



# Beslutningsgrundlag

Elektrificering Roskilde - Kalundborg

3. maj 2017

banedanmark



**banedanmark** Beslutningsgrundlag



**Banedanmark**  
Anlægsudvikling  
Amerika Plads 15  
2100 København Ø

[www.bane.dk](http://www.bane.dk)

# Sammenfatning

Med politisk aftale om udmøntning af Togfonden fra 2014 er der afsat ca. 1,2 mia. kr. til elektrificering af strækningen mellem Roskilde og Kalundborg.

Beslutningsgrundlaget afrapporterer gevinster og anlægsomkostninger forbundet med elektrificeringen.

Banedanmark gennemfører for øjeblikket en VVM-undersøgelse af elektrificeringen mellem Roskilde og Kalundborg. Den offentlige høring om projektet finder sted i maj og juni 2017, og undersøgelsen afsluttes med udarbejdelse af et høringsnotat i efteråret 2017.

Anlægsoverslaget for elektrificering mellem Roskilde og Kalundborg er udarbejdet i henhold til principperne i Ny Anlægsbudgettering (fase 2 niveau). Idet VVM-høringen ikke er afsluttet, er der afsat midler til de ændringer, som erfaringsmæssigt kan imødeses i den offentlige høring om et projekt. Anlægsoverslaget vil blive endeligt opdateret, når høringsnotatet foreligger.

## Gevinstbeskrivelse

Elektrificeringen er forudsætningen for, at der i fremtiden kan anvendes moderne og mere driftsstabil standard el-materiel på jernbanenettet.

Samtidig betyder elektrificeringen, at jernbanen på sigt kan gøres uafhængig af fossile brændstoffer. Det nedbringer CO<sub>2</sub>-udledning og partikelforurening.

Gevinsten ved at elektrificere mellem Roskilde og Kalundborg er desuden, at man kan køre med den samme type togmateriel på hele Sjælland, og at passagerer på visse afgangene kan køre fra Kalundborg til Helsingør uden at skulle skifte tog.

## Anlægsbeskrivelse

Banen mellem Roskilde og Kalundborg er ca. 79 km lang. Den er dobbeltsporet mellem Roskilde og Holbæk og enkeltsporet mellem Holbæk og Kalundborg. Jernbanen elektrificeres ved at hænge køreledninger op i master langs sporene samt anlægge to fordelingsstationer og to autotransformere.

For at kunne etablere køreledningerne og gøre plads til den strømaftager, der er monteret på togene, kræves en vis frihøjde under broerne på strækningen. Ikke alle de eksisterende broer på strækningen overholder kravet til frihøjde. Derfor er det nødvendigt at udføre sporsænkning ved 12 af broerne, nedrive og erstatte to broer og hæve en gangbro.

## Økonomi

Det samlede anlægsoverslag er opgjort til 1.139 mio. kr. inkl. 30 pct. korrektionstillæg (Ny Anlægsbudgettering) PL2017. Det oprindelige anlægsoverslag var på 1.203 mio. kr. PL2017. Omkostningerne til elektrificering mellem Roskilde og Kalundborg er dermed billiggjort med 64 mio. kr.

### Konsekvenser af projektet

Projektet har endnu ikke gennemløbet en fuld VVM-proces, men de vigtigste forventede konsekvenser af projektet vil være:

- Midlertidig ekspropriation af ca. 178.500 m<sup>2</sup> til arbejdspladser, midlertidigt oplag af jord og materialer samt til arbejdsveje.
- Permanent ekspropriation af arealer på ca. 18.000 m<sup>2</sup>. Heraf er ca. 500 m<sup>2</sup> til boligformål.
- Ca. 118.000 m<sup>2</sup> naboareal vil blive pålagt servitut om eldrift.
- Op til 15 ejendomme vil potentielt få et magnetfelt, der vil være større end Miljøstyrelsens forsigtighedsprincip på 0,4 µT.
- I anlægsfasen vil der være støj og vibrationer fra opsætning af kørestrømsmaster samt ombygning broer. Da grænseværdierne er lavere om natten vil flere naboer blive påvirket, hvis nogle af arbejderne udføres om natten i stedet for om dagen
- Der vil forekomme enkeltssporsdrift og nedsat hastighed for togene i anlægsperioden. Det vil ligeledes være nødvendigt at spærre banen i kortere perioder.

