

MÅLERAPPORT

Måling av radiofrekvent eksponering fra basestasjon:

105075-JONGSÅSVEIEN-2
Bærum

Dokumenttype:	Rapport
---------------	---------

Målingen utført av:
Roger Lien

Rapport skrevet av:
Roger Lien

Telenor Norge AS

Sammendrag

Bakgrunn

Bakgrunnen for rapporten var ønske fra styret i Kjørbo Vest sameie, om å dokumentere EMF-eksponeringen for boenheter og uteområde/lekeområde tilhørende sameiet.

Gjennomføring av målinger

Målingene ble gjennomført torsdag 07. april 2016. Målepunktene ble gjennomgått og avklart med styremedlem Finn-Åge Hermansen samt beboere i de aktuelle boenhetene.

Finn-Åge Hermansen og respektive beboere var tilstede og observerte målinger i de enkelte leilighetene.

Forskrift og grenseverdier

Den internasjonale organisasjonen ICNIRP (the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) har fastsatt grenseverdier for elektromagnetisk stråling.

Statens Strålevern har bestemt at disse grenseverdiene også skal gjelde i Norge.

Grenseverdien for mobiltelefoni varierer i forhold til type system og frekvens, de fastsatte grenseverdiene ligger mellom 4,1–10 W/m².

Resultater

Måleresultater fra utført EMF-måling ved Kjørbo Vest sameie, Jongsåsveien 2, Bærum kommune, er betydelig lavere enn de gjeldende grenseverdiene fastsatt av Statens strålevern.

Høyeste målte verdi, ble målt i trappegang 6 etg. Jongsåsveien 2E. Målt verdi var 0,003 W/m², noe om tilsvarer 0,73 ‰ av grenseverdien.

Forkortelser og akronymer

A/m Amper per meter, enhet for magnetisk feltstyrke

CDMA Single code division multiple access

DAB Digital Audio Broadcasting

DECT Digital Enhanced Cordless Telecommunications

DTT Digital terrestrial television, digital-TV

DVB-T Digital Video Broadcasting – Terrestrial, digital TV

E Elektrisk felt

EMF Electromagnetic Field, elektromagnetisk felt

FM Frekvensmodulert

2G Andre generasjons mobiltelefoni, se GSM

3G Tredje generasjons mobiltelefoni, se UMTS

4G Fjerde generasjons mobiltelefonstandarder som tilbyr ultra bredbånd internettilgang

GSM Global System for Mobile Communications, en standard som beskriver andre generasjons (2G) digitale mobiltelefonnettverk

H Magnetisk feltstyrke

Hz Hertz, enhet for frekvens (svingninger per sekund)

ICNIRP International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection

IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers, USA

LTE Long Term Evolution, fjerde generasjons mobilt bredband

NMT Nordisk Mobil Telefoni, det første fullautomatiske mobiltelefonsystemet

RF Radiofrekvens

RF-felt Radiofrekvens felt

S Effekttetthet for elektromagnetiske felt

SAR Specific Energy Absorption Rate, spesifikk energiabsorpsjonsrate

TDMA Time Division Multiple Access; system for mobiltelefonisignalering

TETRA Terrestrial Trunked Radio. Benyttes som radiotelefoner for nødnett

UMTS Universal Mobile Telecommunications System, en tredjegerasjons Mobiltelefoneteknologi for nettverk basert på GSM standard, 3G mobiltelefoni

V/m Volt per meter, enhet for elektrisk felt

W Watt, enhet for effekt

WCDMA Wideband code division multiple access

WHO World Health Organization, Verdens helseorganisasjon

WLAN Wireless local area network, trådløst lokalt nettverk

Innhold:

1.	BAKGRUNN	5
2.	MÅLINGER	5
3.	MÅLEUTSTYR	6
4.	BASESTASJON	7
5.	GRENSEVERDIER	7
6.	MÅLERESULTAT	9
6.1.	MÅLINGER FRA KJØRBO VEST SAMEIE, BÆRUM	9
7.	KONKLUSJON	11
8.	REFERENCES	12
	ANNEX 1	13

1. Bakgrunn

Bakgrunnen for EMF-målingen var ønske fra Kjørbo Vest sameie, om å kartlegge den totale EMF-eksponeringen på forhånd avklarte leiligheter tilhørende sameiet, samt dokumentere den totale EMF eksponeringen sett i forhold til grenseverdiene i Norge gitt av *Statens Strålevern*.

2. Målinger

Målingene ble utført etter avtale med styremedlem Finn-Åge Hermansen , torsdag 07. april 2016.

