

Orientering om faren for elektromagnetisk stråling fra det planlagte EISCAT-anlegget i Skibotn EISCAT-3D

Sammendrag og konklusjon

Det planlagte radaranlegget EISCAT-3D i Skibotn vil bestå av 10000 antenner, ha en diameter på omtrent 75 meter, og avgi elektromagnetiske stråling med en frekvens på 233 MHz og effekt på 5 MW.

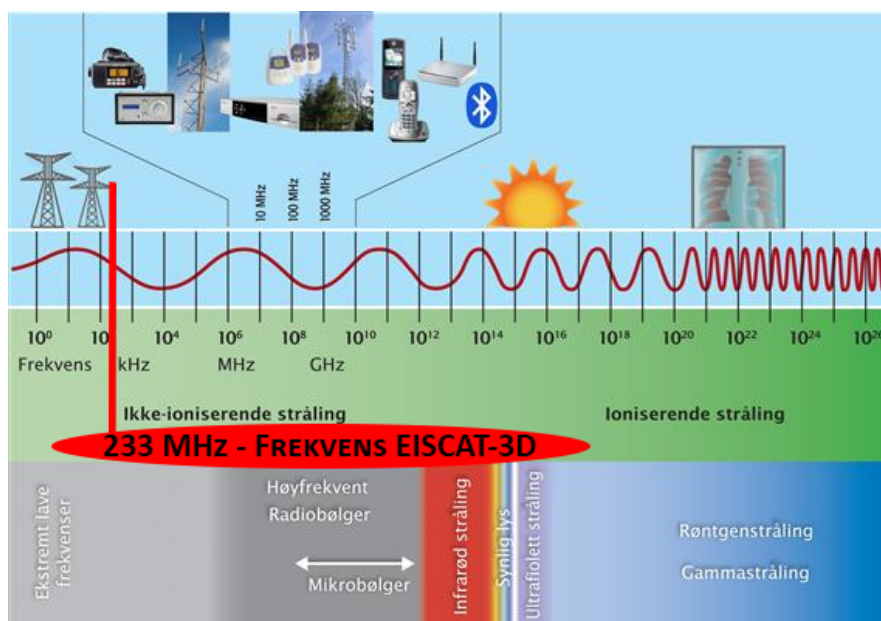
Eksponering for elektromagnetisk stråling over grenseverdier vil kunne gi negative helseeffekter.

Grenseverdiene i Norge og internasjonalt er satt med gode marginer i forhold til det nivået som anses å kunne gi negative helseeffekter.

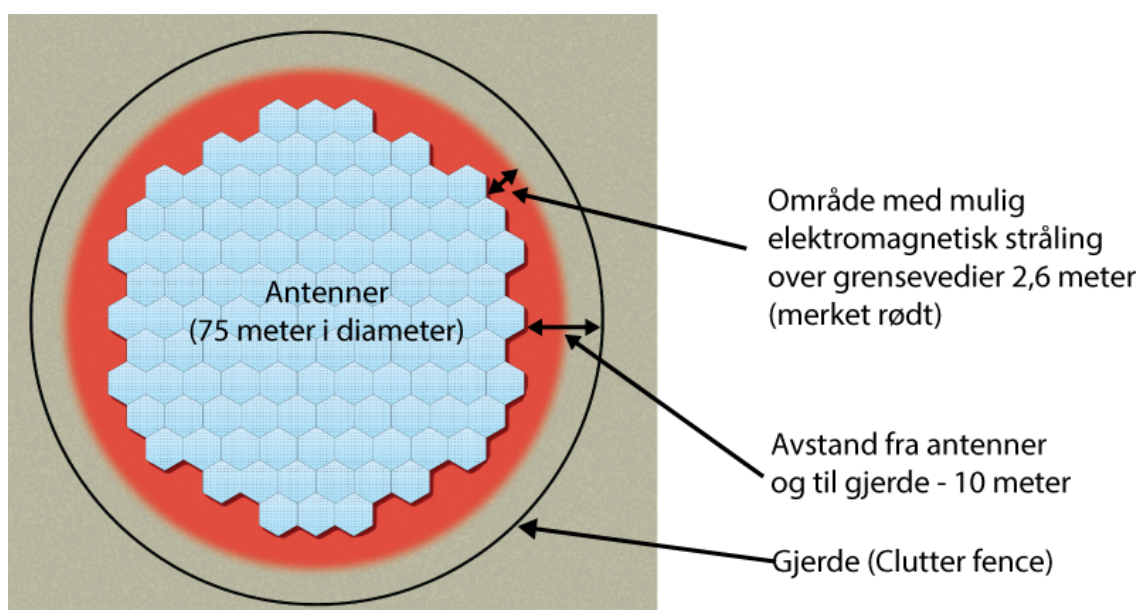
Avhengig av vinkel på antennestråling og avstand fra antennekanten, viser simuleringen at anlegget i noen grad vil kunne avgi stråling over grenseverdier det henvises til i Strålevernforskriften. Ved 40 graders elevasjon viser beregninger at den elektromagnetiske strålingen vil være under grenseverdien allerede ved 3 meters avstand fra antennen. Simuleringene viser også at det kreves en større sikkerhetssone og/eller andre tiltak, dersom 30 graders elevasjon skal benyttes. Simuleringen er utført uten å ta hensyn til eksponeringsreducerende effekt av gjerdet som skal monteres rundt anlegget.

