



# Banedanmark elektrificerer

Se, hvordan vi elektrificerer  
store dele af det danske jernbanenet

banedanmark



I de kommende år elektrificerer Banedanmark cirka 820 kilometer af det statslige jernbanenet.

Samlet bliver det til 1362 kilometer spor, blandt andet fordi mange af strækningerne har dobbeltspor. Elektrificeringen bidrager til fremtidens jernbane med bedre punktlighed, flere afgange og kortere rejsetid.

Elektrificering skaber mulighed for:

- Hastigheder mellem 160 og 250 km/t.
- Kortere rejsetider
- Mindre støj på stationer
- Mere stabil drift
- Lavere drifts- og vedligeholdelsesomkostninger

## Hurtigere tog og bedre miljø

Elektrificeringen af jernbanen er med til at skabe rammerne for en mere moderne jernbane med hurtigere, billigere og mere stabil drift – og eldrevne tog til gavn for miljøet.

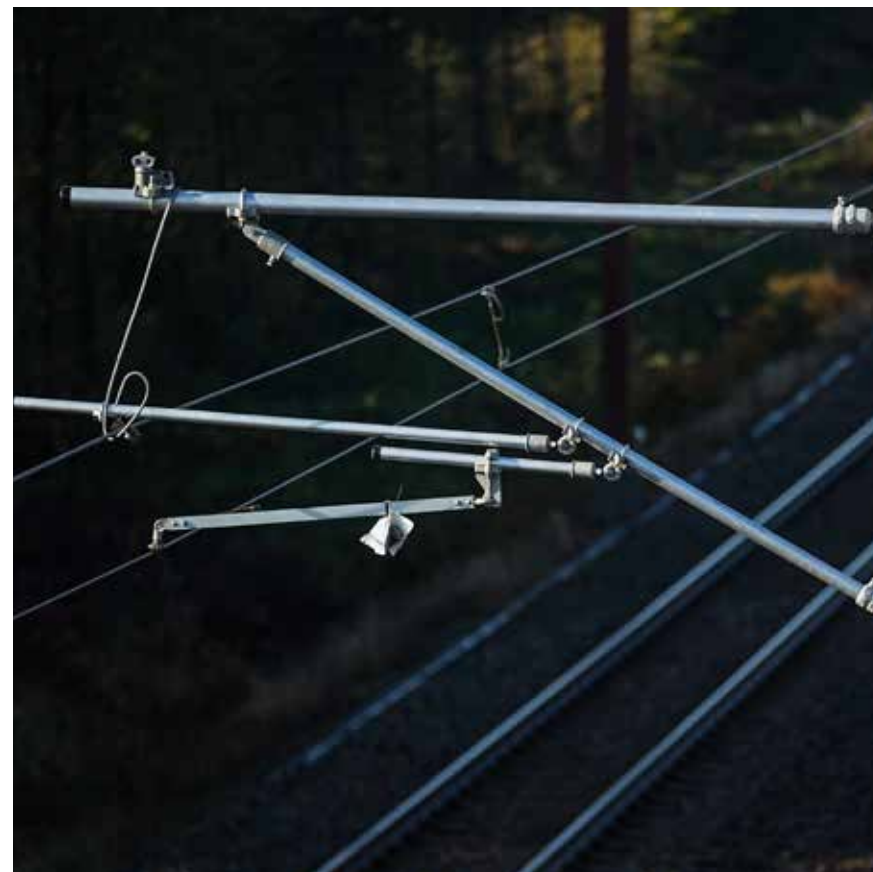
### Hurtigere tog

Elektrificeringen af jernbanen giver mulighed for at køre med højere hastighed, ligesom eltog accelererer og bremser bedre. Dermed bidrager de elektriske tog til, at rejsetiden kan blive bragt ned til glæde for passagererne.