Banedanmark har identificeret en række afværgeforanstaltninger i forhold til ovenstående problemstillinger. Samlet set er det vurderingen, at projektet ikke påvirker miljøet negativt, når VVM-undersøgelsens afværgeforanstaltninger gennemføres.

### Offentlig høring

I forbindelse med VVM-processen har Banedanmark primo 2016 gennemført en idéfasehøring i samarbejde med Naturstyrelsen.

Banedanmark har efterfølgende udarbejdet en VVM-undersøgelse (Vurdering af Virkninger på Miljøet) omhandlende *Elektrificering Roskilde - Kalundborg*.

Efter offentliggørelse af VVM-redegørelsen starter der en ny høring på 8 uger og der vil blive afholdt to informationsmøder i hhv. Holbæk og Kalundborg. Den offentlige høring afsluttes den 2. juli 2017, hvorefter indkomne hørings-svar behandles og der udarbejdes et høringsnotat.

### Det videre forløb

Da VVM-undersøgelsen og høringen endnu ikke er gennemført, kan der forekomme ændringer i projektet. Eventuelle væsentlige ændringer i påvirkninger fra projektet og projektets økonomi vil blive afrapporteret i et bekræftelsesnotat, der vil foreligge i efteråret 2017. På det tidspunkt vil projektet også afrapportere samfundsøkonomien.

Strækningen Roskilde - Kalundborg skal både elektrificeres og have udrullet det nye signalsystem. Det gøres mest hensigtsmæssigt ved, at sporrelateret arbejde så vidt muligt udføres før udrulningen af det nye signalsystem, hvorefter det nye signalsystem udrulles før opsætning af nyt kørestrømsystem, da det ellers vil være nødvendigt at immunisere de eksisterende sikringsanlæg.

Udførelsen af de forberedende arbejder for elektrificeringen (sporsænkninger, broarbejder og ekspropriationer mv.) forudsættes at skulle ske i 2018-2019. Signalprogrammet udføres herefter i 2019 og ibrugtages i 2020. Selve elektrificeringen udføres i 2021 og ibrugtages ved udgangen af samme år ved ikrafttrædelsen af køreplanen for 2022 (K22).



Anlægsarbejderne gennemføres i henhold til Banedanmarks anlægsplan.

Koordinering med Banedanmarks fornyelsesaktiviteter i 2018 på strækningen Holbæk - Kalundborg gør det nødvendigt, at der træffes politisk beslutning om gennemførelse af elektrificeringen mellem Roskilde og Kalundborg i efteråret 2017.

Konkret skal der sikres hjemmel til gennemførelse af ekspropriationer senest i efteråret 2017, for at disse kan finde sted forud for gennemførelse af anlægsarbejderne.

# Beslutningsgrundlag

<b>Indhold</b>	<b>Side</b>
<b>Sammenfatning</b>	<b>3</b>
<b>Baggrund</b>	<b>7</b>
Politisk aftale	7
Hvorfor elektrificere?	7
<b>Anlægsoverslag</b>	<b>8</b>
Sammenligning med tidligere anlægsoverslag	9
<b>Anlægsbeskrivelse</b>	<b>10</b>
<b>Konsekvenser af projektet</b>	<b>12</b>
Arealbehov	12
Støj og vibrationer	12
Trafikal påvirkning af togtrafikken	12
Trafikal påvirkning af biltrafikken	13
Elektromagnetisme	13
Udledning til luften	13
<b>Offentlig høring</b>	<b>14</b>
<b>Det videre forløb</b>	<b>15</b>

# Baggrund

## Politisk aftale

---

Med den politiske aftale fra 14. januar 2014 om udmøntning af Togfonden mellem den daværende regering (Socialdemokratiet, Socialistisk Folkeparti og Det radikale Venstre), Dansk Folkeparti og Enhedslisten blev det bl. a. besluttet at gennemføre elektrificering af yderligere strækninger på det danske jernbanenet. Dette beslutningsgrundlag vedrører elektrificering af strækningen fra Roskilde til Kalundborg.

Gennemførelse af elektrificeringen sker med hjemmel i Lov om elektrificering af jernbanen af 12. juni 2013. I loven fremgår at Banedanmark forestår udarbejdelse af eventuel VVM-redegørelse, herunder høring, for de nødvendige anlæg.