Når anlegget er bygget vil det før igangsetting gjennomføres målinger. Måleprogrammet vil følge retningslinjer og råd fra Statens strålevern for å kartlegge den faktiske utbredelsen og refleksjon av elektromagnetisk stråling fra radaren. Kontrollmålingene skal sikre at grenseverdiene for elektromagnetisk stråling til omgivelsene aldri overskrides. Statens strålevern må godkjenne anlegget før det kan tas i bruk.

Norges Arktiske Universitet og EISCAT har kontaktet og informert Statens strålevern om etableringen av radaren i Skibotn, og institusjonene vil gjennomføre et kontrollprogram med målinger av stråling fra anlegget når det er bygget. Måleprogrammet vil følge retningslinjer og råd fra Statens strålevern. Hensikten vil være å kartlegge utbredelse og refleksjoner fra radaren i alle senderposisjoner, og sikre at grenseverdiene for skadelig stråling til omgivelsene aldri overskrides. Alle data og rapporter fra målingene vil være åpne for offentligheten.



Figur 1: Oversikt over elektromagnetisk stråling. Kilde: Statens Strålevern. Den elektromagnetiske strålingen fra EISCAT-3D skal sende med en frekvens på 233 MHz, og er ikke ioniserende og høyfrekvente.



Figur 2 Illustrasjon av grenseområdet for mulig elektromagnetisk stråling over grenseverdier ved 40 graders vinkling av antennene



Figur 3 Bilde viser en av de kryssede dipolantennene. Totalt vil anlegget bestå av 10000 slike antenner

Beskrivelse av det planlagte EISCAT-3D radaranlegget

EISCAT-3D er et radarsystem for vitenskapelige studier av jordens atmosfære, ionosfære og nordlys (Aurora Borealis). Senderen vil være utstyrt med 10000 kryssede dipolantenner og ha en totaldiameter på omtrent 75 meter. I første utbyggingstrinn vil 5000 av disse antennene bli benyttet. Hver antenne vil bli drevet av en sender på 1000 W, tilsammen 5 MW. Antennestrålen kan styres meget hurtig ved å endre signalene på de forskjellige antennene. Det er planlagt et byggetrinn 2, med økning av effekten til 10 MW. Byggetrinn 2 planlegges ca. i 2025. Det vil kreve nye kontrollmålinger og godkjenninger.

Både dyr og mennesker skal beskyttes fra elektromagnetisk stråling. Som en del av beskyttelsen vil det bli bygget et gjerde rundt anlegget ca. 10 meter ut fra ytterkant av antennene. Gjerdet har to funksjoner. Det skal (1) hindre dyr/mennesker å komme inn til/nært anlegget, og det skal (2) fungere som en skjerm for å redusere elektromagnetisk stråling utenfor gjerdet (clutter fence, konstruert for å stoppe stråling).

Elektromagnetiske felt og mulig helsefare for mennesker eller dyr

Hvor mye energi og dermed hvilke mulige helseskader et elektromagnetiske felt kan gi, avhenger av feltets bølgelengde/frekvens og effekt (watt). Kortbølgede røntgen og gammastråler har nok energi til å kunne endre molekyler og regnes som ioniserende/radioaktive (se figur 2). Langbølget elektromagnetiske stråling har mindre energi. De regnes som ikke-ioniserende og har mindre evne til å skape helseskade hos mennesker eller dyr. EISCAT-3D sender med en frekvens på 233 MHz og det elektromagnetiske feltet regnes som høyfrekvent og er ikke-ioniserende.

Den helseeffekten som forskning har vist kan oppstå når vi eksponeres for elektromagnetiske felt er oppvarming av vev, eventuelt hele kroppen. Grenseverdiene er satt for å unngå at vi får en oppvarming som kan være skadelig. Det er i lang tid forsket på om eksponering for elektromagnetiske felt også kan gi helseeffekter gjennom andre mekanismer enn temperaturøkning. Ut fra den forskning som finnes er det i liten grad holdepunkter for at eksponeringer for elektromagnetiske felt under grenseverdiene øker sjansen for å få sykdommer (herunder kreft) eller andre negative helseeffekter (se vedlegg 2, rapport fra Folkehelseinstituttet 2012:3 og vedlegg 3, notat av kommuneoverlege i Tromsø, januar 2012).