### Bedre miljø

Strømmen til de elektriske tog produceres enten på kraftværker, som kun forurener i begrænset omfang eller helt CO<sub>2</sub>-neutralt fra vedvarende energikilder. Endvidere genbruger eltog bremseenergien. Læs mere om miljøfordelene på [banedanmark.dk/elektrificering](http://banedanmark.dk/elektrificering).

Elektriske tog støjer mindre end dieseltog – især ved lave hastigheder og når de holder stille på perroner, klargøringsspor med videre. Så også naboer til stationer og terminalområder vil opleve færre gener, når jernbanen bliver elektrificeret.



# Sådan elektrificerer vi



## Før elektrificering:

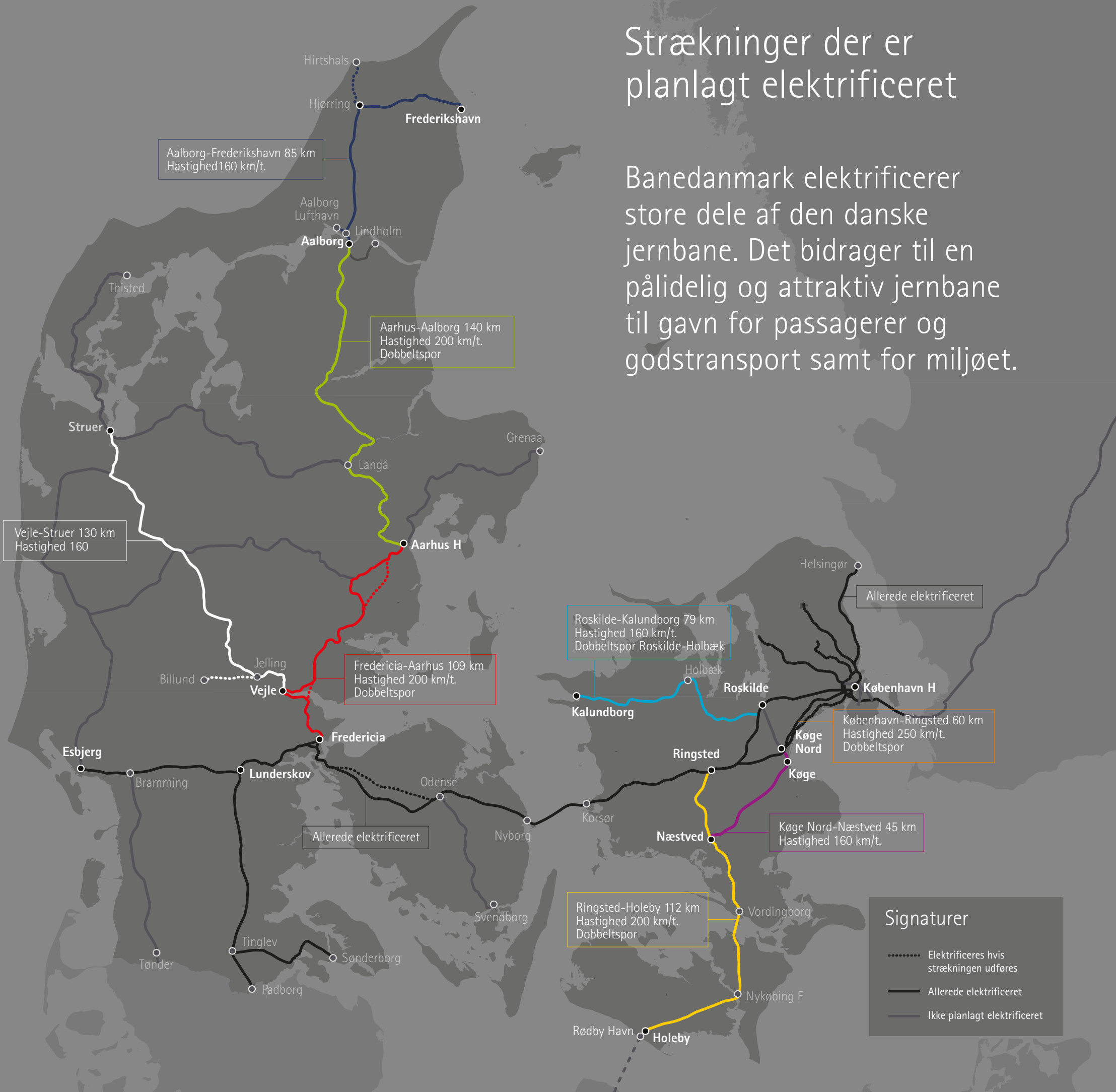
- 1 Ekspropriationer** Vi eksproprierer enten for at få plads til højere broer, det nye kørestrømsanlæg eller på grund af magnetfelter. Nogle steder eksproprierer vi midlertidigt til arbejdsarealer.
- 2 Arkæologiske undersøgelser** Arkæologerne undersøger undergrunden for fortidsminder, inden vi kan begynde arbejdet.
- 3 Ombygning af broer på strækningerne** Mange broer er for lave til kørestrømsledningerne. Derfor bygger vi nye broer, der er høje nok.
- 4 Rydning af bevoksning langs banen** Vi rydder bevoksningen på begge sider af banen for at sikre kørestrømsanlægget.
- 5 Opgradering af hastigheden på visse strækninger** Nogle steder opgraderer vi banen til en højere hastighed for at opnå en kortere rejsetid.

