



# Ny 145 kV ledning mellan Dingelsundet och Skoghall i Karlstad och Hammarö kommuner i Värmlands län

## Samrådsunderlag

Samråd enligt 6 kap miljöbalken, inför ansökan om nätkoncession för linje

*April 2024*

## Projektorganisation

Ellevio AB  
Box 242 07  
104 51 Stockholm

Telefonväxel: 08-606 00 00  
Org.nr: 556037-7326

Projektledare: Emma Edvardsson  
Samordnare tillståndsfrågor: Karolina Holmström

### **Samrådsunderlag**

NEKTAB, Nordisk ElkraftTeknik AB  
Kasernhöjden 12  
653 39 Karlstad  
[www.nektab.se](http://www.nektab.se)

Uppdragsledare: Oscar Asplund, Nektab  
Handläggare tillstånd: Annika Granath, Sigma Civil AB  
Handläggare teknik: Dan-Axel Bolander (markkabel), Oscar Asplund (luftledning)

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Bakgrund och syfte.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Samrådsprocessen .....</b>	<b>6</b>
2.1	Samråd enligt 6 kap. miljöbalken	6
2.2	Aktuellt samråd	7
2.3	Tidig myndighetsdialog	9
<b>3</b>	<b>Tillstånd och rättigheter.....</b>	<b>9</b>
3.1	Nätkoncession för linje enligt ellagen	9
3.2	Markupplåtelse och ledningsrätt	9
3.3	Följdtillstånd enligt miljöbalken och kulturmiljölagen	10
<b>4</b>	<b>Övergripande områdesförutsättningar .....</b>	<b>11</b>
4.1	Förutsättningar kring station Dingelsundet	11
4.2	Förutsättningar kring station Skoghalls bruk	11
4.3	Området mellan de två stationerna	11
4.4	Planförutsättningar	11
<b>5</b>	<b>Teknisk utformning .....</b>	<b>13</b>
5.1	Planerad teknisk utformning	13
5.2	Projektering och anläggningsarbete	16
5.3	Drift och underhåll	18
5.4	Elektromagnetiska fält	19
<b>6</b>	<b>Studerade sträckningsalternativ .....</b>	<b>20</b>
6.1	Metodik	20
6.2	Nollalternativ	21
6.3	Studerade sträckningsalternativ	21
6.4	Avfärdade alternativ	23
<b>7</b>	<b>Nulägesbeskrivning och förväntad miljöpåverkan.....</b>	<b>24</b>
7.1	Landskapsbild	24
7.2	Boendemiljö	27
7.3	Naturmiljö	27
7.4	Vattenmiljö	30
7.5	Kulturmiljö	31
7.6	Friluftsliv	32
7.7	Markanvändning	33
7.8	Geologi	35
7.9	Infrastruktur	36
7.10	Försvaret	38
<b>8</b>	<b>Jämförelse av alternativen .....</b>	<b>39</b>
<b>9</b>	<b>Fråga om betydande miljöpåverkan .....</b>	<b>40</b>
9.1	Verksamhetens eller åtgärdens utmärkande egenskaper	40
9.2	Verksamhetens eller åtgärdens lokalisering	40

9.3	De möjliga miljöeffekternas typ och utmärkande egenskaper	40
<b>10</b>	<b>Omfattning MKB .....</b>	<b>41</b>
<b>11</b>	<b>Referenser.....</b>	<b>41</b>

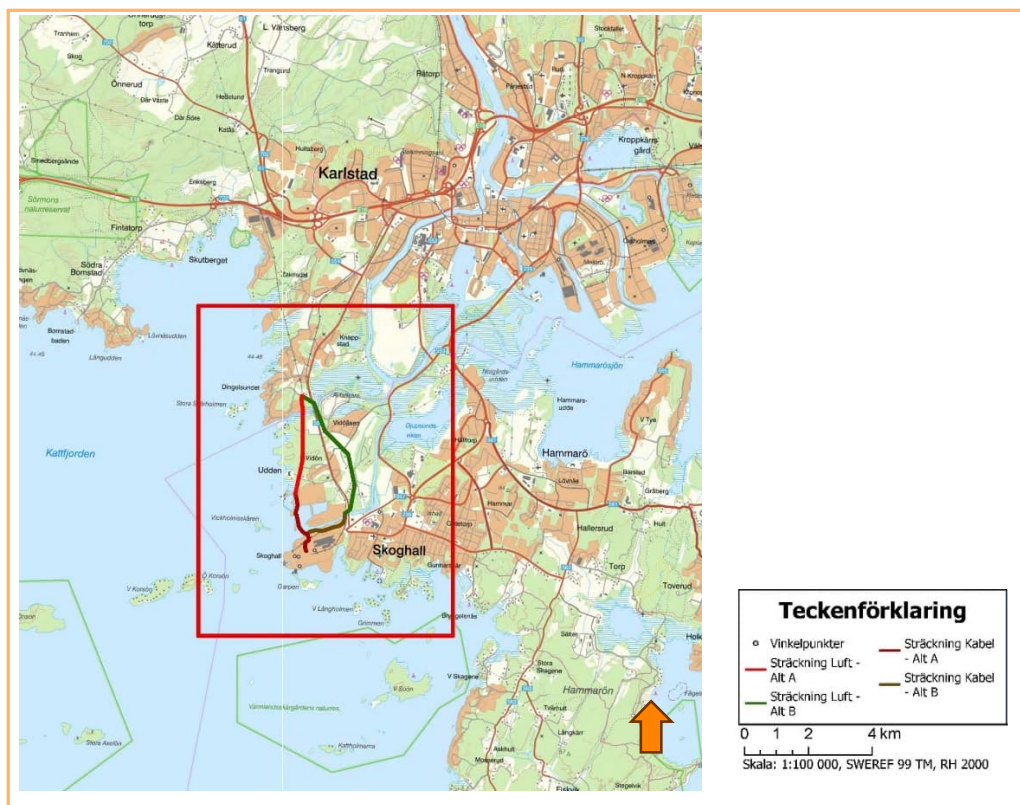
Bilagor:

1. Kartbilaga
2. Artbilaga
3. Skrivbordsstudie fågel

# 1 Bakgrund och syfte

Stora Enso har ansökt om ett ökat effektuttag hos Ellevio för att kunna expandera sin kartongproduktion vid Skoghalls bruk, samt genomföra satsningar inom miljö- och biobaserade teknologier. För att möjliggöra detta planerar Ellevio att dra en ny ledning mellan Dingelsundet och Skoghall. Ledningen föreslås uppföras som en kombination av luftledning och markkabel som delvis förläggs under sjöbotten. I dag finns två parallella 145 kV-ledningar som går från Ellevios station vid Dingelsundet till en inbyggd station på Skoghalls bruk, figur 1. Förordat alternativ, Alternativ A, är att den nya ledningen ska gå parallellt med de befintliga 145 kV-ledningarna och motiveras med att det är den kortaste sträckningen samt att befintlig ledningsgata delvis kan nyttjas, vilket minskar intrånget i naturmiljön.

Ytterligare ett alternativ, Alternativ B, utreds som innebär att en befintlig 52 kV-ledning som går öster om Dingelsundsvägen/Skoghallsvägen raseras och att en ny 145 kV-ledning byggs i samma sträckning. Den alternativa sträckningen motiveras med att befintlig ledningsgata delvis kan nyttjas vilket minskar intrånget och att vattenskyddsområdet och mark som omfattas av reservatsbildning undviks i större utsträckning.



Figur 1. Orienteringskarta ledningsdragning. ©Lantmäteriet.

## 2 Samrådsprocessen

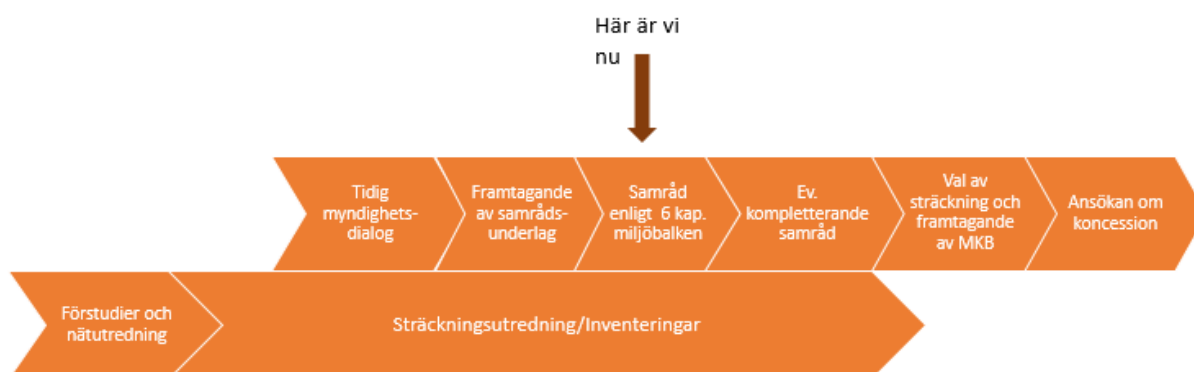
### 2.1 Samråd enligt 6 kap. miljöbalken

Innan en MKB upprättas ska verksamhetsutövaren hålla samråd enligt 6 kap. miljöbalken med länsstyrelse, tillsynsmyndighet samt de enskilda som kan antas bli särskilt berörda. Syftet med samrådet är att fånga upp kunskap och underlag om de olika intressen som berörs av de utredda sträckningsalternativen. Genom samrådsförfarandet ges de berörda möjlighet att påverka projektet. Samrådet omfattar sedan 1 januari 2018 två typer av samråd, ett inledande så kallat undersökningssamråd som i vissa fall följs av ett så kallat avgränsningssamråd.

Undersökningssamrådet avser den miljöpåverkan som projektet kan bedömas medföra. Utifrån underlaget som presenteras vid undersökningssamrådet fattar länsstyrelsen beslut om huruvida ledningen kan antas medföra betydande miljöpåverkan (BMP) eller inte. Om länsstyrelsen beslutar att ledningen medför betydande miljöpåverkan ska ett avgränsningssamråd ske. Avgränsningssamrådet sker med en bredare samrådsrets, med de övriga statliga myndigheter, den allmänhet och de organisationer som kan antas bli berörda, och samrådsunderlaget ska även beskriva alternativa lösningar för verksamheten eller åtgärden.

Verksamhetsutövaren kan själv göra bedömningen att projektet kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. Då sker ett avgränsningssamråd med bred samrådsrets direkt och ett BMP-beslut behöver inte inhämtas från länsstyrelsen. När verksamhetsutövaren bedömer att det inte rör sig om betydande miljöpåverkan, men är osäker på länsstyrelsens bedömning, kan verksamhetsutövaren välja att genomföra ett undersökningssamråd som även uppfyller kraven för ett avgränsningssamråd. Då sker ett mer omfattande första samråd med en bredare samrådsrets. Ett BMP-beslut inhämtas från länsstyrelsen och i det fall länsstyrelsen bedömer att det kan antas medföra betydande miljöpåverkan har redan kraven på ett avgränsningssamråd uppfyllts.

Beslut om betydande miljöpåverkan avgör ifall en liten eller mer omfattande miljökonsekvensbeskrivning behöver tas fram. En miljökonsekvensbeskrivning ska beskriva de väsentliga miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan förväntas ge. Vid ett BMP-beslut ska även en specifik miljöbedömning genomföras som en del i miljökonsekvensbeskrivningen.



### 2.1.1 Vad händer efter genomfört samråd?

Efter genomfört samråd sammanställs de yttranden som inkommit och bemöts i en samrådsredogörelse. Samrådsredogörelsen är en viktig del av koncessionsansökan. Efter samrådet sker vidare utredningar, en slutlig ledningssträckning beslutas och en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) och koncessionsansökan tas fram. Ansökan skickas till Energimarknadsinspektionen (Ei) som prövar ärendet. Ei:s handläggningstid är normalt 18 månader.

Under prövningen hos Ei skickas ärendet ut på remiss, där berörda fastighetsägare och myndigheter får en till chans att lämna sina synpunkter. Remissen skickas dock endast ut till de som Ei bedömer vara sakägare, vilket innebär att det är färre som får Ei:s remiss än de som får samrådsinbjudan från Ellevio. Efter avslutad remissrunda får Ellevio chans att bemöta inkomna yttranden.

Efter Ei:s remissrunda tas ett beslut om koncession. Koncessionsbeslut är alltid överklagningsbara, avses beslutet överklagas ska det ske inom den tidsperiod som anges i beslutet. Om beslutet överklagas inleds en överklagandeprocess innan beslutet kan vinna laga kraft. Om ingen överklagan kommer in till Ei vinner beslutet laga kraft normalt tre veckor efter utskickat beslut.

