



# VVM-redegørelse

## Elektrificering og hastighedsopgradering Fredericia-Aarhus

Maj 2017

banedanmark



---

Projektet Elektrificering Roskilde – Kalundborg er nu i høring.

Høringen slutter den 2. juli 2017.

Vejledning til indsendelse af høringssvar kan findes på [www.bane.dk/fredericia-aarhus](http://www.bane.dk/fredericia-aarhus)

---

**banedanmark**



Banedanmark  
Anlægsudvikling  
Amerika Plads 15  
2100 København Ø  
[www.bane.dk](http://www.bane.dk)

VVM-redegørelse  
Elektrificering Roskilde – Kalundborg  
Udgivet af Banedanmark  
Kort og fotos: Banedanmark  
Layout Karen Krarup

---

# Indhold

Indhold	3	Påvirkninger når banen står færdig	38
Resumé	4	Befolkning og menneskers sundhed	42
Elektrificering	4	Påvirkninger imens banen bygges	42
Hastighedsopgradering	4	Påvirkninger når banen står færdig	42
Projektets påvirkning af mennesker	5	<b>PROJEKTETS PÅVIRKNING PÅ MILJØET</b>	43
Projektets påvirkning af miljøet	6	<b>Planforhold</b>	44
<b>Indledning</b>	8	Påvirkninger imens banen bygges	44
En fælles VVM for to projekter	8	Driftspåvirkninger - når banen står færdig	44
Lovhjemmel og politisk aftale	9	<b>Kulturhistoriske og rekreative interesser</b>	46
<b>VVM-proces</b>	10	Påvirkninger imens banen bygges	46
Hvad er en VVM?	10	Påvirkninger når banen står færdig	47
Høringer af projektet	10	<b>Natur og overfladevand</b>	49
Den videre proces	11	Påvirkninger imens banen bygges	49
Find mere information	11	Påvirkninger når banen er bygget	51
<b>Beskrivelse af jernbaneanlægget</b>	12	<b>Grund- og drikkevand</b>	53
Strækningsgennemgang - Elektrificering	12	Påvirkninger imens banen bygges	53
Strækningsgennemgang - Hastighedsopgradering	17	Driftspåvirkninger - når banen er bygget	54
<b>Trafikal nytte</b>	21	<b>Jord og jordforurening</b>	55
<b>0-alternativ</b>	22	Påvirkninger imens banen bygges	55
<b>PROJEKTETS PÅVIRKNING AF MENNESKER</b>	23	Påvirkninger når banen står færdig	56
<b>Arealforhold og ekspropriation</b>	24	<b>Udledning til luften</b>	57
Midlertidige arealbehov - mens banen bygges	25	Påvirkninger imens banen bygges	57
Permanente arealbehov - banen er bygget	26	Påvirkninger når banen står færdig	57
<b>Støj</b>	28	<b>Ressourcer og affald</b>	58
Støjpåvirkninger imens banen bygges	28	Påvirkninger imens banen bygges	58
Støjpåvirkninger når banen står færdig	29	Påvirkninger når banen står færdig	59
<b>Vibrationer</b>	32	<b>Klimatilpasning</b>	60
Vibrationspåvirkninger imens banen bygges	32	<b>Kumulative effekter</b>	61
Vibrationspåvirkninger når banen står færdig	33	<b>Oversigt over rapporter og notater</b>	63
<b>Trafikal påvirkning</b>	34		
Påvirkninger imens banen bygges	34		
Påvirkninger når banen står færdig	35		
<b>Elektromagnetisme</b>	36		
<b>Landskab og visuelle forhold</b>	38		
Påvirkninger imens banen bygges	38		



# Resumé

---

Med Aftale om udmøntning af Togfonden fra 2014 besluttede den daværende regering (S, RV og SF) samt partierne DF og EL, at igangsætte VVM-undersøgelser for elektrificering og opgradering mellem Fredericia-Aarhus-Aalborg/Lindholm.

Denne VVM-redegørelse (VVM står for Vurdering af Virkninger på Miljøet) omhandler elektrificering og hastighedsopgradering af jernbanestrækningen mellem Fredericia og Aarhus.

Som led i et større elektrificeringsprogram for det danske jernbanenet er det besluttet at undersøge muligheden for elektrificering af strækningen Fredericia - Aarhus. Elektrificeringen af størstedelen af det statslige jernbanenet vil medvirke til at skabe rammerne for en mere moderne jernbane med en effektiv og miljøvenlig jernbanedrift samt en mere pålidelig og attraktiv togbetjening. Elektrificeringen af strækningen Fredericia - Aarhus bidrager til et sammenhængende elektrificeret jernbanenet, der kan betjenes med moderne eldrevne tog til gavn for miljø og klima.

Det er desuden politisk besluttet at undersøge mulighederne for at nedsætte rejsetiden mellem København og Aalborg. Banedanmark undersøger i den forbindelse mulighederne for hastighedsopgradering på dele af strækningen Fredericia - Aarhus.

Hastighedsopgraderingen af jernbanen vil medvirke til en effektiv og hurtigere jernbanedrift, og dermed gøre det mere attraktivt at rejse med tog.

Elektrificering af banen er en forudsætning for hastighedsopgraderingen. I VVM-undersøgelserne er alle elektrificeringens påvirkninger miljøvurderet, mens det udelukkende er mervirkningerne ved hastighedsopgraderingen, der er vurderet. Det vil sige, at hastighedsopgraderingen forudsætter, at elektrificeringen også udføres.

## Elektrificering

Langs jernbanen skal der opstilles elmastere med op til 90 meters mellemrum på hver side af jernbanen. Derudover vil

der bliver opsat forsyningsstationer og autotransformere, som skal forsyne banen med strøm.

For at kunne etablere køreledningerne og gøre plads til den strømaftager, der er monteret på togene, kræves en vis frihøjde under broer. En række af de eksisterende broer overholder ikke kravet til frihøjde. Derfor skal 39 broer tilpasses, så der bliver plads til køreledningsanlægget. Dette sker enten ved at:

- Hæve broen eller brodækket
- Nedrive broen og etablere en ny bro
- Sænke jernbanesporene under broen
- Ombygge broen
- Nedlægge broen

Banedanmark undersøger en eller flere løsninger for hver bro. Yderligere har kommunerne visse steder ønsker til udvidelser af Banedanmarks løsninger (tilvalg) eller forslag til helt alternative placeringer af krydsninger af banen (alternativ). Disse er også medtaget i undersøgelserne.

## Hastighedsopgradering

For at øge hastigheden på banen er det nødvendigt at foretage kurveudretninger flere steder på strækningen. Banen får herved et mere lige forløb, og togene kan dermed opnå en højere hastighed.

Der er kun tale om mindre udretninger af kurver på banen, typisk i form af sideflytninger af sporet.

Herudover skal der ske ændringer af 38 broer, så broerne følger de nye kurver som følge af den øgede hastighed.

Hastighedsopgraderingen medfører endvidere, at der skal ske ombygninger på Fredericia, Børkop, Brejning, Hedensted og Horsens stationer.

## Projektets påvirkning af mennesker

### Arealbehov

#### *Elektrificering*

I Vejle, Hedensted, Horsens, Skanderborg og Aarhus kommuner skal der midlertidigt eksproprieres arealer på i alt 208.200 m<sup>2</sup> ha. fra i alt 208 ejendomme.

Ved elektrificeringen skal der i Vejle, Hedensted, Horsens, Skanderborg og Aarhus kommuner permanent eksproprieres arealer på i alt 110.600 m<sup>2</sup> fra sammenlagt 151 ejendomme. I Banedanmarks løsninger nedrives i alt tre garager og syv erhvervsbygninger i projektet. Hvis de kommunale alternativer og tilvalg gennemføres er den samlede bygningsmasse der nedrives ialt to huse, fire garagebygninger og syv erhvervsbygninger.

I forbindelse med elektrificering af banestrækningen vil 1.545 naboejendommene blive pålagt en servitut om eldrift. Læs mere om eldriftsservituten (jf. elektrificeringslovens bestemmelser) i kapitel om elektromagnetisme.

Som følge af elektrificeringen vil der i alt blive fældet ca. 20 ha fredskov. Hvis hastighedsopgraderingen også gennemføres vil der skulle fældes yderligere ca. 1 ha fredskov. Når fredskov skal fældes skal der efter som regel jf. reglerne i skovloven foretages tilplantning lokalt af det dobbelte areal som såkaldt erstatningsskov.

#### *Hastighedsopgradering*

I forbindelse med hastighedsopgraderingen skal der i Fredericia, Vejle, Hedensted og Horsens kommuner midlertidigt eksproprieres arealer på i alt 203.000 m<sup>2</sup> fra sammenlagt 117 ejendomme.

Ved hastighedsopgraderingen skal der i Fredericia, Vejle, Hedensted og Horsens kommuner permanent eksproprieres arealer på i alt 39.000 m<sup>2</sup> fra sammenlagt 192 ejendomme.

### Støj

Som følge af hastighedsopgraderingen vil det samlede antal støjbelastede boliger langs strækningen overordnet være lavere. Reduktionen i støjbilledet skyldes, at elektrificeringen muliggør anvendelse af mindre støjende materiel der opvejer den øgede hastighed.

Selvom der overordnet er færre støjbelastede på strækningen vil det være lidt andre boliger som er støjbelastet som følge af hastighedsopgraderingen. Der vil derfor være i alt 35 boliger

på strækningen, som kommer over grænseværdien for støj, som ikke er støjbelastede i dag. Disse boliger vil få tilbud om tilskud til lydisolering af Banedanmark.

### Vibrationer

Mens banen bygges, kan anlægsarbejderne give anledning til vibrationer til omgivelserne. Ved de mest vibrationstunge anlægsaktiviteter for elektrificeringen er der i alt 12 bygninger med risiko for bygningskader, og ved hastighedsopgraderingen ligeledes 12 bygninger. Herudover forventes grænseværdien for komfortvibrationer at blive overskredet i 371 bygninger i forbindelse med elektrificeringen, og yderligere i 247 bygninger i forbindelse med hastighedsopgraderingen.

### Trafikal påvirkning af togtrafikken

Under anlægsarbejderne i forbindelse med elektrificeringen er det nødvendigt, at banen spærres i kortere eller længere perioder. Særligt for broarbejder i forbindelse med elektrificeringen vil der være delvise spærringer af banen i op til 20 uger, som vil medføre nedsat kapacitet på banen og længere rejsetid. Der vil også i Vejle og Hedensted være totalspærring af banen i op til en uge, hvorved der vil skulle indsættes togbusser på strækningen.

Anlægsarbejdet for hastighedsopgraderingen forudsættes udført i tre etaper, hvor banen totalspærres. Først spærres mellem Fredericia og Vejle, dernæst mellem Vejle og Horsens og til sidst mellem Horsens og Hovedgård. Hver etape med totalspærring forventes at vare 6-8 uger.

### Trafikal påvirkning af biltrafikken

Elektrificeringen vil medføre gener for vejtrafikken i anlægsperioden. Nogle vejbroer lukkes midlertidigt, og trafikanterne må køre en omvej for at nå frem til deres bestemmelsessted, ligesom enkelte naboer til anlægget er nødt til at benytte midlertidige adgangsveje til deres ejendomme.

I forbindelse med hastighedsopgraderingen vil der også være anlægsarbejder, som påvirker vejtrafikken, men de er af mindre karakter.

### Elektromagnetisme

Elektrificeringen medfører at der skabes et magnetfelt omkring køreledningsanlægget. Der er identificeret 65 ejendomme, hvor det potentielt kan forekomme, at eksponeringen fra banens magnetfelt vil være større end Miljøstyrelsens forsigtighedsprincip på 0,4 µT, hvis ikke der indføres afværgeforanstaltninger.

Banedanmark har forskellige afværgeforanstaltninger som kan nedbringe magnetfeltet. Hvis det på det pågældende sted ikke er muligt at nedbringe magnetfeltet kan Banedanmark ekspropriere ejendommen.

#### Rekreative interesser

Et enkelt rekreativt område ved Gl. Randersvej i Skanderborg Kommune påvirkes. Her anlægges en ny adgangsvej nord for banen igennem det rekreative område, som vil tilføre trafikstøj i anlægsfasen til et område, der ikke tidligere har været påvirket. Det er ikke muligt at afværge påvirkningen.

### Projektets påvirkning af miljøet

#### Kulturhistoriske og rekreative interesser

Når banen er bygget vil der kun være mindre påvirkninger af enkelte kulturhistoriske interesser, herunder vil et kulturmiljø og tre diger blive påvirket.

Der berøres i alt fem fredninger, der grænser op til banen. Påvirkningerne kan mht. én fredning være i strid med fredningen formål. For alle fredninger vil derfor foregå en dialog med kommunen og fredningsnævn.

#### Natur og overfladevand

De midlertidige påvirkninger af naturen består primært i inddragelse af areal til arbejdsarealer og arbejdsveje omkring broer, transformerstationer samt erstatningsveje. Arealinddragelsen kan påvirke beskyttede naturtyper samt levesteder for beskyttede arter.

Ved fældning af træer i forhold til eldriftsservituten vil det nogle steder være nødvendigt at fælde større, biologisk værdifulde træer samt potentielt værdifulde træer.

I forhold til arbejdspladser skal det generelt sikres at vand fra arbejdspladserne ledes igennem bundfældning inden udledning. Opbevaring af olieprodukter og kemikalier skal ske forsvarligt og spild skal håndteres korrekt.

Ved inddragelse af beskyttet natur og fredskov vil der som afværgeforanstaltning blive etableret erstatningsnatur og -skov i forholdet 1:2.

#### Grund- og drikkevand

Det kan ved gravearbejder til for eksempel broer blive nødvendigt at bortpumpe eventuel tilstrømmende sekundært

grundvand. Såfremt eventuelt bortpumpet grundvand udledes til recipient, skal der etableres bundfældningsbassiner og fjernelse af jern ved iltning for at undgå tilledning af sediment og okkerdannelse i vandløb.

Der er registreret 10 indvindingsboringer meget tæt på banen, som det kan være nødvendigt at nedlægge i forbindelse med elektrificeringen.

#### Jord og jordforurening

Overordnet vurderes det, at påvirkningerne vil være relativt begrænsede, når håndtering og bortskaffelse af jorden sker i henhold til gældende lovgivning. Samtidig udarbejdes der forud for anlægsfasen en jordhåndteringsplan, hvori de overordnede retningslinjer for jordhåndteringen beskrives i samarbejde med de berørte kommuner.

#### Udledninger til luften

I driftsfasen vil påvirkningerne af luftkvaliteten stamme fra udledninger fra tog på strækningen. Ved elektrificering af banen vil de lokale udledninger langs banen flyttes til der hvor strømmen produceres. Herudover er udledningen per tog km mindre for et eldrevet tog end for et dieseltog. Der vil dermed ske en samlet reduktion i udledningen både overordnet og lokalt langs banen.







# Indledning

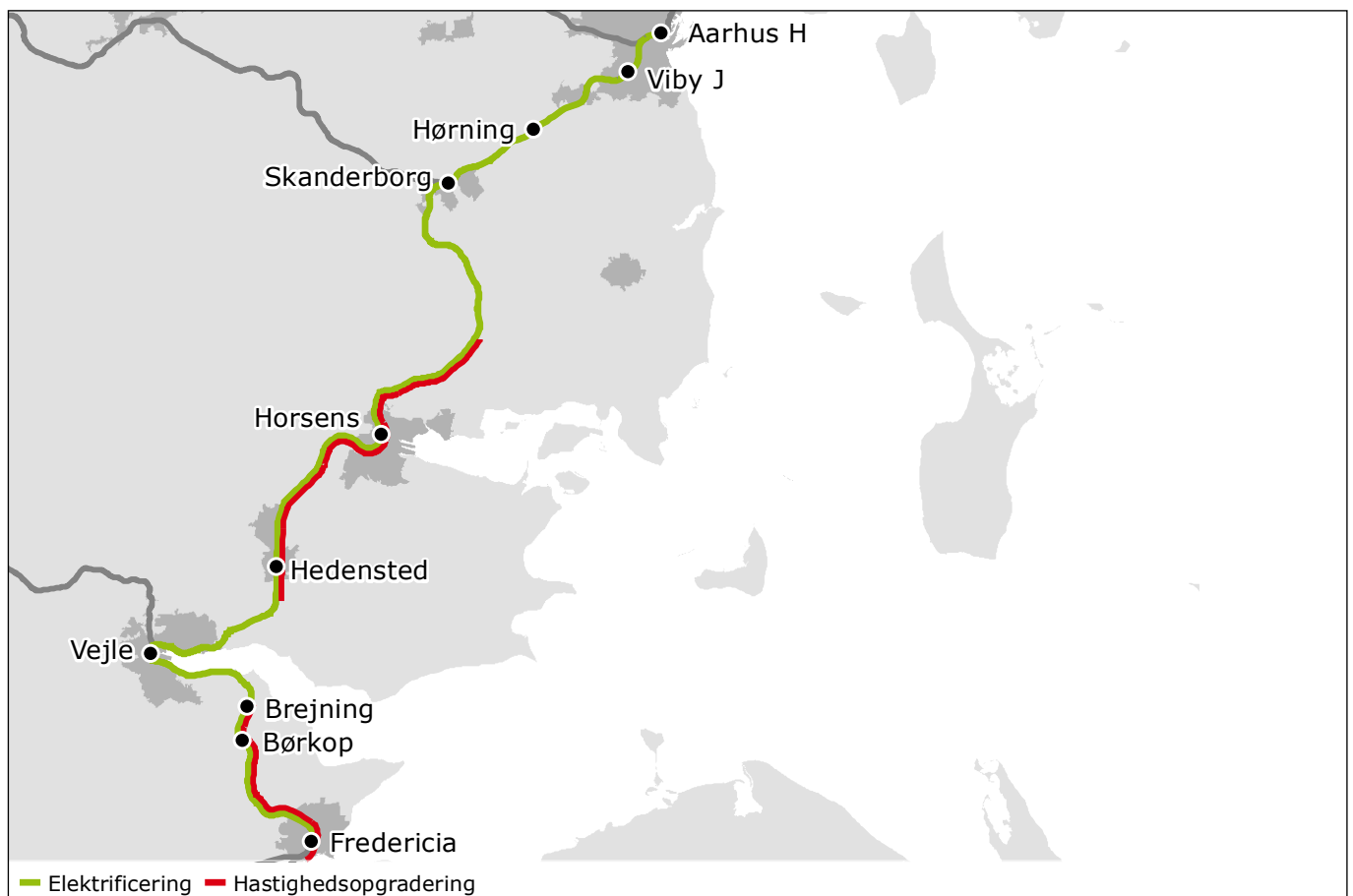
Banen mellem Fredericia og Aarhus er 109 km lang og der undersøges både en elektrificering og en hastighedsopgradering. Elektrificeringen medfører, at banestrækningen i fremtiden vil blive betjent med el-tog, som giver mindre lokal luftforurening, accelererer bedre og er mere driftsikre.

Hastighedsopgraderingen, der bl.a. omfatter udretning af kurver og forstærkning af bandedæmninger, medfører, at rejsetiden mellem Odense og Aarhus bliver kortere. Denne hastighedsopgradering skal ses i sammenhæng med de andre baneprojekter, der undersøges mellem Odense og Aarhus – nemlig *Ny bane over Vestfyn*, *Vejle Fjord broen* og *Ny bane Hovedgård - Hasselager*.

## En fælles VM for to projekter

Banedanmark er blevet bedt om at undersøge følgende projekter af Folketinget:

- **Elektrificering Fredericia - Lindholm:** Der skal sættes strøm på banen. Jernbanen elektrificeres ved at hænge køreledninger op i master langs sporene. En række broer hen over banen er for lave til køreledningerne, og skal derfor udskiftes eller ændres.
- **Hastighedsopgradering Fredericia - Hobro:** Banen bugter sig gennem landskabet. Ved at udrette visse af banens skarpeste kurver kan der opnås en højere hastighed på banen.



Der undersøges en elektrificering på hele strækningen mellem Fredericia og Aarhus, og der undersøges en hastighedsopgradering på dele af strækningen.



Disse to projekter bliver på teknisk niveau undersøgt hver for sig, men fremlægges som to geografisk afgrænsede VVM-undersøgelser, hvor den ene ligger nord for Aarhus og vedrører strækningen Aarhus H til Lindholm, mens den anden ligger syd for Aarhus og vedrører strækningen Fredericia til Aarhus. Opdelingen er sket for at give naboer til banen et tydeligere overblik over, hvad påvirkningerne for begge projekter bliver for netop deres område.

VVM-undersøgelsen for strækningen nord for Aarhus er gennemført i 2016, mens denne VVM-undersøgelse beskæftiger sig med strækningen syd for Aarhus.

## Lovhjemmel og politisk aftale

### Elektrificering

Arbejdet med elektrificeringen af jernbanen følger elektrificeringsloven af den 12. juni 2013. Loven beskæftiger sig med elektrificeringsprojekter på den danske jernbane, og medfører at alle de danske hovedstrækninger kan elektrificeres og befærdes af moderne el-tog.

Loven bemyndiger Transport-, bygnings- og boligministeren til at undersøge, projektere og etablere de nødvendige anlæg med henblik på at elektrificere statslige jernbanestrækninger.

Banedanmark står for VVM-processen, herunder høringer, og forelægger en indstilling om godkendelse af elektrificeringsanlægget for Transport-, bygnings- og boligministeren.

Transport-, bygnings- og boligministeren træffer afgørelse om godkendelse af projektet efter høring af Miljøstyrelsen, Slots- og Kulturstyrelsen og Folketingets Transportudvalg.

Banedanmark etablerer anlægget efter Transport-, bygnings- og boligministerens godkendelse.

