



# BEBYGGELSE NÆR HØYSPENNINGS- ANLEGG

Informasjon om magnetfelt fra  
høyspenninganlegg

## INNHOLDSFORTEGNELSE

|  |   |
|--|---|
| INNLEDNING   | 2 |
| HØYSPENT OG ELEKTROMAGNETISKE FELT                               | 3 |
| RETNINGSLINJER OG GRENSEVERDIER                                  | 3 |
| FORSKNINGSSTATUS - HELSEEFFEKTER AV LAVFREKVENTE MAGNETISKE FELT | 3 |
| KRAV TIL UTREDNING   | 5 |
| HVA ER STØRRELSEN PÅ MAGNETFELTET?                               | 5 |
| MULIGE TILTAK FOR Å REDUSERE MAGNETFELTET                        | 7 |
| FORVALTNINGSPRAKSIS  | 7 |
| HVEM KAN GI RÅD OG VEILEDNING?                                   | 7 |

## INNLEDNING

Denne brosjyren inneholder oppdaterte opplysninger om magnetiske felt fra høyspenningsanlegg, mulige helsevirkninger ved å bo og oppholde seg nær høyspenningsanlegg, gjeldende regelverk og etablert forvaltningspraksis.

Mars 2017

## HØYSPENT OG ELEKTRO- MAGNETISKE FELT

Rundt alle elektriske anlegg i drift oppstår det lavfrekvente elektromagnetiske felt. Disse inndeles i magnetfelt og elektriske felt.

**Magnetfelt** oppstår når det går strøm gjennom en ledning og måles i enheten mikrotesla ( $\mu\text{T}$ ). Størrelsen på magnetfeltet avhenger av strømstyrken gjennom ledningen eller anlegget, avstanden til anlegget og hvordan flere feltkilder virker sammen. Magnetfelt øker med økt strømstyrke, avtar når avstanden til ledningen øker og varierer gjennom døgnet og i løpet av året. Magnetfelt trenger gjennom vanlige bygningsmaterialer og er vanskelig å skjerme.

**Elektriske felt** er avhengig av spenningen på anlegget og måles i volt per meter (V/m). Det er et elektrisk felt rundt en spenningsatt ledning selv om det ikke går strøm gjennom ledningen. Styrken på feltet øker når spenningen i anlegget øker. Elektriske felt kan gi kni-tring fra høyspenningsanlegg. Slike felt stoppes effektivt av vegger og tak. Elektriske felt omtales derfor ikke mer i denne veilederen.

Den vanligste eksponeringen for lavfrekvente elektromagnetiske felt i befolkningen kommer fra strømmettet. Lavfrekvente elektromagnetiske felt er definert som ikke-ioniserende stråling. Det vil si at de elektromagnetiske bølgene har så lav energi at de ikke kan «sparke vekk» elektroner i et atom eller molekyl. Ioniserende stråling, slik som stråling fra radioaktive kilder og røntgenstråling, kan på sin side gjøre celler ustabile og derfor være kreftfremkallende.

## RETNINGSLINJER OG GRENSEVERDIER

Det finnes internasjonale retningslinjer og grenseverdier for elektromagnetiske felt i «Guidelines on limited exposure to Non-Ionizing Radiation» fra Den Internasjonale kommisjonen for beskyttelse mot ikke-ioniserende stråling (ICNIRP). ICNIRP er en internasjonalt rådgivende ekspertkommisjon som vurderer helserisiko ved ikke-ioniserende stråling basert på vitenskapelige prinsipper. ICNIRP er anerkjent av WHO (Verdens helseorganisasjon) og ILO (Den internasjonale arbeidsorganisasjonen i FN).

Grenseverdien for magnetfelt fra strømmettet er 200  $\mu\text{T}$ . Befolkningen vil normalt ikke bli eksponert for slike verdier.

Retningslinjer og grenseverdier for eksponering for elektrisk strøm er omtalt i strålevernforskriftens §§ 5 og 6, Grenseverdier mv. for eksponering av personer. Her framgår det at:

*All eksponering av mennesker for ikke-ioniserende stråling skal holdes så lav som god praksis tilsier.*

Hensynet til vern mot kjente helseeffekter anses som oppnådd når grenseverdiene fra ICNIRP overholdes. Når dette er sikret, skal vi kunne overføre og bruke strøm til alle formål på vanlig måte. «God praksis» viser til løsninger som i dag er etablerte og som gir en rimelig reduksjon i feltnivåene. Dette er beskrevet i kapitlene under.

