

## Elsanering vid nybyggen

### Val av markområden

Vid val av tomter är det bra att ha följande i åtanke:

- Inga högspänningsledningar inom syhåll.
- Inga elstängsel i närområdet.
- Inga flygplatser i närheten.
- Inga industrier i närområdet.
- Minst 30 km till närmaste vindkraftverk.
- Säkert avstånd till högtrafikerade vägar. Med säkert avstånd menas en avståndsbedömning beroende på kundens ev känslighet för infraljud (buller), avgaser, radar från moderna bilar, som ex kollisionsvarnare, aktiva farthållare, VHF-kommunikation etc.
- Skogsklädda kuperade områden är att föredra framför öppna landskap, undvik helst områden med fri sikt mot sjöar och hav.
- Minst 50 meter till nätägares transformatorstation, helst bör den inte finnas inom synhåll.

### Intressanta tomter - Omgivning

- Hur ser den luftburna strålningen ut i området där huset är tänkt att placeras? En spektrumanalys ger en bild av FM/TV-sändare, basstationer och mobila system som ger störningar samt grannars användning av dect-telefoni, wifi etc.
- Kolla gärna gammastrålning (radioaktivitet) så inte bygget olyckligtvis sker på uranhaltig mark.
- Grannar som använder laddstolpar för elbilar eller robotgräsklippare kan bli problematiskt.
- Om tomten ligger i ett bostadsområde, kolla omkringliggande elkablar om dom ev bär på vagabonderande strömmar som ger magnetfält. Detta speciellt om det finns en transformatorstation i närheten, eller om det finns anslutning till fjärrvärmesystem.

Det är bra om kunden har möjlighet att uppehålla sej över minst en dag på en utvald plats för att känna av läget. Detta för att undvika obehagliga överraskningar på grund av att mätinstrument ibland inte når upp till känsligheten av en sargad kropp.

### Byggmaterial

Kom överens med arkitekt och byggherren vilka byggmaterial och färger som ska användas för att undvika allergiska reaktioner. Önskas avskärmande eller absorberande material för dämpning av elektromagnetisk strålning (EMF)?

Tegel, betong och lerbaserade material ger bättre dämpning än trä. Strålabsoberande material är att föredra.

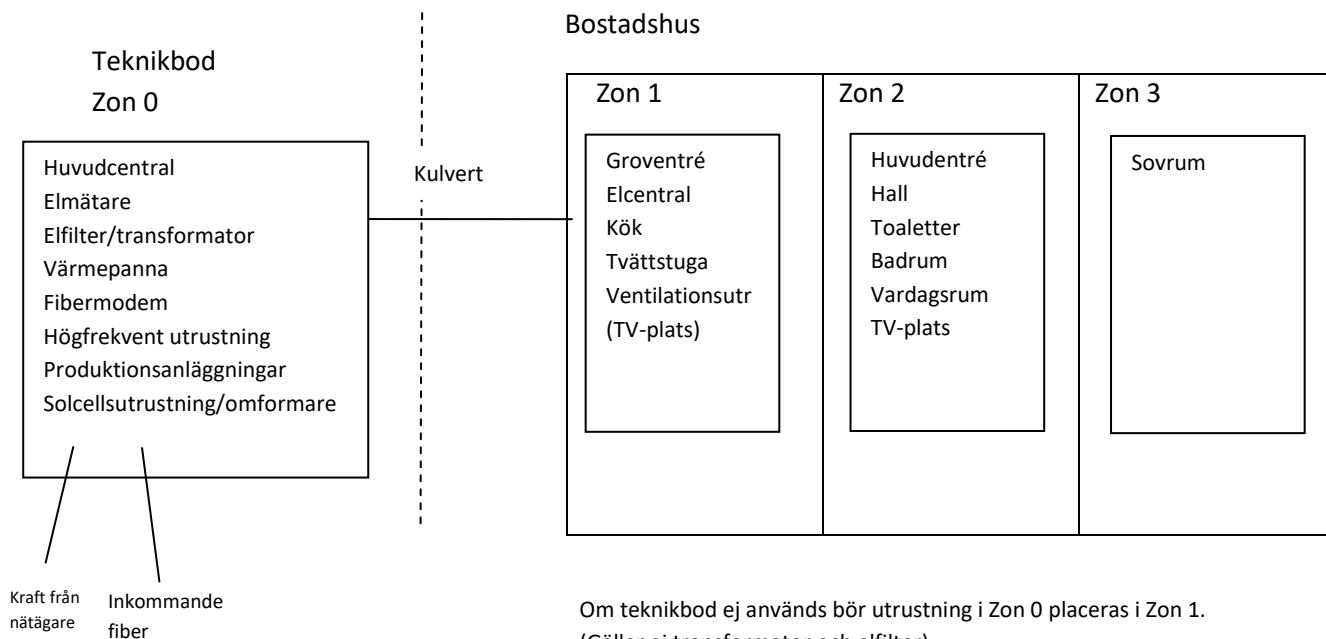
Vid svåra allergiska reaktioner bör man prioritera naturmaterial som lersten, lerplattor, lerputs.