Vanligtvis inleds en detaljprojektering efter att koncessionsbeslutet vunnit laga kraft, där ledningens sträckning och stolplaceringar bestäms i detalj. Under detaljprojekteringen utförs också kompletterande markundersökningar om så behövs. Inför projekteringen kommer kontakt tas med berörda fastighetsägare.

Under detaljprojekteringen tecknas markupplåtelseavtal med berörda fastighetsägare. Se mer om markupplåtelseavtal under avsnitt 3.2. Innan ledningen börjar byggas informeras de berörda fastighetsägarna återigen. Fastighetsägaren får en beskrivning av hur arbetet ska gå till och en presentation av de entreprenörer som kommer utföra arbetet. Under byggtiden får fastighetsägaren information löpande.

Att planera för och bygga en ledning är en process som tar många år. Uppskattningsvis tar det ca 6 - 8 år från planeringsstadiet till att ledningen byggts klart. Ju mer bråttom det är med en ledning desto mer kommer vi som nätägare behöva jobba med parallella processer för att korta ledtiden. Det innebär att vi behöver fortsätta arbetet med projektering och markåtkomst under tiden som vi inväntar ett lagakraftvunnet koncessionsbeslut.

## 2.2 Aktuellt samråd

Detta samråd genomförs som ett kombinerat undersöknings- och avgränsningssamråd. Samrådet avser även samråd gällande tillståndsplikten enligt 7 kap 28 § miljöbalken.

De samrådsparter som är med i föreliggande samråd kan ses i tabell 1 nedan. Allmänheten informeras om projektet via kungörelse i tidningarna Värmlands folkblad (VF), Nya Wermlandstidningen (NWT) och KH Aktuellt.

Samrådsunderlaget har publicerats i sin helhet på Ellevios hemsida.

Samråd och tillståndsansökan för den aktuella ledningen handläggs av Nektab på uppdrag av Ellevio.

Tabell 1. Samrådsparter i föreliggande samråd.

<b>Myndigheter</b>	
Länsstyrelsen Värmland	Elsäkerhetsverket
Karlstads kommun	Försvarsmakten
Hammarö kommun	Havs- och vattenmyndigheten (HAV)
Skogsstyrelsen	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)
Sjöfartsverket	Naturvårdsverket
Strålsäkerhetsmyndigheten	Statens geotekniska institut (SGI)
Trafikverket	Sveriges geologiska undersökning (SGU)
Post- och telestyrelsen	Luftfartsverket
Region Värmland	
<b>Organisationer</b>	
Karlstads ornitologiska förening	Vänerbygdens älgförvaltningsområde
Naturskyddsföreningen Värmland	Friluftsförbundet Karlstad
Friluftsförbundet Hammarö	Lantbrukarnas riksförbund (LRF)
Svenska turistföreningen (STF)	Wermlands Ornitologiska Förening
OK Tyr	
<b>Företag</b>	
Skanova	Karlstads El- och stadsnät
Vindpark Väner Drift AB	Karlstad Airport AB
Econova recycling	Chaos Paintball
<b>Övriga</b>	
Fastighetsägare och närboende	Vidöns invallningsföretag år 1942



### 2.2.1 Kontaktuppgifter för synpunkter

De synpunkter som inkommer i samrådet beaktas i det fortsatta arbetet med ledningen. Ellevio önskar i första hand ta emot skriftliga samrådsyttranden, för att på bästa sätt kunna sammanställa dessa i en samrådsredogörelse som är en del av kommande MKB.

Eventuella synpunkter lämnas via e-postmeddelande till e-postadress:

oscar.asplund@nektab.se

Alternativt via brev till:

NEKTAB, Nordisk ElkraftTeknik AB  
Kasernhöjden 12  
653 39 Karlstad

Önskar ni lämna synpunkter på ledningen behöver de vara Ellevio tillhanda senast 2024-06-10. Märk gärna meddelandet med "Ellevio, Samråd Dingelsundet - Skoghall".

## 2.3 Tidig myndighetsdialog

Tidig myndighetsdialog har genomförts med länsstyrelsen i Värmland samt Karlstad och Hammarö kommuner. Dialogen har hållits i den tidiga utredningsfasen inför det formella samrådet, och syftet är att fånga upp kunskapsunderlag om eventuella intressen, pågående kommunala planer etc. samt tidiga synpunkter på studerade sträckningsalternativ. De synpunkter som inkom under myndighetsdialogen har beaktats i det fortsatta utredningsarbetet fram till aktuellt samrådsunderlag.

Av dialogen framkom inget som i detta skede påverkar förslagen till sträckning. Dialogen med länsstyrelsen resulterade i att inventeringen av rovfågel flyttade fokus från spelflykt till rörelsemönster vid till exempel födosök. Besökstillfällen för att täcka ytterligare arters aktiva period lades till.

## 3 Tillstånd och rättigheter

### 3.1 Nätkoncession för linje enligt ellagen

För att anlägga och driva en kraftledning krävs tillstånd enligt ellagen (1997:857). Det primära tillståndet som erfordras är en så kallad nätkoncession för linje, vidare kallat koncession. En ansökan om koncession ska innehålla en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) som beskriver den påverkan som projektet kan medföra för människors hälsa och miljön. Ansökan om koncession sänds till Energimarknadsinspektionen (Ei) som remitterar handlingen till samtliga berörda instanser. Efter remisstiden fattar Energimarknadsinspektionen beslut om koncession. Erhållen koncession gäller i regel tills vidare. En beviljad koncession kan omprövas efter tidigast 40 år. Ett beslut om koncession kan överklagas och ärendet överlämnas då till mark- och miljödomstolen.

### 3.2 Markupplåtelse och ledningsrätt

Förutom koncession för linje behöver ledningsägaren även säkerställa rätten att få ta mark i anspråk för att bygga och bibehålla ledningen. Ellevio avser erbjuda berörda fastighetsägare att ingå markupplåtelseavtal (servitutsavtal) vilket reglerar ledningsägarens och fastighetsägarens

rättigheter och skyldigheter gentemot varandra. Markupplåtelseavtalet kan läggas till grund för ledningsrätt hos Lantmäteriet.

När vi bygger en ny ledning ersätts fastighetsägaren för att vi får använda marken med så kallad intrångsersättning. Ersättningen ska motsvara den marknadsvärdeminskning som ledningen innebär för fastigheten. För att beräkna detta tillämpas Lantmäteriets och energibranschens normer och schabloner. Utöver det utgår alltid ett påslag med 25 procent, enligt gällande regler i expropriationslagen. Fastighetsägare som tecknar markupplåtelseavtal får även en frivilligersättning enligt energibranschens policy. I de fall träd behöver avverkas utgår ett ersättningserbjudande för det. Skulle det uppstå skador vid anläggande eller framtida underhåll ersätts dessa i varje enskilt fall.

Ellevio eftersträvar alltid frivilliga överenskommelser. När det inte är möjligt kan vi söka ledningsrätt. Frågan lämnas då till Lantmäteriet som avgör om upplåtelse av marken ska ske och villkoren för detta.

### **3.3 Följdtillstånd enligt miljöbalken och kulturmiljölagen**

Beroende på slutlig sträckning och utförande kan även andra tillstånd komma att krävas. Exempel på detta är tillstånd enligt kulturmiljölagen (1988:950) för ingrepp i fornlämning eller tillstånd enligt väglagen (1971:948) för att förlägga kraftledning inom vägområde tillhörande statlig väg.

Strandskydd enligt 7 kap. 16§ miljöbalken omfattar områden inom 100m från strandlinjen vid normalvattenstånd, räknat både ut i vattnet och upp på land. Inom strandskyddat område är det bland annat förbjudet att utföra grävningsarbeten som begränsar allmänhetens tillträde till området, och att vidta åtgärder som väsentligt kan ändra livsvillkoren för växt- och djurlivet.

Vissa små mark- och vattenområden omfattas av de generella biotopskyddsbestämmelserna i 7 kap. 11 § miljöbalken. Exempel på objekt som är skyddade genom det generella biotopskyddet är odlingsrösen, stenmurar och småvatten i jordbruksmark. För att göra ingrepp i dessa biotoper krävs dispens från biotopskyddsföreskrifterna, så kallad biotopskyddsdispens. Detta söks hos berörd länsstyrelse. I enlighet med 21 kap. 2§ miljöbalken kan frågan om biotopskyddsdispens emellertid prövas i samma prövning som frågan om vattenverksamhet och miljöfarlig verksamhet.

Åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka naturmiljön i ett Natura 2000-område kräver tillstånd enligt 7 kap 28 a § miljöbalken. Tillstånd kan inte lämnas om åtgärden eller verksamheten skadar de livsmiljöer som avses att skyddas eller medför störning på de arter som omfattas av skyddet, så att det försvårar bevarandet av dessa arter i området. Samrådsunderlaget avser även tillståndsplikt enligt Natura 2000-bestämmelserna.

Utgångspunkten är att inga ytterligare samråd sker i aktuellt ärende. Dock kan det i vissa fall under projekteringen uppstå annan miljöpåverkan än vad som förutsetts och beskrivits i detta samråd. I fall som dessa kan det ibland vara nödvändigt att genomföra ett samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken.

## 4 Övergripande områdesförutsättningar

### 4.1 Förutsättningar kring station Dingelsundet

Vid Ellevios station vid Dingelsundet är de nuvarande två matningarna till Stora Ensos industri anslutna. Stationen är belägen precis bredvid en väg och nära bostadsområde, så det finns viss begränsning hur ledningen kan ledas ut från stationen mot Stora Enso.

Det finns vissa begränsningar söder om stationsområdet. De planerade stolparna kräver stag varför erforderligt utrymme för dessa har tagits med i utformningen av sträckning ut från station. Söder om stationen planeras för ett nytt naturreservat. Hänsyn till detta tas i planerandet av ny ledning.

### 4.2 Förutsättningar kring station Skoghalls bruk

Stationen ligger inrymd i en byggnad på fabriksområdet. Befintliga 130 kV-ledningar ansluter idag till stationen som utgörs av ett gasisolerat ställverk (GIS-ställverk) varifrån spänningen transformeras ner för att fördelas ut inom Stora Ensos industriområde.

### 4.3 Området mellan de två stationerna

Utredningsområdet ligger inom Klarälvsdeltat som är ett av landets största aktiva deltan vilket har satt sin prägel på naturen i området. Lövskogarna och våtmarkerna är unika och hyser höga naturmiljövärden. Dingelsundsådran är en av deltats grenar ut mot Vänern. Deltat omfattas av riksintresse för naturvård och det rörliga friluftslivet. Det är också utpekade som Natura 2000-område enligt art- och habitatdirektivet samt fågeldirektivet. Reservatsbildning pågår i området. Kattfjorden i Vänern utgör vattentäkt för både Karlstad och Skoghall och omfattas av vattenskyddsområde.

Området är samtidigt i hög grad påverkat av de stora industrierna vid Väterns strand, närheten till Skoghalls och Karlstads expansion ut mot Vänern. Kraftledningar, industrispår och vägar fragmenterar landskapet. Bostadstrycket är stort och planläggning för bostadsområden pågår norr om Dingelsundsådran i Karlstads kommun.

Järnvägen Skoghallsbanan är ett industrispår som förbinder Skoghalls bruk med Karlstad C och vidare ut i landet. Den är en viktig del av transportflödet av både inkommande virke och utgående produkter.

Skoghallsleden binder samman Dingelsundsleden och Hammaröleden som är Hammarös främsta förbindelser med fastlandet. Det går mycket tung trafik på leden eftersom den leder till industrierna i Skoghall.

Se även kartbilaga.

### 4.4 Planförutsättningar

#### 4.4.1 Översiktsplan

Hammarö kommuns översiktsplan är från 2018. Området där kraftledningen planeras ingår inte i något utvecklingsområde. Från Skoghall finns ett utpekade transportstråk in mot Karlstad som omfattar Skoghallsvägen, järnvägen och ett huvudcykelstråk. Dingelsundet och Natura 2000-området är utpekade som grönstruktur som ska bevaras.

Karlstad kommuns översiktsplan är från 2012. För Dingelsundet finns en fördjupad översiktsplan från 2014. Av denna framgår att området väster om befintliga kraftledningar planeras för bostadsbebyggelse. Skyddsavstånd mot kraftledningen är inlagt och en riktlinje för framtida utbyggnad säger att ingen ny bebyggelse får etableras inom områden längs kraftledningsgatan eller vid stationen som uppvisar elektromagnetfält över 0,2 µT. Ett rekreativstråk ligger i väst-östlig riktning under kraftledningsgatan norr om Dingelsundsådran. Stranden är avsatt som naturmiljöområde.

