



Strål
säkerhets
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

Författare: Torsten Augustsson
Jimmy Estenberg

2012:69

Magnetfält i bostäder

Abstrakt

Studien har gjorts inom ramen för myndighetens miljöövervakningsprogram på området elektromagnetiska fält. Syftet med studien var att uppskatta magnetfältsnivåer i svenska bostäder. Lågfrekventa magnetfält från bland annat järnväg, kraftledningar, transformatorstationer, hushållsapparater och vagabonderande strömmar mättes i 193 bostäder i Stockholms och Västra Götalands län. Mätningarna genomfördes under hösten 2010 och våren 2011.

Strålsäkerhetsmyndigheten bedömer utifrån resultaten att magnetfält upp till 200 nT (0,2 μ T) i årsmedelvärde är att betrakta som normala för boendemiljö och att årsmedelvärden över 2000 nT (2 μ T) kan anses vara kraftigt förhöjda. Dessa slutsatser har dock ingen koppling till eventuella hälsorisker utan är ett rent konstaterande utifrån de uppmätta magnetfältsnivåerna.

Resultaten ligger i linje med liknande mätningar som gjordes år 1994. Det indikerar att magnetfältsnivåerna i svenska bostäder generellt bara har förändrats obetydligt under åren 1994-2011. Underlaget är dock begränsat vilket gör att resultaten ska tolkas med försiktighet. Resultaten kan användas som vägledning vid utformningen av försiktighetsstrategier avseende allmänhetens exponering för lågfrekventa magnetfält i bostäder.

Abstract

The study is a part of the Authority's environmental assessment programme within the area of electromagnetic fields. The purpose of the study was to assess the strength of magnetic fields in Swedish dwellings. Low-frequency magnetic fields from sources such as railways, power lines, transformer stations, household appliances and stray currents were measured in 193 dwellings in the counties of Stockholm and Västra Götaland. These measurements were performed in the autumn of 2010 and spring of 2011.

Based on these findings, the Swedish Radiation Safety Authority assesses that a magnetic field strength of up to 200 nT (0.2 μ T) as an annual average is to be viewed as a normal level for residential environments and that annual averages exceeding 2000 nT (2 μ T) may be considered to be sharply increased compared with normal levels. However, these conclusions have no link to any potential health risks and constitute an observation made solely from the levels of magnetic fields that were measured.

The findings are on a par with the outcome of similar measurements performed in 1994, indicating that the levels of magnetic fields in Swedish dwellings generally only changed insignificantly between the years 1994 and 2011. The results should, however, be interpreted carefully in the light of the limited findings and data.

The results can be used as guidance in the process of developing precautionary strategies regarding the general public's exposure to low-frequency magnetic fields in dwellings.



Strål
säkerhets
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

Författare: Torsten Augustsson och Jimmy Estenberg

2012:69

Magnetfält i bostäder

Datum: november 2012

Rapportnummer: 2012:69 ISSN:2000-0456

Tillgänglig på www.stralsakerhetsmyndigheten.se

Innehåll

1. Inledning	3
2. Upplägg	4
Urval	4
Mätmetod	5
Mätinstrument	5
Dataanalys	7
Felkällor	7
3. Resultat	9
Magnetfält i tätort och glesbygd	10
Magnetfält på olika våningsplan	10
Jämförelse med tidigare undersökning	11
4. Slutsatser och diskussion	12

1. Inledning

Magnetfält alstras av elektriska strömmar. Där det finns el finns det därför också magnetfält. Magnetfältsmiljön i våra bostäder påverkas dels av yttre källor som närliggande kraftledningar och järnväg, men även av inre källor som hushållsapparater och hemelektronik. En del flerfamiljshus har transformatorstation i källaren. Den kan då ge förhöjda magnetfält i angränsande bostäder. I en del fastigheter uppkommer obalansströmmar i elnätet, så kallade vagabonderande strömmar. Dessa ger ofta utbredda magnetfält som kan variera kraftigt i styrka över dygnet.

En sammanvägning av resultaten från över 20 epidemiologiska studier från hela världen visar ett tydligt statistiskt samband mellan förhöjda magnetfält i boendemiljö och ökad risk för barnleukemi. Studierna har observerat en ökad risk vid magnetfältsexponering som i årsmedelvärde har varit högre än cirka 0,4 mikrottesla (400 nT). Samtidigt är det viktigt att påpeka att det saknas vetenskapligt stöd för att det skulle finnas en strikt nivå där risken för barnleukemi ökar. Även om det inte har kunnat säkerställas att magnetfälten är orsaken till riskökningen så utgör studierna grund för vetenskaplig misstanke om koppling mellan förhöjda magnetfältsnivåer i hemmet och ökad risk för barnleukemi. Världshälsoorganisationens cancerforskningsinstitut har därför klassat lågfrekventa magnetfält som "möjlig cancerframkallande".

