

Miljömedicinsk utredning angående kraftledning utmed strandpromenaden vid Stensjön, Mölndal

Peter Molnár
Miljöfysiker

Mathias Holm
Överläkare

Göteborg den 1 september 2016

Innehållsförteckning

Bakgrund	3
Om magnetfält	4
Magnetfält i hemmet.....	4
Hälsoeffekter	5
Besök på plats och mätningar	6
Diskussion	8
Bedömning	9
Referenser.....	9

Bakgrund

Under 2016 håller Tekniska förvaltningen på att se över parkområdet Strandpromenaden i östra Mölndal. Området används både av närboende och som utflykts- och promenadområde för de som bor längre bort. Genom området går två 130-kV kraftledningar parallellt med strandpromenaden. Man planerar att bygga en ny lekplats samt en ny badplats i området.

Lekområdet

Mitt på Strandpromenaden (söder om Norra Trappgatan, mellan Höjdgatan och Stensjön) ligger resterna av en gammal tomt; ”Winsnes-villan”. Tomten ramas in av träd och häckar och har fin utsikt över Stensjön. Tanken är att där bygga en lekplats för barnfamiljer som är på promenad eller på väg till närliggande badplats eller beachvolley-plan. Den ska vara naturinspirerad och smälta väl in i omgivningen. Labyrinter och hinderbana kan finnas tillsammans med gungor och sandlåda. Området begränsas mot sjösidan av vegetation, slänt, dike och promenadväg. Det tänkta lekområdet ligger vid sidan om högspänningsledningarna. Det är mellan 10 och 45 meter i markplan till närmsta ledning.

Badplats

Tankar finns också på att iordningställa en badplats vid strandkanten nedanför lekplatsen. Badplatsen kommer i så fall att ligga rakt under ledningarna.

Miljöförvaltningen vid Mölndals stad har vänt sig till Västra Götalandsregionens miljömedicinska centrum (VMC) för hjälp med bedömning om det, utifrån närheten till kraftledningarna, utgör någon medicinsk risk att vistas på planerad lekplats och badplats.

De specifika frågorna är:

- Hur kan man väga fördelarna av möjlighet till lek och rörelse i en stimulerande miljö mot riskerna med att vistas i närheten av aktuell högspänningsledning?
- Hur ska man tänka om att anlägga en ny badplats under aktuell högspänningsledning?

Om magnetfält

Elektromagnetiska fält alstras överallt där det finns elektrisk ström och finns bl.a. nära kraftledningar och kring elektriska ledningar och installationer i byggnader (t.ex. transformatorstationer). De elektromagnetiska fälten genereras även i våra hem från tv-apparater, datorer, mikrovågsugnar, spisar, lampor, och andra elektriska apparater. De magnetiska fälten kan till skillnad från de elektriska inte skämmas av, utan passerar igenom byggnader. Styrkan på magnetfälten mäts i enheten tesla (T) Oftast handlar det om nivåer på mikrotelsa (μT), dvs. en miljondels Tesla.

Magnetfältets styrka beror på avståndet från installationen/apparaten. Från en lång rak ledare avtar magnetfältet proportionellt med avståndet, från en trefas kraftledning ungefär som avståndet i kvadrat, och från en punktkälla som avståndet i kubik. Detta innebär att om styrkan på ett magnetfält uppmätts till $8 \mu\text{T}$ 10 meter från den alstrande källan-så blir den uppmätta styrkan på 20 meters avstånd $4 \mu\text{T}$ (om källan är en rak ledare), $2 \mu\text{T}$ (om källan är en trefas kraftledning), och $1 \mu\text{T}$ (om källan är en punktkälla).

Det finns ett allmänt råd från strålsäkerhetsmyndigheten SSM, som anger referensvärden för allmänhetens exponering för magnetfält. Referensvärdena är rekommenderade maxvärden och bygger på riktlinjer från EU. Syftet med referensvärdena är att skydda allmänheten mot kända akuta hälsoeffekter vid exponering för magnetfält. De är satta till en 1/50 av de värden där man har konstaterat negativa hälsoeffekter. **För magnetfält med frekvensen 50 Hz är referensvärdet $100 \mu\text{T}$** (SSMFS 2008:18).