Balkar i rent trä, undvik oorganiska material, metalliska förband, spikar, skruvar, plaster och lim. Trä kan dymlas istället för limmas. Det finns metoder att sammanfoga trä utan spik eller skruv, sk laxning.

Hampa eller lin som isolering.

## Planlösning - Zonindelning

Exempel på zonindelning



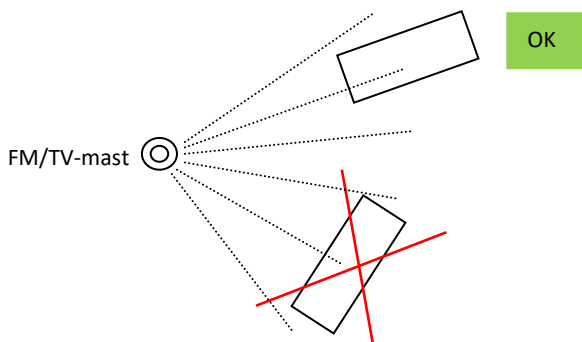
Om teknikbod ej används bör utrustning i Zon 0 placeras i Zon 1. (Gäller ej transformator och elfilter)

Garage och övriga byggnader bör matas från Zon 0 om där finns högfrekvent utrustning.

Om garage utses till Zon 0 bör det ligga fristående.

### FM/TV-sändare

Om FM/TV-sändare finns i närområdet kan sängar placeras så huvud/fötter riktas mot masten. Rikta ej sängarnas breddsidan mot masten. Välj sängar och madrasser fria från metaller.



### Källare

Källare dämpar luftburen strålning, den är generellt bättre än övriga huset. Inred gärna ett sovrum i källaren.

### **Avskärmning**

Avskärmande åtgärder kan utföras för att dämpa elektromagnetiska fält (EMF)

### **Reflekterande skärmning**

Om man ämnar utföra avskärmning med metalliska material ställs krav på noggrannhet samt kännedom om var och hur EMF kommer in i byggnaden. För bästa resultat ska skärmningen utföras som en tät bur, ett läckage innebär att strålning letar sej in i buren, studsar runt och tar sej inte ut.

### **Stående våg**

Stående vågor är ett problem som grovt förenklat innebär att strålning (EMF) som träffar en metallisk yta studsar tillbaka och hamnar i resonans med sej själv, det leder till ökad effekt, ofta dubblerad fältstyrka. Problemet märks ibland vid partiella avskärmningar med ex folie, metallnät, sträckmetall eller framför speglar.

Vid användning av baldakin är ofta strålningen inuti denna mycket låg, men utanför baldakinen kan stående vågor uppstå mot nätet och försämra elmiljön.

### **Absorberande skärmning**

Om det är praktisk genomförbart bör strålabsoberande material användas (se byggmaterial sid 1), då kommer strålningen att gå in i materialet och omvandlas till värme. Dämpningen blir proportionell mot materialets tjocklek.

### **Plåtdetaljer**

Huset ska inte innehålla plåtreglar, det kan ge kapacitiv spänningssättning som sprider elektriska fält. Håll ner mängden metaller i huset till ett minimum, inte minst om det finns risk för metallallergier. Skorstenar ska muras, inte utföras med plåtrör.

Undvik plåtfasader och plåttak. Sådana kan i vissa situationer skydda mot utifrånkommande strålning men då måste i tillägg fönster och dörrar skyddas samt inga glipor får finnas. Plåt som byggmetod är inte designad att skydda från strålning, och det blir praktiskt svårt att förlita sej på utvändigt monterad plåt.

### **Sutteränghus**

Ger bra möjlighet till avskärmat boende av absorberande typ.

### **Markberedning**

Plint- eller kryppgrund är att föredra om inte källare grävs ut. Betongplatta med armering kan ge dels allergiska reaktioner samt resonanseffekter och högfrekventa störningar.

### **Fristående teknikbod, friggebod**

En fristående teknikbod ger avstånd till högstrålande utrustning, samt möjlighet att filtrera inkommande kraft till huset. (se fig sid 2)

I teknikboden placeras inkommande kraft från nätägaren, mätarsäkringar, elmätare, värmeutrustning, fibermodem, laddare etc och eventuellt vitvaror.

Här kan generell högstrålande utrustning placeras, samt kontors- och dataplats för okänsliga familjemedlemmar.

