

14 april 2020



## Underlag för samråd

Nya 45 kV kraftledningar mellan Husbyborg och Litslena, Uppsala och Enköpings kommun, Uppsala län

**Projektorganisation:**



Vattenfall Eldistribution AB  
[www.vattenfalleldistribution.se](http://www.vattenfalleldistribution.se)

Telefonväxel: 08-739 50 00  
Org.nr: 556417-0800  
Projektledare: Izabell Grefberg  
Tillstånd och rättigheter: Jenny Dahlström

**Samrådshandling**

Rejlers Sverige AB  
Box 30233  
104 25 Stockholm  
[www.rejlers.se](http://www.rejlers.se)

Uppdragsledare: Fredrik Nystrand  
Samrådsunderlag: Fredrik Nystrand, Charlotta Sahlström och Erica Lindh  
Teknik: Urban Jansson  
Granskning: Fredrik Nystrand

Foton, illustrationer och kartor: Rejlers Sverige AB, Vattenfall Eldistribution AB. Foto framsida: Foto taget vid Balingsta på befintlig 22 kV ledning som går genom odlingslandskap.

Kartunderlag: © Lantmäteriet, Länsvisa och nationella geodata © Länsstyrelsen

## INNEHÅLL

FÖRKLARINGAR ORD OCH BEGREPP .....	5
1 INLEDNING .....	6
1.1 Bakgrund .....	6
1.2 Syfte och behov .....	7
1.3 Vattenfall Eldistribution AB .....	7
2 TILLSTÅNDSPROCESSEN .....	7
2.1 Annan lagstiftning .....	8
3 UTREDNING AV MÖJLIGA STRÄCKNINGAR .....	9
3.1 Avgränsning av utredningsområdet .....	9
3.2 Metod vid framtagande av sträckningar .....	10
3.3 Nollalternativ .....	10
3.4 Förordade sträckningar .....	10
3.5 Genomförbara sträckningar som ej förordas .....	15
3.6 Avfärdade sträckningar .....	18
4 TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR .....	21
4.1 Luftledning .....	21
4.2 Markkabel .....	23
4.3 Avveckling och rasering .....	24
5 berörda intressen och bedömd påverkan .....	24
5.1 Samhällsnytta, markanvändning och planer .....	25
5.2 Naturmiljö .....	26
5.3 Kulturmiljö .....	28
5.4 Friluftsliv .....	29
5.5 Landskapsbild .....	30
5.6 Infrastruktur .....	30
5.7 Boendemiljö .....	31
5.8 Hänsynsåtgärder .....	36
5.9 Samlad bedömning .....	37
6 FORTSATT ARBETE .....	37
7 REFERENSER .....	39

## BILAGOR:

1. Kartor över sträckningsalternativen
2. Kartor naturvärden, miljö kvalitetsnormer och potentiellt förorenade områden i närheten av sträckningsalternativen
3. Tabell med naturvärden
4. Rapport fågelinventering
5. Kartor kultur- och friluftsvärden och infrastruktur i närheten av sträckningsalternativen
6. Tabell med kulturhistoriska lämningar

## FÖRKLARINGAR ORD OCH BEGREPP

**Samrådsredogörelse:** Ett dokument som sammanfattar genomfört samråd, redovisar huvudsakliga synpunkter som kommit in och Vattenfall Eldistributions bemötande av synpunkterna. Till samrådsredogörelsen biläggs inkomna yttranden i sin helhet.

**Betydande miljöpåverkan (BMP):** Efter genomfört undersökningssamråd sammanfattas samrådet i en samrådsredogörelse. Samrådsredogörelsen med tillhörande bilagor lämnas till Länsstyrelsen som sedan bedömer om verksamheten eller åtgärderna kan antas medföra betydande miljöpåverkan eller inte. Vid betydande miljöpåverkan ställs därmed krav på samråd med en bredare samrådsrets och att en mer omfattande MKB tas fram inför koncessionsansökan.

**Energimarknadsinspektionen (Ei):** Statlig förvaltningsmyndighet som beslutar om koncession.

**Effekt:** Mått på hur mycket energi (el) som överförs i en ledning vid en viss tidpunkt, anges i enheten Watt.

**Geografiskt informationssystem (GIS):** Datorbaserat program för att samla in, lagra, analysera och presentera geografiskt lägesbunden information. Slutprodukter som presenteras brukar vara kartor.

**Kapacitet:** Mått på hur mycket el en ledning maximalt kan överföra.

**kV:** Elektrisk spänning mäts i enheten Volt. 1000 Volt kallas kilovolt, vilket förkortas kV.

**Miljökonsekvensbeskrivning (MKB):** Tas fram inför koncessionsansökan för att beskriva och utvärdera verksamhetens eller åtgärdens miljöpåverkan. I MKB:n beskrivs den förordade sträckningen och vilken påverkan den kommer ha på bl.a. natur- och kulturvärden, boendemiljö, friluftsliv, landskapsbild mer detaljerat. Även åtgärder som kan komma att krävas för att minska påverkan beskrivs i MKB:n.

**Nätkoncession:** Enligt ellagen behövs tillstånd för att få bygga och använda kraftledningar, vilket kallas nätkoncession.

## 1 INLEDNING

Vattenfall Eldistribution AB (nedan Vattenfall Eldistribution) avser att ansöka om nätkoncession för linje (tillstånd) för nya 45 kV ledningar (nominell spänning)<sup>1</sup> mellan Husbyborg och Litslena i Uppsala och Enköpings kommun, Uppsala län. När de nya ledningarna är byggda kommer befintliga 22 kV ledningar på aktuell sträcka att raseras. Inom ramen för en tillståndsansökan ska ett undersökningssamråd genomföras enligt 6 kap. 23-25 §§ miljöbalken (1998:808) med syftet att utreda om verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan (nedan BMP) samt samråda om miljökonsekvensbeskrivningens (nedan MKB) innehåll och utformning. Om länsstyrelsen bedömer att projektet kan antas medföra BMP ska ett avgränsningssamråd genomföras. Syftet med avgränsningssamrådet är att miljökonsekvensbeskrivningen ska få en lämplig omfattning och detaljeringsgrad. Verksamhetsutövaren kan välja att samordna dessa två samråd och ett mer omfattande samråd med en bredare krets kan då genomföras redan från början. I detta fall har Vattenfall Eldistribution valt att utforma undersökningssamrådet så att det även uppfyller kraven på ett avgränsningssamråd.

Detta dokument utgör underlag för det kombinerade samrådet. I detta samrådsunderlag beskrivs planerade åtgärder och studerade alternativa ledningsstråk.

### 1.1 Bakgrund

Delar av de regionala 22 kV luftledningarna mellan Husbyborg i Uppsala kommun och Litslena i Enköping kommun är i stort behov av reinvestering. Framtida nyexploateringar visar även ett behov av kapacitetshöjande åtgärder. Exploateringsprognosen för området visar på störst tillväxt nära de större orterna Uppsala och Enköping. För att kunna möta det kommande effektbehovet planeras befintliga 22 kV ledningar att ersättas med nya 45 kV ledningar. De befintliga 22 kV ledningarna kommer att vara i drift tills de nya 45 kV ledningarna är byggda och driftsatta. Därefter raseras de befintliga 22 kV ledningarna.

Mot bakgrund av detta behöver en ledningssträckning för de nya 45 kV ledningarna utredas. Utgångspunkten för detta har varit befintliga 22kV ledningarnas sträckningar. Utredningsområdet och de befintliga 22 kV ledningarna är lokaliserade sydväst om Uppsala, se Figur 1.

---

<sup>1</sup> Konstruktionsspänning 52 kV.



Figur 1. Översiktskarta. Ledningsombyggnationen kommer ske inom den rödstreckade rektangeln.

## 1.2 Syfte och behov

Kraftledningarna mellan Husbyborg och Litslena är en del av Vattenfall Eldistributions regionnät i Uppsala/Enköping som säkerställer elförsörjningen i området. Uppsala/Enköping är en expanderande region och Vattenfall Eldistributions regionnät är en viktig förutsättning för en fortsatt utveckling av området.

## 1.3 Vattenfall Eldistribution AB

Vattenfall Eldistribution AB bedriver elnätsverksamhet i Sverige och levererar el till 900.000 företag och privatpersoner. Företagets elnät är över 12 000 mil långt, vilket motsvarar cirka 3 varv runt jorden. Elnätet är indelat i lokalnät och regionnät och omfattar spänningsnivåerna 0,4-150 kV. Företaget har cirka 730 anställda, i huvudsak i Solna, Luleå och Trollhättan. Vattenfall Eldistribution investerar årligen cirka 4 miljarder kronor i att bygga om elnätet för att det ska bli mer motståndskraftigt mot väder och vind, samt moderniserar genom att bygga in ny teknik för bättre övervakning och styrning av elnätet. Elnätet behöver också anpassas för att kunna ansluta en växande andel förnybara energikällor, elfordon och ny elintensiv industri. Företaget arbetar aktivt för en hållbar samhällsutveckling genom att ligga i framkant gällande innovation och utveckling och sätta standarden för framtidens energilösningar.

## 2 TILLSTÅNDSPROCESSEN

För att bygga och använda elektriska starkströmsanläggningar i Sverige krävs enligt ellagen (1997:857) att nätägaren har ett särskilt tillstånd, en så kallad nätkoncession för linje. Ansökan om nätkoncession för linje prövas av Energimarknadsinspektionen (nedan Ei) och tillstånd beviljas vanligtvis tills vidare med möjlighet till omprövning efter 40 år.

Tillståndsprövningsprocessen inleds med en utredning om verksamhet kan antas medföra BMP eller ej. Detta görs genom ett undersökningssamråd med länsstyrelse, kommun och enskilda som kan bli särskilt berörda. När



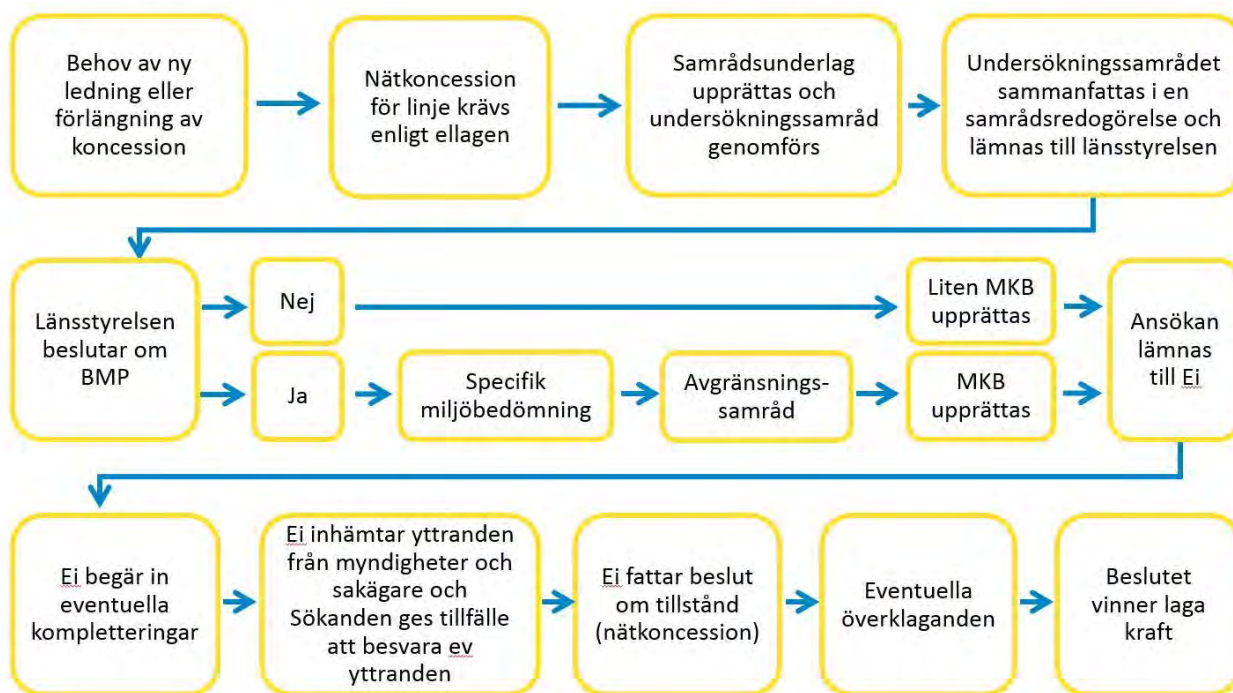
samrådet är avslutat sammanställs inkomna yttranden i en samrådsredogörelse som utgör underlag för länsstyrelsens beslut om BMP.

Om länsstyrelsen beslutar att verksamheten inte kan antas medföra BMP behöver bestämmelserna i 6 kap. om specifik miljöbedömning inte tillämpas och istället ska en liten miljökonsekvensbeskrivning tas fram. En liten miljökonsekvensbeskrivning ska innehålla de upplysningar som behövs för en bedömning av de väsentliga miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan förväntas ge.

I de fall länsstyrelsen beslutar att verksamheten kan antas medföra BMP ska en specifik miljöbedömning genomföras. Den specifika miljöbedömningen inleds med ett avgränsningssamråd med länsstyrelsen, kommun och enskilda som kan tänkas bli berörda samt övriga statliga myndigheter, organisationer och den allmänhet som kan antas bli berörd. Avgränsningssamrådets syfte är att utreda omfattningen av och detaljeringsgraden i den miljökonsekvensbeskrivning som skall tas fram för att utgöra beslutsunderlag.

Som nämnts ovan kan verksamhetsutövaren välja att samordna dessa två samråd och ett omfattande samråd med en bredare krets kan då genomföras redan från början.

Koncessionsansökan sänds till Ei, som remitterar handlingarna till samtliga berörda instanser. Efter remisstiden beslutar Ei om nätkoncession (d.v.s. tillstånd) ska erhållas. Vid ett eventuellt överklagande prövar mark- och miljödomstolen frågan. Se Figur 2 för flödesschema över processen.



Figur 2. Tillståndprocessen. I detta projekt samordnas undersöknings- och avgränsningssamråden.

