

# Magnetfältberäkningar Uppsalapaketet

Samtliga byggnader i närheten av föreslagen sträckning har utretts gällande magnetfält kumulativt från de två planerade ledningarna samt eventuella parallella befintliga ledningar.

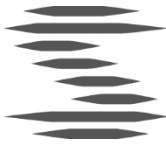
Svenska kraftnät har utrett byggnadernas användning idag samt om de skulle kunna användas som bostad i framtiden, baserat på nuvarande standard (t.ex. fritidshus). För byggnader som inte kan användas som bostad redovisas inte magnetfält.

## Använd metod

- Magnetfälten är beräknade med mjukvara som använder Biot-Savarts lag. Metoden är avstämd med Svenska kraftnät och beräkningar är utförda av Sweco.
- Marknivå för byggnader är hämtad från Lantmäteriets laserdata.
- Höjd på linor över mark är vid maximal lintemperatur (störst nedhäng).
- Magnetfälten beräknas på en höjd av 1 m över mark för husknut närmast ledning.
- De årsmedelströmmar som använts som underlag för beräkningarna redovisas i tabell 1. Årsmedelströmmarna är från Svenska kraftnäts modell Färdplaner mixat år 2035.

Tabell 1

Ledning	Årsmedelström, CL19	Årsmedelström , CL20
2x400kV Mehedeby-Jälla	640 A	640 A
2x400kV Jälla-Plenninge	550 A	500 A
2x400kV Plenninge-Odensala	480 A	500 A
Ledning	Årsmedelström, RL11 S5	Årsmedelström , KL21 S2
220 kV Bredåker-Jälla	160 A	200 A



## Val av utformning

### Portalstolpar för 2x400 kV

Vid nybyggnad av två parallella 400 kV-luftledningar finns tre kombinationer på hur fasföljden kan arrangeras sinsemellan de två ledningarna. Tabell 2 redovisar en enkel tabell som visar skillnaden på de tre olika kombinationerna utifrån ett visst scenario. I utbyggnadsförslaget varierar parallellavståndet för 2x400 kV-ledningarna mellan 32-39 m.

Tabell 2

Fasföljd	Parallellavstånd	Erf. Fri höjd mot mark (< 7,5kV/m)	B-fält 0,4 µT (640 A)
<b>Full spegling</b> L1-L2-L3 ↔ L3-L2-L1	35 m	12,3 m	± 75 m
<b>Ingen spegling</b> L1-L2-L3 ↔ L1-L2-L3	35 m	10,5 m	± 84 m
<b>Halv spegling</b> L1-L2-L3 ↔ L2-L3-L1	35 m	10,4 m	± 105 m

De olika konfigurationer av faslinorna ger olika egenskaper för magnetfält och e-fält vilket har varit nödvändigt att beakta inom Uppsalapaketet.

Vid full spegling blir magnetfältsutbredningen som minst, samtidigt erfordras ca 2 m högre fri höjd mot mark för att utbredningen av e-fält ska vara inom Svenska kraftnäts riktlinje. Vid ingen spegling blir magnetfältsutbredningen som störst men utbredning av e-fält som minst. Vid halv spegling där man undviker att samma "fas" ligger mot varandra för respektive ledning undviks förstärkning av e-fältet mellan ledningarna vilket genererar en godtagbar nivå på fri höjd mot mark, nästintill samma som för ingen spegling.

I utbyggnadsförslaget planeras ledningarna att arrangeras med fasföljden "halv spegling" då detta reducerar e-fältet samtidigt som magnetfältsvärden för de boendemiljöer som finns längs med ledningen understiger Svenska kraftnäts utredningsnivå.

Ett annat motiv till varför "halv spegling" har valts är för att utbyggnadsförslaget till stor del är inom Försvarsmaktens stoppområde för höga objekt. Då e-fältet reduceras med "halv spegling" kan stolparna ha lägre stolphöjder då kravet på fri höjd mot mark blir lägre jämfört med full spegling.

Särskild anpassning har gjorts där 2x400 kV Mehedeby-Jälla passerar intill Storvreta. Då Uppsala kommun har exploateringsplaner vid Storvreta har en skruvstolpe (skiftning av två faser på en ledning) norr om Storvreta planeras in vilket ger full spegling resterande del av ledningen mot Jälla station. Stolpplaceringen har därav anpassats för denna sträcka med utökad fri höjd mot mark för att klara e-fältet ska vara inom Svenska kraftnäts riktlinjer.



## Kompaktstolpar

Utbyggnadsförslaget planerar att tillämpa kompaktstolpar vid tre trånga boendemiljöpassager. Två i 2x400 kV Mehedeby-Jälla (Fäcklinge och Vendel-Stav) och en i 2x400 kV Plenninge-Odensala (Hagby). Alla dessa tre passager har samma princip på faskonfiguration för respektive 400 kV-ledning. Fasföljden har valts så att e-fältet minimeras samtidigt som att magnetfältet blir håller sig under utredningsnivånt 0,4  $\mu$ T för berörda bostadshus.

Det vill säga yttre fas är samma samtidigt som de inre faserna är speglade.

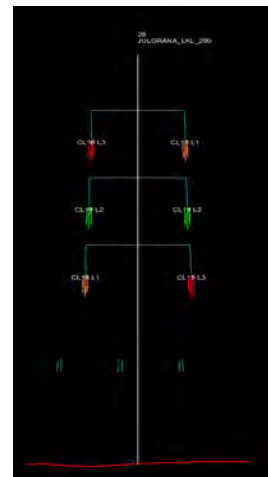


Figur 1 Arrangemang kompaktstolpar

## Sambyggnadsjulgranar

För 2x400 kV Plenninge-Odensala och i höjd med Knivsta och söderut till Valloxen övergår ledningarna till sambyggnadsjulgranar. Den främsta anledningen är att det är trångt fysiskt men även för att klara de boendemiljöer som finns i området. Julgranarna är placerade i samma sträckning som befintliga 220 kV KL42 S2-3 som ska rivas.

Faserna arrangeras speglade mot varandra för att både reducera magnetfältet och e-fältet.



2 Arrangemang i sambyggnadsjulgranar

## Resultat

Med hjälp av de anpassningar som har gjorts i utbyggnadsförslaget såsom kompaktstolpar, fasskiftning och sambyggnadsjulgranar finns inga bostadshus som får ett magnetfältsvärde som överstiger utredningsnivån 0,4  $\mu$ T.

För magnetfältsvärden på olika avstånd från respektive ledning, se magnetfältendiagram.

Svenska kraftnät har förvärvat fastigheterna **Knivsta Morby 14:2** och **Knivsta Morby 14:4**.