

5 mars 2026



Samrådshandling – Norbergstationen - Gruvan

Undersökning- och avgränsningssamråd inför ansökan om nätkoncession för linje för kraftledning mellan Norbergstationen och gruvan i Kallmora, Norbergs kommun, Västmanlands län

Projektorganisation:



Vattenfall Eldistribution AB
www.vattenfalleldistribution.se

Telefonväxel: 08-739 50 00
Org.nr: 556417-0800
Projektledare: Ranin Isaq
Tillstånd och rättigheter: Henny Bengtsson och Sophia Rosén

Samrådshandling

Konsult: WSP Sverige AB / Vinnergi AB
Adress: Ågatan 7
Adress: 582 22 Linköping
www.wsp.com

Uppdragsledare: Krister Green, WSP Sverige AB
Samrådsunderlag: Emma Sahlén, Vinnergi AB
Granskning: Helena Hasselquist, Vinnergi AB

Foton, illustrationer och kartor: Vattenfall Eldistribution AB, WSP Sverige AB

Kartunderlag: ©OpenStreetMap, ©Lantmäteriet, Länsvisa och nationella geodata

INNEHÅLL

FÖRKLARINGAR ORD OCH BEGREPP	5
1 Inledning	7
1.1 Bakgrund, syfte och behov	7
1.2 Lokalisering och samråd	8
1.3 Vattenfall Eldistribution AB	8
2 TILLSTÅNDSPROCESSEN	9
2.1 Rätten till mark på annans fastighet och annan lagstiftning	10
2.1.1 Markåtkomst	10
2.1.2 Förundersökningsmedgivande	10
3 UTREDNING AV MÖJLIGA STRÄCKNINGAR	11
3.1 Avgränsning av utredningsområdet	11
3.2 Metod vid framtagande av sträckning	11
3.3 Sträckningsalternativ A	12
3.4 Sträckningsalternativ B	14
4 TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	16
4.1 Luftledning	16
4.1.1 Utformning av luftledning	16
4.1.2 Markbehov	17
4.1.3 Drift och underhåll	18
4.1.4 Samråd vid underhåll	19
4.2 Markkabel	19
4.2.1 Utformning av markkabel	19
5 OMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR	20
5.1 Markanvändning och planer	20
5.2 Naturmiljö	21
5.2.1 Sträckningsalternativ A	22
5.2.2 Sträckningsalternativ B	23
5.3 Kulturmiljö	24
5.4 Friluftsliv	25
5.5 Landskapsbild	26
5.6 Boendemiljö	26
6 MILJÖPÅVERKAN	27
6.1 Elektromagnetiska fält	27

6.2	Risk och säkerhet.....	28
6.3	Hänsynsåtgärder.....	28
6.4	Samlad bedömning.....	28
7	FORTSATT ARBETE.....	29
8	Referenser.....	30

BILAGOR:

1. Karta sträckningsalternativ
2. Karta naturvärden inom sträckningsalternativen
3. Karta kulturmiljö inom sträckningsalternativen
4. Teknikval

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 samråds-krets och att en mer omfattande MKB tas fram inför koncessionsansökan.

Detaljplan (Dp): En kommun kan besluta om att ett område ska omfattas av en detaljplan. Detaljplanen är juridiskt bindande och bestämmer hur området ska användas, tex för bostäder eller industri.

Elektromagnetiska fält (EMF): Samlingsnamn för elektriska och magnetiska fält.

Energimarknadsinspektionen (Ei): Statlig förvaltningsmyndighet som handlägger och 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.

Ledningsgata: Ledningsgata är ett röjt område i en skog längst en kraftledning. Området röjs för att öka driftsäkerheten och minska risken för att till exempel träd och grenar faller på elledningen.

Ledningsrätt: Myndighetsbeslut som ger ledningsägaren rätt att ta mark i anspråk för att dra fram allmännyttiga ledningar på annans mark. Beslutas av lantmäteriet som även värderar intrångets påverkan på den belastade fastigheten och den ekonomiska kompensation som fastighetsägare är berättigad till.

Lokalnät: Lokalnät är den del av elnätet som förbinder regionnäten med konsumenterna, alltså den del som distribuerar ut elen till förbrukarna. Normalt sett har lokalnät en spänning på 400/230 V upp till 40 kV.

Markupplåtelseavtal: Markupplåtelseavtalet upprättas enligt Energiföretagens policy och är en frivillig överenskommelse mellan fastighetsägare och ledningsägaren. Det reglerar rättigheter och skyldigheter kring upplåtelsen och kan skrivas in som servitut alternativt läggas till grund för ansökan om ledningsrätt.

Maskat elnät: Nätstruktur liknande ett spindelnät med flera möjliga matningsvägar till varje station.

Microtesla (μ T): Ett mått för magnetfält. Magnetfält (magnetisk flödestäthet) mäts i Tesla. De nivåer som är relevanta för kraftledningar anges i Microtesla, dvs miljondels Tesla

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 bland annat natur- och kulturvärden, boendemiljö, friluftsliv, landskapsbild mer detaljerat. Även åtgärder som kan komma att krävas för att minska påverkan beskrivs i MKB: n.

MSA-område: Området kring en flygplats (55 kilometer civil och 46 kilometer militär) där det finns en yta med fastställda höjder för högsta tillåtna objekt som får tillkomma.

Nätkoncession: Enligt ellagen behövs tillstånd för att få bygga och använda kraftledningar. Dessa tillstånd benämns nätkoncession för linje (enstaka ledningar som inte omfattas av nätkoncession för område) eller nätkoncession för område (ledningsnät upp till en viss spänningsnivå)

Regionnät: Regionnätet är en del av elsystemet och används för att överföra elektrisk energi över medelånga avstånd. Regionnäten ansluter till stamnätet och har vanligen spänningsnivåer på mellan 130 och 20 kilovolt. I den svenska ellagen definieras en regionledning som en ledning som omfattas av en nätkoncession för linje och där spänningen understiger 220 kV.

Skogsgata: En skogsgata är ett skogsområde längs en kraftledning inom vilken ledningsägaren vid underhåll avverkar i huvudsak all högväxande vegetation och låter lågväxande vegetation kvarstå.

Spänning: Elektrisk spänning är skillnaden i elektrisk potential mellan två punkter i en elektrisk krets. Spänning har enheten volt (V).

Stamnät: Stamnätet är den del av elsystemet med högst spänning, från 130 kV upp till 400 kV. Stamnätet överför elen långa avstånd för att sedan ledas vidare till regionalnäten. Det svenska stamnätet, som ägs av staten och förvaltas och drivs av Svenska kraftnät.

Sträckning: Sträckning är den sträcka som ledningen föreslås byggas i. En förordad sträckning föregås av en utredning om flera alternativa sträckningar.

Trädsäker: En trädsäker kraftledning betecknar en kraftledning, vars ledningsgata utformats och underhålls så att växande träd under kraftledningen inte kan nå närmare fasledare än det vegetationsfria avståndet.

Underhållsröjning: Underhållsröjning är en röjning som görs regelbundet när vegetation som växer för nära ledningen tas bort. Detta för att hålla ledningsgatan fri från högt växande träd och buskar.

Utredningsområde: Det område som varit föremål för skrivbordsundersökning i samband med upprättande av samrådsunderlaget och val av sträckning.

Översiktsplan (Öp): Varje kommun ska ha en aktuell översiktsplan, som omfattar hela kommunen med en planeringshorisont på 20 år. Den ska spegla den politiska majoritetens uppfattning och beslutas av kommunfullmäktige. Översiktsplanen är inte bindande men ska ge vägledning för beslut om hur mark- och vattenområden ska användas och hur den byggda miljön ska användas, utvecklas och bevaras.

1.2 Lokalisering och samråd

Ledningens konstruktionsspänning kommer uppgå till 52 kV, ledningen kommer initialt driftsättas på 30 kV. Ledningen sträcker sig från en ny planerad station vid gruvan i Kallmora till befintlig transformatorstation, Norbergstationen, i Näs i Norberg kommun, Västmanlands län. Inom ramen för en tillståndsansökan ska ett undersökningssamråd enligt 6 kap. 23-25 §§ miljöbalken (1998:808) genomföras med syftet att utreda om verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Om verksamheten antas medföra betydande miljöpåverkan ska ett avgränsningssamråd genomföras enligt 6 kap 29 § miljöbalken. Detta dokument utgör underlag för undersökningssamråd som även uppfyller kraven för ett avgränsningssamråd.

Ett samråd genomförs inför arbetet med miljökonsekvensbeskrivningen och innebär att den som avser att bedriva verksamheten samråder om verksamhetens lokalisering, omfattning och utformning, de miljöeffekter som verksamheten kan antas medföra i sig eller till följd av yttre händelser samt om miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning.

I bilaga 1-3 redovisas samtliga kartor som finns i detta dokument i större storlek.

