

# Planering inför byggandet av nya bostäder nära luftburna kraftledning

Några allmänna tips och synpunkter

Peter Molnár  
Miljöfysiker

Göteborg den 7 december 2018

## Innehållsförteckning

|   |    |
|---|----|
| Frågeställning .....  | 3  |
| Om denna rapport .....  | 3  |
| Ansvariga myndigheter.....                                    | 3  |
| Om magnetfält .....   | 4  |
| Hälsoeffekter .....   | 5  |
| Att tänka på vid planering av byggandet av nya bostäder ..... | 6  |
| Förklaringar och kommentarer till punktlistan .....           | 6  |
| Varierande topografi.....                                     | 7  |
| Flervåningshus.....   | 7  |
| Andra kraftledningar.....                                     | 8  |
| Flera parallella kraftledningar .....                         | 9  |
| Planering av helt bostadsområde .....                         | 9  |
| Referenser .....  | 10 |
| Bilaga 1 .....  | 11 |
| Förslag på checklista från VMC.....                           | 11 |

## Frågeställning

Västra Götalandsregionens miljömedicinska centrum (VMC) har mottagit en förfrågan från Stadsbyggnadsförvaltningen, Mölndals stad där man undrar om vi kan ge vår syn på hur man kan resonera och tänka vid planering av byggandet av nya bostadsområden i anslutningar till luftburna kraftledningar. Förfrågan föranledde oss att författa denna rapport, som utifrån ett miljömedicinskt perspektiv kan tjäna som inspiration och stöd till personer som arbetar med planering av byggandet av bostäder och där man behöver ta hänsyn till närliggande kraftledningar.

## Om denna rapport

Då Västra Götalandsregionens miljömedicinska centrum inte är en myndighet som ger ut nationella allmänna råd och rekommendationer bör denna skrift ses som ett stöd och hjälpmedel för vad man, utifrån ett miljömedicinskt perspektiv, som stadsplanerare bör tänka på i samband med planarbetet.

En kortare checklista har tagits fram utifrån de frågor VMC ofta får när vi blir kontaktade i ärenden gällande kraftledningar och bostäder och presenteras som en bilaga till stöd för stadsplanerare och miljöinspektörer. I rapporten finns ett kortare stycke om magnetfält i allmänhet, följt av en sammanställning av det aktuella kunskapsläget gällande magnetfält och hälsorisker följt av några förklaringar och kommentarer till punktlistan

## Ansvariga myndigheter

Nedanstående myndigheter har ansvar för frågor gällande kraftledningar och magnetfält i relation till bostäder och allmänbefolkningens exponering. Dessa myndigheter ger råd, rekommendationer och vägledning i dessa frågor och bör kontaktas om osäkerhet uppstår under planprocessen.

**Folkhälsomyndigheten** ger tillsynsvägledning enligt Miljöbalkens hälsoskyddsregler.

**Boverket** ger ut föreskrifter och allmänna råd för byggande.

**Strålsäkerhetsmyndigheten** genomför mätningar, utvärderar forskning inom områdena magnetfält och trådlös teknik, ger råd och rekommendationer samt tar fram föreskrifter.

## 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 när de är påslagna. 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 ( $\mu\text{T}$ ), 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 akuta negativa hälsoeffekter. För magnetfält med frekvensen 50 Hz, som vi har i våra hem och i kraftledningar, är referensvärdet  $100 \mu\text{T}$  (Strålsäkerhetsmyndigheten, 2008).

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.

Strålsäkerhetsmyndigheten har undersökt magnetfältsnivåerna i bostäder i Sverige (Strålsäkerhetsmyndigheten, 2012) och kommit fram till att magnetfält upp till  $0,2 \mu\text{T}$  kan anses som normala i bostäder och årsmedelvärden över  $2 \mu\text{T}$  kan anses vara kraftigt förhöjda.