Magnetfält i hemmet

Genomsnittliga magnetfält i bostäder uppgår i storstäder till ungefär $0,1 \mu\text{T}$ och i mindre tätorter till ungefär $0,05 \mu\text{T}$ enligt Myndigheternas informationsbroschyr (Magnetfält och hälsorisker 2009), dvs. långt under referensvärdet. I tabell 1 nedan redovisas några vanliga elektriska apparater som vi har i våra hem och magnetfältens styrka på några olika avstånd.

När man beräknar effekten av en exponering använder man begreppet dos, dvs. tidsvägd exponering. Då måste man ta hänsyn till både magnetfältsnivåerna och exponeringstid. I tabell 2 visas några exempel på hur exponeringstiden och avståndet till några elektriska utrustningar påverkar exponeringen. T.ex. om man torkar håret med en hårtork i ca 2 minuter bidrar hårtorken ungefär lika mycket till dygnsexponeringen som en klockradio vid sängen på 50 cm avstånd från huvudet när man sover (8 timmar). Om klockradion istället befinner sig endast 25 cm ifrån huvudet blir bidraget 8 gånger högre.

Tabell 1. Typisk styrka på magnetfält hos olika hushållsutrustningar (punktkällor) vid olika avstånd.

	0,1 m	0,5 m	1 m
Borrmaskin	20 μ T	0,4 μT	<0,05 μ T
Dammsugare, 1600 W	6 μ T	0,3 μ T	<0,05 μT
Hårtork	30 μT	0,5 μ T	<0,05 μ T
Klockradio el-ansluten	2,1 μ T	0,14 μT	0,08 μ T
Mikrovågsugn, 700 W	14 μ T	1,5 μT	0,3 μ T
Platt datorskärm, 19 tum	<0,05 μ T	<0,05 μT	<0,05 μ T
TV, ej platt	0,8 μ T	0,1 μ T	<0,05 μT
Elspis	0,8 μ T	0,1 μT	<0,05 μ T

Magnetfältets styrka för det normala användningsavståndet anges i fet stil

Tabell 2. Exempel på hur exponeringstid och avstånd till en elektrisk apparat eller kraftledning påverkar exponeringen av magnetfält.

Elektrisk utrustning	Avstånd (m)	Magnetfält (μT)	Tid	Exponeringstillskott utslaget på ett dygn (μT)
Hårtork	0,1	30	2 min	0,04
	0,1	30	5 min	0,10
Klockradio el-ansluten	0,5	0,14	8 timmar	0,05
	0,25	1,12	8 timmar	0,37