Låt varmvatten till golvslingor/radiatorer samt matande elkabel och diverse lågspänningskablar gå i kulvert till huset. Elkraft och lågspänning ska separeras i skilda rör.

Avstånd mellan teknikbod och bostadshus beror på tomtens storlek, största möjliga avstånd ger bäst resultat. Minst ca 10 - 15 meter.

Ett annat alternativ är att tillämpa teknikbod/friggebod som elfritt boende och använda gasol, vedeldning, stearinljus eller 12 Volt. Friggebod går att få i avskärmat utförande om så önskas.

### **Nätfilter – Ferriter - Transformator**

För att i huset dämpa störningar från omgivningens elanvändning, samt den egna elanvändningen i teknikboden, kan man se till några olika lösningar. Märk väl att detta gäller enbart ledningsbundna störningar, ej sådant som kommer i fri luft.

**Induktivt nätfilter.** Monteras i ett skåp som placeras nära den plats i teknikboden där kraftkabel till huset går ut. Man kan med fördel komplettera med ferritoroider för dämpning av ev resonanseffekter.

**Transformator.** Dyrare men mest effektivt. Transformator placeras helst där ingen vistas då den arbetar med kraftiga magnetfält. Den väger strax över 100 kilo och finns i kapslat utförande för placering utomhus. Det kan behövas kraftigare mätarsäkringar på grund av startströmmar.

### **Direktverkande el**

En fördel att använda direktverkande el är avsaknad av högfrekvent störande styrsystem. Skärmade kablar dras från elcentralen till elradiatorerna, som är av utförande oljefyllda med bimetaltermostat. Den enda störningen som då uppkommer är när termostaten slår om till/från. Magnetfält uppkommer intill radiatorerna vid drift, så man bör vistas någon meter från dessa.

Tyvärr finns inte 400 Volt oljefyllda radiatorer med bimetaltermostat längre att få tag på, men det går att använda extern termostat och modifiera systemet för ändamålet.

### **Kabelförläggning – Utförande - Antenneffekt**

Man kan utföra kabeldragningen i huset i avskärmat utförande för dämpning av 50 hz elektriska fält...men...då är det viktigt att inventera all elutrustning i bostaden som kan innehålla högfrekvent elektronik (kretskort). Helst ska bostaden vara helt befriad från sådant.

Exempelvis kan en kaffebryggare med display göra huset obeboeligt. Störningar tar sej kapacitivt från störkällan till centralens jordskena, och använder det skärmade ledningssystemet som antenn och strålar ut. Denna sk antenneffekt är en vanlig orsak att elsaneringar misslyckas.

Var uppmärksam på vitvaror som är bestyckade med indikationslampor, elektroniska termostater och displayer.

Hemelektronik, TV-apparater, modem, dekodere etc ska brytas helt när de inte används – stickpropp ur, eller skarvuttag med 2-polig brytning.

### **Särjord – TT-system**

Installera särjord på elcentralen i huset. Det ger skydd mot ev vagabonderande ström samt dämpning av högfrekventa störningar på jordade föremål. (Gäller främst Svenska elsystemet)

## **Elmätare**

Kolla med nätägaren om möjligheten att få en gammaldags mekanisk elmätare med snurrskiva, där man själv rapporterar förbrukningen varje månad. Om nätägaren inte tillåter detta är uppförande av teknikbod extra bra ide då det ger avstånd till mätare samt bra möjlighet att filtrera störningarna.

## **230 volt elsystem i bostaden**

Normalt är elanslutningen i huset av typ 3-fas 400 volt systemspänning (I Sverige).

Om teknikbod används, och den totala strömförbrukningen i huset kan betraktas som låg, kan man driva husets elanläggning på en fas - som ett 1-fas system. Detta för att undvika resonanser genom fasförskjutning som kan genereras från 3 faser.

I elcentralen kopplas systemet om från 3-fas till 1-fas drift, och är enkelt att återställa vid behov.

Används elspis ska den kopplas om, och elledningarna dimensioneras, för 1-fas drift.

## **Belysning**

All belysning ska vara 230 Volt glödljus utan dimmers.

## **Vägguttag – Strömbrytare – Dosor etc**

Vägguttag, strömbrytare, kopplings- apparatdosor och övriga uttag, finns inte längre i elsanerat utförande. Det är idag upp till var elinstallatör att själva elsanera alla nödvändiga elprodukter för sina jobb.

## **Nätfrånkopplare**

Kan användas på främst sovrum. Bryter spänningen när sista lampan släcks. Spänningen slår till när man tänder lampan med kort tidsfördröjning på ca 0,5 sekunder.