Översiktsplan 2050, som ska ersätta gällande översiktsplan i Karlstads kommun, har varit på granskning under våren 2024. Antagande är planerat till hösten 2024. I förslaget till ny översiktsplan anges att *”efterföljande planering och lovgivning ska sträva efter att undvika att nya bostäder, skolor och förskolor placeras nära kraftledningar och elanläggningar som ger förhöjda magnetfält. 0,4 µT (mikrottesla) tillämpas som riktvärde i Karlstads kommun.”*

#### 4.4.2 Detaljplaner och områdesbestämmelser

Alternativ A berörs av följande detaljplaner:

- 1780K-P2020/06 Detaljplan för Östra Dingelsundet inom Dingelsundet. Karlstads kommun. Planen angränsar till befintlig ledningsgata i väster och avser bostadsbebyggelse. Ett skyddsavstånd till ledningen på 38 meter anges med planbestämmelsen naturmark (NATUR) mellan fastighetsgräns och närmaste faslina. Skyddsavståndet är baserat på beräkningar av magnetfält.
- 1761-P02/4 Vidöns industriområde. Hammarö kommun. Genom en ändring av detaljplanen 2020 har planen upphävts i bland annat det område där kraftledningen står. Breddningen av ledningsgatan bedöms rymmas utanför detaljplanlagt område.
- 17-B-751 Industriområde, Skoghall. Hammarö kommun. Kraftledningen passerar i höjd med Vidöåsen genom prickmark som avser planerat skyddsområde och som inte får byggas. Bestämmelsen Jp1 medger dock undantag för framdragande av kraftledning.
- 1761-P91/2 Lunden 1:1 (Skoghallsverken). Hammarö kommun. Avser fabriksområdet.

Alternativ B berörs av följande detaljplaner:

- 17-HAÖ-748 Vidön 1:49. Hammarö kommun. Planen angränsar till befintlig ledningsgata i öster och avser bostadsbebyggelse. Närmast kraftledningen ligger en väg och ett område med planbestämmelsen parkområde, öppen plats.
- 17-G-263 Vidön. Sydligaste delen. Hammarö kommun. Planen angränsar till befintlig ledningsgata i öster. Allmänt ändamål - avloppsreningsverk. Marken där kraftledningen går som närmast planområdet utgör prickmark som inte får byggas.
- 17-B-751 Industriområde, Skoghall. Hammarö kommun. Kraftledningen passerar i höjd med Vidöåsen genom prickmark som avser planerat skyddsområde och som inte får byggas. Bestämmelsen Jp1 medger dock undantag för framdragande av kraftledning.
- 1761-P91/2 Lunden 1:1 (Skoghallsverken). Hammarö kommun. Avser fabriksområdet.

De föreslagna sträckningsalternativen för ny ledning strider inte mot någon detaljplan. Inga områdesbestämmelser berörs.

#### 4.4.3 Andra planer och program

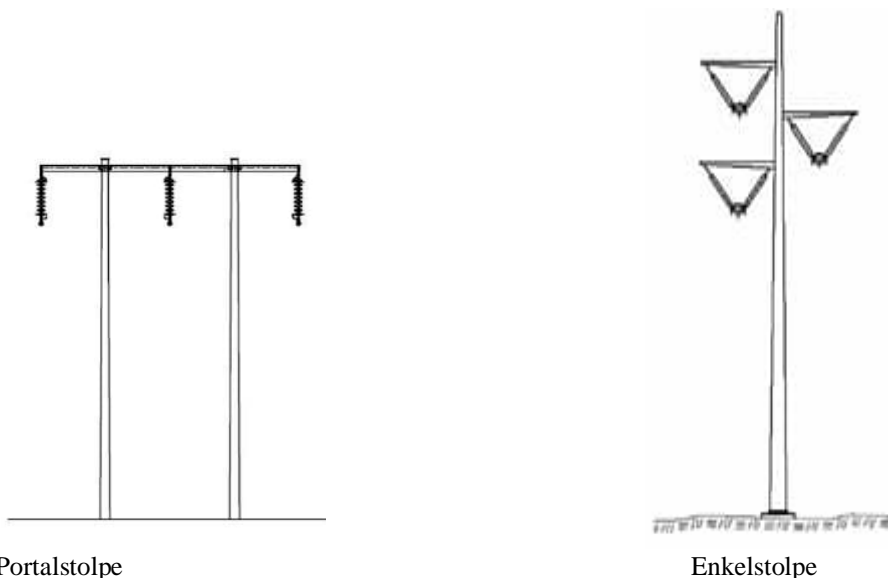
Regionalt kulturmiljöprogram, området Vidöåsen behandlas i kapitel 7.

Kulturmiljöprogram för Hammarö kommun, Värmlands län. Områdena Vidöåsen och Vidön behandlas i kapitel 7 och 8.

## 5 Teknisk utformning

### 5.1 Planerad teknisk utformning

Ledningen planeras att i huvudsak uppföras med portalstolpar i trä. Andra typer av utformning och material, t.ex. högre enkelstolpar i stål eller komposit, kan också förekomma vid behov, se exempel i figur 2. Det gäller vid särskilda passager där extra hög linhöjd eftersträvas eller för att åstadkomma ett extra långt spann som på så vis undviker en stolpplacering i blöt mark. Stolparnas höjd över mark uppgår till mellan 15 och 22 meter.



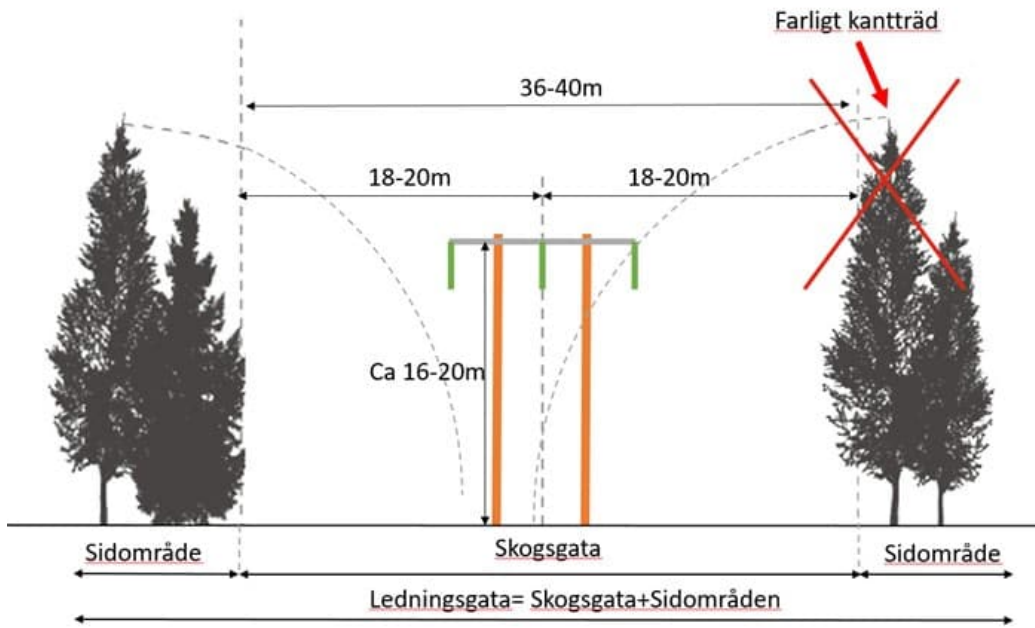
Figur 2. Exempel på stolptyper.

#### 5.1.1 Markbehov

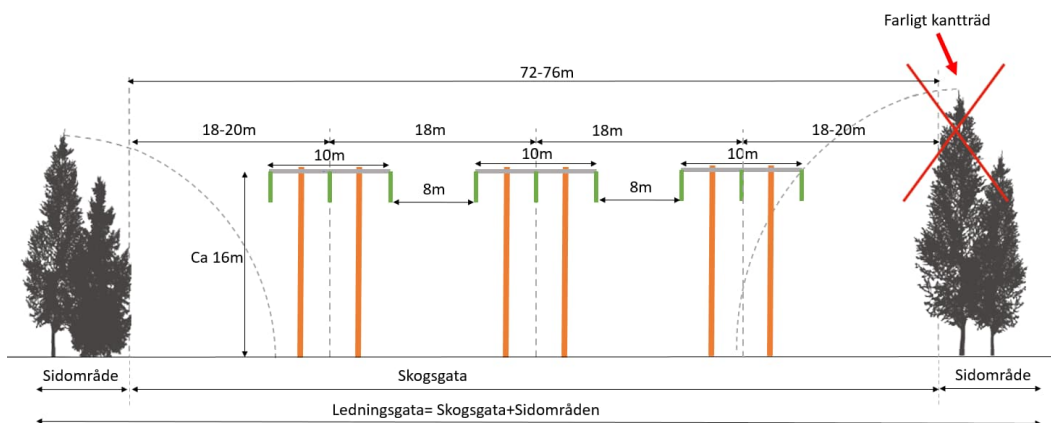
För en 145 kV luftledning krävs ett 36-40 m brett röjt markområde, en s.k. skogsgata. Därtill måste det inom ett sidoområde tillses att det inte finns några så kallade ”farliga kanträd” som riskerar att falla över ledningen. Sidoområdets bredd påverkas av skogens och terrängens karaktär. Skogsgatan med dess sidoområden kallas tillsammans för ledningsgata, se figur 3. Där ledningen går i öppen mark behövs av naturliga skäl ingen skogsgata, men området omkring ledningen måste likväl vara fritt från objekt som kan falla över den. Därtill ska elsäkerhetsföreskrifter följas längs med hela ledningssträckan, oberoende på om ledningen går genom skogs- eller öppen mark.

På sträckan där ledningen i alternativ A följer befintlig infrastruktur blir markbehovet mindre. Den befintliga skogsgatan behöver då breddas med 18 - 20 m i östlig riktning. Vid en sträckning enligt alternativ B behöver befintlig ledningsgata röjas och sannolikt breddas på vissa delar till följd av byte till annan stolptyp.

Alternativ A medför tre parallella ledningar. Principskiss för en sådan ledningsgata visas i figur 4.

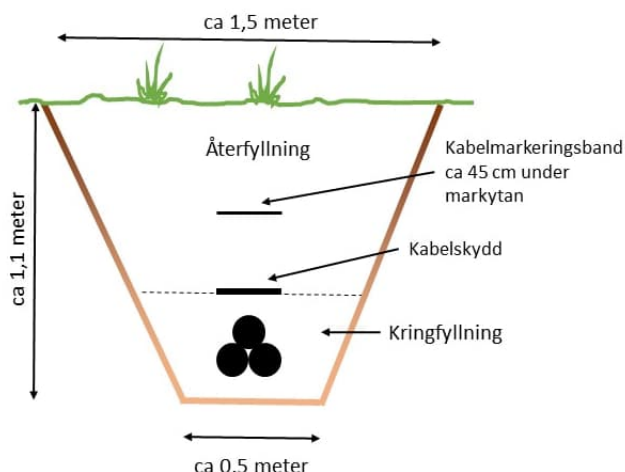


**Figur 3.** Ledningsgata



**Figur 4.** Ledningsgata med tre parallella ledningar.

Kabelförläggning i mark kommer att ske enligt figur 5. Vid schaktarbetet behövs ett arbetsområde som är totalt ca 10 meter brett. Dessa 10 meter fördelas på dagöppningen på schaktet som blir ca 1,5 meter, upplag för massor ca 2,5 meter och område för att köra maskiner ca 6 meter.



Figur 5. Principskiss på kabelförläggning.

Vid korsning av Anholmsviken leds kabeln genom en kanalisation under sjöbotten. Kanalisationen förläggs med styrd borrhoring. Borrhålet under sjöbotten blir ca 40 cm stort på ett djup av 1-5 meter under sjöbotten. Djupet bestäms vid detaljprojektering. Motsvarande förfarande gäller för korsning av Skoghallsådran i alternativ B.

I norra delen av Anholmsviken ligger berget grunt. Därav kommer borrhoringen troligtvis behöva komma upp ur sjöbotten 30-50 m från strandkanten. Kanalisationsrören kommer i denna del att läggas på sjöbotten med betongskydd i form av betongrörhalvor, betongmadrasser eller likvärdigt. På en sträcka av ca fem meter närmast strandkanten behöver schakt ske i vattenområdet. Markanspråket blir motsvarande det som krävs för landschakten, se figur 5.

Ett alternativt förfarande är att använda redan befintlig kanalisation förutsatt att denna ligger på tillräckligt djup för att klara Sjöfartsverkets krav. Alternativet kräver att djupet på kanalisationen fastställs genom så kallad Sub-bottom-undersökning vilket innebär att botten scannas utan fysisk påverkan på bottenmiljön.