Hälsoeffekter

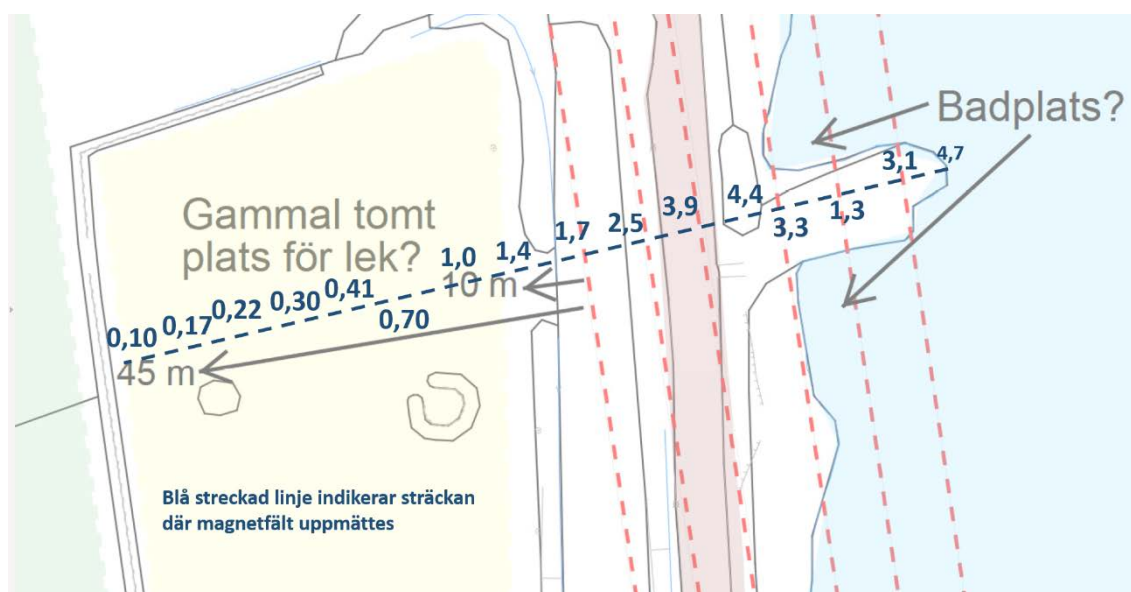
Världshälsoorganisationen gjorde år 2007 en mer fullständig hälsoriskbedömning av ELF - extremt lågfrekventa elektromagnetiska fält (WHO 2007). Socialstyrelsens miljöhälsorapport 2013 innehåller ett kapitel om riskbedömning av elektriska och magnetiska fält (Miljöhälsorapport 2013). Det övervägande antalet studier är gjorda på elektromagnetiska fält i frekvensområdet 50 Hz som används i våra hem och i kraftledningar. I ovan nämnda rapporter hänvisar man till epidemiologiska studier, som antyder att magnetiska fält möjligen skulle kunna öka risken för insjuknande i leukemi hos barn vid exponeringsnivåer betydligt under det referensvärde på 100 μ T (50 Hz) som är satt utifrån att skydda allmänheten mot kända akuta hälsoeffekter. Studierna tyder på en möjlig sådan riskökning vid kontinuerlig exponering över cirka 0,4 μ T. Forskning har dock inte kunnat identifiera någon biologisk mekanism som förklarar hur så låga magnetfältsnivåer skulle kunna påverka uppkomsten av leukemi. Det har inte heller varit möjligt att observera motsvarande effekter i experimentella studier. Sammantaget gör detta att det kan föreligga andra förklaringar till resultaten i studierna. Risk för en del andra sjukdomar har också undersökts men resultaten är här mer motstridiga och några säkra slutsatser om samband med magnetfältsexponering kan inte göras. I sammanhanget bör tilläggas att höga exponeringsnivåer under längre perioder är mycket ovanliga i den allmänna befolkningen, exempelvis uppskattas att nivåer som

överstiger 0,4 μT förekommer i mindre än 1 procent av bostäderna. Svenska myndigheter formulerade tidigt en s.k. försiktighetsprincip för kraftfrekventa magnetfält (dvs fält från 50 Hz ledningar), som innebär att man ska undvika förhöjd exponering så länge det kan göras utan orimliga kostnader. Det påverkar i praktiken framför allt ny- och ombyggnad av både kraftledningar och byggnader som bostäder, skolor och daghem.

Besök på plats och mätningar

VMC besökte strandpromenaden där den nya lekplatsen och badplatsen är planerade torsdagen den 30/6 mellan kl. 15 och 16, tillsammans med Miljöinspektör Anna Stjernholm. På plats från VMC var Peter Molnár, Miljöfysiker och Mathias Holm, Överläkare. Under besöket genomförde vi mätningar längs en sträcka vinkelrätt mot kraftledningarna från udden där den tänkta badplatsen skall placeras, tvärs promenadstråket och genom det tänkta lekplatsområdet (se figur 1). För att mäta magnetfälten användes en BMM-3 magnetfältsmätare.