## 2.1 Annan lagstiftning

Förutom nätkoncession behöver ledningsägaren även säkra rätten till marken. Detta sker dels genom upprättande av markupplåtelseavtal och dels genom ledningsrätt. Markupplåtelseavtal reglerar fastighetsägarens och Vattenfall Eldistributions rättigheter och skyldigheter. Avtalet innebär även att fastighetsägaren godkänner att ledningen byggs på dennes mark. För den berörda fastighetsägaren innebär markupplåtelsen att marken förblir i fastighetsägarens ägo men att ersättning för intrånget erhållits i form av ett engångsbelopp när avtalet tecknades. Ledningsrätt skapas efter att en ledningsrättsförrättning har utförts och beslutas av Lantmäterimyndigheten. Ledningsrätten ger bl.a. nätägare möjlighet att uppföra/anlägga och



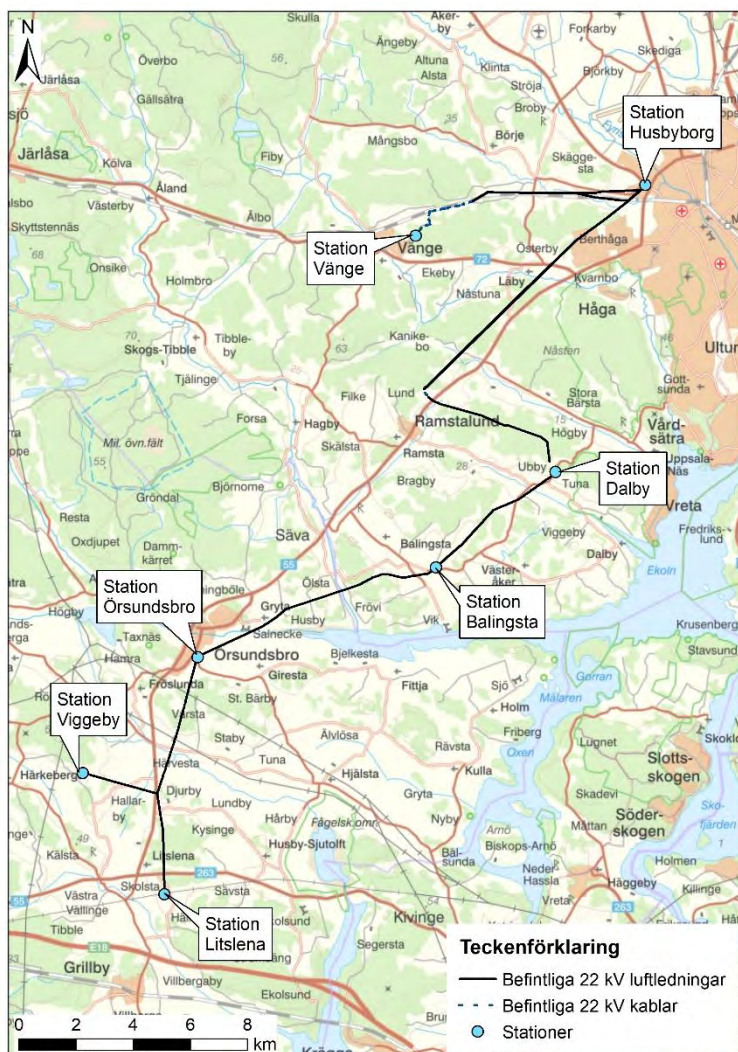
använda bl.a. kraftledningar på någon annans fastighet. Ledningsrätten regleras av ledningsrättslagen och gäller under obegränsad tid<sup>2</sup>. En ledningsrätt gäller även mot ny ägare till fastigheten och gäller före upplåtelse i fastigheten som har tillkommit genom avtal (t.ex. markupplåtelseavtal).

Utöver nätkoncession för linje enligt ellagen och de bestämmelser som berörs i 6 kap. miljöbalken kan tillstånd eller dispenser även krävas enligt andra kapitel i miljöbalken eller enligt annan lagstiftning, som t.ex. anmäla vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken eller tillstånd/dispens från skyddat område enligt bestämmelserna i 7 kap. miljöbalken. Även bestämmelserna i kulturmiljölagen beaktas.

## 3 UTREDNING AV MÖJLIGA STRÄCKNINGAR

### 3.1 Avgränsning av utredningsområdet

Utredningsområdet för de aktuella ledningarna är lokaliserat sydväst om Uppsala. De befintliga 22 kV ledningarna sträcker sig dels från transformatorstation i Husbyborg till transformatorstation i Vänge och dels från Husbyborg till Litslena, via station Dalby, Balingsta, Örsundsbro och Viggeby, se Figur 3.



Figur 3. Karta över utredningsområdet och befintliga 22 kV ledningar.

<sup>2</sup> [www.lantmateriet.se/sv/fastigheter/andra-fastighet/tillgang-till-annans-mark/ledningsratt/](http://www.lantmateriet.se/sv/fastigheter/andra-fastighet/tillgang-till-annans-mark/ledningsratt/)

## 3.2 Metod vid framtagande av sträckningar

Vid framtagande av alternativa sträckningar har utgångspunkten varit att följa befintliga 22 kV ledningar så långt det är möjligt för att nyttja det redan befintliga intrånget. Områden och objekt som är värdefulla ur natur- och kulturmiljösynpunkt har så långt som möjligt undvikits vid lokalisering av sträckningar. Som underlag för inventering av berörda intressen utmed de föreslagna sträckningarna har bland annat kommunala översiktsplaner, länsstyrelsens, Skogsstyrelsens och Riksantikvarieämbetets digitala planeringsunderlag använts. Som bakgrundskartor har kartmaterial från Lantmäteriet använts. Fältbesök genomfördes under hösten 2018.

Initialt har ett flertal alternativa sträckningar studerats. Efter fältbesök och detaljstudier har ett eller flera sträckningsförslag mellan varje station identifierats. Vattenfall Eldistribution förordar en sträckning i detta skede, men redovisar även andra alternativa sträckningar som har utretts.

Nedan redovisas förordade sträckningar (avsnitt 3.4), tidigare studerade och genomförbara (alternativa) sträckningar (avsnitt 3.5) samt avfärdade sträckningar (avsnitt 3.6).

## 3.3 Nollalternativ

Ett nollalternativ innebär att de planerade åtgärderna inte genomförs, d.v.s. att de befintliga ledningarna inte byggs om i ny sträckning. Detta skulle medföra att Vattenfall Eldistribution inte kan upprätthålla leveranssäkerhet och kvalitet till sina nätkunder i området.

## 3.4 Förordade sträckningar

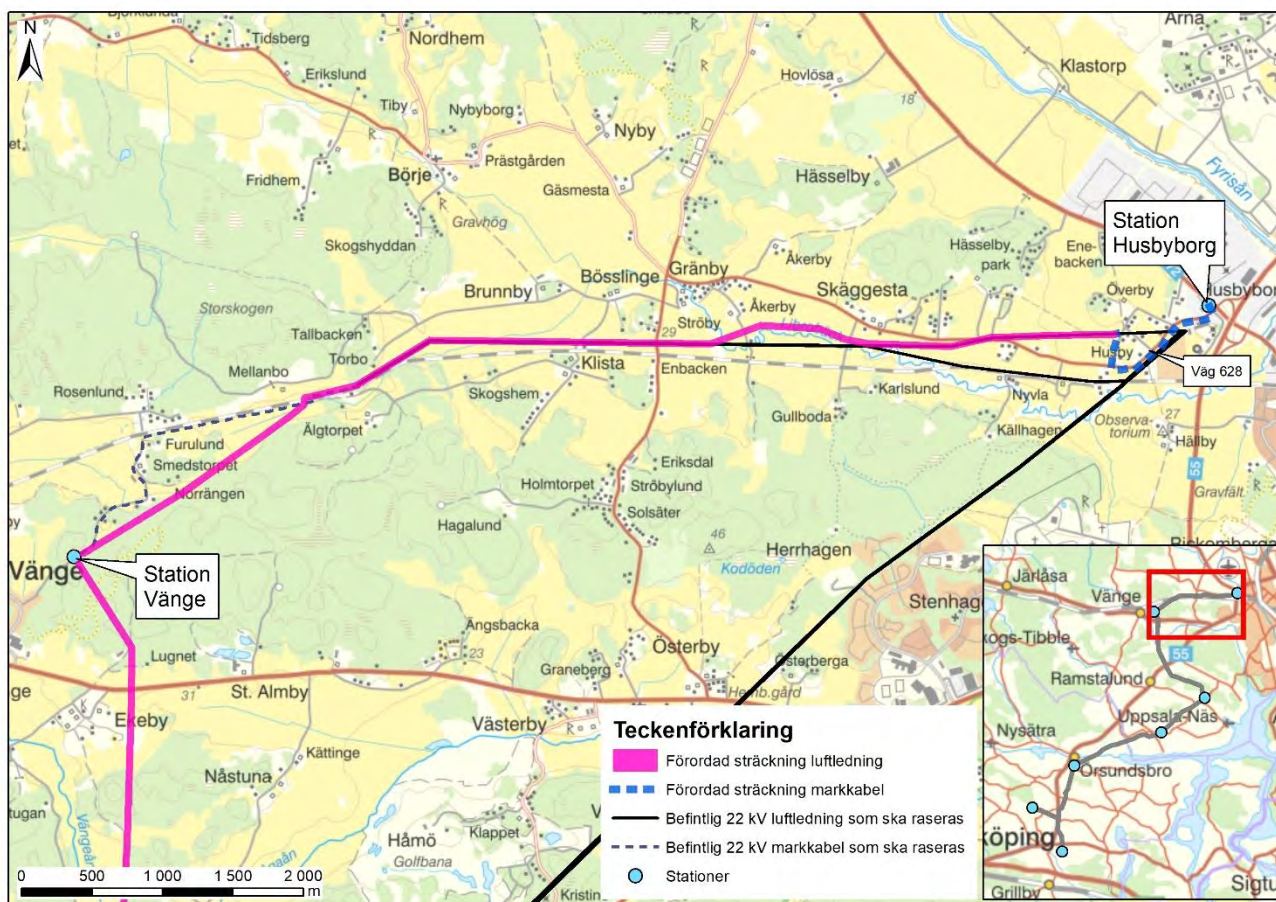
Mellan varje station har en förordad sträckning identifierats. Nedan presenteras de förordade sträckningsförslagen mellan stationerna, se även kartor i bilaga 1 samt Figur 4-Figur 8.

### 3.4.1 Husbyborg-Vänge

Det förordade sträckningsförslaget mellan Husbyborg och Vänge utgår från befintlig station Husbyborg och följer till stor del befintlig luftledning, se förordad sträckning i Figur 4. Ledningen kan inte byggas parallellt med befintlig ledning vid Husbyborg eftersom bostäder finns lokaliserade nära ledningen på denna sträcka, vilket innebär både platsbrist för ledningen och risk för förhöjda magnetfält i bostäderna. Under tiden den nya ledningen uppförs måste den befintliga 22 kV ledningen mellan Husbyborg och Vänge vara i drift så att leveransen av el i området säkerställs. Vissa kortare avbrott under begränsad tid kan ske på befintlig 22 kV ledning. Idag finns det två 22 kV ledningar mellan Husbyborg och Vänge som kommer att raderas när den nya ledningen är driftsatt. Dessa 22 kV ledningar ingår i Vattenfall Eldistributions områdeskoncession.

Enligt det förordade alternativet byggs den nya ledningen som markkabel ut från stationen i Husbyborg och ansluter till en kabelstolpe väster om befintliga bostäder i Husby. Kabelsträckningen utgår från stationen i Husbyborg och fortsätter längs väg 628 i ca 875 m i sydvästlig riktning innan alternativet viker av i nordnordostlig riktning och övergår till luftledning vid Husby. Väster om Husby övergår ledningen från markkabel till luftledning och den förordade sträckningen fortsätter parallellt med den befintliga 22 kV luftledningen västerut. Strax söder om Åkerby viker den förordade sträckningen av från den befintliga 22 kV ledningens sträckning vid passage av ett befintligt bostadshus. I detta område har förordad sträckning även anpassats till ett meandrande vattendrag. Vid Ströby återgår det förordade alternativet till att följa den befintliga 22 kV ledningen. Väster om Torbo övergår den befintliga 22 kV ledningen till markkabel och fortsätter i västsydvästlig riktning, medan det förordade sträckningsalternativet fortsätter som luftledning och korsar järnvägen mellan Uppsala och Sala. Förordat sträckningsalternativ fortsätter i sydvästlig riktning genom skogs- och odlingsmark mot stationen i Vänge. Ledningen byggs med markkabel (minst 50 m) i anslutning till stationen.



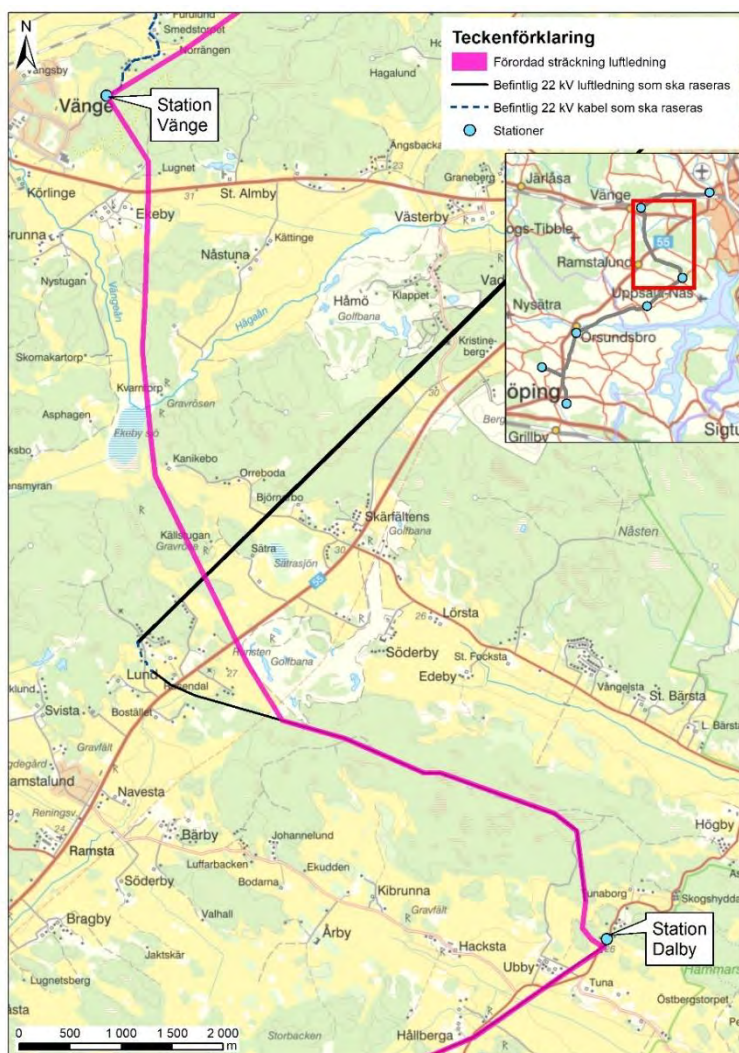


Figur 4. Förordad sträckning mellan Husbyborg-Vänge.

### 3.4.2 Vänge-Dalby

Mellan Vänge och Lund finns det ingen befintlig luftledning som den nya ledningen kan följa och ny mark måste därför tas i anspråk längs denna sträcka. Ett förordat sträckningsförslag från stationen i Vänge till stationen i Dalby har identifierats, se Figur 5 och beskrivning nedan.

Den förordade sträckningen utgår från stationen i Vänge i sydostlig riktning ca 750 m genom skogsmark för att vika av söderut vid Lugnet och korsar väg 72. Därefter fortsätter den förordade sträckningen söderut på östra sidan om Ekeby. För att undvika Ekeby sjö viker förordad sträckning i sydsydostlig riktning förbi våtmarken och förbi Källstugan där den korsar den befintliga 22 kV ledningen som går mellan Husbyborg och Dalby. Den befintliga 22 kV ledningen kommer att raseras efter att planerad 45 kV ledning är driftsatt. Sträckningen korsar därefter väg 55 vidare på sydvästra sidan om Söderby Golfs golfbana. Den förordade sträckningen följer därefter den befintliga 22 kV ledningen (Husbyborg-Dalby) fram till Tunaborg, strax innan stationen i Dalby. Vid Tunaborg fortsätter förordad sträckning i sydsydvästlig riktning i ca 270 m mellan två skogsdungar vidare in till station Dalby. Ledningen byggs med markkabel (minst 50 m) i anslutning till stationen.



