

Elektromagnetiske felt – grunn til bekymring?

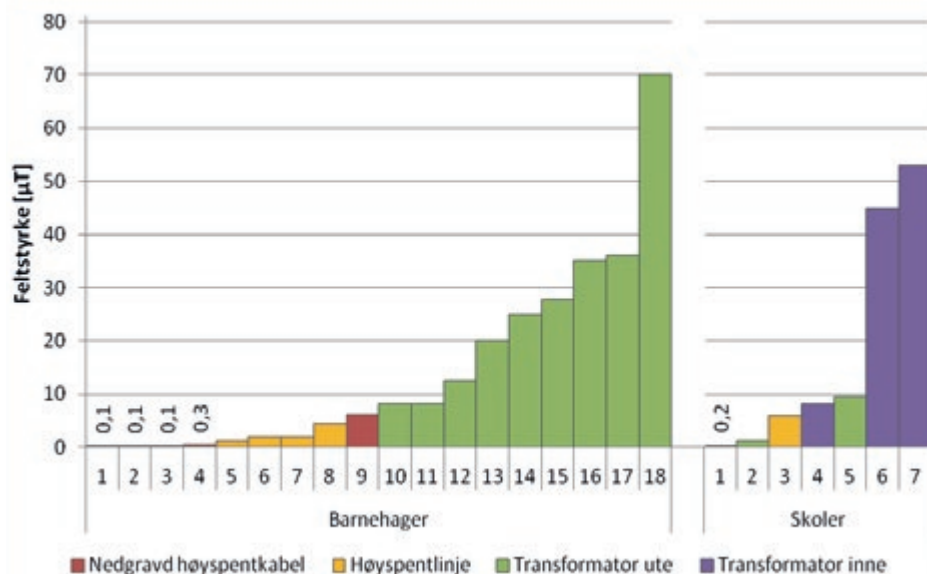
■ TORE NORDSTAD | GUNHILD HAGESKAL | BENITE LØVLIE HØIER | GUTTORM EILERTSEN • Miljøhelsen i Trondheim kommune

En serie befolkningsstudier viser en statistisk sammenheng mellom det å bo nær elektromagnetiske felt sterkere enn $0,4 \mu\text{T}$ og utvikling av leukemi hos barn. Selv om ingen mekanisme er vist, er det imperativt å spørre om hvor sterke elektromagnetiske felt barn og unge kan utsettes for – på soveplassen eller i klasserommet. Er det grunn til å bekymre seg for barnas ve og vel?

Befolkningsstudier har vist en statistisk sammenheng mellom langvarig opphold ved elektromagnetiske felt (EMF) sterkere enn $0,4 \mu\text{T}$ (mikrotesla) og barneleukemi. Ingen mekanisme for sykdomsutvikling er foreslått, tross omfattende forskning. Barn har også relativt langvarig opphold i skoler og barnehager. Som ansvarlig myndighet har Trondheim kommune målt og vurdert EMF i/ved barnehager og skoler, i samarbeid med Trønderenergi Nett. Målingene viser at 20 av 374 skoler og barnehager i Trondheim har EMF sterkere enn $0,4 \mu\text{T}$ på mindre områder: De fleste tilfellene er knyttet til transformatorer ute (noen få inne), hvor langvarig opphold er lite sannsynlig og hvor feltstyrken faller under $0,4 \mu\text{T}$ allerede to til tre meter fra veggen. For å være svært forsiktige blir tommelfingerregelen: å unngå at barn får langvarig opphold (skrivepult, soveplass etc.) mindre enn to til tre meter fra transformatorer.

EMF, barneleukemi og regelverk

Verdens helseorganisasjons institutt for kreftforskning (IARC) karakteriserer EMF som mulig kreftfremkallende. Noen befolkningsstudier har funnet en korrelasjon mellom langvarig eksponering for EMF sterkere enn $0,4 \mu\text{T}$ (mikrotesla) og barneleukemi (1). Sammenhengen er ikke bekreftet i dyre- eller celleforsøk. Med denne



FIGUR 1. Årsmiddelveidene i stigende rekkefølge, fordelt på ulike EMF-kilder i 25 barnehager og skoler. De laveste måleverdiene er angitt med tall: Alle er nedgravde høyspentkabler.

bakgrunnen har vi i Norge likevel en utredningsterskel på $0,4 \mu\text{T}$ for nybygg og høyspentanlegg, mens eksponeringen skal holdes så lav som mulig i eldre bygg. Grenseverdien for magnetfelt fra strømnettet er imidlertid $200 \mu\text{T}$ for befolkningen generelt. Grenseverdien for yrkeseksponering er $1000 \mu\text{T}$ (2).