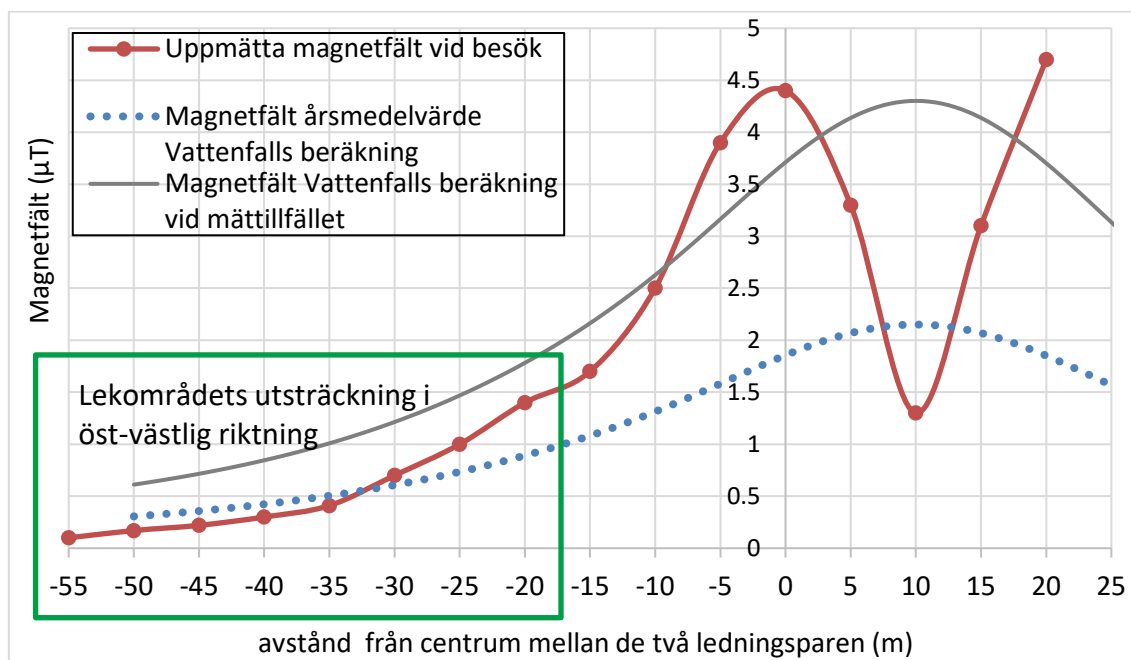
Resultatet från mätningarna redovisas i figur 1 längs den streckade blå linjen.



Figur 1. Schematisk bild över det tänkta lekområdet samt den tänkta badplatsen. I figuren visas den blå linje som magnetfälten uppmättes längs, samt de uppmätta värdena i enheten mikroTesla (μT). Det är fem meter mellan varje uppmätt punkt.

Då mätningen på plats är en momentanmätning vid en specifik tidpunkt är det inte säkert att den är representativ för hur starka magnetfälten typiskt är. Därför kontakta VMC Vattenfall och fick data på effektuttaget i ledningarna, dels under den timma vi var på besök och genomförde mätningarna och dels effektuttaget under det senaste året. Det visade sig att den 30/6 kl 14-15 var effektuttaget ca 217 MW jämfört med ett årsmedelvärde på 110 MW. I figur 2 redovisar vi dels våra mätningar på plats samt Vattenfalls beräknade årsmedel, och en skalning till den tidpunkt vi mätte.

Anledningen till att den uppmätta kurvan skiljer sig kraftigt från de teoretiskt beräknade kurvorna beror på att den teoretiska beräkningen är något förenklad och inte tar hänsyn till interferens mellan ledningarna. Vid avståndet 10m erhöles ett lågt värde då de tre faserna i den östra kraftledningen tar ut varandra i denna punkt. Samma fenomen ser vi inte under den västra kraftledningen på grund av att effekten var mycket lägre vid mättillfället (10 MW i den västra ledningen mot 213 MW i den östra). Förenklingen i Vattenfalls beräkning påverkar inte magnetfältsnivåerna i området där lekområdet planeras vilket kan ses i figur 2.



Figur 2. Uppmätta och beräknade magnetfält (enhet µT) vid lekområdet och badplatsen.

