



Nasjonal
kommunikasjons-
myndighet

Stråling fra mobilmaster

Stavanger 10. november

Edith Helene Unander
senioringeniør

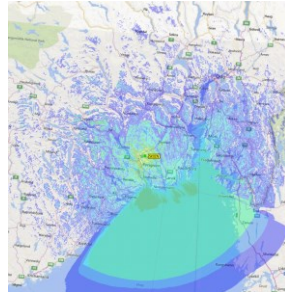
Nasjonalt kommunikasjonsmyndighet

155 ansatte – hovedkontor i Lillesand, 5 regionkontorer



Frekvensavdelingen i Nkom

KRINGKASTING



9 stk

MOBILE TJENESTER



13 stk

FREKVENSKONTROLL



19 stk

Nkoms og stråling

Samarbeidavtale med Statens strålevern:

Statens strålevern

- uttaler seg om helseeffekter

Nasjonale kommunikasjonsmyndighet

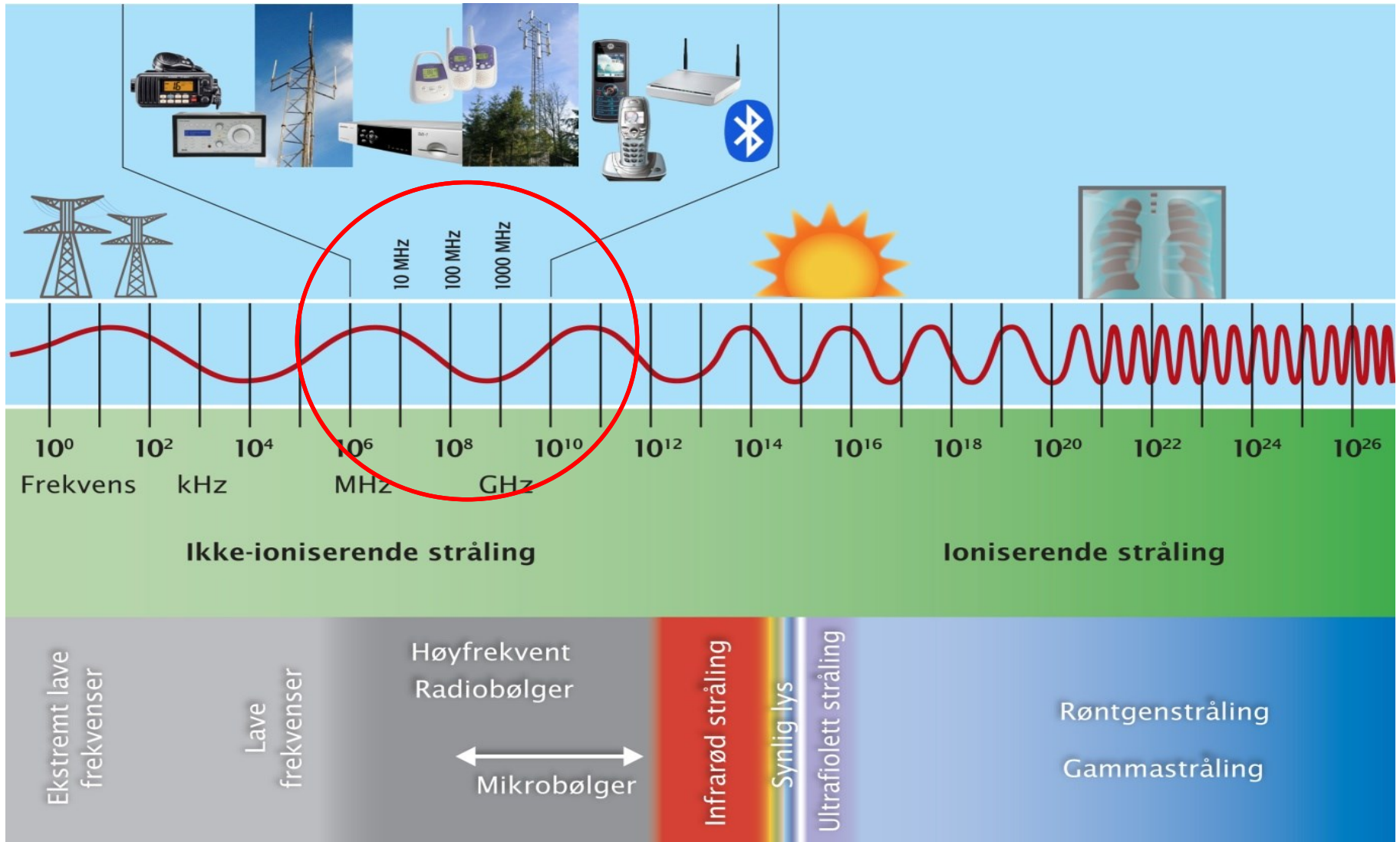
- måleekspertise og instrumenter
- strålevernet vurderer på forespørsel måleresultater i forhold til helse



Nkom utfører målinger og vurderer resultatene i henhold til strålevernforskriften. Strålevernet vurderer resultatene kun dersom det er behov for ytterligere kommentarer.

Nkom kan henvise til Strålevernet i spørsmål som angår bekymring for helseeffekter, mulige helseskader og spørsmål/uenighet rundt fastsetting av grenseverdier.

Frekvensspekteret



Klasser av stråling

Ioniserende stråling:

- Radioaktiv stråling
- Naturlig stråling
Radon, røntgen, kosmisk-, UV- og infrarød

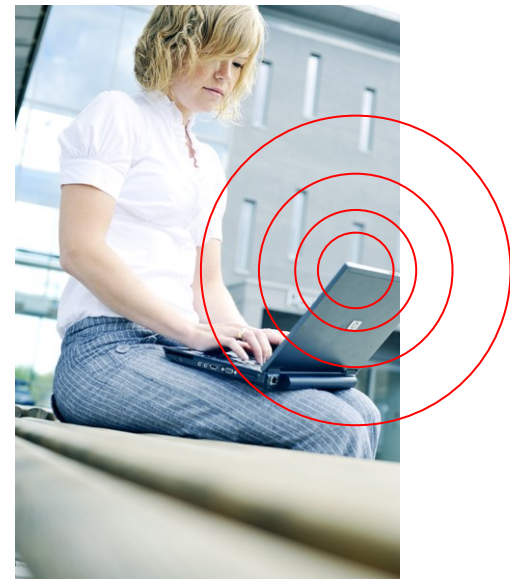
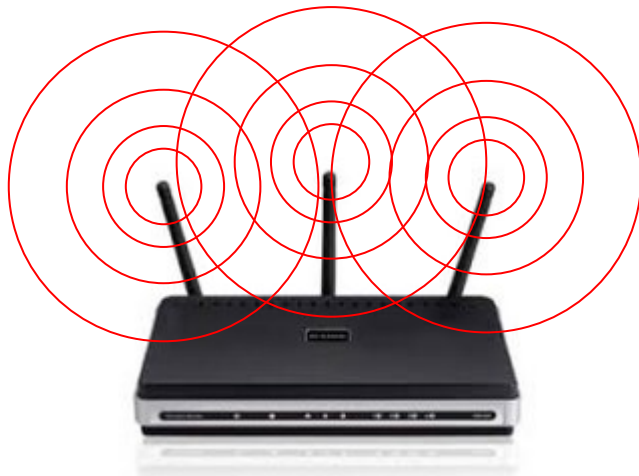
IKKE relevant for elektronisk kommunikasjon!

