje (defineret som vejnetet) omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen /100/.

18.4 Konsekvenser af elektrificering

18.4.1 Jordhåndtering og forventet myndighedstilladelse

I de følgende afsnit beskrives reglerne for jordhåndtering og øvrige forventede myndighedstilladelser i forhold til jordforurening, som elektrificeringsprojektet vil kræve. Afsnittet angiver den strategi, som jordhåndteringen overordnet tænkes gennemført efter, og som de efterfølgende myndighedsansøgninger vil blive udarbejdet på baggrund af.

Det tilstræbes, at så meget jord som muligt genindbygges i projektet – også lettere forurenede jord. Kraftigt forurenede jord vil blive bortskaffet til godkendt modtageanlæg.

Jord afgravet i forbindelse med sporspændningerne forventes ikke at skulle genindbygges i sporkonstruktionen, men vil blive genanvendt andre steder i projektet i det omfang, det er muligt. Hvis ikke det er muligt, vil det blive bortskaffet til godkendte modtageanlæg i henhold til de gældende regler. Generelt gælder, at anmeldelsespligtig jord i henhold til jordflytningsbekendtgørelsens definitioner ikke kan bortskaffes uden aftale

med kommunen. Genindbygning et andet sted inden for den matrikel, hvor det er opgravet, kan ofte lade sig gøre uden yderligere tilladelse, men med kommunens accept.

18.4.1.1 Jordhåndteringsplan og anmeldelse af jordflytning

Jord, der opgraves fra områdeklassificerede arealer, fra offentlige vejarealer eller fra forureningskortlagte arealer, og som skal flyttes fra matriklen eller blot væk fra den kortlagte del af matriklen, skal undersøges i forbindelse med flytningen. Jorden analyseres og klassificeres, så der foreligger dokumentation for jordens forureningsgrad, og den påtænkte jordflytning skal anmeldes til kommunen/100/. Den endelige jordflytning kan ikke gennemføres, før kommunen har godkendt og anvist flytningen. Skal jorden genanvendes inden for matriklen, og er der mistanke eller viden om, at jorden er forurenet, kan myndighederne kræve en tilladelse efter miljøbeskyttelseslovens § 19 eller § 33 (listepunkt K 206) ved genindbygning af jorden og igennem denne tilladelse stille krav til genanvendelsen.

Jordflytningsbekendtgørelsen beskriver principperne for prøvetagning og analyseomfang og angiver acceptkriterier. For jord fra områdeklassificerede arealer, forureningskortlagte arealer og vejarealer, hvor genanvendelsen kræver, at jorden ikke er forurenet, skal der som minimum udtages én prøve per 30 ton jord. For den øvrige jord, som omfattes af jordflytningsbekendtgørelsen, er kravet til prøveantallet som udgangspunkt én prøve per 120 ton. Kravene til analyseomfanget kan reduceres ved udarbejdelse af en jordhåndteringsplan. Prøvetagningskravet omfatter som udgangspunkt kun muld og fyldjord, hvis det kan godtgøres, at intaktjorden ikke er forurenet.

En jordhåndteringsplan udarbejdes for hele eller dele af et projekt, afhængigt af projektets størrelse. Jordhåndteringsplanen skal beskrive, hvordan jorden håndteres med hensyn til for eksempel forureningsgrad, nyttiggørelse af afgravet jord, kontrolforanstaltninger, dokumentation, bortskaffelse, tilsyn og analyseomfang. Jordhåndteringsplanen kan også danne grundlag for eventuelle ansøgninger, der skal udarbejdes i forbindelse med jordhåndteringen, herunder ansøgninger om f.eks. § 19-tilladelse til genindbygning eller midlertidigt oplag af forurenet jord.

Arealer, der ikke er kortlagt, ikke er områdeklassificeret eller ikke er vejjord, er ikke omfattet af jordflytningsbekendtgørelsens bestemmelser. Jorden derfra kan derfor i princippet håndteres frit uden prøvetagning og uden anmeldelse af jordflytningen. En del kommuner betragter dog jord fra sporarealer på niveau med vejjord, så der ved bortskaffelse skal gennemføres en dokumentation for jordens forureningsniveau.

Der udarbejdes i samarbejde med kommunerne en eller flere jordhåndteringsplaner. Denne plan vil beskrive de overordnede rammer for jordhåndtering i projektet, samt hvordan jord omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen vil blive håndteret.

18.4.1.2 Mellemdponering og genanvendelse af jord

Mellemdponering af lettere forurenede jord, forurenede jord og muligt forurenede jord samt brugte skærver og bagharp kræver som hovedregel en § 19-tilladelse eller en tilladelse efter § 33, listepunkt K 206, i henhold til miljøbeskyttelsesloven.

Genindbygning af lettere forurenede jord, forurenede jord eller jord, hvor der er mistanke om forurening, kræver ofte tilladelse efter § 19 eller § 33 i miljøbeskyttelsesloven. I projektet må det forventes, at der skal søges om tilladelse efter miljøbeskyttelsesloven, hvis der skal genindbygges lettere forurenede jord, eller hvis jord omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen ønskes genindbygget.

Kommunen afgør, på hvilke vilkår tilladelsen til midlertidigt oplag eller genindbygning kan gives, herunder analyseantal og afværgetiltag.

Etablering af mellemdepoter/omlastepladser til forurenede jord eller jord fra anmeldelsespligtige områder eller bagharp og gamle skærver vil ofte kræve en tilladelse efter miljøbeskyttelseslovens § 19 eller § 33.

18.4.1.3 Gravearbejde

I henhold til jordforureningslovens § 8 skal der søges om tilladelse til at udføre anlægsarbejde på forureningskortlagte arealer, hvis arealet samtidig er udpeget som indsatsområde i forhold til grundvand, overfladevand eller internationale naturbeskyttelsesområder. Dette gælder arealer, som er beliggende i områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), indvindingsoplande til almene vandforsyninger, op til 250 meter (bufferzone) fra målsatte vandløb, søer, fjorde og kyststrækninger samt Natura 2000-områder. I den forbindelse kan der blive stillet krav om, at anlægsarbejdet ikke må hindre eller fordyre en eventuel senere offentlig oprensning væsentligt, hvilket i praksis kan betyde, at et projekt kan blive pålagt at afholde udgifterne til oprensning.

For de arbejdsarealer, som ligger inden for områder med særlige drikkevandsinteresser, og som samtidigt berøres af en kortlagt lokalitet, søges der om §8-tilladelse til anlægsarbejdet i henhold til lov om forurenede jord. De pågældende strækninger og kortlagte lokaliteter er vist i Tabel 18-59. Tabellen beskriver kun arbejdsarealerne i relation til broer, autotransformere og fordelingsstationer og beskriver således ikke arealer, hvor der f.eks. skal opføres master til køreledningsanlægget.

Tabel 18-59 Arbejdspladsarealer i relation til broer, autotransformere og fordelingsstationer, hvor der skal søges om tilladelse i henhold til § 8 i lov om forurenede jord i forhold til områder med særlige drikkevandsinteresser.

Kommune	Lokalitet, bro	Kortlagte arealer	Lok.nr.
Holbæk	Hovedgaden i Regstrup, 16226	V1	321-00116
Kalundborg	Frederiksberg, 16270	V1	301-00216

En jordhåndteringsplan vil kunne indgå som et vigtigt led i at opnå en § 8-tilladelse.

Der er i nærværende afsnit ikke foretaget en konkret vurdering af banestrækningens beliggenhed i forhold til bufferzoner omkring målsat overfladevand eller Natura 2000-områder, idet regionernes arbejde med fastlæggelsen af forureningskortlagte arealer med indsats i forhold til overfladevand og naturbeskyttelsesområder fortsat pågår. Det bemærkes, at regionerne, som ligeledes har ansvaret for den kommende offentlige oprensningsindsats i forhold til overfladevand og naturbeskyttelsesområder, tidligst kommer i gang med dette arbejde fra 1. januar 2019, som er tidsfristen for deres fastlæggelse af arealer med offentlig indsats i forhold til overfladevand eller internationale naturbeskyttelsesområder. Det anbefales, at Region Sjælland kontaktes med henblik på en status for deres arbejde med fastlæggelsen af disse arealer i relation til tidsplanen for nærværende projekt. Regionerne er i besiddelse af et screeningsværktøj, med hvilket de kan foretage en konkret vurdering af en lokalitet i forhold til brancher, aktiviteter, stoffer og afstande til målsat overfladevand og dermed vurdere, om den vil være omfattet af offentlig indsats.

I miljøbeskyttelsesloven er der krav om oplysningspligt til kommunen, hvis der konstateres forurening, både i forbindelse med gravearbejde og i forbindelse med en undersøgelse.

I jordforureningsloven er der angivet pligt til at standse arbejdet, hvis der konstateres ukendt forurening i forbindelse med et bygge- og anlægsarbejde.

18.4.2 Sporsænkninger og udskiftning af broer

18.4.2.1 Konsekvenser i anlægsfasen

Påvirkninger i anlægsfasen gennemgås nedenfor, hvor de forventede afgravnings- og påfyldningsmængder for grundløsningen fremgår for hver af de 15 broer, hvor der skal laves sporsænkning eller udskiftes broer. Det fremgår ligeledes, om disse arbejdsarealer ligger indenfor områdeklassificering og kortlagte arealer.

18.4.2.2 Gammelgårdsvej

Der skal afgraves ca. 6.900 m³ muld/råjord i forbindelse med sporsænkning. Afgravet jord vil stamme fra arealer, som hverken er områdeklassificeret eller kortlagt på vidensniveau 1 eller 2, og denne jord kan derved håndteres frit. Det vurderes, at 25 % af jorden, svarende til ca. 1.700 m³ skal bortskaffes som klasse 2/3 jord og de resterende 75%, svarende til ca. 5.200 skal bortskaffes som klasse 1 jord. Såfremt der skal håndteres jord fra offentlige vejarealer, kan denne jord ikke håndteres frit.

Det forventes derudover, at der skal afømmes begrænsede jordmængder fra arbejdsarealer, Denne jord mellemdeponeres og genudlægges, når anlægsarbejdet er afsluttet. Arbejdsarealer ligger uden for områdeklassificering og kortlagte arealer.

Ren overskudsjord kan eventuelt indgå som efterfyld i råstofområde ved Darup (på festivalpladsen), som Roskilde Kommune planlægger at udnytte i de næste par år. Der er ingen miljøpåvirkning.

18.4.2.3 Sporudfletningsbro

Der skal afgraves ca. 8.900 m³ muld/råjord i forbindelse med sporsænkning. Det vurderes, at 25 % af jorden, svarende til ca. 2.200 m³ skal bortskaffes som klasse 2/3 jord og de resterende 75%, svarende til ca. 6.700 m³, skal bortskaffes som klasse 1 jord. Øvrige forhold som for Gammelgårdsvej.

18.4.2.4 Hovedvejen

Der skal afgraves ca. 5.200 m³ muld/råjord i forbindelse med sporsænkning. Det vurderes, at 25 % af jorden, svarende til ca. 1.300 m³ skal bortskaffes som klasse 2/3 jord og de resterende 75 %, svarende til ca. 3.900 m³, skal bortskaffes som klasse 1 jord. Øvrige forhold som for Gammelgårdsvej, dog vil overskudsjord ikke blive kørt til Darup.

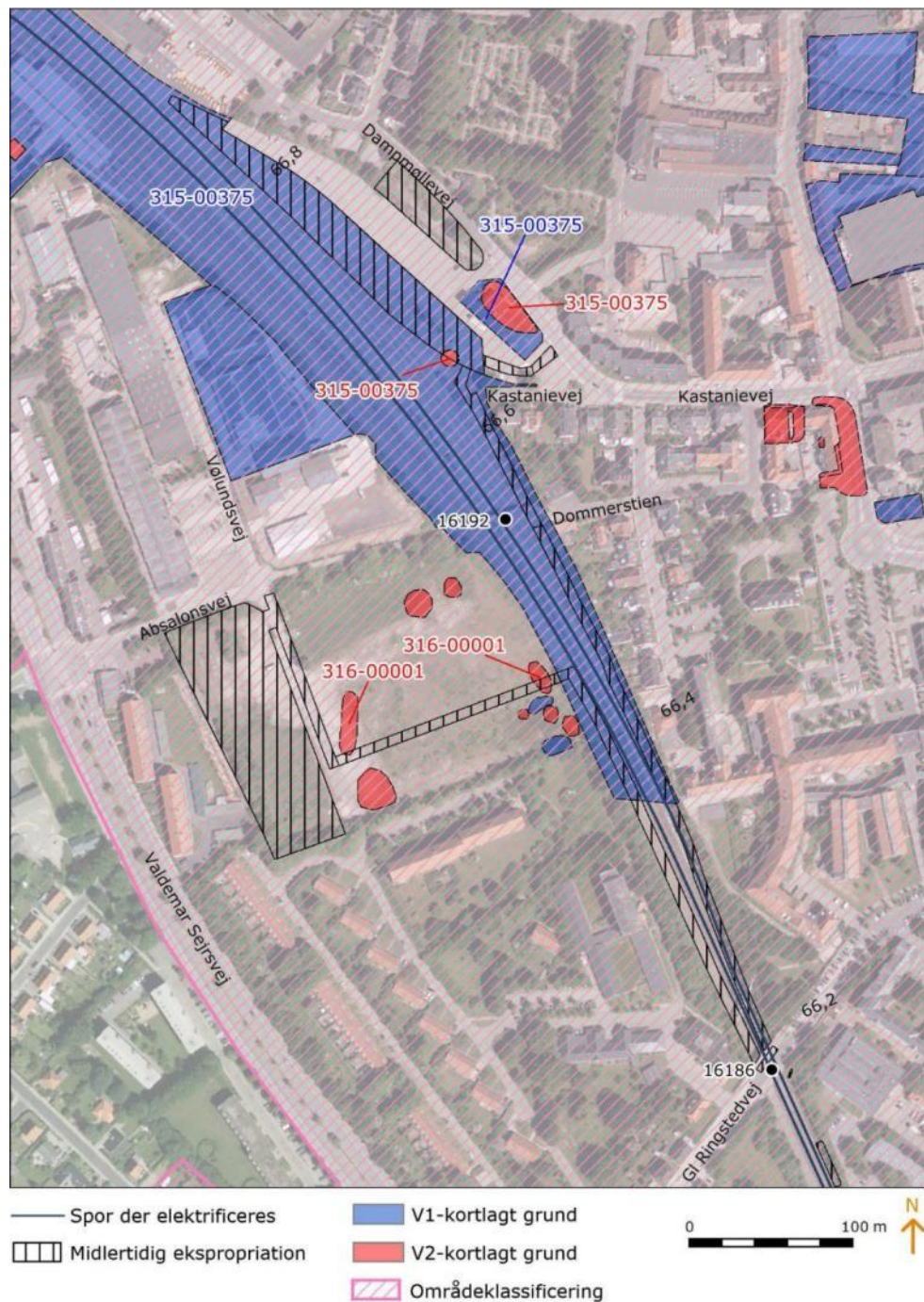
18.4.2.5 Holbækmotorvejen

Der skal afgraves ca. 5.400 m³ muld/råjord i forbindelse med sporsænkning. Det vurderes, at 25 % af jorden, svarende til ca. 1.300 m³ skal bortskaffes som klasse 2/3 jord og de resterende 75 %, svarende til ca. 4.100 m³, skal bortskaffes som klasse 1 jord. Øvrige forhold som for Hovedvejen.