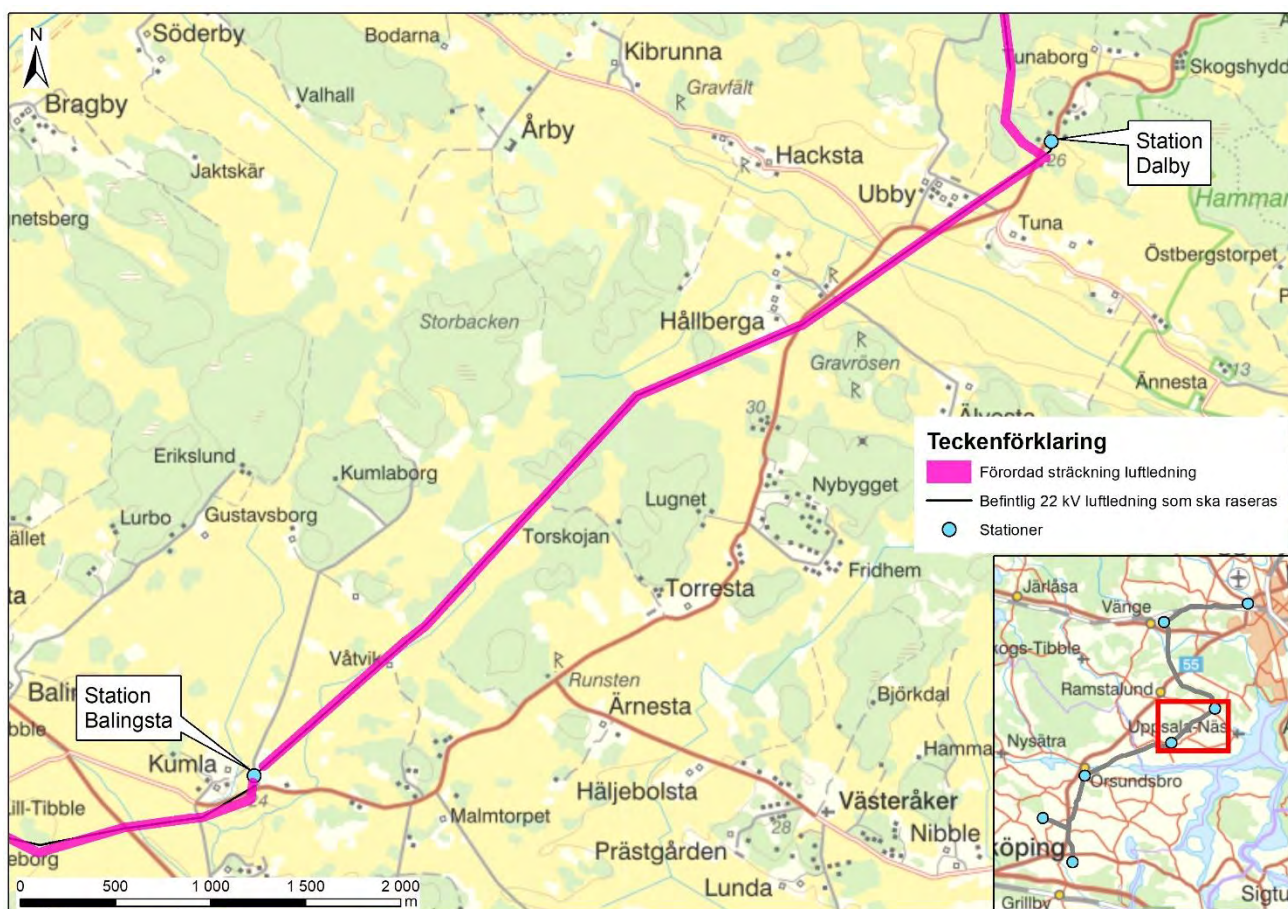
Figur 5. Förordad sträckning mellan Väinge-Dalby.

### 3.4.3 Dalby-Balingsta

Mellan station Dalby och station Balingsta följer förordad sträckning parallellt med befintlig 22 kV ledning hela vägen. Vattenfall Eldistribution har valt att förorda denna sträckning eftersom att följa befintlig ledning anses vara det bäst lämpade lokaliseringsförslaget. Området är relativt rikt på forn- och kulturlämningar, vilket i detta område försvårar en alternativ sträckning som inte följer befintlig 22 kV ledning.

Från station Dalby följer sträckningsförslaget den befintliga 22 kV luftledningen ca 1,5 km i sydvästlig riktning, se i Figur 6. Öster om Hållberga viker den förordade sträckningen av i en västsydvästlig riktning i ca 900 m och vidare i en sydsydvästlig riktning i ca 1,6 km. Strax nordost om Våtvik tar förordad sträckning en sydvästlig riktning i ca 1,2 km till station Balingsta. Ledningen byggs med markkabel (minst 50 m) i anslutning till stationen.





Figur 6. Förordad sträckning mellan Dalby-Balingsta.

### 3.4.4 Balingsta-Örsundsbro

Det förordade sträckningsförslaget är i huvudsak lokaliserat längs befintlig 22 kV ledning, se Figur 7. Det förordade sträckningsförslaget frångår den befintliga 22 kV ledningen ut från stationen i Balingsta för att undvika bebyggelse vid Kumla i sydlig riktning i ca 120 m för att sedan vika av i sydvästlig riktning. Det förordade sträckningsförslaget följer sedan befintlig ledning i västsydvästlig riktning till Tibbleborg, där den förordade sträckningen går mellan Tibbleborg och Lill-Tibble i en något annan sträckning än befintlig ledning för att hålla avstånd till befintlig bebyggelse i Tibbleborg. Förordad sträckning viker därefter av i en västsydvästlig riktning och går därefter återigen parallellt med befintlig 22 kV ledning i sydvästlig riktning.

Väster om Säby avviker den förordade sträckningen från den befintliga ledningen för att undvika en åkerholme samt intrång i befintlig nyckelbiotop väster om Husby. Ledningen återgår till den befintliga 22 kV ledningen vid Gryta gård och följer denna i sydvästlig riktning till stationen i Örsundsbro. Ledningen byggs med markkabel (minst 50 m) i anslutning till stationen.



Figur 7. Förordad sträckning mellan Balingsta-Örsundsbro. Ledningen byggs med markkabel (minst 50 m) i anslutning till stationen.

### 3.4.5 Örsundsbro-Viggeby-Litslena

Det förordade sträckningsförslaget mellan Örsundsbro och Viggeby är i huvudsak lokaliserat längs den befintliga 22 kV luftledningen med vissa avvikelser, se Figur 8.

Förordad sträckning utgår från stationen i Örsundsbro i ca 2,5 km i sydsydvästlig riktning. Längs sträckan korsar förordad sträckning tre parallellgående stamnåtsledningar, en 220 kV ledning och två 400 kV ledningar. Vid Skrällinge föreslås den förordade ledningssträckningen att tillfälligt avvika västerut från den befintliga 22 kV ledningen för att undvika bebyggelse. Längre söderut korsar förordad sträckning ytterligare en 220 kV stamnåtsledning. Förordad sträckning fortsätter därefter parallellt med befintlig 22 kV ledning i sydsydvästlig riktning i ca 1,2 km.

Väster om Östersta frångår det förordade sträckningsförslaget från den befintliga 22 kV ledningen för att undvika bostäder. Sträckningsförslaget viker av åt sydväst och korsar väg 55 och följer därefter väg 55 söderut i ca 800 m på vägens västra sida. Väster om Djurby viker förordad sträckning av i nordvästlig riktning mot stationen i Viggeby. In till stationen i Viggeby följer inte det förordade sträckningsförslaget den befintliga 22 kV ledningen då det har bedömts att en parallellbyggnad kan komma att beröra befintlig åkerholme och bostad.

Från station Viggeby fortsätter förordad sträckning parallellt med ingående ledning tillbaka mot väg 55 som följs ca 1 km söderut på vägens västra sida.

Norr om Paradiset korsar sträckningen väg 55 och fortsätter i sydostlig riktning och ansluter till den befintliga 22 kV ledningen som följs i ca 900 m innan sträckningen viker av i sydvästlig och därefter en sydostlig riktning



mot stationen i Litslena. Den förordade sträckningen avviker från den befintliga ledningen för att inte komma för nära de bostäder som finns strax innan stationen i Litslena.



Figur 8. Förordad sträckning mellan Örsundsbro-Viggeby-Litslena.

### 3.5 Genomförbara sträckningar som ej förordas

I detta avsnitt redovisas de sträckningar som har studerats och som anses vara genomförbara men som Vattenfall Eldistribution ej förordar.

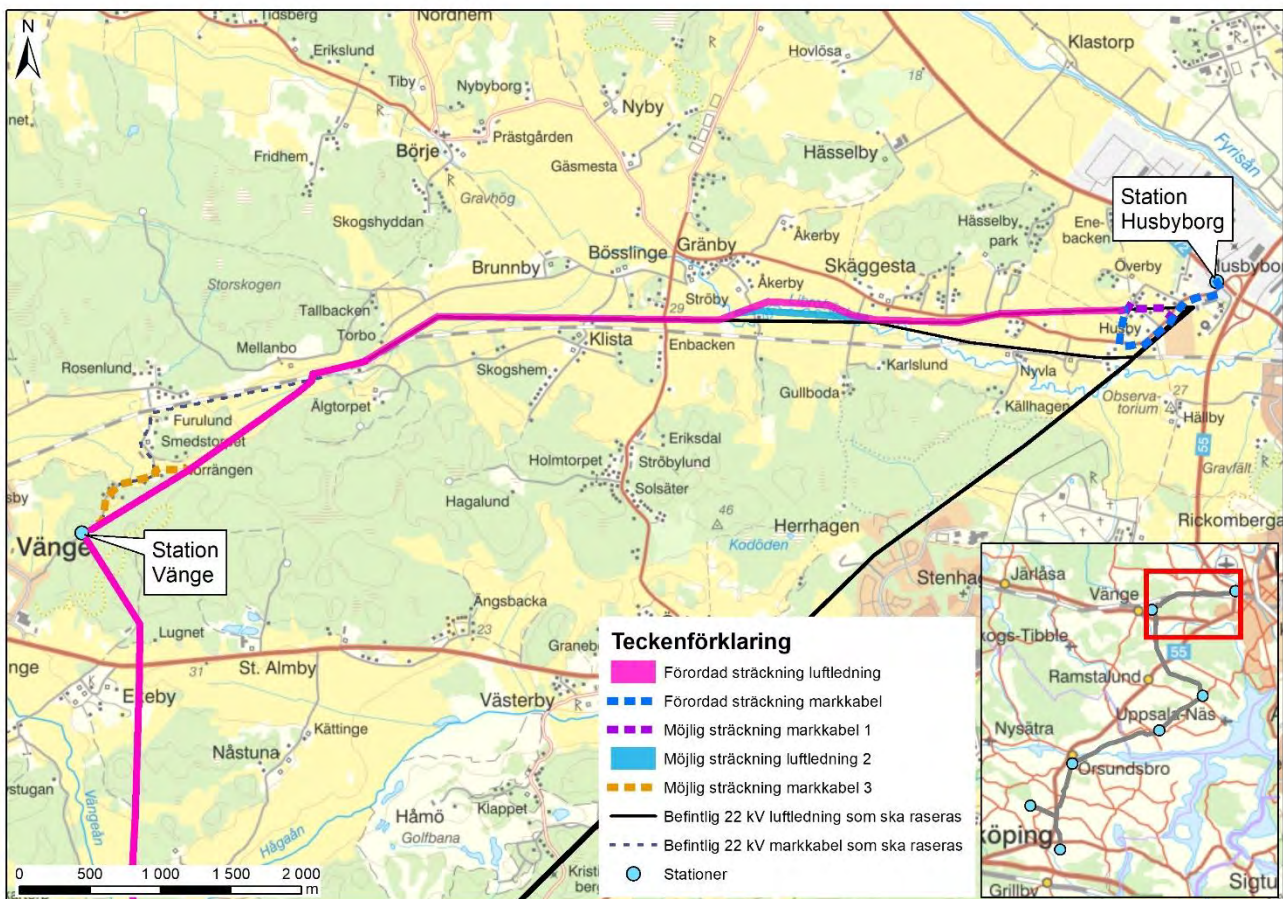
#### 3.5.1 Husbyborg-Vänge

Ut från stationen i Husbyborg har ett alternativt markkabelförslag utretts (möjlig sträckning markkabel 1), se karta i Figur 9. Alternativet innebär att markkabeln förläggs längs med väg 628 men att den efter ca 430 m viker av i nordvästlig riktning mot den befintliga luftledningen. Markkabeln sträcker sig därefter längs den befintliga luftledningen i ca 170 m och vidare längs med en väggkant. Markkabeln övergår till luftledning strax efter bostadsområdet i Husby. Alternativet ses som möjligt med förordas inte p.g.a. att det går närmare befintliga bostäder och en möjlighet till bostadsutveckling begränsas.

Ett alternativ strax söder om Åkerby har studerats (möjlig sträckning luftledning 2). Alternativet innebär att ledningen blir belägen närmare en befintlig bostad vid Ströby samt att det meandrande vattendraget (Librobäcken) behöver korsas flertalet gånger. Alternativet ses som möjligt men förordas inte p.g.a. att

Librobäcken kan påverkas negativt av närliggande stolpar genom att framkomligheten till bäcken minskar samt att bäckens närområde påverkas mer. Utöver detta kan arbete och underhåll av ledningen försvåras.

In till stationen i Vänge har ett markkabelalternativ studerats (möjlig sträckning markkabel 3). Detta innebär att luftledningen övergår till markkabel vid Norrängen, sträcker sig västerut i en åkerkant och sedan följer Drabantvägen till stationen i Vänge. Alternativet ses som möjligt men förordas inte p.g.a. att passagen längs Drabantvägen mellan Norrängen och stationen är trång samt omgärdas av tomtmark och berg. Detta innebär att utrymmet för nya ledningar längs med vägen bedöms vara begränsat. Vid underhåll och eventuell felavhjälpning kommer tillgängligheten till Furulund, Smedstorpet och Norrängen att vara starkt begränsad.

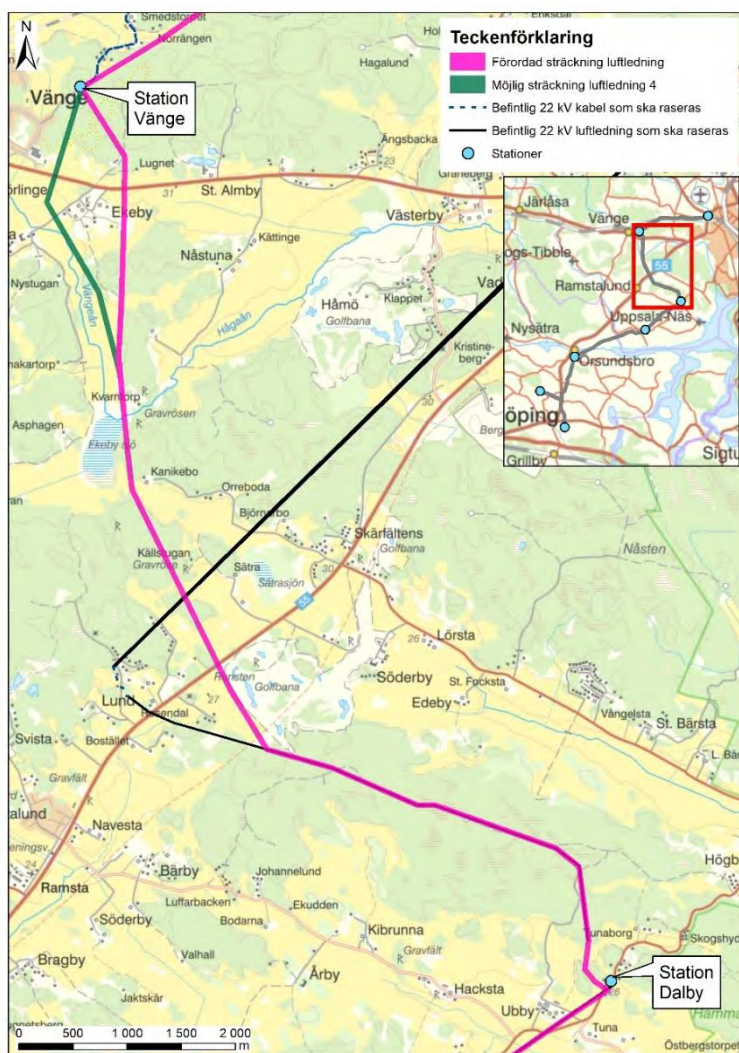


Figur 9. Möjliga sträckningsförslag mellan Husbyborg-Vänge.