Nkom måler ”**ikke-ioniserende stråling**”

Stråling fra trådløst kommunikasjonsutstyr



Trådløs kommunikasjon = elektromagnetisk stråling



Grenseverdier

Grenseverdier er til for å beskytte mot helseskader

- oppvarming av vev (øyne og testikler spesielt utsatt)

Grenseverdiene er satt av en uavhengig organisasjon underlagt Verdens Helseorganisasjon (WHO), ICNIRP.

Statens strålevern anbefaler disse, og vi følger anbefalingene

Grenseverdiene angis for frekvensene som ulikt utstyr benytter, eks. kringkastingssendere, basestasjoner, trådløst nettverk og mobiltelefoner

God sikkerhetsmargin

Målemetoder

Målemetoder og rapportoppsett er basert på anbefalingen ECC/REC/(02)04 Edition 060207.

Helkroppss-/delkroppseksponering
Nkom måler
helkroppseksponering



Electronic Communications Committee (ECC)
within the European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT)

ECC RECOMMENDATION (02)04 (revised Bratislava 2003, Helsinki 2007)

MEASURING NON-IONISING ELECTROMAGNETIC RADIATION (9 kHz – 300 GHz)

Recommendation adopted by the Working Group "Frequency Management" (WGFM)

INTRODUCTION

This Recommendation specifies in-situ measurement procedures in order to assess electromagnetic fields for the purpose of comparison against limits for human exposure applying in CEPT countries (e.g. EU 1999/519/EC, ICNIRP guidelines, national limits, ...). It is important to note that this recommendation does not itself standardise or define exposure limits, or cover human exposure to radio signals.

It is considered appropriate that this recommendation should be reviewed every three years, or sooner if appropriate in the light of changing technologies and regulatory requirements. This review should take into account all information coming from any relevant groups within CEPT, CENELEC, IEC/ICES, ITU-T/SG6, and EBU.

It is recognised that such measurements are not within the remit of all Administrations within CEPT. It is hoped that this recommendation will assist other competent bodies in their work and interchange of information.

"The European Conference of Postal and Telecommunications Administrations,
considering

- a) that different measurement methods of assessing non-ionising radiation levels are in use in the different CEPT administrations,
- b) that there is a need to have agreed measurement methods for assessing non-ionising radiation levels,
- c) that common measurement procedures are necessary for mutual acceptance of measurements by the parties concerned.

recommends:

- 1) that general information contained in Annex 1 forms the basis for non-ionising radiation measurements,
- 2) that non-ionising radiation measurement methods should be applied according to the Annexes 2, 3, 4 and 5,
- 3) that such measurements should be reported in accordance with Annex 6."

Note:

Please check the Office web site (<http://www.ero.dk>) for the up to date position on the implementation of this and other ECC Recommendations.

Edition 060207

Eksponering - delkropp

Alle mobiltelefoner skal ha oppgitt en SAR- verdi (spesifikk absorpsjonsrate)

Jo høyere SAR-verdi, jo mer stråler telefonen

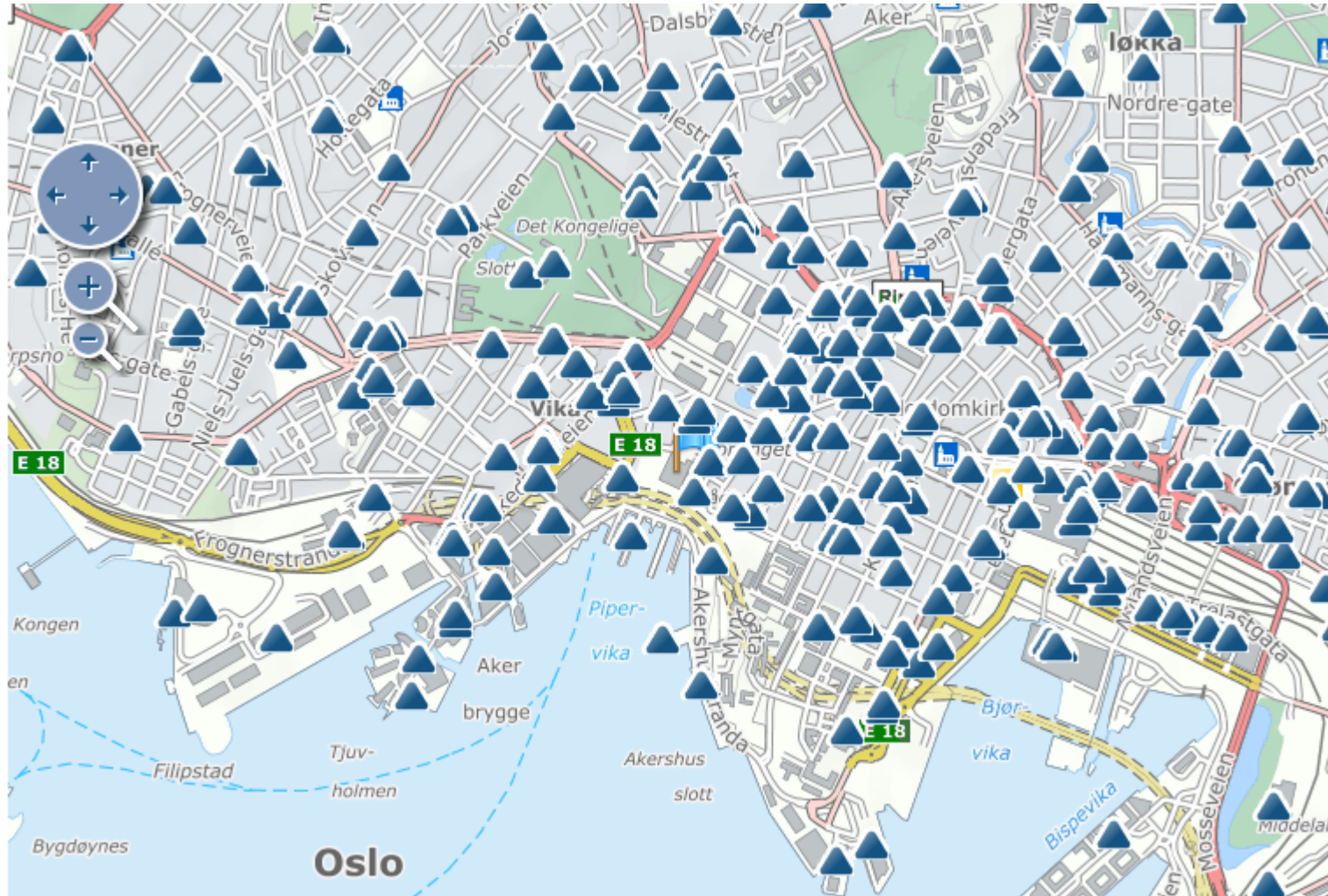
Målinger utføres i en lab



Eksposering - helkropp



Basestasjoner blir flere og kommer nærmere



Bilder og medias makt

Kronikk

Leifrag A. Børseth 2007 | **Wired**
Kronikk sendes til kronikk@wired.no
Langtlen kan være sendt til leifrag@wired.no
Foto av Hartmann vedlagd.