## Hälsoeffekter

Världshälsoorganisationen gjorde år 2007 en fullständig hälsoriskbedömning av ELF - extremt lågfrekventa elektromagnetiska fält (WHO 2007) och har klassat ELF som möjligen cancerframkallande. Folkhälsomyndighetens miljöhälsorapport 2017 innehåller ett kapitel om riskbedömning av elektriska och magnetiska fält (Miljöhälsorapport 2017). 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 tyder på att magnetiska fält skulle kunna öka risken för insjuknande i leukemi hos barn vid exponeringsnivåer betydligt under det referensvärde på 100  $\mu\text{T}$  (50 Hz) som är avsett att skydda allmänheten mot kända akuta hälsoeffekter. De epidemiologiska studierna tyder på en möjlig sådan riskökning vid en årsmedelsexponering över cirka 0,4  $\mu\text{T}$ . Forskning har dock inte kunnat identifiera någon biologisk mekanism som förklarar hur så låga magnetfältsnivåer skulle kunna påverka uppkomsten av leukemi. På senare år har det kommit några nya studier (Bunch, 2014 och Sermage-Faure, 2013) som inte kan bekräfta det tidigare visade sambandet. Det har inte heller varit möjligt att observera motsvarande effekter i experimentella studier. Sammantaget gör detta att det kan föreligga andra förklaringar, än exponering för magnetfält, till risken för barnleukemi i studierna. Eventuell ökad 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 ett årsmedelvärde som överstiger 0,4  $\mu\text{T}$  förekommer i mindre än 1 procent av bostäderna.

## Att tänka på vid planering av byggandet av nya bostäder

Svenska myndigheter formulerade tidigt en s.k. försiktighetsprincip för kraftfrekventa magnetfält (dvs fält från 50 Hz), som innebär att förhöjd exponering bör undvikas så länge det kan göras utan orimliga kostnader. Det påverkar i praktiken all ny- och ombyggnad av både kraftledningar och transformatorstationer nära bostäder, skolor och daghem, samt nya bostäder nära befintliga kraftledningar.

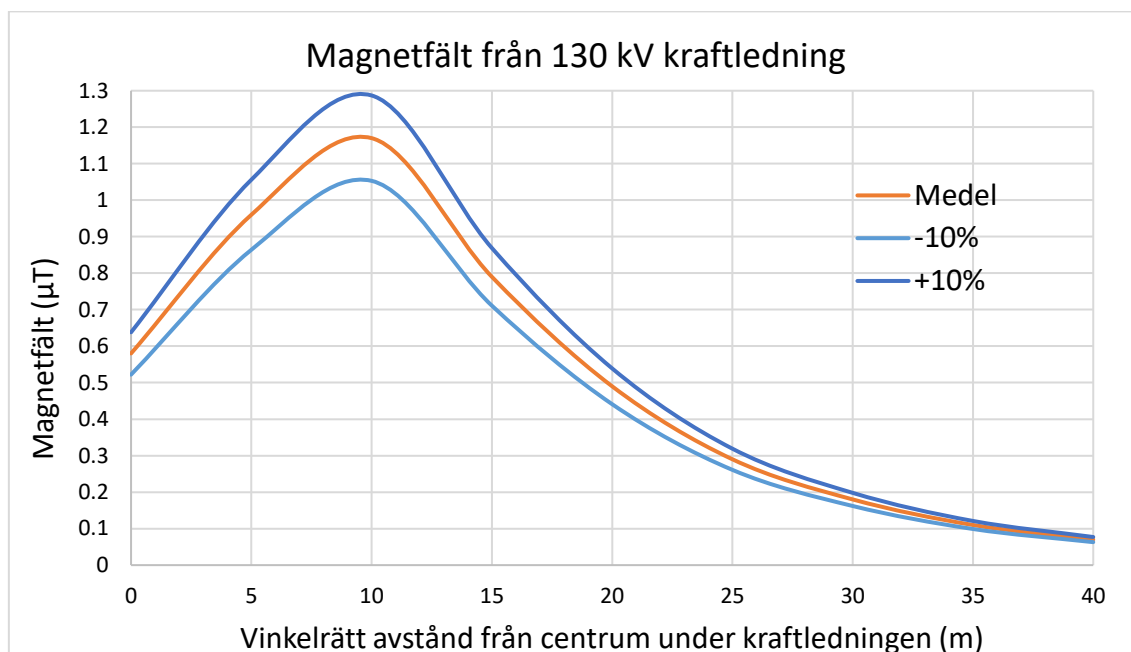
Eftersom det finns en misstanke att magnetfält från kraftledningar skulle kunna orsaka negativa hälsorisker på lång sikt har myndigheterna Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen, och Strålsäkerhetsmyndigheten tagit fram en skrift (Magnetfält och hälsorisker 2009) med följande råd:

*Eftersom hälsoeffekter från magnetfält på lång sikt inte kan uteslutas har myndigheterna valt att rekommendera en viss försiktighet, både för allmänheten och i arbetslivet. Myndigheterna ger följande rekommendationer vid samhällsplanering och byggande, om de kan genomföras till rimliga kostnader.*

- *Sträva efter att utforma eller placera nya kraftledningar och andra elektriska anläggningar så att exponering för magnetfält begränsas.*
- *Undvik att placera nya bostäder, skolor och förskolor nära elanläggningar som ger förhöjda magnetfält.*
- *Sträva efter att begränsa fält som starkt avviker från vad som kan anses normalt i hem, skolor, förskolor respektive aktuella arbetsmiljöer.*

## Förklaringar och kommentarer till punktlistan

Ur ett miljömedicinskt perspektiv innebär detta att man redan i planeringsstadiet bör undersöka magnetfältens styrka från närliggande kraftledningar och elanläggningar för att försäkra sig om att nivåerna inte kommer att bli förhöjda vid de planerade bostäderna. För en 130-145 kV kraftledning redovisas normala värden på magnetfältens avklingning med ökat avstånd i figur 1. Värdena är baserade på uppmätta magnetfält från fem olika kraftledningar i Göteborgsområdet (se lista i slutet på dokumentet) och alla mätningar är omräknade till årsmedelvärden angivet avstånd. Det finns dock 130 kV kraftledningar som kan ha en högre effekt än de som redovisas i figuren nedan. Därför är det viktigt att man under planarbetet tar reda på vilka magnetfältsnivåer som förmodas uppkomma vid den aktuella kraftledningen som är föremål för bedömning.



**Figur 1.** Typiska magnetfältnivåer på 1 meters höjd från mark vinkelrätt från en 130 kV kraftledning. Magnetfältet är ett medelvärde baserat på mätningar av 5 kraftledningar samt en variation på 10 %.