## Elektrificering:

- 6 Fundering til elmaster** Vi etablerer fundamenter til kørestrømsmasterne.
- 7 Opsætning af elmaster** Der er op til 100 meter mellem masterne. I kurver og på stationer er der flere master end på lige strækninger.
- 8 Etablering af transformerstationer og autotransformere** Autotransformere er mindre end transformerstationer og sikrer, at spændingen bliver ledt videre.
- 9 Opsætning af køreledningsophæng** Til sidst hænger vi køreledningerne op, og anlægget gøres klar til brug.
- 10 Immunisering og potentialudligning** Immunisering er en nødvendig elektrisk beskyttelse af de signaltekniske installationer, mens potentialudligning beskytter andre elektriske installationer på strækningen eksempelvis rejsekortstandere og informationstavler.
- 11 Klar til eltog** Derefter kan der køre eltog på strækningen.

# Strækninger der er planlagt elektrificeret

Banedanmark elektrificerer store dele af den danske jernbane. Det bidrager til en pålidelig og attraktiv jernbane til gavn for passagerer og godstransport samt for miljøet.





## Tæt på jernbanen

Landskabet ændrer udseende, når vi elektrificerer jernbanen. Master, køreledninger, nye broer og transformerstationer gør banen synlig i landskabet. På samme måde ændrer stationerne udseende. Samtidig bliver banen mere fremtrædende, når vi rydder bevoksningen langs med banen.

### Bevoksning ved banen

Banens omgivelser ændrer sig, når vi på hver side af sporet rydder eller beskærer bevoksningen op til 10 meter fra banen. Det omfatter også private ejendomme, og ejeren bliver kompenseret for det, vi rydder. Du kan se retningslinjerne for, hvordan du kan indrette dine arealer som nabo til en elektrificeret bane, i den særlige folder "Bevoksning ved en elektrificeret jernbane – hvad må du som nabo?"

Det er vigtigt, at vi sikrer kørestrømsanlægget mod væltede træer, nedfaldne grene med videre. Træer kan rive køreledninger ned, hvilket igen fører til forsinkede og aflyste tog.