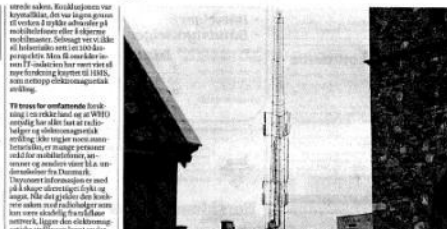
I media advarer såkalte eksperter mot helsefare ved stråling fra bl.a. trådløse netverk og mobilnære.
Fakta forteller at det er ingen fare.

Trådløs angst i Trondheim



Leifrag A. Børseth
Kronikkforfatter
i Trondheim

Menneske er blitt godt utfyllt med, og det er ingen som har gått opp og ned med sin helse. De som har gått opp og ned er det såkaltte trådløse nettet, og det er det såkaltte trådløse nettet som har gjort oss usikre på vår helse. Det er det såkaltte trådløse nettet som har gjort oss usikre på vår helse. Det er det såkaltte trådløse nettet som har gjort oss usikre på vår helse.



4 DEBATT

IKKE DOKUMENTERT. Internasjonale forskningsmiljøer har hittil ikke kunnet dokumentere helseskade ved bruk av mobiltelefoner.

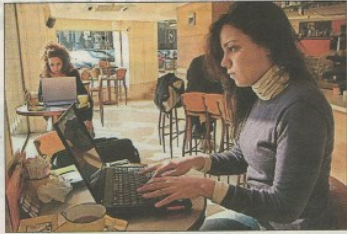
Trådløst på helsa løs?

Kronikk



OLE HARBITZ, direktør, Statens strålevern
LARS KLEROE, forsker, Statens strålevern

Helsekonsekvensene. Trådløse netverk blir nå installert overalt. Enkelte har tatt til orde for at man ikke må innføre denne teknologien uten å vite mer om helsekonsekvensene. Målinger viser at strålingen fra trådløse netverk er mikroskopisk i forhold til grenseverdiene som er satt. Forskning gir så langt ikke grunn til å anta at det er noen sammenheng mellom radiobølger og helseeffekter, men man kan ikke trekke en definitiv konklusjon. Skader på arveanlegg er et av de første trinnene i utvikling av kreft. Strålingen fra trådløse netverk er for svak til å skade cellenes arveanlegg. Den eneste vedkommende helseeffekt av eksponering for "ufokuserede felt" er oppvarming av vev. Således skyldes at energien fra radiobølger absorberes i kroppens celler og dannes til varme, såkalte termiske effekter.



Målinger viser at strålingen fra trådløse netverk er mikroskopisk i forhold til grenseverdiene som er satt, skriver kronikkforfatterne. FOTO: REUTERS/ANSA

grunnlag for videre forskning, men en samlet vurdering av faget er at omfattende eksperimentell forskning har vist at eksponering som medfører en økning av kroppstemperaturen på over 1°C kan gi fysiologiske reaksjoner. Det er beregnet hvilken eksponering det tilsvarende grenseverdi for befolkningen generelt er satt 50 ganger lavere enn de laveste nivåene man antar kan gi milde effekter på kroppen. For å sette grenseverdiene ut fra de mest følsomme, må man ha mer og sikrere kunnskap om at det faktisk er feltene de reagerer på og i så fall hvilke nivåer. Slik kunnskap finnes ikke i dag.

Avtar raskt. Selv svært nær røtteren vil feltet være svært og under grenseverdiene som er satt. Forskning gir så langt ikke grunn til å anta at det er noen sammenheng mellom radiobølger og helseeffekter, men man kan ikke trekke en definitiv konklusjon. Skader på arveanlegg er et av de første trinnene i utvikling av kreft. Strålingen fra trådløse netverk er for svak til å skade cellenes arveanlegg. Den eneste vedkommende helseeffekt av eksponering for "ufokuserede felt" er oppvarming av vev. Således skyldes at energien fra radiobølger absorberes i kroppens celler og dannes til varme, såkalte termiske effekter.

STATSPÅLAGT. Beboerne i Kalmarhuset i Bergen må leie ut taket til NetCom, selv om strålingen er som om de skulle snakke i mobiltelefon døgnet rundt.

Påtvunget strålefare

Debatt



SOLVEIG GLOMSRØD
led i Nærings- og konsumtillitsrådet
for e-overfølsomme



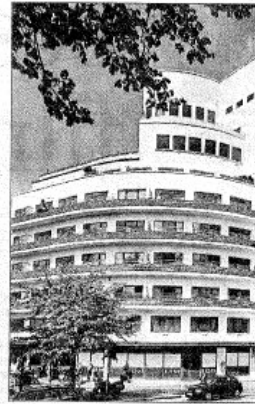
SISEL HALMØY
fagsvarer og elektromagnetisk stålning, Miljøvernforbund

Stråling fra mobiltelefoner. Strålevernet gir på sine internettider og til pressen uttrykk for at mobiltelefon ikke skader folks helse, men understreker at det er fornuftig å være føre var, siden vi ikke kan utelukke at svak stråling fra mobiltelefoner kan ha negative helseeffekter – de anbefaler korte samtaler.

Mange har notert seg dette, bruker handsfree og SMS for sikkerhets skyld – men folk flest føler seg trygge, og praten gir. Strålevernet vil sikkert informere befolkningen så snart det er forskning som viser helseskader.

NetCom-base i Bergen. Tanken om å føre var har også slått rot hos beboerne i Kalmarhuset i Bergen, som i ti år har hatt en «testasjon på taket. Nå har leieavtalen gått ut, og de kan se frem til å selde og antenner kan fjernes fra bøndene. «Tross alt har det vært fokus på klynger av kreftfeller ved basestasjoner i andre land. Når man skal være føre var med bruk av mobiltelefon, gjelder det i hvert fall å være føre var når strålingen i den mest belastede leiligheten er som under en mobiltelefon – hele døgnet. Så enkelt, heldigvis, å være føre var hjemme hos seg selv.

Beboerne i Kalmarhuset ga beskjed til NetCom om at de ikke ønsket å forlenge leieavtalen. Men så enkelt var det ikke. NetCom mente at det er for dyrt og tar for lang tid å fjerne basestasjonen. Beboerne måtte gå til rettsak, men da svarte NetCom med å søke om ekspropriasjon av taket, og rettsaken ble utsett.



NetCom har i ti år hatt en basestasjon på taket av Kalmarhuset i Bergen. Leieavtalen har nå gått ut, og beboerne vil ha den vekk, men NetCom får ekspropriere taket. FOTO: FRØDE INGE HELLAU/WALIMEDIA COMMONS

Som å bo i en mobiltelefon. Så slo lynt ned, ikke i masten på taket, men i postkassen til beboerne, med beskjed om at Samferdselsdepartementet nå gir tillatelse til at taket deres kan eksproprieres av hensyn til Netcoms behov. Mobiloperatøren kan dermed fortsatt lite seg fast over hodet på beboerne.

Strålevernet er eneste faget på stråling, og Samferdselsdepartementet har rådført seg med dem. Det er tankevekkende at Strålevernet synes det er grunn til å snakke lite i mobilen, men synes det er greit at folk så å si bor inne i den. Hva skal vi tro? At føre var-prinsippet gjelder for håndholdte dingser, men ikke for store installasjoner som påfører mennesker høye strålingsverdier hjemme i deres egen bolig og mot deres vilje?