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

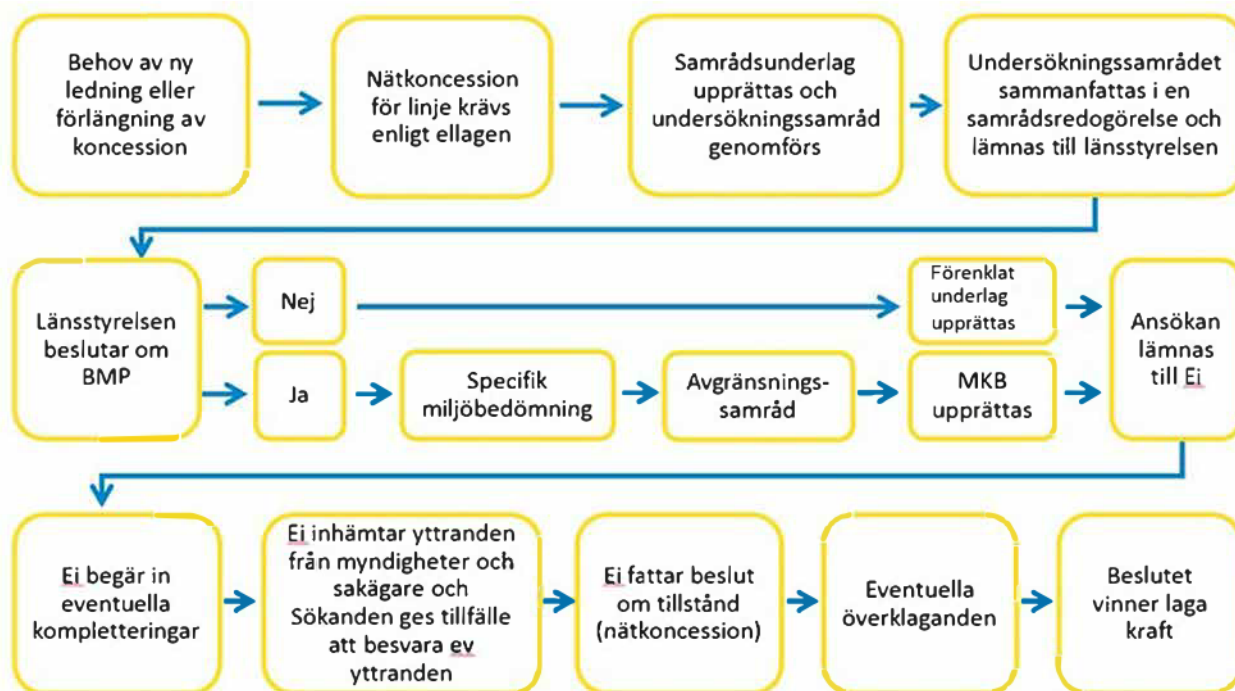
För att bygga och använda elektriska starkströmsanläggningar i Sverige krävs enligt ellagen (1997:857) att nätägaren har ett särskilt tillstånd, en så kallad nätkoncession för linje. Ansökan om nätkoncession för linje prövas av Energimarknadsinspektionen (nedan kallat Ei), och tillstånd beviljas vanligtvis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

Tillståndsprövsprocessen inleds med en utredning om verksamhet kan antas medföra betydande miljöpåverkan 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 betydande miljöpåverkan.

Om länsstyrelsen beslutar att verksamheten inte kan antas medföra betydande miljöpåverkan behöver bestämmelserna i 6 kap. om specifik miljöbedömning inte tillämpas och istället ska ett förenklat underlag (tidigare "liten miljökonsekvensbeskrivning") tas fram. Ett förenklat underlag 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 betydande miljöpåverkan 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.

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



Figur 2: Tillståndsprövsprocessen.

2.1 Rätten till mark på annans fastighet och annan lagstiftning

2.1.1 Markåtkomst

I samband med att koncession och övriga tillstånd erhålls behöver ledningshavaren säkra rätten till mark för ledningen samt dess tillbehör. Detta sker vanligtvis i överenskommelse mellan berörda fastighetsägare och ledningshavaren genom undertecknande av ett avtalsservitut, så kallat Markupplåtelseavtal. Vid tecknande av Markupplåtelseavtal förblir marken i fastighetsägarens ägo och ledningshavaren ges rätt att nyttja området enligt i avtalet angivna villkor. För Markupplåtelseavtalet utgår en engångsersättning för markintrånget, därtill ersätts markägaren för övrig skada som uppkommer i samband med anläggningsarbeten eller liknande. Ersättningsarna beräknas utifrån reglerna i Expropriationslagen.

Markupplåtelseavtalet skrivs in i fastighetsregistret och kan komma att ligga till grund för ansökan om ledningsrätt. Detta innebär att Lantmäteriet i en lantmåteriförrättning med stöd av tecknade markupplåtelseavtal prövar samt beslutar om en rättighet, så kallad ledningsrätt, för ledningshavaren att dra fram och ha ledningen på annans mark.

I de fall det är svårt att nå en överenskommelse har ledningsägaren möjlighet att utan stöd av överenskommelse ansöka om ledningsrätt för ledningen samt dess tillbehör. Detta innebär att lantmäteriet då prövar och beslutar om möjligheten att lämna ledningsägaren åtkomst till fastigheterna samt vilken ersättning som i så fall ska utgå. Genom reglerna för förtida tillträde finns även möjlighet för oss att begära och få beslut om tillträde till marken innan ledningsrättsförrättningen är klar.

I de fall ett projekt omfattar ombyggnad av befintlig ledning finns oftast Markupplåtelseavtal eller ledningsrätt sedan tidigare. I dessa fall ses befintliga rättigheter över och justeras vid behov.

Mer information om markåtkomst finns på vår hemsida: <https://www.vattenfalleldistribution.se/om-elnetet/markatkomst/>

2.1.2 Förundersökningsmedgivande

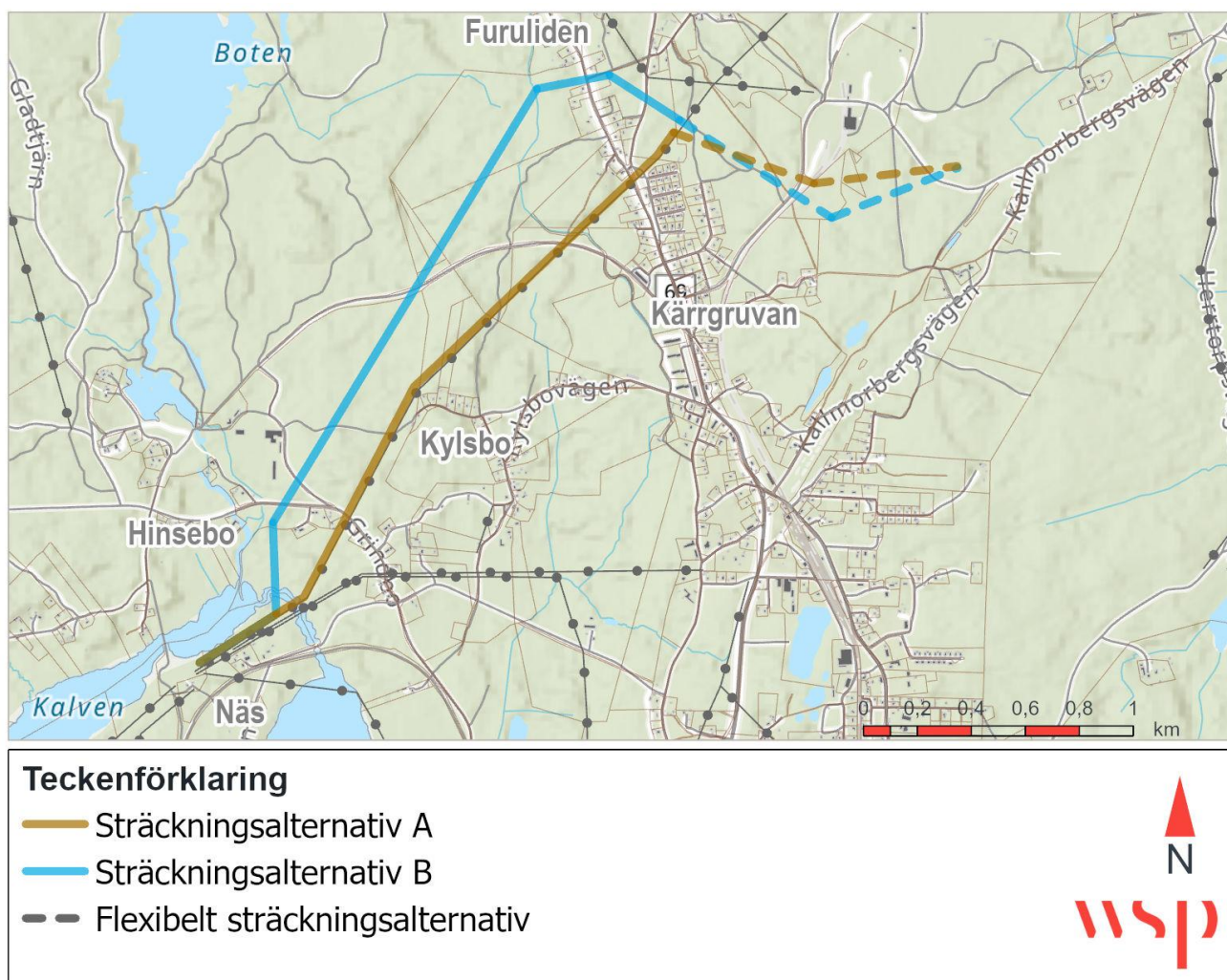
För att kunna tillträda en fastighet och utföra markundersökningar som kan medföra en åverkan på marken behöver sökande få ett skriftligt medgivande, så kallat förundersökningsmedgivande, från berörda fastighetsägare. Efter genomförda undersökningar återställer sökande marken och ersätter eventuella skador som har uppstått.

I de fall sökande inte får ett medgivande har ledningsägare möjlighet att ansöka om ett så kallat förundersökningstillstånd hos länsstyrelsen eller Energimarknadsinspektionen. Detta innebär att myndighet då prövar och beslutar om möjligheten att ge oss tillåtelse att utföra undersökningarna utan fastighetsägarens medgivande.

3 UTREDNING AV MÖJLIGA STRÄCKNINGAR

3.1 Avgränsning av utredningsområdet

Det aktuella utredningsområdet utgår från projektets fasta befintliga punkter och är begränsade till de sträckningsalternativ som sökande anser vara tekniskt lämpliga och väl anpassade till området. De fasta punkterna utgörs av Norbergstationen i området Näs, beläget mellan sjöarna Kalven och Noren och lokaliseringen för det planerade pumpkraftverket, gruvschaktet vid Kallmorberget. Från Norbergstationen går sträckningarna i en nordöstlig riktning och efter de korsat riksväg 69 viker de av ytterligare österut mot gruvområdet vid Kallmorberget, norr om tätorten Norberg. Planerade sträckningsalternativ har en uppskattad längd om cirka 3–4 kilometer. Den exakta längden är beroende på det slutgiltiga valda alternativet.



Figur 3: Översiktskarta över aktuellt område och alternativa sträckningar. Där sträckningsalternativen illustreras med streckade linjer kan alternativen kombineras.

3.2 Metod vid framtagande av sträckning

Ledningens syfte är att möjliggöra kundens planerade verksamhet om att uppföra ett pumpkraftverk i gruvschaktet. Arbetet med att ta fram sträckningarna har sedan utgått från den förfrågan som kund har riktat till sökanden.

Sträckningarna har utformats utifrån de tekniska och miljömässiga förutsättningar som föreligger inom området, samt med hänsyn till var det är möjligt att anlägga kraftledningarna utifrån exempelvis markförhållanden och eventuell påverkan från elektromagnetiska fält. De alternativa sträckningarna har valts ut med ambitionen att i största möjliga mån minimera påverkan för närboende och miljö. Luftledning har valts som teknik för att säkerställa kapacitet och driftsäkerhet i elnätet.