### 5.1.2 Impregneringsmedel

För att trästolpar ska få lång hållbarhet impregneras dessa. I och med utvecklingen på marknaden vad gäller nya mer hållbara impregneringsalternativ har Ellevio beslutat att av arbetsmiljöskäl fasa ut användningen av kreosot. I stället används kopparsaltsimpregnering. Olika stolpleverantörer har olika produkter och metoder för kopparsaltsimpregnering, och i dagsläget är de aktiva impregneringsmedlen som ingår i dessa stolpar likvärdiga med det som används i tryckimpregnerat virke i byggvaruhandeln, d.v.s. Wolmanit och Tanalith.

Vissa varianter av kopparsaltsimpregnerade stolpar har ett så kallat förstärkt röt- och urlakningsskydd. Röt- och urlakningsskydd är en relativt ny företeelse på marknaden med huvudsyftet att via mineral- eller vegetabilisk olja försegla träet för att minska urlakningen av den annars vattenlösliga kopparsaltsimpregneringen. Detta förlänger stolpens livslängd och minskar urlakning av impregnering till jorden närmast stolpen. I tester i accelererade klimatkammare visar en variant av dessa nya stolpar på en urlakning om cirka 7,5 gånger

mindre än en traditionell saltstolpe<sup>[1]</sup>. Olika leverantörer har olika metoder för att skapa detta ökade urlakningsskydd.

### 5.1.3 Motivering till teknisk utformning

#### Luftledning

Ellevios utgångspunkt är generellt att anlägga/bibehålla befintliga regionnätledning (36 kV – 170 kV) som luftledning, då det är en mycket driftsäker och samhällsekonomiskt effektiv utformning för regionnätet. Det tar längre tid att lokalisera och reparera ett eventuellt fel på en markkabel jämfört med en luftledning. Regionnätet är känsligt för långa avbrott då många elkunder, i detta fall också flertalet industrier, berörs av ett eventuellt driftavbrott.

Regionnätledning anläggs med så kallade träsäkra skogsgator och drabbas därför inte av stormfällna träd, såsom låg- och mellanspanningsledningar inom lokalnätet kan göra. Lokalnätet markförläggs ofta numera för att undkomma problematiken. Regionnätledning markförläggs främst inom tätbebyggda områden där det är svårt att anlägga luftledning av utrymmesskäl.

Kablar har en lägre impedans (elektriskt motstånd) jämfört med luftledningar. Ledningar med lägre impedans drar åt sig mer effekt. Markförläggning av regionnätledning med högre spänningar medför därför flera tekniska utmaningar. Det rör sig om risk för förhöjda felströmmar, elkvalitetsproblem samt oönskade effektlöden i nätet. De tekniska svårigheterna ökar med ökad ledningslängd och vid ökad spänningsnivå.

En positiv aspekt med luftledning i till exempel skogslandskapet är att teknikvalet innebär en begränsad påverkan på mark och miljö. Den miljöpåverkan som sker kan främst kopplas till att en trädfri ledningsgata behöver säkras i vilken en ny biotop skapas. Kabelförläggning innebär betydligt mer omfattande markarbeten i form av schaktning och anläggande av tillfälliga arbetsvägar.

Tillsammans med den betydligt mer omfattande entreprenaden och en högre materialkostnad blir kostnaden för en markförlagd ledning sammantaget normalt 4 till 5 gånger högre än för motsvarande luftledning under gynnsamma markförhållanden.

Branschorganisationen Energiföretagen Sverige har tagit fram en publikation<sup>1</sup> som förklarar varför regionnätet i huvudsak byggs i luft medan lokalnätet till stor del läggs ned i marken.

#### Markkabel

Ledningen markförläggs inom industriområdet av utrymmesskäl. Området rymmer annan infrastruktur som krävs för brukets drift till exempel transportband, byggnader, vägar med mera. För att korsa Anholmsviken samt Skoghallsådran förläggs ledningen genom kanalisation under sjö- respektive älvbotten.

## 5.2 Projektering och anläggningsarbete

Efter att koncession har erhållits genomförs en detaljprojektering där ledningssträckningen bl.a. stakas ut och markens plan och profil dokumenteras. Inför detaljprojekteringen inhämtas ett medgivande om förundersökning hos berörda markägare. Innan en markförlagd ledning börjar byggas behöver ledningens precisa lokalisering bestämmas i förhållande till var befintliga ledningar finns i mark, utsättning av befintliga ledningar kan behövas. Ledningssamordning

---

<sup>[1]</sup> SLU, 2018. Leachability of copper from timber treated with Wolmanit CX 8 WB and water-repellent oil.

<sup>1</sup> Energiföretagen Sverige, 2021. Regionnätets funktion och utformning. Finns att ladda ned som pdf på [www.energiforetagen.se](http://www.energiforetagen.se)



sker med berörda ledningsägare för att komma fram till lämpliga lösningar och korsningsmetoder.

En värdering av den skog som behöver avverkas till förmån för den nya kraftledningsgatan genomförs och träd aktuella för avverkning stämplas och värderas. Därefter upprättas markupplåtelseavtal och värderingsprotokoll för varje fastighet. När markupplåtelseavtal har undertecknats påbörjas byggnationen genom avverkning av skogen. Nästa moment är intransport av material (såsom stolpar och reglar) till kraftledningsgatan.

Under byggskedet uppstår tillfällig lokal påverkan. Det handlar om transportvägar, körvägar i ledningsgatan, tillfälliga upplag och uppställningsplatser för maskiner och material. Avverkning och röjning kan medföra ett tillfälligt hinder i framkomlighet längs stigar och leder innan avverkningsresterna tas bort. Det uppstår också ett visst buller, vibrationer och luftföroreningar i form av dieselavgaser ifrån de arbetsmaskiner som nyttjas för byggnationen av ledningen. Ljudstörning kan uppstå då faslinor skarvas genom så kallad sprängskarvning.

### 5.2.1 Luftledning

Resning av ledningsstolpar sker med hjälp av entreprenadmaskiner. Så kallade jordstolpar, inklusive eventuella stag, grävs ned ca 2 meter djupt i marken medan så kallade bergstolpar förankras i berget. Vid sank- och myrmarker kan eventuellt annan förankringsmetod bli aktuell. De schaktmassor som uppkommer används som återfyllnad runt stolparna. När stolpresningen är klar monteras återstående ledningsutrustning.

Under byggskedet kan tillfälliga skador uppkomma i skog och mark, diken, på stängsel eller på vägar i samband med anläggningsarbeten. Det kan exempelvis röra sig om körskador. Entreprenören ska återställa till ursprungligt skick så långt möjligt. Denna typ av skador påverkar normalt inte värdet eller avkastningen på marken annat än på kort sikt.

### 5.2.2 Markförlagd ledning

Arbetet med kabeldiket sker normalt med konventionell utrustning för schaktning och sprängning. Delar av schaktmassorna kan återanvändas och läggs då normalt upp inom arbetsområdet. Om sprängning blir nödvändig görs sprängningen med konventionell utrustning efter att berget avtäckts. Sprängmassor återanvänds inte utan borttransporteras.

Bredden på arbetsområdet vid grävning och sprängning beror på arbetsmetod och förhållandena på platsen. Bredden kommer i huvudsak att bli ca 10 meter med plats för tillfällig arbetsväg och massupplag intill kabelschaktet. På sträckor där det ej är möjligt att få plats med schaktmassor intill schaktet förläggs uppgrävda massor på en tillfällig upplagsplats i nära anslutning till schaktet eller forslas bort med lastbilar i samband med grävningen. En sådan metod ger ett mindre arbetsområde men ökad byggtrafik.

Ledningen består av flera sammanfogade kabellängder. Kabellängden kan vara upp till ca 900 meter. Vid varje kabelskarv behöver schaktet göras något bredare (sk. skarvgrop). Under arbetet med kabelskarvningen sätts vanligtvis ett tält upp ovanför skarvgropen. Skyddsstängsel sätts upp runt öppna schakt.

Vid särskilda passager, t.ex. större vägar och vattendrag används schaktfria metoder. Metoderna innebär exempelvis att man borrar under marken kortare avsnitt utan att påverka markytan.

Efter igenfyllning av kabelschaktet återställs ytskikten till ursprungligt skick. Under byggskedet kan tillfälliga skador uppkomma i skog och mark, diken, på stängsel eller på vägar i samband med anläggningsarbeten. Det kan exempelvis röra sig om körskador. Entreprenören ska

återställa till ursprungligt skick så långt möjligt. Denna typ av skador påverkar normalt inte värdet eller avkastningen på marken annat än på kort sikt.

## 5.3 Drift och underhåll

### 5.3.1 *Luftledning*

Starkströmsföreskrifterna ställer krav på omfattningen av ledningens underhåll. I enlighet med föreskrifterna besiktas ledningen en gång per år genom en så kallad driftbesiktning med därpå erforderliga åtgärder. Besiktningen görs till största delen från helikopter.

Vart åttonde år görs en mer omfattande besiktning (underhållsbesiktning) från marken då linor, stag, stolpar och jordtag med mera kontrolleras. Normalt underhåll för att upprätthålla driftsäkerheten kommer att genomföras för ledningen. Specifika framtida underhållsåtgärder på till exempel stolpar och stag kan inte förutses i nuläget.

Det skogliga underhållet omfattar underhållsröjning av skogsgatan (engångsinlösta området) samt avverkning av farliga kanträd i ledningens sidoområden. Detta för att upprätthålla ledningens driftsäkerhet och personsäkerheten. Underhållsröjningen av skogsgatan sker vanligtvis med 6-7 års intervall medan syn och stämpling av farliga kanträd (skogsbesiktning) sker med intervallet 8-10 år. Intervallens längd beror på tillväxtförmågan i skogsgatan och dess sidoområden. Mellan röjningarna ska en röjningsbesiktning utföras vid minst ett tillfälle. Vegetation i skogsgatan som bedöms komma inom säkerhetsavståndet från faslinorna innan kommande röjning sker, röjs bort.

Röjning av skogsgatan sker normalt motormanuellt. Avverkning av farliga kanträd i skogsgatans sidoområde sker normalt med hjälp av avverkningsmaskiner. I det fall farliga kanträd står inom sumpskogar/ våtmarker/ strandängar ska avverkning ske utan markskador. Det säkerställs genom att anpassa tidpunkten, maskinval och metoder till gällande förutsättningar. Exempelvis att det sker motormanuellt.

Tekniskt ledningsunderhåll, dvs. reparation eller byte av ledningsdel, sker mer sällan. Dessa åtgärder kräver ofta tyngre fordon.

Lågväxande vegetation sparas, där detta inte hindrar underhåll och framkomlighet i skogsgatan. I strandzoner vid sjöar och större vattendrag lämnas buskar och lågväxande träd kvar för att bibehålla skuggning i den mån det är möjligt med hänsyn till ledningens säkerhet.

Tillfartsvägar och placering av virkesupplag planeras i samband med avverkningen. I första hand används den befintliga ledningens gatan som transportväg.

I det fall underhållsåtgärderna kan antas medföra en negativ påverkan på natur- eller kulturmiljö kommer Ellevio att samråda med Länsstyrelsen kring åtgärderna enligt 12 kap. 6 § miljöbalken respektive 2 kap. 10 § kulturmiljölagen.

### 5.3.2 *Markförlagd ledning*

För markförlagda ledningar avverkas större buskar och träd intill ledningen för att säkerställa åtkomst till ledningen vid eventuell felavhjälpling samt för att undvika att större rötter växer ner i kabelschaktet.

I det fall en underhållsåtgärd kan antas medföra en negativ påverkan på natur- eller kulturmiljö kommer Ellevio att samråda med Länsstyrelsen kring åtgärderna enligt 12 kap. 6 § miljöbalken respektive 2 kap. 10 § kulturmiljölagen.

## 5.4 Elektromagnetiska fält

Elektromagnetiska fält (EMF) används som ett samlingsnamn för elektriska och magnetiska fält. Elektriska och magnetiska fält uppkommer bland annat vid generering, överföring, distribution samt slutanvändning av el. Fälten finns överallt i vår miljö kring kraftledningar, transformatorer och elapparater såsom hårtork och dammsugare. Elektriska fält avskärmas av vegetation och byggnader och därmed orsakar kraftledningar inga höga elektriska fält inomhus. Magnetfält avskärmas däremot inte av väggar och tak och därför kan magnetfältet inne i hus nära kraftledningar vara högre än vad som normalt förekommer i bostäder. Magnetiska fält mäts i mikrot Tesla ( $\mu\text{T}$ ) och styrkan beror på ledningens strömlast, fasernas inbördes placering och på avståndet mellan faserna. Magnetfältet avtar normalt med kvadraten på avståndet från ledningen (dubbla avståndet ger en fjärdedel av magnetfältet).