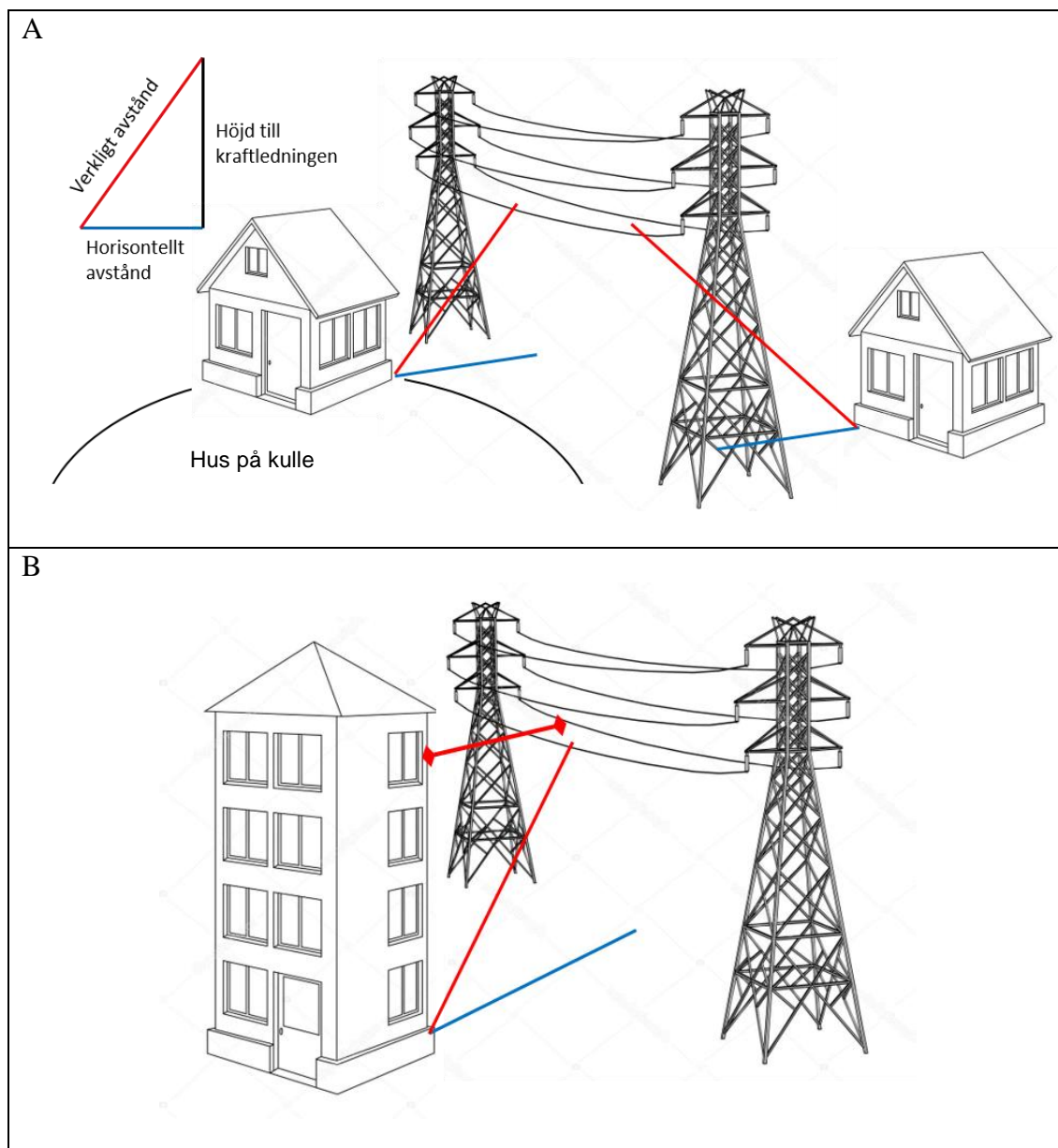
Om vi utgår från exemplet i figur 1 innebär detta att på ca 30 m avstånd från centrum av kraftledningen (0 m räknas mitt under den mittersta ledaren) är magnetfältet under 0,2 µT, vilket ligger inom det normala området i ett hem, enligt Strålsäkerhetsmyndigheten. Detta avstånd innebär också att om det finns ett verkligt medicinskt samband mellan magnetfält och sjukdom så ligger magnetfälten under den lägsta nivå man sett statistiska samband i epidemiologiska undersökningar.

### Varierande topografi

Om planerade byggnader placeras på en kulle kommer de närmare kraftledningen och därmed blir magnetfältsnivåerna något högre än om byggnaden är placerad på samma horisontella nivå som kraftledningsgatan (se figur 2A). Detta beror på att det verkliga avståndet (hypotenusan i en triangel) ändras när den vertikala höjden till kraftledningen minskar (se figur 2A).

### Flervåningshus

Om flervåningshus planeras så bör man ha i åtanke att vissa lägenheter (ofta på tredje till femte våningen, beroende på topografi och höjd på ledarna i kraftledningen) kan få högre magnetfältsnivåer eftersom det verkliga avståndet till kraftledningen är kortare (figur 2B), på samma sätt som i fallet med varierande topografi.