18.4.2.6 Gl. Ringstedvej

Der skal afgraves ca. 4.900 m³ muld/råjord i forbindelse med sporsænkning. Afgravet jord vil formentlig stamme fra arealer, som er områdeklassificeret, men ikke kortlagt på vidensniveau 1 eller 2. Det vurderes, at 25 % af jorden, svarende til ca. 1.200 m³ skal bortskaffes som klasse 2/3 jord og de resterende 75%, svarende til ca. 3.700 m³, skal bortskaffes som klasse 1 jord.

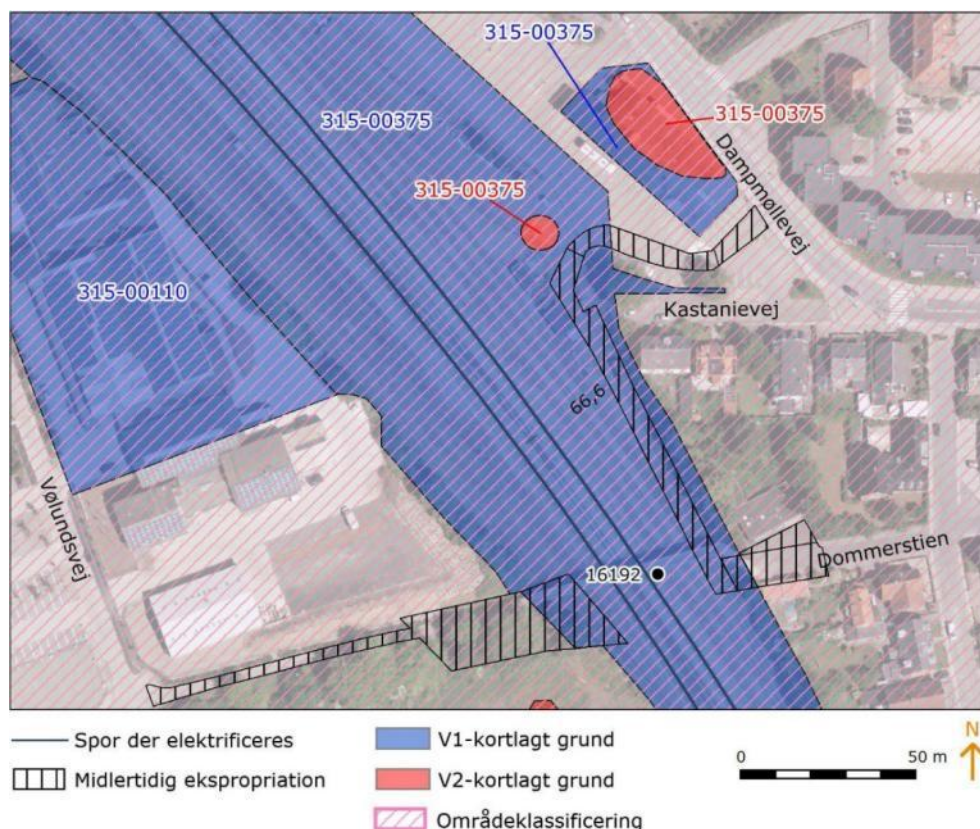
Det forventes derudover, at der skal afrømmes begrænsede jordmængder fra arbejdsarealer. Denne jord mellemdeponeres og genudlægges, når anlægsarbejdet er afsluttet. Arbejdsarealer ligger inden for områdeklassificering og kortlagte arealer, men det er uvist, om der skal håndteres jord på disse arealer. Der vil være ingen eller en lille miljøpåvirkning. Projektområdet er vist på Figur 18-89.



Figur 18-89 Projektområdet ved Gl. Ringstedvej.

18.4.2.7 Dommerstien

Det vurderes, at der ikke skal afgraves jord i forbindelse med hævnning af stibroen. Arbejdsarealer ligger inden for områdeklassificering og kortlagte arealer, men det er uvist, om der skal håndteres jord på disse arealer. Der vil være ingen eller en lille miljøpåvirkning. Projektområdet er vist på Figur 18-90.



Figur 18-90 Projektområdet ved Dommerstien.

18.4.2.8 Springstrupvej

Der skal afgraves ca. 5.100 m³ muld/råjord i forbindelse med sporsænkning. Det vurderes, at 25 % af jorden, svarende til ca. 1.300 m³ skal bortskaffes som klasse 2/3 jord og de resterende 75%, svarende til ca. 3.800 m³, skal bortskaffes som klasse 1 jord. Øvrige forhold som for Hovedvejen.

18.4.2.9 Omfartsvejen

Der skal afgraves ca. 3.200 m³ muld/råjord i forbindelse med sporsænkning. Det vurderes, at 25 % af jorden, svarende til ca. 800 m³ skal bortskaffes som klasse 2/3 jord og de resterende 75 %, svarende til ca. 2.400 m³, skal bortskaffes som klasse 1 jord. Øvrige forhold som for Hovedvejen.

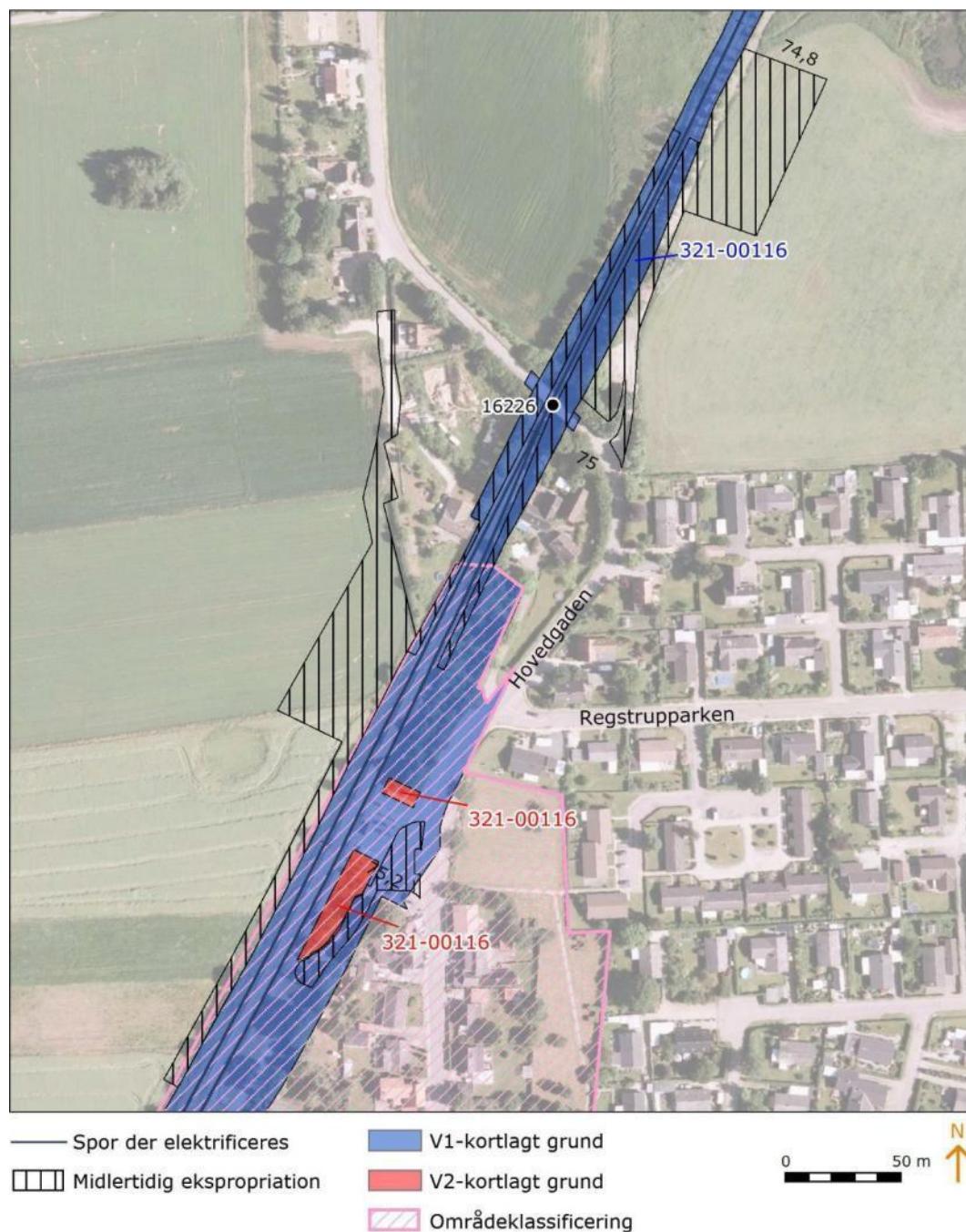
18.4.2.10 Hovedgaden i Regstrup

Der skal afgraves ca. 5.000 m³ muld/råjord i forbindelse med sporsænkning. Det vurderes, at 25 % af jorden, svarende til ca. 1.200 m³ skal bortskaffes som klasse 2/3 jord og de resterende 75 %, svarende til ca. 3.800 m³, skal bortskaffes som klasse 1 jord.

Afgravet jord vil muligvis stamme fra et areal, som er V1-kortlagt (321-00116). Arealet er kortlagt pga. jernbanedrift og vurderes derfor ikke at være mere forurenset end de øvrige jernbanestrækninger. Arealet ligger uden for områdeklassificeringen.

Det forventes derudover, at der skal afømmes begrænsede jordmængder fra arbejdsarealer. Denne jord mellemdeponeres og genudlægges, når

anlægsarbejdet er afsluttet. Arbejdsarealer ligger uden for områdeklassificering, men inden for det V1-kortlagte areal (321-00116), som er nævnt ovenfor. Det er uvist, om der skal håndteres jord på disse arealer. Der vurderes ikke at være nogen miljøpåvirkning. Projektområdet er vist på Figur 18-91.



Figur 18-91 Projektområdet ved Hovedgaden i Regstrup.

18.4.2.11 Engvejen

Det vurderes, at der skal afgraves ca. 3.700 m³ muld/råjord, samtidig med at der skal påfyldes ca. 7.600 m³ muld/råjord i forbindelse med etablering af ny bro. Det vurderes, at ca. 1.700 m³ af den påfyldte muld/råjord stammer fra afgravningen, som vurderes egnet til genindbygning. Det vurderes, at 25 %

af den resterende afgravede jord, svarende til ca. 500 m³ skal bortskaffes som klasse 2/3 jord og de resterende 75 %, svarende til ca. 1.500 m³, skal bortskaffes som klasse 1 jord. Der er ingen miljøpåvirkning.

18.4.2.12 Friheden

Der skal afgraves ca. 5.000 m³ muld/råjord i forbindelse med sporsænkning. Det vurderes, at 25 % af jorden, svarende til ca. 1.200 m³ skal bortskaffes som klasse 2/3 jord og de resterende 75 %, svarende til ca. 3.800 m³, skal bortskaffes som klasse 1 jord. Øvrige forhold som for Hovedvejen.

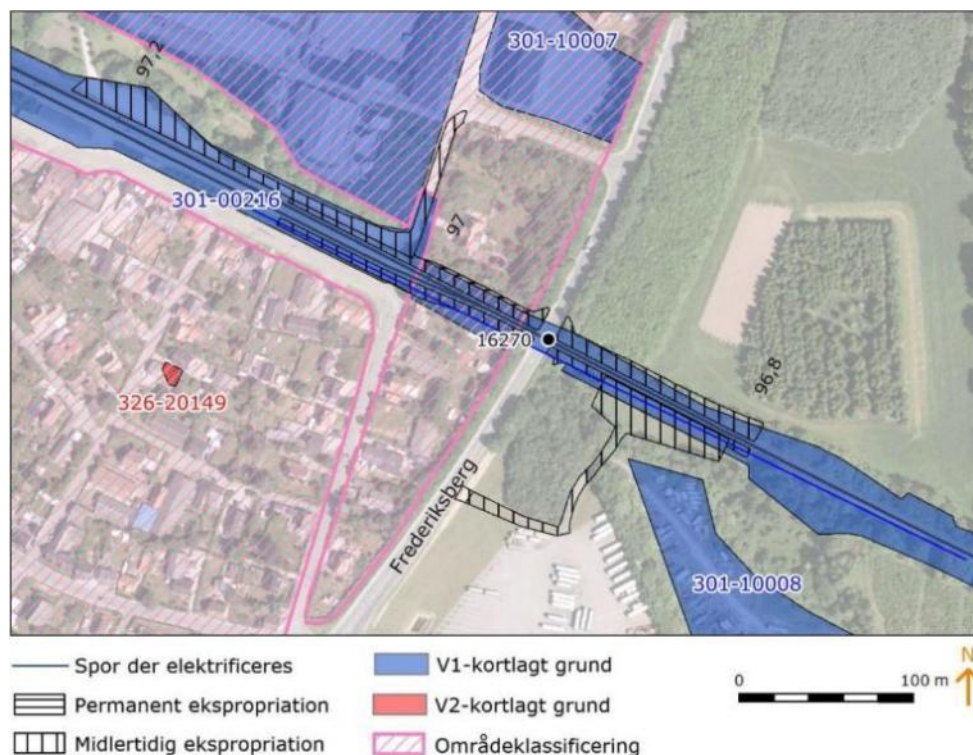
18.4.2.13 Sølystvej

Der skal afgraves ca. 5.400 m³ muld/råjord, samtidig med at der skal påfyldes ca. 2.200 m³ muld/råjord i forbindelse med etablering af ny bro. Det vurderes, at al den påfyldte muld/råjord stammer fra afgravningen, som vurderes egnet til genindbygning. Det vurderes, at 25 % af den resterende afgravede jord, svarende til ca. 800 m³ skal bortskaffes som klasse 2/3 jord og de resterende 75 %, svarende til ca. 2.400 m³, skal bortskaffes som klasse 1 jord. Øvrige forhold som for Hovedvejen.