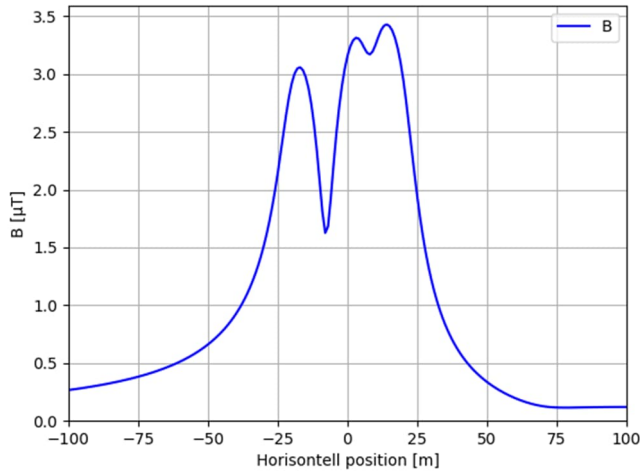
Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen och Strålsäkerhetsmyndigheten har arbetat fram en vägledning vid samhällsplanering och byggande (Arbetsmiljöverket et al., 2009). Följande rekommenderas om det kan genomföras till rimliga kostnader:

- *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*

Trots mångårig forskning runt om i världen anses det vetenskapliga underlaget fortfarande inte tillräckligt för att ett gränsvärde ska kunna sättas för långvarig exponering av magnetfält från kraftledningar och kablar. Det finns ett referensvärde (rekommenderat maxvärde) för allmänheten avseende kortvarig exponering. Det är  $100 \mu\text{T}$  (Arbetsmiljöverket et al., 2009). Ellevios avsikt är att uppfylla myndigheternas rekommendationer vid planering av nya ledningar.

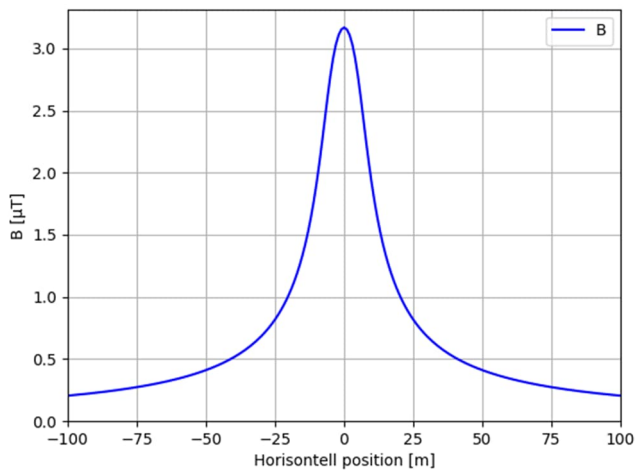
### 5.4.1 Magnetfält från aktuell ledning

Magnetfältberäkning har i alternativ A gjorts för planerad ledning samt de befintliga parallella ledningarna. Beräkningen är baserad på teknisk lösning, ledningarnas avstånd i förhållande till varandra och ledningarnas uppskattade årsmedelström. Avstånd till närmsta hus från mitten av de parallella ledningarna uppgår till 55 m på västra sidan. Magnetfältet vid 55 meter på västra sidan blir  $0,25 \mu\text{T}$  från ledningarnas gemensamma mittlinje, figur 6. Nya ledningens centrumlinje ligger 73 meter från närmaste bostad. Beräkningarna är utförda 1 meter ovan mark.



Figur 6. Beräknat magnetfält kring ny planerad 145 kV-ledning alternativ A.

Avstånd från mitten av sträckningsalternativ B till närmsta bostad är 50 meter. Beräkningar har gjorts på den uppskattade årsmedelströmmen för planerad ledning och då blir magnetfältet vid 50 meter 0,4 µT från ledningens ytterfas, figur 7. Beräkningarna är utförda 1 meter ovan mark.



Figur 7. Beräknat magnetfält kring ny planerad 145 kV-ledning alternativ B.

## 6 Studerade sträckningsalternativ

### 6.1 Metodik

De alternativa ledningssträckningarna har tagits fram med beaktande av teknisk och geografisk framkomlighet. Besök längs med sträckorna har genomförts samt genomgående kartstudier. En så kort ledningssträckning som möjligt har eftersträvat för att minska markinträdet, samtidigt som största möjliga hänsyn har tagits till känd bebyggelse, infrastruktur, samhällsintressen samt natur- och kulturmiljöintressen.

Att förlägga ny ledning i anslutning till någon av de två befintliga ledningsgatorna har bedömts göra minst intrång i natur- och kulturmiljöer samt bostadsmiljöer samtidigt som den tekniska infrastrukturen finns på plats. Ytterligare alternativ har inte studerats.

Följande källor har nyttjats för alternativutredningen:

- Artdatabanken
- Kommunala planer och program
- Länsstyrelsens digitala karttjänst
- MSB Översvämningssportalen
- Naturvårdsverkets kartverktyg Skyddad natur
- Riksantikvarieämbetet - Fornsök
- SGI Kartverktyg ras, skred och erosion
- Vatteninformationssystem Sverige, VISS

## 6.2 Nollalternativ

Ett nollalternativ beskriver hur det nuvarande tillståndet i miljön på platsen förväntas förändras i framtiden oavsett om den planerade verksamheten genomförs eller inte. I det här kapitlet beskrivs vilka antaganden som görs om miljöutvecklingen i området i ett nollalternativ.

Nollalternativet innebär att den föreslagna kraftledningen inte byggs i området. Befintliga kraftledningar mellan Dingelsundet och Skoghall blir dock kvar.

Området Dingelsundet i Karlstads kommun omfattas av en fördjupad översiktsplan och en detaljplan. Det innebär att bostadsbebyggelse utvecklas väster om befintlig kraftledning med ett rekreationsstråk i väst-östlig riktning och korsar kraftledningsgatan norr om Dingelsundsådran.

Reservatsbildningen av Dingelsundsådran med omgivande stränder genomförs också i nollalternativet.

Nollalternativet innebär att de miljökonsekvenser som den nya kraftledningen skulle medföra uteblir, men miljön förändras jämfört med nuläget genom tillkommande bostadsbebyggelse väster om befintlig ledning, bland annat genom att skogliga naturmiljöer försvinner.

## 6.3 Studerade sträckningsalternativ

Två sträckningsalternativ, benämnda A och B, studeras i detta skede varav Alternativ A är Ellevios förordade alternativ, figur 8.

### 6.3.1 Alternativ A – Förordat alternativ

Alternativ A börjar som luftledning och sträcker sig från station Dingelsundet rakt söderut över en bergsrygg och korsar därefter Dingelsundsådran. Norr om ådran finns en befintlig markkabel till en sjöbaserad vindkraftspark som påverkar hur den nya luftledningen kan byggas. För att förlägga den nya luftledningen parallellt med befintliga ledningar behöver markkabeln flyttas så att ett avstånd på 10 meter från kraftledningens yttre fas erhålls.

Efter passagen över Dingelsundet går ledningen genom skogsmark som till större delen utgörs av hållmarkstallskog. Luftledningen landar vid den norra delen av Skoghalls bruk, i höjd med Boholmen, varefter ledningen förläggs i mark genom hela industriområdet till anslutningen i fabriken.

Passagen över Anholmsviken utreds och kan förläggas på ett av följande sätt:

1. Dragning i befintlig kanalisation på idag okänt djup. Sjöfartsverket ställer krav på att kanalisationen ska ligga djupare än 3 meter under sjöbotten för att inte utgöra hinder vid underhåll av farleden. Kanalisationen borrades 2005 då de befintliga ledningarna till Stora Ensos fabrik byggdes om, men godkändes inte då av Sjöfartsverket. För att utreda ifall kanalisationen kan användas i aktuellt projekt behöver dessa mätas in.
2. Ny dragning genom styrd borrning i ungefär samma sträckning som befintliga ledningar som trycktes under sjöbotten 2006. Startgrop från flisplan söder om viken. I norra delen av Anholmsviken är berget grunt, därav kommer landfästet troligtvis behöva schaktas de sista 30-50 m från strandkanten. Kanalisationsrören kommer då läggas på sjöbotten med betongskydd i form av betongrörhalvor, betongmadrasser eller likvärdigt.

Alternativ A medför sammanfattningsvis:

- Upptagande av utökad ledningsgata med 18-20 meter på en ca 2 km lång sträcka
- Uppförande av ny luftledning
- Förläggning av markkabel ca 1,4 km
- Förläggning av kabel genom Anholmsviken genom ny borrad ledning eller med ledning dragen genom befintligt kanalisationsrör.

### 6.3.2 *Alternativ B*

Alternativ B utgår som luftledning från station Dingelsundet och följer en befintlig ledningsgata för en 52 kV-ledning som viker av österut från stationen. Den passerar över järnvägen och Skoghallsleden innan den vänder söderut och då passerar Dingelsundsådran. Ledningen går därefter genom ett varierat landskap med skog och åkermark som bryts av med verksamhetsområden och bostadsområden. Den viker av in mot fabriksområdet norr om Skoghallsådran och passerar då återigen järnvägen och Dingelsundsleden (förlängning av Skoghallsleden). Sista etappen förläggs ledningen i kabel under Skoghallsådran och dras sedan västerut inom fabriksområdet till anslutningen i fabriken.

Alternativ B medför sammanfattningsvis:

- Rasering av befintlig ledning
- Breddning av befintlig ledningsgata till 36-40 meter på en ca 2,7 km lång sträcka
- Uppförande av ny luftledning, i delvis ny sträckning vid bostadsområdet vid Norra Killingvägen
- Förläggning av kabel under Skoghallsådran
- Förläggning av markkabel ca 1 km genom fabriksområdet



Figur 8. Sträckning Alternativ A – förordat alternativ och Alternativ B.

#### 6.4 Avfärdade alternativ

Inga avfärdade alternativ finns i detta skede av planeringen.

## 7 Nulägesbeskrivning och förväntad miljöpåverkan

Kapitlet läses tillsammans med Bilaga 1 Kartor som visar förekommande miljöintressen i området.

### 7.1 Landskapsbild

#### 7.1.1 Nulägesbeskrivning och förutsättningar

En luftledning påverkar landskapsbilden genom sina stolpar och den avverkade delen av ledningsgatan. Synintrycket är störst där ledningarna går över öppen mark, men även ledningsgata i skogsmark påverkar synintrycket lokalt. Ledningen exponeras mindre när den går genom skogsmark och följer landskapsformerna. Där ledningen går över höjder och exponeras mot himlen blir den mer synlig. I ett storskaligt öppet landskap kan ledningen bli mindre påtaglig än där den korsar ett småbrutet landskap. I områden där människor rör sig är exponeringsgraden större. Markkabel påverkar inte landskapsbilden mer än kortvarigt i anläggningsskedet.

##### 7.1.1.1 ALTERNATIV A

Alternativ A följer den befintliga ledningsgatan genom skogsmark, se Figur 9. Påverkan på landskapsbilden blir således förhållandevis litet, ledningsgatan utgör dock ett markant inslag när du befinner dig i dess direkta närhet.



Figur 9. Befintlig ledningsgata mot norr.

##### 7.1.1.2 ALTERNATIV B

Alternativ B följer ledningsgatan för befintlig 52 kV-ledning som huvudsakligen går öster om Skoghallsbanan och Skoghallsleden, figur 10. Landskapet är varierat med skog och åkermark



som bryts av med bostadsområden och industriområden. Infrastruktur påverkar landskapet som upplevs fragmenterat. Vid byte av stolptyp kommer delar av ledningsgatan att behöva breddas, vilket främst blir märkbart där ledningen passerar genom skogsmark, figur 11.



*Figur 10: Söder om station Dingelsundet viker alternativ B av österut. Fotot taget norrifrån.*



*Figur 11: Befintlig ledning för 52 kV över Dingelsundet. Fotot taget söderut från gång- och cykelbron.*

### 7.1.2 Förväntad påverkan efter skadeförebyggande åtgärder

#### 7.1.2.1 ALTERNATIV A

Ledningsdragningen medför att befintlig ledningsgata breddas med stolpar av samma typ och höjd. De skogspartier som ligger mellan dagens kraftledning och väg- och järnväg österut kommer att minska ytterligare i omfattning.