## Magnetfelter

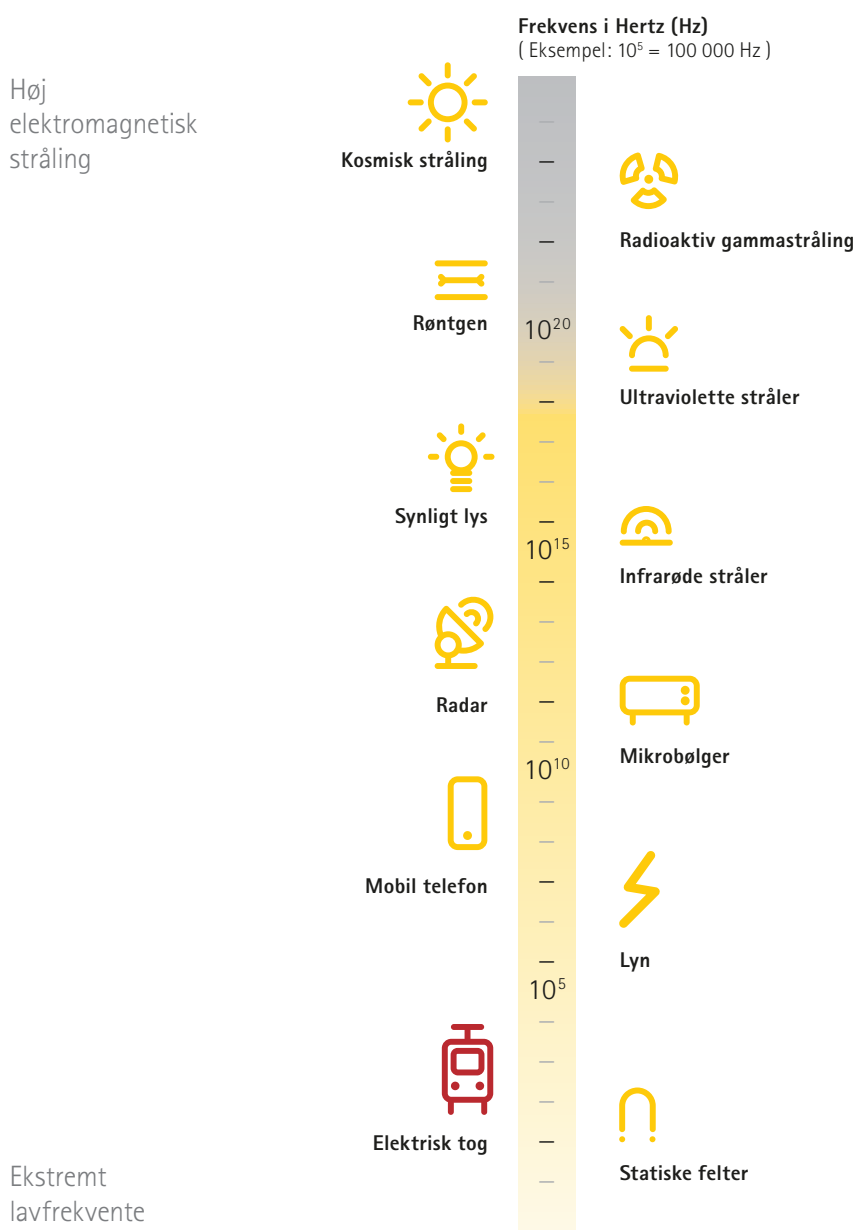
Kørestrøm skaber et magnetfelt omkring jernbanen, når toget kører forbi. Der er magnetfelter overalt, hvor der går en elektrisk strøm. På samme måde har man magnetfelter omkring elektriske apparater som for eksempel mobiltelefoner og støvsugere samt elektriske installationer i bygninger.

### Magnetfelter eller stråling?

Et magnetfelt opstår, når der løber en elektrisk strøm. Elektromagnetisk stråling rummer meget energi, hvis frekvensen er høj, og meget lidt energi, hvis frekvensen er lav. Ved ekstrem høj frekvens taler man om stråling. Ved meget lav frekvens taler man om magnetfelter.