18.4.2.14 Frederiksberg

Der skal afgraves ca. 3.100 m³ muld/råjord i forbindelse med sporsænkning. Afgravet jord vil formodentlig bl.a. stamme fra et områdeklassificeret areal samt fra et areal, som er V1-kortlagt (301-00206). Arealet er kortlagt pga. jernbanedrift, og vurderes derfor ikke at være mere forurenet end de øvrige jernbanestrækninger. Det vurderes, at 25 % af jorden, svarende til ca. 800 m³ skal bortskaffes som klasse 2/3 jord og de resterende 75 %, svarende til ca. 2.300 m³, skal bortskaffes som klasse 1 jord.

Det forventes derudover, at der skal afrømmes begrænsede jordmængder fra arbejdsarealer. Denne jord mellemdponeres og genudlægges, når anlægsarbejdet er afsluttet. En del af arbejdsarealet ligger inden for områdeklassificering samt det V1-kortlagte areal (301-00206), som er nævnt ovenfor. Det er uvist, om der skal håndteres jord på disse arealer. Der forventes ingen miljøpåvirkning. Projektområdet er vist på Figur 18-92.



Figur 18-92 Projektområdet ved Frederiksberg.

18.4.2.15 Aldersrovej

Det vurderes, at der skal afgraves ca. 4.600 m³ muld/råjord. Det vurderes, at 25 % af jorden, svarende til ca. 1.100 m³ skal bortskaffes som klasse 2/3 jord og de resterende 75 %, svarende til ca. 3.500 m³, skal bortskaffes som klasse 1 jord. Øvrige forhold som for Hovedvejen.

18.4.2.16 Tingvejen

Der skal afgraves ca. 5.000 m³ muld/råjord i forbindelse med sporsænkning. Det vurderes, at 25 % af jorden, svarende til ca. 1.200 m³ skal bortskaffes som klasse 2/3 jord og de resterende 75 %, svarende til ca. 3.800 m³, skal bortskaffes som klasse 1 jord.

18.4.2.17 Konsekvenser i driftsfasen

Der forventes ingen påvirkninger i driftsfasen for sporsænkninger og boudskiftninger, udover at der langs de nye vejdamninger frem til de nye broer med tiden kunne ske forurening af rabatjorden. Dog vil der derudover være generelle påvirkninger på den elektrificerede bane i drift, hvilket er beskrevet nærmere i afsnit 0.

18.4.3 Master og køreledninger

18.4.3.1 Konsekvenser i anlægsfasen

Ved opsætning af master forventes der kun at skulle afgraves og eventuelt mellemdeponeres en begrænset mængde jord. Der vurderes derfor at være en ubetydelig påvirkning.

18.4.3.2 Konsekvenser i driftsfasen

Der vurderes ikke at være nogen påvirkning i driftsfasen.

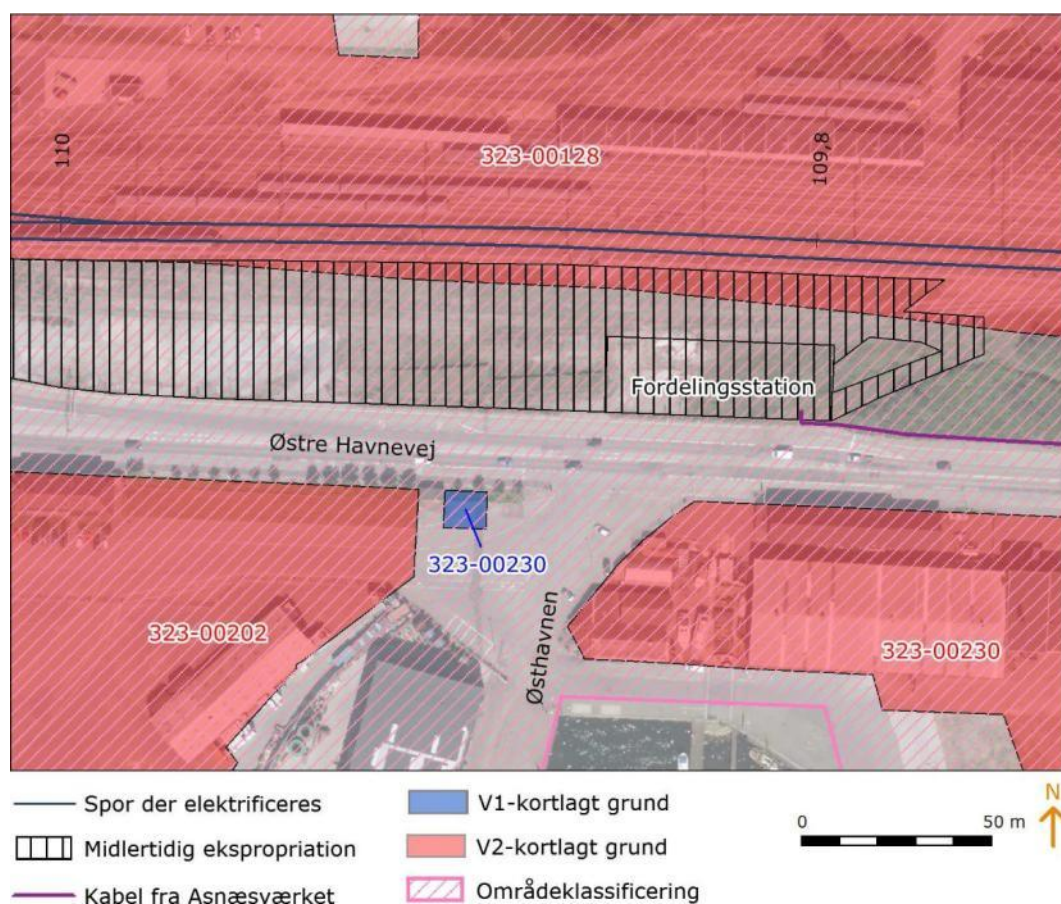
18.4.4 Fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion

18.4.4.1 Konsekvenser i anlægsfasen

Fordelingsstationer og autotransformere vil i anlægsfasen kun medføre en meget begrænset jordhåndtering. Kun for Kalundborg fordelingsstation og for forsyningskabel fra transformerstation ved Kirke Såby til Tølløse fordelingsstation er denne beskrevet.

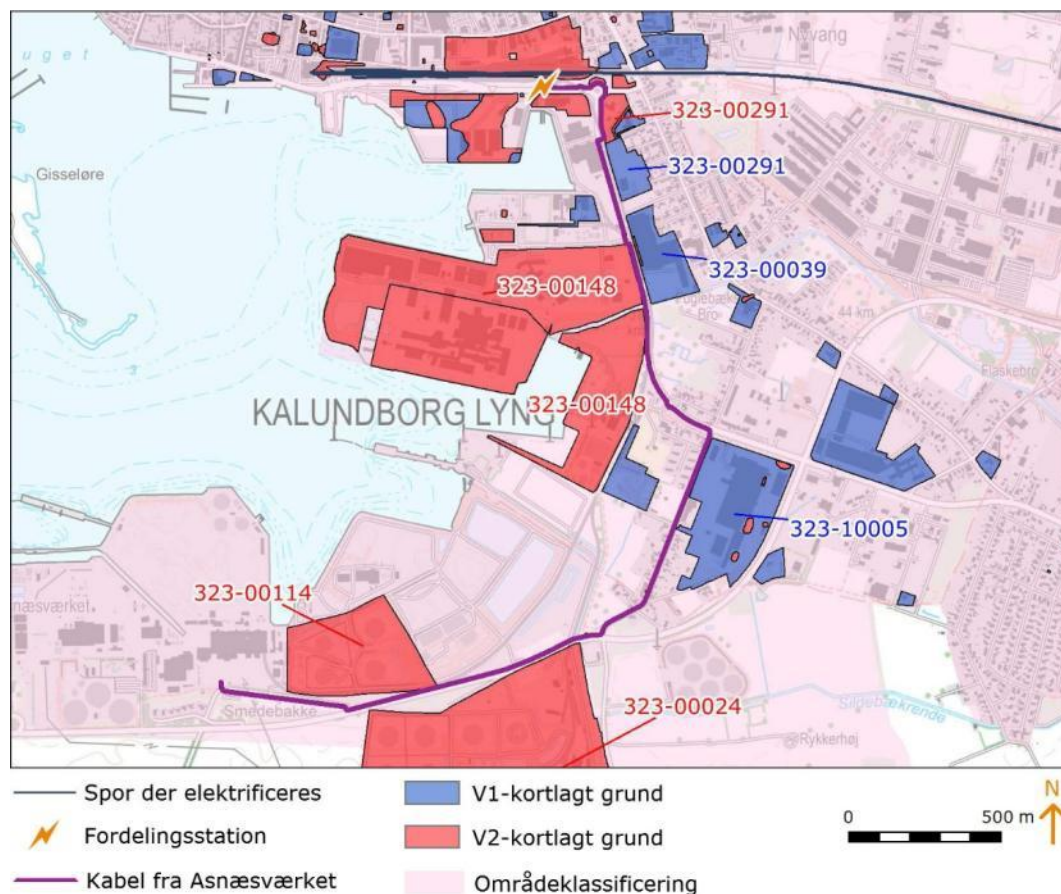
18.4.4.2 Kalundborg fordelingsstation

Det vurderes, at der kun skal håndteres begrænsede jordmængder i forbindelse med etableringen af fordelingsstationen. Projektområdet er vist på Figur 18-93.



Figur 18-93 Projektområdet ved Kalundborg fordelingsstation. Den midlertidige ekspropriation vedrører arbejdsareal for sporfornyelse.

Kablet fra Asnæsværket ligger indenfor eller langs flere kortlagte arealer, og hele kablet ligger desuden indenfor områdeklassificerede arealer. Kablet er vist på Figur 18-94.



Figur 18-94: Kablet fra Asnæsværket.

Miljøpåvirkningen for fordelingsstationen og kablet vurderes på baggrund heraf at være lille, da det forventeligt er små mængder, der skal håndteres.

18.4.4.3 **Forsyningskabel, transformerstation ved Kirke Såby til Tølløse fordelingsstation**

I forbindelse med nedgravning af ca. 6 km forsyningskabel mellem transformerstation sydøst for Kirke Såby og Tølløse fordelingsstation, se Figur 3-46, er der beregnet en jordmængde på ca. 4.030 m³ jord der skal bortskaffes. Afgravet jord vil stamme fra arealer, som hverken er områdeklassificeret, eller kortlagt på vidensniveau 1 eller 2. Den sydlige del af transformerstationen ved Kirke Såby er dog V1 kortlagt.

18.4.4.4 **Konsekvenser i driftsfasen**

I driftsfasen vil der generelt være en lille øget risiko for forurening af jord fra oliehandling i tilknytning fordelingsstationer, autotransformere og neutralsektion.

18.4.5 Konsekvenser i driftsfasen

De potentielle kilder til jordforurening, der er knyttet til den fremtidige drift af en elektrificeret jernbane mellem Roskilde og Kalundborg er:

- Oliestoffer og tjærestoffer (PAH'er) fra togmateriel og faste installationer
- Metaller fra slitage af hjul, skinner og køreledninger.
- Pesticider benyttet til ukrudtsbekæmpelse på spor.

18.4.5.1 Oliestoffer og tjærestoffer (PAH'er)

Forurening som følge af den fremtidige drift på den elektrificerede jernbane forventes at være begrænset. Dels vil der i fremtiden køres med nyere og mere moderne materiel, dels vil den daglige drift som følge af elektrificeringen ikke længere ske med dieselmateriel. Miljøbelastningen vil derfor blive mindre end i dag og i 0-alternativet, og det vurderes på baggrund heraf, at miljøpåvirkningen er lille.

Der vil stadig være en risiko for olieforurening på stationsarealet, hvis der fortsat oplagres dieselbrændstof og tankning af lokomotiver og andet materiel på stationerne fra Roskilde til Kalundborg, til trods for at strækningen er elektrificeret. Risikoen for uheld vurderes at være betydeligt mindre end i dag og i 0-alternativet, idet behovet for tankning i forbindelse med den daglige drift falder bort. Det vurderes på baggrund heraf, at miljøpåvirkningen er lille.

Etablering af fordelingsstationer og autotransformere vil medføre en øget risiko for forurening af jord, da enhederne ikke er etableret i dag, omend risikoen vurderes at være lav. I de nyetablerede fordelingsstationer og i autotransformere anvendes olie som bl.a. kølemiddel og isolering. Både transformerne i fordelingsstationerne og autotransformerne er lukkede systemer.

Transformerne er spildsikret med opsamlingskar, dræn, olieudskiller og alarm, og desuden er oliekarret under transformeren dimensioneret til at kunne indeholde en større oliemængde. På baggrund heraf vurderes det, at risikoen for jord- og grundvandsforurening ved spild og uheld er lille.

Fordelingsstationerne og autotransformerne skal også vedligeholdes, hvilket bl.a. sker ved affedtning/rensning af transformeren. For transformerstationer generelt anvendes hovedsageligt vand og alkaliske affedtningsmidler til rensningsprocesserne/135/. Moderne transformatorer vil være spildsikrede og vedligeholdet efter moderne principper, og risikoen for spild i forbindelse hermed vurderes dermed at være ubetydelig.

18.4.5.2 Metaller

Moderne stållegeringer indeholder ikke de uønskede stoffer bly og cadmium, som tidligere er blevet benyttet/136/. Erfaringer med jordudskiftning ved danske jernbaneanlæg indikerer kun meget begrænset metalforurening af jorden, hvorfor den fremtidige drift generelt ikke vurderes at udgøre en forureningsmæssig risiko.

Miljøbelastningen vurderes at være på niveau med dagens situation og 0-alternativet, og det vurderes på baggrund heraf, at miljøpåvirkningen af metaller er lille.

18.4.5.3 Pesticider

Banedanmark har en strategi for ukrudtsbekæmpelse af banestrækninger, der indebærer anvendelse af de mindst miljøbelastende produkter og minimering af dosering og behandlingshyppighed.

WeedEye bekæmper uønsket vegetation på sporarealer, ved at maskinen zoneinddeler sporarealet og kun sprøjter i den zone, hvor der er grønt (størrelse over 5 x 5 cm). I stedet for at dosere manuelt og sprøjtet bredt hen over sporarealet, er WeedEye en højteknologisk maskine, der begrænser forbruget af pesticider til de zoner, hvor der er registreret ukrudt. Målinger foretaget på Banedanmarks arealer viser, at sprøjtning med WeedEye medfører en besparelse i pesticidmængden på op til 50 % /139/.

