



## Trådløse forbindelser på Rikshospitalet

Dato: 18.09.02

### Sammendrag:

Etterspørselen etter trådløse forbindelser er stadig økende, og Medisinsk-teknisk avdeling (MTA) vil med dette åpne for en begrenset innføring av slike forbindelser i medisinske rom på Rikshospitalet. MTA skal godkjenne hvert enkelt prosjekt for seg og vil sette krav til bruk og merking av utstyret, blant annet skal det være en sikkerhetsavstand på 1 meter fra den trådløse enheten til nærmeste medisinsk-tekniske utstyr (MTU). Den trådløse enheten skal være merket med informasjon om denne sikkerhetsavstanden og at utstyret inneholder en radiosender. I tillegg vil det være et krav til generell informasjon av brukerne samt spesiell opplæring av superbrukerne. Det siste kravet er at alle hendelser der man mistenker at elektromagnetisk interferens (EMI) er en sentral del av hendelsesforløpet rapporteres til direkte MTA.

### Eksisterende regler:

Det er kommet en ny versjon av IEC 601-1-2:2001 som nå omfatter frekvenser helt opp til de som er vanlige blant annet i IEEE 802.11b-typer trådløse nettverkforbindelser (W-LAN) (typisk 2,5 GHz). Standarden strekker seg fra 80 MHz til 2,5 GHz, og vil bli stående uforandret til år 2005. Medisinsk teknisk utstyr utviklet før september 2001 vil imidlertid ikke ha krav til dokumentert immunitet for elektromagnetisk stråling over 1 GHz, og en bør derfor anta at MTU på sykehuset ikke har foreskrevet immunitet for de overstigende frekvensområdene.

Bruk av mobiltelefon har vært tillatt i A og B avsnittet og i glassgaten på Rikshospitalet siden det ble vedtatt i Stabsråd i August 2000. I andre deler av bygget har bruken av mobiltelefon ikke vært forbudt, men frarådet dersom det ikke er helt nødvendig. Det har ikke vært gjennomført oppfølging og evaluering av dette vedtaket, men MTA har ikke registrert tilfeller av utstyrssvikt som kan relateres til bruk av mobiltelefon.

### Risiko:

Ethvert elektronisk medisinsk teknisk utstyr (MTU) vil ha muligheten for å la seg påvirke i varierende grad av ytre elektromagnetisk stråling. Kjente risikofaktorer er avstand til strålekilden, apparatets elektromagnetiske kompatibilitet (EMC), frekvens og effekt. I tillegg kommer en del geometriske faktorer som for eksempel antennelengde i forhold til signalfrekvensen. En antennes lengde er avgjørende for hvor godt den tar inn en gitt frekvens, avhengig av om lengden samsvarer med kvarte bølgelengder. Hvis et MTU har

en bane på et kretskort eller andre ledende deler som utilsiktet begynner å oppføre seg som en antenne kan man i uheldige tilfeller treffe på en hel, halv eller kvartbølge selv om apparatet normalt sett er godt skjermet og dermed risikere forstyrrelser i apparatets normalfunksjon. Jo høyere frekvenser, jo kortere kan antennelengden være og jo større er sannsynligheten for uønsket interferens.

**Pasientrisiko:** Pasientrisikoen ved stans eller funksjonsfeil for ulike typer MTU varierer selvfølgelig i hele spekteret fra ufarlig til livstruende. Det er til enhver tid ulike typer apparatfeil og driftsstans på MTU uten at det får konsekvenser for pasienten. Feil vil alltid forekomme samtidig som det på den annen side er MTA's oppgave å marginalisere risikoen for utstyrsfeil og da særlig utstyr som har kritiske funksjoner. MTA vil derfor måtte ta høyde for at (EMI) kan føre til utstyrssvikt som medfører risiko for skade på pasient.

### **Dokumentasjon:**

Det er gjort lite arbeid innenfor dette feltet, og det arbeidet som er gjort er i liten grad konkluderende. Ved forsøk har man hatt vanskeligheter med å påvirke MTU, med noen unntak av gjentatte og reproducerbare forsøk med enkelte infusjonspumper som for eksempel IVAC 598 der man har provosert fram sammenbrudd på opptil 0,5 meters avstand ved bruk av W-LAN. IVAC 598 er en relativt ny infusjonspumpe og viser med all mulig tydelighet at heller ikke nytt utstyr er fullstendig immunt mot EMI.