I Danmark har vi vekselstrøm, som skifter retning 50 gange i sekundet (50Hz). Det er meget lavt og betyder, at strømmen skaber magnetfelter og ikke stråling. Magnetfelter består således af magnetiske strømninger og måles i enheden tesla (T). Da tesla er en stor enhed, anvendes normalt enheden mikrottesla (µT).

Her kommer oversigten over forskellige frekvenser.



### Er det sundhedsskadeligt?

De seneste 30 års forskning har hverken afvist eller påvist, om magnetfelter udgør en sundhedsrisiko. Der findes ikke en grænseværdi for magnetfelter i Danmark. Banedanmark følger Sundhedsstyrelsens forsigtighedsprincip på 0,4 mikrottesla som en årlig gennemsnitsværdi. Boliger, som er påvirket af et magnetfelt over 0,4 mikrottesla, tilbydes ekspropriation.

### Hvor stort er et magnetfelt?

Magnetfelter bliver meget hurtigt mindre, når man fjerner sig fra den kilde, de kommer fra. Derfor er magnetfeltet fra tændte elapparater som eksempelvis en hårtørrer, elkomfur eller elkedel langt større end fra kørestrømsanlæg.

### Vil du vide mere

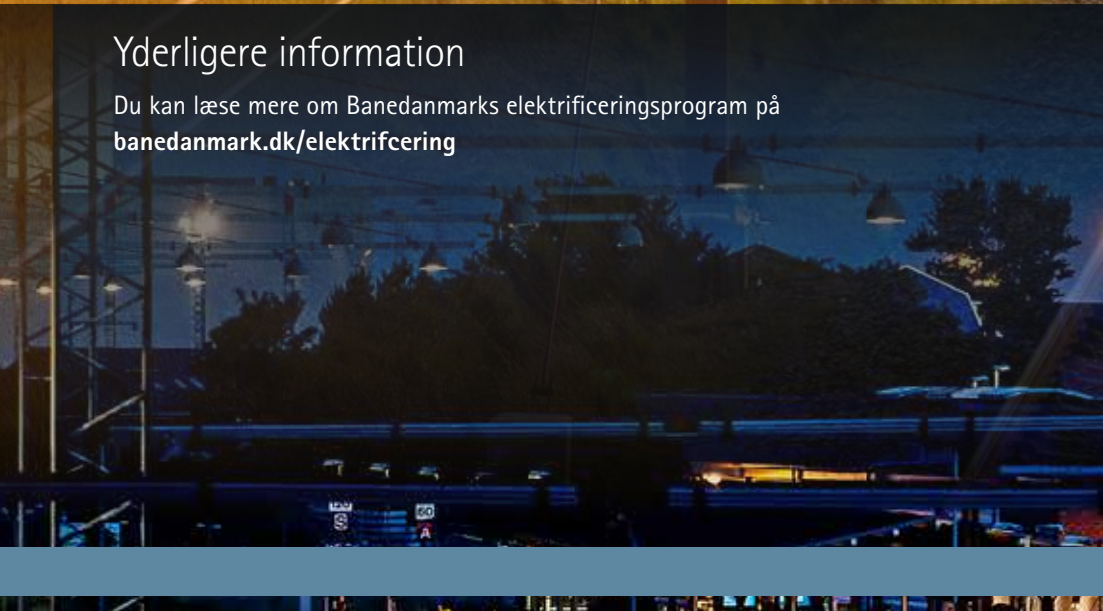
I folderen "Om magnetfelter" af Magnetfeltudvalget 2018 kan du læse mere om magnetfelter og elforsyning.





## Yderligere information

Du kan læse mere om Banedanmarks elektrificeringsprogram på [banedanmark.dk/elektrifcering](http://banedanmark.dk/elektrifcering)



**Banedanmark**  
Amerika Plads 15  
DK 2100 København Ø  
Telefon 8234 0000  
[banedanmark.dk](http://banedanmark.dk)