De absolutte kravene til minsteavstand mellom kraftledninger og bygg, er satt av hensyn til drift og sikkerhet på ledningene. De varierer fra 5 til 8 meter, avhengig av spenningsnivå.

## HELSEEFFEKTER AV MAGNETFELT

Det er ikke dokumentert noen negative helseeffekter ved eksponering for elektromagnetiske felt så lenge verdiene er lavere enn grenseverdien på 200  $\mu\text{T}$ . Dette gjelder for voksne og barn. I dagliglivet vil ingen bli eksponert for verdier nær grenseverdien.

Mye av bekymringen folk har til elektromagnetiske felt og høyspenningsanlegg skriver seg fra en amerikansk befolkningsstudie fra slutten av 1970-tallet. Undersøkelsen viste en mulig økt risiko for blodkreft (leukemi) hos barn som bodde i nærheten av kraftledninger med magnetfelt over 0,4  $\mu\text{T}$  målt som gjennomsnitt over ett år. Dette ble starten på en rekke befolkningsstudier der forskere forsøkte å avdekke om det virkelig var en sammenheng. Enkelte studier fant ingen sammenheng, mens andre studier kunne ikke utelukke at det var en sammenheng.

Omfattende eksperimentell forskning på celler og dyr har ikke avdekket noen sammenheng mellom eksponering for lavfrekvente magnetfelt og utvikling av kreft-

sykdom. Dette er helt nødvendig for å konkludere med at det er en sammenheng. Det er altså ikke dokumentert noen årsakssammenheng mellom magnetfelt og barneleukemi, men på grunn av at det fremdeles er en vitenskapelige usikkerhet, kan man ikke fullstendig utelukke en mulig sammenheng. På bakgrunn av dette har WHO klassifisert lavfrekvente magnetfelt som *mulig kreftfremkallende*. Samme status har for øvrig flere vanlige matvarer og nytelsesmidler.

En gjennomgang av forskning på elektromagnetiske felt fra høyspenningsanlegg er gitt i Strålevernrapport 2005:8: Forvaltningsstrategi om magnetfelt og helse ved høyspentanlegg.

## KRAV TIL UTREDNING

Siden det fortsatt er en liten usikkerhet knyttet til om langvarig eksponering for lavfrekvente magnetiske felt kan gi en økning i leukemi blant barn, har helsemyndighetene fra 2006 tilrådd vurdering av tiltak ved etablering av nye bygg nær kraftledninger og nye kraftledninger nær bygg. Med bygg menes boliger, skoler eller barnehager.

Statens strålevern har satt krav om at det i byggeprosjekter der det forventes feltnivåer over 0,4  $\mu\text{T}$  i års-gjennomsnitt i bygninger skal gjøres følgende utredninger:

- Hvor mange bygg påvirkes og hvilke feltnivåer får disse. Feltberegningene skal baseres på gjennomsnittlig strøm gjennom ledningen over året.
- Beskrive gjeldende kunnskapsstatus og sentral forvaltningsstrategi. Informasjon om dette finnes på Strålevernets hjemmesider.
- Vurdere tiltak eller alternative løsninger samt kostnader og begrunnelse for tiltakene.

På bakgrunn av disse utredningene skal det besluttes om tiltak skal gjennomføres eller ikke. Begrunnelsen for å bare pålegge tiltak der tiltakene gir små kostnader og andre ulemper, er at det er usikkert om tiltakene forebygger negative helseeffekter. Av samme årsak kreves det ikke utredninger eller tiltak for eksisterende bebyggelse eller oppholdsplasser nær kraftledninger.

### Forskjellen mellom 200 $\mu\text{T}$ og 0,4 $\mu\text{T}$

Det kan virke paradoksalt at myndighetene henviser til en grenseverdi på 200  $\mu\text{T}$  og samtidig tilrår utredninger hvis forventede nivåer i bygg er over 0,4  $\mu\text{T}$ .

200  $\mu\text{T}$  er en grenseverdi som sikrer befolkningen mot alle vitenskapelig dokumenterte negative helseeffekter forårsaket av lavfrekvente magnetfelt, uavhengig av eksponeringstid.

0,4  $\mu\text{T}$  er et utredningsnivå satt av norske myndigheter. 0,4  $\mu\text{T}$  er *ikke* en grenseverdi fordi det ikke er dokumentert en årsakssammenheng mellom lavfrekvente magnetfelt og høyere forekomst av barneleukemi. Utredningsnivået er etablert fordi myndighetene ønsker å ta høyde for den vitenskapelige usikkerheten som fremdeles eksisterer på området.

## STØRRELSEN PÅ MAGNETFELTET

Størrelsen på magnetfeltet avhenger av strømstyrken gjennom ledningen eller anlegget, avstanden til anlegget og hvordan flere feltkilder virker sammen.