Målepunktene ble gjennomgått og avklart med styremedlem Finn-Åge Hermansen samt innehaver/beboere av de respektive leilighetene. Styremedlem Finn-Åge Hermansen samt innehaver/beboere av de respektive leilighetene var tilstede og observerte alle målinger og de avleste verdiene.

Målepunktene er valgt ut fra antennenenes plassering samt ønske om å identifisere steder/områder der personer vil kunne oppholde seg over tid.

Målerverdiene representerer en øyeblikksverdi for effektetthet i det tidspunktet målingene ble utført.

Målingene ble utført ved å plassere måleinstrumentet i en posisjon som svarer til en voksen persons kroppshøyde og plassering.

Alle målerverdiene fra utført EMF-måling ved Kjørbo Vest sameie, ligger betydelig lavere enn de fastsatte grenseverdiene. Målte verdier er presentert i tabell 3, 4, 5, 6, 7 og 8.

3. Måleutstyr

Målingene av effekttetthet og elektrisk feltstyrke i denne rapporten er utført med måleinstrument av type Wandel & Goltermann.

Spesifikasjoner:

Wandel & Goltermann EM Radiation Meter

Modell EMR-300

E-felt probe nr 8.2

Frekvensområde: 100KHz – 3GHz

Spesifiserte måleområder: 1 – 800 V/m
0,0027 – 1700 W/m²

Måleprobens frekvensområde er 0,1 til 3000 MHz.

Måleinstrumentet måler den samlede verdien innenfor det angitte frekvensområde og skiller dermed ikke på de ulike bidragsytere, dette som de ulike operatører (Telenor, NetCom, ICE), systemer (GSM, UMTS, LTE) eller fra andre kilder som kringkastingssystemer (FM, DAB, DVB-T), nødnett (TETRA), WLAN, DECT, ol.

Måleinstrumentet som ble brukt blir kalibrert og testet på en regelmessig basis av Nemko.

Kalibreringssyklusen er 24 måneder, og instrumentet var sist kalibrert 19.11.2015.

Kalibreringsrapporten er tilgjengelig på forespørsel.

4. Basestasjon

Telenor har etablert en basestasjon for mobilkommunikasjon på lokasjonen/adressen Jongsåsveien 2B i Bærum kommune, med basestasjonsnavn: JONGSÅSVEIEN-2.

Basestasjonen er etablert for å gi dekning til område Jongsåsveien, Kjærbokollen, Hamang og Ringeriksveien.

Basestasjonen er etablert med følgende teknologi: 2G (GSM900) og 4G (LTE800, LTE1800).

Basestasjonen består av basestasjonsutstyr, transmisjonsutstyr, retningsbestemte antenner for utendørs dekning.

Basestasjon- og transmisjonsutstyret er montert på tak. Retningsbestemte antennene for sektor B (120°) sektor B2 (230°) og sektor C (340°) er montert på rør over tak.

- Kathrein 80010667, lavbånd (120°, 230° og 340°)
- Kathrein 80010622, høybånd (120°, 230° og 340°)

Datablad for aktuelle antenner er vedlagt rapporten.

5. Grenseverdier

Den internasjonale organisasjonen ICNIRP (the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) har fastsatt grenseverdier for elektromagnetisk stråling. Statens Strålevern har bestemt at disse grenseverdiene også skal gjelde i Norge.

ICNIRPs anbefalinger er utarbeidet for å verne den vanlige befolkningen, og yrkesgrupper som kan bli eksponerte, mot kjente effekter som kan oppstå ved eksponering av elektromagnetisk stråling.

Grenseverdiene for yrkeseksponerte er satt høyere enn for den vanlige befolkningen. Dette fordi at de som blir eksponert gjennom utøvelsen av yrket sitt er klar over dette og har nødvendig kompetanse til eventuelt å avgrense eksponeringen.

Grenseverdiene er gitt med relativt store marginer i forhold til det som gir kjente medisinske effekter. For befolkningen generelt ligger de anbefalte grenseverdiene på en tiendedel av nivået som vil kunne gi helseskader.

ICNIRP sine grenseverdier ble fastsatt i 1999, og i 2009 stadfestet de at grenseverdiene fortsatt gjelder. WHO/ICNIRP arbeider kontinuerlig med å gjennomgå forskning på dette området.

Dersom det kommer forskningsresultater som viser at elektromagnetisk stråling gir helsemessige negative effekter ved lavere nivåer enn det som er gitt av dagens grenseverdier vil grenseverdiene bli justert.