Sökande framhåller att det är möjligt att kombinera de båda sträckningsalternativen vilket i praktiken innebär att utifrån vart alternativet korsar varandra är det möjligt att förorda ena sträckningsalternativet i en del och ett annat sträckningsalternativ i en annan del. Om en sådan kombination sammantaget bedöms vara mer lämplig och medföra mindre påverkan på miljön och allmänheten kan ett kombinerat alternativ i slutändan komma att väljas. Det område som utgörs av flexibelt sträckningsalternativ framgår av Figur 3.

Som underlag för identifiering av berörda intressen utmed sträckningen har utöver fältbesök, digital GIS-data från ett flertal myndigheter använts, inklusive kommunens planeringsunderlag samt data från länsstyrelsen, Skogsstyrelsen, Försvarsmakten, Naturvårdsverket, Trafikverket och Riksantikvarieämbetet. Dessutom har kartmaterial från Lantmäteriet använts som bakgrundsinformation. Nedan redovisar sökanden de två sträckningsalternativ som bäst anses uppfylla de ovan nämnda kriterierna.

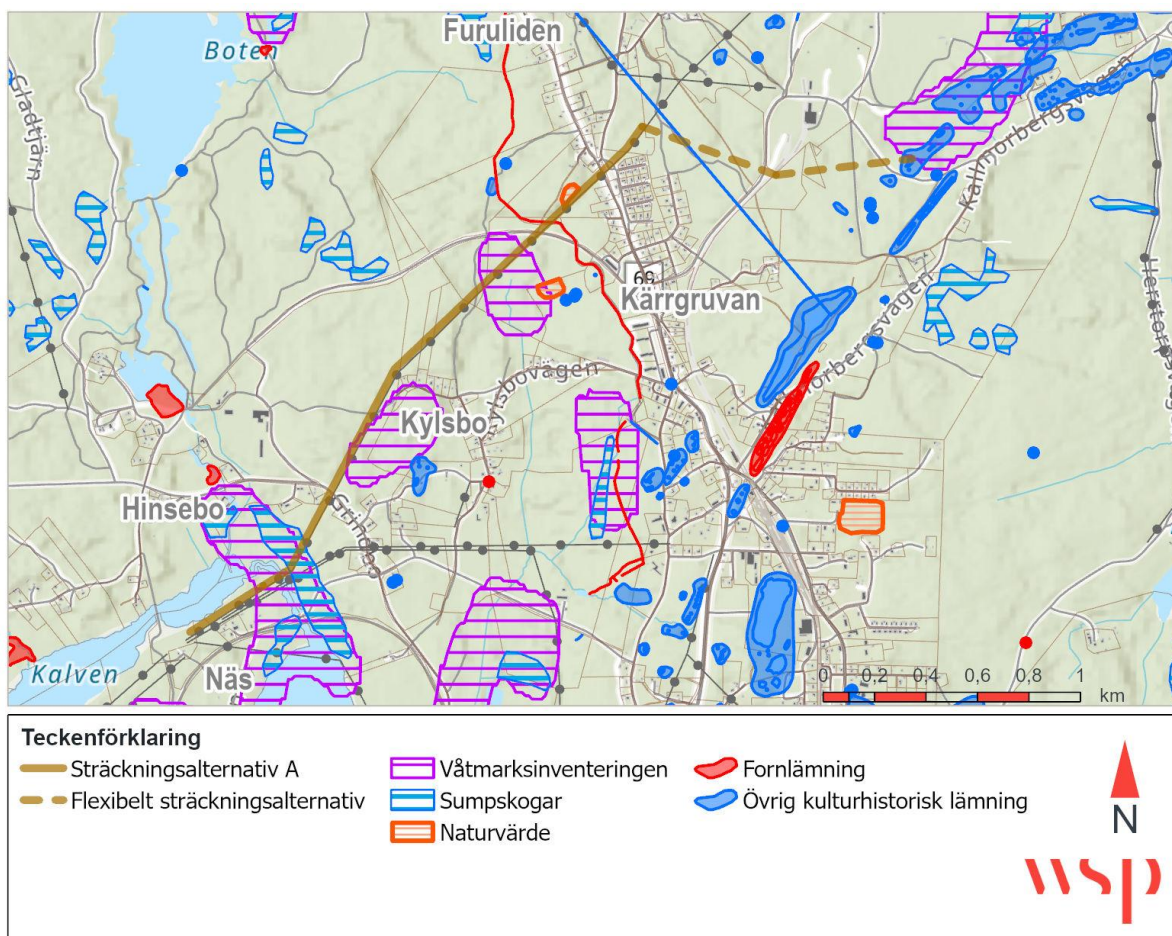
3.3 Sträckningsalternativ A

Marken inom sträckningsalternativ A utgörs till största delen av skogsmark med inslag av bebyggelse. Närmsta avstånd till boende beräknas uppgå till cirka 25 meter. Sträckningsalternativet utgår från Norbergstationen i Näs och följer inledningsvis befintlig 130 kV-ledning i nordöstlig riktning. Detta innebär att den befintliga ledningsgatan breddas med cirka 15 meter, vilket ger en total bredd om cirka 55 meter där parallellt gående ledningar förekommer.

Efter ledningarna korsat riksväg 69, vid Kärrgruvan, viker sträckningsalternativ A av i östlig riktning. Sträckningsalternativet lämnar då den befintliga ledningsgatan för att fortsätta mot den planerade stationen vid gruvområdet vid Kallmorberget. För denna del beräknas ledningsgatan uppgå till cirka 40 meter i bredd. Sträckans totala längd uppgår till cirka 3,5 km.

Inom utredningsområdet för sträckningsalternativ A förekommer det vissa områden med höga naturvärden och kulturlämningar, vilket redovisas mer ingående under avsnitt 5 Områdets förutsättningar.

Sträckningsalternativ A illustreras med brun färg i kartan, se Figur 4.



Figur 4: Karta som visar sträckningsalternativ A samt berörda intressen.

Tabell 1. Natur-, kultur- och samhällsintressen inom sträckningsalternativ A.

Intresseområde	Beskrivning
Bostadsbebyggelse	Sträckningsalternativ A sträcker sig över eller strax utanför bostadsbebyggelse i Kärngruvan, Kysbo och Gäsjö.
Sumpskog	Lövskog, blandat eller ospec dominerar. Övrig fruktskog. Preliminär naturvärdesklass 1. Sträckningsalternativ A korsar området.
N 4388-1996	Barrskog, 0,3 ha, De i databasen redovisade objekt med naturvärden har inventerats av Skogsstyrelsen. Ett objekt med naturvärden är ett skogsområde som innehåller höga naturvärden idag i form av strukturer eller naturvårdsarter, som är kopplade till historiken eller den fysiska miljön. Naturvärden når inte upp till den kalibrerade nivån för nyckelbiotoper.
U12G2B01	Strand vid Kalven och Noren 2 km NV Norberg. Mycket högt naturvärde. Sträckningsalternativ A, korsar utpekat område.
U12G2B07	Sumpskog 400 meter väster om Kysbo, 3 km nordväst om Norberg. Vissa naturvärden. Sträckningsalternativ A korsar i viss mån och sträcker sig längst med områdets västra kant.
U12G2B06	Fuktäng 700 meter väster om Kärngruvan, 3,5 km norr om Norberg. Högt naturvärde. Sträckningsalternativ A korsar utpekat område.

U12G3B10	Sumpskog 1 km sydost om Kallmora, 5 km nordöst om Norberg. Mycket högt naturvärde. Sträckningsalternativ A tangera på ytterkanten av detta område.
L2003:6496	Fornlämning. Dike/ränna. Kanalen som ingått i Polhemshjulets (Morbergskonstens) och Risbergshjulets (dito-konstens) kraftöverföringssystem till gruvor i grannskapet.
L2003:6451 Uppfordringsanläggning	Övrig kulturhistorisk lämning. Sträckningsalternativ A korsar lämningen.
L2003:6686 Gruvområde	Övrig kulturhistorisk lämning. Sträckningsalternativ A kommer ansluta till planerad station inom utpekat område.
Dp 19-NOB-1611, laga kraft 1979-01-15	Detaljplan med syfte för bostadsbebyggelse. Stadsplan för Lilla Heden, Kärrgruvan.