Der er i Banedanmarks elektrificeringsprogram indgået kontrakt med leverandør af køreledningsanlæg på Nordvestbanen og på udvalgte jyske fjernbanestrækninger.

## Hvorfor elektrificere?

---

Det danske jernbanenet er kun delvist elektrificeret. Elektrificering af strækningen Roskilde – Kalundborg vil gøre det muligt at tilbyde en sammenhængende betjening med moderne og driftsstabilt elektrisk materiel på hele Sjælland, og at passagerer på visse afgang kan køre fra Kalundborg til Helsingør uden at skulle skifte tog.

Elektrificering indebærer derudover en række generelle fordele:

- At jernbanen på sigt kan gøres uafhængig af fossile brændstoffer.
- Det samlede CO<sub>2</sub>-udslip i Danmark bliver reduceret, fordi elektrisk togdrift medfører en lavere CO<sub>2</sub>-udledning end dieseltogdrift ved bl.a. at kunne basere sig på vedvarende energi. Elektrificering vil betyde, at togdriftens CO<sub>2</sub>-udledning kommer ind under CO<sub>2</sub>-kvotesystemet, idet elproduktion er kvotebelagt.
- Togenes energiforbrug kan nedsættes, fordi bremseenergien kan udnyttes (regenerativ bremsning).
- Driftsomkostningerne for jernbanevirksomhederne bliver lavere.
- Godstransporten understøttes ved at operatørerne har mulighed for anvendelse af el-materiel på større dele af fjernbanenettet.
- Udenlandske erfaringer viser, at eldrevne tog har bedre driftsstabilitet end dieseldrevne tog.
- Elektriske tog kan accelerere hurtigere end dieseltog, hvilket kan medføre kortere rejsetider særligt på baner med mange standsninger.
- Eldrevet materiel giver færre støjgener ved lave hastigheder og på stationer. Desuden undgås lokal partikelforurening.

# Anlægsoverslag

Elektrificeringen fra Roskilde til Kalundborg er prissat på fase 2-niveau i henhold til principperne for Ny Anlægsbudgettering. Omkostningerne dækker kørestrøm, sporsænkninger, ombygning af broer samt andre forberedende arbejder. I anlægsoverslaget er afsat midler til de ændringer, der erfaringsmæssigt kan imødeses i den offentlige høring om projektet. Anlægsoverslaget vil blive endeligt opdateret med evt. ændringer som følge af VVM-høringen.

Anlægsoverslaget er angivet i tabellen herunder:

Hovedposter	Overslag (mio. kr.)
<b>Kørestrøm mm.</b>	422
<b>Ombygning af broer mv.</b>	129
<b>Andre forberedende arbejder</b>	325
<b>Korrektionstillæg (30 pct.)</b>	263
<b>Anlægsoverslag</b>	<b>1.139</b>

*Foreløbigt anlægsoverslag for elektrificering Roskilde - Kalundborg inkl. 30 pct. korrektionstillæg (Ny Anlægsbudgettering) - alle priser er i PL2017.*

Som det fremgår udgør det foreløbige anlægsoverslag for projektet i alt 1.139 mio. kr. (PL 2017) inkl. 30 pct. korrektionstillæg.

I anlægsoverslaget indgår tre nye broer på strækningen, samt 12 sporsænkninger.

Ved fastsættelse af omkostningerne til kørestrømsanlægget, er der taget afsæt i erfaringerne fra elektrificering mellem Esbjerg og Lunderskov i forhold til kontraktsum og forventet merindkøb. Elektrificeringen på denne strækning er gennemført med ibrugtagning i april 2017. Der er forudsat et lavere omkostningsniveau til merindkøb i forbindelse med elektrificeringen mellem Roskilde og Kalundborg i forhold til Esbjerg - Lunderskov, da læringen fra Esbjerg - Lunderskov overføres til elektrificeringen mellem Roskilde og Kalundborg.

Anlægsoverslaget indeholder også omkostninger til andre forberedende arbejder. Disse arbejder omfatter omkostninger relateret til stærkstrømsanlæg, forsyningsledninger, ekspropriationer samt rydning af skov, arealer og beplantning.