I tillegg har vi et krav i strålevernforskriften om at all eksponering skal holdes så lav som praktisk mulig. Dette innebærer at selv om man allerede ligger under grenseverdiene skal man søke å redusere eksponeringen dersom dette kan gjøres med enkle midler. For mer informasjon om dette vises det til Statens strålevern.

Grenseverdiene er utledet fra en temperaturøkning på 1°C i kroppsvevet. Deretter har man delt på 10 for yrkesaktive personer og delt på 5 igjen for publikum generelt, dette for å ta høyde for eventuell sykdom og ukjente biologiske faktorer.

Grenseverdi:

Teknologi/Frekvens	Effekttetthet
LTE800	4,1 W/m ²
GSM900, UMTS900	4,7 W/m ²
GSM1800, LTE1800	8,9 W/m ²
UMTS210	10 W/m ²
LTE2600	10 W/m ²

Tabell 1 Grenseverdier

Typiske verdier:

Situasjon	Effekttetthet
Signal 1 meter fra aktiv GSM-telefon	0,00066 – 0,024 W/m ²
Signal "på gata" i Oslo	0,00066 – 0,0027 W/m ²
Signal 1 meter rett foran uten-dørs GSM basestasjonsantenne	1,66 – 17 W/m ²
Signal 1 meter rett under eller bak utendørs GSM basestasjonsantenne	<0,016 W/m ²
Immunitetskrav til de fleste andre typer elektronisk utstyr	0,024 W/m ²

Tabell 2 Typiske målerverdier

6. Måleresultat

Måleresultatene representerer en øyeblikksverdi for effektetthet i det tidspunktet målingene ble utført.

Måleresultatet representerer den samlede verdien av effektettheten innenfor et gitt tidspunkt og innfor det gitte frekvensområdet (100 KHz – 3GHz).

Måleinstrumentet skiller ikke på de ulike operatørene eller teknologiene innenfor det aktuelle frekvensområdet.

Da måleinstrumentet viser den samlede verdien av effektettheten og ikke skiller på de ulike frekvenser, teknologier eller operatører, vurderes alle måleresultater opp mot den laveste grenseverdien, som er 4,1W/m.

6.1. Målinger fra Kjørbo Vest sameie, Bærum

Presenterte resultater er fra målingene utført ved Kjørbo Vest sameie, på områder hvor en normalt vil kunne oppholde seg.

Leilighet: 96			
MPnr.:	Målepunkt	Målt verdi (W/m ²)	Målt verdi / Grenseverdi (‰)
1	Kjøkken	0,0002	0,05
2	Stue	0,0002	0,05
3	Barnerom	0,0004	0,10
4	Soverom	0,0007	0,17

Tabell 3, Måleverdier fra leilighet nummer 96 ved Kjørbo Vest sameie.

Leilighet: 152			
MPnr.:	Målepunkt	Målt verdi (W/m ²)	Målt verdi / Grenseverdi (‰)
1	Kjøkken	0,0006	0,15
2	Stue	0,0022	0,54
3	Kontor	0,0004	0,10

Tabell 4, Måleverdier fra leilighet nummer 152 ved Kjørbo Vest sameie.

Leilighet: 128			
MPnr.:	Målepunkt	Målt verdi (W/m ²)	Målt verdi / Grenseverdi (‰)
1	Soverom	0,0002	0,05
2	Barnerom	0,0002	0,05
3	Kjøkken	0,0004	0,10
4	Stue	0,0002	0,05

Tabell 5, Måleverdier fra leilighet nummer 128 ved Kjørbo Vest sameie.

Leilighet: 146			
MPnr.:	Målepunkt	Målt verdi (W/m²)	Målt verdi / Grenseverdi (‰)
1	Kjøkken	0,0003	0,07
2	Stue	0,0003	0,07
3	Gjesterom	0,0004	0,10
4	Kontor	0,0008	0,20
5	Soverom	0,0003	0,07

Tabell 6, Måleverdier fra leilighet nummer 146 ved Kjørbo Vest sameie.

Leilighet: 174			
MPnr.:	Målepunkt	Målt verdi (W/m²)	Målt verdi / Grenseverdi (‰)
1	Kjøkken	0,0003	0,07
2	Stue	0,0013	0,32
3	Soverom	0,0006	0,15
4	Terrasse	0,0008	0,20

Tabell 7, Måleverdier fra leilighet nummer 174 ved Kjørbo Vest sameie.