### 3.5.2 Vänge-Dalby

Mellan stationen i Vänge och stationen i Dalby har en alternativ sträckning studeras (möjlig sträckning luftledning 4), se karta i Figur 10. Alternativet sträcker sig ca 1,1 km i sydvästlig riktning ut från stationen i Vänge och vidaremot sydost i ca 1 km. Alternativet viker sedan av i en sydsydostlig riktning och söder om Kvarntorp återgår sträckningen till det förordade alternativet. Alternativet ses som möjligt men förordas inte p.g.a. att det finns risk att det i området väster om Ekeby byggs ut med fler bostäder i framtiden. Utöver detta påverkar sträckningen landskapsbilden mer än den förordade sträckningen eftersom den möjliga sträckningen främst går genom åkermark.





Figur 10. Möjligt sträckningsförslag mellan Vänge-Dalby.

### 3.5.3 Dalby-Balingsta

Mellan Dalby och Balingsta har inget ytterligare möjlig sträckning identifierats, utan den förordade sträckningen är aktuell som sträckning även här. Anledningen till detta är att möjligheten till att bygga parallellt längs den befintliga är mycket god.

### 3.5.4 Balingsta-Örsundsbro

Mellan Balingsta och Örsundsbro förordas en sträckning parallellt med den befintliga luftledningen med några små justeringar. Eftersom den nya ledningen går att bygga parallellt längs den befintliga har inga ytterligare alternativ studerats.

### 3.5.5 Öresundsbro-Viggeby-Litslena

In till stationen i Litslena har den förordade sträckningen avvikit från den befintliga ledningsgatan p.g.a. närhet till bostäder. Att följa den befintliga ledningsgatan är möjligt och även ett sådant alternativ har studerats, se karta i Figur 11, men bedömdes som mindre lämpligt än den förordade sträckningen p.g.a. närheten till bostäder.



Figur 11. Möjlig sträckning in till stationen i Litslena.

### 3.6 Avfärdade sträckningar

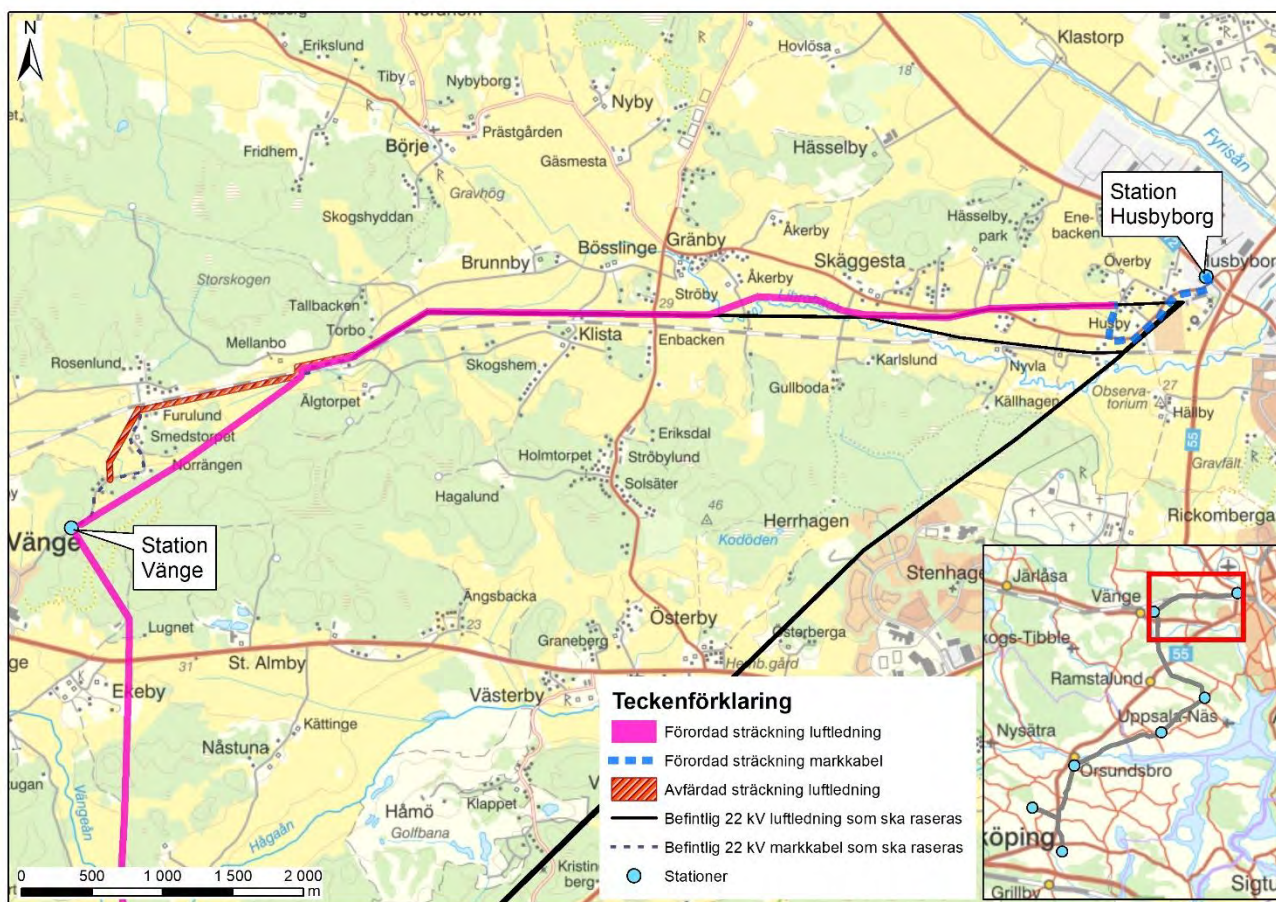
I detta avsnitt redovisas de sträckningar som Vattenfall Eldistribution har studerat, men bedömt som svåra att genomföra och därför avfärdat.

#### 3.6.1 Husbyborg-Vänge

Mellan station Husbyborg och station Vänge har ett luftledningsalternativ studerats, se karta i Figur 12. Alternativet innebär att sträckningen vid Mellanbo fortsätter att följa järnvägen väster ut och vid den bortbyggda järnvägs korsningen viker alternativet av mot sydsydväst. Alternativet fortsätter därefter med markkabel längs med Drabantvägen in till stationen i Vänge.

Alternativet har valts bort bl.a. för att förslaget ligger nära ett ridhus och det finns en risk att verksamheten blir påverkad samt att stolpar placeras i odlingsmark och hagmark.



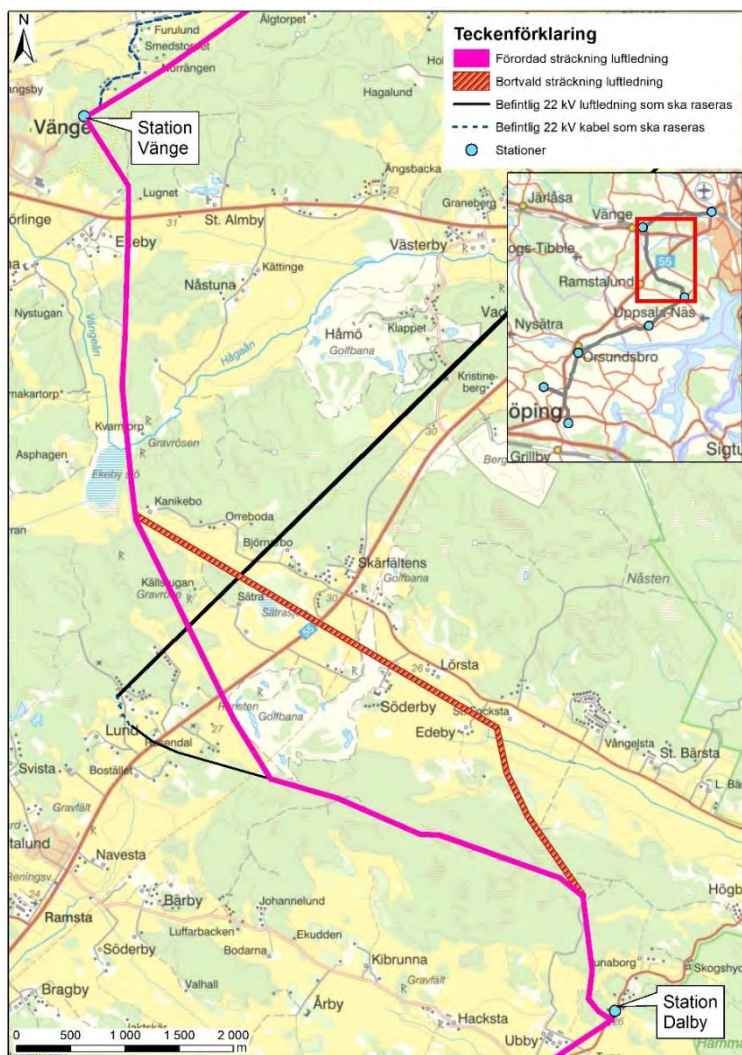


Figur 12. Bortvalt alternativ mellan Husbyborg-Vänge.

### 3.6.2 Vänge-Dalby

Ett sträckningsförslag mellan station Vänge och station Dalby har valts bort. Vid Kanikebo viker sträckningen av i sydostlig riktning och fortsätter mot Söderby. Vid Stora Focksta viker alternativet av åt sydsydost mot det förordade sträckningsförslaget, se karta i Figur 13.

Alternativet har valts bort p.g.a. att det korsar befintlig golfbana samt att alternativet avviker från befintlig ledning under en längre sträcka än förordat alternativ, vilket innebär att ytterligare ny mark måste tas i anspråk samt att ledningen skulle komma närmare bebyggelsen vid Björnabo.



Figur 13. Bortvalt alternativ mellan Vänge-Dalby.

### 3.6.3 Örsundsbro-Viggeby-Litslena

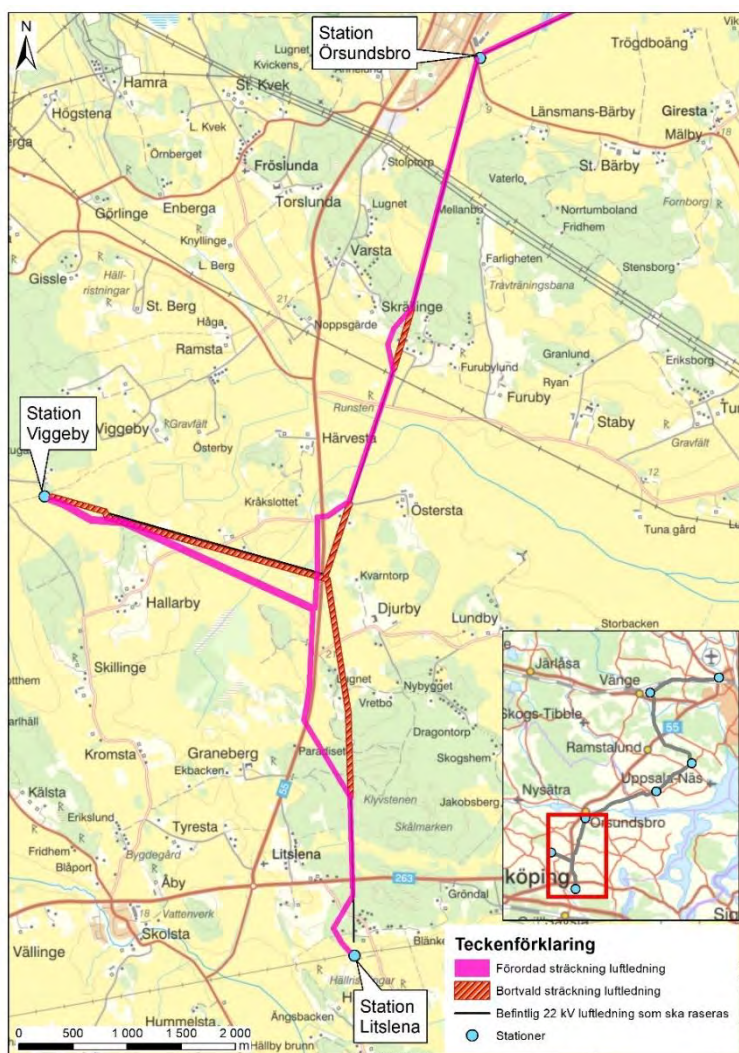
Ett alternativ att fortsätta i befintlig ledningsgata vid Skrällinge har valts bort p.g.a. närhet till bostäder, se Figur 14. Befintlig ledning går idag mellan två bostäder, men den nya ledningen bedöms inte kunna uppföras i samma ledningsgata.

Även väster om Östersta har ett alternativ att gå i befintlig ledningsgata valts bort p.g.a. närhet till bostäder, se Figur 14.

Även alternativet att gå in och ut till stationen i Viggeby parallellt med befintlig ledningsgata har valts bort p.g.a. närhet till bostäder, se Figur 14.

Att följa ledningsgatan in förbi Lugnet har också valts bort dels p.g.a. att en allé, som omfattas av generellt biotopskydd, behöver korsas samt p.g.a. bostäder i Lugnet, se Figur 14.





Figur 14. Bortvalda alternativ mellan Örsundsbro-Viggeby-Litslena.