Planlovgivningens regler om udarbejdelse af VVM-redegørelsen gælder med de ændringer, der følger af elektrificeringsloven.

Elektrificeringsloven medfører ikke ændringer i andre miljølove, herunder naturbeskyttelsesloven, museumsloven og miljøbeskyttelsesloven m.v.

### Hastighedsopgradering

Med en politisk aftale fra den 14. januar 2014 om Togfonden mellem den daværende regering (S, SF og R), Dansk Folkeparti og Enhedslisten blev det besluttet at investere i det danske jernbanenet med henblik på blandt andet at reducere rejsetiden mellem de største danske byer, herunder i Østjylland. Hastighedsopgraderingen på strækningen falder ind under denne politiske aftale.

Med *'Lov om projektering af nyanlæg og hastighedsopgraderinger af en række jernbanestrækninger på hovedbanen og regionalbanerne'* af 11. juni 2014 er der igangsat projektering og undersøgelse af projektets virkninger på miljøet.

Det forventes, at der skal vedtages en anlægslov for hastighedsopgraderingen af strækningen Fredericia-Aarhus, hvis projektet besluttes.

# VVM-proces

Banedanmark udfører undersøgelser, der tilgodeser de danske og EU-retlige regler, der gælder for vurdering af projekters indvirkninger på miljøet. Herefter omtalt som VVM.

## Hvad er en VVM?

VVM står for Vurdering af Virkninger på Miljøet. Det er en procedure, som alle større anlægsprojekter, der må forventes at påvirke miljøet væsentligt, skal igennem.

Proceduren stiller krav om, at man redegør for anlægsprojektets forventede, væsentlige påvirkninger af miljøet. Redegørelsen skal udarbejdes og i offentlig høring, inden bygherren kan få tilladelse til at gå i gang med projektet.

Udover at belyse miljøkonsekvenserne af et projekt, kan VVM-processen også undersøge alternativer eller ændringer af bygherrens projekt. Samtidig er det et vigtigt formål, at VVM-forløbet giver offentligheden og myndighederne mulighed for at komme med forslag eller indsigelser i forbindelse med projektet.

I forbindelse med VVM-processen afholder Banedanmark to offentlige høringer – en idéfasehøring når projektet startes op, og en VVM-høring når VVM-redegørelsen offentliggøres.

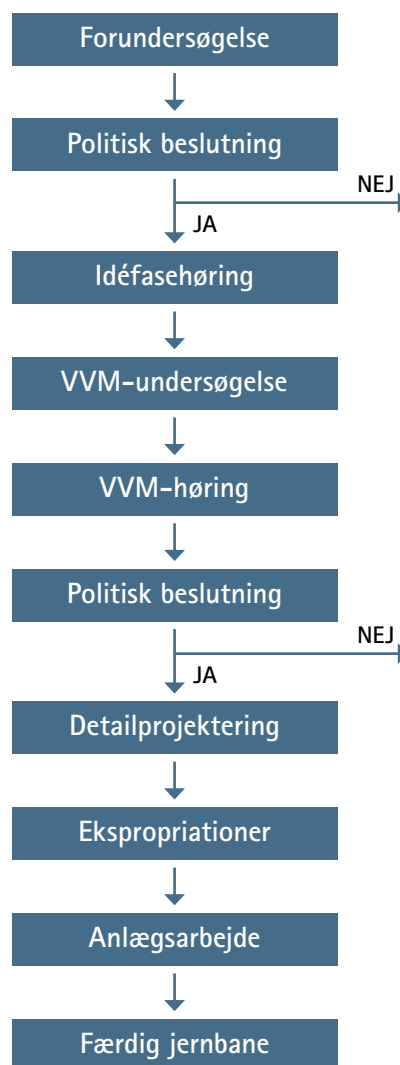
Figuren til højre viser processen for et projekt fra den første forundersøgelse til den endelige jernbane står klar til brug.

## Høringer af projektet

Banedanmark har afholdt den første offentlige idéfasehøring i perioden fra den 18. september til den 30. oktober 2015 for at indhente forslag og idéer fra offentligheden om forhold, der skulle undersøges og belyses i de videre undersøgelser.

### Idéfasehøring

Banedanmark fik 23 høringssvar fra både borgere, foreninger og offentlige myndigheder. Henvendelserne er blevet registreret og behandlet i et høringsnotat. Henvendelserne indgik i det videre arbejde i det omfang, de kunne forbedre projektet inden for de økonomiske, tekniske og miljømæssige rammer.



I foråret 2015 begyndte Banedanmark den indledende undersøgelse af projektets påvirkninger af omgivelserne. Der blev gennemført feltundersøgelser langs banestrækningen i perioden fra slutningen af marts til slutningen af september 2015. Resultatet af undersøgelserne er beskrevet i 15 fagnotater, som er udarbejdet af Banedanmark og tekniske rådgivere.

Denne høringsudgave af VVM-redegørelsen beskriver projektet og dets indvirkninger på miljøet. Redegørelsen er udarbejdet på baggrund af fagnotater, som kan læses på Banedanmarks hjemmeside. Se liste over fagnotaterne i det bagerste afsnit i denne VVM.

## VVM-høring

Med offentliggørelsen af denne VVM-redegørelse starter Banedanmark den anden offentlige høring af projektet – VVM-høringen. I denne høringsperiode inddrages offentligheden igen, og alle personer, myndigheder, organisationer mv. kan komme med kommentarer til VVM materialet.

VVM-redegørelsen, fagnotaterne og de tilhørende bilag er tilgængelige på Banedanmarks hjemmeside. I høringsperioden har alle mulighed for at fremkomme med synspunkter, og alle henvendelser registreres og offentliggøres efterfølgende i et høringsnotat. Alle henvendelser offentliggøres i deres fulde omfang med navn, adresse og mailadresse, med mindre andet ønskes.

Alle kommentarer og forslag bliver vurderet og indarbejdet i det omfang, de økonomisk, teknisk og miljømæssigt kan anvendes i projektet.

## Den videre proces

Høringsperioden løber fra den 8/5 2017 til den 2/7 2017. I høringsperioden vil Banedanmark tage imod høringssvar vedrørende projektet.

Efter høringsperioden udarbejder Banedanmark som beskrevet ovenfor et høringsnotat, hvor der bliver kommenteret på de indkomne henvendelser. Herefter udarbejder Banedanmark et beslutningsgrundlag, som sammen med VVM-redegørelsen

og høringsnotatet udgør grundlaget for den politiske stillingtagen til projektet. Banedanmark afleverer beslutningsgrundlag til politisk behandling i Folketinget i efteråret 2017.

Hvis Folketinget vedtager at udføre projektet eller dele af projektet, vil der derfra gå ca. to år med at lave detailprojektering, ekspropriationer og udbud. Derefter går det egentlige anlægsarbejde i gang. I anlægsperioden vil der løbende blive afholdt møder med lodsejere for de ejendomme, der berøres direkte af projektet.

## Find mere information

På Banedanmarks hjemmeside er det blandt andet muligt at læse de fagnotater, der ligger til grund for VVM-redegørelsen. På hjemmesiden findes også et dynamisk kort, der viser projektet og udvalgte plan-, natur- og miljøforhold langs strækningen. På kortet er der mulighed for selv at vælge, hvilke oplysninger der skal vises, f.eks. støjudbredelse, arealbehov, og tekniske anlæg.

Vejledning til indsendelse af høringssvar kan også findes på projektets hjemmeside.

Projektets hjemmeside er:

[www.bane.dk/fredericia-aarhus](http://www.bane.dk/fredericia-aarhus)



Den forventede tidsplan for VVM-processen.



Den forventede tidsplan for udførelse af projektet. Anlægsarbejdets længde er afhængigt af koordination med andre projekter.



# Beskrivelse af jernbaneanlægget

---

I det følgende gennemgås projektet både for elektrificeringen og hastighedsopgraderingen. En mere detaljeret gennemgang af arbejderne kan findes i hhv. fagnotatet "Anlægsbeskrivelse – elektrificering" og "Anlægsbeskrivelse – hastighedsopgradering".

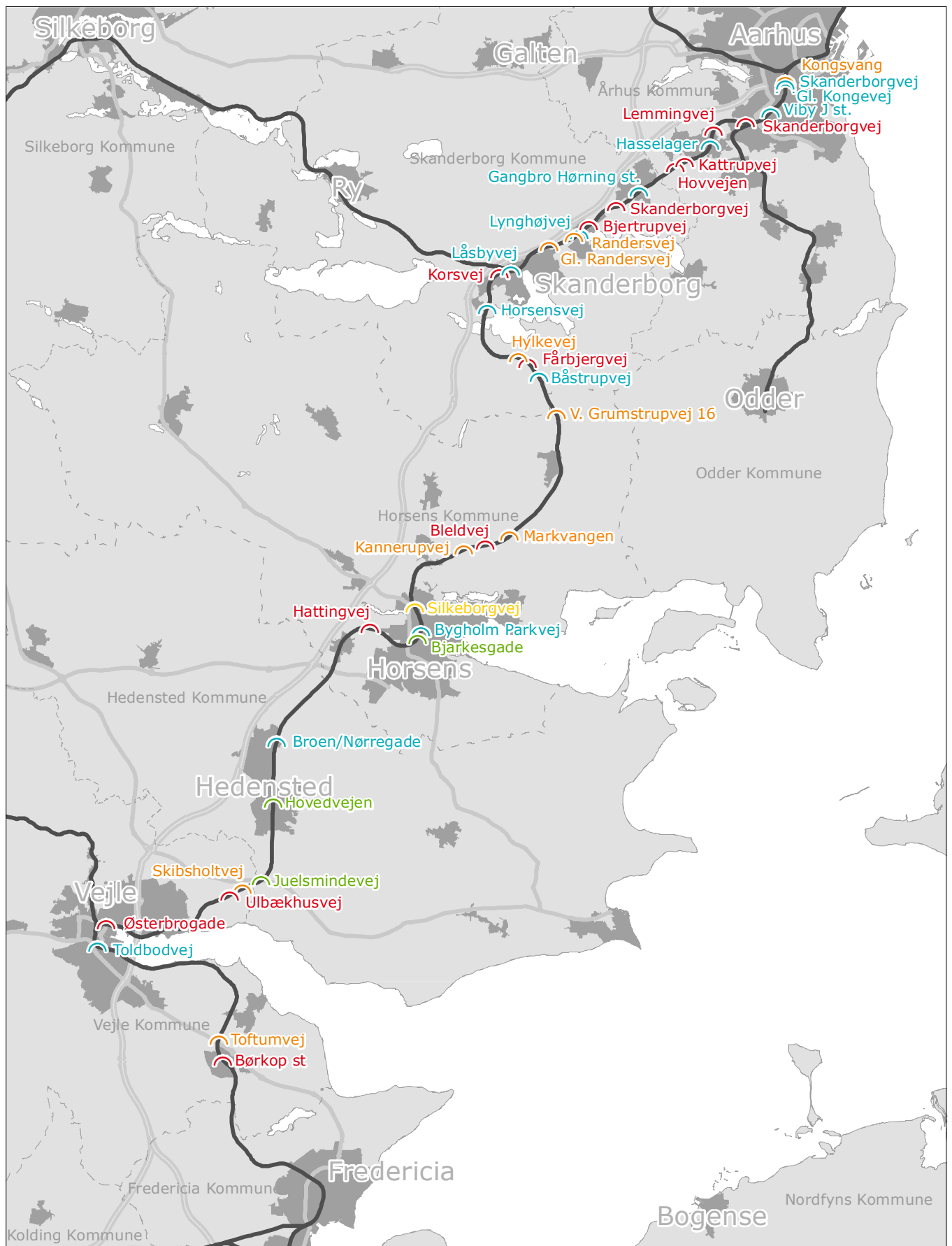
Elektrificering af jernbanen er en forudsætning for hastighedsopgraderingen, da det nuværende dieselmateriel ikke vil kunne udnytte den hastighedsopgraderede bane. Derfor er alle elektrificeringsprojektets miljøpåvirkninger blevet vurderet, mens det udelukkende er merpåvirkningerne ved hastighedsopgraderingsprojektet, der er vurderet.

## Strækningsgennemgang - Elektrificering

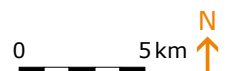
For at gøre plads til køreledningerne, kræves en vis frihøjde under broer. Ikke alle de eksisterende broer overholder kravet til denne frihøjde. Derfor skal 39 broer tilpasses, så der bliver plads til køreledningsanlægget. Dette sker enten ved at

- Hæve den eksisterende bro eller det eksisterende brodæk
- Rive broen ned og etablere en ny bro
- Sænke jernbanesporene under broen
- Ombygge broen
- Nedlægge broen

På kortet nedenfor ses den geografiske placering af de 39 broer plus de fem steder der laves kommunale tilvalg og de to steder der laves kommunale alternativer.



- ↷ Bro udskiftes med ny bro
- ↷ Bro hæves
- ↷ Sporsækning
- ↷ Der er flere løsninger
- ↷ Bro ombygges



Oversigt over de broer der skal ændres som følge af elektrificeringen af strækningen Fredericia-Aarhus.

I tabellen herefter gennemgås overordnet, hvilke tilpasninger projektet medfører for de enkelte broer. Anlægsperioden er angivet for den enkelte bro, dog vil der i anlægsfasen blive arbejdet ved flere broer samtidigt.

Bronavn	Tilpasninger af broer	Anlægsperiode	Omkørselsvej
<b>Vejle Kommune</b>			
Børkop St. – perronbro	Eksisterende gangbro erstattes af ny bro et nyt sted.	3 mdr.	-
Toftumvej	Eksisterende bro erstattes af ny bro.	9 mdr.	3,9 km midlertidigt for gående 4,4 km midlertidigt for kørende 11,5 km midlertidigt for høje køretøjer
Toftumvej – kommunalt alternativ 1	Ny jernbanebro opføres nord for eksisterende bro	9 mdr.	-
Toftumvej – kommunalt alternativ 2	Ny vejbro opføres syd for eksisterende bro	9 mdr.	-
Toldbodvej	Brodæk hæves	10 mdr.	4,1 km midlertidigt for kørende 11,4 km midlertidigt for høje køretøjer
Østerbrogade	Eksisterende bro erstattes af ny bro	8 mdr.	920 meter midlertidigt for gående
Østerbrogade – Kommunalt tilvalg 1	Inklusiv bredere bro	8 mdr.	Langelinie/Rødkildevej lukkes midlertidigt: 1,0 km midlertidigt for gående 1,0 km midlertidigt for kørende
Østerbrogade – Kommunalt tilvalg 2	Inklusiv forberedelse af bredere bro senere	8 mdr.	Langelinie/Rødkildevej lukkes midlertidigt: 920 meter midlertidigt for gående
Ulbækshusvej	Eksisterende bro erstattes af ny bro et nyt sted	9 mdr.	-
Skibsholtvej	Bro nedlægges	7 mdr	Max. 3 km. Permanent omkørsel
Skibsholtvej	Eksisterende bro erstattes af ny bro	9 mdr	-
<b>Hedensted Kommune</b>			
Juelsmindevej	Sporsænkning	3-4 mdr	-
Hovedvej A10	Sporsænkning	3-5 mdr.	-
Nørregade	Brodæk hæves	7 mdr.	400 meter midlertidigt for gående 2,9 km midlertidigt for kørende 6,6 km midlertidigt for høje køretøjer



Bronavn	Tilpasninger af broer	Anlægsperiode	Omkørselsvej
<b>Horsens Kommune</b>			
Hattingvej	Eksisterende bro erstattes med en ny bro nyt sted	7 mdr.	-
Bjarkesgade	Sporsænkning	1 mdr.	-
Bygholm Parkvej	Brodæk hæves	8-10 mdr.	1,5 km midlertidigt for gående 2,3 km midlertidigt for kørende
Bygholm Parkvej – Kommunalt tilvalg	Inklusiv bredere vejdamninger	8-10 mdr.	1,5 km midlertidigt for gående 2,3 km midlertidigt for kørende
Silkeborgvej	Ombygning af ny midterbjælke	4-5 mdr.	1,5 km midlertidigt for gående 2,3 km midlertidigt for kørende
Kannerupvej	Bro nedlægges	2 mdr.	Max. 3 km. Permanent omkørsel
Kannerupvej	Eksisterende bro erstattes af ny bro	6-9 mdr.	6,3 km midlertidigt for gående 6,3 km midlertidigt for kørende
Bleldvej	Eksisterende bro erstattes af ny bro	6-9 mdr.	6,9 km midlertidigt for gående 7,1 km midlertidigt for kørende
Bleldvej – Kommunalt tilvalg	Inklusiv udvidelse af bro til cykelstier	6-9 mdr	6,9 km midlertidigt for gående 7,1 km midlertidigt for kørende
Markvangen	Bro nedlægges	10 mdr.	Max. 3 km. Permanent omkørsel
Markvangen	Eksisterende bro erstattes af ny bro	6-9 mdr.	3,5 km midlertidigt for gående 3,5 km midlertidigt for kørende
Ved Grumstrupvej 16	Bro nedlægges	1 mdr.	Max. 5 km. Permanent omkørsel
Ved Grumstrupvej 16	Eksisterende bro erstattes af ny bro	6-9 mdr.	5,1 km midlertidigt for gående 5,1 km midlertidigt for kørende 10,3 km for høje køretøjer

Bronavn	Tilpasninger af broer	Anlægsperiode	Omkørselsvej
<b>Aarhus Kommune</b>			
Hovvejen*	Eksisterende bro erstattes af ny bro	6-9 mdr.	3,1 km midlertidigt for gående 3,1 km midlertidigt for kørende
Kattrupvej	Eksisterende bro erstattes af ny bro	6-9 mdr.	Max 3,1 km omkørsel for biltrafik og gående midlertidigt
Hasselager – stibro	Brodæk hæves	1-2 mdr.	1,1 km midlertidigt for gående
Lemmingvej	Eksisterende bro erstattes af ny bro	6-9 mdr.	Max 2,3 km. omkørsel midlertidigt
Skanderborgvej	Del af eksisterende bro nedrives og erstattes samt sporsænkning under resten.	9 mdr.	-
Viby st. - perronbro	Brodæk hæves	2-3 mdr	-
Gl. Kongevej – Stibro	Brodæk hæves	1-2 mdr.	700 meter midlertidigt for gående
Skanderborgvej	Brodæk hæves	3-4 mdr.	-
Kongsvang – Grundløsning	Eksisterende sporbro erstattes af ny bro	Sporspærring i 12 uger	-
Kongsvang – Banedanmarks alternativ	Eksisterende brodæk fjernes og erstattes af nyt brodæk	Sporspærring 12 uger	-

\*Hvis Bering-Beder vejen gennemføres før Hovvejen, vil Bering-Beder vejen blive den eneste krydsning af banen på dette sted.

Bronavn	Tilpasninger af broer	Anlægsperiode	Omkørselsvej
<b>Skanderborg Kommune</b>			
Båstrupvej	Brodækket hæves	5-6 mdr.	4,3 km midlertidigt for gående 4,3 km midlertidigt for kørende 20,2 km for høje køretøjer
Fårbjergvej	Eksisterende bro erstattes af ny bro	6-9 mdr.	4,2 km midlertidigt for gående 4,2 km midlertidigt for kørende
Hylkevej	Bro nedlægges	1 mdr.	Max. 4,2 km. Permanent omkørsel
Hylkevej	Eksisterende bro erstattes af ny bro	6-9 mdr.	4,2 km midlertidigt for gående 4,2 km midlertidigt for kørende
Horsensvej	Brodæk hæves	5-6 mdr.	3,5 km midlertidigt for gående 7,1 km midlertidigt for kørende
Korsvej	Eksisterende bro erstattes af ny bro nyt sted	6-9 mdr.	-
Låsbyvej	Bro hæves	5-7 mdr.	800 meter midlertidigt for gående 2,9 km midlertidigt for kørende
Låsbyvej – Kommunalt tilvalg	Inklusiv underført vej parallelt med banen	7-9 mdr.	800 meter midlertidigt for gående 2,9 km midlertidigt for kørende
Gl. Randersvej	Bro nedlægges, ny stibro opføres	13 mdr.	Max. 4 km. Permanent omkørsel for biltrafik
Gl. Randersvej	Eksisterende bro erstattes af ny bro	6-9 mdr.	5,8 km midlertidigt for gående 5,8 km midlertidigt for kørende
Randersvej	Sporsænkning	1 mdr.	-
Randersvej – Kommunalt alternativ	Eksisterende bro erstattes af ny og bredere bro.	20 mdr.	1,8 km midlertidigt for gående 1,8 km midlertidigt for kørende
Lynghøjvej	Brodæk hæves	7-10 mdr.	200 meter midlertidigt for gående 1,8 km midlertidigt for kørende
Lynghøjvej – Kommunalt tilvalg	Inklusiv ny stibro ved siden af bro	7-10 mdr.	200 meter midlertidigt for gående 1,8 km midlertidigt for kørende
Bjertrupvej	Eksisterende bro erstattes af ny bro	6-9 mdr.	3,3 km midlertidigt for gående 3,3 km midlertidigt for kørende
Skanderborgvej	Eksisterende bro erstattes af ny bro	7-10 mdr.	2,9 km midlertidigt for gående 2,9 km midlertidigt for kørende
Skanderborgvej, sti			
Hørning st. - perronbro	Brodæk hæves	3 mdr.	-

I forbindelse med broen ved Skibsholtvej er der forsat en dialog med Vejle Kommune om en stibro samt en erstatningsvej i stedet for en vejbro.

I forbindelse med broen ved Bjertrupvej er der ligeledes en dialog med Skanderborg Kommune om en stibro i stedet for en vejbro.