DEBATT 5

Ekspertisen advarer. Det er interessant at Samferdselsdepartementet med faglig støtte av Strålevernet går til dette skritt, samtidig som forskning legger stadig flere rapporter på bordet om helseskader av mobiltelefon. Nylig gikk det ut en advarel fra direktøren ved University of Pittsburgh Cancer Institute til instituttets 3000 ansatte forskere og studenter. Basert på anbefalingen fra en internasjonal ekspertgruppe, anbefales det å bruke mobiltelefon minst mulig, og barn bør kort og godt ikke bruke den.

Strålevernet burde gjøre kjent på sine hjemmesider hva myndighetene i andre land har sagt om mobiltelefon og helse. Nylig gikk helsemyndighetene i Toronto ut og advarte mot barns bruk av mobiltelefon, og følger samme spor som England, Belgia, Tyskland, Frankrike, Sveits, Østerrike, India, Israel og Russland.

Verner strålene. Mye tyder på at føre var-tiltak ikke kan ventes å komme fra sentrale myndigheter – og når føre var anbefales, er det mer som mantra for ansvarsfraskrivelse. Noen andre i posisjon må komme med signalene som får oss til å våkne.

Pittsburgh Cancer Institute kan ha en misjon her – deres ord er ikke politikk, de kan henvende seg til et stort faglig miljø og mediere globalt. Lokale myndigheter har også større handlingsrom enn sentrale myndigheter – Paris stengte det trådløse nettet i 230 kommunale biblioteker på grunn av helseplager som hopepine, svimmelhet og kvalme hos de ansatte.

Beboerne i Kalmarhuset har klaget på Samferdselsdepartementets avgjørelse. Hvis klagen ikke fører frem, har beboerne en mulighet igjen, nemlig rettsak. Det er å vente at dommerne også vil henvende seg til faget på stråling, Strålevernet. Beboerne har så langt erfart at Strålevernet lever opp til navnet sitt, de vermer strålene.

Hva Samferdselsdepartementet og Strålevernet får til med basestasjonene på Kalmarhuset, er i overkant spennende som miljøpolitisk grep.

Frekvenskontrollen: Flere basestasjoner reduserer faktisk mobilstrålingen

DEBATT: For de aller fleste betyr god dekning på mobilen å kunne ringe, sjekke aviser, sosiale medier, strømme musikk og tv – overalt og til enhver tid. Dette krever en god infrastruktur.

OPPDATERT: 14. JUN 2018 08:38 - PUJRI: SEFT: 12. JUN 2018 22:34

- **Full oversikt over debatten om mobildekning og stråling nederst på siden.**



Helene Unander er senioringeniør i Frekvenskontrollen i Nasjonal kommunikasjonsmyndighet. Per Firik Heimdal er seksjonssjef.

For å oppnå dekning kreves det signaler i luften som er sterke nok. Disse kommer fra et stort nettverk av basestasjoner. Det er antennene vi gjerne legger merke til, og det er ikke så rart. For å sikre god dekning bør en antenne stå høyt og fritt for å nå abonnentene i området. Det er nødvendig med mange antenner for å dekke en hel by med god kapasitet. Dette er relativt nytt i et bybilde. For var antenner noe vi stort sett bare så på fjelltopper og som ga oss radio og tv. Det er derfor helt naturlig at det stilles spørsmål ved disse nye antennene som dukker opp over alt.

” *Dekning og stråling er to sider av samme sak, men befinner seg i hver sin ende av popularitetsskalaen.*

Svært lave verdier

Alt trådløst utstyr bruker frekvenser og må sende ut energi for å gi dekning. Denne energien omtales også som stråling, på samme måten som energien vi kjenner når sola varmer.

I mobilverdenen er dekning og stråling to sider av samme sak, men begrepene befinner seg i hver sin ende av popularitetsskalaen. Dekning er ikke mulig uten stråling. [Nasjonal kommunikasjonsmyndighet \(Nkom\)](#) fører blant annet tilsyn med frekvensbruken i Norge og har over flere år foretatt mange målinger og dokumentert nivåene av dekning/stråling der folk normalt ferdes og oppholder seg over tid.