Miljøbelastningen vurderes at være på niveau med dagens situation og 0-alternativet, og det vurderes på baggrund heraf, at miljøpåvirkningen er lille.

18.5 Kumulative effekter

Der vurderes ikke at være væsentlige kumulative effekter for jord og forurennet jord.

18.6 Afværge- og overvågningsforanstaltninger

For at sikre en miljømæssigt korrekt håndtering af jorden samt lette myndighedsbehandlingen udarbejdes en jordhåndteringsplan for projektet, som beskrevet i afsnit 18.4.1.

I anlægsfasen er der risiko for, at der sker spild med olieprodukter ved bl.a. tankning af entreprenørmaskiner, fra mobile entreprenørtanke og fra defekte hydraulikslanger. Der vil også være risiko for forurening med olie eller andre kemikalier, hvor disse oplagres.

Risikoen for spild kan minimeres ved, at der stilles krav til entreprenørens oplag af olie og kemikalier, herunder krav om spildbakker under olietanke, oplagring af kemikalier i særlige miljøcontainere og sikring mod påkørsel. Det bør desuden tilstræbes, at mobile tanke flyttes så lidt som muligt, samt at entreprenørmaskiner og udstyr sikres vedligeholdet, så brud på hydraulikslanger og lignende forhindres.

I forbindelse med udbud af opgaven vil der desuden blive stillet krav til entreprenøren om, at der udarbejdes en beredskabsplan for projektet, så det er helt klart, hvem der skal gøre hvad, og hvem der skal kontaktes i forbindelse med et eventuelt spild eller anden form for ulykke. En sådan beredskabsplan skal også indeholde en plan for forurening ved søer, vandløb og vådområder.

Der er risiko for, at der under anlægsarbejdet træffes forureninger, som ikke tidligere er registreret, altså såkaldte ukendte forureninger. Hvis dette sker, er der jf. jordforureningsloven pligt til at standse arbejdet og orientere miljømyndighederne. Arbejdet kan først genoptages efter fire uger, eller når miljømyndighederne har taget stilling til den pågældende forurening /84/. For ikke at forsinke anlægsarbejdet unødigt, er det hensigtsmæssigt, at der inden igangsættelsen af anlægsarbejdet aftales overordnede retningslinjer med miljømyndighederne for proceduren for ukendte forureninger. Alternativt kan disse procedurer indbygges i de enkelte jordhåndteringsplaner, hvis der udarbejdes jordhåndteringsplaner for hele strækningen. Det kan desuden blive nødvendigt at gennemføre mindre oprensninger inden for projektets rammer, alt efter hvad der træffes i forbindelse med anlægsarbejdet.

19 Klimatilpasning

19.1 Lovgrundlag

Klimakonsekvensvurderinger generelt og af jernbaneanlæg er ikke omfattet af et egentligt lovgrundlag. Imidlertid findes der retningslinjer og anbefalinger i en række notater og strategier, der beskriver, hvilke indvirkninger klimaforandringer kan have på større infrastrukturanlæg samt afværgeforanstaltninger og opmærksomhedspunkter. Disse er beskrevet herunder:

- Regeringens Strategi for Klimatilpasning i Danmark fra 2008/110/
- Sådan håndterer vi skybrud og regnvand – handlingsplan for klimasikring af Danmark 2012/111/
- Transportministeriets klimatilpasningsstrategi 2010/112/
- Banenorm BN1-11-1 om afvanding af sporareal/113/
- Banenorm BN3-12-2 om miljø og vandløbssager/114/.

Lovgrundlaget for oversvømmelser og klimatilpasning omfatter derfor primært implementeringen af oversvømmelsesdirektivet/115/ og kommunernes muligheder for at bede forsyningsselskaberne udarbejde detaljerede beregninger af kapacitetsproblemer i kloakkerne til brug for klimatilpasningsplanerne. Lovgrundlaget hænger sammen med det øvrige lovgrundlag for spildevand, som også omfatter regnvand.

Lovgrundlaget består af følgende elementer:

- Oversvømmelsesloven/116/ og bekendtgørelser om oversvømmelse og erstatning/117/
- Miljøbeskyttelsesloven/55/
- Spildevandsbekendtgørelsen/118/
- Lov om betalingsregler for spildevandsforsyningsselskaber m.m./119/
- Spildevandsafgiftsloven/120/
- Oversvømmelsesdirektivet/115/.

Endvidere har næsten alle kommuner udarbejdet klimatilpasningsplaner på baggrund af den aftale, der blev indgået mellem den daværende regering og Kommunernes Landsforening i 2012. Klimatilpasningsplanerne kortlægger problemernes omfang og beskriver mulige afværgeforanstaltninger.

Disse udredninger, direktiver, klimatilpasningsplaner med baggrundsrapporter og de udarbejdede kortlægninger danner grundlaget for vurderingerne i dette afsnit.

19.2 Metode og omfang

Behovet for klimasikring af de nye og ændrede anlæg er vurderet overordnet. Vurderingen er baseret på de forventede, kommende klimaforandringer.

I vurderingen fokuseres på klimaændringer i forhold til temperatur, vindforhold og vand, herunder skybrud, ændret grundvandsstand og havvandstigning.

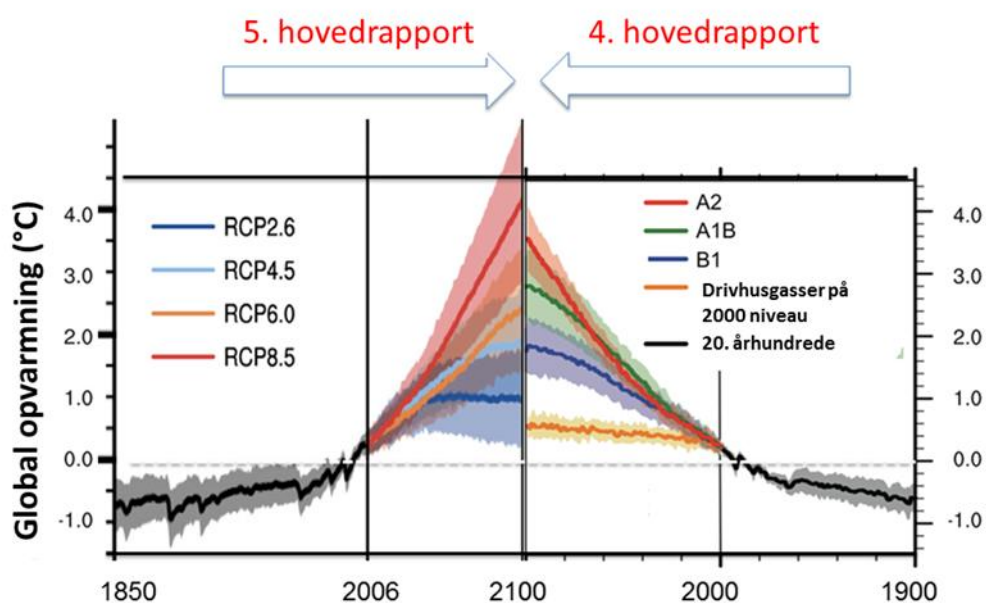
Risikoen for påvirkninger af banen i en klimafremskrevet situation er vurderet.

De fremtidige klimatiske forhold er beskrevet overordnet. Klimaændringer, hvor der ikke forventes hverken positive eller negative påvirkninger, er ikke beskrevet.

19.2.1 Baggrund for anvendt klimafaktor

Vurderingerne er baseret på den seneste viden fra FNs klimapanel, IPCC's 5. hovedrapport fra 2014/121/ og på information fra statens portal www.klimatilpasning.dk.

Som et fælles udgangspunkt for en dansk klimatilpasningsstrategi i regeringens 'Strategi for tilpasning til klimaændringer i Danmark'/110/ er anvendt to internationale IPCC-klimascenarier, SRES A2 (middelhøjt) og SRES B2 (middellav). Kommunerne er af Miljøministeriet blevet anbefalet at anvende SRES A1B (middel) som baggrund for udarbejdelse af klimatilpasningsplaner/122/.



Figur 19-95 Sammenligning af IPCC's vurderinger/124/

Med de nye scenariebenævnelser (RCP) i IPCC's 5. hovedrapport/121/ svarer dette til, at A- og B-scenarier ligger i spændet mellem scenarie RCP 2.6 og RCP 8.5. DMI stiller A1B lig med RCP 4.5-scenariet i år 2100/123/.

På Figur 19-95 ses en sammenligning af IPCC's vurderinger af den fremtidige globale temperaturudvikling fra de anvendte scenarier i den 4. hovedrapport (højre) og 5. hovedrapport (venstre)/124/

Udviklingsscenarierne i de to rapporter er næsten ens de første 50 år, mens både spredning og usikkerhed herefter stiger. Generelt forventes Danmark at få et varmere, vådere og mere stormfuldt vejr i fremtiden samt et højere havvandsspejl med flere ekstreme hændelser indenfor hver vejrtype (Tabel 19-60).

Tabel 19-60 Klimændring i Danmark år 2100 udtrykt som ændring i forhold til perioden 1961-1990 med udgangspunkt i A1B-scenariet/125/

Klimændring i forhold til perioden 1961-1990	Effekt i 2050 (Gennemsnit 2021 - 2050) Intervallet er 68 % sandsynligt			Effekt i 2100 (Gennemsnit 2071 - 2100) Intervallet er 68 % sandsynligt		
	Sommer	Vinter	Årsmiddel	Sommer	Vinter	Årsmiddel
Temperatur	0,8°C til 1,0°C	1,3°C til 1,7°C	1,0°C til 1,4°C	2,0°C til 2,4°C	3,2°C til 3,8°C	2,6°C til 3,2°C
Havniveau	10-50 cm eksklusiv landhævning			20-140 cm eksklusiv landhævning		
Nedbør	0 % til +8 %	+8 % til +14 %	+4 % til +10 %	-3 % til +13 %	+19 % til +31 %	+8 % til +20 %
Middelvind (hav+land)	+3 % (meget usikkert)			+4 % (meget usikkert)		

De nye benævnelser for udviklingsscenarier, der ligger til grund for vurderingen, medfører ikke ændringer ved fremskrivning af scenarier.

- > Der er på baggrund heraf ikke ændringer i forhold til, hvilken klimafaktor der anvendes for regnhændelser (f.eks. 1,4 som normal klimafaktor og 2,0 for en 100-årshændelse som et øvre skøn for en worst case-simulering)/126/.

Den forventede havvandstigning for de kommende 100 år er sat til 0,6 meter. Der er derudover vurderet konsekvenserne ved en stigning på 1,2 meter. Dette på baggrund af DMI's vurdering af den øvre grænse i et middelhøjt scenarie (A1B) til brug for usikkerhedsestimater (

> Tabel 19-61).

Tabel 19-61 Absolut middel vandstandsstigning globalt og for Danmark, 1986-2005 til 2081-2100 [m]. DMI's øvre bud er til brug for usikkerhedsestimater. Kilde: DMI fra AR5, BACC og DMI/123/.

Ændringer i middelvandstand (meter)	Global middel	Danmark	Kilde
RCP2.6	0,40 (0,26 – 0,54)	0,34 (0,1 – 0,6)	IPCC AR5
RCP4.5	0,47 (0,32 – 0,62)	0,43 (0,2 – 0,7)	IPCC AR5
RCP6.0	0,47 (0,33 – 0,62)	0,44 (0,2 – 0,7)	IPCC AR5
RCP8.5	0,62 (0,45 – 0,81)	0,61 (0,3 – 0,9)	IPCC AR5
A1B	0,52 (0,36 – 0,69)	-	IPCC AR5
A1B – BACC	-	0,64 (0,3 – 1,1)	BACC2 (2014, in press)
DMI's øvre bud	-	1,2	DMI

19.2.2 Projektområdet

Der er fokuseret på risiko for skader og oversvømmelse for projektet indenfor nedenstående emner:

- Nedbørsforhold
- Vandstandsforhold i havet
- Vandføring i vandløb
- Vandstandsforhold i søer og vandløb
- Grundvandsstand
- Vindforhold
- Temperaturforhold.

Der er ikke udført en egentlig hydraulisk beregning for strækningen, men der er derimod udført en overordnet faglig kvalitativ vurdering ved at anvende beregningsprogrammet SCALGO Live til at simulere oversvømmelser ved skybrud, havvandstigning og stormflod.

Eventuelle udfordringer i forbindelse med klimaændringer er gennemgået for hele strækningen mellem Holbæk og Kalundborg samt de steder hvor der er planlagt sporsænkninger mellem Roskilde og Holbæk. Der er regnet på en 100-års afstrømningshændelse. Modellen er sat op, så den kun viser oversvømmelsesudbredelser med en minimumsvanddybde på 10 cm, da dette vurderes at være en vandstand, der kan give gener ved drift af jernbanen.

Baggrunden for at se på dette er, at store dele af banelegemet passerer gennem landbrugsarealer, hvor nedsivning og dræning kan være varierende. Gennemgangen er som tidligere nævnt alene opmærksomhedspunkter, og problemstillingerne er beskrevet generelt og overordnet, mens der er udført yderligere vurderinger i konkrete områder, hvor der er særlige udfordringer.

Krydsende vandstrømningsveje med et oplandsareal på over 2 ha er inkluderet i analysen for påvirkninger af skybrud i driftsfasen. Alle strømningsveje med opland større end 2 ha er inkluderet, således at påvirkninger ved underføring via stenkiste klassificeres som

- Opland $\leq$ 100 ha: Ingen
- Opland $>$ 100 ha: Lille

Krydsende vandløb via vandløbsbroer, er vurderet separat.

Konsekvenserne ved en havvandstigning er analyseret ved at vurdere oversvømmelsen ved kote 2,5 meter, der generelt svarer til en 100-årshændelse i kombination med en forventet vandstandsstigning på 60 cm (klimafremskrevet). De 2,5 meter svarer til et øvre estimat for hele strækningen. Derudover er konsekvenserne ved en havvandsstigning analyseret ved at vurdere oversvømmelse i kote 1,9 meter svarende til en 100-årshændelse i dag.

Kortlægningen af grundvand er baseret på data fra klimatilpasning.dk, hvor datagrundlaget er relativt groft samtidig med, at der ikke er medtaget randbetingelser fra havet. En egentlig hydraulisk beregning af de kortlagte punkter vil derfor give et klarere billede af omfanget. Udfordringer i forhold til ændret grundvandsstand (stigende eller faldende) som følge af klimaændringerne, behandles særskilt i afsnit om grundvand.

Der tages højde for vind- og temperaturpåvirkninger ud fra statiske beregninger i forbindelse med design af anlægget, og der er derfor ikke anvendt en metodisk tilgang til at vurdere konsekvenserne ved vind- og temperaturpåvirkninger.