Svenska myndigheter har sedan 1996 en försiktighetsstrategi kallad Myndigheternas försiktighetsprincip om lågfrekventa elektriska och magnetiska fält. I den står bland annat **"Om åtgärder, som generellt minskar exponeringen, kan vidtas till rimliga kostnader och konsekvenser i övrigt bör man sträva efter att reducera fält som avviker starkt från vad som kan anses normalt i den aktuella miljön. När det gäller nya elanläggningar och byggnader bör man redan vid planeringen sträva efter att utforma och placera dessa så att exponeringen begränsas"**.

Det är inte specificerat vilka magnetfältsnivåer som ska betraktas som starkt avvikande från normal boendemiljö. Syftet med denna studie är att genom mätningar i svenska bostäder uppskatta magnetfälten i normal boendemiljö och därmed konkretisera hur myndigheternas försiktighetsstrategi för magnetfält kan tillämpas för bostäder. Resultaten från studien utgör även en viktig pusselbit i bedömningen av vilka effekter som ett eventuellt samband mellan magnetfält och barnleukemi kan ha ur ett svenskt folkhälsoperspektiv.

1994 gjordes mätningar i bostäder som ligger mer än 300 m från närmaste kraftledning. Undersökningen redovisas i Socialstyrelsens rapport 1994:18 *Magnetfältsmätningar i bostäder och på daghem*. En jämförelse med data från studien görs senare i denna rapport.

I Myndigheternas försiktighetsprincip från 1996 uppskattas att "cirka 0,5 procent av bostadsbeståndet har ett magnetfält över 0,2 μ T (200 nT) på grund av närhet till elektriska ledningar av olika typer". Uppskattningen ger inte en fullständig bild eftersom det finns många andra, både starkare och mer vanligen förekommande, källor till magnetfält i bostäder.

Den här studien syftar till att uppskatta magnetfältets årsmedelvärde för bostäder snarare än individens exponering. Uppskattningen baseras på mätningar av magnetfältsnivåer i bostäder och inkluderar alla källor till lågfrekventa magnetfält. För att bedöma individens exponering behöver hänsyn tas till vistelsetid i de olika rummen. Studien är en del av myndighetens miljöövervakningsprogram inom området.

2. Studiens upplägg

Studien delades upp i två delar. Den första delen utgjordes av ett forskningsprojekt som utfördes av Chalmers tekniska högskola under ledning av professor Yngve Hamnerius. Projektet finansierades av Strålsäkerhetsmyndigheten. Under forskningsprojektet specificerades mätmetoden och algoritmer för analys av data, därefter genomfördes mätningar i bostäder i Västra Götalands län under vinterlika förhållanden i oktober och november 2010. I den andra delen av studien genomförde Strålsäkerhetsmyndigheten mätningar i Stockholms län, huvudsakligen under våren 2011.

Urval

Att göra ett korrekt urval av bostäder är avgörande för att få representativa resultat för landet som helhet. Urvalet måste vara tillräckligt stort och innehålla olika bostadstyper med geografisk spridning. Det är dessutom viktigt att urvalet är gjort så slumpvis som möjligt. Annars skulle exempelvis bostäder nära kraftledningar kunna bli överrepresenterat, vilket skulle kunna leda till en överskattning av magnetfältsnivåerna i bostäder generellt.

För mätningarna i Västra Götaland användes ett slumpvis urval som tidigare tagits fram för att uppskatta radonhalter i bostäder. Man undersökte intresse bland de 179 personer som tidigare hade accepterat radonmätningar vilket resulterade i ett urval av 97 bostäder fördelat på Göteborg (40), Borås (41) och Mark (16). 38 personer var inte nåbara så deltagandefrekvensen bland de tillfrågade blev alltså nästan 70 %.

För mätningarna i Stockholms län uppmanades Strålsäkerhetsmyndighetens personal att delta i undersökningen genom att mäta magnetfält i sina bostäder. Det ledde till att 96 bostäder bland myndighetens 268 anställda mättes. Bostäderna var fördelade över stora delar av Stockholms län och inkluderade även några bostäder i Uppsala län, dessa var dock färre än tio.

Det totala antalet bostäder i studien är dock för litet för att resultaten med tillräcklig säkerhet ska kunna anses vara representativa för landet som helhet. Värdena ger ändå en indikation på vilka magnetfältsnivåer som kan förväntas i svenska bostäder. För säkrare slutsatser hade 1000 bostäder i varje mätserie varit önskvärt.

Tabell 1 visar fördelningen av det totala urvalet. I den här studien har resultaten för radhus och villor slagits ihop.

	Totalt	Stockholms län	Västra Götalands län
Antal bostäder	193	96	97
Antal villor och radhus	122	53	69
Antal lägenheter	71	43	28
Andel villor och radhus	63%	55%	71%
Andel lägenheter	37%	45%	29%

Tabell 1. Totalt urval och urval fördelat per län och bostadstyp.

En nackdel med de använda urvalsmetoderna är att exempelvis personer som bor nära kraftledningar skulle kunna tänkas ställa upp i större utsträckning än andra eftersom de eventuellt kan vara mer intresserade av att få veta magnetfältsnivån i sin bostad. Det skulle i så fall kunna leda till att magnetfältsnivån generellt överskattas

något. Den relativt stora deltagandefrekvensen i kombination med den goda geografiska spridningen och den jämna fördelningen mellan lägenheter och villor gör dock att urvalet får anses tillräckligt representativt för den genomsnittliga bostaden inom de uppmätta länen.