God dekning reduser



↑
EKSPONERING



BASE-1

BASE-2



Dårlegning øker eksponering

EKSPONERING ↑



BASE-1

BASE-2

FØR



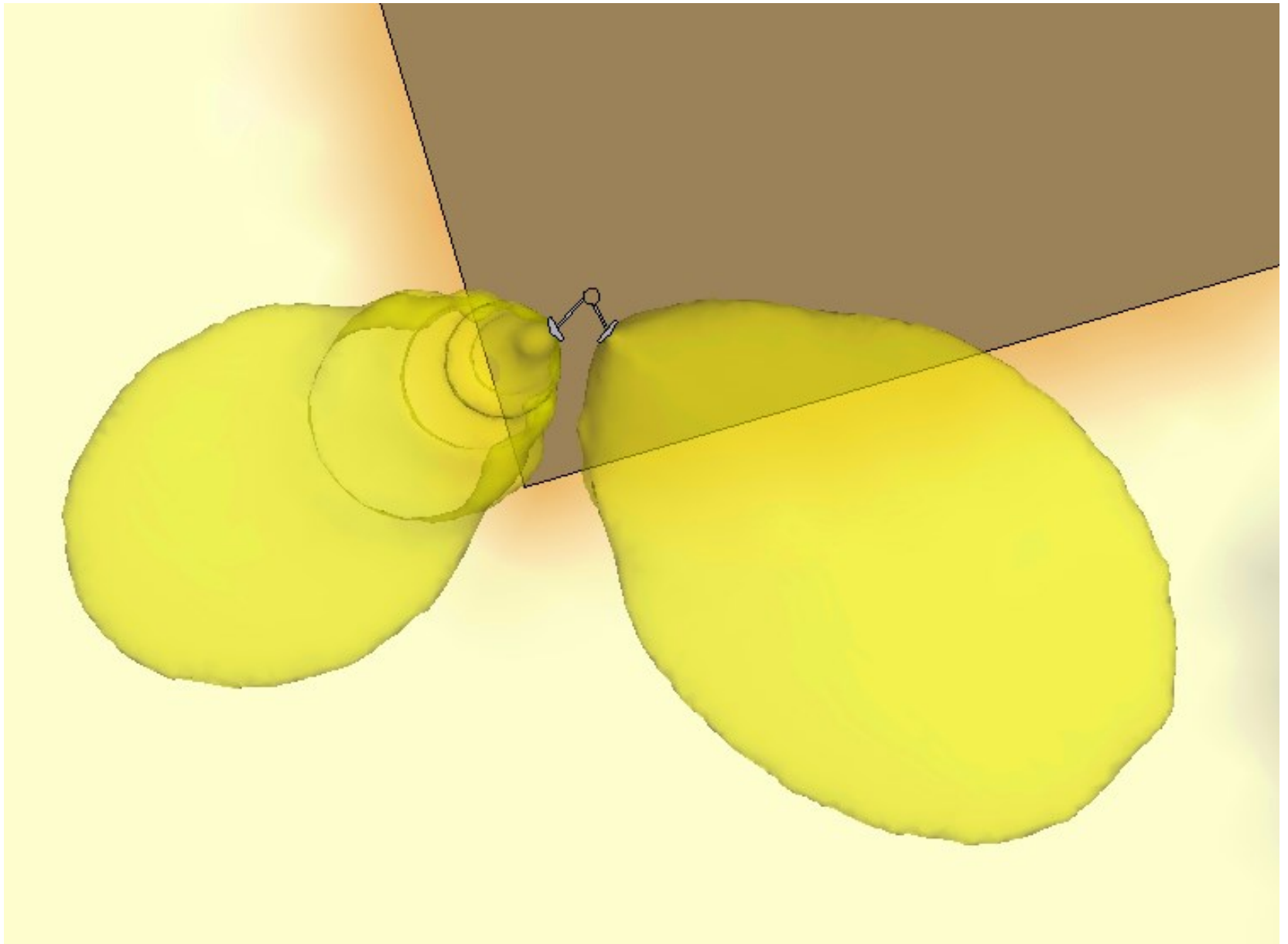
BASE-2

NÅ



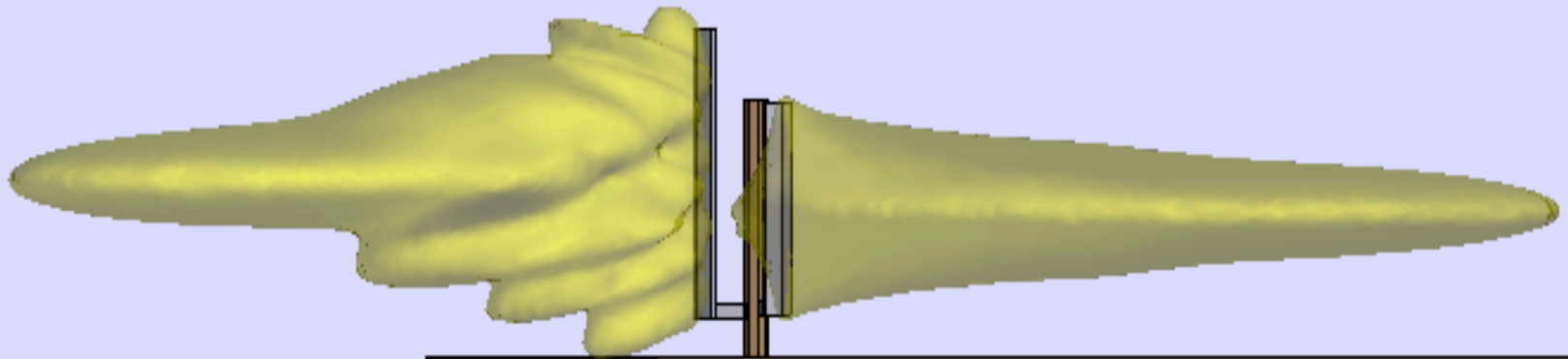
Base-1 er fjernet

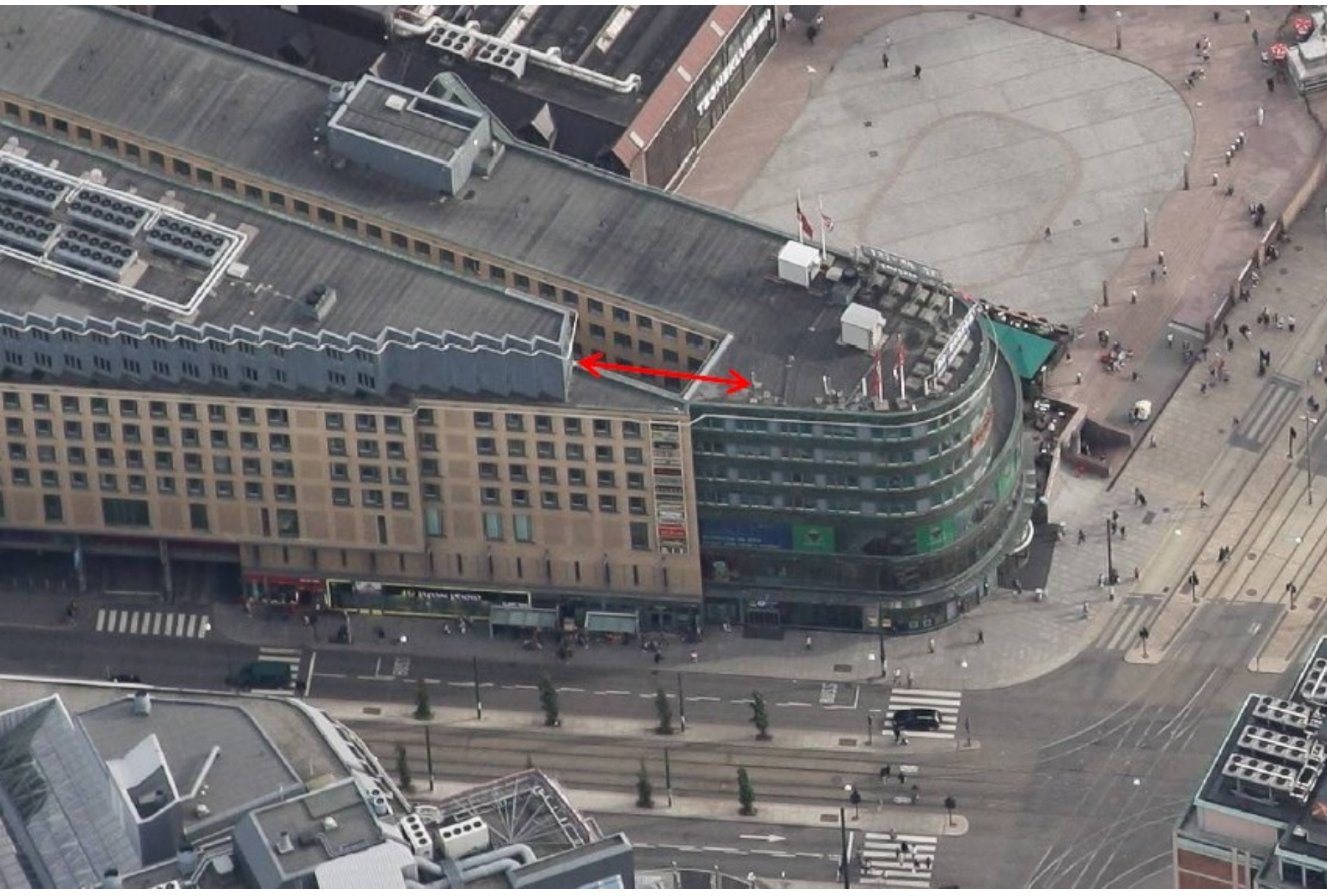




800/900 MHz

1800/2100 MHz







Målepunkt	Tjeneste / Frekvens [MHz]	Total feltstyrke (RMS) [V/m]	Grenseverdi L [V/m]	Relativ verdi av grenseverdi $i^{0/00}$ ($ER^{0/00} = S/L^{0/00}$)
1	DAB	0,0397	28	0,0020 ^{0/00}
1	ICE 460	1,1381	30	1,4301 ^{0/00}
1	Nødnett Tetra	0,0318	28	0,0013 ^{0/00}
1	GSM / 900	0,1677	42	0,0155 ^{0/00}
1	GSM / 1800	0,1090	58	0,0034 ^{0/00}
1	UMTS 2100	0,0843	61	0,0019 ^{0/00}
1	LTE 2600	0,5176	61	0,0720 ^{0/00}
1	LTE 800	0,06	39	0,002 ‰
Sum pkt 1		1,2714		1,5282 ‰