Metoderne herover er anvendt i umiddelbar nærhed af banelegemets centerlinje (ca. 50 m på hver side). I særlige tilfælde er der set på områder ud over denne grænse, f.eks. ved fjorde og ved større opstuvninger, der menes at kunne have konsekvenser for banen.

På baggrund af denne indsamling af viden er projektets påvirkning i anlægs- og driftsfasen vurderet. Nedenfor er oplistet dokumentationsgrundlaget for beskrivelsen af de eksisterende forhold samt vurderingen af konsekvenserne i anlægsfasen og driftsfasen.

- Kommunernes klimatilpasningsplaner (beskrevet i kommuneplanerne) /11//12//13//14/
- Kortmateriale på Klimatilpasning/127/.

19.3 Eksisterende forhold

Dette kapitel gennemgår de eksisterende forhold på strækningen mellem Roskilde og Kalundborg med hensyn til nedbørsforhold, vandstandsforhold i havet, vandløbskrydsninger, vandstandsforhold i søer, grundvandsstand, vindforhold og temperaturforhold.

På strækningen er de største udfordringer vand fra skybrud, store afstrømninger i vandløb og generel havvandstigning, herunder stormflod.

19.3.1 Oversvømmelser fra nedbør og vandløb

Der er en række steder på strækningen, hvor åer, vandløb og underføringer krydser jernbanen, og hvor der opstaves større eller mindre vandmængder ved den nuværende vandføring og nedbørsmængde. Der er udført en gennemgang af strækningen, hvilket ikke har medført udpegning af særligt kritiske lokaliteter, hvor den nuværende risiko for oversvømmelse er vurderet til middel risiko eller højere.

Der er en række lokaliteter f.eks. ved Banetoften i Svebølle og Rynkevangen i Kalundborg, hvor der kan opstå mindre oversvømmelser eller opstuvninger omkring banedæmningen. Disse er dog alle vurderet til at have lille eller ingen konsekvens. Der kræves derfor ikke en særlig indsats.

19.3.2 Oversvømmelse fra havet ved stormflod

Generelt ligger jernbanen så højt i terrænet, at den ikke er udsat for oversvømmelsesrisiko fra havet ved de nuværende forhold. Dette gælder både direkte påvirkning og opstuvende effekt i vandløb.

I Kalundborg er den yderste strækning på ca. 1200 meter udsat for oversvømmelse ved en vandstandskote på 1,6 meter, som svarer til en nuværende 100-årshændelse. Dette vurderes som en lille risiko, da konsekvenserne er begrænsede og sandsynligheden er lille.

19.3.3 Opsamling

Som udgangspunkt er banen dimensioneret til det nuværende klima og må forventes at kunne håndtere de ekstreme vejsituationer, der kan opstå. Jernbaneanlægget er generelt etableret med et sikringsniveau, der tager højde for den nuværende risiko.

19.4 Konsekvenser af elektrificering

Da tidshorisonten for anlægsfasen er indenfor nærmeste fremtid anvendes ingen klimafremskrivning med hensyn til vurdering af arbejdspladsarealer.

19.4.1.1 Havvandsstigninger og stormflod – konsekvenser i anlægsfasen

Påvirkningerne af havvandsstigninger på elektrificeringen i anlægsfasen er samlet i en oversigt, der indikerer om hver enkelt påvirkning er lille, middel eller væsentlig (Tabel 19-62). Undersøgelsen inkluderer banetracéet samt arbejdspladser. Der er i analysen kun medtaget lokaliteter hvor der står vand på terræn ved en 100-årshændelse. Det vurderes således, at der ikke er nogen påvirkninger af havvandstigninger på de resterende banelementer.

Tabel 19-62: Påvirkninger af stormflod og stigende havvandsstand i anlægsfasen.

	Lokalitet	Kommune	Km	Stormflod og stigende havvandsstand
Langs banetracéet	Langs Østre Havnevej	Kalundborg	108.6 – 110.2	Middel
Arbejdsplads	Kalundborg Fordelingsstation	Kalundborg	109.8-110	Middel

19.4.1.2 Havvandsstigninger og stormflod - konsekvenser i driftsfasen

Da driftsfasen er under fremtidige klimatiske forhold anvendes en klimafremskrivning på 100 år ved disse undersøgelser.

Påvirkningerne af havvandsstigninger på elektrificeringen i driftsfasen er præsenteret i Tabel 19-63. **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..** Undersøgelsen inkluderer banetracéet, transformerstationer, tiltag ved krydsende vejbroer samt permanente ekspropriationer.

Tabel 19-63: Påvirkninger af stormflod og stigende havvandsstand i driftsfasen.

	Lokalitet	Kommune	Km	Påvirkning
Langs banetracéet	Langs Østre Havnevej	Kalundborg	108.6 – 110.2	Middel
Fordelingsstation	Kalundborg Fordelingsstation	Kalundborg	109.8	Middel

Ved etableringen af fordelingsstationen i Kalundborg anbefales at placeringen er tilstrækkelig højt, da den ligger i risikozonen ved stormflod.

19.4.1.3 Skybrud – konsekvenser i anlægsfasen

Påvirkningerne af skybrud for elektrificeringen i anlægsfasen er samlet i en oversigt, der indikerer om hver enkelt påvirkning er lille, middel eller væsentlig (Tabel 19-64). Analysen ved arbejdspladserne er baseret på den

maksimale vanddybde på terræn indenfor et arbejdsområde. Hvis der ikke står vand i arbejdspladsområdet vurderes det, at der ikke er nogen påvirkning af skybrud. Det er således ikke alle arbejdspladsområder der er inkluderet i tabellen.

- Vandstand 10-35 cm: Lille
- Vandstand > 35 cm: Middel

Tabel 19-64: Påvirkninger af skybrud i forhold til lavninger i terrænet i anlægsfasen.

	Lokalitet	Kommune	Km	Påvirkning
Arbejdsplads	Bro 15314 Sporudfletningsbro	Lejre	35.8	Middel (35 cm)
Arbejdsplads	Bro 16104 Hovedvejen (Rute 14)	Lejre	37.2	Middel (90 cm)
Arbejdsplads	Bro 16164 Holbækmotorvejen	Holbæk	62.6	Middel (80 cm)
Arbejdsplads	Bro 16186 Gl. Ringstedvej	Holbæk	66.6	Lille (19 cm)
Arbejdsplads	Bro 16212 Omfartsvejen	Holbæk	70.2	Middel (38 cm)
Arbejdsplads	Bro 16226 Hovedgaden i Regstrup	Holbæk	75.0	Middel (45 cm)
Arbejdsplads	Bro 16244 Friheden	Holbæk	84.8	Middel (71 cm)
Arbejdsplads	Bro 16256 Sølystvej	Kalundborg	91.7	Middel (86 cm)
Arbejdsplads	Bro 16270 Frederiksberg	Kalundborg	96.8	Lille (28 cm)
Langs banetracéet	Syd for Holbækvej	Kalundborg	102.1	Lille (16 cm)
Arbejdsplads	Bro 16280 Aldersrovej	Kalundborg	102.8	Lille (25 cm)
Arbejdsplads	Bro 16284 Tingvejen	Kalundborg	105.2	Ingen (0 cm)

19.4.1.4 Skybrud – konsekvenser i driftsfasen

Påvirkningerne af skybrud på elektrificeringen i driftsfasen inkluderer både lavninger i terrænet og krydsende strømningsveje, jf. beskrivelse i Afsnit 19.2.2.

Tabel 19-65 præsenterer opmærksomhedspunkter i forhold til fyldte lavninger. Undersøgelsen inkluderer opmærksomhedspunkter langs

banetracéet inkl. sporsænkninger, permanente ekspropriationer samt transformerstationer.

Tabel 19-65: Påvirkninger af skybrud i forhold til lavninger i terrænet i driftsfasen.

	Lokalitet	Kommune	Km	Påvirkning
Sporsænkning	Bro 15314 Sporudfletningsbro	Lejre	35.8	Middel (61 cm)
Permanent ekspropriation	Tølløse	Holbæk	52.0	Lille (24 cm)
Fordelingsstation	Tølløse Fordelingsstation	Holbæk	52.0	Lille 24 cm)
Permanent ekspropriation	Bro 16226 Hovedgaden i Regstrup	Holbæk	75.0	Lille (18 cm)
Permanent ekspropriation	Bro 16232 Engvejen	Holbæk	76.6	Lille (18 cm)
Permanent ekspropriation	Bro 16244 Friheden	Holbæk	84.8	Middel (60 cm)
Langs banetracéet	Syd for Holbækvej	Kalundborg	102.1	Lille (17 cm)
Permanent ekspropriation	Bro 16284 Tingvejen	Kalundborg	105.2	75 cm (middel)

19.5 Kumulative effekter

I forhold til klimatilpasning forventes ingen kumulative effekter.

19.6 Afværge- og overvågningsforanstaltninger

Der er ingen lokaliteter, der kræver afværgeforanstaltninger som konsekvens af klimapåvirkning af de projekterede anlæg.

20 Befolkning, sundhed og socioøkonomi

Dette kapitel indeholder en opsamling af vurderingen af påvirkninger for befolkningen og af de afledte socioøkonomiske effekter af miljøpåvirkningerne. Befolkningen omfatter de personer, der bor og færdes i nærområdet. De afledte socioøkonomiske effekter omfatter påvirkninger på større samfunds- eller erhvervsgrupper.

20.1 Lovgrundlag

De lovmæssige forhold, som er relevante for en vurdering af miljøpåvirkningen af befolkning og afledte socioøkonomiske forhold, er gennemgået i øvrige kapitler, som beskriver den gældende lovgivning for disse forhold.

Elektromagnetisk påvirkning fra elektriske jernbaner er ikke reguleret ved lov i Danmark. Påvirkningen fra magnetfelter reguleres på grundlag af anbefalinger fra WHO og Sundhedsstyrelsen, og er baseret på forsigtighedsprincippet, og vejledning fra Magnetfeltudvalget/128/.

20.2 Metode og omfang

Undersøgelsesområdet udgør en korridor langs den eksisterende bane mellem Roskilde og Kalundborg på en ca. 75 km lang strækning. Undersøgelseskorridoren varierer i forhold til de mulige påvirkninger jf. afsnit 4.1.

Vurderingen af konsekvenserne for befolkningen og de afledte socioøkonomiske konsekvenser er primært baseret på de øvrige miljømner i VVM-undersøgelsen. Derfor fremstår vurderingen i dette kapitel som en kort opsummering af de væsentligste miljøforhold, der kan påvirke befolkningen og de socioøkonomiske forhold.

Dette gælder særligt følgende miljømner:

- > Arealinddragelse og ændret arealanvendelse
- > Visuel påvirkning
- > Tilgængelighed (transport) og barriereeffekt
- > Rekreative interesser
- > Støj og vibrationer
- > Luftforurening
- > Magnetfelter.

Befolkning og socioøkonomi er i forhold til andre miljømner mere vanskelig at kvantificere, og den vurdering, der er foretaget af projektets påvirkning på

befolkning og socioøkonomi, er en kvalitativ vurdering. Vurderingen af påvirkningen af magnetfelter, som fremgår af nærværende kapitel, er udarbejdet af Banedanmark.

20.3 Eksisterende forhold

I dette afsnit beskrives de eksisterende forhold, der har betydning for befolkningen og afledte socioøkonomiske forhold. Hvad angår planlagte ændringer af arealanvendelsen henvises til kapitlet vedrørende planforhold.

20.3.1 Arealanvendelse

Projektområdet for elektrificeringen omfatter fire kommuner, nemlig Roskilde, Lejre, Holbæk og Kalundborg.

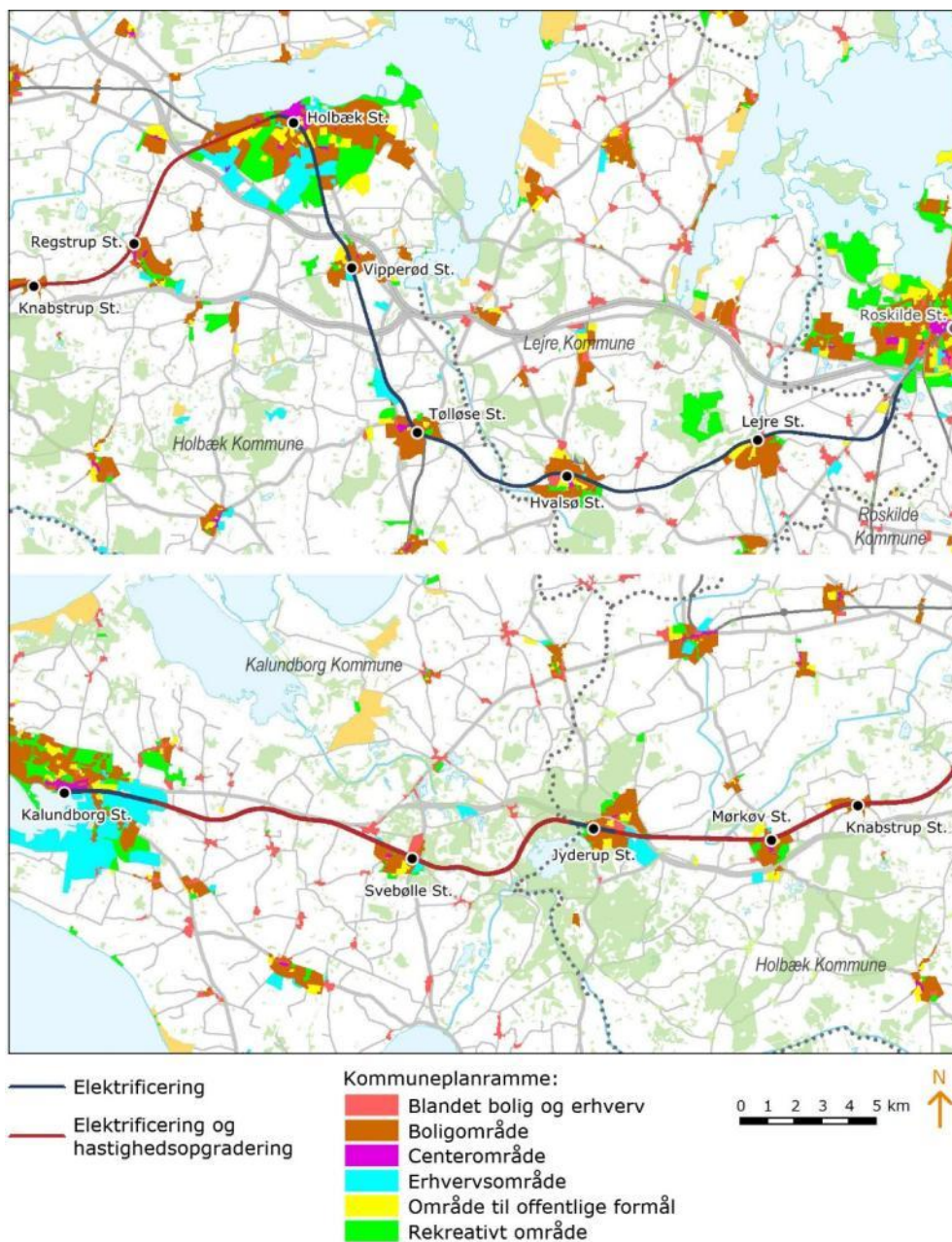
På strækningen fra Roskilde til Kalundborg passerer banen gennem en række stationsbyer, som hver især i dag drager nytte af den eksisterende forbindelse, jf. Tabel 20-66.

