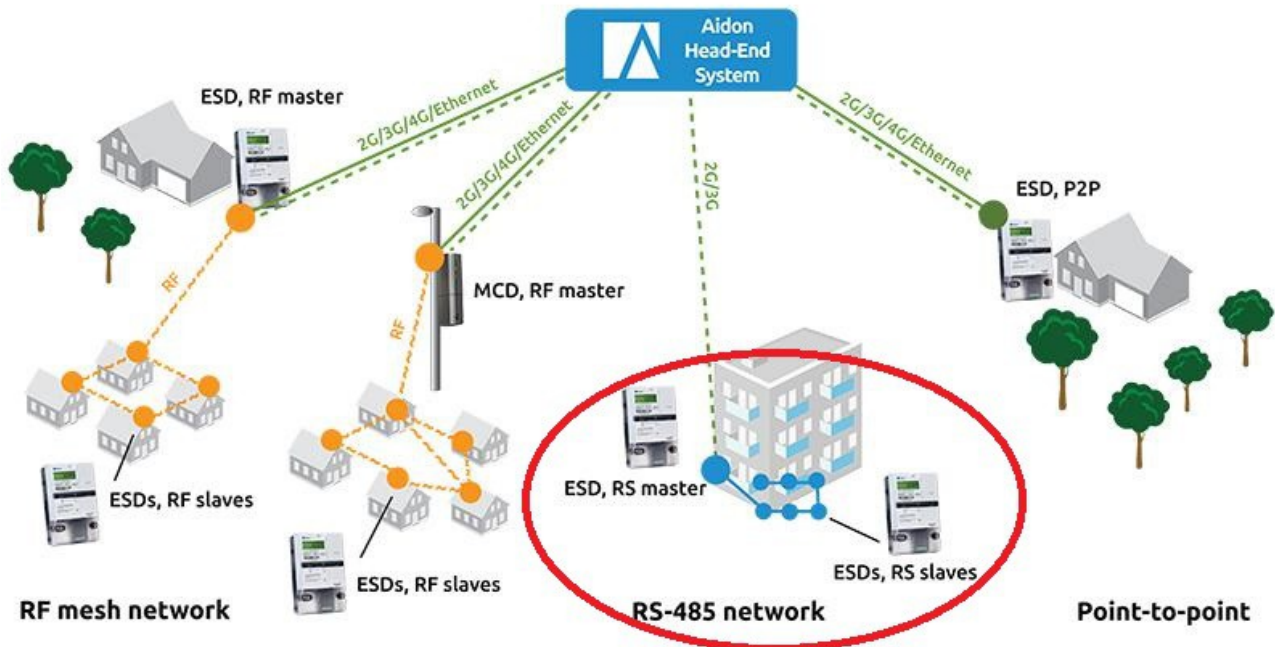


Få kabel mellom smartmålerne, så er problemet borte*

Denne teksten ble først publisert på <http://einarflydal.com> den 06.10.2017



*Aidons standardløsninger: Her er det løsninger som ikke stråler døgnet rundt
(kilde: https://www.aidon.com/our-solutions/efficient_communication/)*

Selv om du får fritak fra "smartmåler" (AMS), får du ikke fritak fra strålingen fra naboenes smartmåler-antennene. Her er de tekniske løsningene på hvordan dere sammen blir kvitt hele problemet.

(Oppdatert bloggpost. Se sluttnote.)

Jeg har nemlig diskutert saken med Odd Magne Hjortland, [EMF Consult](#), og han har tenkt litt på hvordan nettselskapene burde løse strålingsproblemet når myndighetene svikter, eller i alle fall gjøre det langt mindre. Løsningene ligger egentlig i dagen. For det fins enkle løsninger som er praktisk gjennomførlige, hvis man bare vil. De er til og med standardløsninger fra produsenten av målerne og ligger innenfor alle forskrifter og myndighetskrav. Det er slik man bør installere målerne fra første dag for å redusere eksponeringen - ja, nesten helt til null.

Disse løsningene kan også etter-installeres, og de kan brukes såvel til boligblokker, rekkehus, flermannsboliger og boligfelt:

Skjermede datakabler og retningsbestemte antenner

Her er de løsninger vi ville ha foreslått overfor nettselskapene, og borettslag og sameier. De gir *svært store reduksjoner* av eksponeringsverdiene i forhold til det utstyret som plasseres ut i dag. Og de kan godt iverksettes som en utbedring i ettertid, selv om det både blir dyrere og kanskje dårligere, og utsetter beboerne for en unødig risiko i ventetida. Og de er "innafor", altså i pakt med forskrifter.