**Figur 2.** A) Skillnad i verkligt avstånd (röda linjer) och horisontellt avstånd (blå linjer) beroende om huset är placerat i nivå med ledningsgatan eller högre. B) Skillnad i verkligt avstånd mellan lägenhet på bottenvåningen (tunn röd linje) och lägenhet på plan fyra (tjockare röd linje med pilar).

### Andra kraftledningar

130-145 kV ledningar är vanliga runt städer men det finns även både större och mindre kraftledningar, från 400 kV ledningar i stamnätet, ner till 10-40 kV i lokalnätet. Under planarbetet bör utredarna kontakta det kraftbolag som äger de aktuella ledningarna och be dem beräkna magnetfälten i det aktuella området.



## Flera parallella kraftledningar

Om det finns flera parallella kraftledningar nära planerade bostäder kommer magnetfältsnivåerna ofta bli högre pga. de olika kraftledningarnas magnetfält bidrar till den totala magnetfältsnivån. Tyvärr är det inte så enkelt att man bara kan addera de två magnetfälten eftersom summan av magnetfälten beror på kraftledningarnas effekt och fasskillnad (vilka inte är konstanta över tiden) samt varierar på olika avstånd från ledarna. Detta betyder att det kommer att finnas platser parallellt från kraftledningarna där magnetfältet kan vara antingen lägre eller högre än platser någon meter närmare eller längre bort från kraftledningen (så kallade lokala minima och lokala maxima). Dessa punkter kommer dock att hamna på olika avstånd över tid beroende på den effekt som de olika kraftledningarna har.

En grov förenkling för att kunna uppskatta på vilket avstånd från kraftledningarna som summan av magnetfälten är tillräckligt låg är följande. Summera kraftledningarnas effekt och placera en ”ny” kraftledning på den sträckning som den närmaste kraftledningen befinner sig på. Då kommer magnetfältnivåerna att överskattas något för alla avstånd. Detta ger då ett resultat där det inte riskeras att magnetfältsnivån underskattas. Det är årsmedelvärdet den sammanlagda exponeringen för magnetfälten från de olika kraftledningarna som utgör en eventuell hälsorisk.

Vid komplicerade situationer såsom med flera närliggande kraftledningar, eller där kraftledningssträckningen ändrar riktningar bör utlåtande från konsult eller annan expert efterfrågas.

En allmän miljömedicinsk försiktighetsprincip är att undvika en underskattning av exponeringen. Det är därför alltid att föredra att alltid överskatta alla bidrag, för om den sammanlagda bedömningen av uppskattade risker visar på en låg eller obefintlig risk kan man dra slutsatsen att risken inte är större än den uppskattade.

## Planering av helt bostadsområde

När planeringen av nybyggnation gäller ett helt bostadsområde, med flera flerbostadshus, flera enfamiljshus eller kombination av olika bostadstyper, finns det oftast planer på annan markanvändning i området. Det kan gälla nya vägar, gång- och cykelvägar, parkeringsytor för boende och besökare, butiker och serviceanläggningar, lekplatser eller park- och rekreationsytor. Ett tillvägagångssätt i samband med en ny plan för ett bostadsområde är att i möjligaste mån placera de tänkta bostadshusen på ett avstånd från kraftledningar så magnetfälten från kraftledningen blir låg, och om all areal behöver användas, planera övriga objekt (t.ex. vägar, gång- och cykelbanor, parkeringar och grönytor) i områdena närmare kraftledningen.

På så vis minimeras magnetfältsexponeringen som årsmedelvärde från kraftledningen.