Tabel 20-66 Byer på strækningen for elektrificeringen

	Elektrificering
Byer	Lejre, Hvalsø, Tølløse, Vipperød, Holbæk, Regstrup, Knabstrup, Mørkøv, Jyderup, Svebølle, Kalundborg

De huse og arbejdspladser, der ligger inden for projektområdet, er allerede i dag nabo til den eksisterende bane og dermed vant til de fordele og gener, der er forbundet med driften af banen.

Mellem byerne passerer banen primært i det åbne land, hvor der kan være erhvervsinteresser inden for landbrug eller områder, der anvendes rekreativt af befolkningen, især de skovområder som banen passerer igennem på strækningen. Af Figur 20-96 fremgår det, hvilke områder banen forløber igennem mere specifikt.



Figur 20-96 Oversigtskort over bolig-, erhvervs- og rekreative områder på strækningen.

I kapitel 6 om arealforhold ses en fordeling på områdetyper, som banen passerer på strækningen.

20.3.2 Befolkning

De områder, som jernbanen forløber igennem, er meget forskellige i forhold til, hvor mange mennesker, der potentielt kan blive påvirket af projektet. I Tabel 20-67 er vist indbyggertallet i de fire kommuner, som jernbanen forløber igennem, som indikator for, dels hvor mange der potentielt færdes og bor langs banen, dels hvor mange der benytter banen til transport. Hertil kommer mennesker, som af andre årsager færdes i området, for eksempel i forbindelse med arbejde, sommerhusbesøg eller andre besøg.

Tabel 20-67 Befolkningstal pr. 3. kvartal 2016 og passagertal i de fire kommuner, som projektet omfatter/82/. For passagertal se Tabel 10-16

Kommuner	Befolkningstal 2016	Stationer
Roskilde	86.657	
Lejre	27.431	Lejre og Hvalsø
Holbæk	70.465	Tølløse, Holbæk, Regstrup, Knabstrup, Mørkøv og Jyderup
Kalundborg	48.846	Svebølle og Kalundborg

20.3.2.1 Trafik

Banestrækningen mellem Roskilde og Kalundborg benyttes alene af passagertog. Strækningen betjener regionaltoget. Den nuværende trafik er kortlagt i forhold til omfang (antal tog), frekvens, hastigheder osv. i kapitel 11, hvor der også er information om, hvordan vejtrafikken forventes at blive påvirket som følge af vejbroer, der skal bygges om eller fjernes.

20.3.2.2 Rekreative interesser

På en stor del af strækningen mellem Roskilde og Kalundborg forløber jernbanen gennem åbent land med bl.a. landbrugsarealer, skov og andre naturområder. Nogle af disse områder anvendes rekreativt af befolkningen, primært skovene. De rekreative interesser er beskrevet i kapitel 10.

20.3.2.3 Sundhed

Da der er tale om elektrificering af en eksisterende jernbane, vil befolkningen i den umiddelbare nærhed af banen allerede i dag være påvirket af støj, vibrationer og luftforurening fra den nuværende drift.

20.3.2.4 Afledte socioøkonomiske forhold

De afledte socioøkonomiske påvirkninger omfatter potentielle påvirkninger som følge af miljøpåvirkninger på større samfunds- eller erhvervsgrupper.

20.4 Konsekvenser af elektrificering

20.4.1 Befolkning

20.4.1.1 Befolkning – konsekvenser i anlægsfasen

De personer, der vil opleve den største påvirkning af elektrificeringen, er de pendlere, der enten dagligt eller meget ofte benytter toget på strækningen mellem Roskilde og Kalundborg. De vil komme til at opleve forlænget rejsetid grundet skift til togbusser i forbindelse med sporspærringer jf. kapitel 11. For pendlere vurderes påvirkningen som værende væsentlig. For øvrige passagerer vurderes påvirkningen at være middel.

Anlægsarbejdet betyder endvidere øget lastbilstrafik på vejene jf. kapitel 11. Dette vurderes at udgøre en lille påvirkning på de trafikanter, der benytter vejene, da lastbilerne oftest nemt kan komme ud på det overordnede vejnet. Ved Hovedvejen i Regstrup skal lastbilerne dog ind gennem Hovedgaden i

byen, hvilket kan skabe øget utryghed og gener blandt især bløde trafikanter. Det samme gør sig gældende for anlægsarbejdet ved Engvejen, hvor lastbiler skal igennem Regstrup by og Nr. Jernløse, samt ved Friheden hvor lastbiler skal igennem Mørkøv og Jyderup. Disse steder vurderes påvirkningen på mennesker at være middel. Desuden vil fodgængere i forbindelse med hævning af en stibro ved Dommerstien i en periode på 2-3 måneder skulle anvende en alternativ – og for nogle mellem 500-700 meter længere rute.

I forbindelse med udskiftning af en skovstibro ved Sølystvej vil stier i skoven, der benyttes rekreativt, blive berørt jf. kapitel 10. Da det er muligt at benytte den eksisterende bro under anlægsarbejdet, vurderes påvirkningen på mennesker at være lille.

Personer, der bor og/eller færdes i området langs banestrækningen, vil endvidere opleve en midlertidig visuel ændring i den periode, arbejdet med elektrificeringen pågår jf. kapitel 7. Eftersom påvirkningen er midlertidig, vurderes påvirkningen på mennesker også her at være lille.

Desuden vil havearealer, parkeringspladser og vejarealer blive eksproprieret midlertidigt til arbejdet med sporsænkninger jf. kapitel 6. Da ekspropriationerne er midlertidige og ikke omfatter bygninger til beboelse, vurderes påvirkningen på de berørte mennesker at være lille.

20.4.1.2 Befolkning – konsekvenser i driftsfasen

Områdets visuelle udtryk ændres som følge af etablering af køreledningsanlægget og rydning af beplantning langs banen jf. kapitel 7. Påvirkningen vurderes overordnet betragtet at være lille for mennesker.

Desuden vil havearealer blive eksproprieret permanent jf. kapitel 6. Da ekspropriationerne ikke omfatter bygninger til beboelse, vurderes påvirkningen på de berørte mennesker at være lille.

Mennesker vurderes ikke at blive påvirket grundet rekreative forhold og af vejtrafikken i driftsfasen jf. henholdsvis kapitel 10 og 11.

20.4.2 Sundhed

20.4.2.1 Sundhed – konsekvenser i anlægsfasen

Anlægsarbejdet i forbindelse med elektrificeringen vil betyde, at luftkvaliteten ændres i form af øgede emissioner omkring anlægsarbejderne jf. kapitel 15. Denne påvirkning på de berørte mennesker vurderes at være lille uden betydning for menneskers sundhed, da den ofte er af kortere varighed og meget af anlægsarbejdet er i det åbne land med gode spredningsforhold.

I kapitel 0 om støj er antal muligt støjpåvirkede boliger opgjort, mens der i kapitel 13 om vibrationer er opgivet antallet af bygninger med risiko for bygningsskader og komfortbelastede bygningsenheder. Som udgangspunkt vurderes støjpåvirkningen og vibrationsbelastningen på mennesker at være lille uden sundhedsskadelige konsekvenser, såfremt arbejdet sker inden for normal arbejdstid og er af kortere varighed. Alt andet lige er risikoen for, at

der kan opstå påvirkninger af befolkningens sundhed størst i de tilfælde, hvor anlægsaktiviteterne udføres i øvrige tidsrum, dvs. aften, nat eller weekend. Nogle populationer er mere sårbare overfor natterstøj. Det gælder f.eks. børn, ældre, gravide og borgere med nedsat helbred samt skifteholdsarbejdere. Børn er særligt udsatte, fordi de har brug for mere søvn end voksne, mens de øvrige grupper er særligt udsatte, fordi de i forvejen er udsatte for søvnforstyrrelser. Derfor er det vigtigt at være opmærksom på, om nogle af disse grupper bliver påvirket i forbindelse med projektet. Herunder særligt daginstitutioner hvor børn ofte sover ude og derfor kan få deres søvn forstyrret af anlægsarbejdet.

20.4.2.2 Sundhed – konsekvenser i driftsfasen

Ekspropriationer som følge af magnetfelter vurderes at kunne omfatte 15 boliger jf. kapitel 14. Påvirkningen af de berørte vurderes som væsentlig.

Desuden betyder elektrificeringen, at luftkvaliteten vil blive bedre på strækningen jf. kapitel 15. Dette vil især være til gavn for de mennesker, der bor i nærheden af banen.

Eftersom de fleste sporsænkninger vurderes at have en støjreducerende effekt, vil dette være en positiv konsekvens for mennesker, der bor i nærheden af banen. I de tilfælde hvor en sporsækning måtte medføre en forøget påvirkning, vurderes denne som uvæsentlig for menneskers sundhed jf. kapitel 12.

Vibrationskomfort og strukturlyd vurderes ikke at være betydeligt forandret sammenlignet med 0-alternativet jf. kapitel 13, hvorfor der heller ikke vurderes at være nogen påvirkning på mennesker på baggrund heraf.

20.4.3 Afledte socioøkonomiske effekter

20.4.3.1 Afledte socioøkonomiske effekter – konsekvenser i anlægsfasen

I forbindelse med elektrificeringen vil der blive eksproprieret landbrugsarealer i Lejre, Holbæk og Kalundborg kommuner til brug for midlertidige arbejdspladser. Det forudsættes, at arealerne efter anlægsperioden reetableres så vidt muligt til deres oprindelige formål og stand og tilbageleveres til ejerne. Det vurderes derfor, at påvirkningen på erhvervet som helhed vil være lille.

I Holbæk og i Kalundborg kommuner forløber banen igennem områder, der anvendes til centerformål såsom kontorer, detailhandel, restauration m.m. Her vurderes det, at der vil være en lille påvirkning af disse erhverv i forbindelse med anlægsarbejdet. Påvirkningen kan opstå, hvis midlertidige arbejdspladser gør det besværligt at komme direkte til disse bygninger eller på anden vis er med til at skjule bygningerne, så potentielle kunder ikke kommer ind og dermed ikke køber varer fra virksomhederne. På resten af strækningen vurderes der ikke at være påvirkninger af erhvervene detailhandel, kontor og restauration grundet anlægsfasen for elektrificeringen.

I Kalundborg Kommune bliver et erhvervsareal eksproprieret midlertidigt i forbindelse med elektrificeringen. Idet det forudsættes, at de pågældende

ejere bliver kompenseret økonomisk, og da ekspropriation ikke omfatter bygninger, vurderes påvirkningen at være lille.

Som følge af arbejderne på broerne og i nærhed af banen vil bilister flere steder være påvirket af elektrificeringen. Dette gør sig også gældende for mennesker, der er beskæftiget i transportsektoren, herunder lastbilchauffører, som må benytte omkørselsruter, hvis de kører på de berørte steder. I de fleste tilfælde er der dog tale om en lille påvirkning, da omkørselsruterne som udgangspunkt ikke forlænger rejsetiden med mange minutter.

20.4.3.2 Afledte socioøkonomiske effekter – konsekvenser i driftsfasen

I forbindelse med elektrificeringen vil der blive eksproprieret landbrugsarealer permanent i Holbæk Kommune. Påvirkningen på den enkelte landmand afhænger af, hvad den pågældende jord har været anvendt til, herunder hvor stor en andel den udgør af landmandens samlede jorder, og om det går ud over læbælter og/eller forbindelsesveje mellem marker. Som udgangspunkt vil landmanden blive kompenseret, og påvirkningen vil således være middel.

De landmænd, som har marker tæt på jernbanestrækningen vil – alt andet lige – kunne opleve en positiv effekt i form af mindre forurening af afgrøderne og mindre støj.

For landbrugserhvervet som helhed vil påvirkningen være lille.

Elektrificering af banen vil betyde, at de detailhandelsbutikker, som er beliggende tæt på jernbanen vil opleve mindre støj og luftforurening. Det er en positiv påvirkning for både de personer, der arbejder i detailhandlen, og for deres kunder. Det vurderes dog ikke umiddelbart at påvirke deres indtægtsgrundlag.

Elektrificeringen kan betyde, at flere vælger at bruge togene frem for andre transportmidler, hvilket alt andet lige kan øge tilgængeligheden på vejnettet. Samtidigt kan det reducere kundegrundlaget hos andre persontransporterhverv. Det antages således, at antallet af pendlere og turister, som bruger toget, vil stige.

Som følge af de ændringer, der er foretaget på veje og broer, vil bilister nogle steder være påvirket af elektrificeringen. Dette gør sig således også gældende for mennesker, der er beskæftiget i transportsektoren (f.eks. lastbilchauffører), hvis de kører de berørte steder. Det vurderes, at påvirkningen i driftsfasen vil være lille.

20.5 Kumulative effekter

Sporfornyelsen mellem Holbæk og Kalundborg kan betyde, at der kommer mere anlægstrafik på vejene til og fra arbejdsarealer langs banen. Dette vil især kunne mærkes i Kalundborg og i Holbæk på arbejdsarealer i byerne. Eftersom der på strækningen er gode muligheder for hurtigt at komme ud på det overordnede vejnet, og da anlægsarbejdet er midlertidigt, vurderes det, at påvirkningen på mennesker vil være lille.

En eventuel udbygning af Kalundborgmotorvejen forventes at ske på et senere tidspunkt.

20.6 Afværge- og overvågningsforanstaltninger

Det vurderes ikke at være nødvendigt med særskilte afværgeforanstaltninger for befolkning og socioøkonomi, fordi der allerede er beskrevet afværgeforanstaltninger på hvert af de øvrige fagområder, hvor det er nødvendigt at afværge miljøpåvirkninger.

Der henvises derfor til beskrivelser af eventuelle afværgeforanstaltninger i de respektive afsnit.