I den skogliga miljön upplevs förändringen först på kort avstånd där ledningsgatan angränsar till skogen. Där ledningen passerar Dingelsundsådran kommer den att vara synlig i landskapet även på håll. Närmare Skoghalls bruk bedöms ledningen smälta in i det industriella landskapet och den ytterligare breddningen medför där inte någon stor förändring, figur 12.

Gång- och cykelstråk passerar ledningsgatan vilket medför att förändringen i landskapet upplevs av boende, motionärer och besökare. De som nyttjar området för närrekreation kommer att uppleva en förändring lokalt genom att andelen skog längs rekreativstråken minskar. Eftersom det redan finns en ledningsgata i området bedöms inte breddningen påverka landskapets övergripande karaktär.



Figur 12. Befintlig ledningsgata vid passage över Dingelsundsådran. Skoghalls bruk syns i horisonten.

### **7.1.2.2 ALTERNATIV B**

Befintlig ledning rivs i alternativ B och ersätts med ledningstyp enligt figur 3. Ledningsgatan behöver öppnas upp och breddas vilket medför en tydligare gata i skogsmiljöerna jämfört med dagsläget. I det öppna landskapet bedöms den nya ledningen inte upplevas så annorlunda mot dagsläget.

## **7.2 Boendemiljö**

### *7.2.1 Nulägesbeskrivning och förutsättningar*

#### **7.2.1.1 ALTERNATIV A**

Alternativet har 3 bostäder inom 100 meter från alternativets centrumlinje. Närmaste bostad ligger 55 meter ifrån den gemensamma centrumlinjen för de parallella ledningarna. Nya ledningens centrumlinje ligger 73 meter från närmaste bostad.

#### **7.2.1.2 ALTERNATIV B**

Alternativet har åtta bostäder inom 100 meter från alternativets centrumlinje. Närmaste bostad ligger 50 meter ifrån centrumlinjen.

### *7.2.2 Förväntad påverkan efter skadeförebyggande åtgärder*

#### **7.2.2.1 ALTERNATIV A**

För boende väster om de befintliga kraftledningarna bedöms utökningen av ledningsgatan och den nya ledningen inte medföra någon stor förändring. För boende öster om kraftledningen kan intrånget upplevas som ett nytt inslag i miljön. Skogsridåer mot ledningsgatan blir smalare eller försvinner.

#### **7.2.2.2 ALTERNATIV B**

Befintlig 52 kV-ledning raseras och ersätts med ledningstyp enligt figur 3. Ledningsgatan behöver öppnas upp och breddas där den går genom skog. För boende bedöms ledningen upplevas på ungefär samma sätt som dagens ledning.

## **7.3 Naturmiljö**

### *7.3.1 Nulägesbeskrivning och förutsättningar*

Båda alternativen för ny ledningsdragning går igenom Natura 2000-området Klarälvsdeltat där ledningarna passerar över Dingelsundsådran. Samma område omfattas av en pågående reservatsbildning där Länsstyrelsen meddelat att beslut tas under 2024. En naturvärdesinventering av båda sträckningsalternativen genomförs av Ellevio under inventeringssäsongen 2024.

Ledningsgatorna berör inte några utpekade naturtyper i Natura 2000-området, men den kommande naturvärdesinventeringen kommer att ge svar på om andra naturmiljöer med höga naturvärden eller skyddade arter påverkas.

Generellt strandskydd råder intill 100 meter från strandlinjen vid Dingelsundsådran och Skoghallsådran. Den nya ledningen kan medföra schakt och uppförande av ledningsstolpar inom strandskyddsområde.

Tabell 2: Skyddade naturområden längs ledningsdragningen.

Typ	Kommentar	Hur området berörs
<b>Skyddade områden</b>		
<b>Natura 2000</b>	Klarälvsdeltat	Korsas ca 500 meter.
<b>Pågående reservatsbildning</b>	Klarälvsdeltat med omgivningar. Beslut under 2024.	Korsas ca 650 meter.
<b>Generellt strandskydd</b>	100 meter på land och i vatten Dingelsundsådran och Skoghallsådran	Korsas 100 meter på båda sidor av Dingelsundsådran. Alt. B går ca 120 meter genom strandskyddat område norr om Skoghallsådran.

### 7.3.2 Förekommande arter

Utdraget från Artdatabanken visar på relativt få observationer av rödlistade och/eller hotade arter, utöver fåglar som redogörs för närmare nedan. Av rödlistade arter kan nämnas utter (NT), nordfladdermus (NT), knärot (VU) och brun gräsfjäril (NT). Därutöver förekommer fridlysta men inte rödlistade fladdermöss, grod- och kräldjur, orkidéer, blåsippa och revlumner.

Ett flertal hotade arter i Sverige är även skyddsklassade. Det innebär att information om boplatser eller var de har observerats inte får lämnas ut. Eventuella skyddsklassade arter inom detta projekt kommer alltså inte att presenteras i samrådsunderlaget eller miljökonsekvensbeskrivningen, utan i en sekretessbelagd rapport.

Ett antal invasiva främmande växter förekommer i utredningsområdet. I direkt anslutning till ledningsgatan växer jättebalsamin. Parkslide förekommer inom Vidöns industriområde intill kraftledningsgatan.

### Fåglar

Det förekommer att kraftledningar orsakar fågeldöd genom kollisioner eller genom strömgenomgång. Problematiken med strömgenomgång är förknippad med ledningar med lägre spänningar där det är kortare avstånd mellan faslinorna. Kollisioner är vanligast vid högre spänningar då det är längre mellan faslinorna och de kan sitta på olika höjd.

Kunskapen är relativt stor om vilka fåglar som är mest utsatta för kollisioner. Det är främst stora fåglar med sämre manövreringsförmåga som svanar, gäss, storkar, tranor och hönsfåglar som drabbas. Rovfåglar med bra syn och som är goda flygare är bättre på att manövrera undan kollisioner med ledningar (Ottvall & Green, 2020). Olyckor med kraftledningar är förutom artspecifik dessutom även starkt platspecifik. Kollisioner är främst förekommande där ledningar korsar fågelflygstråk eller går intill fågelrika sjöar/våtmarker.

En skrivbordsutredning gällande fågellivet i området har genomförts, se bilaga 3. Ett uttag har gjorts från Artdatabankens observationsdatabas inom 2 km från planerad ledningsgata. Inom detta avstånd förekommer ett stort antal observationer av rödlistade och/ eller hotade fågelarter. Värdefulla fågelmiljöer finns vid Dingelsundet och vid Knappstadviken. Ledningens placering över Dingelsundsådran mellan dessa miljöer skulle kunna medföra en förhöjd risk för kollision när fåglar rör sig längs vattnet. Ledningen planeras emellertid att anläggas parallellt med två redan befintliga ledningar, vid vilka det inte finns något sedan tidigare känt problem med fågelkollisioner.

Av myndighetsdialogen har även framkommit att det finns ett lövskogsområde mellan Dingelsundsådran och Vidöåsen med höga värden för fåglar som till exempel mindre hackspett, entita och stjärtmes.

Inventering av fåglar med fokus på rovfågel och arter utpekade i Natura 2000-området genomförs under 2024. Inventeringen avser spelflykt och rörelsemönster i samband med födosök samt häckning. En inventering riktad mot lövskogsarter genomförs även i området mellan Dingelsundsådran och Vidöåsen.

I bilaga 2 redovisas observerade fågelarter i observationsdatabasen, inom det angivna avståndet, som är rödlistade eller omfattas av bilaga 1 till fågeldirektivet och för vilka något häckningskriterium har noterats. Det noteras även om arten är prioriterad enligt Skogsstyrelsens riktlinjer eller är utpekad som Natura 2000-art. Skyddsklassade arter med häckningskriterier finns inte inom det avgränsade området, däremot har ett flertal skyddsklassade arter observerats i området som förbiflygande, födosökande eller rastande.

### 7.3.3 *Förväntad påverkan efter skadeförebyggande åtgärder*

Ledningsgatan kan medföra positiva effekter för djur- och växtliv som gynnas av öppnare områden, till exempel fjärilar. Skogsgator kan då fungera som spridningsvägar och födostråk.

Luftledningarna kan orsaka kollisioner med fåglar. Kraftledningen placeras i direkt anslutning till befintliga ledningar vilket medför ett begränsat ytterligare intrång, den totala bredden på ledningarna ökar, men totalhöjden förblir densamma.

Avverkning av skog kommer att ske vilket medför att livsmiljöer försvinner. Vilken betydelse de påverkade miljöerna har för biologisk mångfald och om ytterligare skyddsåtgärder behöver vidtas kommer att utredas efter genomförd naturvärdesinventering.

För att minimera påverkan på förekommande naturvärden vid avverkning och byggnation planeras skyddsåtgärder. Dessa redovisas nedan:

- Avverkningen ska inte ske under fåglarnas huvudsakliga häckningsperiod. Tiden kommer att fastställas efter genomförda inventeringar.
- Hänsyn ska tas till naturvärdesobjekt som identifieras genom naturvärdesinventeringen. Vilken hänsyn som ska tas utreds och redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen.
- Med hänsyn till ledningens placering mellan viktiga fågelområden och förekomsten av hotade arter kommer behovet av åtgärder för minskad kollisionsrisk att utredas.
- Arbeten planeras så att spridning av invasiva växtarter undviks.

## 7.4 Vattenmiljö

### 7.4.1 Nulägesbeskrivning och förutsättningar

#### 7.4.1.1 ALTERNATIV A

Sträckningen korsar strandskyddade områden och vattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer (MKN). Strandskydd är ett generellt skydd som gäller kuster, sjöar och vattendrag i Sverige. Syftet med strandskydd är både att säkerställa allmänhetens tillgång till stränder och att bevara goda livsvillkor för växt- och djurliv. Oftast sträcker sig skyddet 100 m både på land och i vatten.

En luftledning som korsar ett vattendrag med faslinor medför inga negativa konsekvenser på vattenmiljön och vattendragets eventuella miljökvalitetsnormer (MKN). Ledningen utgör heller inget hinder för allmänheten inom strandskyddade områden.

Förläggning av kabel genom vattendrag kan göras genom förläggning på botten med tyngder i form av betongmattor eller genom styrd borring under botten.

Tabell 3. Vattenförekomster läng ledningsdragningen.

Namn	Typ av vattenförekomst	ID enligt VISS	Typ av ledning som korsar	Berört alternativ
Vänern – Kattfjorden (Anholmsviken)	Sjö	SE658206-136039	Kanalisering under sjöbotten.	A
Klarälven - Dingelsundsådran	Vattendrag	SE658318-136585	Luftledning	A och B
Klarälven – Västra älvgrenen och Skoghallsådran	Vattendrag	SE658416-136669	Kanalisering under vattendragets botten	B

### 7.4.2 Förväntad påverkan efter skadeförebyggande åtgärder

Luftledningen passerar över Dingelsundsådran med ett luftledningsspänn. Någon påverkan på strandmiljön eller vattenområdet bedöms inte ske då stolpar placeras på fast mark. Några mindre vattendrag passeras inte.

Vid förläggning av kabel genom Anholmsviken kan, beroende på val av anläggningsmetod, landfästet behöva schaktas en bit ut i vattnet på grund av bergets läge. Detta kan medföra grumling av bottensediment. Bottensedimenten i området kan vara förorenade och får inte spridas.

Vid nyttjande av befintlig kanalisation sker schakt på land för att få fram kanalisationen. På grund av bristfälliga underlag på kanalisationens position finns en liten risk att schaktning vid strandkant blir aktuellt inom vattenområdet vilket medför risk för grumling.

För att minimera påverkan på vattenmiljön vid avverkning och byggnation planeras skyddsåtgärder. Dessa redovisas nedan:

- För att begränsa området för grumling med risk för spridning av förorenade sediment nyttjas en läns med kjol som sträcker sig ned till sjöbotten. Länsen bör gå runt området för landfästet och där borrhålet tränger upp ur sjöbotten.
- Lägre vegetation och buskar i strandzonen, som inte utgör någon elsäkerhetsrisk, ska inte avverkas utan lämnas kvar för att bibehålla skuggning av vattendraget.

## 7.5 Kulturmiljö

I Riksantikvarieämbetets databas Fornsök redovisas kända kulturlämningar. Dessa klassas som fornlämningar, övriga kulturhistoriska lämningar och fyndplatser. Lämningar som tillkommit före år 1850 benämns som ”fornlämningar” medan de som tillkommit efter samma årtal benämns som ”övriga kulturhistoriska lämningar”. Fyndplatser är platser där för få historiska föremål har hittats för att indikera fornlämning. Fornlämningar har ett automatiskt skydd genom kulturmiljölagen.