Mätinstrument

De mätinstrument som använts i studien framgår av tabell 2. Alla mätinstrument har ett treaxligt mät huvud, vilket innebär att mätningen kan göras oberoende av magnetfältets riktning. Instrumenten ger ett effektivvärde ($B_{RMS} = \sqrt{B_1^2 + B_2^2 + B_3^2}$ där B_i är ett effektivvärde för magnetfält med polarisationen i).

Enviromentors ML1 och FieldFinder är de instrument som huvudsakligen har använts. De bostäder som har haft kortare avstånd än 400 meter till järnväg har istället mätts med Combinovas MFM10 eller MFM3000 för att även inkludera magnetfält från järnvägen, vilka har frekvensen 16,7 Hz.

Instrument	s/nr	Frekvensområde	Mätområde	Mätosäkerhet	Kalibrering
ML1	108	30 Hz – 2 kHz	0,05 - 100 μ T	$\pm 10\%$, $\pm 0,05\mu$ T	2010-09-09
ML1	132	30 Hz – 2 kHz	0,05 - 100 μ T	$\pm 10\%$, $\pm 0,05\mu$ T	*
ML1	135	30 Hz – 2 kHz	0,05 - 100 μ T	$\pm 10\%$, $\pm 0,05\mu$ T	*
ML1	144	30 Hz – 2 kHz	0,05 - 100 μ T	$\pm 10\%$, $\pm 0,05\mu$ T	*
FieldFinder	332	30 Hz – 2 kHz	0,05 - 100 μ T	$\pm 10\%$, $\pm 0,05\mu$ T	2007*
MFM10	100	5 Hz – 2 kHz	0,01 - 10000 μ T	$\pm 2\%$	2005-11-17*
MFM10	198	5 Hz – 2 kHz	0,01 - 10000 μ T	$\pm 2\%$	2005-11-17*
MFM3000	106	5 Hz – 400 kHz	0,001- 10000 μ T	$\pm 1\%$, +0,002 μ T	2007-05-07*
MFM3000	136	5 Hz – 400 kHz	0,001- 10000 μ T	$\pm 1\%$, +0,002 μ T	2010-09-23

Tabell 2. Mätinstrumenten som användes i studien. ML1 och FieldFinder är tillverkade av Enviromentor. MFM10 och MFM3000 är tillverkade av Combinova.

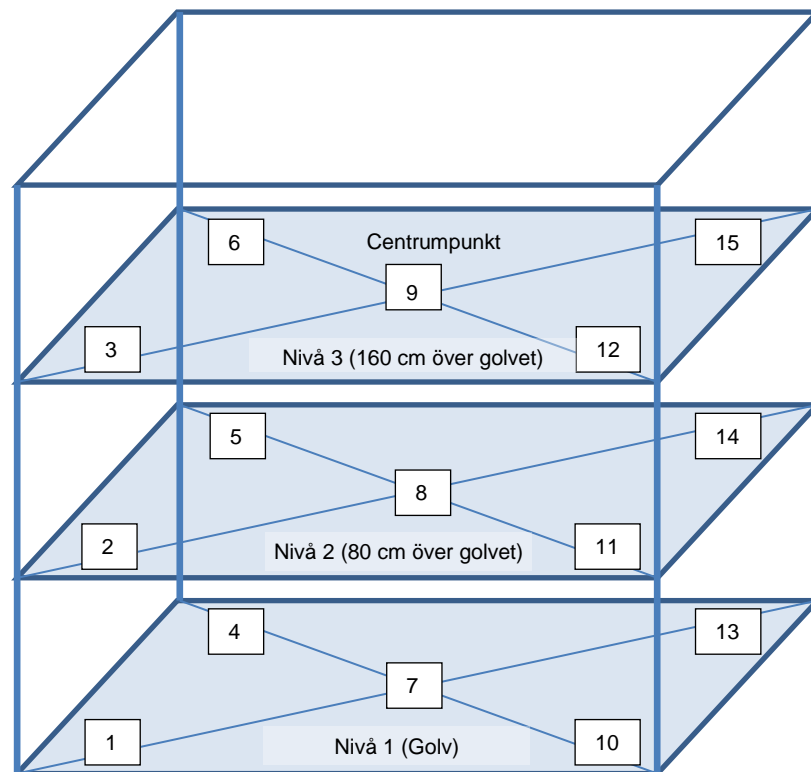
*Jämförelsemätning gjordes 2010-06-16 mot en känd fältstyrka (1,00 μ T) i en Helmholtz-spole. Två olika frekvenser användes; 50 Hz och 150 Hz. Avvikelsen för instrumenten ML1 och FieldFinder var mindre än 4%. Avvikelsen för MFM10 var mindre än 2% och 0-7% för MFM3000.