21 Eventuelle mangler

VVM-redegørelser skal i henhold til VVM-bekendtgørelsens bestemmelser indeholde en oversigt over eventuelle punkter, hvor datagrundlaget er usikkert, eller hvor der mangler viden til at foretage en fuldstændig vurdering af miljøkonsekvenserne.

21.1.1.1 Planforhold

Der vurderes ikke at være mangler i forhold til kortlægning og vurdering af planforhold.

21.1.1.2 Arealforhold

Der vurderes ikke at være mangler i forhold til kortlægning og vurdering af arealforhold.

De forventelige mindre midlertidige arbejdsarealer, som omlægning af forsyningsledninger og lignende er dog ikke vurderet.

21.1.1.3 Landskab og visuelle forhold

Der vurderes ikke at være mangler i forhold til kortlægning og vurdering af landskab.

Visualiseringerne i rapporten er eksempler på mulige løsninger. De endelige færdige løsninger (udseende) fastlægges i den efterfølgende detailprojektering.

21.1.1.4 Natur og overfladevand

Der vurderes ikke at være mangler i forhold til kortlægning og vurdering af natur og overfladevand.

21.1.1.5 Arkæologi og kulturarv

Der vurderes ikke at være mangler i forhold til kortlægning og vurderingen af arkæologi og kulturarv.

21.1.1.6 Rekreative interesser

Der vurderes ikke at være mangler i forhold til kortlægning og vurdering af de rekreative interesser.

21.1.1.7 Trafikale forhold

Der foreligger ikke trafiktællinger for samtlige berørte veje, særligt de mindre befærdede, er trafikmængden skønnet. Derudover foreligger der ikke oplysninger om antal fodgængere, cyklister andel af tung trafik på vejene.

Endvidere er det præcise omfang af arbejdskørsel til og fra de enkelte arbejdspladser er ikke bestemt. Disse forhold vil blive undersøgt nærmere i den efterfølgende detailfase.

Selvom om ovenstående ikke oplysninger ikke har været tilgængelige i forbindelse med undersøgelserne, vurderes det ikke at være væsentlige mangler i forhold til kortlægning og vurdering af trafikale forhold.

21.1.1.8 Støj

Vedrørende støj i anlægsfasen er anlægsarbejderne endnu ikke planlagt i detaljer, og der er derfor gjort en række antagelser om arbejdsprocesser og entreprenørmateriale m.v., der kan ændres som følge af detailprojekteringen og den efterfølgende planlægning og udførelse.

Støj fra arbejder på midlertidige byggepladser og arbejdskørsel til og fra byggepladser m.v. er ikke inddraget i undersøgelsen, da det vurderes at støjen herfra vil have en meget begrænset betydning for den samlede støjpåvirkning i forhold til støjen fra de udvalgte støjende anlægsaktiviteter (spunsning og lignende).

21.1.1.9 Vibrationer

Vedrørende vibrationer i anlægsfasen er anlægsarbejderne endnu ikke planlagt i detaljer, og der er derfor gjort en række antagelser om arbejdsprocesser og entreprenørmateriale m.v., der kan ændres som følge af detailprojekteringen og den efterfølgende planlægning og udførelse.

De estimerede vibrationspåvirkninger er baseret på eksisterende viden om undergrunden i projektområdet. Eventuelle lokale variationer i undergrunden eller refleksioner fra jordlag kan påvirke det endelige vibrationsniveau.

Informationer fra Bygnings- og Boligregistret (BBR) samt Slots- og Kulturstyrelsens register over fredede og bevaringsværdige bygninger i Danmark (FBB) er benyttet som grundlag for at identificere vibrationsfølsomme bygningsenheder. Det kan dog ikke udelukkes, at der eksisterer bygningskonstruktioner eller aktiviteter i bygninger, som ikke er inkluderet.

21.1.1.10 Magnetfelter

Under simuleringerne af magnetfelternes størrelse er der anvendt forudsætninger, der medfører en usikkerhed for beregningsresultaterne. De endelige opspændingsplaner samt endelig geometrisk udformning af kørestrømsophæng kan have indflydelse på beregningerne. Ligeledes kan den trafikintensitet har indflydelse på beregningerne.

21.1.1.11 Luft og klima

Der vurderes ikke at være mangler i forhold til kortlægning og vurdering af luft og klima.

21.1.1.12 Grundvand og drikkevand

Der vurderes ikke at være mangler i forhold til kortlægning og vurdering af grundvand og drikkevand.

21.1.1.13 Råstoffer og affald

Vurderinger af affaldsmængder og ressourceforbrug er foretaget på baggrund af skitseprojekt. Det betyder, at de angivne mængder er baseret på overordnede estimerer.

Selvom affaldsmængder øges i forbindelse med detailprojekteringen, vurderes en eventuel stigning ikke at medføre en nævneværdig ændring i vurderingerne. Stigningen i ressourceforbruget skal ligeledes være signifikant for at kunne medføre en ændring i vurdering.

På baggrund af det foreliggende projektmateriale er det ikke være muligt at kortlægge alle tidligere ombygninger og renoveringer af broer som skal nedbrydes eller ombygges. Derfor har det ikke være muligt at kortlægge, hvor der muligvis kan have været brugt miljø- og arbejdsmiljøfremmende stoffer i forbindelse med ombygningen og renoveringen. Den manglende viden på nuværende tidspunkt betyder dog ikke, at de overordnede vurderinger ikke er valide.

21.1.1.14 Jord og forurennet jord

De oplyste jordmængder er estimeret på baggrund af skitseprojektet og mængderne kan ændre sig i forbindelse med detailprojekteringen. Eventuelle ændringer i jordmængderne vurderes ikke at ændre på konklusionerne miljøvurderingerne.

Der er ikke foretaget jord- eller grundvandsundersøgelser til belysning af de faktiske forureningsforhold, men det vurderes, at undersøgelserne er dækkende på det nuværende projektstade.

21.1.1.15 Klimatilpasning

Undersøgelserne vedrørende klimatilpasning vurderes at være dækkende på det nuværende stadie af projektet med de data og informationer, der er tilgængelige. Dog er vurderingen baseret på en scenariefremskrivning, hvilket er forbundet med usikkerheder. Der er ligeledes anvendt en screeningsmetode i undersøgelsen, hvilket er behæftet med usikkerhed. Vurderingerne er derfor udført på et konservativt grundlag.

21.1.1.16 Befolkning, sundhed og socioøkonomi

Der vurderes ikke at være mangler i forhold til kortlægning og vurdering af befolkning, sundhed og socioøkonomi.

22 Referencer

- /1/ Transport- og Bygningsministeriet, 2014. En moderne jernbane – udmøntning af Togfonden DK, af 14. januar 2014.
- /2/ Transportministeriet, 2013. Lov om elektrificering af jernbanen. Lov nr. 609 af 12. juni 2013. Elektrificeringsloven.
- /3/ Miljø- og Fødevareministeriet 2016. Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning. BEK nr. 957 af 27/06/2016.
- /4/ Banedanmark, 2016. Signalprogrammet.
<http://www.bane.dk/visSignalKampagne.asp?artikelID=7241>
- /5/ Regeringen m. fl., 2015. Politisk aftale, "Cykler, busfremkommelighed og kollektiv trafik i yderområder" af 22. maj 2015.
- /6/ Miljø- og Fødevareministeriet 2016. Lov om miljøvurdering af planer, programmer og af konkrete projekter (VVM). LOV nr. 425 af 18/05/2016.
- /7/ Banedanmark, 2016. Høringsnotat. Idéfasehøring. Elektrificering og hastighedsopgradering Roskilde – Kalundborg.
- /8/ Kulturministeriet, 2014. Bekendtgørelse af museumsloven. LBK nr. 358 af 08/04/2014. Museumsloven.
- /9/ Erhvervs- og Vækstministeriet, 2015. Bekendtgørelse af lov om planlægning. LBK nr. 1529 af 23/11/2015. Planloven.
- /10/ Erhvervs- og Vækstministeriet, 2016. Bekendtgørelse af lov om erhvervsfremme og regional udvikling. LBK nr. 820 af 28/06/2016. Erhvervsfremmeloven.
- /11/ Roskilde Kommune, 2013. Kommuneplan 2013,
<http://kommuneplan.roskilde.dk/>
- /12/ Lejre Kommune, 2013. Kommuneplan 2013,
<http://www.lejre.dk/media/1869/lejre-kommuneplan-2013-web.pdf>
- /13/ Holbæk Kommune, 2013. Kommuneplan 2013.
http://soap.plansystem.dk/pdfarchive/11_1471512_1391774965006.pdf
- /14/ Kalundborg Kommune, 2013. Kommuneplan 2013.
http://www.kp2013.kalundborg.dk/Kommuneplan_2013.aspx
- /15/ [Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E., Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J., Baatrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J., Aude, E. & Nygaard, B. 2003: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. 2. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 462 s. – Faglig rapport fra DMU, nr. 457](#)

- /16/ Miljøministeriet (2007). Natura 2000 – Basisanalyse. Udarbejdet af Landsdelscenter Storstrøm. For skovbevoksede fredskovsarealer i habitatområde nr. 137, Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- /17/ Region Sjælland 2015. Den regionale vækst- og udviklingsstrategi 2015-2018. Vækstforum Sjælland og Region Sjælland.
- /18/ Erhvervsstyrelsen, 2016. PlansystemDK, <https://erhvervsstyrelsen.dk/plansystemdk>
- /19/ Arealinformation, 2016. Danmarks Miljøportal – Data om miljøet i Danmark: www.miljoportal.dk
- /20/ Transportministeriet, 1965. Lov om ekspropriationer under ministeriet for offentlige arbejder. LOV nr. 96 af 31/03/1965
- /21/ Transportministeriet, 2008. Bekendtgørelse af lov om fremgangsmåden ved ekspropriation vedrørende fast ejendom. LBK nr. 1161 af 20/11/2008
- /22/ Miljø- og Fødevareministeriet, 2015. Bekendtgørelse af lov om skove. LBK nr. 1577 af 08/12/2015. Skovloven.
- /23/ Miljø- og Fødevareministeriet, 2016. Bekendtgørelse om erstatningsskov. BEK nr. 853 af 27/06/2016.
- /24/ Miljø- og Fødevareministeriet 2015. Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse. LBK nr. 1578 af 08/12/2015. Naturbeskyttelsesloven.
- /25/ Geomorfologisk kort. Per Smed, ISBN 978-87-7702-649-2 GO Forlag.
- /26/ Europa-Kommissionen, 1979. Rådets direktiv nr. 79/409 af 2. april 1979. Fuglebeskyttelsesdirektivet bilag I
- /27/ Europa-Kommissionen, 1992. Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter. Habitatdirektivet.
- /28/ Miljø- og Fødevareministeriet, Naturstyrelsen, 2016. Natura 2000-plan 2016-2021. Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å. Natura 2000-område nr. 156, Habitatområde H137.
- /29/ Miljø- og Fødevareministeriet, 2015. Bekendtgørelse af lov om miljømål mv. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder. LBK nr. 1531 af 8/12/2015. Miljømålsloven.
- /30/ Miljøministeriet, 2014. Naturplan Danmark - Vores fælles natur. <http://svana.dk/media/198261/naturplan-danmark-vores-faelles-natur.pdf>
- /31/ Miljø- og Fødevareministeriet, 2016. Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt. BEK nr 867 af 27/06/2016. Artsfredningsbekendtgørelsen.
- /32/ Danmarks Miljøundersøgelser, 2007. Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV - til brug i administration og planlægning. <http://www.dmu.dk/Pub/FR635.pdf>
- /33/ Miljø- og Fødevareministeriet 2016d. Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. BEK nr. 926 af 27/06/2016. (Habitatbekendtgørelsen)

- /34/ Dansk Ornitologisk Forening, 2016. DOFbasen – Observationer.
<http://dofbasen.dk/>
- /35/ Danmarks Fugle og Natur, 2016. <http://www.fugleognatur.dk/>
- /36/ Baagøe, H. & T. S. Jensen, 2007. Dansk pattedyr atlas.
- /37/ Miljø- og energiministeriet, 1996. Forvaltningsplan for odder (*Lutra lutra*) i Danmark. <http://svana.dk/media/207337/odder.pdf>
- /38/ Miljø- og Fødevareministeriet, Naturstyrelsen, 2015. Forvaltningsplan for Markfirben, Beskyttelse og forvaltning af markfirben, *Lacerta agilis* og dets levesteder i Danmark.
<http://svana.dk/publikationer/2016/jan/forvaltningsplan-for-markfirben/>
- /39/ Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2013. Forvaltningsplan for flagermus - Beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermus-arter og deres levesteder. <http://svana.dk/publikationer/2013/maj/forvaltningsplan-for-flagermus/>
- /40/ Vejdirektoratet, 2011. Vejledning Flagermus og større veje: registrering af flagermus og vurdering af afværgeforanstaltninger.
- /41/ Miljø- og Fødevareministeriet, Styrelsen for vand- og naturforvaltning, 2011. Statens vandplaner (2009-2015).
<http://svana.dk/vand/vandomraadeplaner/vandplaner-2009-2015/vandplaner-2009-2015/>
- /42/ Miljø- og Fødevareministeriet, Styrelsen for vand- og naturforvaltning, 2016. Statens vandområdeplaner 2015-2021.
<http://svana.dk/vand/vandomraadeplaner/vandomraadeplaner-2015-2021/>
- /43/ Teknisk anvisning til besigtigelse af naturarealer omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3 mv. Version 1.04, juni 2010
- /44/ Vejledningen "Besigtigelse af § 3-natur - Skov". Version 1-04, juni 2010.
- /45/ Vejledningen "Besigtigelse af § 3-natur – Strand, hede, overdrev, fersk eng og mose". Version 1-04, juni 2010.
- /46/ Fredshavn, Nygaard og Ejrnæs, 2009. Naturtilstand på terrestriske naturarealer – besigtigelser af § 3-arealer. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport Fra DMU nr. 736.
- /47/ Naturstyrelsen, 2013. Natura 2000-basisanalyse 2016-2021 for Store Åmose, Skarre Sø og Bregninge Å, 2013
- /48/ Kulturministeriet, 2014. Bekendtgørelse af lov om bygningsfredning og bevaring af bygninger og bymiljøer. LBK nr. 970 af 28/08/2014.
- /49/ Kulturministeriet, 2016. Kulturstyrelsens register over fredede og bevaringsværdige bygninger i Danmark, www.kulturarv.dk/fbb
- /50/ Kulturstyrelsen, 2016. Fund og fortidsminder.
<http://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/>
- /51/ Kulturministeriet, 2016. Hvad er bevaringsværdi?
<https://www.kulturarv.dk/fbb/bevaringsvaerdier.htm>