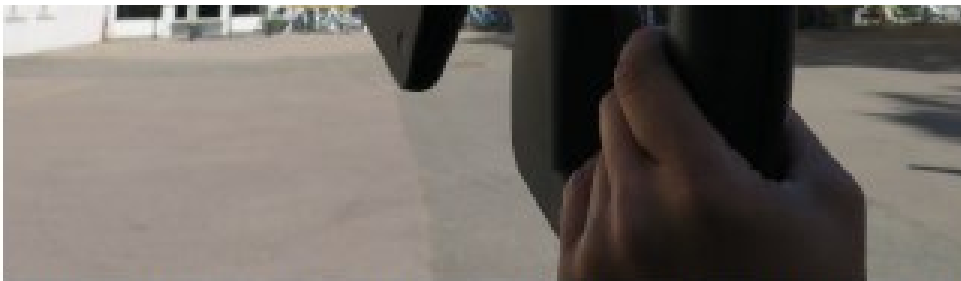
Tabell1. Tabellen viser måleresultatet for alle tjenestene når vinduet var lukket.



Figur 2. Bildet tatt fra vegg ved kontor mot antenner på taket. Avstanden til nærmeste antenne ble målt til å være 15 m.



Målepunkt	Tjeneste / Frekvens [MHz]	Effektetthet S [mW/m ²]	Grenseverdi L [mW/m ²]	Relativ verdi av grenseverdi i ‰ ($ER\text{ ‰} = S/L\text{ ‰}$)
1	LTE / 800	0,667	4080	0,17 ‰
1	GSM / 900	4,696	4740	0,99 ‰
1	LTE / 1800	1,794	9150	0,19 ‰
Sum pkt 1				1,35 ‰

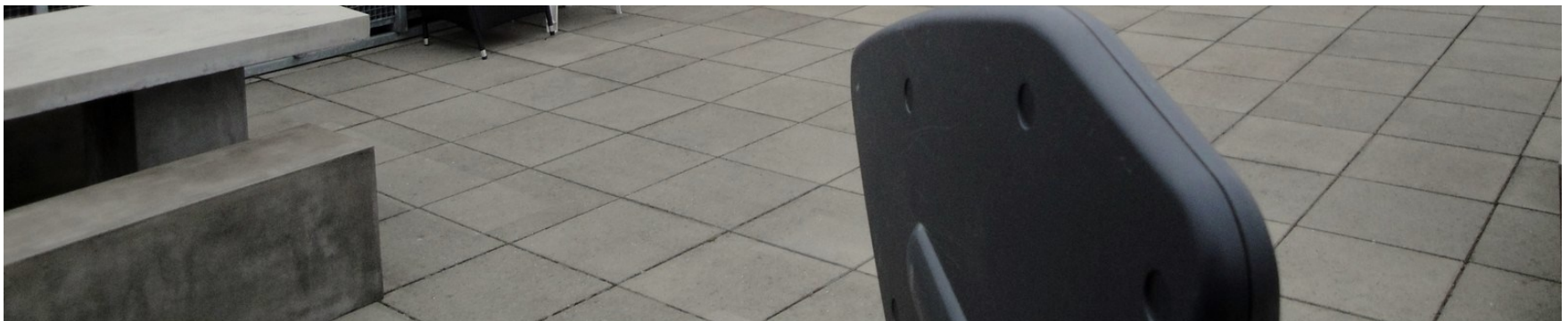


Figur 4: Målepunkt 1. Foran leskur i skolegården. Avstand mellom målepunkt og basestasjonsantennene på taket er ca. 40 meter.

Målepunkt	Tjeneste / Frekvens	Effekttetthet S	Grenseverdi L	Relativ verdi av grenseverdi $i^{0/00}$ ($ER^{0/00} = S/L^{0/00}$)
1	[MHz]	[mW/m ²]	[mW/m ²]	
	GSM 900	418	4680	89,3
	UMTS 2100	98	10000	9,8
	LTE 800	329	4030	81,6
	LTE 1800	32	9250	3,5
	LTE 2600	6	10000	0,6
Sum pkt 1				184,8



Målepunkt	Tjeneste / Frekvens	Effekttetthet S	Grenseverdi L	Relativ verdi av grenseverdi i ‰ ($ER_{‰} = S/L_{‰}$)
2	[MHz]	[mW/m ²]	[mW/m ²]	
	GSM 900	71	4680	15,2
	UMTS 2100	20	10000	2,0
	LTE 800	30	4030	7,4
	LTE 1800	36	9250	3,9
	LTE 2600	3	10000	0,3
Sum pkt 2				28,8



Det ble målt på takterrassen i 4 etasje. Avstanden fra terrassen til nærmeste antenne ble målt til å være 19 m. Høydeforskjellen mellom terrasse og antenner på taket er ca. 1,5 m.

Målepunkt 1	Tjeneste / Frekvens [MHz]	Målt effekttetthet S [mW/m ²]	Grenseverdi L [mW/m ²]	Eksponeringsgrad: Relativ verdi av grenseverdi $i^{0/00}$ ($ER^{0/00} = S/L^{0/00}$)
	LTE 800	5,05	4100	1,23
	LTE 2600	1,45	10000	0,15
	UMTS 2100	2,50	10000	0,25
	GSM 900	61,9	4750	13,03
Sum				14,66



Målepunkt	Tjeneste / Frekvens	Effektetthet S	Grenseverdi L	Relativ verdi av grenseverdi $i \text{ ‰}$ ($ER \text{ ‰} = S/L \text{ ‰}$)
1	[MHz]	[mW/m ²]	[mW/m ²]	
	GSM 900	132,21	4680	28,2
	UMTS 2100	32,30	10000	3,2
	LTE 800	19,48	4030	4,8
	LTE 1800	55,64	9250	6,0
	LTE 2600	22,00	10000	2,2
Sum pkt 1				44,4

ER ‰ = Eksponeringsgrad i promille.