For at kunne gennemføre anlægsarbejderne med tilpasning af spor, perroner og broer, er der behov for midlertidige arbejdspladser og midlertidige arbejdsveje. De midlertidige arbejdspladser placeres tæt på jernbanen eller broer, hvor der udføres anlægsarbejde. Midlertidige arbejdsveje tilsluttes det eksisterende vejnet. Arealerne genetableres efter brug.

### Køreledningsanlægget

Langs jernbanen skal der opstilles master med op til 90 meters mellemrum på hver side af jernbanen til køreledningerne. I kurver, ved broer, ved sporskifteforbindelser, og på stationsområder samt ved transformatorer placeres masterne dog noget tættere.

Ud over masterne skal der placeres en række bygværker langs strækningen. Ved Hatting etableres en forsyningsstation, som omformer den strøm, der forsyner de eldrevne tog. Forsyningsstationen har et arealbehov på ca. 3.000 m<sup>2</sup>.

På hver side af banen opstilles der desuden autotransformere, som har til formål at fordele strømmen jævnt. Der placeres i alt 5 autotransformere på strækningen og bygningen vil fylde knap 100 m<sup>2</sup>. Det samlede permanente arealbehov for hver transformer er ca. 1.000 m<sup>2</sup>, som vil være omkranset af et hegn og beplantning.

## Strækningsgennemgang - Hastighedsopgradering

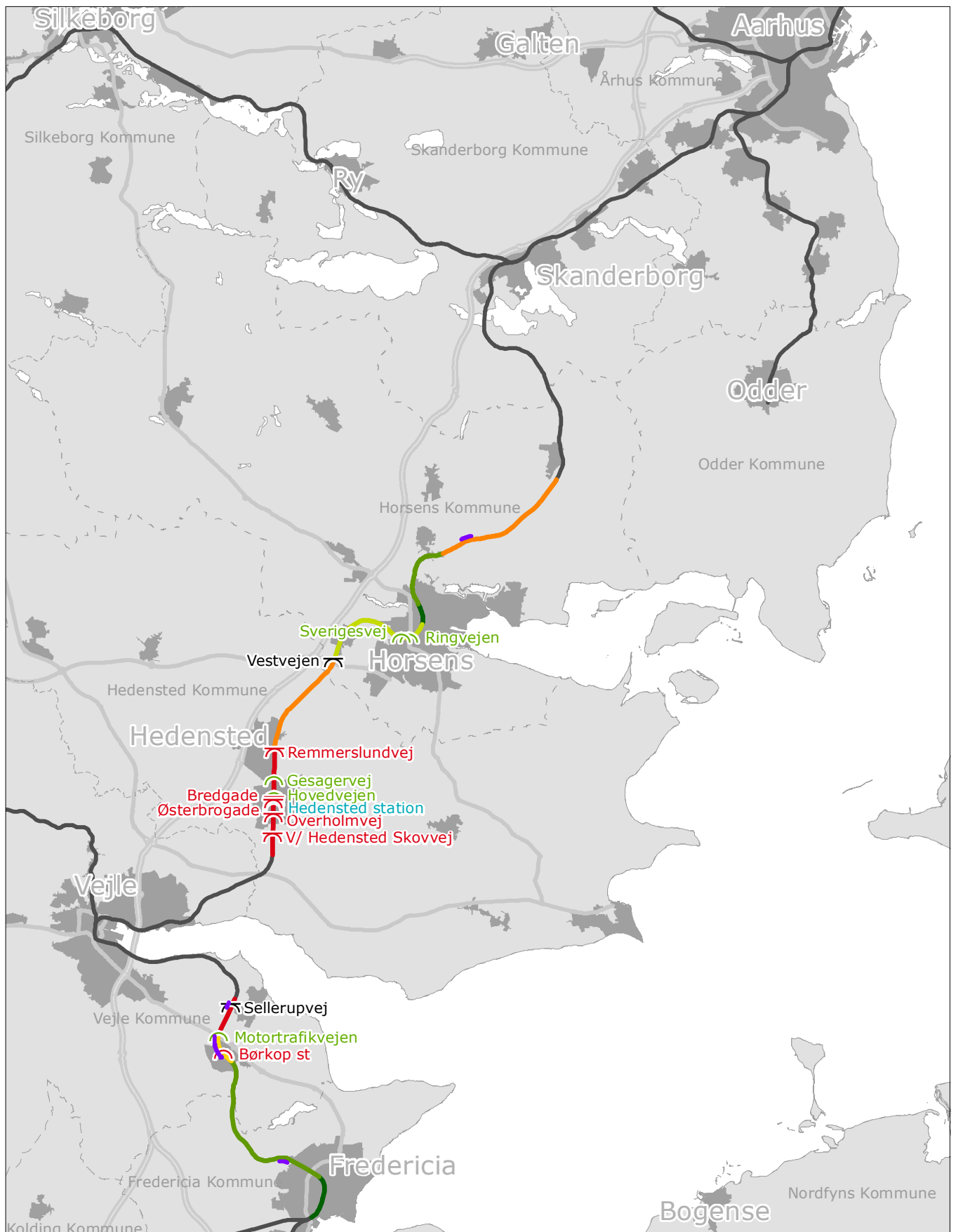
For at kunne øge hastigheden på banen er det bl.a. nødvendigt at foretage kurveudretninger på strækningen. Dette gøres ved at ændre banens forløb over korte delstrækninger, hvor dens nuværende forløb har skarpe kurver. Banen får her ved et mere lige forløb, og togene kan dermed opnå en højere hastighed.

Formålet med hastighedsopgraderingen er at opnå en nedsat rejsetid. Dette gøres lettest ved, at man skaber en højere hastighed over så lange stræk som muligt. Lokale hastighedsnedsættelser pga. kurver, stationer o.lign. opgraderes så den samlede hastighed på banen sættes op. Det er således ikke hele den samlede strækning, som hastighedsopgraderes, men tværtimod udvalgte kurver og stationer, som giver den største rejsetidsgevinst.



Principskitse af hvordan banen forløb gøres mere lige og dermed bliver klar til højere hastighed. Ved mindre udretninger trækkes sporet på plads til et mere lige forløb.





Kort over de steder hvor hastighedsopgraderingerne skal gennemføres samt fremtidige hastigheder på banen.

Mindre udretning af kurver sker som en sideflytning af sporet. Sideflytningerne på strækningen er for det meste under 2 meter. Dog er der fire steder på strækningen, hvor sideflytningen er mellem 2-10 meter.

Seks veje skal sideflyttes for at give plads til ændringer af jernbanen. Det drejer sig om en servicevej ved Sct. Jørgensparken/Borggårdsparken i Børkop, en fællessti nord for Enggade i Børkop, en fællessti syd for Solsortevej i Børkop, en servicevej på den vestlige side af banen, nord for Sellerupvej i Brejning samt Løsningvej i Hedensted og i forbindelse med nedlæggelsesløsningen ved Kannerupvej i Serridslev.

Yderligere skal der som en del af hastighedsopgraderingen ske større eller mindre ændringer af 38 broer på strækningen. Ændringerne skal ske på grund af krav om større fritrumsprofil under broer og bæreevnen af jernbanebroer, når der køres med en højere hastighed.

For at kunne gennemføre anlægsarbejdet med spor, perroner og broer, er der behov for midlertidige arbejdspladser og midlertidige arbejdsveje. De midlertidige arbejdspladser placeres tæt på jernbanen eller broer, hvor der udføres anlægsarbejde. Midlertidige arbejdsveje tilsluttes det øvrige vejnet.

For 15 broer skal der ske større ændringer i form af udvidelse eller hævnning af eksisterende broer, opførelse af nye broer eller sporsænkninger. Disse arbejder er et tillæg til det arbejde som skal udføres i forbindelse med elektrificeringen.

I tabellen herefter gennemgås overordnet, hvilke større ændringer projektet medfører for de enkelte broer. Anlægsperioden er angivet for den enkelte bro, dog vil der i anlægsfasen blive arbejdet ved flere broer samtidigt.

Bronavn	Tilpasninger af broer	Anlægsperiode	Omkørselsvej
<b>Veje Kommune</b>			
Børkop St.	Gangbro fra elektrificeringen forlænges	1 weekend	-
Motortrafikvej 28	Sporsænkning	1-2 uger	-
Sellerupvej	Jernbanebroen udvides	6-8 uger	5,6 km midlertidigt for gående 5,6 km midlertidigt for kørende
<b>Hedensted Kommune</b>			
V. Hedensted Skovvej	Ny jernbanebro opføres samme sted	6-8 uger	2,8 km midlertidigt for gående
Overholmvej	Ny jernbanebro opføres samme sted	6-8 uger	2,2 km midlertidigt for gående 2,3 km midlertidigt for kørende
Hedensted St.	Broen hæves	12 uger	600 meter midlertidigt for gående
Østerbrogade	Ny jernbanebro opføres samme sted	6-8 uger	600 meter midlertidigt for gående
Bredgade	Ny jernbanebro opføres samme sted	6-8 uger	500 meter midlertidigt for gående 2,2 km midlertidigt for kørende
Hovedvej A10	Sporsænkning	1-2 dage	-
Gesagervej	Sporsænkning	1 uge	5 km midlertidigt for gående 3,2 km midlertidigt for kørende
Remmerlundsvej	Ny jernbanebro opføres samme sted	6-8 uger	2,8 km midlertidigt for gående 3,0 km midlertidigt for kørende
<b>Horsens Kommune</b>			
Vestvejen, venstre spor	Fundamenter og bropiller udvides, og brodækket sideskubbes	1-2 uger	-
Vestvejen, højre spor	Fundamenter og bropiller udvides, og brodækket sideskubbes	1-2 uger	-
Sverigesvej	Sporsænkning	1-2 uger	-
Ringvejen	Sporsænkning og forstærkning af fundamenter	1-2 uger	-

## Stationer

Hastighedsopgraderingen medfører endvidere, at flere stationer skal ombygges.

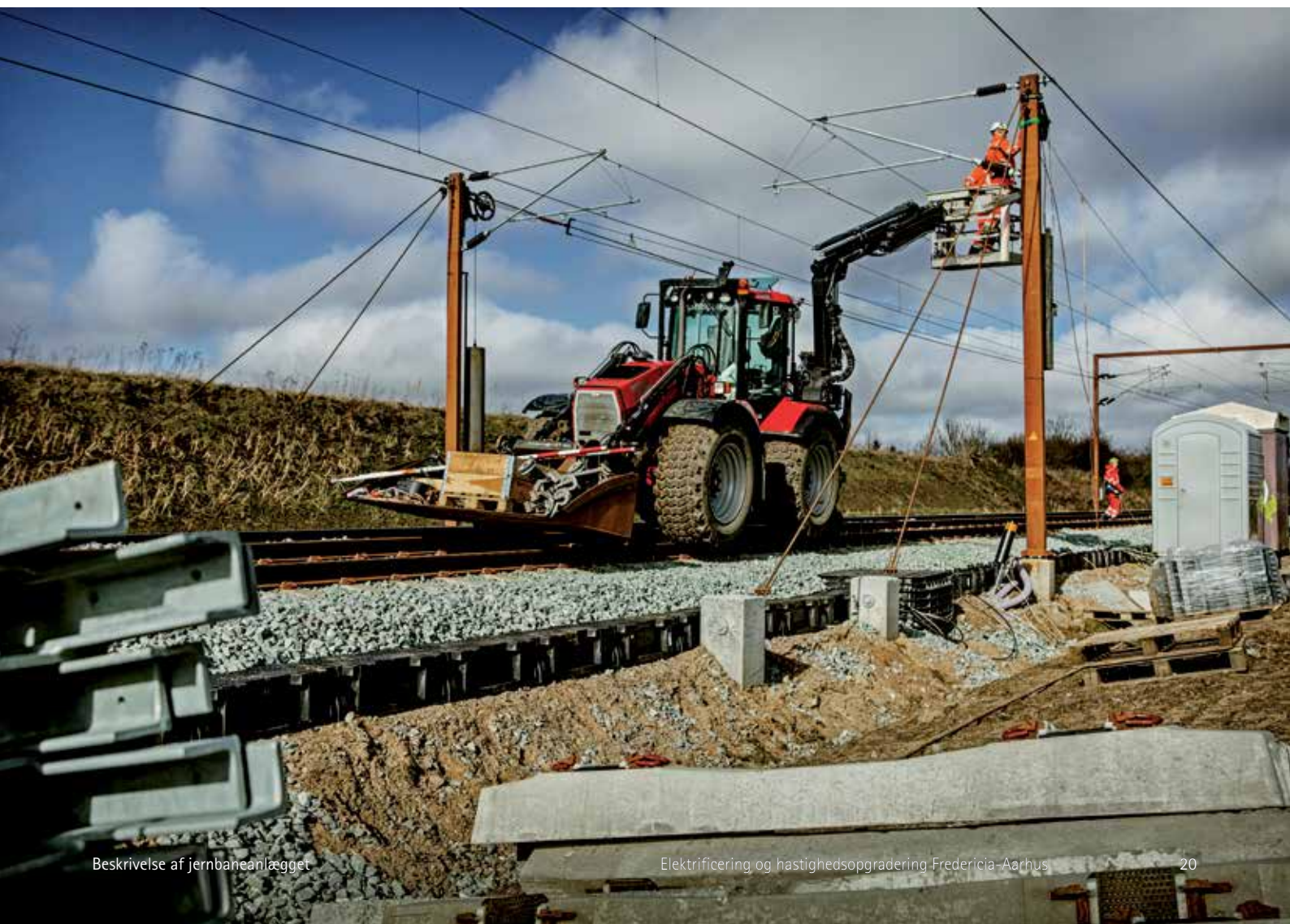
På Fredericia Station vil to af sporene blive ombygget, så hastigheden kan øges på strækningen gennem stationen. Perronerne ombygges ikke.

På Børkop Station i Vejle Kommune er der i dag tre spor. Ved at fjerne det midterste spor, ombygge de to andre spor og forlænge perronerne en halv perronlængde mod syd kan hastigheden øges på strækningen gennem stationen. På den ombyggede station etableres en ny gangbro med elevatorer.

På Brejning Station i Vejle Kommune vil det være nødvendigt at sideflytte sporene for at øge hastigheden på strækningen gennem stationen. Sideflytning af sporene medfører, at perronerne også skal flyttes, så afstanden mellem spor og perron er tilpas.

På Hedensted Station sideflyttes sporene, således at hastigheden i de gennemkørende spor øges på strækningen gennem stationen.

På Horsens Station opgraderes de gennemkørende spor, men hastigheden på strækningen vil forblive som i dag.





# Trafikal nytte

---

Elektrificering giver mulighed for drift med el-drevne tog, der har bedre accelerations- og bremseevne end dieseltog og som samtidig har bedre driftsøkonomi og udleder mindre CO<sub>2</sub> til omgivelserne. Elektrificeringen er den del af en generel modernisering af jernbanen og danner grundlag for en mere effektiv jernbanedrift. Elektrificering er grundlaget for en hastighedsopgradering af strækningen.

Hastighedsopgradering giver mulighed for kortere rejsetid på strækningen. Med hastighedsopgraderingen udjævnes en række hastighedsmæssige knaster på strækningen, hvilket giver et mere jævnt hastighedsprofil til gode for passagerkomfort og rejsetid. Hastighedsopgraderingen bygger på en elektrificering af jernbanen, idet der opnås størst effekt af hastighedsopgraderingen for elektriske tog, med høj topfart og accelerationsegenskaber. Hastighedsopgraderingen vil i sammenhæng med andre undersøgte projekter på strækningen give anledning til væsentlige rejsetidsbesparelser.

Både elektrificeringen og hastighedsopgraderingen vil med dagens trafik komme 7 millioner rejser om året til gode.

# 0-alternativ

---

0-alternativet er situationen i 2030, hvor hverken elektrificering eller hastighedsopgraderinger af jernbanen på strækningen udføres. Derimod udføres en række naboprojekter. Det gælder eksempelvis Ny bane på tværs af Vejle Fjord, Ny bane Hovedgård-Hasselager og kapacitetsudvidelse Aarhus H.

Trafikmængden på strækningen i 0-alternativet er den samme, som hvis der gennemføres hastighedsopgradering og elektrificering. Begrebet trafikmængde skal forstås som antallet af tog og togenes længde.

I 0-alternativet er togmateriellet dieseldrevet og kører således ikke på el. Hastigheden vil være den samme som den, der er tilladt i dag. Også linjeføringen vil være den samme som i dag, det vil sige uden kurvedretninger.



# PROJEKTETS PÅVIRKNING AF MENNESKER

# Arealforhold og ekspropriation

---

Banedanmark har gennemført undersøgelser af behovet for ekspropriation af arealer og rettigheder af naboarealer i forbindelse med *Elektrificering og Hastighedsopgradering Fredericia-Aarhus*. Areal- og ekspropriationsbehovet er beskrevet i det følgende, og opdelt i hhv. midlertidige og permanente ekspropriationer. Der inddrages kun arealer, som er nødvendige for gennemførelsen af projekterne.

Langt hovedparten af arealbehovet dækkes ved ekspropriation af arealer udlagt til landbrugsformål. Herudover inddrages arealer udlagt til erhverv, beboelse, skov samt andre formål (ubebyggede, offentlige og rekreative arealer samt kirkegårde).

Ekspropriation er statens overtagelse af privat ejendom. Overtagelsen sker ved lov, og kan foregå uden ejerens samtykke. Før en ejendom kan forlanges afstået, skal følgende betingelser være opfyldt:

- Afståelsen skal ske mod fuld erstatning
- Afståelsen skal ske af hensyn til almenvellet
- Indgrebet skal være hjemlet ved lov

Der skelnes mellem permanente og midlertidige ekspropriationer og mellem hel og delvis ekspropriation.

Hvis en grundejer må afstå hele sin ejendom permanent, får grundejeren en erstatning, der svarer til den pris, som et salg under normale omstændigheder ville indbringe. Desuden ydes en skønmæssig erstatning for omkostninger til f.eks. flytning og nødvendig, sagkyndig bistand i forbindelse med sagens behandling.

Midlertidig ekspropriation gennemføres for arealer, der kun skal bruges i anlægsperioden. Staten tilbyder en erstatning, der skønnes at dække det tab, som grundejeren lider ved ikke at kunne bruge arealet i en periode. Når byggeriet er færdigt, leveres arealerne tilbage til ejerne efter eventuel reetablering. Midlertidig ekspropriation foretages for eksempel til arbejdsarealer og arbejdsveje, og hvor der er behov for arealer til oplagring af materialer og mellemdeponering af jord.

Ekspropriationernes omfang besluttet af Ekspropriationskommissionen, der ledes af Kommissarius for Statens Ekspropriationer. Ekspropriationskommissionen fastlægger endvidere størrelsen af den erstatning, der skal ydes til de berørte ejere. Der ydes også erstatning til grundejere, som på grund af nedlæggelse af adgangsveje til deres dyrkningsjord får nye veje.

Der vil kunne ske ændringer i omfanget af ekspropriationer i forbindelse med den efterfølgende detailprojektering og endelig vil Ekspropriationskommissionen kunne ændre i omfanget af ekspropriationer.

I pjecen "*Jernbanen og ekspropriation*" på Banedanmarks hjemmeside er der gjort nærmere rede for reglerne om ekspropriation. Den kan findes på [www.bane.dk/ekspropriationer](http://www.bane.dk/ekspropriationer).

Som en del af *Elektrificering og hastighedsopgradering Fredericia-Aarhus* er konsekvenserne for naboejendomme til bane-strækningen blevet vurderet. Der er foretaget en vurdering af de arealmæssige konsekvenser i såvel anlægs- som driftsfasen ved begge anlægsprojekter.

Der er videre vurderet konsekvenserne af den nødvendige eldriftsservitut, ligesom omfanget af fredskovsfældning er angivet – både inden for og uden for Banedanmarks banearealer.

Det samlede arealbehov for projektet er opgjort i de følgende afsnit. Det gælder både de arealer, der permanent eksproprieres til jernbane og vej samt de midlertidige arbejdsarealer og adgangsveje, der skal bruges under anlægsperioden. Arealbehovet er opgjort for både elektrificeringen og for hastighedsopgraderingen.

Derudover er antallet af totalekspropriationer opgjort. Totalekspropriationer betyder, at Banedanmark eksproprierer hele ejendommen – bygninger og jord.



Delvise ekspropriationer er også opgjort. Det er de ejendomme, hvor Banedanmark eksproprierer enkelte bygninger til nedrivning eller dele af ejendommen.

Mere detaljeret beskrivelse af arealbehovet fremgår af fagnotatet 'Arealbehov', mens arealbehovet ved et givent område eller en given ejendom kan ses på projektets dynamiske kort på Banedanmarks hjemmeside.

## Midlertidige arealbehov – mens banen bygges

### Elektrificering

Ved elektrificering af banestrækningen Fredericia-Aarhus er der behov for midlertidige arbejdspladser og arbejdsveje. Banedanmark vil erhverve de nødvendige midlertidige arealer ved ekspropriation. Det midlertidige arealbehov fremgår af nedenstående tabel.

	Midlertidigt eksproprierede arealer i m <sup>2</sup>	Antal ejendomme der berøres af midlertidig ekspropriation
Fredericia Kommune	0	0
Vejle Kommune	22.100	26
Hedensted Kommune	5.800	26
Horsens Kommune	87.300	51
Skanderborg Kommune	64.000	71
Aarhus Kommune	29.000	34
<b>I alt</b>	<b>208.200</b>	<b>208</b>

### Midlertidigt arealbehov i forbindelse med elektrificeringen

I Fredericia Kommune skal der ikke eksproprieres midlertidige arealer. I Vejle, Hedensted, Horsens, Skanderborg og Aarhus kommuner skal der midlertidigt eksproprieres arealer på forskellige ejendomme. Af de 208 ejendomme, som berøres midlertidigt, udgøres 80 af landbrugsejendomme. Derudover er der 67 beboelsesejendomme (haver), 25 erhvervsejendomme, ni skovejendomme og 27 ejendomme af anden type (ubebyggede arealer, offentlige arealer, rekreative arealer og kirkegårde). Lodsejerne vil blive økonomiske kompenseret, som beskrevet ovenfor. Arealerne reetableres efter endt anlægsarbejder og leveres tilbage til lodsejerne.