3.4 Sträckningsalternativ B

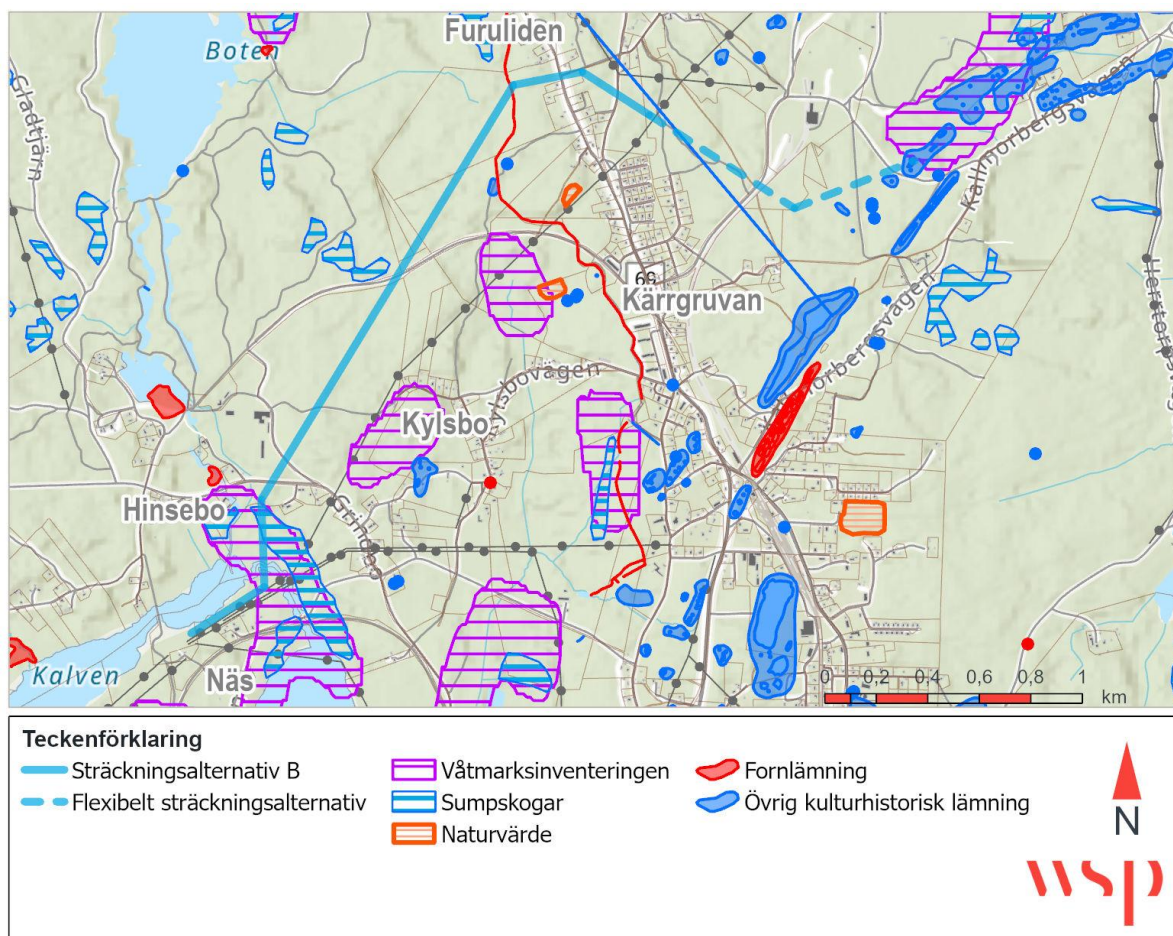
Marken inom sträckningsalternativ B utgörs till största delen av produktiv skogsmark. Sträckningsalternativet utgår från den befintliga Norberstationen i Näs och går längre västerut i förhållande till sträckningsalternativ A. Ledningsgatan beräknas uppgå till cirka 40 meter i bredd, vilket innebär att skogsmark behöver tas i anspråk för att möjliggöra anläggandet av kraftledningen.

Sträckningsalternativ B har generellt ett större avstånd till bostadsbebyggelse jämfört med sträckningsalternativ A. Det kortaste avståndet mellan bostad och kraftledning uppgår till cirka 25 meter, och även detta alternativ berör bostadsbebyggelse i anslutning till riksväg 69.

Vid Furuliden viker sträckningsalternativ B av i östlig riktning för att fortsätta mot den planerade stationen vid gruvschaktet vid Kallmora. Sträckans totala längd beräknas uppgå till cirka 4,5 km.

Inom utredningsområdet för sträckningsalternativ B förekommer det enstaka områden med höga naturvärden och kulturlämningar, vilket redovisas under avsnitt 5 Områdets förutsättningar.

Sträckningsalternativ B redovisas med blå färg i kartan, se Figur 5.



Figur 5: Karta som visar sträckningsalternativ B samt berörda intressen.

Tabell 2. Natur-, kultur- och samhällsintressen inom sträckningsalternativ B.

Intresseområde	Beskrivning
Bostadsbebyggelse	Sträckningsalternativ B korsar eller sträcker sig strax utanför bostadsbebyggelse i Kärngruvan och Gåsjo.
Sumpskog	Lövskog, blandat eller ospec dominerar. Övrig fruktskog. Preliminär naturvärdesklass 1. Sträckningsalternativ B korsar området.
U12G2B01	Strand vid Kalven och Noren 2 km NV Norberg. Mycket högt naturvärde. Sträckningsalternativ B, korsar utpekat område.
L2003:6496	Fornlämning. Dike/ränna. Kanalen som ingått i Polhemshjulets (Morbergskonstens) och Risbergshjulets (dito-konstens) kraftöverföringssystem till gruvor i grannskapet. Fornlämningen korsars av sträckningsalternativ B.
L2003:6451 Uppfordringsanläggning	Övrig kulturhistorisk lämning. Sträckningsalternativ B korsar lämningen.
L2003:6641	Övrig kulturhistorisk lämning. Sträckningsalternativ B:s ledningsgata överlappar med lämningen ytterkant.
L2003:6686 Gruvområde	Övrig kulturhistorisk lämning. Sträckningsalternativ B kommer ansluta till planerad station inom utpekat område.

4 TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Sträckningsalternativen är utformade för att möjliggöra byggnation av luftledning. Den sista delen av sträckningen, cirka 50 meter, kommer markförläggas för att ansluta till stationerna. I nedan kapitel ges en generell beskrivning av båda teknikerna.

Ellagen fastslår att nätägaren ansvarar för att dess ledningsnät är säkert, tillförlitligt och effektivt och för att det på lång sikt kan uppfylla rimliga krav på överföring av el. Teknikvalet ska därmed inte enbart grundas på initiala investeringskostnader utan även på nätets drift- och funktionssäkerhet över tid. Valet av luftledning ligger i linje med såväl lagstiftning som den generella praxisen inom branschen därav anser sökande att det inte finns någon anledning till att frångå det valda teknikvalet. Luftledning som teknisk lösning ger ett säkert, tillförlitligt och effektivt elnät till lägsta kostnad för sökandens kunder.

Markförläggning i stor omfattning av regionnätledning medför flera tekniska utmaningar för elnätet som ökar ju större andel markkabel som byggs in i nätet. Riskerna för elnätet, som uppstår vid en stor andel kabel på de högre spänningsnivåerna, berör inte bara den delsträcka som markförläggs utan även det omgivande elnätet påverkas. Markkabel i regionnätet innebär också en högre investeringskostnad, och vid driftstörningar är det betydligt mer komplext och tidskrävande att felsöka och reparera jämfört med luftledning. Markförlagd kabel har generellt kortare livslängd än en luftledning.

Sammantaget innebär det att luftledning ger bättre förutsägbarhet, driftsäkerhet och ekonomi i ett långsiktigt nätperspektiv. Därav är valet av luftledning som redovisas i detta avsnitt väl avvägt och i enlighet med såväl lagstiftning, branschpraxis och med sökandens uppdrag att tillhandahålla ett effektivt och robust elnät.

4.1 Luftledning

Aktuell kraftledning kommer ingå i regionnätet. I regionnätet går ledningarna huvudsakligen i luften på platser där det är gott om utrymme, men även i anslutning till tätorter. För att kunna leverera el med hög tillförlitlighet, dygnet runt, året om, oavsett väder, anläggs luftledningarna med så kallade trädsäkra ledningsgator. En trädsäker ledningsgata underhålls regelbundet och hålls så bred att inget träd tillåts växa så högt att det vid mycket tung snö eller hård vind riskerar att falla på ledningen och skada den. Luftledningar i regionnätet är också skyddade från annan yttre påverkan som tjällossning och markrörelser, och påverkas normalt inte heller av grävning eller plöjning. Det gör luftledning till en säker, tillförlitlig och effektiv teknik inom regionnätet.

Trots det kan naturligtvis fel uppstå på en luftledning. Den vanligaste felorsaken på en luftledning är åsknedslag, som normalt leder till en tillfällig automatisk bortkoppling följt av en automatisk återinkoppling, varvid driften blir återställd. Luftledningar är alltså byggda för att tåla elektriska överslag och omedelbart återgå i drift. Bestående fel på en luftledning kan normalt åtgärdas inom 24 timmar, då felet går snabbt att lokalisera och är lättåtkomliga för reparation.

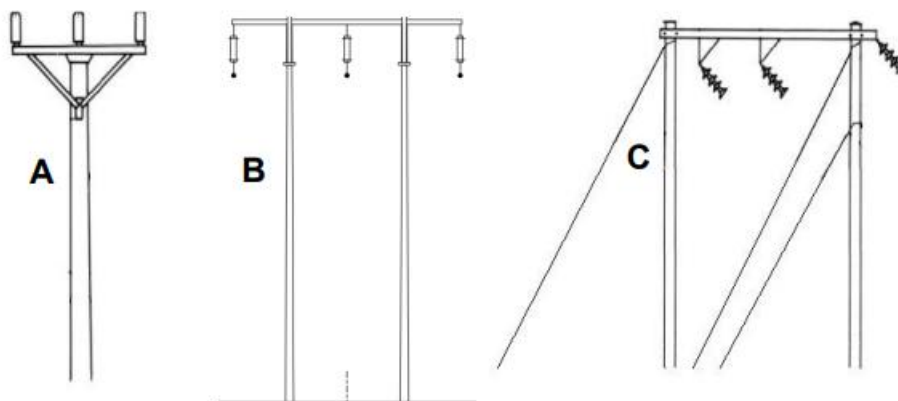
Enligt ellagen måste kostnaden för elnätet vara skälig. Generellt sett är luftledning i regionnätet ett kostnadseffektivt alternativ. Totalt sett får samhället ut mer kundnytta för varje investerad krona i regionnätet där luftledning används istället för annan teknik. Regionnätet består idag nästan helt av luftledningar. Endast i undantagsfall byggs ledningar i regionnätet med annan teknik.

4.1.1 Utformning av luftledning

Ledningen uppförs i huvudsak av typen enkelstolpe och/eller portalstolpe med horisontellt placerade faslinor. Stolparna har en höjd på omkring 8–20 m beroende på terräng och avstånd mellan stolpar, se Figur 6. I undantagsfall kan stolparna bli högre beroende på topografi. Materialet på stolparna är främst i trä, men kan även vara i stål och komposit. Avståndet mellan faserna är mellan 1,35–2,8 m vid horisontalplan och normalspannet mellan stolparna är omkring 80–150 m, men kan vara både längre och kortare beroende på topografi, markförhållanden och hinder. Stolparna placeras i schaktade gropar. Stolpar, så som vinklar- och

avspänningsstolpar, behöver säkras genom stagförankring. Stagen består då av ställinor som grundläggs i marken. Det gäller i första hand vinkelstolpar, men även stolpar i särskilt långa spann kan behöva stagas.