## 4 TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

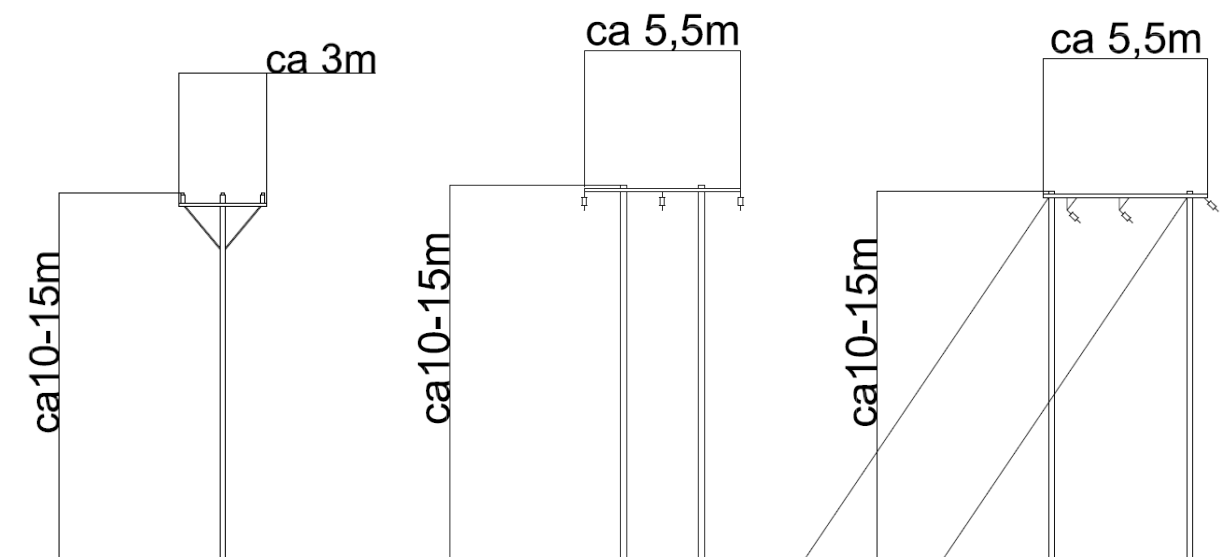
För regionnätet utgår Vattenfall Eldistribution alltid från att bygga luftledningar, men vid vissa trånga passager samt p.g.a. tekniska lösningar intill stationer kan markkabelalternativ tas fram. För aktuellt projekt har endast en trång passage identifierats och det är ut från stationen i Husbyborg. För att kunna installera ett 46 kV ställverk som har reducerad isolationsgrad är en av åtgärderna som krävs vid utförande att ledningar måste anslutas via kabel. I detta fall krävs minst 50 m kabellängd från närmsta kabelstolpe till ställverken. En kombination av de båda teknikerna planeras därför genomföras. Nedan ges en generell beskrivning av de olika aktuella teknikerna.

### 4.1 Luftledning

#### 4.1.1 Utformning av luftledning

Luftledning är den vanligaste överföringstekniken för regionnätetsledningar. Den vanligaste typen av stolpe för luftledningar på denna spänningsnivå (45 kV) är enkelstolpe i trä, se Figur 15, men även annat utförande kan bli aktuellt. Överföring sker via tre faslinor vanligtvis i aluminiumlegering.

Höjden på enkelstolpar i trä beror på landskapets topografi. Avståndet mellan stolparna beror även det i stor utsträckning på den aktuella terrängen. Där ledningen byter riktning används vinkelstolpar som, beroende på vinkel och markförutsättningar, är något kraftigare och har extra staglinor. I vinklar och kabelstolpar kan portalstolpar bli aktuellt utförande, se exempel i Figur 15.



Figur 15. Till vänster: Illustration av en enkelstolpe, portalstolpe och vinkelstolpe i portalutförande. Inbördes förhållande är ej skalenligt.

## 4.1.2 Uppförande av luftledning

Arbetets utförande beror delvis på vilken typ av stolpar som kommer att användas.

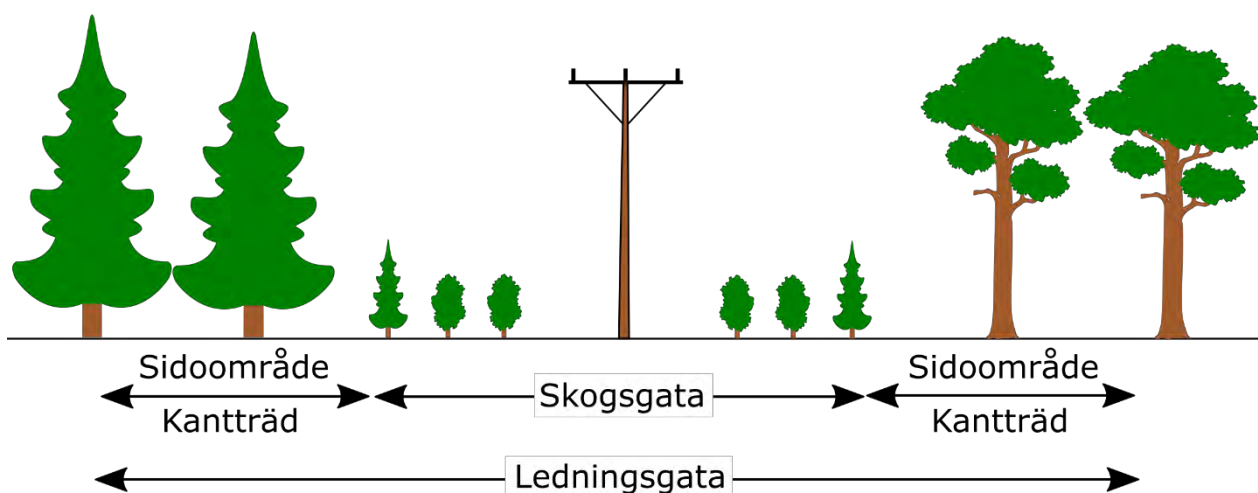
Byggnation av ny luftledning innebär terrängkörning med arbetsmaskiner längs med hela ledningssträckan i samband med materialtransport (stolpar, linor mm.). Arbetet utförs vanligtvis med traktorgrävare men där markförhållandena är känsliga kan t.ex. bandburna maskiner tillsammans med s.k. "stockmattor" komma att användas. Vanligtvis vid nya stolplatser av denna typ krävs schaktning för grundläggning. En del av stolparna kommer att utföras med stagförankringar.

Beroende på markens beskaffenhet kan staglinorna alternativt förankras med jordankare eller öglor i omgivande berggrund.

## 4.1.3 Markbehov luftledning

För att ledningen ska vara avbrottssäker byggs den träsäker, vilket innebär att träd och annan högväxande vegetation inte ska kunna skada linor, stolpar eller stag. Skogsgatan är det område där all högväxande vegetation tas bort och området är ca 40 m brett, se illustration i Figur 16. Utanför skogsgatan finns ett område som benämns "sidoområde", där träd och vegetation tillåts till viss del. I sidoområdet görs en bedömning om trädet utgör en risk för ledningen. De träd som vid ett fall riskerar att skada ledningen tas bort.

Ledningen kontrolleras med återkommande intervaller både från marken och från ovan med helikopter en gång om året. Den inlösta skogsgatan underhålls med jämna mellanrum, ungefär vart åttonde år, samt att träd i ledningens sidoområde, s.k. kanträd, som anses farliga för ledningen tas bort.



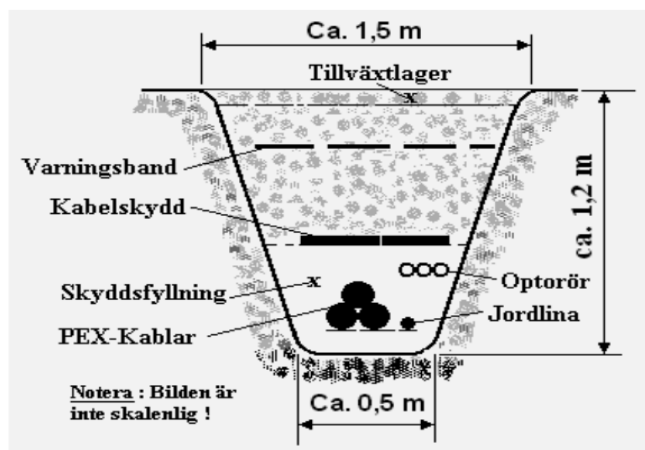
Figur 16. Principskiss av en ledningsgata, d.v.s. skogsgata med tillhörande sidoområde.

Under tiden den nya ledningen uppförs måste den befintliga 22 kV ledningen vara i drift så att leveransen av el i området mellan Husbyborg-Litslena säkerställs. Vissa korta avbrott kan ske på 22 kV ledningen, men inte under längre tidsperioder.

## 4.2 Markkabel

### 4.2.1 Utformning av markkabel

Vid byggnation med markkabel förläggs ledningen i mark med ett s.k. triangelförband med tre enledarkablar i varje förband, se principskiss i Figur 17. Enledarkablarna består av aluminium med ett skyddande hölje av tvärbunden polyeten (PEX), skärm av koppartrådar och yttermantel av polyeten (PE). Parallellt med kablarna förläggs en jordlina samt optokablar.



Figur 17. Principskiss på genomskärning av kabelgrav.

### 4.2.2 Förläggning av markkabel

Vid markförläggning av ledningar grävs eller sprängs ett kabelschakt beroende på markens beskaffenhet. Kabelförbanden förläggs på ett djup av ca 1,2 m. Även något grundare djup förekommer beroende på lokala markförhållanden. Schaktets bredd vid markytan blir normalt ca 1,5 m, dock blir schaktets skyddsområde, alltså det område där växtlighet m.m. kan komma att tas bort med jämna mellanrum, totalt ca 4-5 m brett, och vid schaktbotten ca 0,5 m, men den exakta bredden beror på schaktets djup och markens beskaffenhet.

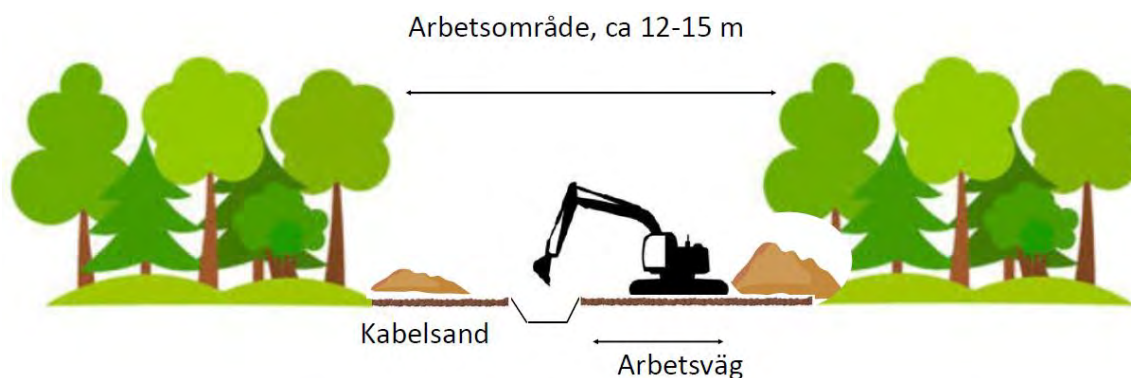
För att på bästa sätt skydda de tre enledarkablarna, optokablarna och jordlinan fylls kabeldikets botten med en skyddsfyllning som består av finare grus. Kablarna skyddas ytterligare av både kabelskydd och ett varningsband eller varningsnät som ska förhindra avgrävningar. För att i framtiden veta mer exakt vart kabeln finns görs en inmätning av läge samt att kabelns sträckning märks ut.

När kabeln är nedlagd och kabeldiket igenfyllt är risken för påverkan av väderförhållanden liten, dock finns risk för skador orsakade av åska. Risken för skador och avbrott beror i större omfattning på den mänskliga faktorn och då främst p.g.a. gräv- och körskador.

### 4.2.3 Markbehov kabel

Vid markförläggning av kablar krävs ett arbetsområde på ca 12-15 m som består av kabelschaktet, en kör- och arbetsväg för maskiner samt uppläggningsplats för schaktmassorna, se exempel i Figur 18.

Schaktmassorna läggs i regel på motsatt sida om kabelschaktet, sett från arbetsvägen. Arbetsområdets utbredning kan variera beroende på platsens förutsättningar och schaktets utbredning. De maskiner som används är vanligtvis grävare för schaktarbeten och lastbil för transport av schaktmassor och material.



Figur 18. Exempelbild på markförläggning av kabel med det arbetsområde som behövs under anläggningstiden.

## 4.3 Avveckling och rasering

Om behovet av en ledning upphör kommer aktuell ledningssträcka att tas ur drift och monteras ner. Inför rasering av luftledning ansöks om återkallelse av linjekoncessionen och Ei utfärdar återställningsåtgärder enligt gällande föreskrifter.

I ansökan om återkallelse ingår följande:

- Beskrivning av anläggningens olika delar, såsom fundament, kablar och stolpar samt eventuella återställningsåtgärder.
- En redogörelse för påverkan på den lokala miljön om delar av anläggningen planeras att lämnas kvar på platsen.
- En riskbedömning av föroreningars spridning till yt- och grundvatten samt en bedömning av eventuellt kvarlämnade ledningsdelars påverkan på markanvändningen.
- Beskrivning av den lokala miljön längs ledningssträckan samt om det finns platsspecifika motstående intressen som krockar med eventuella återställningsåtgärder.

## 5 BERÖRDA INTRESSEN OCH BEDÖMD PÅVERKAN

I detta avsnitt beskrivs utredningsområdets förutsättningar i form av exempelvis känsliga miljöer, pågående markanvändning, naturtillgångar och fysisk miljö i övrigt på ett övergripande sätt. Det görs även en bedömning över den påverkan de planerade ledningarna kan ha på berörda intressen.

## 5.1 Samhällsnytta, markanvändning och planer

De planerade ledningarna bidrar till samhällsnyttan genom att ledningarna är en förutsättning för framtida exploatering i Uppsala och Enköpings kommuner och möjliggör för byggnation av ny bebyggelse och verksamheter.

Markanvändningen i området består främst av odlings- och skogsmark samt enstaka bostadsområden.

Gällande översiktsplan (ÖP) för Uppsala kommun antogs av kommunfullmäktige 2016-12-16. Genom Uppsala kommun sträcker sig sträckningarna främst genom jordbruksmark, men även genom skogsmark och tätbebyggda områden. Vid Husbyborg berör sträckningarna ett större befintligt verksamhetsområde, Librobäck-Husbyborg. ÖP beskriver området som en gestaltad stadsbrynzon mellan staden och det öppna landskapet och det finns planer på att utvidga området. Vänge är även enligt Uppsala kommuns ÖP en prioriterad tätort, vars syfte är att utvecklas genom bl.a. befolkningsökning, basservice, kulturmiljöer och utveckling av verksamheter och arbetsplatser. För just Vänges inriktning bedömer kommunen emellertid att en större bebyggelseexpansion inte kommer ske under planperioden. I övrigt berör sträckningarna s.k. omland som i Uppsala kommuns ÖP pekas ut som "småbrutet landskap" och "mälarskapet". I ÖP nämns det att tillskott inte bör påverka områdenas karaktärer negativt. Vid Husbyborg är marken utpekad som stadsbygd, vars mål är att utvecklas med mer bostäder, lokaler och verksamheter samt av vardagsfunktioner och friytor.

Utöver ÖP har Uppsala kommun även tagit fram ett landsbygdsprogram som gäller mellan 2017-2023. Programmets syfte är att beskriva förväntade strategier och effekter för kommunens mål, som är att vara en av landets bästa landsbygdskommuner, och programmet används som ett övergripande styrdokument. I dokumentet nämns bl.a. att tekniska innovationer ska främjas samt att förutsättningar för förnybar energi ska skapas.

Gällande ÖP för Enköpings kommun antogs av kommunfullmäktige 2014-05-13. Genom Enköpings kommun sträcker sig sträckningarna främst genom jordbruksmark, men även genom skogsmark och tätbebyggda områden. Örsundsbro är enligt ÖP utpekad som ett tätortsutvecklingsområde och där får inga åtgärder som förhindrar tätorternas utveckling tillkomma. Området strax öster och söder om Örsundsbro är även utpekade som närströvområden. Området öster om Örsundsbro är även utpekad som ett stort opåverkat område och i dessa områden ska större exploateringsingrepp så långt som möjligt undvikas. Öster om Örsundsbro finns vid gränsen till Uppsala kommun ett område med skred- och rasrisk. I ÖP framkommer även att området öster om Örsundsbro omfattas av riksintresse för Mälaren med öar och strandområden.