Arealopgørelserne i tabellen ovenfor indeholder ikke arealer til kommunale tilvalg og alternativer, som udgør yderligere 5.500-9.500 m<sup>2</sup>.

Ved anlægsarbejderne til elektrificering vil der midlertidigt blive fældet 17.200 m<sup>2</sup> fredskov. Når fredskov skal fældes skal der efter reglerne i skovloven foretages tilplantning af det dobbelte areal som såkaldt erstatningsskov.

### Hastighedsopgradering

Ved hastighedsopgraderingen af banestrækningen er der ligeledes behov for midlertidige arbejdspladser og arbejdsveje, som vil blive erhvervet ved ekspropriation.

	Midlertidigt eksproprierede arealer i m <sup>2</sup>	Antal ejendomme der berøres af midlertidig ekspropriation
Fredericia Kommune	28.000	7
Vejle Kommune	15.000	8
Hedensted Kommune	34.000	63
Horsens Kommune	126.000	39
Skanderborg Kommune	0	0
Aarhus Kommune	0	0
<b>I alt</b>	<b>203.000</b>	<b>117</b>

#### Midlertidigt arealbehov i forbindelse med hastighedsopgraderingen

I Fredericia, Vejle, Hedensted og Horsens kommuner skal der eksproprieres midlertidige arealer på forskellige ejendomme. Af de 117 ejendomme, som berøres midlertidigt, er i alt 37 landbrugsejendomme. Derudover er der 35 beboelsesejendomme (haver), 21 erhvervsnejendomme, fem skovejendomme og 19 ejendomme af anden type (ubebyggede arealer, offentlige arealer, rekreative arealer og kirkegårde). Ligesom for elektrificeringen vil lodsejerne som kompensation få udbetalt en erstatning, og arealerne vil ligeledes blive reetableret og leveret tilbage til lodsejerne.

Ved anlægsarbejderne til elektrificering vil der midlertidigt blive fældet 11.700 m<sup>2</sup> fredskov.

#### Permanente arealbehov - banen er bygget

##### Elektrificering

Ved elektrificeringen skal der i Vejle, Hedensted, Horsens, Skanderborg og Aarhus kommuner permanent eksproprieres arealer til en forsyningsstation, fem autotransformere og broombygninger langs banen.

I Vejle, Hedensted, Horsens, Skanderborg og Aarhus kommuner skal der permanent eksproprieres arealer på 151 ejendomme. Af disse ejendomme eksproprieres der permanent areal fra 55 beboelsesejendomme (haver). Derudover berøres 57 landbrugsejendomme, 14 erhvervsnejendomme, syv skovejendomme og 18 ejendomme af anden type (ubebyggede arealer, offentlige arealer, rekreative arealer og kirkegårde) af projektet. I Banedanmarks løsninger nedrives i alt 3 garager og 7 erhvervsbygninger i projektet.

Arealopgørelserne i tabellen ovenfor indeholder ikke arealer til kommunale tilvalg og alternativer, som udgør yderligere 7.200-10.900 m<sup>2</sup>.

Hvis de kommunale alternativer og tilvalg gennemføres er den samlede bygningsmasse der nedrives i alt to huse, fire garagebygninger og syv erhvervsbygninger.

I forbindelse med elektrificering af banestrækningen vil naboejendommene blive pålagt en servitut om eldrift. Denne servitut pålægger begrænsninger i ejernes råderet over deres ejendom. Eldriftsservitutten pålægges af sikkerhedsmæssige grunde og fastsætter restriktioner med hensyn til højde og nærhed af bevoksning, bygninger og lignende.

	Permanent eksproprierede arealer i m <sup>2</sup>	Antal ejendomme der berøres af permanente ekspropriationer	Arealer der påvirkes af el-servitut i m <sup>2</sup>	Antal ejendomme der påvirkes af el-servitut
Fredericia Kommune	0 m <sup>2</sup>	0	97.000	67
Vejle Kommune	18.900 m <sup>2</sup>	28	262.000	510
Hedensted Kommune	2.300 m <sup>2</sup>	10	192.000	202
Horsens Kommune	45.500 m <sup>2</sup>	31	289.000	299
Skanderborg Kommune	36.100 m <sup>2</sup>	50	254.000	235
Aarhus Kommune	7.800 m <sup>2</sup>	32	119.000	232
<b>I alt</b>	<b>110.600 m<sup>2</sup></b>	<b>151</b>	<b>1.213.000</b>	<b>1.545</b>

#### Permanent arealbehov i forbindelse med Elektrificeringen

I kommunerne langs strækningen berøres store arealer og mange boliger af eldriftsservitutten som vist i ovenstående tabel. Lodsejerne får udbetalt en erstatning for rådighedsindskrænkningerne på deres ejendom. Der vil herefter være en begrænsning på arealanvendelsen inden for arealer omfattet af eldriftsservitutten f.eks. i forbindelse med nyopførelse af bygninger.

Der kan også blive tinglyst andre servitutter på ejendomme i forbindelse med arbejdet.

I forbindelse med elektrificeringen skal der fældes fredskov, dels på Banedanmarks arealer og dels på naboarealer. En del af fredskoven nedlægges permanent enten som følge af eldriftsservitutten eller pga. dæmningsudvidelser og omlagte veje. Dertil kommer en del fredskov, som fældes i forbindelse med midlertidige arbejdsveje og arbejdspladser i anlægsfasen. Som følge af eldriftsservitutten vil der permanent blive ophævet 17 ha fredskov, og der vil desuden i forbindelse med ændringer i broer permanent blive ophævet op til 0,8 ha fredskov, dvs i alt ca. 18 ha.

Som kompensation for rydning af fredskov skal der tilplantes et areal med ny skov. Miljøstyrelsen afgør omfanget af erstatningsskov, men ved offentlige anlægsprojekter er det ofte dobbelt så stort, som det berøres.

### Hastighedsopgradering

Ved hastighedsopgraderingen skal der i Fredericia, Vejle, Hedensted og Horsens kommuner permanent eksproprieres arealer. Omfanget er angivet i nedenstående tabel som mervirkningen af hastighedsopgraderingen udover arealbehovet ved elektrificeringen. Grunden til at arealbehovet til eldriftsservitutten ændrer sig er at de ændrede kurveforhold som

følge af hastighedsopgraderingen også vil ændre på arealerne der skal pålægges eldriftsservitut.

I Fredericia, Vejle, Hedensted og Horsens kommuner skal der permanent eksproprieres arealer fra 192 ejendomme. Af disse ejendomme udgør de 70 af beboelsesejendomme (haver). Derudover berøres 65 landbrugsejendomme, 19 erhvervsjendomme, syv skovejendomme og 31 ejendomme af anden type (ubebyggede arealer, offentlige arealer, rekreative arealer og kirkegårde).

Der forventes ikke pålagt servitutter på naboejendomme i forbindelse med hastighedsopgraderingen. Dog vil arealerne med eldriftsservitut, som er pålagt i forbindelse med elektrificeringen af strækningen, blive udvidet i forbindelse med kurveudretninger og sideflytning af banen. Mervirkningen af hastighedsopgraderingen, (hvor sideflytningen af sporene er mere end en meter) er i Fredericia, Vejle, Hedensted og Horsens kommuner som vist i ovenstående skema. Som kompensation for arealinddragelse og pålægning af servitutter vil lodsejerne få tilbudt en erstatning for de arealer og bygninger, som påvirkes.

I forbindelse med hastighedsopgraderingen skal der fældes fredskov på Banedanmarks arealer og på naboarealer. En del af fredskovsarealerne nedlægges permanent som følge af udvidelse af baneanlægget (dæmningsudvidelser) og for at gøre plads til flyttede veje og etablering af overkørsler. Som følge af eldriftsservitutts bestemmelser for beplantning inden for 10 meter fra nærmeste spændingsførende del, vil den permanente mervirkning for ophævet fredskov være ca. 600 m<sup>2</sup>. Desuden vil der i forbindelse med de øvrige ændringer af banen og broer blive nedlagt ca. 700 m<sup>2</sup> fredskov permanent. I alt ophæves ca. 1.300 m<sup>2</sup> fredskov som følge af hastighedsopgraderingen.

	Permanent eksproprierede arealer i m <sup>2</sup>	Antal ejendomme der berøres af permanente ekspropriationer	Arealer der påvirkes af el-servitut i m <sup>2</sup>	Antal ejendomme der påvirkes af el-servitut
Fredericia Kommune	3.000	15	900	5
Vejle Kommune	12.000	40	2.200	15
Hedensted Kommune	17.000	86	200	1
Horsens Kommune	7.000	51	3.600	10
Skanderborg Kommune	0	0	0	0
Aarhus Kommune	0	0	0	0
<b>I alt</b>	<b>39.000</b>	<b>192</b>	<b>6.900</b>	<b>31</b>

Permanen arealbehov i forbindelse med Hastighedsopgraderingen

Som en del af *Elektrificering og hastighedsopgradering Fredericia-Aarhus* er påvirkninger fra støj vurderet. Der er foretaget en vurdering af de miljømæssige konsekvenser i såvel anlægs- som driftsfasen samt angivet mulige afværgeforanstaltninger.

## Støjpåvirkninger imens banen bygges

Støj fra anlægsaktiviteter i forbindelse med hhv. elektrificering og hastighedsopgradering er vurderet med fokus på væsentlige anlægsaktiviteter ved ombygning af jernbanen, herunder ombygning af broer, flytning af spor, ramning af spuns for støttevægge samt etablering af køreledningsmaster.

Banedanmark forsøger at tilrettelægge anlægsarbejdet, så det giver færrest mulige gener for jernbanens naboer, men der vil forekomme gener. Når Banedanmark vurderer eventuelle støjpåvirkninger i anlægsfasen, er det i forhold til en støjgrænseværdi på 70 dB i dagtimerne og for anlægsarbejder, som må udføres om aftenen, natten og i weekender i forhold til en støjgrænseværdi på typisk 40 dB.

Det er ikke muligt kun at udføre arbejdet om dagen, da der er behov for at opretholde togtrafikken og reducere anlægsperioden. Der vil derfor også blive arbejdet i aften- og nat-timerne og i weekender.

De steder, hvor støjen forventes at genere mange naboer, bliver det vurderet, om anlægsarbejdet kan tilrettelægges, så det støjer mindre. Det kan blandt andet ske ved at benytte mindre støjende arbejdsmetoder. I praksis er det vanskeligt at dæmpe støjen ved større anlægsarbejder, fordi der kun er få muligheder for at anvende mindre støjende maskiner og arbejdsprocesser. For at forberede naboerne på tidspunkt og varighed af støjgener, informerer Banedanmark løbende om anlægsarbejdet.

Nogle anlægsaktiviteter vil være af kortere varighed f.eks. ramning af spuns og master, 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.

Miljøpåvirkningen (som følge af støj) er karakteriseret ud fra antallet af støjpåvirkede boliger pr. døgn og aktivitetens forventede varighed, som vist i nedenstående tabel.

Ingen/ubetydelig påvirkning	Færre end 10 boliger
Lille påvirkning	Færre end 300 boliger
Middel påvirkning	300-600 boliger
Væsentlig påvirkning	Flere end 600 boliger

## Elektrificering

Der vil blive udført anlægsaktiviteter ved i alt 39 broer, langs hele strækningen ved etablering af køreledningsmaster, samt ved etablering af fem autotransformere og en forsyningsstation m.v.

Anlægsstøjen er beregnet på baggrund af en række aktiviteter, som vurderes at kunne give væsentlige støjpåvirkninger herunder ramning af spuns, ramning af fundamenter for køreledningsmaster, sporopbygning, konstruktionsarbejder inkl. jordarbejder og nedrivning af broer.

Der vil ved 31 af de 38 steder, hvor der gennemføres nedrivning, nybygning og/eller genopbygning af broer være en ubetydelig miljøpåvirkning, hvis anlægsaktiviteterne udføres indenfor normal arbejdstid på hverdage. Der vil ved otte broer være en lille miljøpåvirkning.

Hvis anlægsaktiviteterne udføres om aftenen, natten eller over weekenden, så vil der ved 23 broer være en væsentlig miljøpåvirkning. Der vil ved to broer være en middel miljøpåvirkning, ved 13 broer en lille miljøpåvirkning og ved en enkelt bro vil der være en ubetydelig 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, så vil der være en middel miljøpåvirkning. Det bør bemærkes at arbejdet flyttes relativt hurtigt og støjgenen vil derfor være overstået på kort tid (1/2-1 døgn).



## Hastighedsopgradering

Der vil blive udført støjende anlægsaktiviteter i forbindelse med ændring af 18 broer. Der vil ved alle broer være en ubetydelig eller lille miljøpåvirkning, hvis anlægsaktiviteterne udføres indenfor normal arbejdstid. Hvis anlægsaktiviteterne udføres om aftenen, natten eller weekenden, vil der ved ti broer være en væsentlig miljøpåvirkning, ved tre broer en middel miljøpåvirkning, ved fire broer en lille miljøpåvirkning og ved en bro vil der være en ubetydelig miljøpåvirkning.

Der vil være steder, hvor sporene sideflyttes, og der derfor vil forekomme anlægsarbejder med forstærkning af dæmninger, fornyelse af sporunderbygning og ballast mv. Der vil bl.a. forekomme jordarbejder, påfyldning og genindbygning af skærver, sporjustering og skinneslibning. Alle disse aktiviteter flytter sig langs sporet, og vil derfor kun støje ved den enkelte nabo i få dage. Kun hvis dette arbejde udføres som aften, nat eller weekendarbejde, vil der være en væsentlig miljøpåvirkning.

Større sporsænkninger på strækningen som hastighedsopgraderes medfører at skal der etableres 19 permanente og en midlertidig støttevæg, hvilket typisk sker ved nedramning af jernspuns. Hvis anlægsaktiviteterne udføres i som aften, nat eller weekendarbejde, vil der fem steder være en væsentlig miljøpåvirkning og ved de resterende være en lille eller middel miljøpåvirkning.

For at kunne øge toghastigheden vil der på Fredericia, Børkop, Brejning, Hedensted og Horsens stationer skulle foretages ombygning af spor og perroner. Kun hvis anlægsarbejderne udføres uden for normal arbejdstid vil der ved Brejning Station være en middel miljøpåvirkning og ved de øvrige stationer være en væsentlig miljøpåvirkning.

## Støjpåvirkninger når banen står færdig

### Elektrificering

Elektrificering af strækningen vil ikke i sig selv medføre at hastigheden bliver sat op. Da støjen opstår ved kontakten mellem hjul og skinne vil der derfor ikke komme mere støj som følge af elektrificeringen.

### Hastighedsopgradering

De støjmæssige konsekvenser i driftsfasen er undersøgt ved at beregne den forventede udbredelse af støj fra togtrafikken og opgøre antallet af støjbelastede boliger langs jernbanen.

Støjen er beregnet ved brug af beregningsmetoden NORD2000 og er bestemt som årsmiddelværdien og maksimalværdien.

Årsmiddelværdien er en sammenvæjning af støjen beregnet i perioderne dag, aften og nat, hvor støjen i aftenperioden er tillagt 5 dB og støjen i natperioden er tillagt 10 dB. Hensigten er, at den beregnede middelværdi for hele døgnet skal afspejle, at støj om aftenen og om natten er mere generende end støj om dagen.

Maksimalværdien for støj fra forbigående tog er et udtryk for det maksimale støjniveau ved én togpassage.

Støjberegningerne er baseret på en topografisk 3D-model, som dækker 500 meter på hver side af jernbanen på strækningen fra Fredericia til Aarhus.

Støjen er beregnet på facaden på hver etage af alle bygninger, der er registeret til boligformål.

Miljøstyrelsen har fastlagt vejledende grænseværdier på henholdsvis 64 dB for årsmiddelværdien og 85 dB for maksimalværdien. Hvis en bolig udsættes for støj, der overstiger en af disse værdier, betragtes den som støjbelastet. Tabellen nedenfor viser antallet af støjbelastede boliger, hvor en eller begge af de vejledende grænseværdier 64 dB (årsmiddelværdi) og 85 dB (maksimalværdi) er overskredet i henholdsvis dagens situation, 0-alternativet og efter hastighedsopgraderingen. Resultaterne af støjkortlægningen viser, at det samlede antal støjbelastede boliger langs strækningen overordnet vil være lavere end både 0 alternativet (en fremskrivning af trafikken) og dagens situation. Reduktionen i støjbilledet skyldes, at anvendelsen af mindre støjende materiel opvejer den øgede hastighed.

Kommune	Dagens situation (2016)	0-alternativ (2030)	Hastighedsopgradering (2030)
Fredericia	49	49	53
Vejle	55	55	57
Hedensted	191	162	145
Horsens	190	221	210
<b>Total antal boligenheder</b>	<b>485</b>	<b>487</b>	<b>465</b>

Hvis strækningen ikke elektrificeres og antallet af tog på strækningen fremskrives til det realistiske niveau for 2030, vil det betyde, at det samlede støjbillede ville blive større da årsmiddelværdien ville stige. Hvis strækningen derimod elektrificeres, og der anvendes el-tog vil det samlede støjbillede blive mindre end i dag fordi el-togsmaterialet er mindre støjende. Ved at skifte til el-tog vil det derfor være muligt både at køre flere tog og støje mindre.

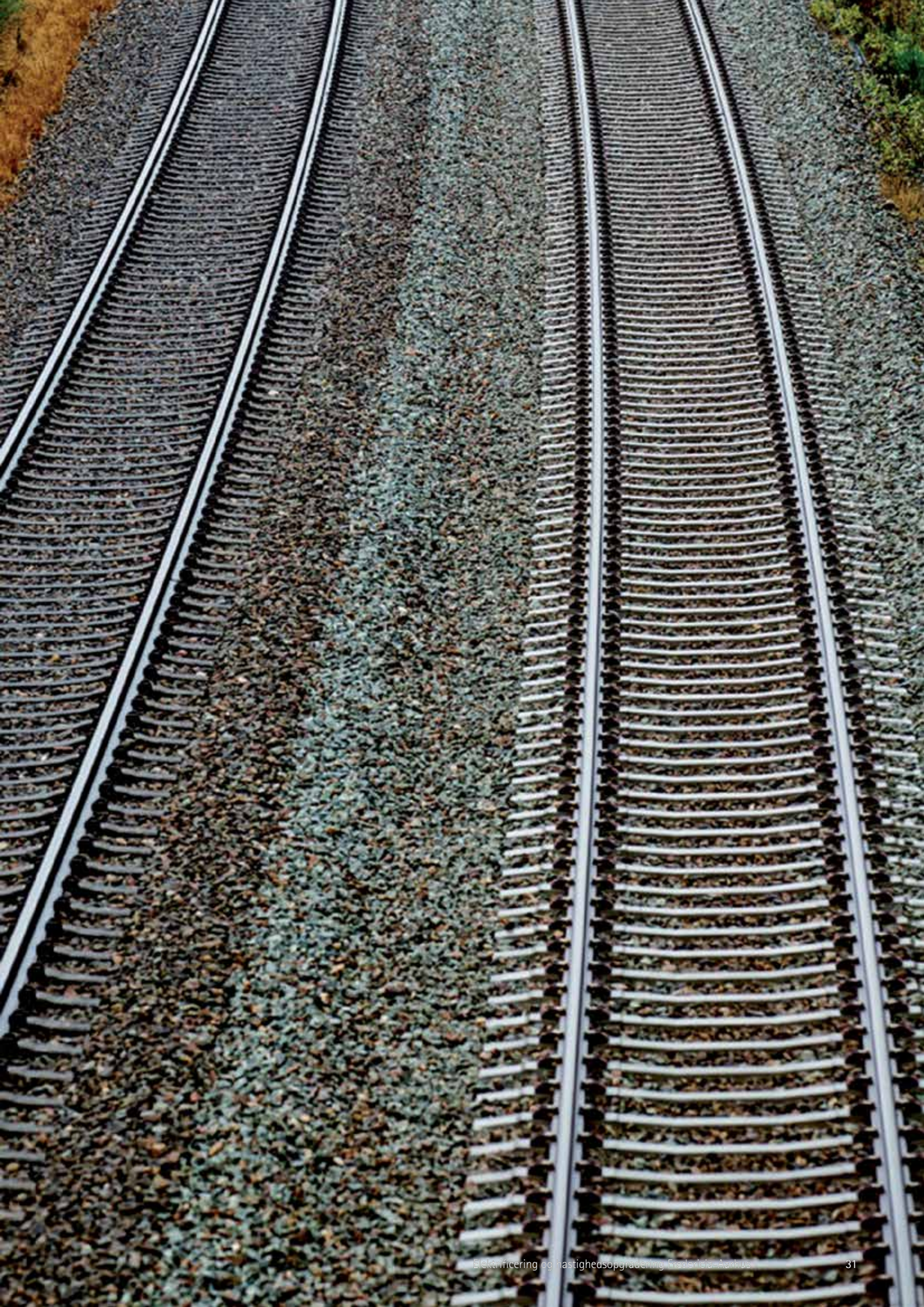
Der er fem eksisterende støjskærme på strækningen, hvoraf en enkelt i Hedensted Kommune flyttes i forhold til sporændringer som følge af hastighedsopgraderingen. De støjmæssige konsekvenser af hastighedsopgraderingen udløser ikke etablering af nye støjskærme.