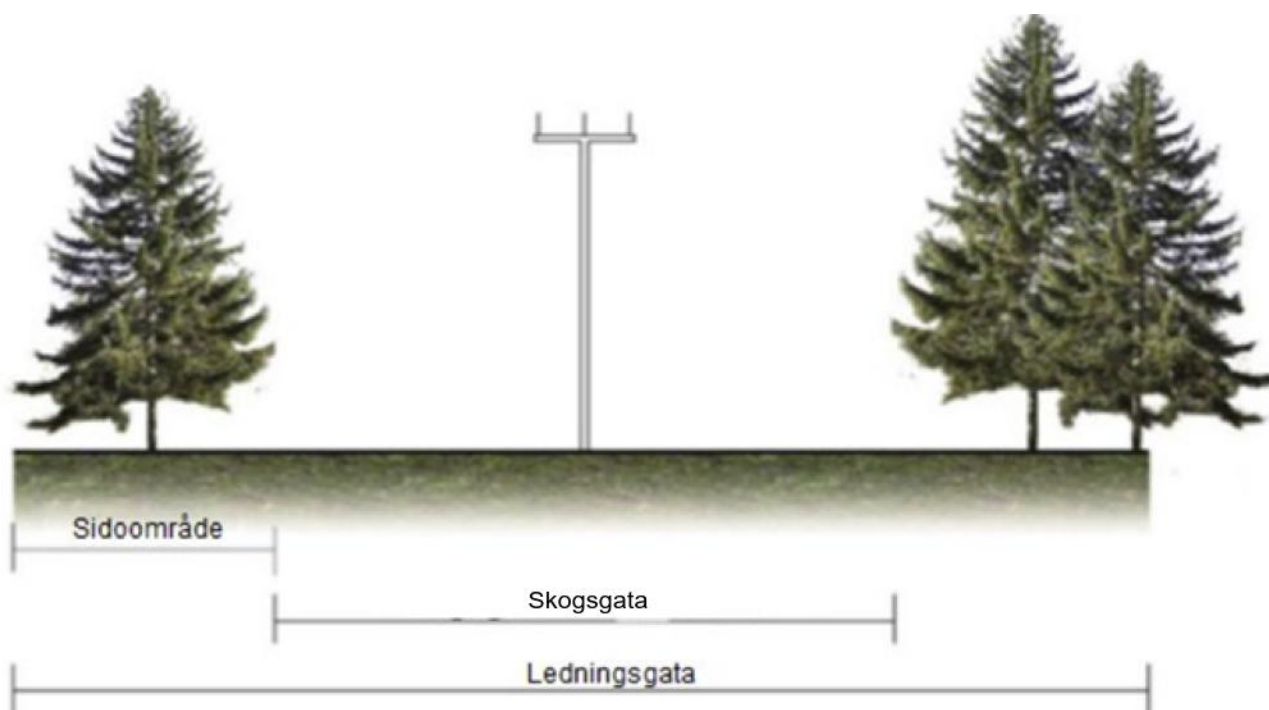
En del av stolparna kommer att utföras med stagförankringar som kräver ett schaktdjup på cirka 2 meter. Schaktytan vid stagförankringar kräver normalt cirka 3x2 meter/förankring, men vid avspänningsstag behövs större förankringar, cirka 3x3 meter/förankring.



Figur 6: Principskisser över exempel på typer av stolpar Från vänster. A: Enkelstolpe. B: Portalstolpe. C: Vinkelstolpe.

4.1.2 Markbehov

För att ledningen ska ha hög driftsäkerhet byggs den trädsäker, 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 för aktuellt projekt uppgår till cirka 40 meter brett där kraftledningen löper fristående se Figur 7. Vad gäller sträckningsalternativ A kommer del av sträckningen gå parallellt med 130 kV ledningen och nyttja delar av den nuvarande befintliga ledningsgatan. Den planerade gemensamma ledningsgatan innebär att den befintliga gatan behöver breddas åt ena sidan. Den totala bredden beräknas uppgå till cirka 55 meter, jämfört med dagens cirka 40 meter för 130 kV-ledningen. 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.



Figur 7: Principskiss av en ledningsgata, d.v.s. skogsgata med tillhörande sidoområde.

4.1.3 Drift och underhåll

Starkströmsföreskrifterna ställer krav på omfattningen av ledningens underhåll. I enlighet med föreskrifterna, och för att säkerställa en trygg elleverans, besiktigas 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 samt avverkning av höga kanträd i ledningsgatans 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 höga kanträd i skogsgatans sidoområde sker normalt med hjälp av skogsmaskiner. I de fall höga kanträd står inom sumpskogar / våtmarker ska avverkning ske utan markskador. Det säkerställs genom att anpassa tidpunkten, maskinval och metoder till gällande förutsättningar, exempelvis att avverkning sker motormanuellt. Tekniskt ledningsunderhåll, det vill säga 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 ledningsgatan som transportväg.

4.1.4 Samråd vid underhåll

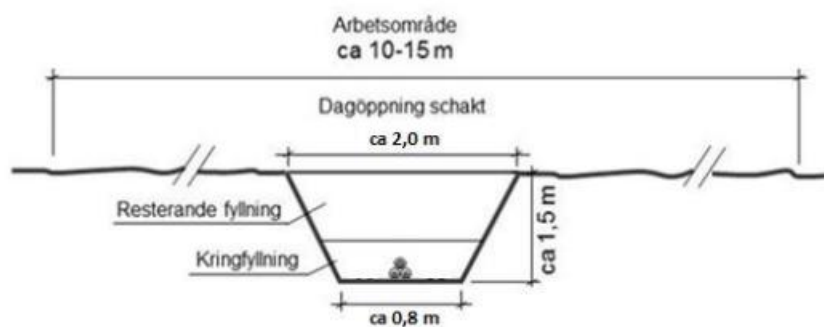
I det fall en underhållsåtgärd kan antas medföra en negativ påverkan på natur- eller kulturmiljö kommer sökanden att samråda med länsstyrelsen kring åtgärderna enligt 12 kap. 6 § miljöbalken respektive 2 kap. 10§ kulturmiljölagen.

4.2 Markkabel

4.2.1 Utformning av markkabel

På ett avstånd om cirka 50 meter innan kraftledningen ansluter till stationerna kommer kraftledningarna att förläggas i marken. Detta för att kunna ansluta till stationerna då de är så kallade inomhusstationer. Inomhusstationer innebär att alla komponenter och system inryms i en byggnad. Vid anslutning till en inomhusstation används kablar istället för luftledningar av säkerhets-, drift- och regelmässiga skäl. Kablar är isolerade och möjliggör säkra installations- och arbetsförhållanden i byggnaden, samtidigt som risken för personskador, brand och ljusbågar minimeras. De är även bättre anpassade till stationens konstruktion, skyddar mot yttre miljöpåverkan och uppfyller gällande standarder och elsäkerhetskrav

Förläggning av markkabel sker i huvudsak genom schaktning. Runt schaktet kommer ett arbetsområde om ca 5–10 meter att behövas under byggnationen för att kunna ta sig fram med maskiner samt för uppställning av kabeltrummor och upplag av schaktmassor. Denna typ av markförläggning utförs genom att ett kabeldike schaktas till ett djup motsvarande cirka 1 meter. Ett ungefärligt mått för aktuellt kabeldike är dock cirka 2 meter i markytan och cirka 0,8 meter i botten, se Figur 8. Kablarna kan förläggas både med och utan kabelskyddsror. Kringfyllningen runt kablarna i kabeldiket består av finare material. Kabelskydd, varningsnät/band, optoslangar samt jordlina placeras i återfyllnaden.



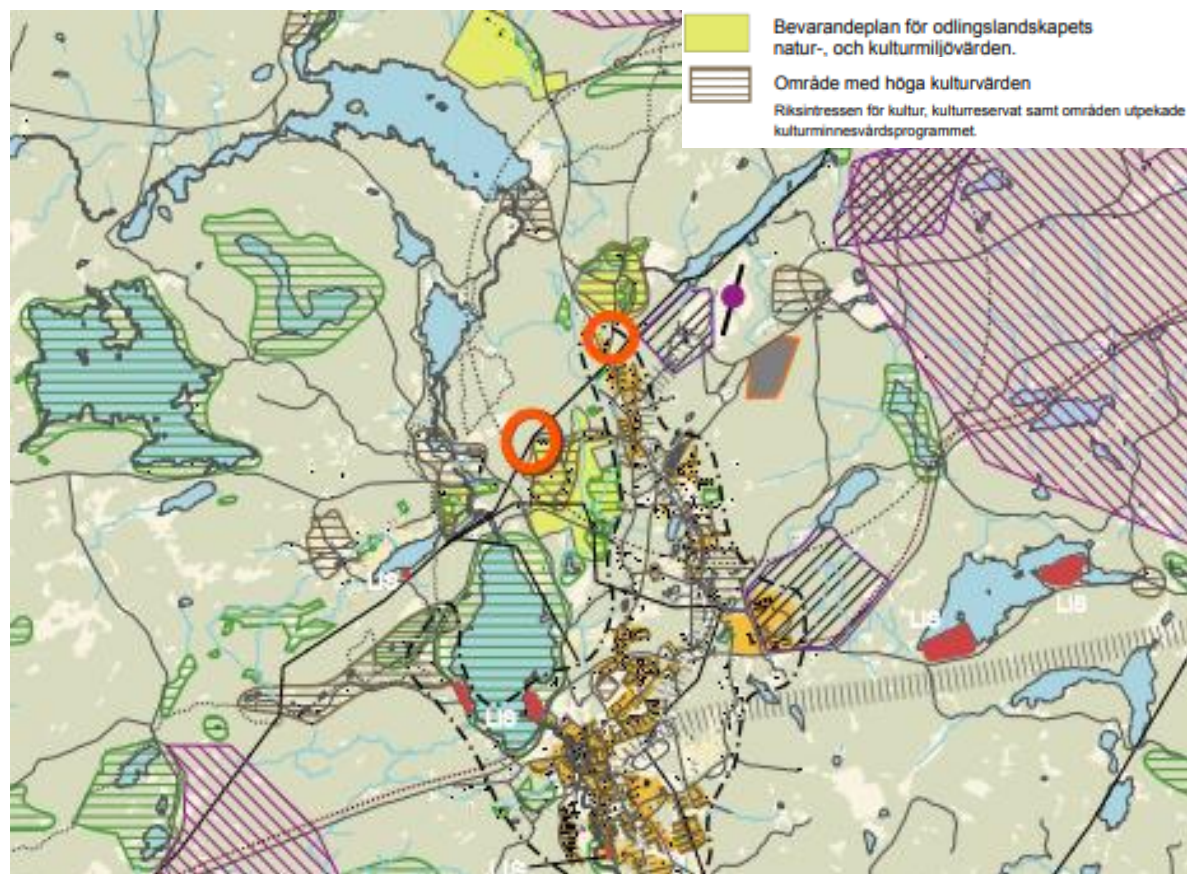
Figur 8: Principskiss på genomskärning av kabelgrav

5 OMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR

I detta avsnitt beskrivs utredningsområdets förutsättningar i form av exempelvis känsliga miljöer, pågående markanvändning, naturtillgångar och fysisk miljö i övrigt på ett övergripande sätt.