Gällande fördjupad översiktsplan (FÖP) för Örsundsbro tätort antogs av kommunfullmäktige i Enköpings kommun 1995-03-30. FÖP fokuserar på att ange hur mark- och vattenområden i kommunen avses att användas och hur bebyggelseutvecklingen bör ske. Till detta redovisas allmänna intressen som bör beaktas vid beslut om användningen av mark- och vattenområdena. Genom området som sträckningarna går genom pekar FÖP ut som landskapsbildskydd, riksintresse för kulturmiljövård samt skydd av jordbruk. Expansion bör där ske utan att miljön och intressena skadas.

Sträckningarna berör två detaljplanelagda områden direkt och går i närheten av ytterligare ett. Dessa är:

- Detaljplan normalt planförfarande Rymningen 15:1 m.fl. Örsundsbro Enköping kommun
- Detaljplan för Rymningen 15:40 m.fl., Örsundsbro Enköpings kommun - enkelt planförfarande
- Litslena-Hällby 4:3, Litslena Socken, Enköping kommun

Jordarter längs sträckningarna består i huvudsak av lera-silt och morän, men även berg och torv förekommer i liten utsträckning längs sträckningarna.



Ett potentiellt förorenat område korsas av sträckningarna. Den är inte riskklassad och är utpekad som "Gruva och upplag - Järnmalm m.fl.". Några övriga miljöfarliga områden är inte belägna inom 100 m från sträckningarna.

### 5.1.1 Bedömning

Påverkan på markanvändningen består främst av att ny mark behöver tas i anspråk. I odlingslandskap består påverkan mest av att jordbrukaren behöver hantera odlingsmarken med hänsyn till stolparnas placering. Den främsta påverkan på odlingslandskapet är under byggtiden, då transporter och byggmaskiner uppehålls i området. Genom skogsmark kan inget skogsbruk ske i ledningsgatan. Ledningen kommer dock att döljas av trädvegetation som är högre än ledningen. Skogsgatan kommer i förlängningen att påminna om hävdad mark vilket gynnar många hävdberoende arter.

Sträckningarna bedöms vara förenliga med gällande detaljplaner. Kommunernas översiktsplaner bedöms inte påverkas negativt. Ledningen är även en förutsättning för framtida exploateringar i området.

Luftledningen planeras att utföras antingen i trä eller komposit. Vid trästolpar impregneras ledningen med saltimpregnering istället för kreosot för att minimera negativ påverkan samt minimera risk för förorening i marken.

Vattenfall Eldistribution bedömer att påverkan på markanvändning och planer är liten. Detta främst eftersom förordad sträckning till majoriteten av sträckningen mellan Husbyborg och Litslena planeras att gå parallellt med befintlig 22 kV ledning, som redan har ett befintligt intrång i miljön.

## 5.2 Naturmiljö

Inget riksintresse för naturmiljö, Natura 2000-område eller naturreservat ligger i närheten av sträckningarna. Naturvärden inom 100 m från luftledningssträckningarna och 50 m från markkabelsträckningar redovisas i kartorna i bilaga 2 samt i tabellen i bilaga 3.

Sträckningarna passerar över fyra vattendrag och i närheten av en grundvattenförekomst som omfattas av miljö kvalitetsnormer, se Tabell 1 och Tabell 2. Vattenförekomster som omfattas av miljö kvalitetsnormer redovisas i kartorna i bilaga 2.

Tabell 1. Berörda ytvattenförekomster som omfattas av miljö kvalitetsnormer.

Ytvattenförekomst	Huvudavrinningsområde	Ekologisk status	Kemisk status	Risk ekologisk status 2021	Risk kemisk status 2021	Miljöproblem
Hågaån (SE663764-159182)	Norrström	Måttlig	Ej god	Risk	Risk	Övergödning p.g.a. belastning av näringsämnen, miljögifter och morfologiska förändringar och kontinuitet.
Sävaån (SE663403-158548)	Norrström	Måttlig	Ej god	Risk	Risk	Övergödning p.g.a. belastning av näringsämnen, miljögifter och morfologiska förändringar och kontinuitet.
Örsundaån Lårstaviken - Alsta sjö (SE662515-158584)	Norrström	Måttlig	Ej god	Risk	Risk	Övergödning p.g.a. belastning av näringsämnen, miljögifter och morfologiska



Ytvatten-förekomst	Huvud-avrinnings-område	Ekologisk status	Kemisk status	Risk ekologisk status 2021	Risk kemisk status 2021	Miljöproblem
Hjälstaån (SE662016-158493)	Norrström	Otillfreds-ställande	Ej god	Risk	Risk	förändringar och kontinuitet. Miljögifter och morfologiska förändringar och kontinuitet.

Tabell 2. Berörda grundvattenförekomster som omfattas av miljö kvalitetsnormer.

Grundvatten-förekomst	Huvud-avrinnings-område	Kvantitativ status	Kemisk status	Risk kvantitativ status 2021	Risk kemisk status 2021	Miljöproblem
Vänge (SE663907-159064)	Norrström	God	God	Ej klassad	Ingen risk	Klorid/sulfat

## 5.2.1 Skyddsvärda arter

Utdrag över skyddsvärda arter från Artportalen kommer att redovisas i kommande MKB.

### 5.2.1.1 Växt- och djurarter

En sökning efter växt- och djurarter via Artportalen har gjorts och där framkommer observationer av sju fjärilsarter mellan Husbyborg-Vänge, en fågelart mellan Balingsta-Örsundsbro och ytterligare en fågelart mellan Örsundsbro-Viggeby-Litslena. Samtliga arter som har observerats är klassade som livskraftiga enligt rödlistan<sup>3</sup> och ingen av arterna är upptagna i bilaga 1 till fågeldirektivet eller bilaga 2 till art- och habitatdirektivet.

### 5.2.1.2 Fåglar

Greensway genomförde våren 2019 en sammanställning av kunskapsunderlag kring förekomsten av fåglar längs sträckningarna, se Bilaga 4. Sammanställningen visar att fågelobservationer främst är koncentrerat till tätorter och redan kända fågelområden. Inga tydliga mönster i förekomsten av fåglar i området har kunnat urskiljas, dock finns det vissa områden som är förhållandevis undersökta. Rapporten hänvisar till att det finns risker för strömgenomgång och kollision och att försiktighetsåtgärder i samband med byggnation bör behandlas generellt längs ledningen. I rapporten indikeras även att det finns risk att påverkan kan ske på eventuella häckningsplatser och/eller värdefulla miljöer för fåglar där den redan befintliga ledningsgatan kommer breddas och där ny ledningsgata kommer uppföras.

De arter som är vanligast i området enligt inrapporteringar är vanligt förekommande fågelarter som t.ex. tornseglare (VU), sångsvan (LC), trana (LC) och spillkråka (NT). Flera av dessa fågelarter bedöms vara sträckande fåglar som passerar området. Bland rovfåglar finns vissa arter mer representerade än andra i inrapporteringarna som t.ex. fjällvråk (NT), havsörn (NT), hökuggla (LC) och bivråk (NT). Inrapporteringar av skogshöns har enbart gjorts via enstaka observationer och är bl.a. orre (LC) och järpe (LC). Av dessa är sångsvan, trana, spillkråka, havsörn, hökuggla, bivråk och järpe omfattad av bilaga 1 till fågeldirektivet. Alla vilda fåglar är fredade enligt jaktlagen (1987:259) och jaktförordningen (1987:905).

<sup>3</sup> Den svenska rödlistan har sex kategorier: nationellt utdöd (RE), akut hotad (CR), starkt hotad (EN), sårbar (VU), nära hotad (NT) och kunskapsbrist (DD). Utöver detta finns även en klassning som visar när en art inte är hotad, vilket är livskraftig (LC).

## 5.2.2 Bedömning

Förordad sträckning och de möjliga sträckningarna berör fem strandskyddade områden och två vattenskyddsområden. Under detaljprojekteringen kommer stolpplacering att anpassas så vattenområdena i den mån det går undvikas. Om påverkan på vattenförekomsterna inte kan undvikas kommer tillstånd att sökas för vattenverksamhet. Stolpplacering bör även anpassas så markavvattningsföretag inte påverkas negativt.

För att minimera påverkan på naturmiljön kommer hänsynsåtgärder att vidtas, se avsnitt 5.8 nedan. Så länge hänsynsåtgärderna vidtas bedöms inte naturmiljön påverkas negativt. Vattenfall Eldistribution bedömer påverkan på naturmiljön som liten.

Luftledningarna kan utgöra en viss risk för fåglar. Detta främst p.g.a. att fåglar kan kollidera in i luftledningen. Större fåglar kan även riskera strömgenomgång om vingarna når två faser samtidigt. Risken för fågelkollisioner är främst i områden nära där fåglarna genomgår häckning och födosök, vilket oftast är nära vattenmiljöer. Vattenfall Eldistribution bedömer dock att ledningens påverkan på fågellivet är liten.

## 5.3 Kulturmiljö

Inget kulturresevat berörs av något stråk.

Fem riksintressen för kulturmiljövård, varav fyra av dessa korsas av sträckningarna, berörs. Sju intressen för regional kulturmiljövård, varav fem korsas av sträckningarna, berörs. Två byggnadsminnen berörs av sträckningarna. Detta redovisas i Tabell 3 och i bilaga 5.

Kulturhistoriska lämningar redovisas i kartorna i bilaga 5 samt i en samlad tabell i bilaga 6.

Tabell 3. Riksintresse för kulturmiljövård, regional kulturmiljövård och byggnadsminnen inom 100 m från luftledningssträckningarna och 50 m från markkabelsträckningarna.

Typ av intresse	Namn	Beskrivning	Avstånd till förordade sträckningar
Riksintresse för kulturmiljövård	Uppsalaslätten och Jumkilsåns dalgång	Bymiljöer och fornlämningsmiljöer med kontinuitet från bronsålder fram till historisk tid. Odlingens landskap med kommunikationsmiljöer som har varit i bruk sedan järnålder.	80 m
Riksintresse för kulturmiljövård	Hågaåns dalgång	Dalgång med rika fornlämningsmiljöer som uppvisar kontinuitet från bronsålder fram till historisk tid där det går att följa hur landhöjningen styr den successiva etableringen av bosättningar och framväxten av ett regionalt centrum och kultplats. Kommunikationsmiljöer från yngre järnålder. (Bymiljöer och kyrkomiljöer).	0 m
Riksintresse för kulturmiljövård	Viks slott och Balingsta	Herrgårdslandskap med landets äldsta bevarande senmedeltida sätesgård som illustrerar den ekonomiska och politiska makten under medeltiden. (Borg-, kyrko- och bymiljöer).	0 m
Riksintresse för kulturmiljövård	Gryta	Herrgårdslandskap med arkitekturhistoriskt värdefulla herrgårdsanläggningar från 1600- och 1700-talen (Boställsmiljö).	0 m
Riksintresse för kulturmiljövård	Härkeberga och Litslena	En av landets rikaste fornlämningsmiljöer med omfattande lämningar från bronsålder och järnålder, belägna i odlingslandskap. Härkeberga och Litslena medeltida kyrkomiljöer. (Vägmiljö).	0 m

Typ av intresse	Namn	Beskrivning	Avstånd till förordade sträckningar
Regional kulturmiljövård	Uppsalaslätten och Jumkilsåns dalgång	-	25 m
Regional kulturmiljövård	Hågaåns dalgång	-	0 m
Regional kulturmiljövård	Dalbydalen	-	0 m
Regional kulturmiljövård	Balingsta	-	40 m
Regional kulturmiljövård	Gryta-Salnecke	-	0 m
Regional kulturmiljövård	Härkeberga-Litslena	-	0 m
Regional kulturmiljövård	Hjälsta-Husby-Sjutolft	-	0 m
Byggnadsminne	Ekeby by	-	60 m
Byggnadsminne	Gryta majorsboställe	-	0 m

### 5.3.1 Bedömning

Inom 100 m från sträckningarna finns 179 kulturvärden, varav 50 av dessa korsas direkt av sträckningarna. Vid anpassning av stolpplacering kan dessa kulturvärden emellertid undvikas. Vid markkabel kan även kabelgraven anpassas för att undvika påverkan på kulturvärdena. Det är enklare att anpassa en luftledningssträckning och placering av stolpar förbi kulturlämningar än vad det är att anpassa sträckningen för markkabler. Markkabel kräver ett schakt hela sträckan och svängradien blir större än för en luftledning.

För att minimera påverkan på kulturmiljön kommer hänsynsätgärder att vidtas, se avsnitt 5.8 nedan. Så länge hänsynsätgärdena vidtas bedöms inte kulturmiljön påverkas negativt.

Med tanke på att stolpars placering kan anpassas bedöms påverkan på kulturmiljön som liten.

## 5.4 Friluftsliv

Sträckningarna berör inget riksintresse för friluftsliv. Vid Örsundsbro berör stråket emellertid ett riksintresse för rörligt friluftsliv, Ekoln. Riksintressena för friluftsliv redovisas i kartorna i bilaga 5.

Området öster och söder om tätorten Örsundsbro är i kommunens ÖP utpekade som närströvsområde.

Ingen vandringsled berörs av sträckningarna, däremot berör sträckningarna en cykelled, Mälardalsleden, strax söder om Öresundsbro.

### 5.4.1 Bedömning

En ny ledning i berört område bedöms inte påverka friluftslivet negativt, då möjligheterna till vistelse i friluftsområden är stora i närområdet. Ledningen kommer inte att utgöra något hinder för att utöva friluftsliv. Påverkan bedöms främst vara under byggnationstiden då arbetsmaskiner och transporter kommer behöva vistas i området, vilket innebär att påverkan är begränsad under en viss tid. Påverkan på friluftslivet bedöms även vara påverkan på det visuella värdet, se mer om detta i avsnitt 5.5 nedan.

I helhet bedöms påverkan på friluftslivet vara obetydligt under drift samt måttlig under byggtiden.

## 5.5 Landskapsbild

Sträckningarna går främst genom odlingsmark, vilket innebär att ledningen kommer synas i det öppna landskapet. Där ledningen går genom skogsmark kommer ledningen att döljas av höga träd men i vissa vinklar kommer ledningens skogsgata att vara väl synlig..

Områden med landskapsbildskydd redovisas i kartorna i bilaga 5 och i Tabell 4 nedan.

Tabell 4. Landskapsbildskydd inom 100 m från luftledningssträckningarna och 50 m från markkabelsträckningarna.

Typ av intresse	Namn	Beskrivning	Avstånd till förordade sträckningar
Landskapsbildskydd	Dalbydalen		0 m
Landskapsbildskydd	Område vid Örsundaåns mynning		0 m

### 5.5.1 Bedömning

En luftledning syns i landskapet, vilket medför en visuell påverkan. Beroende på stolptyp syns ledningen mer eller mindre i landskapet. I detta fall är det en stolptyp som genom skogsmark kan döljas av omgivande trädvegetation. Genom jordbruksmark kan ledningen bli mer iögonfallande än genom skogsmark, men påverkan bedöms ändå som liten eftersom att ledningen är förhållandevis liten och företrädesvis enkelstolpe planeras att användas vilket därmed begränsar synintrycket på långt håll. Området är redan till stor del visuellt påverkat av luftledningar, vilket innebär att ett ytterligare intrång med en luftledning inte upplevas lika påtagligt. I områden med nytt intrång kan en ledning upplevas som ett mer påtagligt inslag. Efter att ledningen tagits i drift kommer de befintliga 22 kV luftledningarna som ersätts att raseras.