Ved prissætning af projektet er anvendt en risikobaseret tilgang, hvor der er identificeret og prissat i alt 25 risici. Som et resultat af risikovurderingen er indarbejdet en sumpost i anlægsbudgettet på 88 mio. kr. inkl. korrektionstillæg til at imødegå omkostninger, som erfaringsmæssigt først konstateres, når projektet detailprojekteres. Forholdene er konkret budgetteret på baggrund af bedst tilgængelige erfaringer.

Det drejer sig primært om omkostninger som følge af ændrede udførelsesforhold og stadiplanlægning, vurdering af broernes tilstand og manglende di-



spensationer fra banenormer. Derudover er der indsat en post på 12 mio. kr. for at tage højde for eventuelle projektændringer, der sker som følge af den endnu ikke afholdte offentlige høring.

De største tilbageværende risici er fordyrelser som følge af, at projekteringsgrundlaget i forbindelse med VVM'en ikke har været tilstrækkeligt præcist. Herudover kan der fortsat være grænseflader til øvrige projekter på strækningen samt uforudsete forhold.

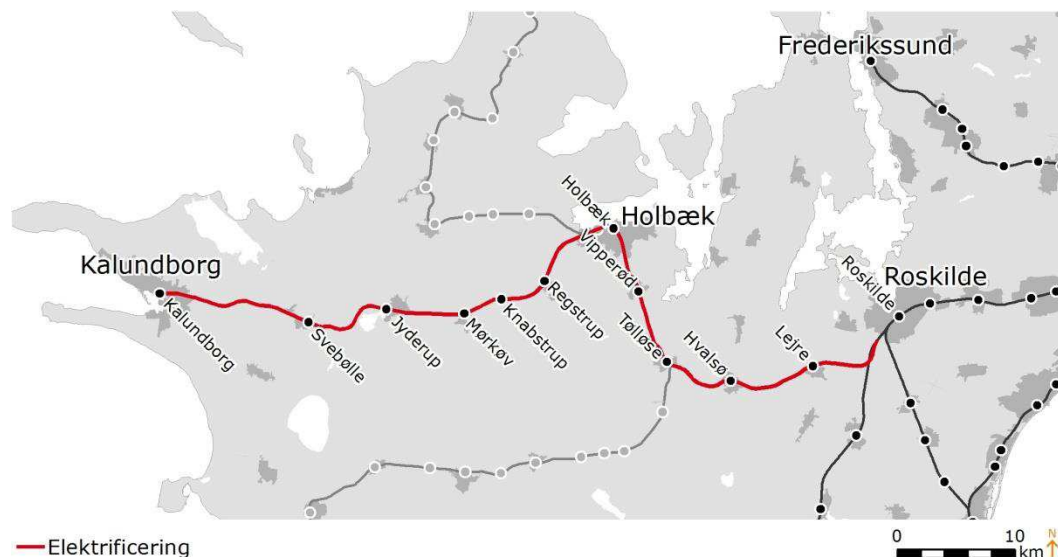
## **Sammenligning med tidligere anlægsoverslag**

Det oprindelige anlægsoverslag var på 1.203 mio. kr. PL2017 og omkostningerne til elektrificering mellem Roskilde og Kalundborg er dermed reduceret med 64 mio. kr.

Elektrificering af banen mellem Roskilde og Kalundborg blev prissat forud for den politiske aftale om Togfonden. På det tidspunkt var projektet ikke miljøvurderet, og der var heller ikke viden om omkostninger til kørestrømsdelen af projekterne fra elektrificering af banen mellem Esbjerg og Lunderskov. Endvidere har forundersøgelserne afdækket, at det på strækningen Roskilde-Kalundborg har været mest fordelagtigt og samtidig billigst at sporsænke under 12 broer i stedet for at udskifte disse.