For at en bolig vil få tilbudt tilskud til støjisolering af Banedanmark, skal et af nedenstående kriterier være opfyldt:

1. Boliger som før projektet havde et støjniveau under grænseværdierne, og som efter projektet får et støjniveau over grænseværdierne.
2. Boliger som før projektet havde et støjniveau over grænseværdierne, og som følge af projektet udsættes for en yderligere forøgelse af støjniveauet med mindst 1 dB.

Boliger, hvor et af ovennævnte kriterier er opfyldt og som ikke allerede tidligere har fået udført støjisolering gennem Banedanmarks Støjpulje, vil få tilbudt tilskud til støjisolering. Der er i alt 35 boliger på strækningen som vil få tilbud om tilskud til støjisolering af Banedanmark.







# Vibrationer

---

Som en del af *Elektrificering og hastighedsopgradering Fredericia-Aarhus* er påvirkninger fra vibrationer vurderet. Der er foretaget en vurdering af de miljømæssige konsekvenser i såvel anlægs- som driftsfasen samt angivet mulige afværgeforanstaltninger.

## Vibrationspåvirkninger imens banen bygges

Under udførelsen af elektrificeringen og hastighedsopgraderingen forsøger Banedanmark at tilrettelægge anlægsarbejdet således, at indflydelsen fra vibrationstunge anlægsarbejder vil medføre færrest mulige gener for jernbanens naboer.

Vibrationsbelastningen fra vibrationstunge anlægsarbejder er vurderet i forhold til grænseværdien for vibrationskader af nærliggende bygninger på henholdsvis 3 mm/s og 5 mm/s, samt vibrationskomfort, der defineres som midlertidige mærkbare belastningsniveauer over 75 dB(KB), der generer opholdskomforten for de mennesker, der opholder sig i udsatte boliger.

Vurderingen af vibrationsudbredelse fra anlægsarbejder er foretaget på baggrund af erfaringsværdier fra anlægsarbejder generelt, og er forbundet med en betydelig usikkerhed, da undergrundens beskaffenhed har stor indflydelse på vibrationsudbredelsen, ligesom bygningers konstruktion reagerer forskelligt på vibrationspåvirkningerne, og da disse forhold ikke er kendt i detaljer på nuværende tidspunkt.

### Elektrificering

Som følge af etablering og ombygning af broerne er der samlet set identificeret 12 bygninger, der kan være i risiko for bygningsskader i forbindelse med de mest vibrationstunge anlægsarbejder. Tre af disse bygninger ligger i Vejle Kommune, syv i Skanderborg Kommune og to i Aarhus Kommune. Den mest kritiske anlægsaktivitet er i denne forbindelse ramning af pæle og spuns omkring broerne. Ydermere forventes 371 bygninger at blive belastet i forhold til vibrationskomforten. Heraf ligger 62 i Vejle Kommune, 64 i Hedensted Kommune, 17 i Horsens Kommune, 122 i Skanderborg Kommune og 106 i Aarhus Kommune.

Vibrationsbelastninger kan afværges ved at tilrettelægge anlægsarbejderne, så der benyttes mindre vibrationstunge arbejdsmetoder.

### Hastighedsopgradering

Som følge af etablering og ombygning af broerne er der samlet set identificeret 12 bygninger, der kan være i risiko for bygningsskader i forbindelse med de mest vibrationstunge anlægsarbejder. Tre af disse i Fredericia Kommune, syv i Hedensted Kommune, og to i Horsens Kommune. Den mest kritiske anlægsaktivitet er i denne forbindelse ramning af pæle og spuns omkring broerne. Ydermere forventes 247 bygninger at blive belastet i forhold til vibrationskomforten. Heraf ligger 67 i Fredericia Kommune, 18 i Vejle Kommune, 115 i Hedensted Kommune, og 47 i Horsens Kommune.

Vibrationsbelastninger kan afværges ved at tilrettelægge anlægsarbejderne, så der benyttes mindre vibrationstunge arbejdsmetoder.

Der, hvor det hastighedsopgraderede spor flyttes i forhold til eksisterende spor, indføres en ny sporunderbygning og ballasten kompakteres under sporene. Der er i alt fundet 19 bygninger med risiko for bygningsskader som følge af kompakteringen, heraf fire i Vejle, fem i Hedensted og ti i Horsens. Vibrationsbelastningen kan afværges ved ikke at kompaktere ballasten med vibreringsmaskine, men i stedet lade ballasten sætte sig over tid ved passager af tog. Dog kræver dette af sikkerhedsmæssige årsager at togene passerer med nedsat hastighed i en periode.

For etablering af støttevægge i projektet antages de 12 at blive udført med spunsjern. Når der spunses etableres er der 42 bygninger som har risiko for bygningsskader, heraf seks i Vejle Kommune, 33 i Hedensted Kommune, og tre i Horsens Kommune. Ydermere forventes 365 bygninger at blive belastet i forhold til vibrationskomforten. Heraf 41 i Vejle Kommune, 316 i Hedensted Kommune, og otte i Horsens Kommune. Vibrationspåvirkningen betragtes således som en væsentlig påvirkning fra projektet, og kan afværges ved at

tilrettelægge anlægsarbejderne, så der benyttes mindre vibrationstunge arbejdsmetoder.

I forbindelse med ombygningen af perroner vil der blive udført spunsarbejde i forbindelse med forlængelse og forskydning af perroner. Hvis spunsen anlægges vha. ramning vurderes det at der er risiko for bygningskader i fire bygninger nær Børkop Station og en bygning nær Brejning Station. Ydermere forventes vibrationskomforten at blive belastet i 16 bygninger nær Børkop Station og 18 bygninger nær Brejning Station. Vibrationspåvirkningen kan afværges ved at tilrettelægge anlægsarbejderne, så der benyttes mindre vibrationstunge arbejdsmetoder.

## Vibrationspåvirkninger når banen står færdig

Vibrationer fra jernbaner opstår, når et tog i bevægelse fremkalder svingninger i skinner og underlag. Vibrationer vil her ved brede sig gennem jorden til nærliggende bygninger, hvilket kan medføre, at bygningerne ryster svagt, at glas klirrer m.m.

En elektrificering og hastighedsopgradering af jernbanestrækningen vil føre til en forandret vibrationspåvirkning i forhold til dagens situation.

Ved kraftige vibrationspåvirkninger kan der opstå revner og skader på bygninger. Dette opstår erfaringsmæssigt først ved påvirkninger, som ligger markant over grænsen for mærkbare

vibrationer – og betydeligt over de vibrationer, som erfaringsmæssigt forekommer fra jernbaner.

Niveauer for vibrationskomfort og strukturlyd er kortlagt ved anvendelse af Banedanmarks vibrationsmodel.

Banedanmark arbejder med et væsentlighedskriterium svarende til en stigning på mindst 2 dB i forhold til niveauet inden projektet for at forøgelsen betragtes som en forværret gene.

## Elektrificering

Elektrificering af strækningen vil ikke i sig selv medføre at hastigheden bliver sat op. Derfor vil der ikke komme flere vibrationer som følge af elektrificeringen.

## Hastighedsopgradering

I Horsens Kommune er der identificeret en enkelt bolig som opfylder væsentlighedskriteriet i forhold til vibrationskomfort. Overskridelsen skyldes at linjeføringen rykkes 6 meter nærmere den berørte bygning grundet en kurvedretning. Forholdene omkring denne bolig vil blive nærmere undersøgt i projektet detailprojekteringsfase, og det vil blive afklaret om der er behov for afværgeforanstaltninger. Afværgeforanstaltninger kan omfatte indbygning af dæmpning i sporoverbygningen. Alternativt kan det overvejes at ekspropriere ejendommen.



# Trafikal påvirkning

---

Som en del af *Elektrificering og hastighedsopgradering Fredericia-Aarhus* er påvirkninger af hhv. bane- og vejtrafikken vurderet. Der er foretaget en vurdering af konsekvenserne i såvel anlægs- som driftsfasen samt angivet mulige afværgeforanstaltninger.

## Påvirkninger imens banen bygges

### Elektrificering

#### *Påvirkninger af banetrafik*

For at udføre anlægsarbejdet er det nødvendigt, at jernbanen spærres i kortere eller længere perioder. Så vidt muligt placeres disse spæringer som nat- eller weekendspæringer for at genere togtrafikken og passagerne mindst muligt. I de mere komplicerede tilfælde er det nødvendigt at foretage sporspæringer udover disse perioder, enten som enkeltsporspæringer eller totalspæringer. I disse tilfælde vil arbejdet medføre enten længere rejsetid for togtrafik og passagerer eller behov for indsættelse af togbusser, som i de fleste tilfælde også giver længere rejsetid. Særligt for broarbejder i de større byer Vejle, Horsens og Aarhus vil der være delvise spæringer af banen i op til 20 uger, som medfører nedsat kapacitet på banen og længere rejsetid. Der vil også i Vejle og Hedensted være totalspærring af banen i op til en uge, hvorved der vil skulle indsættes togbusser på strækningen.

Oven i arbejdet med at udskifte, ændre og permanent nedlægge broer samt sænke spor kommer selve etableringen af køreledningsanlægget. Arbejdet med ophængning af køreledninger gøres fra sporene, og det forventes, at banen kan holdes delvis åben, så en begrænset togmængde stadig kan afvikles på ét spor forbi arbejdspladsen.

#### *Påvirkninger af vejtrafik*

Elektrificeringen vil medføre gener for vejtrafikken i anlægsperioden. Generne vil være størst i de store byer, hvor der er flest mennesker, der påvirkes af anlægsarbejdet, og hvor en omvejskørsel vil ske ad andre ligeså befærdede veje. I landområderne og de mindre byområder vil der også være gener af større eller mindre karakter, men færre mennesker vil blive påvirket.

Anlægsarbejdet i forhold til elektrificering påvirker ikke veje, der er ført under jernbanen, idet disse ikke påvirkes af etableringen af køreledningerne. Trafikken vil her være som hidtil. Omvendt påvirker anlægsarbejdet en række af de veje og stier, der er ført over jernbanen på en vej- eller stibro. Her vil al trafik, der benytter broen, blive påvirket. Særligt for buslinjer kan konsekvenserne være store, da forsinkelser og omvejskørsel ofte har betydning for køreplanen, hvori der er indarbejdet korrespondancer til f.eks. ringetider ved skoler og/eller andre buslinjer.

Nogle vejbroer lukkes enten midlertidigt eller permanent, og trafikanterne må køre en omvej for at nå frem til deres bestemmelsessted, ligesom enkelte naboer til anlægget er nødt til at benytte midlertidige adgangsveje til deres ejendomme. Det er muligt at se kort over omvejskørsler og spærring i de fagnotater som denne VVM bygger på. Se en oversigt over fagnotaterne

Desuden kan det eventuelt blive nødvendigt med erstatningskørsel for skolebørn, der pga. vejlukninger får længere afstand til skolen. I detailprojekteringen vil der foregå en dialog med kommunen og behovet for erstatningskørsel. Anlægsarbejdet planlægges sådan, at trafikken forsøges generet mindst muligt og i kortest mulig tid.

I forbindelse med anlægsarbejdet på broerne og ved sporsænkninger vil der være arbejdskørsel med primært tunge køretøjer. For de fleste broers vedkommende vil den øgede transport påvirke vejnettet i et område omkring broen.

### Hastighedsopgradering

#### *Påvirkninger af banetrafik*

Anlægsarbejdet for hastighedsopgraderingen forudsættes udført i tre etaper. Først mellem Fredericia og Vejle, dernæst mellem Vejle og Horsens og til sidst mellem Horsens og Hovedgård. I spæringsperioden udføres de forskellige anlægsarbejder ved jernbanen, broer og omkringliggende veje.

Der skal dog tages hensyn til at omkørselsveje ikke blokeres for den over- eller underførte vejtrafik ved f.eks. at arbejde,

som kræver spærring for vejtrafikken, ikke sker på to nabobroer samtidig.

Hver etape med totalspærring forventes at vare 6-8 uger. De konkrete planer for etapeinddeling og udstrækning af totalspærringer udarbejdes i en senere detailfase. I spæringsperioderne vil der skulle indsættes erstatningsbusser på de spærrede strækninger. Hvis elektrificering og hastighedsopgradering udføres delvist samtidig, vil nogle af spæringsbehovene være overlappende og den samlede påvirkning af trafikken vil derfor være mindre.

#### *Påvirkninger af vejtrafik*

I forbindelse med hastighedsopgraderingen vil der også være arbejder, som påvirker vejtrafikken. Der vil flere steder blive foretaget indsnævring eller lukninger for vejtrafikken i hele eller dele af anlægsperioden. Dette gælder også flere af stibroerne. Derudover bliver en række veje og stier forlagt en smule som følge af udretning af banen og flytning af bandedæmningen.

Arbejdspladserne og kørslen i forbindelse hermed vurderes kun at medføre en lille påvirkning af den øvrige vejtrafik.

## Påvirkninger når banen står færdig

### Elektrificering

#### *Påvirkninger af banetrafik*

Der vil i driftsfasen ikke være trafikale gener for banetrafikken som følge af elektrificeringen. Elektrificeringen giver derimod mulighed for indsættelse af mere moderne og miljøvenlige tog med eldrift.

#### *Påvirkning af vejtrafik*

Når projektet er gennemført, vil der være trafikale ændringer for vejtrafikken i forhold til i dag. Flere af de eksisterende gamle vejbroer vil være erstattet med nye vejbroer, der anlægges efter tidssvarende vejregler. Trafikanter vil derfor opleve, at de eksisterende vægtbegrænsninger over vejbroerne ikke er gældende længere, og på de fleste broer vil der være to kørespor, så der kan køre trafik i begge retninger samtidigt. Hastighedsbegrænsningen hen over broerne vil også være skiltet med hastigheder svarende til vejens tværprofil, så trafikanterne vejledes om en sikker hastighed.

Ved 5 broer er det ene af de to alternative løsninger at nedlægge broen, og et sted er det ene af de to alternative løsninger at ændre en bro fra vejbro til stibro. Dette medfører, at nogle trafikanter vil opleve omvejskørsel og længere rejsetid end i dag. Der er dog tale om veje med meget lidt trafik, så antallet af trafikanter, der vil blive påvirket, er begrænset. I de fleste tilfælde er den permanente omvejskørsel af kortere længde, dvs. under fem km.

### Hastighedsopgradering

#### *Påvirkning af banetrafik*

I driftsfasen vil det være muligt at køre tog med højere hastighed som følge af hastighedsopgraderingen. Derved kan rejsetiden for passagerer reduceres, hvilket vurderes som en positiv påvirkning.

#### *Påvirkning af vejtrafik*

Fem broer vil være udskiftet i forbindelse med hastighedsopgraderingen. Der pågår en dialog med Hedensted kommune om broernes størrelse.

# Elektromagnetisme

---

I dette afsnit gennemgås elektromagnetisme i forbindelse med projektet. Når banen mellem Fredericia og Aarhus bliver elektrificeret, dannes der et magnetfelt i nærområdet omkring køreledningsanlægget, som aftager jo større afstanden er til jernbanen.

Køreledningsanlægget, som benyttes ved elektrificering af jernbanen drives af vekselstrøm. Magnetfelter fra vekselstrøm har været mistænkt for at kunne påvirke sundheden, men en lang række undersøgelser har hverken be- eller afkræftet, om denne mistanke er begrundet. Sundhedsstyrelsen anbefaler imidlertid et forsigtighedsprincip på 0,4  $\mu\text{T}$  (Mikrotesla) som årsmiddelværdi på steder, hvor magnetfelter kan påvirke mennesker. Der findes ingen lovgivning på området, og de nævnte 0,4  $\mu\text{T}$  er derfor ikke en egentlig grænseværdi.

Banedanmark vurderer baneprojektet i forhold til forsigtighedsprincip på 0,4  $\mu\text{T}$ , og vil foretage tilpasninger af køreledningsanlægget med henblik på at nedsætte feltets udbredelse på steder, hvor værdien overskrides. Såfremt dette ikke er muligt vil Banedanmark ekspropriere udsatte boliger for at overholde dette forsigtighedsprincip.

Der er udført en simulering af magnetfeltets udbredelse ud fra forventet udformning af køreledningsanlægget samt den forventede fremtidige trafikintensitet på banen. Magnetfeltet beregnes ved simulering, fordi 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 65 ejendomme, hvor det potentielt kan forekomme, at eksponeringen fra banens magnetfelt vil være større end 0,4  $\mu\text{T}$  som årsmiddelværdi, hvis ikke der indføres afværgeforanstaltninger. Identifikationen er foretaget ud fra ejendommens placering ved banen og den simulerede udbredelse af magnetfeltet på det pågældende sted. Ejendomme anvendt til boligformål eller børneinstitutioner er medtaget.

De identificerede ejendomme er udtryk for en worst case-betragtning af simuleringerne. Derfor kan det forventes, at flere af de identificerede ejendomme vil vise sig ikke at være over forsigtighedsprincippet, når den endelige magnetfeltberegning er foretaget.

Det elektromagnetiske felt bliver først dannet, når der er strøm på køreledningssystemet og toget kører. Der er derfor ingen elektromagnetisk påvirkning i anlægsfasen.

## Afværgeforanstaltninger

I den videre detailprojektering skal det vurderes, om der er behov for afværgetiltag for de ejendomme, hvor den elektromagnetiske påvirkning er større end 0,4  $\mu\text{T}$  som årsmiddelværdi.

Lokale ændringer af køreledningsophæng og ledernes indbyrdes placering vil have en effekt på magnetfeltets udbredelse fra banen det pågældende sted.

Hvis disse afværgeforanstaltninger viser sig u hensigtsmæssige af tekniske, økonomiske eller miljømæssige årsager, kan Banedanmark indstille ejeren, at en påvirket ejendom eksproprieres. Proces, prisfastsættelse mv. fastlægges af Kommissarius for Statens ekspropriationer. Inden det kommer til en ekspropriation, vil det dog blive overvejet, om ejendommen eventuelt kan ændres, så den påvirkede del af ejendommen ikke længere anvendes til bolig.

## Eldriftsservitut

Naboejendomme til den elektrificerede jernbane får pålagt en servitut om eldrift jf. elektrificeringslovens bestemmelser. Servituten medfører begrænsninger i ejerens ret til at råde over sin ejendom i forbindelse med beplantning ud mod banen, bebyggelse på ejendommen og lignende foranstaltninger. Disse begrænsninger pålægges af sikkerhedsmæssige årsager og særligt på grund af afstanden fra disse objekter til den nærmeste spændingsførende del af køreledningsanlægget.







# Landskab og visuelle forhold

---

Landskabet ændrer sig som følge af de mange broarbejder og fældning af beplantning. Dette er visualiseret på en række billeder. I dette kapitel er der vist nogle eksempler – men alle visualiseringer kan ses i et separat dokument som ligeledes ligger på Banedanmarks hjemmeside.

## Påvirkninger imens banen bygges

### Elektrificering

Påvirkninger af landskabelige og visuelle forhold, vil primært bestå i jord- og broarbejder, terrænændringer, opsætning af køreledningsanlægget samt fjernelse af beplantning som følge af eldriftsservituten. På arbejdsarealerne vil der være oplag af materialer, maskiner og skurvogne. Der vil være en midlertidig lokal visuel ændring af den landskabelige/visuelle oplevelse omkring arbejdsområderne og adgangsveje, herunder især omkring de broer som ændres som følge af elektrificeringen. Den visuelle påvirkning vurderes dog at være ubetydelig, da der er tale om mindre områder der påvirkes, og da påvirkningen er af midlertidig karakter.

Der vil ske fældning af træer og anden beplantning omkring arbejdspladser og på bane- og vejdamninger, hvor der skal ske anlægsarbejder. Med tiden vil beplantningen vokse op igen på midlertidige arbejdsarealer, hvor den har været fjernet i anlægsfasen og materiel og ressourcer, som skærver og jord, vil blive fjernet.

Den visuelle påvirkning fra arbejdsarealerne varierer afhængigt af landskabet. I åbne, flade landskaber vil den visuelle påvirkning fra anlægsarbejder virke større end i mere lukkede landskaber med bebyggelse, større terrænforskelle, beplantning og generelt mindre indblik til banen og tilstødende arealer.

### Hastighedsopgradering

Hastighedsopgraderingen vil medføre, at der for en del af broerne skal foretages små ændringer som opførelse af rækværk eller udbygning af en sikkerhedsplatform. Anlægsarbejderne her vil derfor medføre en ubetydelig visuel påvirkning af mid-

lertidig karakter. Ved større broarbejder som udskiftning eller sporsænkning vil anlægsarbejdet være af længere varighed.

Den visuelle påvirkning fra arbejdsarealerne varierer afhængigt af landskabet. I åbne, flade landskaber vil den visuelle påvirkning fra anlægsarbejder forekomme større end i mere lukkede landskaber med bebyggelse, større terrænforskelle, beplantning og generelt mindre indblik til banen og tilstødende arealer.

## Påvirkninger når banen står færdig

### Elektrificering

Elektrificeringen vil medføre, at der fældes træer og anden beplantning langs banen inden for et bælte på 10 meter fra nærmeste spormidte. Sammen med etableringen af køreledningsanlægget vil det medføre større synlighed omkring banen, samtidig med at køreledningsmasterne tilføjer en visuel påvirkning af landskabet. Køreledningsanlægget og fjernelse af beplantning vil generelt gøre jernbanen mere synlig i landskabet.

Beplantningen på dæmninger og langs banen vil vokse op igen inden for få år og have en afskærmende effekt. Højere træer vil dog ikke kunne vokse op inden for eldriftsservituten. Omkring autotransformerstationer og forsyningsstationer vil der blive etableret afskærmende beplantning. Dette vil minimere den visuelle påvirkning.

Påvirkningerne af landskabet vil generelt variere afhængigt af banens placering i forhold til det omgivne terræn, beplantning og bebyggelse omkring banen.