Mätmetod

Magnetfältsnivån varierar mellan olika platser i bostaden och förändras också med tiden. Hur stora och hur snabba förändringarna kan bli inom ett visst område eller en viss tid beror på källan som alstrar magnetfälten. Mätvärdesinsamlingen och dataanalysen har utformats för att så korrekt som möjligt uppskatta årsmedelvärdet för bostaden som helhet.

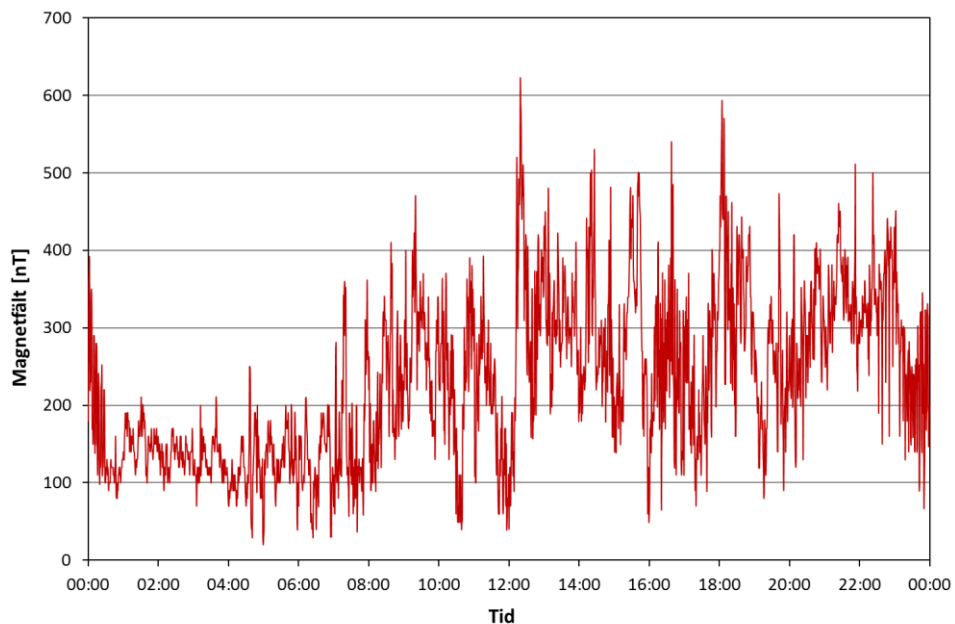
Instruktion gavs att inte mäta direkt intill lokala magnetfältskällor för att undvika felskattningar av dygnsmedelvärdet. Magnetfälten från lokala källor som exempelvis batterieliminators är försumbara på bara någon decimeters avstånd och bör därför inte ges någon större vikt vid uppskattningen av en hel bostads dygnsmedelvärde.

För att få en uppfattning av magnetfältsnivån i bostadens olika rum har momentana mätningar gjorts på olika positioner i upp till tre olika rum (sovrums, kök och vardagsrum). Magnetfältsnivån mättes på totalt 15 punkter i varje rum, fördelat på fem punkter i tre olika nivåer, se figur 1. Varje nivå har en centrumpunkt, dvs mätvärdet tas mitt i rummet. Resterande fyra punkter i nivån var vid hörnen, någon decimeter från väggarna.



Figur 1. Rummets 15 mätpunkter.

Figur 2 visar hur magnetfältet varierade över ett dygn i en bostad som ingick i studien. Dygnsvariationen påverkas av vilken eller vilka källor som alstrar magnetfälten och kan även bero på variationer i bostadens elförbrukning. Därför är det viktigt att göra en mätning som tar hänsyn till dygnsvariationen.



Figur 2. Magnetfältets dygnsvariation på en fast plats i en bostad. De kraftiga variationerna beror troligtvis på vagabonderande strömmar.

För att uppskatta dygnsvariationen har en 24-timmarsmätning gjorts i samband med att rumsmätningarna genomförts. Under 24-timmarsmätningen placerades mätinstrumentet på en plats i sovrummet under, eller nära, en sovmöbel. Instrumentet har sedan under ett dygn mätt var 40:e sekund, alternativt en gång i minuten eller var 72:a sekund, beroende på instrument.

Bostadens dygnsmedelvärde har sedan beräknats utifrån rumsmätningarna och 24-timmarsmätningen, se avsnitt *Dataanalys*.

Dataanalys

24-timmarsmätningen har ofta startats precis innan instrumentet har lagts tillräta under exempelvis sängen, det gör att det första värdet inte är representativt. Det har därför tagits bort från mätserien före beräkningen av dygnsmedelvärdet. I de enkla fall då endast dygnsmedelvärde eller endast rumsmedelvärde har mätts så har de värdena fått utgöra bostadens viktade dygnsmedelvärde.

Dygnsmedelvärdet för varje bostad (B_{bostad}) har beräknats enligt ekvation 1. Där har rumsmedelvärdena viktats för att ta hänsyn till magnetfältets variation över dygnet i den aktuella bostaden. Det har gjorts genom att dividera medelvärdet för 24-timmarsloggen med medelvärdet av de första 20 mätvärdena i 24-timmarsloggen. Viktningen mot de första värdena i loggen görs eftersom rumsmätningarna gjordes vid inledningen av 24-timmarsmätningen.

$$B_{bostad} = \frac{B_{sovrums} + B_{vardagsrum} + B_{kök}}{3} \times \frac{B_{24h}}{B_{1-20}}$$

Ekvation 1. Beräkning av bostadens viktade dygnsmedelvärde.