Kort sagt, det er disse løsningene som burde vært standard i utgangspunktet i alle installasjoner der det er snakk om husklynger, rekkehus og boligblokker:

1. I blokker og rekkehus hvor man har flere målere i samme oppgang kan målerne koples sammen med skjermede datakabler istedet for å bruke trådløse løsninger. Dette kalles *RS-485 serielinjekommunikasjon*. (se **RS-485 network**, rød ring i bildet over). De viktigste trådløse måler-typene som installeres i Norge, kan kables med skjermede datakabler, kanskje kan alle det. Det har vi ikke undersøkt.
2. Radiokommunikasjonsmodulen (RF-modulen) fjernes fra alle disse målerne - bortsett fra den ene som skal kommunisere til og fra netteierens antenne på fordelerskapet.

Nå har vi fått en *svært stor* forbedring: all trådløs kommunikasjon mellom disse målerne er borte. Men ikke for den beboeren som ble sittende med den måleren som tar seg av kommunikasjonen med netteierens fordelerskap (**ESD, RS master** på tegningen over). For i den måleren vil den trådløse trafikkbelastningen komme:

Denne ene måleren som nå skal være felles trådløst kommunikasjonspunkt til netteier, kalles noen ganger *master*, andre ganger *konsentrator*. Uansett hva vi kaller den: den kommuniserer med netteiers antenne ved hjelp av 2G, 3G eller 4G og oversender målerdata noen få ganger i døgnet.

Løsningen gir altså noen få trådløse kommunikasjonsøkter per døgn (noen sekunder), men bare fra/til ett punkt. Antenna som normalt installeres, stråler i alle retninger. Det er det ingen grunn til å si seg fornøyd med - ikke minst fordi det er lett å redusere også denne eksponeringen.

Hvordan man gjør det, avhenger av forholdene på stedet: Fordelerskapet til netteier står gjerne ute i området et sted i nærheten, men kan også stå inne i bygget, kanskje i nærheten av målerne. Målerne står ofte samlet i kjelleren i eget rom i kjelleren, eller de står i korridoren eller trapperommet i hver etasje, eller inne i leilighetene. Neste trinn må derfor tilpasses forholdene.

- 2.1. Det går an å kable forbindelsen mellom måleren og fordelerskapet til netteier der dette ikke står for langt unna (f.eks. inne i samme bygget eller like ved) (se **Ethernet** på tegningen). Da er det trådløse helt fjernet. Dette krever at netteier tilpasser løsningen i fordelerskapet for dette.
- 2.2. Der kablet løsning ikke går, kan det settes opp en *retningsbestemt antenne* på utsiden av blokken/rekkehuset i høyde godt over alle hoder, og slik at den ikke er rettet mot noen hus, men mot netteiers fordelerskap. Slike retningsbestemte antenner for 2G, 3G og 4G er hyllevare.

Nå har vi fått en *svært stor* forbedring for den som bor der denne siste måleren i nettverket står: all - eller så godt som all - eksponering fra trådløs kommunikasjon fra denne måleren er borte.

Det fins også et dårligere alternativ. Det er normalt der hus ligger langt vekk fra andre hus, men kan også brukes der de ligger tett, eller til og med i en boligblokk:

3. I stedet for at målerne opererer i trådløst maskenett og at de kables som i pkt 1, settes *hver enkelt* måler opp for 2G, 3G, eller 4G-kommunikasjon (se "Point to point" i bildet over). Da sender de alle - hver for seg - målerdata én til fire ganger i døgnet, tilsvarende en tekstmelding på mobiltelefonen (SMS). Skal man redusere strålingen ytterligere kan man trekke antennekabler fra målerne ut til retningsbestemte antenner utenpå huset.

En slik løsning betyr mange fler, men ganske korte meldinger over mobilnettet. For de fleste vil vel det være et bra alternativ til en Aidon-måler i et trådløst maskenett der alle målerne sender oftere enn hvert sekund døgnet rundt, men for netteieren betyr det mer datatrafikk til fordelerskapet, og er neppe en ønsket løsning.