Den Internasjonale kommisjonen for beskyttelse mot ikke-ioniserende stråling (ICNIRP) har utarbeidet retningslinjer for eksponeringsgrenser for elektromagnetiske felt (vedlegg 1). Hensikten med retningslinjene

er å unngå eksponering som kan føre til skadelige helseeffekter. ICNIRP sine retningslinjer er gjort gjeldende som norske grenseverdier i Strålevernforskriften. Grenseverdiene gjelder både for yrkeseksponerte og for befolkningen generelt. Utgangspunktet for beregning av grenseverdiene er at de er satt med sikkerhetsmarginer på henholdsvis faktor 10 og faktor 50, i forhold de nivåene der en kan se helseeffekter som kan være skadelige. Ved den aktuelle EISCAT-3D frekvensen på 233 MHz er grenseverdi og maksimum tillatte nivå 28 V/m (volt pr meter) for befolkningen generelt.

Strålevernforskriften henviser til grenseverdier satt av ICNIRP (Den Internasjonale kommisjonen for beskyttelse mot ikke-ioniserende stråling, vedlegg 1).

Simuleringer og erfaringer fra EISCAT Ramfjord-anleggene

Rapporten «Simulated RF levels around the proposed Skibotn EISCAT 3D core site» (vedlegg 4) beskriver simuleringer som anslår strålingen på bakkenivå i området omkring anlegget. Når anlegget er ferdig bygget må disse beregningene verifiseres. Hvis nødvendig, må tiltak gjennomføres for å redusere nivåene til tillatte verdier.

På grunn av forskjell i antall sendere og interaksjon mellom dem, geometrien i plassering av antenne, ulik bølgelengde og anlegges størrelse er erfaringer fra EISCAT anleggene på Ramfjordmoen og Svalbard kun delvis overførbare til det nye anlegget i Skibotn. EISCAT har derfor gjennomført simuleringer av utbredelsen av elektromagnetisk stråling fra radaren i Skibotn under ulike forhold. Rapporten summerer opp hva EISCAT simuleringene betyr, og inneholder en beskrivelse av tiltak som må på plass for å sikre omgivelsene mot elektromagnetisk stråling (vedlegg 4).

RF signalnivåene er simulert omkring den foreslåtte plasseringen av EISCAT-3D radaranlegget. Første trinn av utbyggingen av EISCAT-3D (first stage) vil benytte en sender med utgangseffekt på 5 MW spisseffekt (peak output power). Antennestrålen kan styres ned til 30 grader elevasjonsvinkel (60 grader fra zenith). Nivåene for RF-signalet er beregnet og sammenlignet med tillatte nivåer.

Analysen er utført som et «worst-case scenario». Det innebærer simulering av at antennestrålen vil ha 5 dB høyere effekt enn planlagt.

Effekt, ved ulike grader elevasjon	80 gr.	70 gr.	60 gr.	50 gr.	40 gr.	30 gr.
5 MW 25 % duty cycle RMS*	0,0 m	0,0 m	0,0 m	1,3 m	2,6 m	27,6 m

Figur 4: Nødvendig avstand fra antenne ytterkant for å oppnå eksponering lavere enn 28V/m for ulike antenne vinklinger. Effekt av beskyttelsesgjerdet er ikke inkludert i beregningene. I originalrapporten er det inkludert «Peak effect» simuleringer, verdiene av disse er ikke relevante i forhold til grenseverdiene.

**RMS= gjennomsnittsverdi for effekt*

Ved inntil 40 graders elevasjon av antennestrålen, viser simuleringene at anlegget i Skibotn ikke vil overskride de verdier som er fastlagt av Strålevernforskriften/ICNIRP utenfor det planlagte gjerdet. Eksponeringsverdi ved en eventuell bruk av anlegget med 30 grader elevasjon vil måtte verifiseres. Hvis nødvendig, må tiltak gjennomføres for å redusere nivåene til tillatte verdier.

Simuleringen er utført uten å ta hensyn til eksponeringsreducerende effekt av gjerdet som skal monteres rundt anlegget.

Vedlegg:

- 1 ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time varying electric magnetic and electromagnetic fields up to 300 GHz
- 2 Svake høfrekvente elektromagnetiske felt – en vurdering av helserisiko og forvaltningspraksis, Folkehelseinstituttet rapport 2012:3
- 3 Bekymringer rundt helseeffekter av Eiscat-anlegget på Ramfjordmoen (notat av kommuneoverlege i Tromsø Trond Brattland, datert januar 2012)
- 4 Simulated RF levels around the proposed Skibotn EISCAT 3D core site Assar Westman march 2017