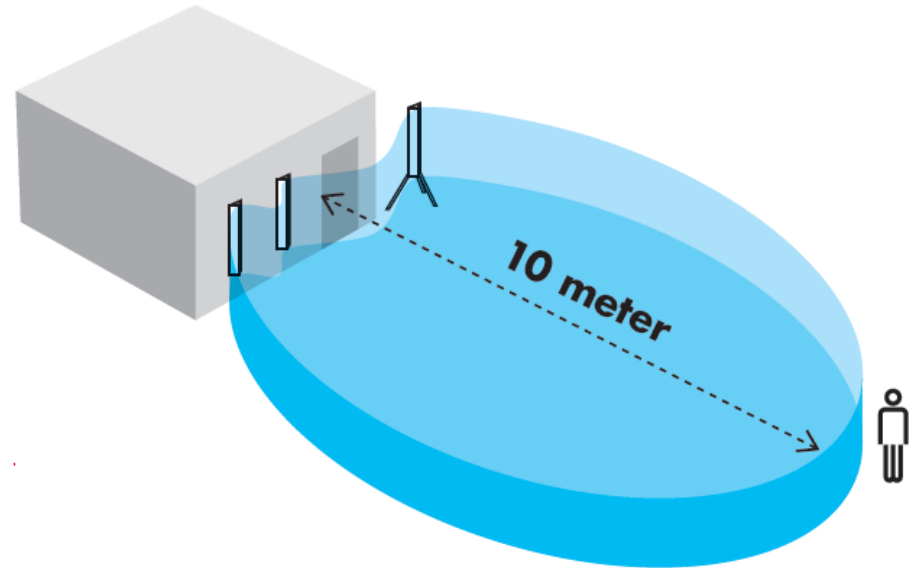


ADVARSEL

ELEKTROMAGNETISK FELT

Antenner for mobilkommunikasjon

Merking



Innenfor en avstand av 10 meter foran antennene, kan det forekomme at grenseverdien for elektromagnetisk felt overskrides.

DU KAN GÅ GJENNOM DET MARKERTE OMRÅDET

Ved behov for arbeid i området,
se eiers kontaktinformasjon ved antennene.



Statens strålevern

www.nrpa.no



Nasjonal
kommunikasjons-
myndighet

www.nkom.no

Informasjonsarbeid

«Radiofrekvente felt i våre omgivelser»

Samarbeid mellom Nkom og Statens strålevern

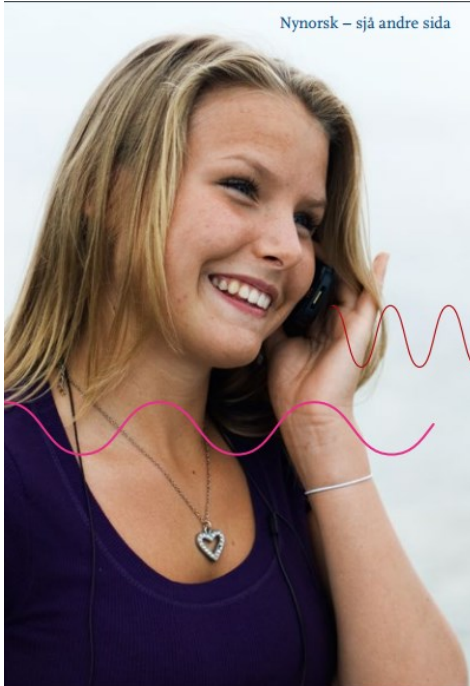
Gjort 91 målinger:

- Innendørs i kontormiljøer
- Innendørs og utendørs i barnehager og på skoler
- Innendørs i eneboliger og flerboliger
- Utendørs på gateplan i bymiljøer og tettsteder
- Målt på tidspunkt da folk var på målepunktene



Brosjyrer

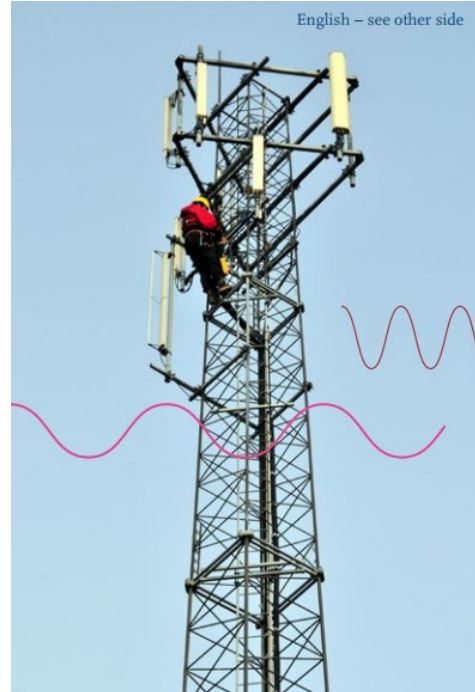
Nynorsk – sjå andre sida



Stråling fra elektronisk kommunikasjon

En orientering fra Statens strålevern og
Nasjonal kommunikasjonsmyndighet

English – see other side



Installatører og elektromagnetiske felt

Finnsenderen

Trådløse mikrofoner

Strålingskalkulator

-- Velg fylke --

-- Velg kommune --

ishockeyveien 2

4021

Søk

Nullstill alt

Ishockeyveien 2

Vis sendere i kart

Tegnforklaring

Radio- og TV

Mobil

Vis alle

Radio og TV

Mobil



480 m

Tips en venn

Kart

Foto

Hybrid

Panorér

Zoom

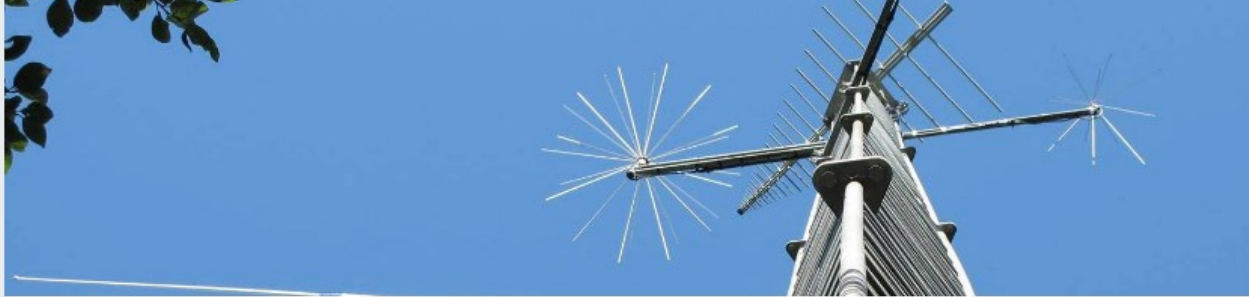
▲ GSM (19) ▲ LTE (60) ▲ UMTS (27)



Frekvenskontrollen i Nasjonal kommunikasjon Smyndighet

@frekvenskontroll

- Startside
- Om
- Innlegg
- Videoer
- Bilder
- Likerklikk
- Opprett en side**



Liker Melding Del Mer



Frekvenskontrollen i Nasjonal kommunikasjon Smyndighet

28. oktober kl. 04:58 · 🌐

Sliter du med innendørsdekningen? En GSM-bordtelefon med DECT-håndsett finnes i flere versjoner. Søk på «GSM-bordtelefon».

Dette er noe som kan anbefales for å få mobildekning innendørs (for tale/SMS/MMS/og litt dataoverføring). Med en utendørs takantenne vil nok dette kunne løse mange problemer med innendørsdekning. Med tvingkort så vil denne kunne brukes sømløst sammen med den vanlige mobiltelefonen.

Liker Kommenter

Odd Hansen, Tor Alf Kristiansen, Sven-Ove Bjerkan og 3 andre liker dette.



Frekvenskontrollen i Nasjonal kommunikasjon Smyndighet har lagt til 2 nye bilder.

20. oktober kl. 04:33 · 🌐

Vi har den siste tiden hatt mange henvendelser om garasjeportåpnere som oppfører seg rart, eventuelt ikke virker i det hele tatt.