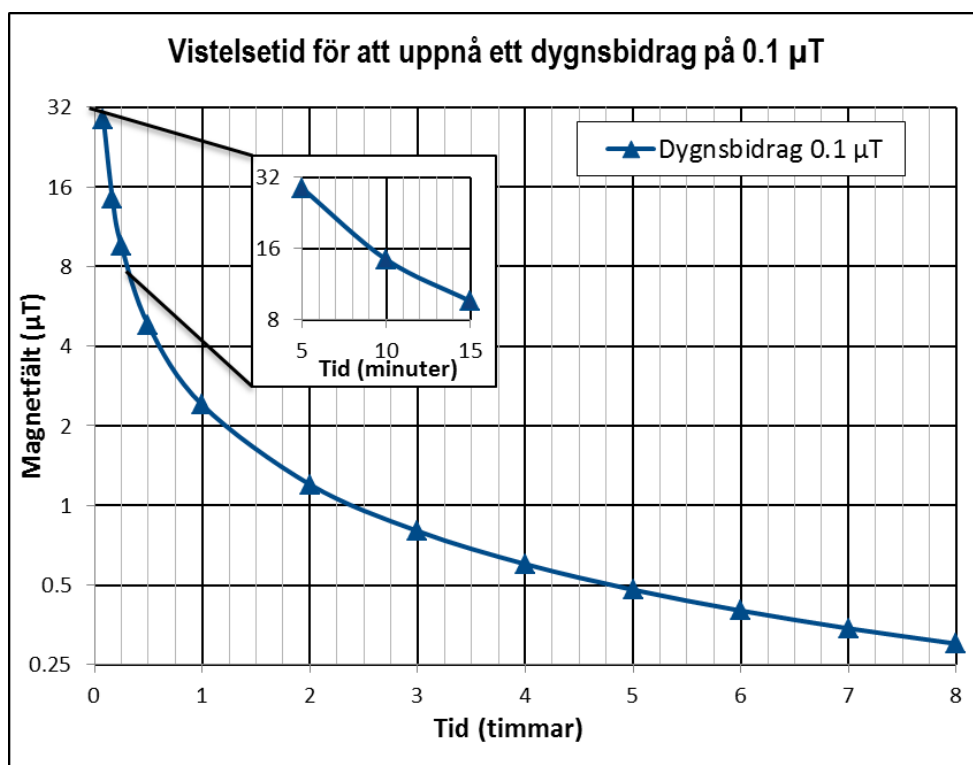
Diskussion

De indikerande mätningarna visar att magnetfältsnivåerna på lekområdet ligger på 0,1-1 μT , vilket är förväntat i relation till närheten av kraftledningarna. Detta stämmer väl överens med de teoretiska beräkningarna från Vattenfall (se figur 2 ovan).

Den exponeringsdos ett barn som vistas på lekområdet får är en kombination av styrkan på magnetfältet och den tid barnet befinner sig i den exponerade miljön. För att sätta magnetfältsnivåerna i ett sammanhang kan dessa jämföras med de nivåer man kan förvänta sig i den egna hemmiljön. Genomsnittliga magnetfält i bostäder uppgår i storstäder till ungefär 0,1 μT och i mindre tätorter till ungefär 0,05 μT enligt Myndigheternas informationsbroschyr (Magnetfält och hälsorisker 2009).

I figur 3 har vi beräknat den tid som man kan vistas vid en viss magnetfältsnivå innan man kommer upp i en dos som motsvarar den dos man kan förvänta sig i sin egen bostad. Ett barn som besöker det planerade lekområdet kommer att exponeras för 0,1-1 μT (ca 0,5 μT i medel). Det innebär att barnet kan vistas flera timmar (i snitt fem timmar) utan att exponeras för en högre dos än om de varit hemma hela dagen.

För besökare vid den planerade badplatsen är magnetfältsnivåerna något högre, ca 2 μT , vilket ger en vistelsetid enligt figur 3 på ca en timma.



Figur 3. Graf över hur lång tid man kan vistas vid en viss magnetfältsnivå innan man uppnår ett dygnsbidrag på 0,1 μT vilket motsvara medelxponeringen i hem i Göteborg.

Bedömning

Riskbedömning avseende vistelse på det planerade lekområdet: Barn som besöker lekområdet kan vistas där i ca fem timmar utan att dosen av exponeringen för magnetfält överstiger den man förväntas få i hemmiljön under ett helt dygn.

Riskbedömning avseende vistelse på den planerade badplatsen: En besökare på badplatsen kan befinna sig där en timma utan att exponeringsdosen överstiger det man förvänta sig i hemmiljön ett helt dygn. Eftersom en person som besöker området för att bada troligen inte kommer att befinna sig där längre än en timma åt gången och endast under perioder med vackert väder under sommaren blir bidraget till den långsiktiga magnetsfältsdosen låg.

Vi bedömer sammantaget att det inte finns någon risk för extra sjukdomsfall till följd av den magnetfältsexponering som kommer att föreligga vid den planerade lekplatsen och badplatsen.

Referenser

WHO; Environmental Health Criteria (EHC) Document on ELF Fields, 2007. Doc No. 238, downloadable from the WHO EMF Project website www.who.int/emf.

Miljöhälsorapport 2013. (2013). Stockholm: Karolinska institutet, Institutet för miljömedicin. <http://www.imm.ki.se/MHR2013.pdf>

Magnetfält och hälsorisker (2009). Myndigheternas informationsbroschyr: Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen, och Strålsäkerhetsmyndigheten. <http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Global/Publikationer/Broschyr/2009/Magnetfalt-och-halsorisker-low.pdf>