I de åbne og fladere landskaber omkring Hedensted og Løsning i Hedensted Kommune, Hatting i Horsens Kommune og omkring Hovedgård i Horsens og Skanderborg kommuner vurderes påvirkningen at være middel. Synlighed af banen er forholdsvis stor grundet de flade landskaber og høje andel af landbrugsarealer.

I områder med bebyggelse, store terrænforskelle og/eller en høj andel af skov vurderes påvirkningen at være lille, da banen ikke fremtræder som et tydeligt element i landskabet. Dette går sig også gældende ved sporsænkninger, hvor ændringerne og synligheden er meget begrænset.

Desuden skal der ved flere broer ske ændringer eller udskiftning af den eksisterende bro. De fleste steder vurderes de visuelle påvirkninger omkring de forskellige broer at være mindre, og kun få steder er påvirkningen middel eller væsentlig.

For det kommunale alternativ 2 ved Toftumvej i Vejle Kommune, hvor der opføres en ny bro ca. 100 m syd for den eksisterende, alternativ 2 ved Hylkevej, autotransformerer syd for Jordberggaard og Gl. Randersvej alle i Skanderborg Kommune vurderes påvirkningen at være middel. Dette skyldes at ændringerne vil være mere synlige i omgivelserne og påvirke oplevelsen af det eksisterende landskab.

For Hattingvej i Horsens Kommune, hvor der opføres en ny bro ca. 100 meter vest for den eksisterende vurderes den landskabelige påvirkning at være væsentlig. Dette skyldes, at den nye placering er mere synlig og medføre et nyt visuelt udtryk i omgivelserne.

Banestrækningen forløber flere steder gennem eller parallelt med områder, der er udpeget som bevaringsværdige landskaber eller områder med geologisk bevaringsværdi. Ved Ølsted Å i Hedensted Kommune er den landskabelige påvirkning af elektrificeringen vurderet at være middel. Dette skyldes, at banen her er hævet højt i terrænet på en dæmning. Banen vil derfor blive tydeligere når køreledningsanlægget er etableret.

### Hastighedsopgradering

Hastighedsopgraderingen medfører, at sporet flere steder sideflyttes eller kurveudrettes, og at dæmningerne visse steder skal forstærkes. Ved sideflytninger af sporet bliver sporet etableret i samme niveau som tidligere, og udsynet fra de omkringliggende omgivelser vil typisk være det samme som før. Påvirkningen af landskabet vil derfor være ubetydelig.

De største kurveudretninger skal ske nord for broen ved Ydre Ringvej vest for Fredericia, ved Børkop Station i Vejle Kommune og på strækningen mellem Hedensted og Serridslev i Horsens Kommune. Kurveudretningerne vurderes ikke at medføre landskabelige ændringer da de flyttes parallelt med de eksisterende spor. Landskabet vil derfor have samme udtryk som idag. Den visuelle påvirkning af kurveudretningerne vurderes derfor at være ubetydelig.

Desuden skal flere broer udskiftes med nye broer. De undersøgte broer vurderes med undtagelse af en, alle at medføre ubetydelig eller lille påvirkning.

Den påvirkede bro er i forbindelse medsideflytningen af sporene ved Børkop Station i Vejle Kommune. Dette arbejde betyder at perronerne skal forlægges og forlænges, og at broen over jernbanen samtidig forlænges. Da stationsmiljøet er åbent vurderes de visuelle ændringer lokalt at være væsentlige.



Børkop station i dag.



Visualisering af Børkop station når både elektrificering og hastighedsopgradering er gennemført. Der vil være en ny gangbro, køreledninger over sporene og selve sporene vil ligge anderledes end i dag.





Flere broer langs strækningen i dag er for lave. Desuden er der oftest høj beplantning langs banen.



Visualisering af den nye bro samt køreledninger. På billedet er det også tydeligt at beskæringen af beplantningen vil have stor betydning for det visuelle udtryk.

# Befolkning og menneskers sundhed

---

Som en del af *Elektrificering og hastighedsopgradering Fredericia-Aarhus* er påvirkninger på menneskers sundhed og miljø samt afledte socioøkonomiske effekter vurderet.

## Påvirkninger imens banen bygges

De personer, der bor eller færdes i nærheden af de områder, hvor anlægsarbejdet pågår, kan endvidere potentielt blive påvirket af støjgener og vibrationer. I det omfang anlægsarbejdet overskrider de gældende grænseværdier og foregår uden for normal arbejdstid i en længere periode kan arbejderne medføre sundhedsmæssige konsekvenser for de naboer, der støjbelastes væsentligt. I områder hvor støjbelastningen er særlig væsentlig vil Banedanmark forsøge at tilrettelægge anlægsarbejderne med henblik på at reducere støjgenerne mest muligt, således at påvirkningen ikke forventes at medføre sundhedsmæssige risici.

Der er risiko for, at vibrationsbelastningerne kan medføre sundhedsmæssige konsekvenser for de personer, der bor og færdes i de berørte bygninger. Da arbejdet primært forgår om dagen, og der etableres de fornødne afværgeforanstaltninger i form af mindre vibrationstunge arbejdsmetoder, vurderes da sundhedsmæssige konsekvenser at være små.

Ved arbejde om natten kan naboer langs banen blive berørt af arbejdslyset fra arbejdspladserne. Lys fra anlægsarbejde om natten kan medføre dårlig søvn, hvilket på sigt kan have en sundhedsskadelig effekt. Lys på arbejdspladsarealer vil blive indrettet så det i videst muligt omfang ikke virker generende på naboejendomme. Da der kun er tale om et begrænset antal timer om dagen i dele af året og i de situationer, hvor det er nødvendigt at arbejde om aftenen, vurderes påvirkningen at være lille.

## Påvirkninger når banen står færdig

### Elektrificering

Da der skiftes fra dieseldrevne tog til eldrevne tog vil det betyde, at luftkvaliteten vil blive bedre på strækningen til gavn for de mennesker, der bor i nærheden af banen.

Når banen bliver elektrificeret, dannes der et magnetfelt i nærområdet omkring køreledningssystemet, som aftager jo større afstanden er til jernbanen. Banedanmark følger Miljøstyrelsens forsigtighedsprincip for elektromagnetisk påvirkning, og der vurderes derfor ikke at være sundhedsmæssige konsekvenser fra magnetfelterne som følge af elektrificeringen (se mere herom i kapitel om elektromagnetisme).

### Hastighedsopgradering

Hastighedshastighedsopgraderingen vil betyde, at personer, der benytter togene på de pågældende strækninger, vil kunne komme hurtigere frem til deres destination, hvilket vurderes at være en væsentlig positiv påvirkning.

Hastighedsopgraderingen medfører en øget støjbelastning, som dog stort set kompenseres med indførelse af el-tog, således at støjniveauet samlet set falder i forhold til 0-alternativet. De ejendomme, der får en øget belastning og som opfylder Banedanmarks kriterier for støjbelastning vil få tilbudt tilskud til støjisolering.

### Lyspåvirkning i driftsfasen

I driftsfasen vil der være en lyspåvirkning fra togenes lygter og lys fra vognene i forbindelse med togenes kørsel. Der vil ikke blive opsat belysning langs jernbanen i det åbne land.

Lys fra togene vil være en ny lyskilde i det åbne land i forhold til oplevelsen af nattemørket. Lyspåvirkningen er lille og kortvarig i den periode, hvor togene passerer.

Lys fra togene vurderes ikke at påvirke befolkningens sundhed.



# PROJEKTETS PÅVIRKNING PÅ MILJØET

# Planforhold

---

De gældende planforhold på strækningen mellem Fredericia og Aarhus er gennemgået og det er vurderet hvad de forventede midlertidige og permanente påvirkninger er som følge af projektet.

Projektet vurderes at være i overensstemmelse med de regionale udviklingsplaners mål om at forbedre infrastrukturen i både Region Syddanmark og Region Midtjylland. Disse er derfor ikke yderligere gennemgået. Påvirkningerne af kommune- og lokalplaner i forbindelse med projektet for hhv. anlægsfasen og driftsfasen er beskrevet nedenfor.

## Påvirkninger imens banen bygges

### Elektrificering

I anlægsfasen berøres arealer som er omfattet af 82 kommuneplanrammer og 31 lokalplaner.

For alle de midlertidige påvirkninger på planforholdene gælder det, at påvirkningen er af så lille og/eller kortvarig karakter, at det ikke har betydning for formålsbestemmelserne i kommuneplanrammer eller lokalplaner.

Der er derfor ikke behov for afværgenforanstaltninger for elektrificeringen mens banen bygges, ligesom der ikke er behov for dispensation fra eller revision af gældende plangrundlag.

### Hastighedsopgradering

I anlægsfasen berøres arealer som er omfattet af 35 kommuneplanrammer og 21 lokalplaner. Arealer som påvirkes i hastighedsopgraderingen er den merpåvirkning som der er i forhold til elektrificeringen.

For alle midlertidige påvirkninger på planforholdene gælder det, at påvirkningen er af så lille og/eller kortvarig karakter, at det ikke har betydning for formålsbestemmelserne i kommuneplanrammer eller lokalplaner.

Der er derfor ikke behov for afværgenforanstaltninger for hastighedsopgraderingen mens banen bygges, ligesom der ikke er behov for dispensation fra eller revision af gældende plangrundlag.

## Driftspåvirkninger - når banen står færdig

### Elektrificering

I alt berøres arealer omfattet af 53 kommuneplanrammer og 20 lokalplaner permanent af projektet.

Der vurderes ikke at være påvirkning fra eldriftsservitutten i forhold til kommune- og lokalplaner. Selve køreledningsanlægget har ingen permanent påvirkning af kommuneplanrammer og lokalplaner i driftsfasen, da dette etableres på banearealet.

I forbindelse med etableringen af nye broer inddrages arealer permanent til terrænreguleringer og justerede vejforløb. Hvor sporerne sænkes, skal der i nogle tilfælde inddrages areal til bredere baneskrånninger og nye banegrøfter.

Det vurderes for alle tilfælde på nær ét, at arealinddragelserne ikke er i modstrid med lokalplanernes principper, formål eller anvendelsesbestemmelser, da der er tale om mindre arealer og ofte i kanten af et planområde. Der vurderes derfor ikke at være behov for at dispensere fra de gældende planer eller tilvejebringe nye plangrundlag.

I et enkelt tilfælde, hvor Randersvej krydser banen i Stilling i Skanderborg Kommune, vil vejbroen blive nedlagt og der skal anlægges en erstatningsvej. Det inddragede areal til erstatningsvejen er omfattet af en kommuneplanramme og en lokalplan til fritidsformål. Erstatningsvejens forløb vurderes at påvirke disponeringen af området i lokalplanen, da planområdet vil blive gennemskåret af vejen. Påvirkningen vurderes at være middel. Etablering af erstatningsvejen vurderes umiddelbart ikke at kunne rummes inden for den gældende lokalplan, og vil kræve en dispensation fra lokalplanen eller udarbejdelse af en ny lokalplan. Arealinddragelsen påvirker ikke den overordnede anvendelse af rammeområdet, som fortsat kan finde sted på de øvrige arealer, men der inddrages et betydeligt areal af rammeområdet og påvirkningen vurderes derfor at være middel for kommuneplanrammeområdet. Som alternativ til denne løsning kan der blive anlagt en ny vejbro

samme sted, og da denne løsning ikke er i strid med berørte planer, vurderes påvirkningen at være lille.

Kommunen er myndighed og afgør i sidste ende i hver enkelt tilfælde, om der er behov for en dispensation af gældende planer, herunder om der kan dispenseres eller at ændringen er så omfattende at der skal udarbejdes en ny lokalplan.

### Hastighedsopgradering

I alt berøres arealer omfattet af 27 kommuneplanrammer og 16 lokalplaner permanent af projektet. Arealer som påvirkes af hastighedsopgraderingen er angivet som merpåvirkningen i forhold til elektrificeringen.

Ved hastighedsopgraderingen inddrages areal permanent i forbindelse med etableringen af nye broer, justerede vejforløb, ændring af baneskråninger og nye banegrøfter. Det vurderes for alle tilfælde, at arealinddragelserne ikke er i modstrid med lokalplanernes principper, formål eller anvendelsesbestemmelser for de arealer der inddrages.

Kommunen er myndighed og afgør i sidste ende om der er behov for eventuelle dispensationer eller om der er ændringer, som er så omfattende, at der skal udarbejdes nye lokalplaner.



# Kulturhistoriske og rekreative interesser

---

De kulturhistoriske og rekreative interesser langs strækningen er kortlagt og vurderet for såvel anlægsfasen som driftsfasen. De kulturhistoriske interesser omfatter fredede områder, kirkebyggelinjer og -omgivelser, kulturmiljøer, fredede fortidsminder, sten- og jorddiger, kulturarvsarealer, arkæologiske fund samt fredede og bevaringsværdige bygninger og anlæg.

De rekreative interesser omfatter friluftsområder og andre rekreative områder, stier, kolonihaver og idrætsanlæg.

## Påvirkninger imens banen bygges

De kulturhistoriske museer, som har ansvaret for arkæologien på strækningen, har oplyst, at der langs dele af jernbanestrækningen er registreret mange fortidsminder og arkæologiske interesser. Det betyder, at det kan forventes, at der vil påtræffes yderligere ikke-kendte fortidsminder inden for dele af de områder, som vil blive berørt i forbindelse med anlægsarbejderne til både elektrificering og hastighedsopgradering. Forud for anlægsarbejdet vil museerne derfor få mulighed for at gennemføre nødvendige arkæologiske forundersøgelser med henblik på at mindske risikoen for, at der påtræffe ukendte fortidsminder, imens anlægsarbejdet pågår, og som ellers vil kunne forsinke arbejdet unødigt.

## Elektrificering

### *Kulturhistoriske interesser*

Påvirkningerne af de kulturhistoriske interesser som følge af elektrificering af banen vurderes for alle løsningerne i anlægsfasen at være ubetydelig eller lille. Det begrundes i, at påvirkningen er af midlertidig karakter og ikke vurderes at være i strid med bestemmelserne for området, da der er tale om relativt små arealer, der påvirkes. Påvirkningerne behandles derfor ikke yderligere her.

### *Fredninger*

Fredninger som påvirkes midlertidigt af arealinddragelse, rydning af beplantning indenfor eldriftsservituten eller etablering af køreledningsanlæg er blevet vurderet i forhold til fredningens formål. Fredningen Bygholm Park/Erik Menveds

Borg i Horsens Kommune påvirkes af broarbejder ved hhv. Bygholm Parkvej for grundløsning og det kommunale tilvalg og Silkeborgvej. Ingen af de midlertidige anlægsarbejder vurderes at være i strid med formålsbestemmelserne.

Ved Hylkevej i Skanderborg Kommune påvirkes Hylke-fredningen af det midlertidige arbejdsareal. Påvirkningen vurderes ikke at være i strid med formålsbestemmelserne.

For alle fredninger gælder det, at påvirkningen skal anmeldes til den respektive kommune. Kommunen vil træffe beslutning om, hvorvidt sagen skal indsendes til fredningsnævnet. Fredningsnævnet vil beslutte, om der kan dispenseres inden for fredningen eller om den skal hæves.

### *Rekreative interesser*

Der er identificeret påvirkninger af rekreative interesser i anlægsfasen for elektrificeringen. For de fleste tilfælde vurderes påvirkningen at være ubetydelig eller lille. Denne vurdering begrundes i, at påvirkningen er af midlertidig karakter og ikke vurderes at være i strid med bestemmelserne for området, da der er tale om relativt små arealer, der påvirkes.

Ved en enkelt lokalitet vurderes der at være en middel påvirkning. Det drejer sig om området ved Gl. Randersvej, i Skanderborg Kommune, hvor der i forbindelse med elektrificeringen anlægges en ny permanent adgangsvej nord for banen i et rekreativt område. Vejen vil gennemskære området og der vil skulle etableres midlertidige arbejdsarealer. Anlægsarbejdet og inddragelse af arbejdsarealer vurderes at forstyrre de rekreative interesser, men da påvirkningen vil være midlertidig, og arbejdsarealerne reetableres som rekreativt område vurderes påvirkningen kun at være middel.

Der er udpeget en regional cykelsti, som krydser banen på Gl. Randersvej. Det skal sikres, at den rekreative stiforbindelse opretholdes i anlægsfasen. Opretholdes den rekreative stiforbindelse så der fortsat er forbindelse til stisystemet vurderes påvirkningen at være ubetydelig.

## Hastighedsopgradering

### *Kulturhistoriske interesser.*

Påvirkningerne på kulturhistoriske interesser som følge af hastighedsopgradering af banen vurderes at være ubetydelig eller lille for alle løsningerne i anlægsfasen. Det begrundes i, at påvirkningen er af midlertidig karakter og ikke vurderes at være i strid med bestemmelserne for området, da der er tale om et relativt små arealer, der påvirkes. Påvirkningerne behandles derfor ikke yderligere.

### *Rekreative interesser*

I Vejle Kommune ved Brøndsted Møllevej, hvor kantbjælkerne skal forhøjes, og Sellerupvej i Brejning, hvor broen skal udvides, skal det i anlægsfasen sikres, at cykeltrafikken omdirigeres, hvis stien nedlægges midlertidigt. Omdirigeres cykelruten så der fortsat er forbindelse til stisystemet vurderes påvirkningen at være ubetydelig.

## Påvirkninger når banen står færdig

Der er identificeret påvirkninger af kulturhistoriske og rekreative interesser, når banen står færdigt. For hovedparten vurderes der at være tale om en ubetydelig eller lille påvirkning. Dette begrundes i, at påvirkningen af de forskellige områder er lille i forhold til områdets øvrige funktion eller udpegning og dermed ikke vurderes at være i strid med bestemmelserne for området.

## Elektrificering

### *Kulturhistoriske interesser*

### *Fredninger*

Fredninger som påvirkes permanent af projektet er blevet vurderet i forhold til fredningens formål.

Ved fredningerne Rands Fjord i Fredericia Kommune, Holtser Hage, Vigen Skov, Andkær Vig i Vejle Kommune og Hylkefredningen i Skanderborg Kommune skal der etableres køreledningsanlæg i kanten af fredningerne, og som medfører rydning af beplantning. Det vurderes i alle tre tilfælde ikke at være i strid med formålsbestemmelserne for fredningerne.

Ved fredningen Tirsbæk Gods i Vejle Kommune, som genoprettes af jernbanen, skal der etableres køreledningsanlæg og ryddes beplantning. Opførelse af køreledningsmaster

inden for fredningen vurderes at være i strid med formålsbestemmelserne.

Fredningerne Bygholm Park/Erik Menveds Borg i Horsens Kommune påvirkes af broarbejder ved Bygholm Parkvej for grundløsning og det kommunale tilvalg. Den permanente inddragelse af arealer inden for fredningen vurderes ikke at være i strid med formålsbestemmelserne.

For alle fredninger gælder det, at påvirkningen skal anmeldes til den pågældende kommune, som er tilsynsmyndighed. Kommunen vil træffe beslutning om, hvorvidt sagen skal indsendes til fredningsnævnet. Fredningsnævnet vil beslutte, om der kan dispenseres inden for fredningen eller om den skal hæves.

### *Kulturmiljøer*

Nordøst for Vejle ligger Tirsbæk Gods, der er udpeget som kulturmiljø i Vejle Kommuneplan. Kulturmiljøet er sårbart overfor ændringer i bl.a. arkitektur. Opførelse af køreledningsanlægget vil give en visuel ændring af området og et mere teknisk udtryk omkring banen. Banen vil dog kun være synlig visse steder, hvorfor påvirkningen vurderes derfor at være middel. Påvirkningen er ikke mulig at afværge, da køreledningsanlægget er en forudsætning for elektrificering af banen.

### *Beskyttede sten- og jorddiger*

Nord for Rugballevej ved Hattingvej skal der etableres en ny bro. Broen vil overlape ca. 70 meter af et beskyttet sten- og jorddige med en totallængde på ca. 340 meter. Da der er tale om inddragelse af omkring en femtedel af diget uden mulighed for reetablering vurderes påvirkningen at være middel.

I forbindelse med nedlæggelse af broen ved Markvangen i Horsens Kommune skal der etableres to erstatningsveje til Serridslevvej. Erstatningsvejene vil gennemskære to beskyttede sten- og jorddiger og vil derfor påvirke diget i vejens bredde. Påvirkningen vurderes at være middel, da digerne ikke kan reetableres.

### *Rekreative interesser*

I forbindelse med elektrificeringen skal der ved Gl. Randersvej i Skanderborg Kommune anlægges en ny adgangsvej nord for banen i et rekreativt område. Vejen vil gennemskære området og forudsætte inddragelse af permanente arealer og tilføre området trafik. Gennemskæring af området og tilføring af trafik og dermed støj i et område, der ikke tidligere har været



påvirket, vurderes som en væsentlig påvirkning af det rekreative potentiale. Det er ikke muligt at afværge påvirkningen.

### Hastighedsopgradering

Generelt vil hastighedsopgraderingen medføre en ubetydelig eller lille påvirkning på kulturhistoriske og/eller rekreative forhold, når banen er færdig. Påvirkningerne begrundes i at arealer der inddrages enten er meget lille i forhold til det udpegede områdes samlede areal og/eller at inddragelsen ikke vurderes, at stride imod det udpegede områdes udpegningsformål.

#### *Kulturhistoriske interesser*

Der bliver ikke påvirket kulturhistoriske interesser i driftsfasen som følge af hastighedsopgraderingen.

#### *Fredninger*

Ved fredningen Rands Fjord i Fredericia Kommune overlapper kurveudretning af banen fredningen. Det inddragede areal er begrænset til ca. 20 m<sup>2</sup>, og påvirkningen vurderes ikke at stride imod fredningsformålet. Påvirkningen skal anmeldes til den pågældende kommune, som vil træffe beslutning om, hvorvidt sagen skal indsendes til fredningsnævnet. Fredningsnævnet vil beslutte, om der kan dispenseres inden for fredningen eller om den skal hæves.