# Anlægsbeskrivelse

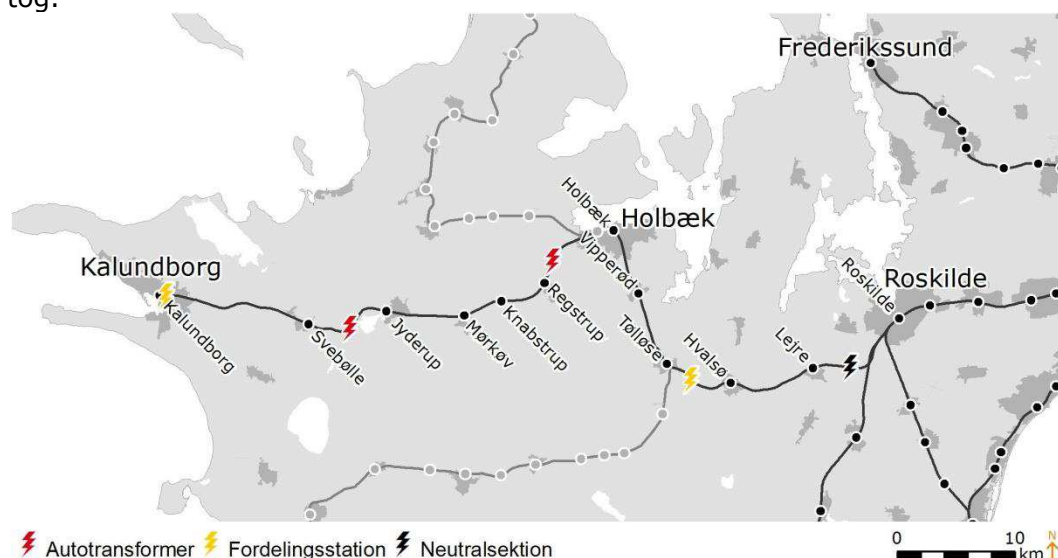
I det følgende beskrives elektrificeringen af strækningen mellem Roskilde og Kalundborg samt de forberedende arbejder hertil.



Jernbanestrækningen Roskilde - Kalundborg.

Langs jernbanen skal der opstilles elmaster, som typisk placeres med op til 90 meters mellemrum på hver side af jernbanen på strækningen Roskilde Holbæk (dobbeltspor). På strækningen Holbæk-Kalundborg (enkeltspor) opstilles masterne kun i den ene side. I kurver, omkring overførte broer, ved transversaler (sporskifteforbindelser) og på stationsområder placeres masterne dog tættere.

Ud over masterne skal der placeres to fordelerstationer ved hhv. Kalundborg og Tølløse. Fordelerstationerne omformer den strøm, der forsyner de eldrevne tog.



Fordelingsstationer og autotransformere.

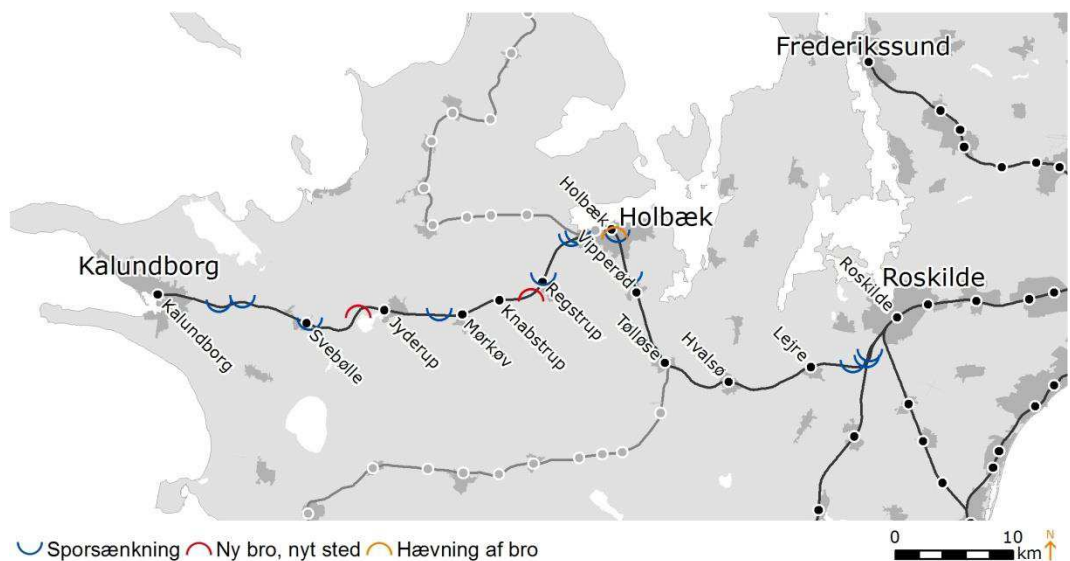
To steder langs banen ved hhv. Regstrup og Jyderup opstilles der desuden autotransformere, som har til formål at fordele strømmen jævnt. Hver autotransformer vil typisk blive placeret i en mindre bygning.