I de fall som bostaden bara hade två eller ett rum användes istället ekvation 2 eller 3 för att beräkna magnetfältets dygnsmedelvärde i bostaden.

$$B_{bostad} = \frac{B_{sovrums} + B_{kök}}{2} \times \frac{B_{24h}}{B_{1-20}}$$

Ekvation 2. Beräkning av magnetfältets viktade dygnsmedelvärde för bostäder med ett rum och kök.

$$B_{bostad} = B_{sovrums} \times \frac{B_{24h}}{B_{1-20}}$$

Ekvation 3. Beräkning av magnetfältets viktade dygnsmedelvärde för bostäder med ett rum.

Felkällor

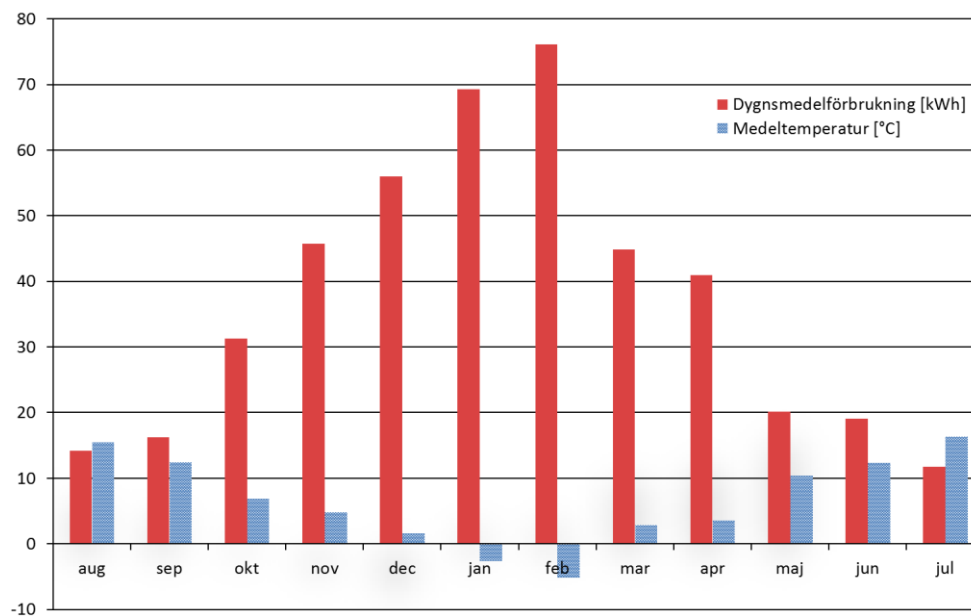
Genom att identifiera felkällorna och förstå hur de påverkar resultaten kan felaktiga slutsatser undvikas. Man bör naturligtvis redan vid planeringen av studien försöka minimera felkällorna.

Vikten av att ha ett representativt urval med tillräckligt antal bostäder har belysts i tidigare avsnitt. Men det finns givetvis även andra faktorer som kan påverka resultaten, och därmed slutsatserna, på oönskade sätt. En sådan faktor är instrumentens mätosäkerheter, vilka presenteras i tabell 2. Dessa bedöms dock i sammanhanget endast ha försumbar inverkan på resultatet.

Hantering av instrumentet under mätförloppet är av större betydelse. Det kan exempelvis handla om att instrumentet inte hållits stilla vid punktmätningarna, att det flyttats under 24-timmarsmätningen, men det kan även förekomma direkta felavläsningar. Enstaka felaktiga avläsningar ger dock ingen väsentlig påverkan vid beräkningen av bostadens viktade dygnsmedelvärde.

För att försöka minimera handhavanderelaterade felkällor har instruktion getts om att undvika att placera mätinstrumentet i närområdet av en möjlig punktkälla till magnetfält. För några få mätvärden har det varit uppenbart att en lokal punktkälla har gett oproportionellt bidrag. Dessa enstaka missvisande värden har då inte beaktats vid beräkningen av bostadens viktade dygnsmedelvärde. Instruktion har även getts om att mätinstrumentet ska hållas stilla vid punktmätningarna. Mätinstrumenten som mäter från 30 Hz är dock relativt okänsliga för rörelser.

Figur 3 visar hur elförbrukningen för en eluppvärmd villa kan variera över året. Variationen i strömstyrka gör att det är rimligt att anta att även magnetfältsnivån varierar över året och är som högst under vintern. I denna studie samlades två mätserier in; en från Stockholms län under våren och en från Västra Götalands län under vinterlika förhållanden. Resultaten från Stockholms län antas bättre representera bostädernas årsmedelvärden, medan de något högre värdena från Västra Götaland snarare är representativa för magnetfältsnivåer i bostäder under vintertid.



Figur 3. Elförbrukning för en eluppvärmd villa samt utomhustemperatur.