I mange tilfeller kan dette skyldes dårlige batterier. Det første du kan gjøre selv, er å sjekke alt du selv har anledning til– og deretter høre med naboer. Har dere kjøpt noe nytt, trådløst utstyr? Oppstod problemene da?

Er det en trådløs værstasjon i nærheten? Disse har i mange tilfeller vært årsak til trøbbel. ... Se mer



Statlig organisasjon

Søk etter innlegg på denne siden

PERSONER

954 likerklikk

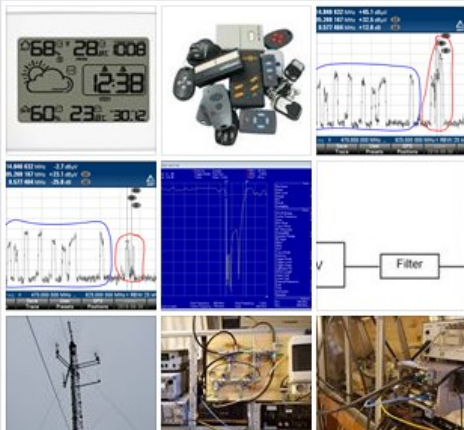
OM

Nygård 1
4790

22824600

<http://www.nkom.no/>

BILDER



Oppsummering

Ingen trådløs kommunikasjon uten elektromagnetisk stråling

Antennene stråler i en lobe fremover, og lite bak, til sidene, over og under

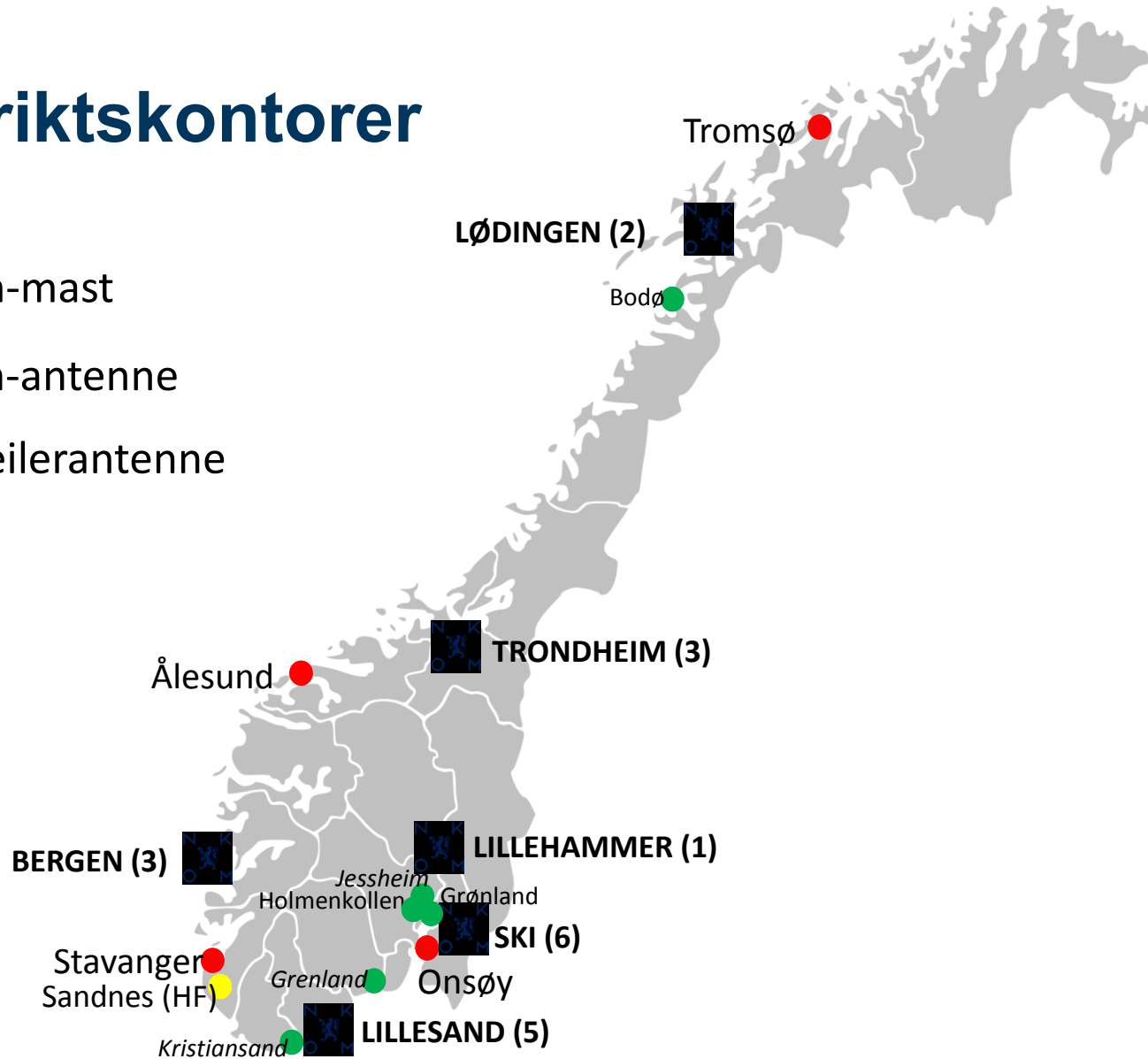
Flere antenner gir mindre stråling fra mobiler og basestasjoner

Vi måler generelt veldig lave verdier

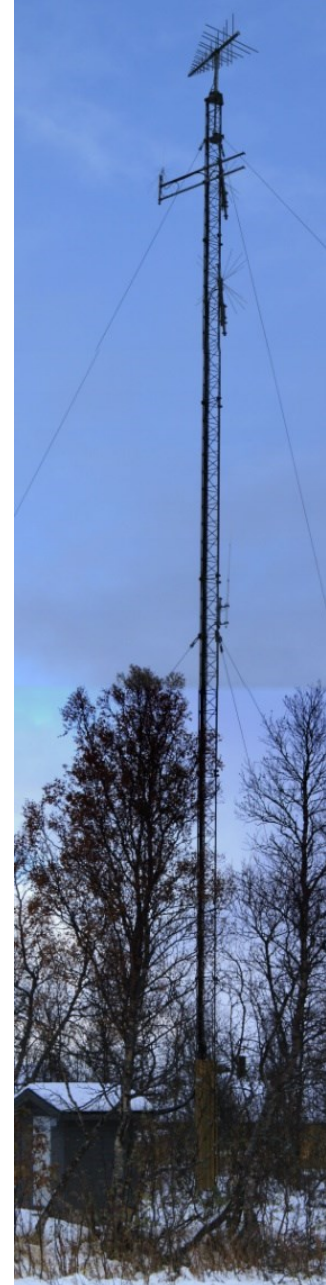
Samarbeider med bransjen om merking der det er nødvendig

Distriktskontorer

- Nkom-mast
- Nkom-antenne
- HF-peilerantenne



Måleutrustning



Frekvenskontrollen – noen oppgaver

Tilsyn med frekvenstillatelser (entreprenører, kraftselskap...)

Håndtering av interferens mellom tjenester (garasjeportåpnere...)

Kontroller av kabel-tv-nett

Stikkprøvebasert dekningsmåling (DAB)

Målinger av elektromagnetisk stråling (stråling fra f.eks. basestasjoner)