#### *Rekreative interesser*

Der bliver ikke påvirket rekreative interesser i driftsfasen som følge af hastighedsopgraderingen.

# Natur og overfladevand

Påvirkningerne af natur og overfladevand omfatter blandt andet Natura 2000, beskyttet natur bestående af vandløb og vandhuller, skov, moser, enge, overdrev, samt dyr som f.eks. padder, markfirben, flagermus og fugle. Med udgangspunkt heri er det vurderet, hvordan elektrificeringen og hastighedsopgraderingen af banen forventes at påvirke eksisterende natur og overfladevand i både anlægs- og driftsfasen.

## Påvirkninger imens banen bygges

I forhold til arbejdspladser skal det generelt sikres, at vand fra arbejdspladserne ledes igennem bundfældning inden udledning. Opbevaring af olieprodukter og kemikalier skal ske forsvarligt på spildbakke og overdækket.

Ved eventuelt spild af olieprodukter eller kemikalier skal det sikres, at spildet stoppes og inddæmmes hurtigst muligt, så det kan opsuges og fjernes.

Ved at indrette arbejdspladserne, så der ikke opbevares olie eller diesel på arbejdspladser ud til beskyttede naturområder, minimeres risikoen for ulykker og spildhændelser, der kan få negative påvirkninger på naturområderne.

## Elektrificering

De midlertidige påvirkninger af naturen består primært i inddragelse af areal til arbejdsarealer og arbejdsveje omkring broer, forsyningsstationer og autotransformere samt erstatningsveje. Arealinddragelsen kan påvirke beskyttede naturtyper samt levesteder for beskyttede arter. Påvirkningerne omfatter også fældning af træer og buske langs hele jernbanestrækningen som følge af eldriftsservituten.

Under anlægsarbejdet kan der være en risiko for, at der sker erosion eller bortskylning af materialer fra de omkringliggende arealer til søer og vandløb.

Der gennemføres afværgeforanstaltninger for at undgå en middel eller væsentlige påvirkning af overdrev, enge, moser, vandløb og vandhuller inden for Fredericia, Vejle, Hedensted, Horsens og Skanderborg kommuner. Her lever de beskyttede dyrearter spidssnudet frø, stor vandsalamander, odder samt

arter af flagermus. I Aarhus Kommune vil projektet ikke medføre påvirkninger, der kræver afværgeforanstaltninger.

De resterende påvirkninger er små eller ubetydelige og vil derfor ikke blive afværget.

De påvirkede naturområder er en eng ved Skibsholtvej i Vejle Kommune, Bygholm Å i Horsens by, et vandhul ved Markvang i Horsens Kommune, to enge ved Lykkegård syd for Hatting i Horsens Kommune, Fiskebæk ved Kannerup i Horsens Kommune, Sommerbæk ved Skanderborgvej/Århusvej i Skanderborg Kommune samt mose og overdrev ved Stilling i Skanderborg Kommune.

For at mindske påvirkningen af de nævnte naturtyper og de beskyttede dyrearter skal det sikres, at arbejdsarealerne ikke forurener omgivelserne med miljøfremmede stoffer, næringsstoffer, sand og jord. Midlertidigt påvirkede naturtyper skal retableres, så mindst samme naturkvalitet indfinder sig, som inden arbejdet begyndte.

For at undgå en væsentlig negativ påvirkning af stor vandsalamander i engene ved Lykkegård syd for Hatting, skal projektet tilpasses, så et kabel fra transformerstation til forsyningsstation føres nord om engene eller bores under engene. Hvis der er behov for, at entreprenørmaskiner krydser Fiskebæk, skal en midlertidig anlægsbro over bækken sikre, at vandløbets brinker og bund ikke påvirkes. For mosen ved Stilling skal det desuden sikres, at den økologiske funktionalitet opretholdes for spidssnudet frø eller stor vandsalamander under anlægsarbejdet. Dette sker ved etablering af paddehegn omkring arbejdsstedet.

Anlægsarbejder i forbindelse med elektrificeringen berører skove og levesteder for fugle, krybdyr, flagermus og øvrige pattedyr. Det vurderes dog, at påvirkningerne ikke er væsentlige, og de vil ikke påvirke opretholdelse af den økologiske funktionalitet for arterne.

Som følge af eldriftsservituten fældes træer inden for ti m fra banen langs hele banestrækningen, herunder også egnede raste- og yngletræer for flagermus. Det vurderes, at hvis træerne fældes sidst i august til midten af oktober eller slut-

ningen af april til begyndelsen af juni, vil de fundne arter af flagermus ikke blive påvirket væsentligt. Inden fældningen påbegyndes, skal der etableres alternative steder, hvor flagermus kan opholde sig om dagen.

Fældning af træer som følge af eldriftsservitutten berører desuden lysåbne naturtyper som moser, enge og overdrev inden for Fredericia, Vejle, Hedensted og Horsens kommuner. For at mindske påvirkningen af naturtyperne skal det fældede materiale samles i bunker eller bortskaffes, så det ikke skygger for engvegetationen eller forurener biotopen med et overskud af næringsstoffer. Fældning inden for moser og enge skal desuden foregå manuelt eller med bæltekøretøjer beregnet til at køre på våd bund, så man undgår strukturskader på vegetation og jordbund.

Rydning af bevoksning og nedramning af master langs banen samt etablering af autotransformer ved Jordbjerggaard Plantage syd for Skanderborg Sø kan påvirke havørn negativt. Det vurderes, at hvis anlægsarbejderne omkring plantagen foretages i perioden 1. august til 1. februar, vil påvirkningen af arten være lille.

#### *Natura 2000*

I Vejle Kommune løber banen igennem Natura 2000-områderne N78 og N79 henholdsvis nord og syd for Vejle Fjord. For de fleste habitatnaturtyper på udpegningsgrundlagene for Natura 2000-områderne kan det med rimelighed på forhånd udelukkes, at projektet vil medføre en væsentlig påvirkning. Ligeledes kan det på forhånd udelukkes, at projektet vil medføre en væsentlig påvirkning af arterne bæklampret, stor vandsalamander og ynglefuglen isfugl.

For fire skovhabitatnaturtyper, hvor eldriftsservitutten medfører fældning af træer inden for udpegningen af habitatnaturtypen samt for ynglefuglen hvepsevåge er der foretaget en nærmere konsekvensvurdering. Dette omfatter områder, der er kortlagt som bøg på mor med kristtorn, bøg på muld, egeblandskov eller elle- og askeskov. Konsekvensvurderingens konklusion er, at projektet ikke vil medføre skade på habitatnaturtyperne og hvepsevåge:

- Projektet har ingen påvirkning på elle- og askeskov.
- Projektet medfører topkapning eller fældning af enkelte ældre og større træer i de to bøgehabitatnaturtyper, men antallet er ubetydeligt sammenlignet med det samlede kortlagte areal af habitatnaturtyper i hvert af de to Na-

tura 2000-områder. Samtidig gennemføres topkapning og evt. fældning så naturvenligt som muligt, og projektet vil derfor ikke skade habitatnaturområdernes bevaringsmålsætninger.

- Projektet medfører topkapning eller fældning af flere ældre og større træer inden for et areal, der svarer til 4,6 % af det samlede kortlagte areal med ege-blandskov i Natura 2000-område N79. Hvis driften inden for eldriftsservituttbæltet sker i overensstemmelse med de naturvenlige driftsformer og biodiversitetsfremmende foranstaltninger, der bidrager til at understøtte en gunstig bevaringsstatus for naturtypen, vurderes projektet ikke at medføre skade på habitatnaturtypen ege-blandskov eller bevaringsmålsætningen for naturtypen.
- Ved opsætning af køreledningsmaster i fuglebeskyttelsesområdet uden for hvepsevåges yngletid vil projektet ikke skade bevaringsmålsætningen for hvepsevåge.

#### Hastighedsopgradering

Risikoen for udledning af sediment og miljøfremmede stoffer til vandløb og vandhuller i forbindelse med anlægsarbejdet for hastighedsopgraderingen er den samme som for elektrificeringen.

Der skal gennemføres afværgeforanstaltninger for at undgå en middel eller væsentlig påvirkning af vandkvalitet og planter i vandløb, vandhuller og moser i Fredericia, Vejle og Horsens kommuner. De påvirkede områder omfatter bl.a. to moser syd for Hatting i Horsens Kommune, der er levested for de beskyttede dyrearter stor vandsalamander, spidssnudet frø og rørhøg.

For at mindske påvirkningen af de nævnte naturtyper og de beskyttede padder skal det sikres, at arbejdsarealerne ikke forurener omgivelserne med sediment og miljøfremmede stoffer. Hvis der er behov for, at entreprenørmaskiner krydser Dagnæs Bæk og Fiskebæk, skal det sikres, at vandløbenes brinker og bund ikke påvirkes. For at undgå en væsentlig påvirkning af rørhøg skal meget støjende anlægsarbejder undgås i starten af yngleperioden, som er fra midten af marts til midten af april.

Anlægsarbejder i forbindelse med hastighedsopgraderingen berører skove og levesteder for krybdyr, flagermus og øvrige pattedyr. Det vurderes dog, at påvirkningerne ikke er væsent-



lige, og de vil ikke påvirke opretholdelse af den økologiske funktionalitet for arterne.

#### *Natura 2000*

Der sker ikke påvirkninger som følge af hastighedsopgraderingen inden for Natura 2000-områder syd og nord for Vejle Fjord, og der vil ikke foregå anlægsarbejder i nærheden af områderne. Det vurderes derfor, at der ingen påvirkning er af Natura 2000-områderne.

## Påvirkninger når banen er bygget

### Elektrificering

De permanente påvirkninger af naturen omfatter inddragelse af arealer ved forsyningsstationer, autotransformere og erstatningsveje samt ved ombyggede broer og sporsænkninger. Derudover sker der også påvirkninger af naturarealer ved den løbende beskæring og fældning af vedplanter som følge af eldriftsservituten. Der kan også ske en udvaskning af sand og jord fra dæmninger ud til beskyttede naturtyper. Endvidere er der risiko for påvirkning af havørn ved opsætning af master og ledninger.

Inddragelse af arealer påvirker vandløb, moser, enge og overdrev i Horsens og Skanderborg kommuner. De påvirkede områder er Bygholm Å i Horsens Kommune, et vandhul ved Østergård nord for Serridslev i Horsens Kommune, Sommerbæk ved Hørning i Skanderborg Kommune samt en mose og et overdrev ved Stilling i Skanderborg Kommune.

I et vandhul ved Østergård nord for Serridslev lever den beskyttede art stor vandsalamander. Ved Stilling kan et overdrev og en mose desuden være levested for henholdsvis markfirben og beskyttede padde.

For at mindske påvirkningen af de nævnte naturtyper og beskyttede arter, skal det sikres, at der ikke sker direkte udledning af overfladevand og udvaskning af jord og sand fra veje og dæmninger. Det betyder, at overfladevandet skal ledes til et forsinkelsesbassin, inden det ledes ud i naturområderne. Forlængelse af eksisterende rørlægning af Sommerbæk skal følge de eksisterende rørs dimensioner og hældning. For at styrke bestanden af beskyttede padde i mosen ved Stilling skal der desuden etableres to erstatningsvandhuller vest for erstatningsvejen. Omkring overdrevet ved Stilling tilpasses projektet, så den planlagte erstatningsvej føres uden om området. Derved bliver påvirkningen af overdrevet lille.





Hvor fældning og beskæring af vedplanter inden for eldrifts-servitubæltet berører overdrev, enge og moser, skal materialet samles i bunker og om muligt placeres uden for naturarealerne. Fældning i enge og moser skal foregå manuelt eller med bæltekøretøjer beregnet til kørsel på blød bund, der ikke komprimerer jorden. Fældning og beskæring inden for Munkebjergskovene skal optimeres med henblik på at fremme hassel, mirabel, slåen mv. for hasselmus.

Permanent inddragelse af areal berører skove og levesteder for fugle, flagermus og øvrige pattedyr. Det vurderes dog, at påvirkningerne ikke er væsentlige.

Opsætning af master og ledninger samt fældning af træer langs banestrækningen over Skanderborg Sø kan tilsammen medføre en kollisionsrisiko for havørn, hvilket er en væsentlig påvirkning af arten. For at mindske denne risiko, kan der opsættes markeringer på de yderste ledninger, så de bliver synlige for havørn. Dermed vurderes det at påvirkningen er lille. Natura 2000

Konsekvensvurderingens konklusion er, at projektet ikke vil medføre skade på habitaturtyperne og hvepsevåge i driftsfasen.

For habitatnaturtyperne skal fremtidig drift inden for eldrifts-servitubæltet ske i overensstemmelse med de naturvenlige driftsformer og biodiversitetsfremmende foranstaltninger, der bidrager til at understøtte gunstig bevaringsstatus for naturtyperne. Fældning og beskæring skal foretages manuelt eller med bæltekøretøjer, der ikke komprimerer den våde jordbund i elle- og askeskov.

De potentielle påvirkninger af hvepsevåge i forhold til kollisionsrisiko med køreledningerne er inddraget i konsekvensvurderingen, hvor det konkluderes at risikoen for at hvepsevåger kolliderer med køreledningerne er meget lav, samt at evt. kollisioner vil være i et så lavt antal, at det er uden betydning i forhold til naturlige udsving i artens ynglesucces.

Det vurderes samlet, at projektet ikke vil skade arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-områderne eller have skadelige virkninger på områdernes integritet. Det vurderes, at projektet ikke vil påvirke muligheder for at bevare og/eller opnå gunstig bevaringsstatus.

### Hastighedsopgradering

Der sker udvidelser af banedæmninger og ændringer af banen inden for seks moser, enge og overdrev i Vejle Kommune,

tre moser, enge og overdrev i Hedensted Kommune og en mose og en eng i Horsens Kommune. Kun for en enkelt mose i Horsens Kommune sker der en større arealmæssig inddragelse. Som kompenserende foranstaltning etableres erstatningsnatur i forholdet 1:2 for det areal af mosen, der inddrages. Arealinddragelsen af de øvrige områder berører kun en lille del af områderne, som ikke indeholder særlige naturværdier. Derfor vurderes det, at påvirkningen er lille. Som kompenserende foranstaltning erstattes arealerne i forholdet 1:2.

Der foretages en udvidelse af banedæmninger ved fire vandløb i Vejle Kommune, et vandløb i Hedensted Kommune og to vandløb i Horsens Kommune. Ved udvidelsen af dæmningerne gøres banearialet bredere, og underføringerne af vandløbene forlænges tilsvarende. For at sikre vandløbets biologiske kvalitet samt passagen af dyr og planter skal forlængelserne følge de eksisterende passagers størrelse og hældning. Det skal desuden sikres, at der ikke udledes sediment til vandløbene ved afløb af overfladevand fra dæmningerne. For et enkelt vandløb ved Toftum i Vejle Kommune er en afværgende foranstaltning nødvendig for at undgå forringelse for passage af odder under banen. Som afværgende foranstaltning skal vandløbet flyttes og fritlægges uden for dæmningen, og dette vil sikre opretholdelse af den økologiske funktionalitet for odder i området.

Der vurderes, at der ikke sker en væsentlig forøgelse af risikoen for påkørsel af vildt og flagermus som følge af den øgende hastighed. For vildtet opvejes større risiko for påkørsel ved højere hastighed ved, at vildtet har større chance for at opdage toget som følge af fældning af træer i forbindelse med elektrificering. Risiko for trafikdrab af flagermus vurderes ikke at ændre sig mellem den nuværende hastighed og den fremtidige.

Udvidelse af dæmninger og sporflytning berører skove og levesteder for krybdyr og fugle. Det vurderes dog, at påvirkningen er lille, og ikke påvirker arterne på bestandsniveau.

### Natura 2000

Der sker ikke påvirkninger som følge af hastighedsopgraderingen inden for Natura 2000-områder syd og nord for Vejle Fjord. Det vurderes derfor, at der ingen påvirkning er af Natura 2000-områderne.

# Grund- og drikkevand

---

Som en del af Elektrificering og hastighedsopgradering Fredericia - Aarhus er der foretaget en vurdering af påvirkningerne på grund- og drikkevandet. Der er foretaget en vurdering af de miljømæssige konsekvenser i såvel anlægs- som driftsfasen samt angivet mulige afværgeforanstaltninger.

## Påvirkninger imens banen bygges

### Elektrificering

Ved udgravning til elmaster, brofundamenter og sporsænkning kan vand strømme til udgravningerne fra de grundvandsmagasiner, der ligger tæt på banen. Der vurderes ikke at være behov for egentlige midlertidige grundvandsænkninger, men kun bortpumpning af eventuelt tilstrømmende vand.

Mastearbejderne vil foregå fra banen, og forureningsrisikoen i anlægsfasen vurderes at være lille. I alt skal der arbejdes på

broer og autotransformere på 11 lokaliteter i områder med særlige drikkevandsinteresser, der er udpeget som sårbare i forhold til grundvandsressourcen. Her skal der udvises særlig agtpågivenhed i forbindelse med anlægsarbejderne, så der ikke sker spild af f.eks. brændstof og olie fra maskiner, der kan forurene grundvandet. Det samme gælder ved de fem broer, hvor sporene sænkes; disse ligger dog ikke i sårbare områder.

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger i forhold til grundvand eller drikkevand.

### Hastighedsopgradering

Ved fem broer, hvor sporene sænkes med op til ca. 2,7 m, og ved sideflytning af banen kan der ligesom ved elektrificeringen blive behov for oppumpning af mindre mængder tilstrømmende vand fra de grundvandsmagasiner, der ligger





tæt på banen. De dybere grundvandsmagasiner, der bruges til drikkevand, vil ikke blive berørt af eventuel midlertidig op-pumpning af grundvand nær banen.

Hvis der opstår bløde aflejringer som tørv og gytje dér, hvor sporet er blevet flyttet, kan der være behov for at udskifte jorden. Det forventes specielt at gælde på strækningen gennem Børkop i Vejle Kommune, hvor banens kurve udrettes. Udskiftningen kan give et behov for håndtering og bortledning af tilstrømmende grundvand. Dette vurderes dog ikke have nogen betydning for den dybereliggende grundvandsressource.

Generelt vurderes det, at tilstrømning af grundvand fra anlægsarbejderne vil være af så begrænset omfang, at det kan udledes til kloak eller lokalt vandløb efter bundfældning af sediment og okker i en container eller lignende. Ved udledning til vandløb skal der analyseres for jern, fosfor og kvælstof og evt. andet i henhold til vilkårene i de respektive udledningstilladelser, der meddeles af kommunerne.

## Driftspåvirkninger – når banen er bygget

### Elektrificering

Der er registreret 10 indvindingsboringer meget tæt på banen, som det kan være nødvendigt at nedlægge. Dette er en

væsentlig påvirkning for boringsejeren, såfremt boringen er i drift. I disse tilfælde vil de nedlagte boringer blive erstattet med nye boringer. Nye boringer skal placeres mere end 14 meter fra banen, som er minimumsafstanden fra en indvindingsboring til en elektrificeret bane.

Herudover vurderes der ikke at ske påvirkning af det primære grundvandsmagasin eller de vandindvindinger, der findes langs banen, og der vil ikke foregå nogen permanent dræning eller sænkning af det primære grundvandsmagasin. Der er derfor ikke behov for afværgeforanstaltninger.

### Hastighedsopgradering

Der vil ikke være nogen permanente grundvandssænkninger i det primære grundvandsmagasin. Nær banen vil der i et vist omfang ske en afdræning, men omfanget vurderes at være så lille, at det ikke medfører nogen påvirkning af grundvandet. Omfanget vurderes at svare til situationen i dag, omend der visse steder vil være tale om ændrede placeringer af underføringer.

Hastighedsopgraderingen vil ikke berøre flere indvindingsboringer end dem, der er nævnt ovenfor for elektrificeringen. Der er derfor ikke behov for afværgeforanstaltninger.



# Jord og jordforurening

Som en del af elektrificerings- og hastighedsopgraderingen af banestrækningen mellem Fredericia og Aarhus er de eksisterende forureningsmæssige forhold gennemgået. En række broer skal nedlægges eller ombygges. Tilhørende vejanlæg ændres, og der etableres transformerstationer.

Ved Elektrificering og hastighedsopgradering Fredericia – Aarhus skal der graves huller til køreledningsmaster, nogle af de eksisterende broer skal ombygges eller nedlægges og enkelte steder skal sporet flyttes. Dette medfører, at der skal opgraves og håndteres en del jord i forbindelse med anlægsarbejderne.

## Påvirkninger imens banen bygges

Ved håndtering af jord fra byområder, hvor jorden generelt forventes at være lettere forurenet, og fra arealer, som er kortlagt som forurenet, skal jorden undersøges og anmeldes til den pågældende kommune inden bortskaffelse eller flytning. Ved næsten alle broer skal der graves inden for offentlige vejarealer, som ligeledes formodes at være lettere forurenede. Bortskaffelse af vejjord vil ske efter samme regler som bortskaffelse af jord fra byområder.

### Elektrificering

Ved 24 af de berørte broer ligger arbejdsarealerne inden for byområder, hvor jorden forventes at være lettere forurenet. Heraf er der ved otte af broerne tillige områder, som er kortlagt som forurenet eller sandsynligt forurenet.

På stationsområdet i Fredericia, Vejle, Horsens og Skanderborg vil køreledningsmaster blive placeret indenfor områder, hvor der er påvist forurening. Der vil derfor være specifikke krav til gravearbejdet og jordbortskaffelse.