Även val av veckodag har betydelse eftersom det finns variationer i elförbrukning mellan olika veckodagar. Det har dock mindre inverkan på resultaten eftersom mätningarna var fördelade över veckans alla dagar.

3. Resultat

Enheten för magnetfält, eller egentligen magnetisk flödestäthet, är tesla (T). Tesla är en stor enhet och därför brukar magnetfälten istället anges i miljondels tesla (mikrotesla, μT) eller som i den här rapporten i miljarddels tesla (nanotesla, nT).

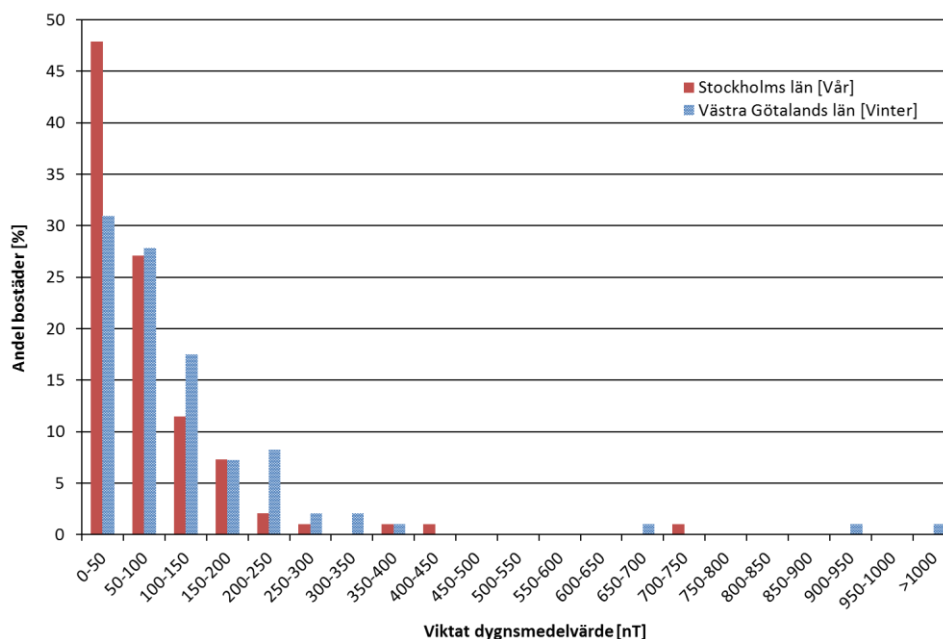
Nyckeltal från resultaten finns presenterade i tabell 3. När man läser resultaten är det viktigt att komma ihåg att de båda mätserierna inte är helt jämförbara eftersom de samlades in under olika årstider och därmed hade olika förutsättningar avseende strömförbrukning i bostäderna. Mätningarna i Stockholms län genomfördes på våren och dessa magnetfält får därmed anses ligga närmre årsmedelvärdet än vintermätningarna i Västra Götalands län.

	Totalt	Stockholms län [vår]	Västra Götalands län [vinter]
Medianvärde för alla bostadstyper	*	52 nT	85 nT
Medianvärde för villor och radhus	*	52 nT	75 nT
Medianvärde för lägenheter	*	62 nT	99 nT
Bostad med lägst medelvärde	3 nT	3 nT	3 nT
Bostad med högst medelvärde	1082 nT	706 nT	1082 nT

Tabell 3. Dygnsviktade magnetfält för bostäderna.

*Mätserierna bör inte slås samman eftersom de samlades in vid skilda årstider.

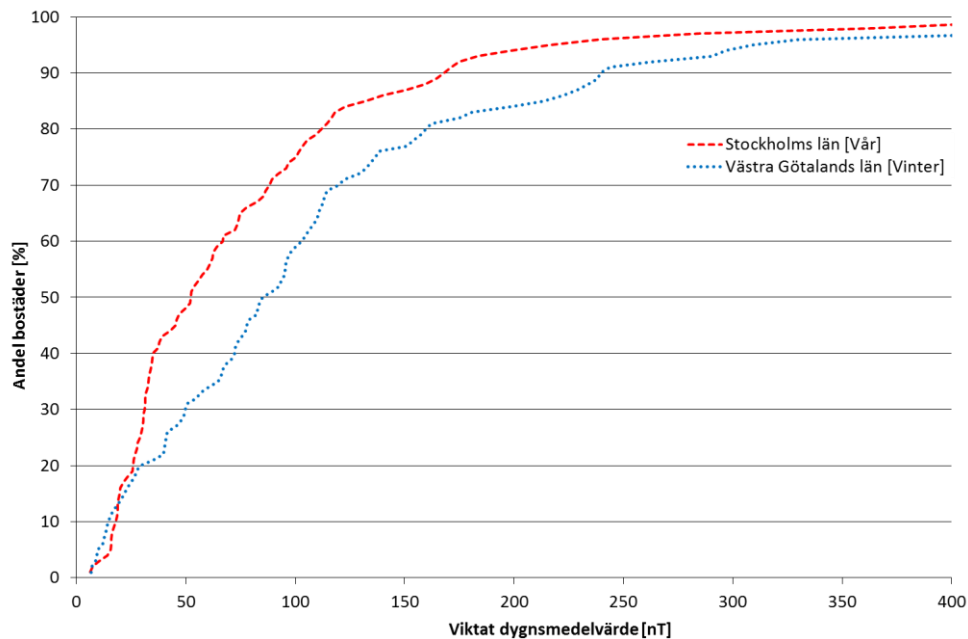
Figur 4 visar andelen bostäder inom respektive magnetfältsintervall med upplösningen 50 nT. Det begränsade antalet bostäder i studien är anledningen till att vissa intervall är tomma.