Også for rekkehus, tomanns- og firemannsboliger og for boligfelt

Kabling med skjermede datakabler kan også brukes mellom eneboliger, tomannsboliger og i villastrøk. Utformingen blir bare litt annerledes og det trengs lengre kabling, også mellom hus. Der er en teknisk grense på hele 1.200 meter for hvor lange datakabler bør være, så man kan åpenbart klare å dekke et betydelig område.

Retningsbestemte antenner kan også enkelt brukes i slike boligsituasjoner og der hvor det er vanskelig å kable, for eksempel mellom to ulike rekker på litt avstand i samme borettslag:

Man kan montere en antennekabel fra smartmåleren til en retningsbestemt antenne på utsiden av boligen og sette den opp slik at den peker i retning av antenna til nærmeste nabo (eller neste husrekke). På denne måten vil strålingsbelastningen inne i egen bolig og hos naboene bli minimal, og strålingen vil nesten bare bli rettet i antennens senderetning.

Fordelene og ulempene

Bor man i en boligblokk, i rekkehus, i flermannsboliger, eller i boligfelt, er det med dagens politikk nærmest umulig å unngå eksponering fra trådløse "smartmålere". Løsningene som er beskrevet over, ser ut til å være de beste tekniske tilpasninger til denne situasjonen:

Bruk av *skjermede datakabler* mellom "smartmålerne" fjerner radiokommunikasjonen mellom dem. En slik løsning med bruk av skjermede datakabler gir ikke "skitten strøm" i ledningsnettet forøvrig, slik man får fra målertyper som bruker det vanlige *strømnettet* til å kommunisere mellom målerne og til og fra netteiers fordelerskap.

Kommunikasjon over strømnettet kalles PLC (Power Line Communication). I Frankrike er det hovedmodellen for "smartmåler"-installasjonene. Det er en teknologi som gir "skitten strøm", og er klart helsemessig uheldig. Den er derfor ikke noe bra alternativ. PLC er en metode man er på vei bort fra i Norge, men ikke av helsemessige grunner: målingene har vært plaget av for mye støy på linjene (altså "skitten strøm") som ga for mye feil.

Bruk av *retningsbestemte antenner* reduserer miljøforurensningen fra "smartmålerne" i stor grad, men slett ikke helt. Slike antenner sender strålingen som en smal kjegle. Alt liv i kjeglen bestråles. For enkelte svært el-overfølsomme er dette likevel kanskje for dårlig, fordi "sidelober" (stråling som går ut til siden) kan bli for sterk.

En del av visjonen bak hele Smartnett-prosjektet, som AMS-målerne inngår i, er å prisregulere strømmerketet i sanntid som et "perfekt marked". AMS-målerne er et første skritt på veien mot stadig hyppigere og automatisk overføring av målerdata. Et "perfekt marked" er det ikke tatt høyde for i denne omgang, og det ligger urealistisk langt fram: Det ville kreve kontinuerlig rapportering av måledata, f.eks. over Internett. En løsning over Internett tilbys heller ikke av noen av netteierne. Lyse tilbød en slik løsning, men gjør det ikke lenger.

Alle løsningene som er beskrevet her, forutsetter at den gamle måleren skiftes ut med en ny "smartmåler". Er den gamle måleren av den ordentlig gamle, analoge typen, betyr det at man får mer *skitten strøm* i husets strømledninger, for digitale målere skaper det - omtrent på nivå med en vanlig liten batterilader. For de aller fleste er det et lite problem i hverdagen, selv om det er en ny forurensning i hjemmet og gir et tilskudd til en hverdag med litt mer "elektrotåke". Flere forskere advarer mot at skitten strøm er et betydelig og stigende problem.

Den eneste måten å unngå at skitten strøm fra ny, digital måler når ut i huset, er å slå av sikringene eller montere inn *støyfiltre* i det elektriske anlegget. En del folk slår av kursene for soverom og tilstøtende hver kveld. Det fins *automatiske strømvkoplere* som gjør dette. Hvor stor forskjell det gjør på elektriske felt, lar seg måle. Hvor mye det slår ut akutt helsemessig, avhenger av hvor

følsom man er og hva man er følsom for, så det er vanskelig å vurdere. Hvor mye det slår ut på sikt, er enda vanskeligere å anslå. Men hovedprinsippet er enkelt: skitten strøm er det bra å redusere.

For den som har andre grunner for ikke å ville ha en "smartmåler" i huset, for eksempel personvern, gir ikke disse tekniske løsningene noe svar.