5.1 Markanvändning och planer

Aktuell översiktsplan för Norbergs kommun antogs av kommunfullmäktige 2011 (Norbergs kommun, 2011). År 2024 har kommunen antagit en planstrategi med syfte att pröva översiktsplanens aktualitet (Norbergs kommun, 2024). Från vad sökanden kan utläsa av översiktsplanens tillhörande kartmaterial så berör båda sträckningsalternativen områden utpekade i två planprogram; Bevarandeplan för odlingslandskapets natur-, och kulturmiljövärden och ett kommunalt kulturminnesvårdprogram. De båda sträckningarna tangerar utkanten på varsitt av dessa områden. Sträckningsalternativ A går längst utkanten på ett av områdena vid Kylsbo medan Sträckningsalternativ B passerar ytterkanten vid annat berört område vid Furuliden. Syftet med Bevarandeplan för odlingslandskapets natur-, och kulturmiljövärden är att utgöra underlag för den fysiska planeringen och för ersättning och stöd till de värdefullaste områdena i odlingsarbetet (Länsstyrelsen i Västmanland, 1991). Syftet med kulturminnesvårdprogrammet är att utgöra underlag till gemensamma diskussioner (Länsstyrelsen i Västmanland, 1981).



Figur 9: Utklipp från översiktsplanens kartmaterial vad gäller berörda planer och program för området. Sökande har markerat med orange cirkel vart sträckningsalternativen tangerar områdena. Sträckningsalternativ A är den södra cirkel medan Sträckningsalternativ B den nordligare cirkeln.

I översiktsplanen för Norberg framhåller kommunen vikten av det flygfältet som befinner sig kring Kallmorberget. Enligt översiktsplanen används flygfältet främst för modellflyg men även sportflyg, segelflyg, privatflyg och taxifyg. Kommunen framhåller i översiktsplanen att flygfältet har en strategiskt viktig funktion kring vilket det är viktigt att bibehålla en handlingsfrihet för framtida utbyggnad avseende såväl

utrymmesbehov som eventuella störningar. Runt flygplatsen finns en så kallad hinderyta som begränsar byggnadshöjder för att flygsäkerheten inte ska äventyras. Även i planeringsstrategi framtagna av Norbergs kommun som syftar till att justera översiktsplan på de områden som anses föråldrade, framhåller de vikten av att ta hänsyn till den flygverksamheten som bedrivs på Bålsjöfältet (Norbergs kommun, 2024).

Sträckningarna är främst planerade utanför detaljplanelagt område, Sträckningsalternativ A korsar ett mindre bostadsområde som omfattas av detaljplan. Om Sträckningsalternativ A väljs kommer den att korsa detaljplaneområdet på samma sätt som befintlig 130 kV ledningen och bedöms inte gå emot detaljplanens syfte. Sträckningsalternativ B är utanför detaljplanelagt område.

Det vattendrag som förgrenar sjön Noren i sydöst och Kalven i nordväst omfattas av miljökvalitetsnormer som syftar till att nå god ekologisk och kemisk status till år 2033. Miljökvalitetsnormerna syftar till att skydda människors hälsa och/eller miljön på ett varaktigt sätt. Senaste mätningen är från april 2023 där mätvärdena indikerar måttlig ekologisk status på grund av dålig konnektivitet som påverkar vandringsbenägna fiskarter. Vattendraget uppnår ej god kemisk status på grund av kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter (PBDE) från atmosfärisk deposition (VISS, 2023). Observera att föroreningar från atmosfärisk deposition är ett nationellt problem och inte uteslutande kopplat till just detta vattendrag. Marken i anslutning till detta vattendrag utgörs av sankmark/våtmarksområde, beroende på säsong och flöde i vattendraget kan vattenståndet sannolikt fluktuera i området.

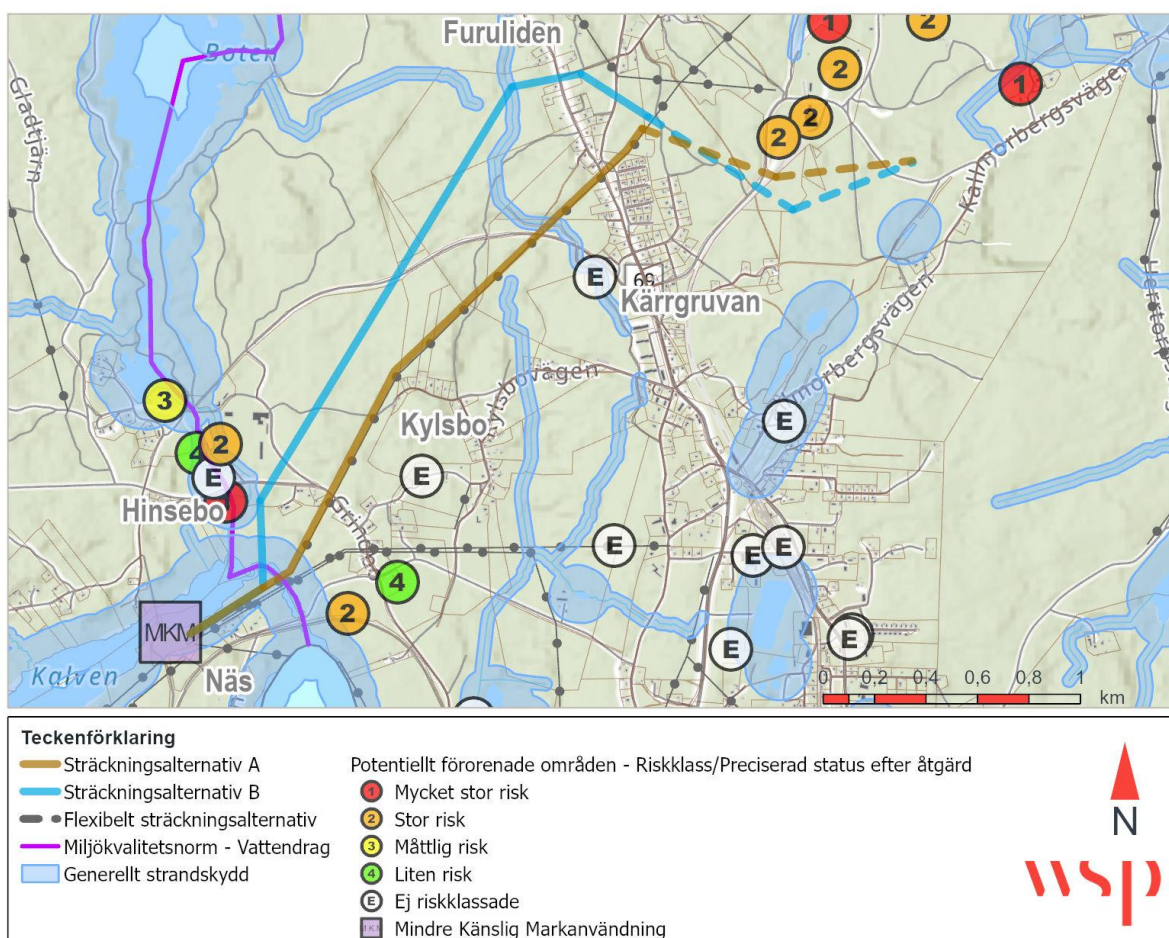
5.2 Naturmiljö

Nedan redogörs den naturmiljö som berörs av det planerade projektet för respektive sträckning.

Landskapet längst med sträckningsalternativen består till största del av skog med viss bebyggelse. Skogen inom utredningsområdet utgörs i huvudsak av produktiv barrblandskog med visst inslag av löv och avverkade områden. Större delen av avverkningarna har skett mellan de senaste 3-10 åren, viss del har utförts mellan de senaste 1-3 åren och vissa områden ligger som avverkningsanmälda. Detta innebär att skogens täthet och ålder varierar längst med sträckningarna och kan komma att förändras ytterligare. Då den norra delen av sträckningsalternativen omfattar ett större område där det bedrivits gruvverksamhet under många år finns det risk för att marken skulle kunna vara förorenad. Utifrån länsstyrelsens EBH-stöd (EBH-stöd är länsstyrelsens nationella databas över misstänkt eller konstaterat förorenade områden) återfinns dock inga nuvarande indikationer på att marken längst med sträckningarna potentiellt är förorenad. Däremot återfinns två punkter 200 respektive 150 meter norr om sträckningsalternativ B i området kring Bålsjöverket som bedöms potentiellt kunna vara förorenade enligt EBH-stödet, se Figur 10.

Sträckningsalternativens sydvästra del planeras att löpa längst med strandkanten till sjön Kalven. Området är i dagsläget redan påverkat av befintliga el infrastruktur i form av ledningar samt transformatorstation med varierande avstånd till vattnet. De båda sträckningsalternativen korsar det vattendrag som utgör förgreningen mellan sjön Noren i sydöst och Kalven i nordväst.