Figur 4. Magnetfältsfördelning för bostäderna.

Ett annat sätt att överskådligt presentera resultaten är med en kumulativ fördelningsfunktion, se figur 5. Där går det enkelt läsa ut hur stor andel av bostäderna som hade magnetfält som understeg en viss nivå. Figuren visar exempelvis att hälften av

bostäderna som mättes under våren hade magnetfält som i dygnsmedelvärde understeg 52 nT och att 94 % hade dygnsmedelvärde som understeg 200 nT.



Figur 5. Andel bostäder med magnetfält som understeg en viss nivå.

Magnetfält i tätort och glesbygd

Underlaget från Västra Götalands län är för litet för att kunna anses vara representativt för landet som helhet och underlaget från Stockholms län är inte tillräckligt specificerat för att kunna delas upp i glesbygd/tätort. Det är därför inte möjligt att dra några säkra slutsatser avseende skillnader i magnetfält mellan tätort och glesbygd. Vissa slutsatser kan dock dras från tidigare studie, se avsnitt *Jämförelse med tidigare undersökning* på sidan 11.

Magnetfält på olika våningsplan

Vagabonderande strömmar kan ge betydande bidrag till magnetfälten i bostäder. Vagabonderande strömmar uppkommer exempelvis i elektriska installationer och fjärrvärmerör. Närheten till dessa är en anledning till att magnetfälten ofta kan vara starkare på bottenvåningen än högre upp i fastigheten.

För de 71 mätta lägenheterna i Stockholms och Västra Götalands län hade lägenheterna på bottenvåningen medianvärdet 125 nT. Lägenheterna en trappa upp eller högre hade medianvärdet 79 nT.

En felkälla som gör att resultaten bör tolkas med försiktighet är definitionen av våningsplan. Lägenheter en halv trappa upp skulle kunna räknas antingen som bottenvåningen eller en trappa upp. Dessutom förekommer i sällsynta fall lägenheter i suterrängutförande, som delvis ligger på bottenvåningen och delvis en trappa upp.

Jämförelse med tidigare undersökning

År 1994 lät Socialstyrelsen tillsammans med Statens Strålskyddsinstitut mäta magnetfält i 175 bostäder och daghem i Stockholm och Bollnäs. Resultaten presenterades i SoS-rapport 1994:18. Mätinstrumenten som användes var av typen Combinova MFM10, se tabell 2 för teknisk specifikation. Urvalsmetoden, mätmetoden och databehandlingen skiljer något från studien som presenteras i denna rapport.

I studien från 1994 exkluderades bostäder som låg närmre än 300 meter från större kraftledningar eller transformatorstationer. På så sätt fick man fram den genomsnittliga magnetfältsnivån för ”normalbostäder”. Begränsningen innebar dock att den genomsnittliga bostadens magnetfältsnivå underskattades. Urvalet skedde genom dörrknackning enligt principen att inom ett i förväg valt område välja den bostad där man först öppnar dörren för mätoperatören. I flerbostadshus varierades lägenhetsurvalet genom att påringningarna började uppifrån i hälften av trappuppgångarna och nerifrån i hälften.

Endast momentana värden mättes 1994. Det gjordes på en meters höjd över golvet i fem olika positioner i rummet. Högst två rum mättes i varje bostad. Varje position mättes tre gånger och sedan beräknades medelvärdet. Dygnsmedelvärden mättes inte, vilket gjorde att man inte kunde ta hänsyn till variationer över dygnet. Alla mätningar genomfördes dock under dagtid i april månad och ansågs därmed ge representativa årsmedelvärden.

Med hänsyn till mätosäkerheter och naturliga årstidsberoende variationer i magnetfälten ligger resultaten i denna studie i linje med resultaten från 1994. Nyckeltal från aktuell studie och från studien 1994 presenteras i tabell 4.

	Stockholm 1994	Bollnäs 1994	Stockholms län 2011	Västra Götalands län 2010
Antal bostäder	100	75	96	97
Medianvärde i alla bostadstyper	79 nT	34 nT	52 nT	85 nT
Bostad med lägst medelvärde	19 nT	4 nT	3 nT	3 nT
Bostad med högst medelvärde	521 nT	360 nT	706 nT	1082 nT
Andel bostäder med mer än 200 nT	5%	4%	6%	15%

Tabell 4. Jämförelse med nyckeltal från tidigare undersökning. Värdena från 1994 är inte lika tillförlitliga eftersom de baseras på momentana mätvärden och inte inkluderar dygnsmätning.