Det man ikke skal gjøre

Det man *ikke* skal gjøre, er å plassere "smartmåleren" og dens vanlige antenne på utsiden av huset (slik det vanligvis gjøres i USA og i flere andre land, f. eks. i Spania). Det er ikke med på å løse problemene med stråling fra "smartmålerne". Det blir kostbart, og samtidig er forbedringen inne i huset ganske liten hvis ikke måleren settes langt bort eller bak skjermende materialer. En trådløs "smartmåler" plassert i et skap på ytterveggen, eller i en nisje i murveggen rundt tomte, som i spanske villastrøk, vil være til plage for alle forbipasserende og for naturen rundt.

Hvorfor tilbys ikke kundene en strålingsfri løsning?

Som nevnt kan både Kamstrup og Aidon, de to største "smartmåler"-leverandørene på det norske markedet, levere løsninger av den typen som er beskrevet over. Antakelig kan også de andre smartmålerleverandørene det. Retningsbestemte antenner er som nevnt hyllevare.

Når netteierne ikke har brydd seg med å fortelle oss om at slike bortimot strålefrie installasjoner går an, skyldes det ganske sikkert at de har valgt billigste løsning og vil slippe ekstra utlegg. For grenseverdiene er jo så romslige at det ikke var nødvendig å finne på noe smartere enn radioløsninger som gjør folk syke, og logistikken blir langt mer komplisert dersom man skal tilby kabling, som jo må utformes for hvert sted.

Kraftbransjen og målerleverandørene lever nemlig i en verden der de ikke kjenner til eller konfronteres med den biologiske virkeligheten. I stedet møtes de på konferanser og utstillinger der de begeistret får høre om hvor mange "smartmålere" som nå er montert og i drift i ulike land. For eksempel kunne de på [messen for grunnleggende tjenester](#) ("utilities") i Amsterdam 3.-5. oktober i år få utlevert en konsulentrapport om hvor flott og revolusjonerende HafslundNetts "smartmåler"-prosjekt er. Hovedsponsor for messen var Aidon, produsenten av den måleren som gir mest helseplager av de som nå rulles ut i Norge, ettersom den sender "Her er jeg!"-signaler oftere enn hvert sekund døgnet rundt når den installeres i maskenett, slik netteierne gjør i dag.

Du kan registrere deg for å få rapporten om hvor fint det går i Norge [HER](#), men du finner ikke ett ord i den om helseproblemer - for slikt rakes bort av den kultur og forretningsmodell som gjelder i slike miljøer. (Men der står annet interessant, f.eks. at forventet levetid på målerne er 15 år.)

Hva koster det, og hvem bør betale gildet?

De tekniske løsningene som er beskrevet her, innebærer ekstra installasjonsarbeider. De er normalt lett å gjennomføre uten større kostnader enn man har fra tid til annen til utbedringer og nyinstallasjoner i boligblokker og rekkehus. Hvor mye ekstra det vil koste, avhenger blant annet av hvordan målerne er plassert, hvordan husene er bygd, av terrenget, og av hvor mange retningsbestemte antenner man deler prosjektet opp i. Kostnader må altså vurderes i det enkelte prosjekt.

Siden målerne er netteiers eiendom, må slike installasjoner ordnes gjennom netteieren.

Om det er NVE, nettselskapene, borettslagene og sameiere som bør dekke de ekstrakostnadene for å redusere helseproblemene fra de trådløse målerne, skal ikke jeg gå inn på her. Regningen havner

uansett til sist hos forbrukerne. Men jeg vet hva jeg mener om den saken: Kostnaden burde vært tatt av dem som har ansvar for de skandaløse grenseverdiene for mikrobølget stråling.

Nå er det på tide å få orden på dette tullet med de trådløse "smarte" målerne. Så enkelt er det. Kabler og retningsbestemte antenner gir praktiske løsninger, og de kan fint ettermonteres.

Einar Flydal, den 6. oktober 2017

*: Denne bloggposten er en rettet versjon av bloggposten [Hvordan du unngå smartmåler-plager i boligblokker og rekkehus](#) (28.09.2017). Framstillingen av de tekniske løsningene hadde rotet seg til. De tekniske løsningene er nå framstilt her som en egen bloggpost, mens resten av den opprinnelige teksten omarbeides og vil bli en egen tekst.