En markkabel påverkar landskapsbilden mindre, speciellt genom jordbrukslandskap. Genom skogsmark kan en skogsgata som är ca 5 m bred skönjas. Synintrycket kan även påverkas där det behöver sprängas för att anlägga markkabeln.

I helhet bedömer Vattenfall Eldistribution påverkan på landskapsbilden som liten.

## 5.6 Infrastruktur

Sträckningarna berör infrastruktur som är av intresse för både Försvarmakten och Trafikverket. Berörd infrastruktur redovisas i kartorna i bilaga 5.

Tabell 5. Intressen för infrastruktur inom 100 m från luftledningssträckningarna och 50 m från markkabelsträckningarna.

Typ av intresse	Namn	Beskrivning	Avstånd till förordade sträckningar
Stoppområde för höga objekt	Uppsala, Enköping, Östhammar, Knivsta, Håbo, Heby		0 m
Influensområde för luftrum	Minimum Sector Altitude-yta (MSA) för Uppsala flygplats	Samrådsområde för höga objekt	0 m
Flyghinder influensområde	Uppsala		0 m
MSA ytor	Bromma		0 m
MSA ytor	Arlanda		0 m
MSA ytor	Uppsala		0 m
Järnväg - framtida	(Sala)-Avesta-Borlänge		0 m

Typ av intresse	Namn	Beskrivning	Avstånd till förordade sträckningar
Riksentresse järnväg	Sala-(Uppsala N)	Dalabanan är av nationell betydelse och sträcker sig mellan Uppsala och Mora.	0 m
Riksentresse vägnät	Sala - Uppsala	Väg 72 utgör förbindelse mellan regionala centra, vilket innebär att vägen är av särskild regional betydelse. Väg 72 ingår i det regionala vägnätet och är en del av förbindelsen mellan Borlänge/Falun och Uppsala.	0 m
Riksentresse vägnät	Enköping - Uppsala	Väg 55 utgör förbindelse mellan regionala centra, vilket innebär att vägen är av särskild regional betydelse. Väg 55 ingår i det regionala vägnätet och förbinder Norrköping med Uppsala.	0 m

## 5.6.1 Bedömning

Sträckningarna berör stoppområde för höga objekt och influensområde för luftrum, vilka är riksentressen utpekade av Forsvarsmakten. Eftersom luftledningsstolparna kommer bli av lägre höjd kommer inte stoppområdet, vars höjdrestriktioner är 20 m utanför tätorter samt 45 m inom tätorter, att påverkas. Forsvarsmakten är inbjuden till detta samråd för att ha möjlighet att lämna yttrande.

Sträckningarna berör även riksentresse för väg och järnväg. Dessa bedöms inte påverkas negativt då sträckningarna har anpassats efter dessa intressen. Vid framtida utformning och projektering kommer ytterligare anpassad utformning att tas till dessa riksentressen. I helhet bedöms påverkan på infrastrukturen som liten för väg och järnväg samt kraftledningar och obetydlig för stoppområde för höga objekt och influensområde för luftrum.

## 5.7 Boendemiljö

Generellt längs förordad sträckning och möjliga sträckningar är bostäder koncentrerade till bostadsområden och tätbebyggda områden, som bl.a. Husbyborg, Vänge, Ekeby, Örsundsbro, Skrällinge och Litslena. Längs majoriteten av sträckningarna är marken obebyggd och består av odlings- och skogsmark.

Magnetfältberäkningar redovisas nedan i avsnitt 5.7.1.1.

### 5.7.1.1 Elektromagnetiska fält

Elektromagnetiska fält används som ett samlingsnamn för elektriska och magnetiska fält. Dessa fält uppkommer t.ex. vid generering, överföring och användning av el. Fälten finns överallt i vår miljö, både ute i samhället och i våra hem, och härstammar bl.a. från kraftledningar och elapparater.

För kraftledningar är det spänningsskillnaden mellan fasledare och mark som ger upphov till det elektriska fältet kring ledningen. Det elektriska fältet brukar mätas i enheten kilovolt per meter (kV/m). Elektriska fält av någon storlek finns praktiskt taget bara kring högspänningsanläggningar. Fältet avskärmas lätt av t.ex. växter och byggnadsmaterial. Av det skälet fås i princip inget elektriskt fält inomhus härstammande från elanläggningar utanför huset. Det elektriska fältet anses därför inte vara relevant att redovisa.

Magnetiska fält mäts i enheten mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ). Fälten alstras av den ström som flyter i ledningen och varierar med strömmens variation. Den resulterande fältstyrkan beror förutom på strömmens storlek även på

ledningarnas inbördes placering och avståndet emellan dem. Magnetfältet avtar normalt med kvadraten på avståndet till ledningen men avskämmas inte av normala byggnadsmaterial. I hus nära kraftledningar är mot den bakgrunden ofta magnetfälten högre än vad som är vanligt i övrigt.

Människan är anpassad till att leva med jordens magnetfält, vilket är ett statiskt fält d.v.s. det varierar inte över tiden. De magnetfält som skapas kring elektriska anläggningar avsedda för växelström alstrar däremot ett fält som varierar med samma frekvens som strömmen. Så vitt man vet påverkas inte människan av statiska fält i nivå med jordens. Däremot skapar ett varierande magnetfält svaga elektriska strömmar i kroppen.

I Sverige är det Strålsäkerhetsmyndigheten, som är ansvarig myndighet för dessa frågor. På deras hemsida finns bl.a. deras allmänna råd om begränsning av allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält, [www.stralsakerhetsmyndigheten.se](http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se).

Trots mångårig forskning runt om i världen finns ännu inga säkra, entydiga resultat som visar om växlande magnetfält påverkar oss människor negativt. Mot bakgrund av detta bedöms inte EMF ha betydande miljöeffekt.

Det vetenskapliga underlaget anses fortfarande inte tillräckligt gediget för att man ska kunna sätta ett gränsvärde. I stället har fem myndigheter – Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen och Strålsäkerhetsmyndigheten – tagit fram en vägledning för beslutsfattare som rekommenderar följande:

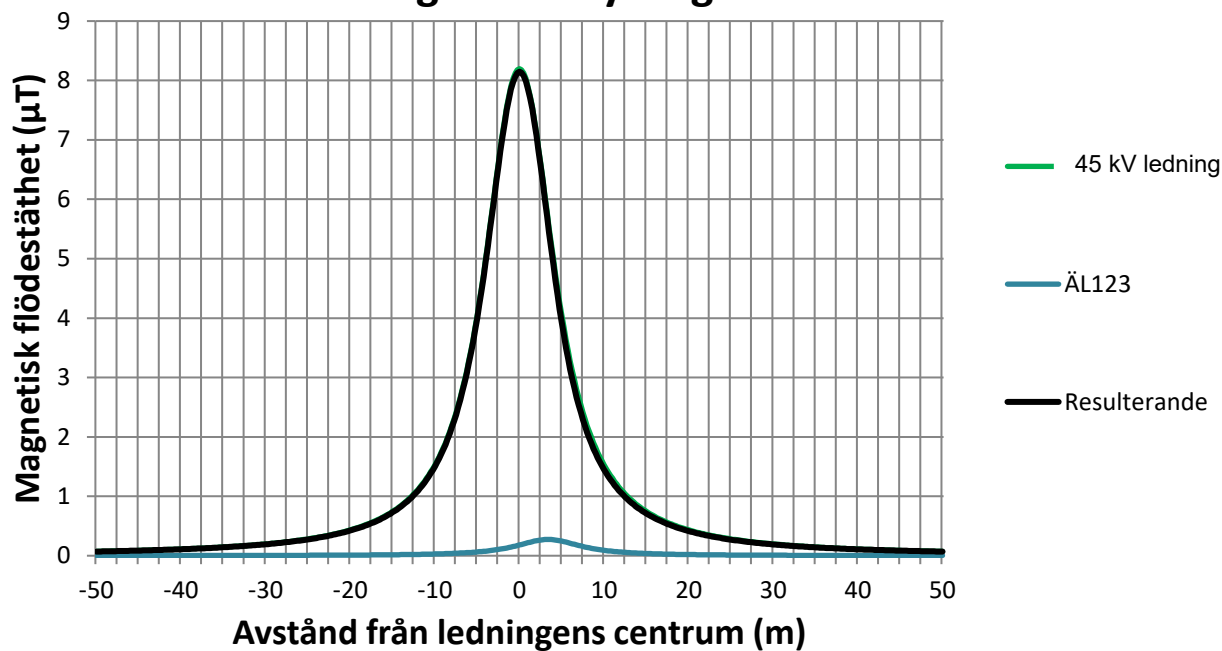
- Sträva efter att utforma eller placera nya kraftledningar och andra elektriska anläggningar så att exponering för magnetfält begränsas.
- Undvika att placera nya bostäder, skolor och förskolor nära elanläggningar som ger förhöjda magnetfält.
- Sträva efter att begränsa fält som starkt avviker från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

Vattenfall Eldistribution ska i sitt agerande följa denna av myndigheterna formulerade råd och riktlinjer.

Magnetfältberäkningar som redovisar magnetfältets utbredning och styrka redovisas i Figur 19 till Figur 24 nedan. Beräkningarna är utförda som enkelstolpe med faslinorna horisontellt och med den lägsta tillåtna ledningshöjden (6 m) och fasavstånd (1,5 m). Notera att vissa av beräkningarna även tagit hänsyn till parallellgående ledningar.

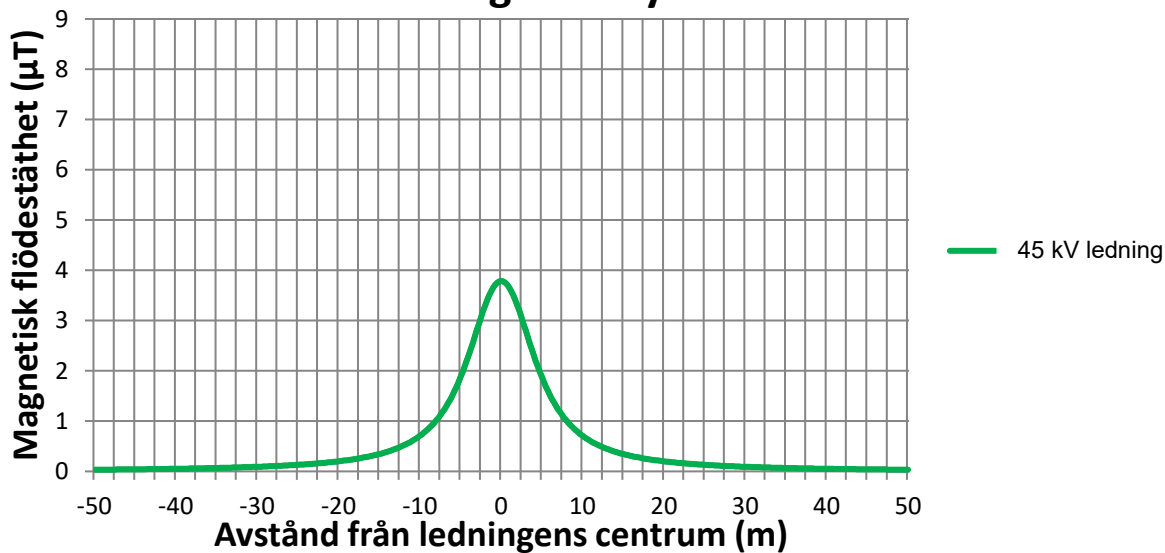


### Vänge - Husbyborg

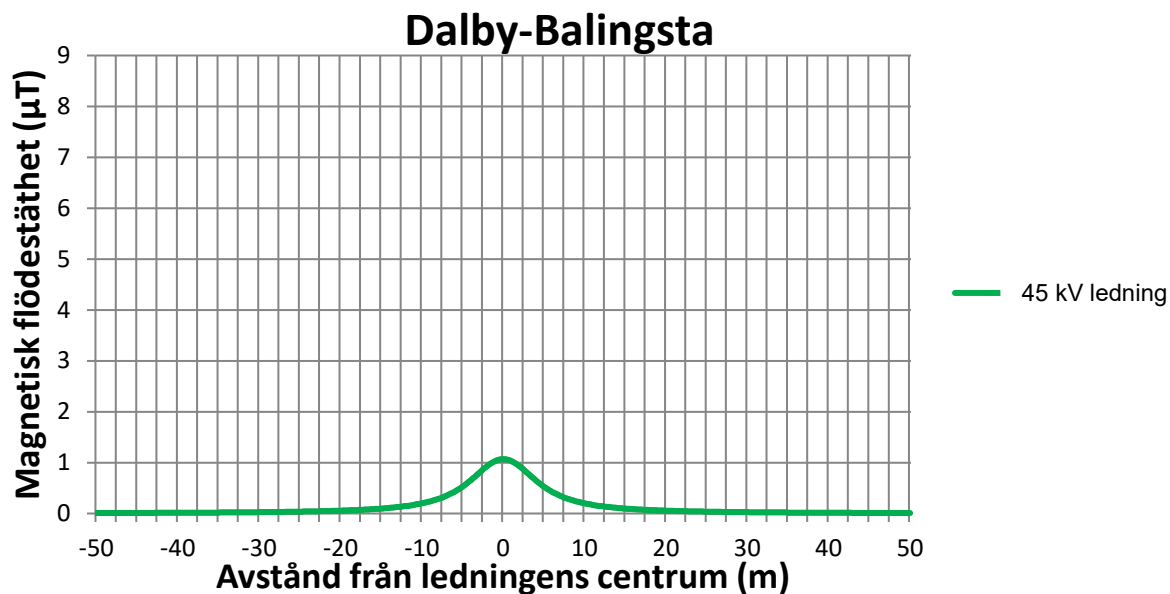


Figur 19. Beräkningar på magnetfält från en 45 kV luftledning sträckan mellan Husbyborg-Vänge vid en årsmedelströmlast. Till uträkningen har hänsyn tagits till parallellgående ledningar. Den förordade sträckningen går parallellt med ÄL123 i ca 640 m. ÄL123 bidrar försumbart till den totala magnetfältsutbredningen och därför visas ingen resulterande kurva.