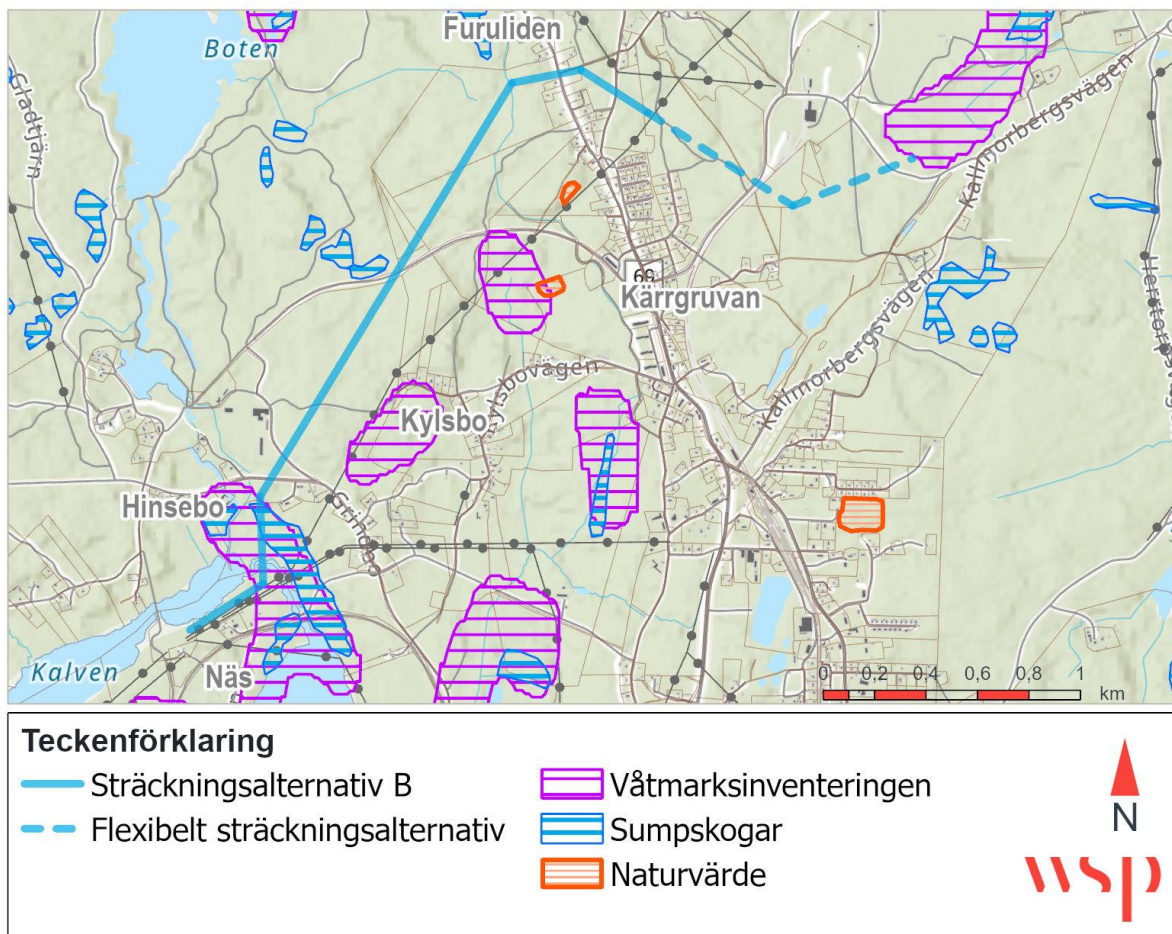
Det återfinns även ett vattendrag strax utanför bostadsområde längst med Hedemoravägen som utgör avrinningsområde från Bålsjön i norr till Noren i söder och som korsars av de båda sträckningsalternativen. Båda dessa vattendrag samt sträckningen längst strandkanten utgör områden som omfattas av strandskydd enligt 7 kap. 14 § miljöbalken, se Figur 10. Dock omfattas nybyggnation av starkströmsledning av undantag från förbuden för åtgärder i strandskyddat område enligt 7 kap 16 § 4 punkt miljöbalken. Trots undantaget ska strandskyddets syfte beaktas och lämpliga skyddsåtgärder vid byggnation kan bli aktuella om det anses befogat.



Figur 10: Karta som visar länsstyrelsens EBH-stöd och områden med strandskydd.

5.2.1 Sträckningsalternativ A

Sträckningsalternativ A berör ett antal områden med identifierade naturvärden. Alternativet löper längst med den södra strandkanten längs sjön Kalven samt korsar ett område utpekade som sumpskog i anslutning till det vattendrag som förbinder sjöarna Kalven och Noren. Vidare korsar sträckningsalternativet ett vattendrag som sträcker sig från Bålsjön i norr till sjön Noren i söder (Skogsstyrelsen, 2026). Därutöver korsar sträckningsalternativet fyra områden utpekade inom den nationella våtmarksinventeringen. Dessa områden har naturvärdesklasser som varierar mellan vissa naturvärden och mycket höga naturvärden (Naturvårdsverket, 2026). Identifierade områden framgår av nedan figur, Figur 11.



Figur 12: Karta över skyddad natur för sträckningsalternativ B.

5.3 Kulturmiljö

Kulturmiljön längst med stråkdragningarna är främst knuten till den gruvverksamhet som har bedrivits i närområdet. De båda sträckningsalternativen berör samma övriga kulturhistoriska lämningar och fornlämningar, dessa avser ett gruvområde (L2003:6686), uppfordringsanläggning (L2003:6451) och ytterligare gruvområde (L2003:6641) samt fornlämning som avser dike/ränna (L2003:6496).

Övriga kulturhistoriska lämningar har ett antikvariskt och kulturhistoriskt värde men saknar formellt skydd enligt kulturmiljölagen (1988:850) eftersom det inte uppfyller fornlämningsrekvisitet. Skador på kulturlämningar och kulturmiljöer ska förhindras utifrån annat lagstöd, exempelvis 1 kap. miljöbalken. Utöver dessa tre övriga kulturhistoriska lämningar återfinns en fornlämning enligt 2 kap. 1 § kulturmiljölagen som avser ett dike/ränna och går diagonalt genom båda stråkdragningarna. Observera att tillgänglig information inte är kvalitetssäkrad och information kan därför saknas, vara felaktig eller inaktuell enligt Riksantikvarieämbetet.

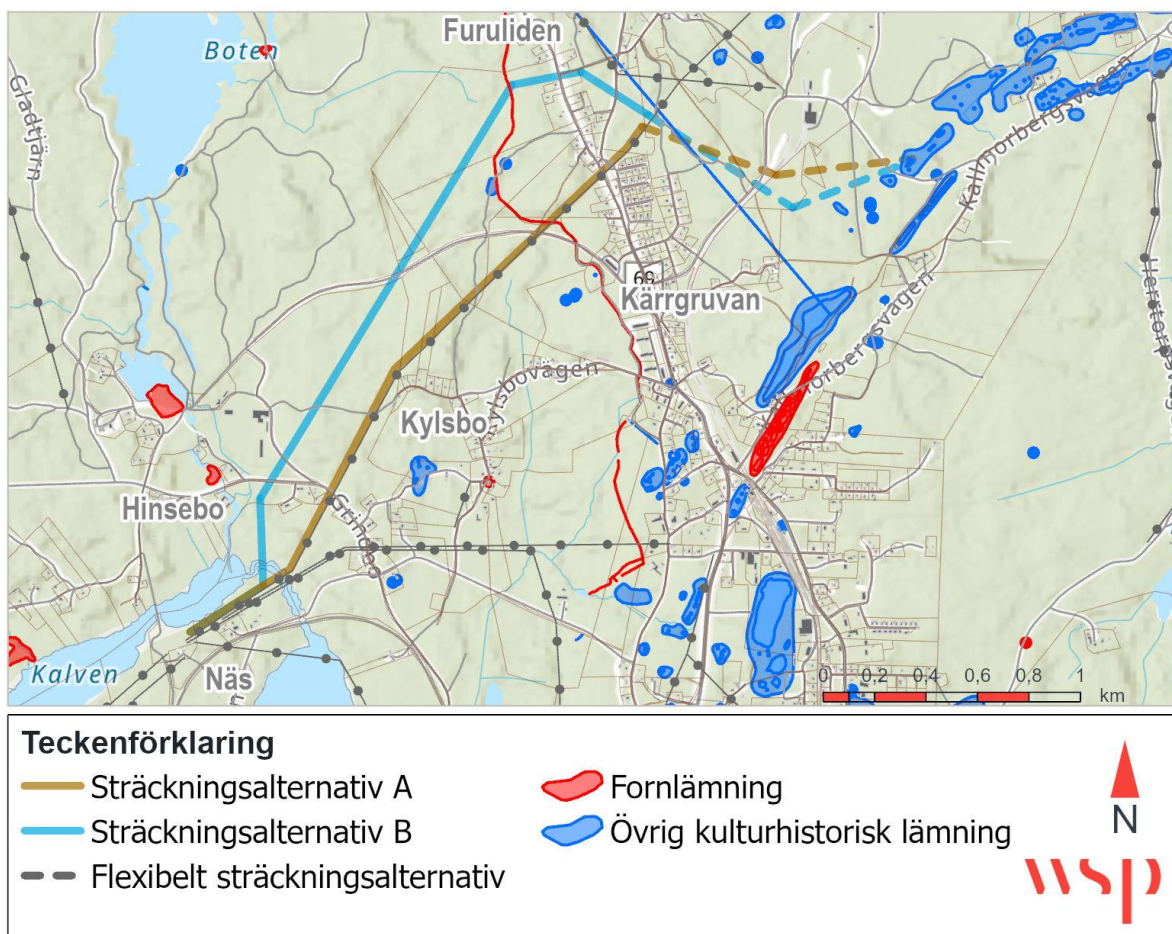
Gruvområdet (L2003:6686) är beväxt med löv- och barrträd och består av sex gruvhål, ett betongöverbyggt schakt och anslutande skrotstensvarp (restprodukt vid stenbrytning). Gruvhålen är placerade på olika ställen inom den markerade ytan. Som kan ses i Figur 13 nedan är ledningen planerad att anslutas inom markerade ytan för denna övriga kulturhistoriska lämning, oavsett val av stråkdragning (Riksantikvarieämbetet, 2018A).

Cirka 30 meter åt sydväst återfinns ytterligare ett gruvområde (L2003:6641) som består av ett gruvhål och en skärpning (en mindre, ofta tidig gruva eller gruvöppning). Runt om återfinns vallar av skrotsten och jord.

Sträckningsalternativ B:s planerade ledningsgata överlappar utkanten av denna övriga kulturhistoriska lämning (Riksantikvarieämbetet, 2018B).

Cirka 500 meter åt väster återfinns ytterligare en övrig kulturhistorisk lämning (L2003:6451) som består av en uppfodringsanläggning av typen stånggång som är en lång, motordriven stång som pumpar vatten eller lyfter material upp ur gruvgångarna med hjälp av ett vattenhjul. Inga delar av vare sig stånggång, fundament eller vattenhjul återstår idag utan enbart betjänade schakt. Anläggningen är cirka 2065 meter lång och går diagonalt och korsas av båda alternativa sträckdragningarna (Riksantikvarieämbetet, 2018C).