Visualisering af en fordelingsstation.

For at sikre køreledninger mod nedrivninger fra nedfaldende grene og væltende træer, fjernes træer og højere beplantning i et bælte langs banen. De ejendomme, der ligger tæt på banen, vil blive pålagt en eldriftsservitut, der giver nogle begrænsninger i ejerens råderet over ejendommen. Eldriftsservittuten pålægges de enkelte ejendomme ved ekspropriation, og udløser en erstatning.

For at kunne etablere køreledningerne og gøre plads til den strømaftager, der er monteret på togene, kræves en vis frihøjde under broerne. Ikke alle de eksisterende broer overholder kravet til frihøjde. Derfor skal der ske ændringer ved i alt 15 brosteder, så der bliver plads til kørestrømsanlæggene. Dette sker enten ved at sænke jernbanesporene, hæve broerne eller ved at rive broerne ned og etablere nye broer i stedet.



Broer der påvirkes af elektrificeringen Roskilde - Kalundborg.

# Konsekvenser af projektet

Projektets påvirkninger på omgivelserne er undersøgt af Banedanmark i en VVM-undersøgelse (Vurdering af Virkninger på Miljøet). Undersøgelsen er endnu ikke afsluttet, men resultatet af undersøgelserne rapporteres her. Ændringer i projektet som følge af høringen af rapporteres i efteråret 2017.

Der er her primært fokuseret på projektets påvirkning af mennesker. For en gennemgang af de resterende miljøemner henvises til VVM-redegørelserne og de tilhørende fagnotater.

## Arealbehov

I forbindelse med anlægsarbejdet er der behov for midlertidig ekspropriation af 178.500 m<sup>2</sup> til arbejdsarealer, midlertidigt oplag af jord og materialer samt til arbejdsveje. Efter endt anvendelse vil de midlertidigt eksproprierede arealer blive reetableret og returneret til ejerne.

I forbindelse med sporsænkninger, broarbejder og tekniske installationer skal der eksproprieres ca. 18.000 m<sup>2</sup> permanent. Heraf skal der kun eksproprieres 500 m<sup>2</sup>, som i dag er boligformål.

I forbindelse med elektrificeringen vil naboejendommene blive pålagt en servitut om eldrift og dermed begrænsninger i ejernes råderet over deres ejendom. Det samlede naboareal, der forventes pålagt eldriftsservitut, udgør ca. 118.000 m<sup>2</sup>.

## Støj og vibrationer

Mens banen bygges, kan anlægsarbejderne give anledning til støj og vibrationer til omgivelserne. Som følge af dette projekt er der i alt tre bygninger med risiko for bygningskader. Banedanmark yder erstatning ved bygningskader. Herudover forventes grænseværdien for vibrationer der kan mærkes af mennesker at blive overskredet i 44 bygninger.

Det er især, hvis disse anlægsarbejder udføres aften, nat eller weekend, at støjpåvirkningen vurderes at være væsentlig. Det vurderes, at støjen fra jernbanen efter elektrificeringen vil være mindre, da det nye og elektriske materiel, der i overvejende grad forventes at blive benyttet på strækningen, er mere støjsvagt end det nuværende dieselmateriel.

Projektet vil ikke øge vibrationsniveauer for naboer langs jernbanen i forhold til den situation, hvor elektrificeringen ikke gennemføres. Det skyldes, at antallet af tog og hastigheden er uafhængig af elektrificeringen.

## Trafikal påvirkning af togtrafikken

Da den primære passagertrafik består af pendlere, vil det være hensigtsmæssigt, at de forberedende arbejder planlægges med flest mulige spærringer i

forbindelse med weekender eller ferieperioder, hvor antallet af pendlere er mindst. I weekender kan det være aktuelt at etablere totalspærringer af 56 timers varighed. Derudover vil det være nødvendigt at gennemføre en del natsspærringer. Under alle spærringer vil der blive indsat erstatningskørsel med busser. Alle spærringer vil blive aftalt med de berørte togoperatører.