I SoS-rapport 1994:18 konstateras att magnetfältsnivån i genomsnitt är högre i tätort än på glesbygd, att nivåerna är ungefär desamma i daghem som i bostäder, samt att det inte fanns någon signifikant skillnad mellan radhus, villor eller lägenheter i Stockholm. Resultaten av Stockholmsmätningarna från 1994 visade även att lägenheter som ligger på bottenvåningen har högre magnetfält än lägenheter på andra våningsplan. För mätningarna i Bollnäs fanns ingen skillnad i magnetfält mellan våningsplanen.

4. Slutsatser och diskussion

Det totala antalet bostäder i studien och deras geografiska spridning är för litet för att resultaten med tillräcklig säkerhet ska kunna anses vara representativa för landet som helhet. För säkrare slutsatser hade 1000 bostäder i varje mätserie varit önskvärt. Värdena ger ändå en indikation på vilka magnetfältsnivåer som kan förväntas i svenska bostäder. Magnetfältsnivån för bostaden ger dock inte information om individens faktiska exponering eftersom ingen hänsyn har tagits till hur vistelsetiden har fördelats mellan bostadens olika rum.

Resultaten från mätningarna i Stockholms län ligger i linje med resultaten från tidigare mätningar (1994). Det tyder därmed på att allmänhetens exponering för lågfrekventa magnetfält i bostäder generellt bara har förändrats obetydligt under åren 1994-2011.

Magnetfältet i en bostad förväntas generellt ha en årsvariation på 20-60% i förhållande till årsmedelvärdet [Undersökningsrapport 1987:6, 50 Hz magnetfält i bostäder, Arbetsarkivstyrelsen]. Mätningarna i Västra Götalands län genomfördes under vinterlika förhållanden medan mätningarna i Stockholms län genomfördes under våren då temperatur, ljusförhållanden och strömförbrukning kan antas vara typiska för årsmedelvärdet. De naturliga årstidsvariationerna i elförbrukning och därmed magnetfältsstyrka är en trolig förklaring till de generellt högre mätvärdena i Västra Götalands län. Vid framtida studier bör därför val av årstid och även veckodag beaktas.

Ungefär 95% av bostäderna som mättes under våren hade uppskattade årsmedelvärden som understeg 200 nT. Värden upp till 200 nT i årsmedelvärde får därmed anses utgöra normala magnetfältsnivåer i svenska bostäder. Värden som överstiger denna nivå är att betrakta som förhöjda. Det statistiska underlaget är så begränsat att det saknas möjlighet att med tillfredsställande säkerhet kunna avgöra vad som är kraftigt förhöjd magnetfältsnivå. I bedömningen har istället en nivå på tio gånger över vad som kan anses normalt betraktats som kraftigt förhöjd nivå. Värden som överstiger 2000 nT i årsmedelvärde har därför bedömts vara kraftigt förhöjda för boendemiljö. Dessa slutsatser har dock ingen koppling till eventuella hälsorisker utan är ett rent konstaterande utifrån de uppmätta magnetfältsnivåerna.

Det är i sammanhanget viktigt att observera att årsmedelvärdet för bostaden har beräknats utifrån ett genomsnitt av dygnsmedelvärdet och enstaka mätpunkter i flera rum. Det gör att högre magnetfältsnivåer normalt förekommer i enskilda rum och under vissa tider på dygnet.

Inga av de uppmätta magnetfälten var dock ens i närheten av de nivåer som krävs för att medföra säkerställda hälsorisker.



2012:69

Strålsäkerhetsmyndigheten har ett samlat ansvar för att samhället är strålsäkert. Vi arbetar för att uppnå strålsäkerhet inom en rad områden: kärnkraft, sjukvård samt kommersiella produkter och tjänster. Dessutom arbetar vi med skydd mot naturlig strålning och för att höja strålsäkerheten internationellt.

Myndigheten verkar pådrivande och förebyggande för att skydda människor och miljö från oönskade effekter av strålning, nu och i framtiden. Vi ger ut föreskrifter och kontrollerar genom tillsyn att de efterlevs, vi stödjer forskning, utbildar, informerar och ger råd. Verksamheter med strålning kräver i många fall tillstånd från myndigheten. Vi har krisberedskap dygnet runt för att kunna begränsa effekterna av olyckor med strålning och av avsiktlig spridning av radioaktiva ämnen. Vi deltar i internationella samarbeten för att öka strålsäkerheten och finansierar projekt som syftar till att höja strålsäkerheten i vissa östeuropeiska länder.

Strålsäkerhetsmyndigheten sorterar under Miljödepartementet. Hos oss arbetar drygt 250 personer med kompetens inom teknik, naturvetenskap, beteendevetenskap, juridik, ekonomi och kommunikation. Myndigheten är certifierad inom kvalitet, miljö och arbetsmiljö.

Strålsäkerhetsmyndigheten
Swedish Radiation Safety Authority

SE-171 16 Stockholm
Solna strandväg 96

Tel: +46 8 799 40 00
Fax: +46 8 799 40 10

E-mail: registrator@ssm.se
Web: stralsakerhetsmyndigheten.se