Forsøk som er gjort viser at det er betydelig forskjell på feltstyrken som funksjon av avstand for forskjellige fabrikater av trådløst utstyr. IEC 601-1-2:2001 krever at et MTU skal klare en feltstyrke opp til 3 V/m innen frekvensene 80 MHz – 2,5 GHz, og ser man på forskjellige varianter for eksempel innenfor W-LAN varierer feltstyrken mye. Om man tar et trådløst nettverkskort fra leverandøren 3Com som et eksempel, vil det kunne påtrykke en feltstyrke over 3 V/m på annet utstyr ved en avstand på 25 cm mellom de to enhetene. Blir avstanden mindre, øker feltstyrken tilnærmet eksponensielt og det aktuelle apparatet blir da påtrykt et større felt en det er pålagt å skulle tåle etter IEC 601-1-2:2001. For andre produsenter som for eksempel Breezecom, overstiges en feltstyrke på 3 V/m først dersom avstanden blir mindre enn 10 cm. (iflg. utredning. "Radio-Lan i sjukhusmiljø", Mattias Larsson, Institusjonen för Elektrisk Mätteknik, Lunds Tekniska högskola<sup>1</sup>. I tillegg kommer usikkerhetsfaktoren med de lokale forholdene rundt senderen.

Harvard Medical School har samlet rundt 100 spesialister fra hele USA og kommet med retningslinjer for Harvard og de tilknyttede "Caregroup"-sykehusene<sup>2</sup> (se vedlegg) der bruk av trådløse enheter tillates under forutsetning av at det holdes tilstrekkelig avstand mellom strålekilde og MTU (anbefalt 3 fot), at personell gis en generell opplæring i EMI problematikk og at utstyret godkjennes av en gruppe teknisk personale som også logger hendelser med bruk av enhetene.

EMI og medisinsk teknisk utstyr har vært debattert i HMT nr 1/2002 og nr 2/2002<sup>3</sup>, med hovedvekt på bruk av mobiltelefoner i pasientnære omgivelser. Selv om problemets omfang fremdeles er et diskusjonstema, er det enighet om at

<sup>1</sup> [http://www.medtek.lu.se/publicerade%20ex%20arb/RAPPORT,\\_RADIO-LAN\\_2000.PDF](http://www.medtek.lu.se/publicerade%20ex%20arb/RAPPORT,_RADIO-LAN_2000.PDF)

<sup>2</sup> <http://www.caregroup.org>

<sup>3</sup> <http://www.selvig.no/hmt>

apparaturl som avgir elektromagnetisk stråling bør tillates dersom det er klare retningslinjer for bruken av dem.

**Anbefalinger:**

MTA's holdning til trådløse forbindelser bør i utgangspunktet være positiv, siden avdelingen er opptatt av kundens behov og ønsker å bidra til å lette arbeidet på sykehuset uten unødvendig byråkrati. Et annet moment er den tilsynelatende vellykkede innføring av mobiltelefon på sykehuset som ble gjennomført i august 2000. Imidlertid er MTA også forpliktet til å være restriktiv ettersom det er et sikkerhetsmessig aspekt ved saken, og godkjennelse av trådløse forbindelser på Rikshospitalet bør derfor følge denne malen:

**Godkjennelsesrutine:**

1. Ethvert prosjekt på Rikshospitalet som innebærer bruk av W-LAN eller annet utstyr med kjente elektromagnetiske strålekilder som medfører en betydelig risiko for EMI i nærheten av MTU, skal **godkjennes** av MTA før implementering på avdelingen.
2. Det skal være en sikkerhetsmargin på **1 meter** til annet MTU. Hvis dette ikke er mulig må det godkjennes i hvert enkelt tilfelle med hensyn på feltstyrke, frekvens og effekt. Det må ikke i noe tilfelle være fare for at et MTU blir påtrykket et elektrisk felt større enn 3 V/m.
3. Utstyret med strålekilden skal merkes med info om at det inneholder en sender for elektromagnetiske signaler og at det skal være en sikkerhetsmargin til annet MTU.
4. Det forutsettes at alle brukerne er informert om sikkerhetsreglene som gjelder for utstyr med elektromagnetisk stråling og at superbrukere av utstyret har elementær innsikt i EMI problematikk.
5. Alle avvik som inntreffer med et MTU der man har mistanke om at årsaken skyldes EMI skal rapporteres til MTA som registrerer og kontrollerer hendelsen og eventuelt rapporterer videre til de aktuelle produsentene. Hendelser med pasientskade eller mulig pasientskade rapporteres tjenestevei på vanlig måte av ansvarlig avdeling, med kopi til MTA.

Dato:

Dato:

---

Øystein Jensen, Avdelingsleder  
Medisinsk-teknisk avdeling,  
Rikshospitalet

---

Trond Strømme, Servicesjef  
Medisinsk-teknisk avdeling,  
Rikshospitalet