Etableringen af selve køreledningsanlægget vil primært blive gennemført i natsspærringer, hvor togtrafikken er begrænset.

### **Trafikal påvirkning af biltrafikken**

Anlægsarbejderne vil ikke påvirke vejtrafikken i anlægsperioden. Elektrificeringen vil medføre meget begrænsede trafikale ændringer for vej- og stitrafikken, når projektet er færdigbygget.

Konkret foretages en mindre hævnning af en stibro i Holbæk, ligesom der foretages mindre ændringer af 2 nye broer for at skabe tilstrækkelig frihøjde. Ændringerne er godkendt af de lokale vejmyndigheder.

### **Elektromagnetisme**

Elektrificeringen medfører, at der skabes et magnetfelt omkring køreledningsanlægget. Der er identificeret 15 ejendomme, hvor det potentielt kan forekomme, at eksponeringen i forhold til 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 tilstrækkeligt kan Banedanmark ekspropriere ejendommen efter ønske fra ejeren. Alternativt kan ejeren få en erstatning for indskrænkning af brugsret mm.

Påvirkningen vil blive genberegnet i næste fase af projektet, hvor eventuelt berørte ejendomme vil blive kontaktet.

### **Udledning til luften**

Det er beregnet, at CO<sub>2</sub>-udledningen i driftsfasen vil blive reduceret med ca. 40 procent som følge af, at tog på strækningen mellem Roskilde og Kalundborg går over til eldrift i stedet for at køre på diesel.

Reduktionen per år (ton/CO<sub>2</sub> pr. år) svarer til, hvad knapt 200 gennemsnitsdanskere udleder pr. år, hvis der alene ses på strækningen Roskilde - Kalundborg. Hertil kommer reduktionen i CO<sub>2</sub>-udledning som følge af, at der kan køres med el-tog i alle afgange, der slutter på strækningen Roskilde - Kalundborg. Denne effekt er vanskelig at beregne, da det afhænger af de præcise afgange køreplanen.

# Offentlig høring

Banedanmark er ved at gennemføre en VVM-undersøgelse (Vurdering af Virkninger på Miljøet) omhandlende Elektrificering Roskilde - Kalundborg.

I forbindelse med VVM-processen har Banedanmark gennemført en idéfasehøring med offentlighedens inddragelse i perioden den 7. december 2015 til den 22. januar 2016. Efter udarbejdelse af en VVM-redegørelse med tilhørende fagnotater, er det planen at holde en offentlig høring i perioden den 3. maj til 2. juli 2017.

Banedanmark vil afholde følgende informationsmøder om projektet:

Kalundborg Kommune: 10. juni 2017  
Holbæk Kommune: 17. juni 2017.

Alle høringssvar fra de berørte kommuner, borgere mv. i forbindelse med den offentlige høring vil blive behandlet og dokumenteret i et høringsnotat.

# Det videre forløb

Da VVM undersøgelsen og høringen endnu ikke er gennemført, kan der forekomme mindre ændringer i projektet. Dette betyder samtidig, at anlægsoverslaget kan ændre sig en smule.

Når høringen er gennemført, og der er udarbejdet et høringsnotat, vil Banedanmark udarbejde et "bekræftelsesnotat", som redegør for eventuelle væsentlige ændringer i påvirkninger fra projektet og projektets økonomi. I notatet, som fremsendes i efteråret 2017, vil der også blive redegjort for projektets samfundsøkonomi.

Udførelsen af de forberedende arbejder for elektrificeringen (sporsænkninger, broarbejder og ekspropriationer mv.) forudsættes at skulle ske i 2018-2019. Signalprogrammet udføres herefter i 2019 og ibrugtages i 2020. Selve elektrificeringen udføres i 2021 og ibrugtages ved udgangen af samme år ved ikrafttrædelsen af køreplanen for 2022 (K22).



Koordinering med Banedanmarks fornyelsesaktiviteter i 2018 på strækningen Holbæk - Kalundborg gør det nødvendigt, at der træffes politisk beslutning om gennemførelse af elektrificeringen mellem Roskilde og Kalundborg i efteråret 2017.

Konkret skal der sikres hjemmel til gennemførelse af ekspropriationer senest i efteråret 2017 for at disse kan finde sted forud for gennemførelse af anlægsarbejderne.