Elektrificeringen medfører generelt kun små påvirkninger af miljøet. Det er dog vurderet, at miljøpåvirkningerne ved Lynghøjvej i Skanderborg Kommune, Skanderborgvej i Aarhus Kommune og Kongsvang i Aarhus Kommune er større, da arbejderne omfatter forureningskortlagte grunde. Her vil ligeledes være specifikke krav til gravearbejdet og jordbortskaffelse.

Ved passage af Skanderborgvej i Skanderborg Kommune er vejdamningen opbygget af forurenet aske fra kraftværker. Asken forventes at kunne godkendes til genanvendelse i projektet. Lettere forurenet jord vurderes desuden generelt at kunne genanvendes i projektet.

I forbindelse med hævning af brodæk ved Lynghøjvej i Skanderborg Kommune forventes der gravearbejde på et lettere forurenet areal ved en servicestation. På grund af en betydelig risiko for at træffe forurening fra f.eks. produkttanke er der risiko for at gravearbejdet skal gennemføres som en afværgeforanstaltning.

Samlet skal der afgraves ca. 277.500 m<sup>3</sup> jord i forbindelse med elektrificeringen. Den opgravede jord vil blive genanvendt i det omfang, det er hensigtsmæssigt. Derudover skal der samlet påfyldes ca. 179.700 m<sup>3</sup> jord. Kan den opgravede jord ikke nyttiggøres i projektet, forventes den afgravede jord bortskaffet.

Der gennemføres anlægsarbejder inden for forureningskortlagte arealer, der ligger inden for områder med særlige drikkevandsinteresser. Det drejer sig om arbejdspladserne ved Hattingsvej i Horsens Kommune samt Randersvej og Skanderborgvej i Skanderborg Kommune.

Der vil i samarbejde med Vejle, Hedensted, Horsens, Skanderborg og Aarhus kommuner blive udarbejdet jordhåndteringsplaner for projektet. En jordhåndteringsplan vil beskrive de overordnede retningslinjer i jordhåndteringen samt fastsætte krav til dokumentation af forureningsgrad for jord.

### Hastighedsopgradering

Påvirkningen af miljøet som følge af hastighedsopgraderingsprojektet medfører generelt ingen eller kun små påvirkninger, når håndtering og bortskaffelse af jorden sker efter gældende regler.

I forbindelse med hastighedsopgraderingen vil sporet på fire delstrækninger blive flyttet mere end to meter. Anlægsarbej-



derne vil foregå på de samme arealer, som omfattes af elektrificeringsprojektet.

28 broer ud af i alt 38 broer ligger inden for områder, som formodes at være lettere forurenede (byområder og vejarealer) eller kortlagt som forurenede – typisk med oliestoffer (forureningskortlagte områder). De forurenede områder omfatter alle på stations- og rangérområder i Fredericia ved Prangervej, Egumvej og Vestre Ringvej.

Samlet set forventes der at blive afgravet ca. 215.200 m<sup>3</sup> jord, og der skal påfyldes ca. 71.600 m<sup>3</sup> jord. Det forventes, at så meget som muligt af den opgravede jord vil blive genindbygget i projektet efter samme procedure som beskrevet for elektrificeringen.

### Påvirkninger når banen står færdig

Jordforurening stammer typisk fra tidligere anvendelse af pesticider til bekæmpelse af ukrudt på sporarealer, olie og tjærestoffer fra tog og faste installationer samt tungmetaller fra slitage af hjul, skinner og køreledninger.

Banedanmark har en strategi for anvendelse af pesticider, som indebærer, at sprøjtning minimeres mest muligt omkring sporene.

### Elektrificering

Elektrificering af jernbanen vil generelt medføre langt færre miljømæssige påvirkninger end tidligere, da togene ikke længere kører på 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 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 betydeligt. Tilsvarende vil gælde slitage fra køreledninger.

I tillæg hertil vil ukrudtsbekæmpelse efter udbygningen af elektrificeringsprojektet ske i henhold til Banedanmarks strategi for ukrudtsbekæmpelse, som minimerer spild og spredning af pesticider.

På dette grundlag vurderes påvirkningen at være ubetydelig, og derfor forventes der ikke gennemført afværgeforanstaltninger i elektrificeringsprojektet, når banen er færdig.

### Hastighedsopgradering

Miljøpåvirkningerne, når banen er færdig, vil svare til påvirkningerne fra elektrificeringen.



# Udledninger til luften

---

Som en del af *Elektrificering og hastighedsopgradering Fredericia-Aarhus* er påvirkninger af luftkvalitet og klima vurderet. Der er foretaget en vurdering af de miljømæssige konsekvenser i såvel anlægs- som driftsfasen samt angivet mulige afværgeforanstaltninger.

## Påvirkninger imens banen bygges

### Elektrificering

I anlægsfasen vil entreprenørmaskiner påvirke luftkvaliteten, men det vurderes at arbejdet langs banen vil give en ubetydelig påvirkning af den lokale luftkvalitet. Ved de større anlægsarbejder (f.eks. nedrivning og opbygning af broer) tæt ved boliger kan der forventes en lille til middel påvirkning af luftkvaliteten fra entreprenørmaskiner. Der vil derfor ved disse arbejdspladser blive anvendt entreprenørmaskiner, der lever op til nogle særlige emissionskrav, og påvirkningen vurderes herefter at være ubetydelig til lille.

Transport af materialer, affald og jord vil ligeledes give en øget trafik på vejene omkring byggepladserne i anlægsfasen. Dette vurderes kun at give anledning til en ubetydelig påvirkning af luftkvaliteten.

Anlægsarbejdet kan medføre støv til omgivelserne i forbindelse med håndtering af jord og materialer, kørsel på grusveje osv. De afværgeforanstaltninger som vil blive anvendt til reduktion af støv dækker blandt andet god planlægning af støvende aktiviteter, løbende renholdelse af pladser, veje og maskiner samt reduktion af hastighed ved kørsel på arbejdspladser og interne transportveje.

Ved brug af de disse afværgeforanstaltninger vurderes påvirkningen af luftkvaliteten at være lille.

Anlægsarbejde om aftenen og natten kræver arbejdslys og kørellys. Lyset bliver placeret, således at det generer omgivelserne mindst muligt, og påvirkningen fra lys, vurderes dermed at være lille.

Asfaltarbejde kan give lugtgener, men da arbejdet vil være af kort varighed, vurderes påvirkningen at være ubetydelig.

I anlægsfasen vil påvirkninger af klimaet hovedsageligt stamme fra CO<sub>2</sub>-udledninger fra entreprenørmaskiner, produktion af materialer samt transport af materialer, jord og affald. Det vurderes, at elektrificeringen overordnet kun vil udgøre en mindre kilde til CO<sub>2</sub>-udledning i Danmark, og det vil dermed ikke påvirke det globale klima. Det vurderes derfor, at projektets påvirkning i anlægsfasen vil være ubetydelig.

### Hastighedsopgradering

For hastighedsopgraderingen forventes den samme type miljøpåvirkninger som for elektrificeringen. Vurdering af påvirkninger svarer til det, der er beskrevet ovenfor for under elektrificeringen.

## Påvirkninger når banen står færdig

### Elektrificering

I driftsfasen vil påvirkningerne af luftkvaliteten stamme fra udledninger fra tog på strækningen. Ved elektrificering af banen vil de lokale udledninger langs banen flyttes til der hvor strømmen produceres. Herudover er udledningen per tog km mindre for et el-tog end for et dieseltog. Der vil dermed ske en samlet reduktion i udledningen både overordnet og lokalt langs banen.

I driftsfasen vil påvirkningerne af klimaet ligeledes hovedsageligt stamme fra CO<sub>2</sub>-udledninger fra elektricitetsproduktionen. Udledningen vil reduceres idet el-togenes udledning per tog km er mindre end for et dieseltog. Det vurderes, at projektets påvirkning af det globale klima er ubetydelig.

### Hastighedsopgradering

Påvirkning af den lokale luftkvalitet i forbindelse med hastighedsopgraderingen vurderes at være ubetydelig. Det kan dog forventes, at der ved en hastighedsopgradering vil genereres og ophvirvles mere støv langs banen pga. togenes højere hastighed. Det vurderes, at dette ophvirvlede støv vil være af lille betydning og vurderes ikke at have nogen påvirkning på luftkvaliteten.

Hastighedsopgraderingen vil i driftsfasen ikke at bidrage til klimapåvirkninger.

# Ressourcer og affald

---

Som en del af Elektrificering og hastighedsopgradering Fredericia-Aarhus er mængden af affald og behovet for ressourcer vurderet. Der er foretaget en vurdering af konsekvenserne i såvel anlægs- som driftsfasen samt angivet behov for eventuelle afværgeforanstaltninger.

## Påvirkninger imens banen bygges

### Elektrificering

#### *Affald*

I anlægsfasen vil elektrificeringen af banestrækningen Fredericia-Aarhus bidrage med forskelligt bygge- og anlægsaffald fra anlægsarbejdet.

Elektrificeringen vil generelt medføre relativt store mængder bygge- og anlægsaffald i forbindelse med nedrivning og opbygning af eksisterende broer og tilstødende vejanlæg samt sænkning af spor. De samlede beregnede affaldsmængder for de væsentligste affaldstyper er ca. 490 ton stål, 6.710 m<sup>3</sup> beton, 23.250 m<sup>3</sup> grus, 2.300 m<sup>3</sup> granitskærver og 6.340 m<sup>3</sup> asfalt.

Der nedrives/ombygges tre broer, som er opført eller renoveret i perioden 1950-1977, hvor PCB blev anvendt. Syv af broerne, som står til nedrivning eller ombygning i projektet blev opført før 1950. Det kan ikke udelukkes, at der også har været anvendt PCB i deres konstruktioner, herunder i forbindelse med mindre eller større ombygninger i perioden 1950-1977. Dette betyder, at PCB-holdigt affald kan forekomme i forbindelse med nedrivning og håndtering af affald fra broerne.

Alle broerne, hvor der vil være konstruktionsaffald fra i forbindelse med nedrivning/ombygning, blev opført/renoveret inden 2007, hvor bly blev anvendt i forskellige byggematerialer. Det kan derfor ikke udelukkes, at affaldet fra disse broer vil kunne indeholde bly. Tre af broerne blev opført i perioden 1970-2001, hvor klorerede paraffiner blev anvendt. Det må derfor forventes, at der skal foretages de nødvendige miljø- og arbejdsmiljømæssige foranstaltninger vedrørende bly og klorerede paraffiner i forbindelse med anlægsarbejderne ved disse broer.

Der vil blive genereret større mængder af have- og parkaffald, idet eldriftsservitutten kræver, at bevoksning langs banen beskæres op til 10 meter fra spormidte i forbindelse med elektrificeringen.

Alt affald i projektet kildesorteres og håndteres i henhold til affaldsbekendtgørelsen og i overensstemmelse med kommunernes erhvervsaffaldsregulativer samt vejledninger for håndtering af ovennævnte problematiske stoffer som PCB, bly og klorerede paraffiner i affaldet.

Affald genanvendes i projektet, hvis det er praktisk muligt. Erfaringer fra lignende baneprojekter viser, at ca. 30 % af skærvene vil kunne genbruges. Stål, beton, asfalt og grus vil også kunne anvendes som erstatning for nye ressourcer i andre anlægsprojekter. Alt andet affald bliver sendt til godkendte modtageanlæg eller deponi. Det vurderes, at der vil være en lille eller ingen påvirkning af miljøet i forbindelse med genanvendelsen og bortskaffelsen af affald i projektet, når gældende regler på området overoldes.

#### *Ressourcer*

Elektrificeringen kræver forbrug af ressourcer til anlægsarbejderne, herunder udskiftning af broer, sporsænkninger og opstilling af køreledningsanlægget. Det samlede ressourceforbrug for de væsentligste materialer vil være i størrelsesordenen 6.210 ton stål, 39.370 ton beton, 164.900 m<sup>3</sup> grus, 7.330 m<sup>3</sup> granitskærver, 760 ton metaller og 7.171 m<sup>3</sup> asfalt.

Samlet vurderes det forventede ressourceforbrug i forbindelse med elektrificeringen at have en lille påvirkning af miljøet. Den lille påvirkning af miljøet skyldes også det forholdsvis lille ressourceforbrug i forbindelse med projektet i forhold til forbruget af tilsvarende ressourcer på regionalt plan og især landsplan.

### Hastighedsopgradering

#### *Affald*

I anlægsfasen vil hastighedsopgraderingen bidrage med forskellige affaldstyper i form af bygge- og anlægsaffald.



Hastighedsopgraderingens merpåvirkning i forhold til elektrificeringen vil yderligere skabe relativt store mængder byggeaffald. De samlede væsentligste affaldsmængder vil være i størrelsesordenen 1.000 ton stål, 16.090 ton beton, 78.800 m<sup>3</sup> grus, 114.500 m<sup>3</sup> skærver og 780 m<sup>3</sup> asfalt.

I lighed med elektrificeringsprojektet kan det ikke udelukkes, at der har været anvendt PCB, bly og klorerede paraffiner i konstruktioner og ombygninger af de broer, som vil blive tilpasset/opbygget i forbindelse med hastighedsopgraderingen. Det må derfor forventes, at der skal foretages samme nødvendige miljø- og arbejdsmiljømæssige foranstaltninger vedrørende disse problematiske stoffer i forbindelse med anlægsarbejderne.

Håndtering og bortskaffelse af affald vil fremgå på samme vis som beskrevet under elektrificering.

#### Ressourcer

Hastighedsopgraderingen kræver forbrug af ressourcer til selve baneanlægget, sti- og vejanlæg og til ændringer af broer på strækningen. Materiale-, ressource- og råstofforbruget for de væsentligste materialer vil være i størrelsesordenen 2.300

ton stål, 41.400 ton beton, 89.550 ton grus, 118.500 ton granitskærver og 750 ton asfalt.

Påvirkningen vurderes at være den samme som beskrevet under elektrificeringen.

#### Påvirkninger når banen står færdig

##### Elektrificering

Miljøpåvirkning i forhold til affald i driftsfasen knytter sig til vedligehold af køreledningsanlægget, broer og veje samt spor og banen i øvrigt.

Mængderne af grus, granitskærver til ballast ved ballastudskiftning, asfalt og beton til reparation af bro- og vejbelægning i forbindelse med det almindelige vedligehold af den elektrificerede bane forventes at være på samme niveau som for 0-alternativet.

##### Hastighedsopgradering

Der vil være den samme påvirkning for hastighedsopgraderingen som beskrevet for elektrificeringen ovenfor.





# Klimatilpasning

---

Klimakonsekvensvurderingen som følge af *Elektrificering og hastighedsopgradering Fredericia og Aarhus* er baseret på en vurdering af forventede oversvømmelser, som følge af de klimændringer, der følger af klimaprognoser for det 21. århundrede.

Vurderingen viser, at den forventede stigning i nedbørmængde og intensitet samt stigende havvandstand og stormflod fra havet udgør de største trusler mod baneanlægget. Ændringer i grundvandsstanden specielt omkring Fredericia, Vejle og Horsens kan også have betydning for banen.

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.

I anlægsfasen er der ingen påvirkninger, da anlægget udføres under de nuværende klimatiske forhold.

## Elektrificering

Ved Toldbodvej og Østerbrogade i Vejle Kommune er der en lille risiko for oversvømmelse i forbindelse med skybrud. Da risikoen vurderes at være begrænset anbefales der ikke afværgeforanstaltninger.

## Hastighedsopgradering

Ved Motortrafikvej 28 og Toftumvej i Vejle Kommune er der en lille risiko for oversvømmelse i forbindelse med skybrud.

I Hedensted Kommune er der lille risiko for oversvømmelse i forbindelse med skybrud ved broen ved Hedensted Skov, Overholmvej, Gesagervej, Remmerlundsvej, og Lykkegårdsvej.

I Horsens Kommune er der lille risiko for oversvømmelse i forbindelse med skybrud ved Overholm, Hatting, Storegade, Hanstedgård og Gl. Århusvej.

For alle disse områder gælder at påvirkningen ikke ændres som følge af projektet, ligesom det ikke vurderes at projektet ændrer påvirkningen på omgivelserne. Der anbefales derfor ingen konkrete afværgeforanstaltninger.

# Kumulative effekter

---

Hvis flere projekter foregår i samme område på samme tid, er det relevant at vurdere deres samlede effekt på miljøet. Det kaldes også kumulative effekter. 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.

Som kumulative virkninger ses på allerede opførte eller planlagte projekter, som – sammen med det undersøgte projekt – kan forstærke konsekvenserne på miljøet. På strækningen Fredericia-Aarhus er identificeret fem større infrastrukturprojekter der sammen med elektrificeringen og hastighedsopgraderingen kan øge miljøpåvirkningerne, såfremt at de vil foregå samtidigt.

De fem projekter omfatter:

- Ny jernbane på tværs af Vejle Fjord
- Nyt tilslutningsanlæg til den Østjyske Motorvej Nord for Hatting i Horsens Kommune
- Ny jernbane mellem Hovedgård og Hasselager
- Ny vejforbindelse, Bering-Bedervejen i det sydlige Aarhus
- Elektrificering og hastighedsopgradering Aarhus-Lindholm

## Arealforhold

Hvis projektet gennemføres samtidigt med nogle af de øvrige projekter, kan der i lokalområder være behov for større midlertidige og permanente arealinddragelser. Påvirkningerne vurderes dog ikke at være signifikante.

## Støj og vibrationer

Der vurderes ingen kumulative effekter for hvad angår støj- og vibrationspåvirkningen fra projektet. Der kan for de ovennævnte projekter være tale om en lokal påvirkning af det omgivende miljø, men da de foregår geografisk forskellige steder, og påvirkningen fra hvert projekt vurderes at have yderst begrænset udstrækning, vil der ikke være tale om kumulative effekter, som ændrer på størrelsen af nærværende vurdering.

## Trafikale forhold

Hvis anlægsarbejderne til nogle af ovennævnte projekter på samme tidspunkt som elektrificerings- og hastighedsopgraderingsarbejderne kan der opstå kumulative effekter i form af spærringer for banetrafikken, og etablering af arbejdspladser med dertilhørende arbejdskørsel, såfremt projekterne gennemføres på samme tidspunkt. Eventuelle kumulative effekter håndteres ved koordinering mellem projekterne.

## Kulturhistoriske og rekreative interesser

Hvis anlægsarbejderne til nogle af ovennævnte projekter på samme tidspunkt som elektrificerings- og hastighedsopgraderingsarbejderne kan der opstå kumulative effekter for kulturhistoriske og rekreative interesser, hvor der er overlap mellem projekterne. Påvirkningerne vurderes dog ikke at være signifikante, da overlappet mellem projekterne er relativt begrænset.

## Visuelle forhold

Alle naboprojekterne vil skabe markante forskelle i landskabet både i anlæg og driftsfasen. Elektrificeringen og hastighedsopgraderingen vil ikke medføre at den visuelle påvirkning vil blive signifikant større.

Strækningerne er ikke overlappende og virkningerne vil derfor være adskilt til de enkelte projekter.

## Natur og overfladevand

Etablering af en ny jernbane på tværs af Vejle Fjord vil især i anlægsfasen inddrage store dele af § 3-beskyttede naturtyper og levesteder for beskyttede arter. Nogle af disse naturtyper og levesteder omkring Vejle Fjord bliver i forvejen også påvirket af hastighedsopgradering og elektrificering Fredericia-Aarhus. Ved koordinering mellem projekterne kan det sikres, at der ikke opstår kumulative effekter.

## Jord og jordforurening

Hvis anlægsarbejderne til nogle af ovennævnte projekter på samme tidspunkt som elektrificerings- og hastighedsopgraderingsarbejderne kan der opstå kumulative effekter i form af jordtransporter til og fra anlægsområderne, samt en øget



tilførsel til godkendte modtageranlæg i forbindelse med bortskaffelse af overskudsjord i anlægsfasen. Eventuelle kumulative effekter kan håndteres ved eventuel koordinering af eksempelvis jordtransporter mellem projekterne.

Det forventes ikke at ovenstående projekter sammen med dette projekt afstedkommer en øget væsentlig miljøpåvirkning i forhold til jordhåndtering.

#### Affald og ressourcer

Projekterne i området vil sammen med dette projekt frembringe større mængder affald og der vil være behov for større mængder af ressourcer. Det forventes dog ikke, at det vil medføre en samlet væsentlig miljøpåvirkning i forhold til håndtering og bortskaffelse af affald og i forhold til ressourceforbruget.

Ved væsentligt større mængder af især deponeringsegnet affald, kan den tilgængelige kapacitet dog være en begrænsende faktor. I så fald skal affaldet transporteres til andre egnede affaldsmodtagere på regions- eller landsplan.

Lignende forhold gør sig gældende også ved væsentligt større ressourceforbrug, hvor der kan være behov for ikke kun at opsøge lokale eller regionale ressourcer, men også udenlandske leverandører/producenter. Dette kan især være aktuelt ved større forbrug af granitskærver.



# Oversigt over rapporter og notater

---

VVM-redegørelsen omfatter følgende rapporter:

## Sammenfattende rapporter

- VVM-redegørelse: Elektrificering og hastighedsopgradering Fredericia-Aarhus.

## Fagnotater

- Affald og ressourcer
- Anlægsbeskrivelse
- Arealforhold
- Befolkning og sundhed
- Elektromagnetisme
- Emissioner
- Grundvand og drikkevand
- Jord og jordforurening
- Klimatilpasning
- Kultur og rekreative interesser
- Natur og overfladevand
- Planforhold
- Støj og vibrationer
- Trafikale forhold
- Visuelle forhold



Banedanmark  
Amerika Plads 15  
2100 København Ø

Telefon 82 34 00 00  
[Info@banedanmark.dk](mailto:Info@banedanmark.dk)  
[www.banedanmark.dk](http://www.banedanmark.dk)

**banedanmark**