- /52/ Miljøministeriet, 2007. Bekendtgørelse af lov om kolonihaver. LBK nr. 790 af 21/06/2007. Kolonihaveloven.
- /53/ Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2016. Udinaturen-kort.
<http://udinaturen.naturstyrelsen.dk/udinaturen/>
- /54/ Miljøstyrelsen, 2016. Stilleområder, <http://mst.dk/75801>.
- /55/ Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse, LBK nr. 1189 af 27/09/2016, Miljøbeskyttelsesloven.
- /56/ Banedanmark, 2017. GAB Miljø, "Generel arbejdsbeskrivelse for miljøforhold i projekter udført for Banedanmark Anlæg", 24.02.2017.
- /57/ Vejledning. Forvaltning af forsigtighedsprincippet ved miljøscreening, planlægning og byggesagsbehandling. Elbranchens Magnetfeltudvalg og KL. 3. udgave april 2013.
- /58/ Magnetfelter fra højspændingsanlæg – Viden om virkninger på mennesker, februar 2010. Teknisk baggrundsnotat udarbejdet for Energinet.dk.
- /59/ Katalog Bilag til /1/: Magnetfelternes størrelse ved forskellige typer højspændingsanlæg. Elbranchens Magnetfeltudvalg og KL. 3. udgave april 2013.
- /60/ WHO Fact Sheet.
<http://www.who.int/pehemf/publications/facts/fs322/en/index.html>
- /61/ WHO Environmental Health Criteria No. 238
- /62/ ICNIRP Fact Sheet On the guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz-100 kHz).
<http://www.icnirp.org/documents/FactSheetLF.pdf>
- /63/ Miljøstyrelsen, 2007. Tillæg fra juli 2007 til Miljøstyrelsens vejledning 1/1997. Støj og vibrationer fra baner.
- /64/ GeoDanmark, 2016. GeoDanmark – Det fælles datagrundlag.
<http://www.geodanmark.dk/>
- /65/ Miljøstyrelsen, 2015. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1993, "Beregning af ekstern støj fra virksomheder".
- / 66/ Store fyringsanlæg. <http://mst.dk/virksomhed-myndighed/industri/bat-bref/bref-partnerskaber/store-fyringsanlaeg>
- /67/ Delta, 2015. Forudsætninger for støjundersøgelser i Timemodellen, TC-100808. Teknisk notat, 20. august 2015.
- /68/ Miljøstyrelsen, 1997. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997, 17-09-1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø".
- /69/ Miljøstyrelsen, 2014. Præcisering fra Miljøstyrelsens referencelaboratorium for støjmålinger, "Bestemmelse af vibrationsniveauer for jernbanevibrationer", 12. februar 2014.
- /70/ DIN 4150-3, 1986. "Erschütterungen im Bauwesen – Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen", 1986.
- /71/ Transport- og bygningsministeriet, 2016. Bekendtgørelse af byggeloven. LBK nr. 1178 af 23/09/2016. Byggeloven.

- /72/ Banedanmark, 2015. Ny Vibrationsmodel, udviklet af COWI.
<http://www.cowi.dk/menu/NyhederogMedier/Nyheder/Jernbanervejeogluftthavne/Documents/Banedanmark%20Vibrationsmodel.pdf>
- /73/ OIS, 2016. Den Offentlige Informationsserver (OIS), <https://www.ois.dk/>
- /74/ Miljøministeriet, 2011. Bekendtgørelse om vurdering og styring af luftkvaliteten. BEK nr. 1233 af 30/09/2016. Luftkvalitetsbekendtgørelsen.
- /75/ EU, 2008. Europa-parlamentets og rådets direktiv 2008/50/EF af 21. maj 2008 om luftkvaliteten og renere luft i Europa. **Error! Hyperlink reference not valid.**
- /76/ Miljø- og Fødevareministeriet, 2015. Bekendtgørelse om begrænsning af luftforurening fra mobile ikke-vejgående maskiner mv. BEK nr. 1458 af 07/12/2015.
- /77/ Transportministeriet, 2006. Bekendtgørelse om detailforskrifter for køretøjers indretning og udstyr. BEK nr. 9316 af 03/03/2006.
- /78/ EEA, 2013. EMEP/EEA emission inventory guidebook 2013, 1.A.4 Non-road mobile sources & machinery GB2013
- /79/ Transportministeriet, COWI, 2015. TEMA2015 – Et værktøj til beregning af transporters energiforbrug og emissioner i Danmark.
- /80/ COWI, 2016. LCA notat emissionsfaktorer VVM 050816
- /81/ Århus Universitet, DCE - Nationalt Center For Miljø og Energi, 2016. Målinger – luftforurening. <http://envs.au.dk/videnudveksling/luft/maaling/>
- /82/ Danmarks Statistik, 2016. Statistikbanken. <http://www.statistikbanken.dk>
- /83/ Miljø- og Fødevareministeriet, 2015. Bekendtgørelse af lov om vandforsyning. LBK nr. 1584 af 10/12/2015. Vandforsyningsloven.
- /84/ Miljø- og Fødevareministeriet, 2016. Bekendtgørelse af lov om forurennet jord. LBK nr. 1190 af 27/09/2016. Jordforureningsloven.
- /85/ Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet, 2016. GEUS' landsdækkende database for grundvands-, drikkevands-, råstof-, miljø- og geotekniske data. Den fællesoffentlige del af Jupiter databasen, som indgår i Danmarks Miljøportal, omhandler geologi, grundvand og drikkevand. Databasen er offentligt tilgængelig: www.geus.dk/jupiter. Jupiter databasen
- /86/ Jakobsen, P.R., Hermansen, B. og Tougaard, L., 2015: Danmarks digitale jordartskort 1:25.000, GEUS.<http://www.geus.dk/DK/data-maps/Sider/j25-dk.aspx>
- /87/ Lejre Kommune og Roskilde Kommune, 2013. Forslag til indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Lejre Nord, november 2013.
- /88/ Roskilde Amt, 2002. Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, Borrevejleområdet.
- /89/ Holbæk Kommune, 2008. Indsatsplan for grundvandet i Tølløse indsatsområde – rent drikkevand til fremtiden, december 2008.
- /90/ Holbæk Kommune, 2011. Rammeindsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Holbæk Øst indsatsområde, december 2011.

- /91/ Miljø- og Fødevareministeriet, Styrelsen for vand- og naturforvaltning, 2014. Vandområdeplaner for hovedoplandene 2.1 Kalundborg og 2.2 Isefjord og Roskilde Fjord.
- /92/ Referat fra Økonomiudvalgets møde den 21 juni 2016.
- /93/ GEUS, 2010. National Vandressource Model, 2009. Novana-grundvandsmodel, DK-model. <http://vandmodel.dk/vm/index.html>.
- /94/ Miljø- og Fødevareministeriet, Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, 2016. Fremtidens grundvandskort. Klimatilpasning.dk af www.klimatilpasning.dk/vaerktoejer/grundvand/grundvandskort.aspx.
- /95/ Miljøstyrelsen. Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO). Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2. 2007
- /96/ Miljøministeriet, 2012. Bekendtgørelse om affald. BEK nr. 1309 af 18/12/2012. Affaldsbekendtgørelsen.
- /97/ Miljø- og Fødevareministeriet, 2016. Bekendtgørelse om anvendelse af restprodukter, jord og sorteret bygge- og anlægsaffald. BEK nr. 1672 af 15/12/2016. Restproduktbekendtgørelsen.
- /98/ Naturstyrelsen, 2015. Bekendtgørelse af lov om råstoffer. LBK nr. 1585 af 10/12/2015. Råstofloven.
- /99/ Region Sjælland, 2012. Region Sjælland Råstofplan 2012-2023.
- /100/ Miljø- og Fødevareministeriet, 2015. Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord. BEK nr. 1452 af 07/12/2015. Jordflytningsbekendtgørelsen.
- /101/ Miljøministeriet, 2010. Bekendtgørelse om definition af lettere forurenede jord. BEK nr. 554 af 19/05/2010.
- /102/ Banestyrelsen, Historisk kortlægning, Kalundborg Station, København-Kalundborg 109,4-110,6 km. COWI, januar 2003.
- /103/ Banedanmark, 2003. Historisk kortlægning, Holbæk Station. NIRAS, oktober 2003.
- /104/ Banedanmark, 2001, 2003. Historisk kortlægning, Tølløse Station, Roskilde-Kalundborg 54,0-54,8 km. COWI, januar 2003. Kampsax, oktober 2001
- /105/ Alectia 2010, for Banedanmark. Om jordforurening i tilknytning til jernbanen, opsamling af erfaringer.
- /106/ Miljøstyrelsen, 2003. Teknologiudviklingsprogrammet for jord- og grundvandsforurening. Forventelige pesticidkoncentrationer i jord efter erhvervsmæssig pesticidanvendelse. Miljøprojekt Nr. 844, 2003.
- /107/ Amterne på Sjælland, Lolland/Falster, Frederiksberg Kommune og Københavns Kommune, 2001. Vejledning i Håndtering af forurenede jord på Sjælland, juli 2001 med senere opdateringer.
- /108/ Banedanmark, 2011. Kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen. Jord, grundvand, ressourceforbrug og affald, Fagnotat, juni 2011.
- /109/ Miljøstyrelsen, 2003. Teknologiprogrammet for jord og grundvandsforurening, Jordstrømme i Danmark. Miljøprojekt nr. 886

- /110/ Regeringen, 2008. 'Strategi for tilpasning til klimaændringer i Danmark', marts 2008
- /111/ Regeringen, 2012. 'Sådan håndterer vi skybrud og regnvand – handlingsplan for klimasikring af Danmark', december 2012.
- /112/ Transport- og Bygningsministeriet, 2010. Transportministeriets klimatilpasningsstrategi.
- /113/ Banedanmark, 2006. 'Banenorm BN1-11-1, Afvanding af sporarealer', 1. oktober 2006.
- /114/ Banedanmark, 2013. 'Banenorm BN3-12-2, Vejledning til miljø- og vandløbssager i forbindelse med afvandingsanlæg', juli 2013.
- /115/ Europa Parlamentet, 2007. EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2007/60/EF af 23. oktober 2007 om vurdering og styring af risikoen for oversvømmelser. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=URISERV:l28174>
- /116/ Miljø- og Fødevareministeriet, 2015. Bekendtgørelse af lov om vurdering og styring af oversvømmelsesrisikoen fra vandløb og søer. LBK nr. 1618 af 10/12/2015.
- /117/ Erhvervs- og Vækstministeriet, 2014. Bekendtgørelse om behandling af sager om erstatning for skader forårsaget af oversvømmelse fra vandløb og søer. BEK nr. 1005 af 18/09/2014.
- /118/ Miljø- og Fødevareministeriet, 2016. Bekendtgørelse om spildevandstilladelser mv. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4. BEK nr. 153 af 25/02/2016. Spildevandsbekendtgørelsen.
- /119/ Miljøministeriet, 2010. Bekendtgørelse af lov om betalingsregler for spildevandsforsyningsselskaber mv. LBK nr. 633 af 07/06/2010. Betalingsloven.
- /120/ Skatteministeriet, 2013. Bekendtgørelse af lov om afgift af spildevand. LBK nr. 938 af 27/06/2013.
- /121/ IPCC, 2014. Climate Change 2014, Synthesis Report Summary for Policymakers. AR5.
- /122/ Miljøministeriet, 2013. Klimatilpasningsplaner og klimalokalplaner – Vejledning, 2013:02.
- /123/ Klima-, Energi- og Bygningsministeriet, 2014. Fremtidige klimaforandringer i Danmark. Danmarks Klimacenter rapport nr. 6 2014. https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/DKC/2014/Klimaforandringer_dmi.pdf
- /124/ Klimatilpasning, 2015. FNs klimascenarier. <http://www.klimatilpasning.dk/viden-om/klima/klimascenarier.aspx>
- /125/ Danmarks Meteorologiske Institut, 2016. Fremtidens klima i Danmark. <http://www.dmi.dk/klima/fremtidens-klima/danmark/>
- /126/ Spildevandskomiteen, 2014. IDA Spildevandskomiteen: Skrift nr. 30, Opdaterede klimafaktorer og dimensionsgivende regnintensiteter.

- /127/ Miljø- og fødevareministeriet, SVANA, 2016. Klimatilpasning.
www.klimatilpasning.dk
- /128/ Elbranchens Magnetfeltudvalg og KL, 2013: Vejledning. Forvaltning af forsigtighedsprincip ved miljøscreening, planlægning og byggesagsbehandling.
- /129/ Bygnings- og Boligregistret, 2016. Udtræk. <http://bbr.dk/>
- /130/ Roskilde Kommune, Regulativ for erhvervsaffald, 31. december 2011.
- /131/ Lejre Kommune, Regulativ for erhvervsaffald, 30. september 2016.
- /132/ Holbæk Kommune, Regulativ for erhvervsaffald, 29. januar 2016.
- /133/ Kalundborg Kommune, Regulativ for erhvervsaffald, 25. maj 2016.
- /134/ Bornholms Regionskommune, Råstofplan for Bornholm 2012-2024.
- /135/ Branchebeskrivelse for elværker og transformerstationer. Teknik og Administration. Nr. 6 2002. Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer
- /136/ Jord og jordforurening, fagnotat, Køge Nord-Næstved, 2014, Banedanmark.
- /137/ www.bane.dk,
<http://www.bane.dk/visNyhed.asp?artikelID=982&soegningID=696578&soegeord=pesticid>
<http://www.bane.dk/visNyhed.asp?artikelID=982&soegningID=696578&soegeord=pesticid>
- /138/ Miljøministeriet, 2015. Bekendtgørelse om indretning, etablering og drift af olietanke, rørsystemer og pipelines. BEK nr. 1661 af 10/12/2015.
- /139/ <http://www.energinet.dk/DA/KLIMA-OG-MILJOE/Magnetfelter/Magnetfelternes-stoerrelser/Sider/Ledninger,-kabler-og-transformerstationer.aspx>

23 Bilagsoversigt

Bilag 1	Landskab
Bilag 2	Beskyttet natur og skov
Bilag 3	Natura 2000 og beskyttede arter
Bilag 4	Registrerede vandhuller
Bilag 5	Registrerede padder
Bilag 6	Registrerede fuglelokaliteter
Bilag 7	Arkæologi og kulturarv
Bilag 8	Beskyttede sten- og jorddiger
Bilag 9	Bevaringsværdige bygninger
Bilag 10	Rekreative interesser
Bilag 11	Drikkevandsinteresser
Bilag 12	Kortlagte grunde
Bilag 13	Geologisk tværsnit
Bilag 14	Vandindvindingsboringer