## Referenser

- Bunch, K.J., Keegan, T.J., Swanson, J., Vincent, T.J. and Murphy, M.F.G., 2014. Residential distance at birth from overhead high-voltage powerlines: childhood cancer risk in Britain 1962-2008. *Br J Cancer*. 10.1038/bjc.2014.15.
- Magnetfält och hälsorisker (2009). Myndigheternas informationsbroschyr: Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen, och Strålsäkerhetsmyndigheten.  
<https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/publikationer/informationsmaterial/magnetfalt-och-halsorisker/>
- Miljöhälsorapport, 2017. <http://www.imm.ki.se/MHR2017.pdf>
- Sermage-Faure, C., Demoury, C., Rudant, J., Goujon-Bellec, S., Guyot-Goubin, A., Deschamps, F., Hemon, D. and Clavel, J., 2013. Childhood leukaemia close to high-voltage power lines - the Geocap study, 2002-2007. *British Journal of Cancer*, 108(9): 1899-1906. 10.1038/bjc.2013.128.
- Strålsäkerhetsmyndigheten, 2008. Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd om begränsning av allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält. SSMFS 2008:18
- Strålsäkerhetsmyndigheten, 2012. Magnetfält i bostäder. 2012:69 ISSN: 2000-0456
- WHO; Environmental Health Criteria (EHC) Document on ELF Fields, 2007. Doc No. 238, downloadable from the WHO EMF Project website [www.who.int/emf](http://www.who.int/emf).

Lista över 130 kV kraftledningar där mätning på plats genomförts

| Plats                           | Mätdatum               |
|---------------------------------|------------------------|
| Delsjöns koloniområde, Göteborg | 2010-10-20, 2011-04-14 |
| Kortedala, Göteborg             | 2012-02-15             |
| Stensjön, Mölndal               | 2015-06-30             |
| Labacka, Kålleröd, Mölndal      | 2018-03-20             |
| Barnsjön, Lindome, Mölndal      | 2018-04-20             |

## Bilaga 1

### Förslag på checklista från VMC

Att göra om det finns kraftledningar i närheten av områden där byggande av bostäder planeras.

- Kontakta kraftbolaget som äger ledningen och be om information gällande:
  - Kraftledningens typ (40 kV, 130 kV, 400 kV, etc.)
  - Magnetfälten på olika avstånd vinkelrätt från ledningens lägst hängande punkt och ifall det är aktuellt på olika höjd över marken.
  - Kraftledningens höjd ovan mark, lägst hängande punkt (kan vara viktigt framförallt vid mer komplicerad topografi).
  - Uppgifter om nuvarande effekt i ledningarna samt hur stor effekt som är tillåten enligt koncession eller motsvarande.
- Undersök topografin i det aktuella området. Finns det höjder eller dalar där fastigheter planeras som potentiellt kan påverka det verkliga avståndet till kraftledningen bör dessa områden markeras som ökad eller minskad exponering för magnetfält.
- Kontrollera om det finns flera kraftledningar i området som kan påverka den sammanlagda magnetfältsnivån för de boende i det planerade bostadsområdet. Identifiera var de högsta magnetfältsnivåerna uppkommer.
- Sammanställ vilka bostadstyper som planeras i området. Tänk på följande:
  - Flerbostadshus: Hur många hus och lägenheter? Antal våningar.
  - Enfamiljshus: Hur många hus? Hur planeras bostadshusets placering på enskild tomt med tanke på kraftledningsdragningen?
- Lista andra objekt och byggnader, förutom bostadshus, som planeras i området och var i förhållande till kraftledningen de planeras.
  - Butiker, serviceinrättningar, skola, förskola, garage.
  - Andra objekt såsom lekplats, parkeringsplatser, parkområde, gång- och cykelvägar mm i relation till kraftledningen.

När ovanstående punkter är genomgångna kan ritningar för olika alternativ produceras där följande behöver övervägas:

- Hur kan de tänkta bostadsfastigheterna placeras i området på sådant sätt att så att magnetfälten från kraftledningen minimeras vid bostäder, skola och förskola.
- Kommer kraftledningen att kunna bli visuellt störande för vissa boende och för vissa verksamheter vid den föreslagna placeringen. (Ej medicinskt relaterad, men visuellt störande kan generera klagomål och oro.)