Ifølge Statens Strålevern skal netteier ved etablering eller ombygging av elektriske anlegg alltid beskrive magnetfelt og helse som ett av utredningstemaene. Ved verdier over utredningsterskelen på $0,4 \mu\text{T}$ (årsmiddelveidi), skal netteier beskrive mulige tiltak, opplyse om kostnader, fordeler og ulemper, samt begrunne hvilke tiltak som eventuelt anbefales gjennomført. Utredningen skal sitere gjeldende kunnskapsstatus og forvaltningsstrategi. For eksisterende bygninger er netteier kun forpliktet til å kunne gi info om feltstyrke (3). Krav om utredning av elektromagnetiske felt er nedfelt i bestemmelsene til Trondheim kommunes arealdel (4).

Statens strålevern opplyser at verdiene rett under de kraftigste høyspentlinjene kan komme opp mot $15\text{--}20 \mu\text{T}$ og i enkelte tilfeller noe høyere tett inntil store trans-

formatorer. De opplyser også som et generelt prinsipp at all unødig eksponering for EMF skal unngås. Man skal ha et bevisst forhold til langtidsopphold der verdiene er over $0,4 \mu\text{T}$. Dette gjelder særlig der barn har langvarig opphold – hovedsaklig nær sengen (2).

Målte verdier fra ulike EMF-kilder

Barn har også langvarig opphold i skoler og barnehager. Kommunen er tilsynsmyndighet for skoler og barnehager, og er etter folkehelseloven pålagt å ha oversikt over relevante miljøfaktorer. Vi ønsket derfor å undersøke om EMF er en miljøfaktor som

TABELL 1. Totalt antall barnehager og skoler; med EMF-kilder; med EMF-kilder som ble målt; med EMF svakere og sterkere enn utredningsterskelen; samt maksverdi.

	BARNEHAGE	SKOLE	TOTAL
Totalt antall	311	63	374
EMF-kilde til stede	52	50	102
EMF-kilde målt	18	7	25
Svakere enn $0,4 \mu\text{T}$	4	1	5
Sterkere enn $0,4 \mu\text{T}$	14	6	20

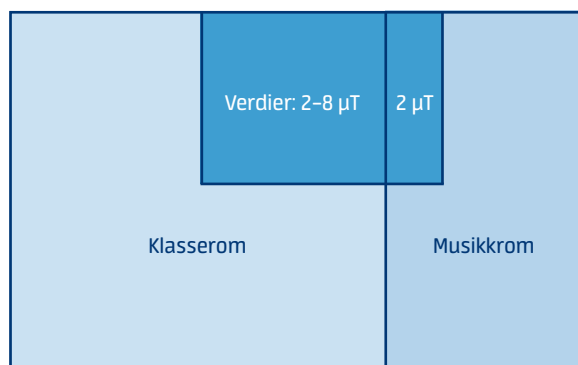
i barnehage og skoler

gir en helseisiko for kommunens barn og unge. Så vidt vi vet er ikke dette undersøkt i andre kommuner.

Trønder Energi Nett har i tråd med kravet om at netteier skal kunne gi informasjon om feltnivå ved eksisterende bygninger, bistått med kartlegging av hvilke skoler og barnehager som hadde høyspentlinjer eller -kabler, samt transformatorer på området. Av 374 skoler og barnehager i Trondheim har 102 en EMF-kilde i form av høyspentlinje, nedgravd kabel eller transformator inne i bygg eller på uteområdet. Etter vurdering av strømstyrke og plassering av disse EMF-kildene, anså vi det som sannsynlig at 25 av disse kunne ha en feltstyrke over $0,4 \mu\text{T}$. Disse 25 EMF-kildene ble målt. Siden utredningsterskelen på $0,4 \mu\text{T}$ gjelder for årsmiddelverdi, ble våre øyeblikksmålinger omregnet til årsmiddelverdi. Utvalget er vist i tabell 1. Årsmiddelverdiene er vist i figur 1.

Figur 1 viser at en del barnehager og noen skoler har områder med EMF sterkere enn $0,4 \mu\text{T}$. Figuren viser videre at transformatorer er tallrike og har langt sterkere EMF enn høyspentlinjer og nedgravde kabler. Merk imidlertid at transformatorer er punktkilder: Verdiene faller oftest under $0,4 \mu\text{T}$ allerede to til tre meter unna (SE FIGUR 2 OG 3). Høyspentlinjer gir derimot lave verdier, men over et litt større område under linjen. Nedgravde kabler gir vanligvis verdier under $0,4 \mu\text{T}$ i et svært begrenset område rett over kabelen. En nedgravd kabel ble målt til $8 \mu\text{T}$ (SE FIGUR 1), men igjen kun rett over kabelen.