Leilighet: 186			
MPnr.:	Målepunkt	Målt verdi (W/m²)	Målt verdi / Grenseverdi (‰)
1	Stue	0,0002	0,05
2	Kjøkken	0,0002	0,05
3	Soverom	0,0002	0,05
4	Kontor	0,0008	0,20
5	TV-stue	0,0002	0,05
6	Terrasse	0,0003	0,07

Tabell 7, Måleverdier fra leilighet nummer 186 ved Kjørbo Vest sameie.

Jongsåsveien 2 E			
MPnr.:	Målepunkt	Målt verdi (W/m²)	Målt verdi / Grenseverdi (‰)
1	Gang, 6 etg. oppgang E	0,003	0,73
2	Lekeplass	0,001	0,24

Tabell 8, Måleverdier trappegang 6 etg. Jongsåsveien 2E samt lekeplass ved Kjørbo Vest sameie.



Figur 1, Kjørbo Vest sameie

7. Konklusjon

Anbefalinger om grenseverdier for elektromagnetisk felteksponering av mennesker er utarbeidet av International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP).

I Norge støtter Statens strålevern seg til anbefalingene fra ICNIRP ved vurdering av menneskelig eksponering av elektromagnetiske felt.

Feltstyrkeverdiene som fremkommer fra målinger utført ved Kjørbo Vest sameie i Bærum kommune, ligger lavere enn gjeldende grenseverdier, dette gjelder også selv om det blir tatt høyde for måleusikkerheten.

Det er også slik at grenseverdiene ICNIRP legger til grunn for befolkningen generelt, er forsiktig satt. Dette innebærer at gjeldende grenseverdier inkluderer en sikkerhetsfaktor på 50.

Dersom det likevel skulle være spørsmål om helseeffekter og slike felt, kan Statens strålevern kontaktes. På hjemmesiden til Statens strålevern www.nrpa.no er det mange opplysninger om emnet, samt kontaktinformasjon.

For mer informasjon om Post- og teletilsynets rolle når det gjelder måling av feltstyrke, se www.npt.no

8. References

WHO:

<http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/en/index.html>

ICNIRP:

<http://www.icnirp.org/>

Statens strålevern:

<http://www.nrpa.no>

Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom):

<http://www.nkom.no>

GSM World:

<http://www.gsma.com/publicpolicy/mobile-and-health/science-overview/reports-and-statements-index>

Karhrein:

<http://www.kathrein.com>

ANNEX 1

Dual-band Panel	790–862	880–960
Dual Polarization	X	X
Half-power Beam Width	65°	65°
Adjust. Electr. Downtilt	0°–12°	0°–12°

KATHREIN
Antennen · Electronic

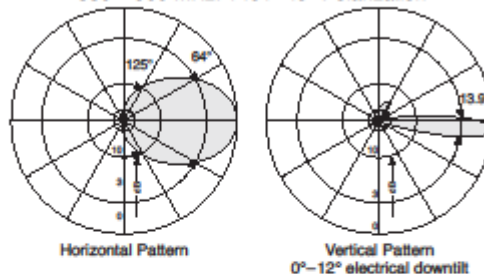
set by hand or by optional RCU (Remote Control Unit)

XXPol Panel 790–862/880–960 65°/65° 14.5/15dBi 0°–12°/0°–12°T

Type No.	80010667	
Frequency range	790–862 790 – 862 MHz	880–960 880 – 960 MHz
Polarization	+45°, –45°	+45°, –45°
Average gain (dBi)	14.3 ... 14.4 ... 14.1	14.8 ... 15.0 ... 14.6
Tilt	0° ... 6° ... 12°	0° ... 6° ... 12°
Horizontal Pattern:		
Half-power beam width	68°	64°
Front-to-back ratio, copolar (180°±30°)	> 25 dB	> 25 dB
Cross polar ratio		
Maindirection	20 dB	20 dB
Sector ±60°	> 10 dB	> 10 dB
Vertical Pattern:		
Half-power beam width	15.2°	13.9°
Electrical tilt, continuously adjustable	0°–12°	0°–12°
Min. sidelobe suppression for first sidelobe above main beam	0° ... 6° ... 12° T ≥ 17 ... 16 ... 15 dB	0° ... 6° ... 12° T ≥ 17 ... 15 ... 15 dB
Impedance	50 Ω	
VSWR	< 1.5	
Isolation: Intrasystem	> 28 dB, Typ. > 30 dB	
Isolation: Intersystem	> 28 dB, Typ. > 30 dB (790–862 // 880–960 MHz)	
Intermodulation IM3	< –150 dBc (2 x 43 dBm carrier)	
Max. power per input	350 W (at 50 °C ambient temperature)	