### 7.5.1 Nulägesbeskrivning och förutsättningar

#### 7.5.1.1 ALTERNATIV A

Ledningsgatan passerar igenom Vidön, ett område som omfattas av det regionala och kommunala kulturmiljöprogrammet. Vidön är en bebyggelsemiljö som utgör ett gott exempel på olika typer av bruksbebyggelse från skilda byggnadsperioder. Socialt illustrerar de ett kvardröjande järnbrukstänkande som vittnar om bolagets övergripande samhällsansvar men också om ambitionen att planera och styra de anställdas bostadsförhållanden i patriarkal anda. Det kulturhistoriska värdet ligger främst i den sammanhållna miljöbilden och i befintlig bebyggelses utformning, utförande, materialval och färgsättning.

En kulturmiljöutredning med fältbesök är genomförd vid Dingelsundet inom Karlstads kommun som underlag för den fördjupade översiktsplanen för området (Värmlands museum 2010). Utredningen identifierade i denna del inga fornlämningar eller övriga kulturhistoriska lämningar som kan stå i konflikt med kraftledningen.

Enligt fornminnesregistret finns två fornlämningar och en uppgift om lämning utan antikvarisk bedömning i området väster om befintlig kraftledning. Dessa ligger som närmast 300 meter från befintlig kraftledningsgata. Eftersom ny ledning dras öster om befintlig ledning bedöms lämningarna inte beröras.

Tabell 4. Kulturlämningar längs ledningsdragningen.

Antikvarisk bedömning	Lämningsnummer	Typ av lämning	Hur lämningen berörs
Fornlämning	L2007:5964	Stensättning	Berörs ej
Fornlämning	L2006:471	Begravningsplats	Berörs ej
Ingen antikvarisk bedömning	L2004:826	Fartygs- /båtlämning	Berörs ej

### 7.5.1.2 ALTERNATIV B

Ledningsgatan passerar väster om Vidöåsen, ett område som omfattas av det kommunala kulturmiljöprogrammet. Områdets värde utgörs av egnahemsmiljön som helhet. Kulturmiljöns värde består av gatunäten, trädgårdarna, husens placeringar samt byggnadsvolymer.

Enligt fornminnesregistret finns en möjlig fornlämning i form av en bytomt/gårdstomt i området väster om befintlig kraftledning. Tomten ligger ca 100 meter från befintlig kraftledning och bedöms inte beröras.

Tabell 5: Kulturlämningar längs med ledningsdragningen.

Antikvarisk bedömning	Lämningsnummer	Typ av lämning	Hur lämningen berörs
Möjlig fornlämning	L2005:7619	Bytomt/gårdstomt	Berörs ej

### 7.5.2 Förväntad påverkan efter skadeförebyggande åtgärder

Kraftledningsgatan i alternativ A kommer att breddas genom kulturmiljön Vidön och därmed öka intrånget i den sammanhållna miljöbilden jämfört med idag. Bebyggelsen i området påverkas dock inte till placering och utformning. Användningsområdet för hus som står närmast kraftledningen kan på sikt förändras från boende till annan verksamhet, en utveckling som redan är pågående enligt uppgift från markägaren. I alternativ B passerar ledningen liksom idag utanför kulturmiljön Vidöåsen. Påverkan på kulturmiljön är visuellt, men bedöms inte bli större jämfört med idag.

Inget av alternativen bedöms påverka kända fornlämningsmiljöer.

För att minimera påverkan på eventuellt okända fornlämningar vid avverkning och byggnation planeras skyddsåtgärder. Dessa redovisas nedan:

- Om en misstänkt fornlämning skulle påträffas vid byggnation, stoppas arbetet på platsen omedelbart och länsstyrelsen kontaktas enligt 2 kap. 10 § kulturmiljölagen.

## 7.6 Friluftsliv

### 7.6.1 Nulägesbeskrivning och förutsättningar

#### 7.6.1.1 ALTERNATIV A

Vänern med öar och strandområden omfattas av geografiska bestämmelser för turism och friluftsliv. Hela kraftledningens sträckning ligger inom riksintresset.

Vänern – Norra skärgården omfattas av riksintresse för friluftsliv och omfattar Prästängsviken som kraftledningen passerar.

I den fördjupade översiktsplanen för Dingelsundet i Karlstads kommun finns ett sammanhängande rekreationsstråk redovisat från Knapptad till Zakrisdal. Det ska gå från östra sidan av Skoghällsvägen, under broarna, förbi våtmarkerna, via Dingelsundsberget och vidare norrut till Göteborgsudden och Zakrisdal.



På Hammarösidan av Dingelsundsådran förekommer stigar genom skogen som korsar kraftledningsgatan och leder vidare ut mot Vänerns badstränder, till exempel Kråkudden, Första strand och Fjärde strand.

#### **7.6.1.2 ALTERNATIV B**

En gång- och cykelbana ligger längs Skoghalls-/Dingelsundsvägen från Skoghall till Knapptadviken som ligger inom Natura 2000-området Klarälvsdeltat och omfattas av pågående reservatsbildning. Runt Knapptadviken finns en vandringsled som också har en avstickare in mot Karlstad.

I den fördjupade översiktsplanen för Dingelsundet i Karlstads kommun finns ett sammanhängande rekreativstråk redovisat från Knapptadviken till Zakrisdal. Det ska gå från östra sidan av Skoghallsvägen, under broarna, förbi våtmarkerna, via Dingelsundsberget och vidare norrut till Göteborgsudden och Zakrisdal.

Vattenburet friluftsliv förekommer i samtliga grenar av Klarälven. Älven trafikeras sommartid av kanoter, småbåtar och båtbuskar.

I Skoghallsådran finns en småbåtshamn öster om Skoghallsvägen vilket medför en del båttrafik ut till Vänerna.

#### **7.6.2 Förväntad påverkan efter skadeförebyggande åtgärder**

Friluftslivet bedöms kunna fortsätta som tidigare och utvecklas i enlighet med de planer som finns. När kraftledningen är uppförd går det att passera under den på samma sätt som befintliga ledningar passeras idag.

För att minimera påverkan på friluftslivet vid avverkning och byggnation planeras skyddsåtgärder. Dessa redovisas nedan:

- Inga avverkningsrester får lämnas på stigar och leder.
- Tydlig information om pågående arbeten och hänvisning till alternativa vägar under den period som arbetsföretaget påverkar tillgängligheten.

### **7.7 Markanvändning**

#### **7.7.1 Nulägesbeskrivning och förutsättningar**

##### **7.7.1.1 ALTERNATIV A**

Kraftledningen går företrädesvis genom skogsmark med begränsat skogsbruk. Inom industriområdet har tung industri under många år bidragit till föroreningar i marken och i vattnet. Området omfattas till stora delar av vattenskyddsområde för Kattfjorden som utgör råvattentäkt för Karlstads och Skoghalls vattenförsörjning. Luftledningen går företrädesvis inom tertiär skyddszon tills den är i höjd med Prästängsviken där den går in i sekundär skyddszon.

##### **7.7.1.2 ALTERNATIV B**

Markanvändningen präglas av industri och infrastruktur som fragmenterar landskapet. Där emellan återfinns extensivt brukad åkermark och skogsmark samt mindre områden med sammanhållen bostadsbebyggelse.

Inom industriområdet vid Vänerens strand har tung industri under många år bidragit till föroreningar i marken och i vattnet. Fabriksområdet omfattas till stora delar av vattenskyddsområde för Kattfjorden som utgör råvattentäkt för Karlstads och Skoghalls vattenförsörjning. Ledningen kommer in i vattenskyddsområdet först när den passerat Skoghallsbanan i söder.

Vidöns invallningsföretag från 1942 och 1952 reglerar Skoghallsådrans utbredning upp till Vidöåsen och omfattar flera åkermarker. Kraftledningen korsar området som omfattas av avvattningsföretaget på en sträcka som är ca 1300 meter.

### 7.7.2 Förekomst av förorenade områden

SGU har undersökt sediment i Kattfjorden (SGU 2021). Undersökningarna visar på en hög föroreningsbelastning av bland annat kvicksilver och organiska föreningar.

I området finns ett antal potentiellt förorenade områden angivna i Länsstyrelsens EBH-databas. Vid kabelförläggning inom industriområdet finns risk för direkt kontakt med förorenade massor från en del av dessa verksamheter.

Diffust spridda föroreningar från väg- och järnväg kan också förekomma i anslutning till infrastruktur.

Tabell 6. Potentiellt förorenade områden längs ledningsdragningen.

Verksamhet	Riskklass	Branschkommentar	Bedömd påverkan	Berört alternativ
Plantskola	3	Plantskolor eller andra verksamheter med betydande användning av bekämpningsmedel.	Berörs ej.	A
Kloralkali	1	Bekämpningsmedelstillverkning; Övrig organisk kemisk industri	Schakt för markkabel.	A+B
Massa- och pappersindustri (Skoghalls bruk)	1	Brandövningsplats; Sågverk med dopping; Övrig organisk kemisk industri; Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel	Schakt för markkabel.	A+B
Industrideponi	2	Mycket heterogen föroreningsbild pga kraftig variation i deponiinnehall.	Berörs ej	B
Övrigt BKL	3	Heterogen bransch med stor spridning av föroreningstyper.	Berörs ej	B
Avloppsreningsverk	-	Alifatiska kolväten.	Berörs ej	B
Drivmedelsanläggning	E	Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), Aromatiska kolväten (Bensen, Xylen, Toluén)	Berörs ej	B

### 7.7.3 Förväntad påverkan efter skadeförebyggande åtgärder

Vid förläggning av markkabel finns risk för direkt kontakt med förorenad jord. Hantering av risken med förorenade bottensediment behandlas i kapitel 7.4.

Alternativ A går till stora delar inom Kattfjordens vattenskyddsområde, men företrädesvis inom tertiär skyddszon vilken inte omfattas av skyddsföreskrifter. Både alternativ A och B går till en mindre del inom vattenskyddsområdets sekundära skyddszon som bl.a. reglerar avverkning av skog, upplag och markarbeten. Behov av särskild hantering gentemot vattenskyddsföreskrifterna bedöms inom ramen för fortsatt projektering och planering.

Ledningsdragningen i alternativ B bedöms inte påverka markavvattningsföretaget i området.

För att minimera påverkan på markanvändningen vid avverkning, byggnation och drift planeras skyddsåtgärder. Dessa redovisas nedan:

- Stora Enso tillämpar schaktinstruktioner på sitt område som en del av miljötillståndet för verksamheten. Schaktinstruktionerna kommer att följas vid schakt för ledning inom Stora Ensos område.
- Schakt inom potentiellt förorenade områden ska planeras så att utrymme för provtagning och hantering finns. Inom ramen för fortsatt projektering ska behovet av provtagning utredas.

## 7.8 Geologi

### 7.8.1 Nulägesbeskrivning och förutsättningar

I Översvämningssportalen på MSB finns karteringar av Klarälven avseende 100- och 200-årsflöden. Vid dessa flöden förväntas större översvämningar uppstå vid Dingelsundsådran och Prästängsviken.

SGU har karterat stränders jordart och eroderbarhet på översiktlig nivå. I tabell 7 redovisas jordart och eroderbarhet för de stränder kraftledningarna passerar. Eroderbarheten avser endast jordens materialegenskap. Vattnets påverkan är inte medräknat.

Tabell 7: Stränders jordart och eroderbarhet längs ledningsdragningen.

Strand	Jordart	Eroderbarhet
Dingelsundsådran	Lera eller silt	Potentiellt hög eroderbarhet
Prästängsviken N	Lera eller silt	Viss eroderbarhet
Prästängsviken S	Berg/fyllning	Låg eller ingen eroderbarhet
Anholmsviken N	Fyllning	Låg eroderbarhet
Anholmsviken S	Lera eller silt	Potentiellt hög eroderbarhet

### 7.8.1.1 ALTERNATIV B

I Översvämningssportalen på MSB finns karteringar av Klarälven avseende 100- och 200-årsflöden. Vid dessa flöden förväntas större översvämningar uppstå vid Dingelsundsådran, Anholmsviken och Skoghallsådran öster om Skoghallsvägen.

SGU har karterat stränders jordart och eroderbarhet på översiktlig nivå. I tabellen redovisas jordart och eroderbarhet för de stränder kraftledningarna passerar. Eroderbarheten avser endast jordens materialegenskap. Vattnets påverkan är inte medräknat.

**Tabell 8: Stränders jordart och eroderbarhet längs ledningsdragningen.**

Strand	Jordart	Eroderbarhet
Dingelsundsådran	Lera eller silt	Potentiellt hög eroderbarhet
Anholmsviken S	Lera eller silt	Potentiellt hög eroderbarhet
Skoghallsådran	Lera eller silt	Potentiellt hög eroderbarhet

### 7.8.2 Förväntad påverkan efter skadeförebyggande åtgärder

Kraftledningsstolpar av trä impregneras för ökad hållbarhet, se kapitel 5.1.2. I översvämningssområden kan det finnas risk för läckage av impregneringsmedel till vattenmiljöer. I första hand undviks dessa områden vid stolpplaceringen. Om detta inte är möjligt utreds behovet av annat stolpmaterial än trä som kräver impregnering.