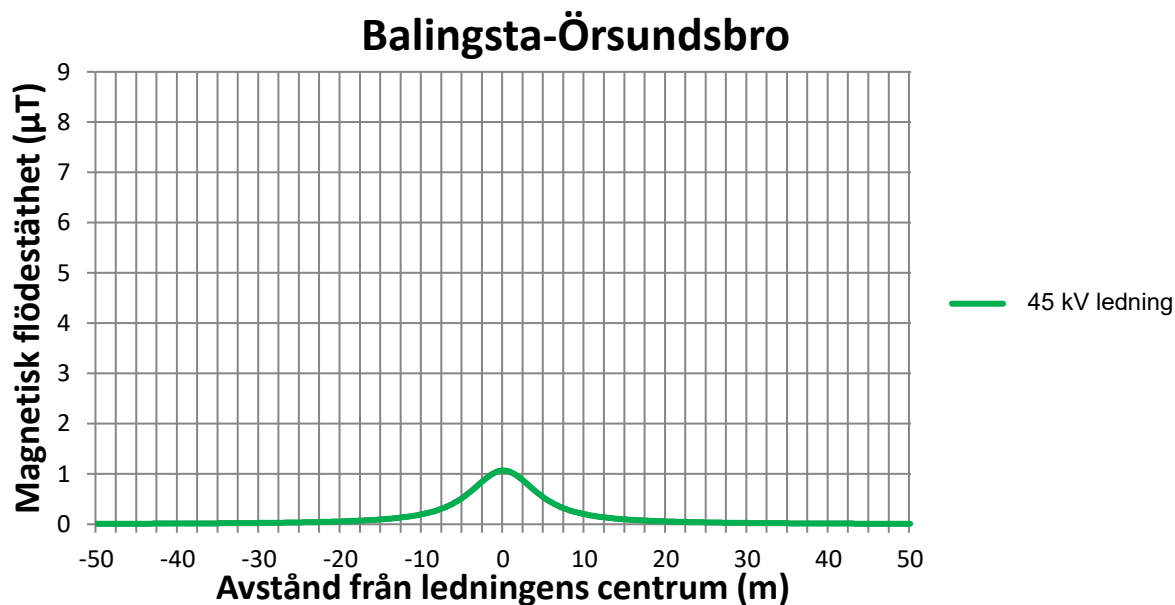
### Vänge-Dalby



Figur 20. Beräkningar på magnetfält från en 45 kV luftledning sträckan mellan Vänge-Dalby vid en årsmedelströmlast. Det går inga parallellgående ledningar längs denna sträcka.

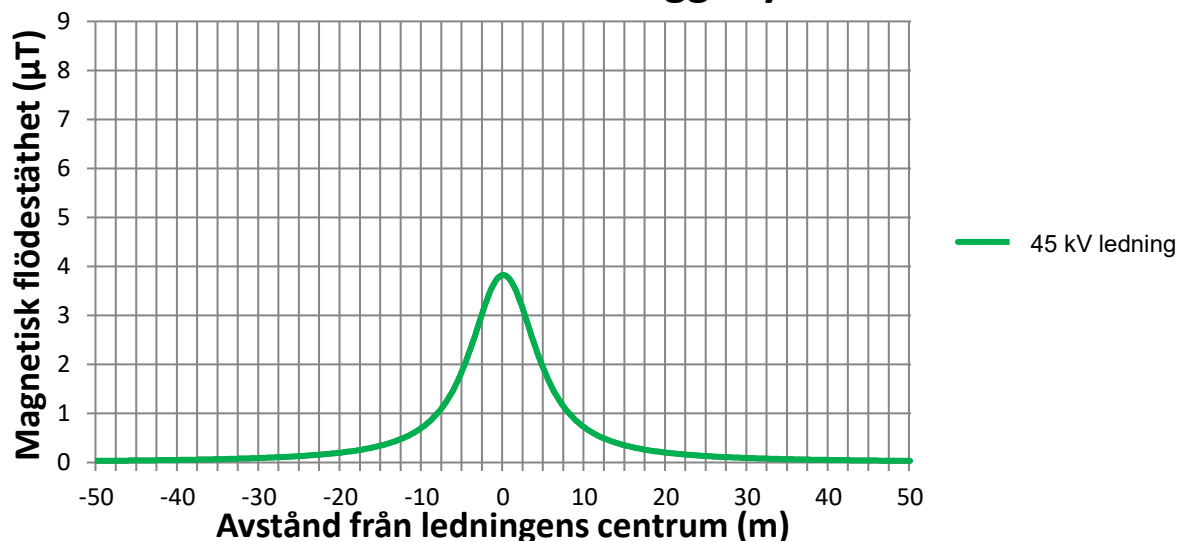


Figur 21. Beräkningar på magnetfält från en 45 kV luftledning sträckan mellan Dalby-Balingsta vid en årsmedelströmlast. Det går inga parallellgående ledningar längs denna sträcka.



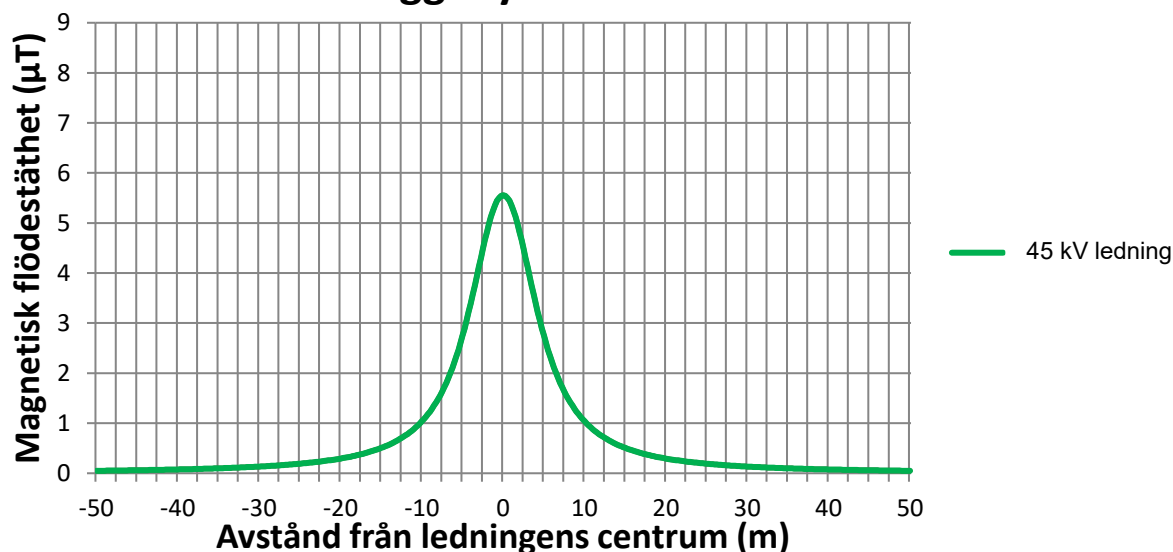
Figur 22. Beräkningar på magnetfält från en 45 kV luftledning sträckan mellan Balingsta-Örsundsbro vid en årsmedelströmlast. Det går inga parallellgående ledningar längs denna sträcka.

## Örsundsbro-Viggeby



Figur 23. Beräkningar på magnetfält från en 45 kV-luftledning sträckan mellan Örsundsbro-Viggeby vid en årsmedelströmlast. Det går inga parallellgående ledningar längs denna sträcka.

## Viggeby-Litslena



Figur 24. Beräkningar på magnetfält från en 45 kV-luftledning sträckan mellan Viggeby-Litslena vid en årsmedelströmlast. Det går inga parallellgående ledningar längs denna sträcka.

### 5.7.2 Bedömning

Ledningen kommer att utgöra en visuell påverkan till de närboende, läs mer om detta i avsnitt 5.5.

Vattenfall Eldistribution bedömer att den största påverkan på boendemiljön är koncentrerad till anläggningstiden, då arbetsfordon och transporter kan upplevas störande med buller och avgaser. Under anläggningstiden bedöms påverkan bli liten-måttlig beroende på vart de närboende bor.

Vattenfall Eldistribution bedömer den planerade ledningen inte ger upphov till några konsekvenser för människors hälsa och bedömer att avstånd kan hållas till närliggande bostäder. Under drift bedöms påverkan främst vara visuellt och i helhet bedöms påverkan på boendemiljön som liten.

### 5.7.3 Risk och säkerhet

För allmänheten kan risker uppstå i det fall en ledning eller stolpar faller. För luftledningar finns väl reglerade säkerhetsföreskrifter för att minimera riskerna för allmänheten. Planerat och kontinuerligt underhåll utgör också en del av att minimera riskerna för allmänheten.

Vattenfall Eldistribution har även interna rutiner och bestämmelser för att minimera arbetsmiljörisker vid anläggnings- och underhållsarbeten.

## 5.8 Hänsynsåtgärder

De föreslagna sträckningarna har i möjligaste mån anpassats för att undvika natur- och kulturvärden och boendemiljön. Även tekniska och ekonomiska aspekter har tagits vägt in i bedömningen av vad som är möjligt och rimligt. Ytterligare hänsynsåtgärder redovisas nedan.

### 5.8.1 Mark- och materialanvändning och planer

Under byggtiden ställs krav på entreprenören för att minska risk för skador på marken. Vid känslig mark kan alternativa tekniker, som t.ex. användning av stockmattor, nyttjas. Vid mark med dålig bärighet kommer det vid anläggningsarbetet iaktas stor försiktighet för att undvika påverkan på den naturliga hydrologin. Transporter lokaliseras till platser där de gör så liten skada som möjligt. Om sprängning krävs kommer skyddsåtgärder att vidtas så att kringliggande infrastruktur inte skadas.

Vid val av material till ledningen kommer material som till stor del i framtiden kan återvinnas användas. Vid impregnering kommer mindre miljöskadlig impregneringsmaterial och metod användas för att minimera påverkan på mark, miljö och djurliv.

Vid framtagning av ledningssträckningar har hänsynsåtgärder tagits till kommunala detalj- och översiktsplaner för att inskränkning i planarbetet ska minimeras. Detaljplaner har tagits hänsyn till på så sätt att planlagda områden antingen i möjligast mån undvikits eller berörs på så sätt att ledningen går på mark avsedd för ledningar. Berörda kommuner har bjudits in till detta samråd för att ha möjlighet att lämna yttrande om bl.a. planer.

### 5.8.2 Naturmiljö

Vid byggnation och underhåll kan eventuell påverkan på naturmiljön minimeras med hjälp av hänsynsåtgärder som t.ex. att i möjligaste mån genomföra drift och underhåll vid torrare markförhållanden, nyttja befintliga vägar, genomföra arbeten i närheten av vattendrag med extra försiktighet (t.ex. bevara vegetation utmed stränder), anlägga broar över vattendrag, köra med våtmarksanpassade fordon samt köra på stockmattor. Krav kommer att ställas på att entreprenören vidtar försiktighetsåtgärder vid byggnation och underhåll av ledningen.

Om möjligt kommer luftledningsstolpar att placeras utanför strandskyddsområden. Om det inte är möjligt vidtas sådana skyddsåtgärder att vattnet och dess närmiljö inte påverkas samt att grumling inte påverkar vattenförekomsten. Om det krävs kommer tillstånd att sökas för vattenverksamhet. Om underhållsåtgärder genomförs i närheten av strandskyddade områden kommer även strandskyddsdispens att sökas hos berörd kommun.

Innan några underhållsåtgärder genomförs kommer Vattenfall Eldistribution att samråda med länsstyrelsen enligt 12 kap. 6 § miljöbalken.

### 5.8.3 Kulturmiljö

Vid byggnation, drift och underhåll kommer försiktighet att iaktas så att lämningar inte förstörs p.g.a. påkörning. Lämningar bör även märkas ut i det underlag som lämnas ut vid upphandling av drift och underhåll samt markeras i fält. På detta sätt kan skador på kulturlämningar orsakade av markfordon och andra



ledningsarbeten begränsas. Om inte tidigare kända fornlämningar påträffas i samband med byggnation och underhåll av ledningen kommer arbetet att stoppas och en anmälan göras till länsstyrelsen.

#### 5.8.4 Boendemiljö och elektromagnetiska fält

Vattenfall Eldistribution har för avsikt att tillämpa myndigheternas säkerhetsföreskrifter, allmänna råd och försiktighetsprinciper.

### 5.9 Samlad bedömning

Vattenfall Eldistribution bedömer att etableringen uppfyller kraven i de allmänna hänsynsreglerna miljöbalken och inte medför att några miljökvalitetsnormer riskerar att överskridas. Vattenfall Eldistribution har grundligt utrett projektområdet men hänsyn till t.ex. kommunala planer, natur- och kulturvärden, närboende. Påverkan på berörda intressen bedöms vara liten och någon betydlig påverkan på miljön eller människors hälsa bedöms inte föreligga. Med anledning av detta bedöms den nya ledningen innebära icke BMP.

Sammantaget bedöms påverkan vara liten i relation till den positiva samhällsnyttan i form av säkrare och mer tillförlitligt elnät till ett expanderande samhälle.

## 6 FORTSATT ARBETE

Efter att detta undersökningssamråd har genomförts kommer alla inkomna yttranden att sammanställas och bemötas i en samrådsredogörelse. Denna samrådsredogörelse ligger till grund för länsstyrelsens beslut om BMP enligt 6 kap. 26 § miljöbalken. Om länsstyrelsen fattar beslut om icke BMP kommer en liten MKB att upprättas. Om länsstyrelsen fattar beslut om att BMP kan antas kommer en MKB enligt den specifika miljöbedömningen att upprättas. Eftersom detta undersökningssamråd även uppfyller kraven för avgränsningssamråd behöver inget ytterligare samråd genomföras, om inte nya uppgifter uppkommer i detta samråd som leder till ändringar i projektet. Då behöver ett kompletterande samråd genomföras. Därefter upprättas en MKB och ytterligare nödvändiga handlingar och skickas därefter till Ei för beslut om nätkoncession.

En preliminär utformning av MKB redovisas nedan:

#### INNEHÅLL

- 1 INLEDNING
  - Beskrivning av planerad verksamhet
  - Syfte och behov
  - Vattenfall Eldistribution
  - Disposition
  - Metod för miljökonsekvensbeskrivning
- TILLSTÅNDSPROCESSEN
  - Annan lagstiftning
  - Genomförda samråd
  - Länsstyrelsens beslut om ej BMP
- ALTERNATIVUTREDNING
  - Avfärdade alternativ
  - Val av sträckningsalternativ
- UTFORMNING OCH TEKNISKT BESKRIVNING
  - Teknisk beskrivning
  - Luftledning
  - Markkabel
  - Rasing
- NULÄGE OCH KONSEKVENSER FÖR VALT ALTERNATIV
  - Strömförsörjning och redundans
  - Markanvändning och planer

- Naturmiljö
- Kulturmiljö
- Landskapsbild
- Friluftsliv
- Boendemiljö, hälsa och säkerhet
- Infrastruktur
- MILJÖEFFEKTER
- SAMLAD BEDÖMNING
- REFERENSER

## 7 REFERENSER

Artportalen

Ellagen (1997:857)

Enköpings kommun, *Detaljplan för Rymningen 15:40 m fl, Örsundsbro Enköpings kommun – enkelt planförfarande*, detaljplan, antagandehandling 2007-02-02, rev. 2007-02-23

Enköpings kommun, *Detaljplan normalt förfarande Rymningen 15:1 m fl i Örsundsbro Enköpings kommun*, detaljplan, antagandehandling 2003-04-29

Enköpings kommun, *Fördjupad översiktsplan Örsundsbro tätort*, antagen av kommunfullmäktige 1995-03-30

Enköpings kommun, *Litslena-Hällby 4:3, Litslena Socken, Enköpings kommun*, detaljplan, antagandehandling 2019-03-10

Enköpings kommun, *Översiktsplan 2030*, antagen av kommunfullmäktige 2014-05-13

GIS-data från Länsstyrelserna i Sverige (Geodatakatalogen)

Jaktförordningen (1987:905)

Jaktlagen (1987:259)

Jordbruksverket (TUVA)

Kulturmiljölagen (1988:950)

Lantmäteriet

Miljöbalk (1998:808)

Naturvårdsverket (Miljödataportalen)

Riksantikvarieämbetet (Lämningsregistret)

Skogsstyrelsen (Skogsportalen)

Strålsäkerhetsmyndigheten

Uppsala kommun, *Översiktsplan 2016 för Uppsala kommun*, antagen av kommunfullmäktige 2016-12-12

Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheterna (VISS)