880 – 960 MHz: +45°/–45° Polarization

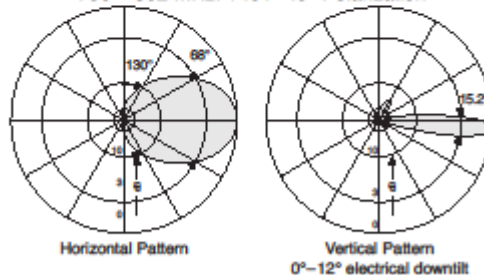


Horizontal Pattern

Vertical Pattern

0°–12° electrical downtilt

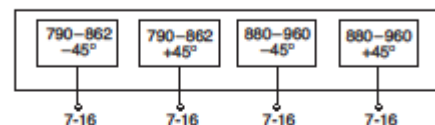
790 – 862 MHz: +45°/–45° Polarization



Horizontal Pattern

Vertical Pattern

0°–12° electrical downtilt



Mechanical specifications

Input	4 x 7-16 female
Connector position	Bottom
Adjustment mechanism	2x, Position bottom continuously adjustable
Wind load	Frontal: 630 N (at 150 km/h) Lateral: 220 N (at 150 km/h) Rearside: 730 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Height/width/depth	1355 / 303 / 99 mm
Category of mounting hardware	M (Medium)
Weight	14 kg / 16 kg (clamps incl.)
Packing size	1681 x 317 x 127 mm
Scope of supply	Panel and 2 units of clamps for 50 – 115 mm diameter

906.4041/b Subject to alteration

Internet: www.kathrein.de

80010667 Page 1 of 2

KATHREIN-Werke KG · Anton-Kathrein-Straße 1 – 3 · P.O. Box 10 04 44 · 83004 Rosenheim · Germany · Phone +49 8031 184-0 · Fax +49 8031 184-973

4-Port Antenna
Frequency Range
Dual Polarization
HPBW

Y1	Y2
----	----

1710-2690	1710-2690
-----------	-----------

X	X
---	---

65°	65°
-----	-----

Adjust. Electr. DT

2°-14°	2°-14°
--------	--------

Enhanced Sidelobe Suppression

18dB	18dB
------	------

Downtilt set by hand or by optional RCU (Remote Control Unit)

KATHREIN



4-Port Antenna 1710-2690/1710-2690 65°/65° 18/18dBi 2°-14°/2°-14°T ESLs

Type No.		80010622v01			
Left side, high band		Y1, connector 1-2			
		1710-2690			
Frequency Range	MHz	1710 - 1880	1920 - 2180	2300 - 2400	2490 - 2690
Gain at mid Tilt	dBi	17.4	18.0	18.6	18.8
Gain over all Tilts	dBi	17.3 ± 0.4	17.9 ± 0.4	18.3 ± 0.4	18.6 ± 0.4
Horizontal Pattern:					
Azimuth Beamwidth	°	66 ± 3.2	63 ± 2.6	60 ± 3.5	56 ± 2.6
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 24	> 24	> 26	> 23
Cross Polar Discrimination at Boresight	dB	> 22	> 22	> 22	> 18
Cross Polar Discrimination over Sector	dB	> 12.5	> 10.0	> 9.5	> 13.0
Vertical Pattern:					
Elevation Beamwidth	°	6.8 ± 0.5	6.1 ± 0.5	5.2 ± 0.3	4.9 ± 0.3
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	2.0 - 14.0			
Tilt Accuracy	°	< 0.3	< 0.3	< 0.2	< 0.2
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 20	> 20	> 20	> 20
Upper Side Lobe Suppression, 20° Sector above Main Beam	dB	> 17	> 17	> 16	> 16
Cross Polar Isolation	dB	> 30			
Port to Port Isolation	dB	> 30 (Y1 // Y2)			
Max. Effective Power per Port	W	250 (at 50 °C ambient temperature)			
Max. Effective Power Port 1-2	W	500 (at 50 °C ambient temperature)			



Values based on NGMN-P-BASTA (version 9.6) requirements.

936-4845/a ngmn 04.10.01.03 Subject to alteration.

All specifications are subject to change without notice.
 The latest specifications are available at www.kathreinusa.com

80010622v01 Page 1 of 4

Kathrein USA Greenway Plaza II, 2400 Lakeside Blvd., Suite 650, Richardson TX 75082
 Phone: 214.238.8800 Fax: 214.238.8801 Email: info@kathrein.com