Nær en 22 kV ledning oppnås som regel et magnetfeltnivå under 0,4  $\mu\text{T}$  10–20 meter fra nærmeste line. For en 132 kV ledning oppnås 0,4  $\mu\text{T}$  30–40 meter fra nærmeste line, mens for en 420 kV ledning må man i noen tilfeller opp i 80–100 meter for å komme ned i 0,4  $\mu\text{T}$ .

Typiske verdier i boliger som ikke er i nærheten av høyspenningsanlegg er 0,01–0,1  $\mu\text{T}$ . Feltverdiene rett under de største kraftledningene vi har i Norge kan komme opp i 15–20  $\mu\text{T}$ . Ved husvegg nær store ledninger kan nivået i noen tilfeller være 2–3  $\mu\text{T}$ .

Alle norske nettselskaper er forpliktet til å kunne svare på spørsmål om feltnivå i bygninger eller områder med langvarig opphold nær nettselskapets nettanlegg. Dersom du har spørsmål om magnetfeltnivåer, kan du derfor ta kontakt med nettselskapet som eier nettanlegget.

## MULIGE TILTAK FOR Å REDUSERE MAGNETFELTET

### Nye bygg

Da magnetfeltet rundt en høyspentledning raskt reduseres med avstand, vil det å plassere bygningen lengst mulig unna høyspentledningen gi størst reduksjon av magnetfeltet.

### Nye elektriske anlegg eller oppgraderinger

Ved oppføring av nye elektriske anlegg eller oppgradering kan tiltak være å:

- Velge en trasé som gir større avstand mellom ledning og bygg.
- Velge en mastetype med et lineoppheng som reduserer feltnivået og/eller mastehøyde som også øker avstanden til bygninger.

Riving av bygg og kabling av kraftledninger er ikke tiltak Strålevernet anbefaler, da begge deler fremstår som for kostbart til å kunne forsvare den reduserte usikkerheten.

## FORVALTNINGSPRAKSIS

Når nettselskapene planlegger nye kraftledninger, er det i dag innarbeidet praksis at de søker å legge traséene i god avstand til boliger, skoler og barnehager. Dersom det viser seg vanskelig, må de nevnte utredningskravene oppfylles. Ved planlegging av bygg nær større kraftledninger gjøres det normalt også tilsvarende vurderinger, og disse inngår i beslutningsgrunnlaget.

Det er sjelden at bygg får feltnivåer over 0,4  $\mu$ T når det bygges nye, større kraftledninger. Når eksisterende ledninger skal oppgraderes, er det derimot mer vanlig at noen bygg får høyere feltnivå enn før. Dette skyldes at det er etablert bebyggelse nær kraftledningen på begge sider, og det er vanskelig å finne alternative traséer som ikke gir store ulemper.

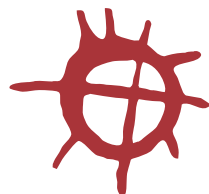
Ved etablering av nye bygg nær kraftledninger velges normalt avstander slik at feltnivåene blir under utredningsnivået. Unntak kan forekomme i byområder med arealknapphet.

Det er i noen få tilfeller akseptert at bygg får feltnivåer opp til 2–3  $\mu$ T. Dette begrunnes da med at kostnadene med å redusere feltnivåene er svært høye og at anbefalt forvaltningspraksis forutsetter tiltak som har små kostnader og ikke gir andre ulemper av betydning. Der nye bygg får økte feltnivåer ligger nivåene ofte i området 0,5–1,0  $\mu$ T.

I dag gjøres en betydelig innsats for å unngå høyere magnetfelt i bygg enn 0,4  $\mu$ T. Samtidig aksepteres høyere magnetfelt i noen tilfeller etter nøye vurderinger. Begge deler er i samsvar med etablert forvaltningspraksis.

## HVEM KAN GI RÅD OG VEILEDNING?

- Netteier når det gjelder magnetfelt og strømbelasting på konkrete anlegg
- Statens strålevern når det gjelder mulige helseeffekter, [www.nrpa.no](http://www.nrpa.no)
- NVE når det gjelder konsesjoner for høyspenningsanlegg, [www.nve.no](http://www.nve.no)
- DSB vedrørende sikkerhet ved høyspenningsanlegg generelt, [www.dsb.no](http://www.dsb.no)
- Energi Norge når det gjelder forhold knyttet til bransjen og generell informasjon, [www.energinorge.no](http://www.energinorge.no)



Statens strålevern  
Norwegian Radiation Protection Authority