FIGUR 2. Transformator inne under klasserom: Vår anbefaling var å forsøke å unngå å bruke rommet som permanent klasserom. Hvis rommet må benyttes som permanent klasserom, bør det enten rullere mellom klasser eller brukes av de eldste elevene på ungdomsskolen.



Vi har anbefalt enkle grep

De målte verdiene ligger til dels over utredningsterskelen på $0,4 \mu\text{T}$, men alle er godt innenfor grenseverdien på $200 \mu\text{T}$. Vi kan derfor ikke si at de elektromagnetiske feltene utgjør en helsefare. I noen tilfeller har vi likevel valgt å informere om måleverdier og gi anbefalinger, men vi har ikke gitt pålegg om retting. Der vi har gitt anbefalinger, så har en kost-/nyttevurdering ført til at vi har valgt enkle grep i omgivelsene rundt EMF-kilden, fremfor mer omfattende tiltak rettet mot kilden.

Vårt mål har vært å gi korrekt informasjon til skole-/barnehageeier uten å skape unødvendig frykt.

Transformatorer innendørs

For EMF innendørs har vi anbefalt å tilpasse bruken av de aktuelle rommene i den grad det er mulig – for å unngå at det er et permanent klasserom for en gruppe eller klasse. Eventuelt har vi foreslått å rullere rommet mellom grupper og klasser. Vi har opplyst om at anbefalingen gis av forsiktighet, ikke nødvendighet. På en ungdomsskole anbefalte vi at avgangselevne kunne bruke et rom med felt over $0,4 \mu\text{T}$ uten restriksjoner, siden formålet er å forebygge barneleukemi (FIGUR 2).

Transformatorer utendørs

For transformatorer ute har vi anbefalt å plante busker eller lignende ved veggen, slik at små barn ikke får sin daglige sove-

plass under transformatorens takutstikk (FIGUR 3). Vi har opplyst om at anbefalingen gis av forsiktighet, ikke nødvendighet.

Høyspentlinjer og nedgravde kabler utendørs

For kabler og høyspentlinjer som overskrider $0,4 \mu\text{T}$ har vi valgt å gjøre barnehagen eller skolen oppmerksom på det konkrete elektromagnetiske feltet. Videre har vi anbefalt ikke å tilrettelegge for langvarig lek eller opphold, som oppstilling av barnevogner nær feltet.

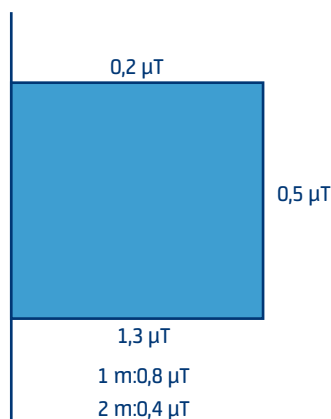
I marginale tilfeller, hvor feltet ikke er mye over $0,4 \mu\text{T}$ og det er usannsynlig at området blir brukt til langvarig opphold, har vi valgt å ikke informere skolen eller barnehagen, siden det kan skape ubegrunnet frykt og usikkerhet både for barn og ansatte.

Konklusjon og videre arbeid

Våre målinger i kombinasjon med vurderinger av arealbruk viser at barn og unge i Trondheim ikke er utsatt for helsefarlige elektromagnetiske felt. For å holde feltnivåene så lave som mulig har vi likevel gitt noen enkle anbefalinger med basis i utredningsterskelen på $0,4 \mu\text{T}$, med mål om å gi riktig info uten å skape unødig frykt.

Arbeidet har gitt oss god oversikt over EMF i skoler og barnehager i Trondheim. Kartleggingen kan brukes som erfaringsgrunnlag for fremtidige vurderinger.

FIGUR 3. Transformator på uteareal: Vi anbefalte å plante busker ved veggen for å unngå lengre opphold.



Takk til Alf Karlsvik i Trønder Energi Nett for hjelp til kartlegging og måling av EMF-kilder og Lars Klæboe i Statens Strålevern for kvalitets-sikring av de faglige elementene.

REFERANSER

- Ahlbom et al., 2000: A pooled analysis of magnetic fields and childhood leukaemia British journal of cancer, 83(5): 692–8.
- Statens strålevern: Straum og helseeffektar. <http://www.nrpa.no/temaartikler/90595/straum-og-helseeffektar> [25.04.2016].
- Statens strålevern: Veileder – netteiers oppgaver. <http://www.nrpa.no/dav/34bd495a9.pdf> [25.04.2016].
- Trondheim kommune: Kommuneplanens arealdel §20.1. <http://www.trondheim.kommune.no/content/1117731328/Kommuneplanens-arealdel-2012-2024>,

■ TORE.NORDSTAD@TRONDHEIM.KOMMUNE.NO