Risken för ras eller skred kopplad till kabelschakt bedöms vara mycket liten. Geotekniska förutsättningar kommer att tas hänsyn till i detaljprojektering. Ur arbetsmiljösynpunkt behöver hänsyn tas till jordartens egenskap vid val av släntlutning.

För att minimera påverkan på markanvändningen vid avverkning, byggnation och drift planeras skyddsåtgärder. Dessa redovisas nedan:

- Placering av ledningsstolpar görs i första hand utanför översvämningssområden.
- Om sådana områden inte kan undvikas utreds behovet av annat stolpmaterial för att undvika läckage av impregneringsmedel.
- Vid schakt för kabel i eroderbara jordar behöver släntlutningar anpassas så att risk för ras inte uppstår i schaktgropen.

## 7.9 Infrastruktur

### 7.9.1 Nulägesbeskrivning och förutsättningar

Ledningen i alternativ A passerar fyra vägar varav en med kommunalt väghållningsansvar inom Hammarö kommun. Övriga vägar är enskilda vägar. Längs med befintlig ledningsgata ligger en markförlagd ledning till en sjöbaserad vindkraftpark.

Ledningsgatan i alternativ B passerar Dingelsundsvägen i norr och Skoghallsvägen, fortsättning på Dingelsundsvägen, i söder. Dingelsundsvägen inom Karlstads kommun har kommunalt

väghållaransvar. Skoghallsvägen i Hammarö kommun har statligt väghållaransvar. Ledningen passerar även Skoghallsbanan vid två tillfällen i alternativ B. I tabellen redovisas berörda vägar och järnvägar.

**Tabell 9: Infrastruktur längs ledningssträckningarna. Källa väghållare: NVDB.**

Väg	Väghållare	Kommun	Alternativ
Enskild väg Dingelsundet	Enskild	Karlstad	A + B
Skoghallsvägen	Kommunal	Karlstad kommun	B
Väg mot Kråkviken	Kommunal	Hammarö kommun	A
Södra vägen	Kommunal	Hammarö kommun	B
Vidövägen	Kommunal	Hammarö kommun	B
Väg mellan Södra Killingvägen och Vidövägen	Enskild	Privat	B
Södra Killingvägen	Enskild	Privat	B
Enskild väg mot Udden	Enskild	Privat	A
Rösgårdsvägen	Enskild	Privat	A
Dingelsundsvägen	Statlig	Hammarö kommun	B
<b>Järnväg</b>	<b>Banägare</b>	<b>Kommun</b>	
Skoghallsbanan	Trafikverket /Stora Enso	Karlstad kommun Hammarö kommun	B

### 7.9.2 Förväntad påverkan efter skadeförebyggande åtgärder

Den markförlagda ledningen till vindkraftparken behöver förflyttas österut.

För att minimera påverkan på infrastrukturen vid avverkning och byggnation planeras skyddsåtgärder. Dessa redovisas nedan:

#### 7.9.2.1 ALTERNATIV A

- Körplåtar kommer användas för att hålla del av väg framkomlig. Alternativt anordnas tillfällig framkomlighetslösning.
- Ledningssamordning kommer ske med berörda ledningsägare under detaljprojekteringen för att diskutera ledningskorsningar.

#### 7.9.2.2 ALTERNATIV B

- Korsningsskydd används vid lindragning över järnväg och allmänna vägar vilket innebär att kablage dras över väg eller järnväg via en portal. Erforderliga tillstånd för korsning av Trafikverkets infrastruktur söks i detaljprojekteringen.

### **7.10 Försvaret**

Hela utredningsområdet ligger inom område av betydelse för totalförsvaret i form av ett så kallat lågflygningsområde. Utpekade lågflygningsområden möjliggör bland annat övning i olika typer av terräng, samövningar med markförband i anslutning till övnings- och skjutfält och att lågflygning kan bedrivas i anslutning till flygflottiljernas lokalisering. Inom det utpekade lågflygningsområdet ska alla höga<sup>2</sup> objekt remitteras Försvarsmakten för bedömning av påtaglig skada på område av betydelse för totalförsvarets militära del.

---

<sup>2</sup> Höga objekt >20 meter inom samlad bebyggelse, >45 meter utanför samlad bebyggelse

## 8 Jämförelse av alternativen

I tabell 10 görs en övergripande jämförelse mellan de studerade alternativen avseende grad av påverkan på studerade tekniska och miljöaspekter i detta skede av planeringen.

**Tabell 10. Jämförelse mellan alternativen. Grön färg illustrerar det alternativ som är fördelaktigast för en viss aspekt. Orange färg illustrerar att alternativen är jämförbara.**

	Alternativ A	Alternativ B
<b>Total längd, luftledning, km</b>	ca 2 km	ca 2,7 km
<b>Total längd, markkabel, km</b>	1,4 km varav ca 0,9 km i vatten	ca 1 km varav ca 30 m i vatten
<b>Markanvändning. Total ny ianspråktagen yta, hektar</b>	5 ha	10,7 ha
<b>Bebyggelse</b>	Närmaste bostad ca 55 meter från ny ledning.	Närmaste bostad ca 50 meter från ny ledning.
<b>Naturmiljö</b>	Korsar med ca 500 m Dingelsundsådran (Natura 2000) och område med pågående reservatsbildning.	Korsar med ca 280 m Dingelsundsådran (Natura 2000). Passerar intill område med pågående reservatsbildning.
<b>Kulturmiljö</b>	Passerar igenom kulturmiljöområdet Vidön. Inga kända fornlämningar berörs.	Passerar intill men inte igenom något kulturmiljöområde. Inga kända fornlämningar berörs.
<b>Landskapsbild</b>	Går huvudsakligen genom skogsmark.	Går genom huvudsakligen öppen mark. Landskapet är fragmenterat med omväxlande åkermark, skog, bebyggelsemiljöer och industriområden.
<b>Vattenmiljö</b>	Korsar Anholmsviken. Längre sträcka inom vattenskyddsområde. Risk för grumling av förorenade sediment.	Korsar Skoghallsådran. Kortare sträcka inom vattenskyddsområde men ungefär lika lång sträcka inom sekundär skyddszon.
<b>Markmiljö</b>	Förläggs i mark inom industriområde med kända föroreningar ca 600 meter.	Förläggs i mark inom industriområde med kända föroreningar ca 800 meter.
<b>Teknik</b>	Längre tryckning av kabelkanalisation under sjöbotten. Hänsyn till befintlig markförlagd kabel till vindkraft.	Passerar väg och järnväg vid två tillfällen. Dras en längre sträcka genom fabriksområdet. Raserings av befintlig ledning krävs.

## 9 Fråga om betydande miljöpåverkan

Verksamheten har bedömts kunna antas medföra betydande miljöpåverkan. Vid bedömningen har hänsyn tagits till de kriterier som redovisas i 10-13 §§ miljöbedömningsförordningen och som redogörs för i detta kapitel.

Avgörande för bedömningen har varit verksamhetens lokalisering i område med höga naturmiljövärden, närhet till bostäder samt risker med höga halter av föroreningar på land och i vatten.

### 9.1 Verksamhetens eller åtgärdens utmärkande egenskaper

- Kraftledningsgatan tar mark i anspråk. Inom skogsmark behöver en trädsäkringszon upprättas för att undvika driftsstörningar.
- Förläggning av ledning i mark medför schakt med hantering av massor.
- Vid förläggning av sjökabel finns risk för grumling.
- Kraftledningen genererar elektromagnetisk strålning under drift.

### 9.2 Verksamhetens eller åtgärdens lokalisering

- Kraftledningen passerar genom ett område som är utpekad enligt art- och habitatdirektivet samt fågeldirektivet, ett så kallat Natura 2000-område. Området omfattas av riksintresse för naturvård och hyser sådant fågelliv som kan vara särskilt känsliga för effekter av kraftledningar, i detta fall kollision med ledning och förlust av livsmiljö. Reservatsbildning pågår i området.
- Området hyser höga värden för närrökreation. Flera vägar till badplatser passerar under kraftledningsgatan och ett rekreativstråk mellan Knappstadviken och Zackrisdal passerar under befintlig ledningsgata.
- Mark och vatten i anslutning till industriområdet där markkabel ska förläggas hyser bitvis höga halter av föroreningar.
- Området omfattas av vattenskyddsområde för Kattfjorden som utgör vattentäkt för Karlstad och Skoghäll.
- Kraftledningen går på några ställen nära bostadsmiljöer.

### 9.3 De möjliga miljöeffekternas typ och utmärkande egenskaper

- Ianspråktagande och fragmentering av naturmiljöer medför förlust av livsmiljöer för växt- och djurarter. Värdet för rekreation och friluftsliv kan påverkas genom att exploateringsgraden blir högre. Kulturmiljöer vars värde ligger i den samlade bebyggelsemiljön fragmenteras och upplevs inte i sin helhet.
- Fåglar kan kollidera med luftledningen när de rör sig längs med vattendragen.
- Vid körning och schakt i ledningsgatan finns risk för spridning av invasiva växter vilket kan påverka förekomster av mindre konkurrenskraftiga arter.
- Säkerhetsavstånd behöver hållas till boendemiljöer med tanke på elsäkerhet och elektromagnetisk strålning.
- Vid förläggning av kabel i vattenområde finns risk att uppgrumlade sediment sprider föroreningar vilket kan påverka vattenkvaliteten och få negativa konsekvenser för vattenlevande organismer.



## 10 Omfattning MKB

Omfattningen av MKB:n avgörs av om ledningen anses ha betydande miljöpåverkan eller ej. Beslut om betydande miljöpåverkan tas av Länsstyrelsen efter en så kallad undersökning. Om den som avser att bedriva verksamheten anser att en betydande miljöpåverkan kan antas behöver en undersökning inte genomföras och Länsstyrelsen behöver inte ta beslut i frågan.

Vid betydande miljöpåverkan ska MKB:n ha den omfattning som krävs enligt 6 kap 35 § miljöbalken. Innehållet förtydligas i Miljöbedömningsförordningen (SFS 2017:966).

De uppgifter som ska finnas med i miljökonsekvensbeskrivningen ska ha den omfattning och detaljeringsgrad som är rimlig med hänsyn till rådande kunskaper och bedömningsmetoder, och behövs för att en samlad bedömning ska kunna göras av de väsentliga miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan antas medföra.

## 11 Referenser

Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen och strålsäkerhetsmyndigheten 2009. Magnetcält och hälsorisker. Informationsbroschyr.

Artportalen, <http://www.artportalen.se>,

Ottvall, R & Green, M. 2020 Kraftledningars påverkan på fåglar – en syntesrapport. Rapport, Lunds universitet.

Energiföretagen Sverige, 2021. Regionnätets funktion och utformning. Finns att ladda ned som pdf på [www.energiforetagen.se](http://www.energiforetagen.se)

Kulturmiljöprogram för Hammarö kommun, Värmlands län. (godkänt av kommunfullmäktige 2017-10-30). <https://www.hammaro.se/globalassets/bygga-bo-och-miljo/boende-och-miljo/mark--plan/samhallsplanering/ovriga-planer-och-program/kulturmiljoprogrammet/kmp-rapport-low-170825.pdf>

Naturvårdsverket, 2023: *Vägledning om elnätens påverkan på fåglar*.

SGU, 2021: *Förorenade sediment i Vänern*. SGU rapport 2021:21. Diarie-nr: 316–2731/2019.

SGU, kartvisare jordskred. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-forutsattning-for-jordskred.html>

Hammarö kommun, 2018; *Översiktsplan 2018 Hammarö kommun*. Dnr 2013/105. Antagen kommunfullmäktige 2018-06-25. Aktualitetsförklarad 2020-01-27.

Karlstads kommun, 2014; *Fördjupning av översiktsplanen för Dingelsundet och delar av Knappstad*. Karlstads kommun, Värmlands län. Antagen av kommunfullmäktige 2014-11-20.

Karlstads kommun, 2012; *Översiktsplan 2012*.

Karlstads kommun, 2024; *Översiktsplan 2050*. Granskningsversion.

Skogsstyrelsen, 2023. Digitalt underlagsmaterial, Skogsdataportalen.

Riksantikvarieämbetet, 2023. Digitalt underlagsmaterial, Forsök.  
<https://app.raa.se/open/forsok/>.

<https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/>