## **Köksarmaturer**

Bänksarmaturer i kök går att köpa som plåtkapslade lysrörsarmaturer, för att sen bygga om till glödljus med avskärmande sträckmetall.

## **12 Volt system**

Man kan utföra delar av installationen med 12 V som driver belysning, då bör installationen utföras med 230 Volt-kablar. Laddningsutrustning och batterier placeras i zon 0, kablar från batterierna förläggs till separat 12 Volt elcentral i huset.

Placeringen av 12 volt elcentral kan utföras så att alla kablar enkelt kan flyttas över till 400 volt centralen vid behov.

## **Ventilation**

Om möjligt, kolla om det går att bygga för självdragsventilation, annars måste frånluftsmotor, och dess styrsystem, ordnas så den hamnar så långt bort det går, kanske om den kan sitta i teknikboden. Även köksfläkt måste ha en bra lösning. Här finns ett brett diskussionsunderlag mot arkitekt, byggherre och ventilationstekniker.

## **Brunnspump**

Pumpar för vattenbrunnar ska vara försedda med nivågivare utan elektroniska kretsar, endast 2 lägen – till/från. Finns elektronik i styrdelen bör matning ske från teknikbod.

### **Avfuktare**

Behövs fast installerad avfuktare ska den vara av utförande ej frekvensstyrd och utan tillhörande styrsystem.

### **Solcellsanläggning**

El som genereras från solceller innehåller efter omvandling till 230 V kraftiga störningar. Vid installation av solpaneler bör därför växelriktare placeras i zon 0 bakom transformator eller nätfilter. Solpanelerna bör inte placeras på samma tak där känsliga personer vistas, detta eftersom högfrekventa störningar vidarekopplas från växelriktare upp till solpanelerna via anslutningskablarna. Undvik optimerare då sådana stör dygnet runt och får drivning direkt från solpanelerna.

### **Larm**

Larmsystem är generellt högfrekvent störande. Önskas larm bör det vara i trådbundet utförande med möjlighet att bryta spänningen till centralenheten utan olägenhet för kund och ev larmbolag.

### **Brandvarnare**

Batteridrivna brandvarnare avger högfrekventa störningar vilket ska ingå i planering angående deras placering.

### **Gasol**

Alternativ till elspis, kyl/frys och i viss mån belysning.

### **Vedeldning**

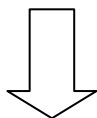
Ger bra värmetillskott, avger dock formaldehyd vid förbränning.

### **Elfritt**

Installera en 3-fas handske vid mätarskåpet för att vid behov kunna bryta helt, inklusive PEN-ledare. Man kan installera en 1-kanal fjärrstyrd mottagare intill fasadmätarskåp som bryter strömmen.

### **Försäljning – Avflyttning**

Om bedömning görs att huset kommer att säljas kan elsaneringen utföras så den enkelt kan omarbetas till standardinstallation.



## Byggnader utan el

Om bygget ska vara helt utan elektricitet följer några generella tips.

### Byggmaterial

Se byggmaterial sid 1

### Kyl/Frys

Genom gasol drift.

Kylning kan även utföras genom kulvert i marken, eller jordkällare.

### Belysning

Stearinljus, batteridrivna LED-lampor, gasol.

12 volt system.

### Uppvärmning

Vedeldning med rörspisar, kakelugnar eller massugnar som kan värma stora delar av bostaden genom väl planerade kanalmurar.

### Matlagning

Vedeldad spis eller gasolspis.

### Ventilation

Enda sättet att utföra ventilation i ett elfritt hus är att på ritbordet planera för självdragsventilation.

Det är upp till arkitekten att planera detta genom god kunskap om fukt, tryck- och temperaturskillnader.

### Soldattorpsmetoden – praktisk placering av bostadshus

När man byggde sk soldattorp i äldre tider tog man hänsyn till en del kriterier som kan vara värt att ta med i planering av nybyggen.

- Inga onödiga vinklar på byggnaden, en kompakt rektangulär huskropp är mest ekonomisk vid uppvärmning.
- Undvik att nordanvinden får in direktträff på något av husets långsidor.
- Se till att få bäst möjliga ljusinsläpp och solvärmeåtervinning.
- Huvudingång/farstuparti bör placeras i lä från nordanvinden.

Huset bör då hamna någonstans i 45° vinkel mot väderstrecken

Byggtekniska anvisningar finns att studera i Eva-Rut Lindbergs avhandling om elfria byggnader.

<http://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:455407/FULLTEXT01.pdf>

Information om lerbaserade allergivänliga byggmaterial

<http://www.lerbyggeforeningen.se/>

Hans Rencke

Elinstallatör Karlstad

[hans@rencke.com](mailto:hans@rencke.com) [www.rencke.com](http://www.rencke.com)

070-453 01 01