Till sist återfinns en fornlämning (L2003:6496) som består av ett dike/ränna som till största del är grävd och delvis sprängd. Diket, benämnt som kanalen, har ingått i kraftöverföringssystem till närliggande gruvor och förde vatten från Bålsjön till vattenhjul. Kanalen är till stor del fylld av vatten även idag men kan ibland vara igenväxt. Fornlämningen är cirka 2750 meter lång från Bålsjön i norr ned till Polhemshjulet i söder och går diagonalt över båda sträckdragningarna (Riksantikvarieämbetet, 2018D).



Figur 13: Kulturmiljöer inom utredningsområdet.

5.4 Friluftsliv

Inom utredningsområdet förekommer inga utpekade områden som särskilt värdefulla med hänsyn till friluftslivet. Delar av området bedöms dock utgöra ett aktivt rekreationsområde som nyttjas av allmänheten. I närheten av utredningsområdet finns längdskidspår, Engelbrektsparret, som innefattar flera olika distanser och där det arrangeras en stor skidtävling årligen som ingår i en svensk klassiker. Från vad som kan utläsas av tillgängligt kartunderlag korsar inget av sträckningsalternativen detta skidspår.

Vidare finns Norbergsleden, en cirka 12 km lång vandringsled som går i en slinga runt sjön Noren. Vandringsleden korsars av båda de föreslagna sträckningsalternativen.

5.5 Landskapsbild

Med landskapsbild menas den synliga upplevelsen av ett område. De olika elementen i landskapet, till exempel skogar, vattendrag, sjöar, kulturmark, topografi och diverse bebyggelse skapar tillsammans den upplevda landskapsbilden. I området idag går en kraftledning i riktning sydväst mot nordöst. I de nordliga delarna av projektet förekommer det ett flygfält samt en industriverksamhet. Därav är området inte ett oavbrutet skogslandskap utan en viss infrastruktur finns redan i delar av området idag. Kraftledningen kommer att dras i skogsmark och därmed är den inte synlig på längre avstånd.

5.6 Boendemiljö

Inom utredningsområdet förekommer ett större sammanhängande bostadsområde i Kärrgruvan. Sträckningsalternativ A passerar detta område genom att följa befintlig ledningsgata för 130 kV-ledningen och korsar därmed boendemiljön. Även sträckningsalternativ B berör bostadsbebyggelse, främst i ett område lite längre norrut längs riksväg 69.

Närmaste uppmätta avstånd mellan boende och den planerade ledningen uppgår till cirka 25 meter för både sträckningsalternativ A och sträckningsalternativ B. Avståndet gäller vid bostäder i Kärrgruvan respektive Furuliden. Beräkningar av elektromagnetiska fält har genomförts i syfte att bedöma den planerade ledningens påverkan på det befintliga magnetfält som genereras av den befintliga 130 kV ledningen. Uträkningen redovisas under avsnitt 6.1 Elektromagnetiska fält. För sträckningsalternativ B bedöms det elektromagnetiska fältet inte medföra någon påverkan som innebär att gällande riktvärden överskrids, då ledningen löper fristående i landskapet.

Sträckningsalternativ A passerar även, utöver vad som nämnts ovan, andra bebyggelseområden och har generellt kortare avstånd till bostäder jämfört med sträckningsalternativ B. Samtidigt bedöms sträckningsalternativ A medföra vissa påverkanfördelar genom att ledningen planeras att uppföras inom befintlig ledningsgata, vilket innebär att ytterligare påverkan på boendemiljön kan begränsas.

6 MILJÖPÅVERKAN

Utifrån det aktuella områdets specifika aspekter som presenteras i kapitel 5, görs även en övergripande bedömning av den påverkan som verksamheten kan tänkas utgöra samt eventuella skyddsåtgärder.

6.1 Elektromagnetiska fält

Elektromagnetiska fält används som ett samlingsnamn för elektriska och magnetiska fält. Dessa fält uppkommer tex. 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 mikrot Tesla (μT). 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 avskärmas 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 dvs 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 bland annat deras allmänna råd om begränsning av allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält, 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 försiktighetsprincip.

Som ett underlag till miljökonsekvensbeskrivningen kommer magnetfältberäkningar att göras för den aktuella ledningsträckningen. Grafer som visar magnetfältets utbredning och styrka kommer att infogas i miljökonsekvensbeskrivningen.

6.2 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.

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

6.3 Hänsynsåtgärder

Den planerade åtgärden innebär både direkta och indirekta miljökonsekvenser, framför allt kopplade till naturmiljö, kulturmiljö och boendemiljö. Nedan presenteras åtgärder som särskilt kommer utredas i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

Dialog kommer att föras med Norbergs kommun avseende detaljplaner och översiktsplaner.

Vid korsning av vägar kommer gällande bestämmelser att följas. Berörda vägghållare kommer bjudas in till samråd.

Negativ påverkan på värden för naturmiljön begränsas genom anpassad stolpplacering. Påverkan minimeras också genom att möjligaste mån genomföra byggnation och underhåll vid torrare markförhållanden, köra på befintliga vägar i så stor utsträckning som möjligt samt vidta extra försiktighet vid arbeten nära vattendrag.

Negativ påverkan på övriga kulturhistoriska lämningar och fornlämningar kommer undvikas genom anpassad stolpplacering. Om en fornlämning skulle påträffas vid arbete, kommer arbetet stoppas omedelbart och länsstyrelsen kontaktas enligt 2 kap.10 § kulturmiljölagen.

Negativ påverkan på vattenförekomster kommer undvikas genom varsamhet vid framförande av fordon och maskiner. Skulle någon åtgärd innebära vattenverksamhet så kommer anmälan eller tillstånd för detta att sökas.

Potentiellt förorenade områden kommer undvikas via anpassningsbar stolpplacering. Därmed behöver ingen mark i ett sådant område schaktas eller förflyttas, vilket gör att ingen förorenad mark sprids. Skulle ändå hittills okända föroreningar påträffas kommer dessa att provtas och vid behov transporteras till godkänd anläggning för omhändertagande.

6.4 Samlad bedömning

Utifrån vad som identifierats via kartunderlag och vid fältbesök av naturmiljö, kulturmiljö, landskapsbild, friluftsliv, boendemiljö och gällande planer bedöms sträckningsalternativen inte medföra någon betydande miljöpåverkan enligt 6 kap. miljöbalken. Eventuell påverkan på friluftsliv, landskapsbild, boendemiljö, naturmiljö och kulturmiljö bedöms vara begränsad.

Området nyttjas för rekreation men saknar utpekade friluftsvärden, och befintliga leder bedöms kunna bibehållas. Påverkan på landskapsbilden bedöms vara liten då området redan präglas av befintlig infrastruktur och sträckningsalternativen är huvudsakligen lokaliserade till skogsmark.

För boendemiljön bedöms påverkan vara begränsad. Avståndet till bostäder uppgår som minst till cirka 25 meter och genomförda beräkningar visar att gällande försiktighetsprinciper för elektromagnetiska fält kan uppfyllas.

Påverkan på natur- och kulturmiljö bedöms vara låg och kan begränsas genom anpassad utformning, lokalisering och planerade hänsynsåtgärder.

Mot denna bakgrund bedömer sökanden att den planerade åtgärden inte skadar miljön i någon större utsträckning och att åtgärden inte innebär en betydande miljöpåverkan.

7 FORTSATT ARBETE

Efter att samråd genomförts kommer en samrådsredogörelse upprättas. Därefter kommer Länsstyrelsen i Västmanlands län besluta om den planerade åtgärden kan medföra betydande miljöpåverkan. I så fall kommer en specifik miljöbedömning genomföras och en miljökonsekvensbeskrivning att upprättas för projektet. Miljökonsekvensbeskrivningen och samrådsredogörelse kommer att utgöra bilagor till den ansökan om ändring av koncession som skickas till Energimarknadsinspektionen.

Om länsstyrelsen beslutar att projektet inte medför betydande miljöpåverkan, upprättas ett förenklat underlag (*tidigare liten miljökonsekvensbeskrivning*) som bifogas till ansökan om koncession för linje som skickas till Energimarknadsinspektionen.

Nedan redovisas det preliminära innehållet i en miljökonsekvensbeskrivning som ska upprättas vid bedömning att projektet kan antas medföra betydande miljöpåverkan:

- 1. Inledning**
 - Bakgrund och behov
 - Disposition (om nödvändigt)
 - Krav på sakkunskap
- 2. Tillståndsprocessen**
 - Annan lagstiftning
 - Genomförda samråd
 - Länsstyrelsernas beslut om betydande miljöpåverkan
- 3. Alternativutredning**
 - Avfärdade alternativ
 - Val av sträckningsalternativ
- 4. Sträckningsbeskrivning**
- 5. Utformning och teknisk beskrivning**
 - Teknisk beskrivning
 - Teknisk utformning
 - Byggnation
 - Markbehov
 - Drift och underhåll
 - Avveckling och rivningsarbeten
- 6. Nuläge och konsekvenser för valt alternativ (inkl. hänsynsåtgärder)**
 - Metodik konsekvensbedömning
 - Strömförsörjning och redundans
 - Markanvändning, bebyggelse, planer
 - Resurshushållning
 - Miljömål
 - Miljökvalitetsnormer
 - Naturmiljö
 - Kulturmiljö
 - Landskapsbild
 - Friluftsliv
 - Boende, hälsa och säkerhet
 - Infrastruktur
- 7. Kumulativa effekter**
- 8. Samlad bedömning**
- 9. Referenser**

8 REFERENSER

Länsstyrelsen i Västmanland. (1981). *Den kulturhistoriska utvecklingen i Västmanlandslän*. Länsstyrelsen i Västmanland.

Länsstyrelsen i Västmanland. (1991). *Program för bevarande av odlingslandskapets natur- och kulturmiljövärden*. Länsstyrelsen i Västmanland.

Länsstyrelsen Jönköping & Svenska Kraftnät. (2008). Hämtat från <https://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:880826/FULLTEXT01.pdf>

Nature Conservation. (n.d.). *Protecting birds on powerlines*. Hämtat från https://www.cms.int/sites/default/files/publication/Protecting_birds_on_powerlines.pdf

Naturvårdsverket. (den 22 01 2026). *Skyddad natur*. Hämtat från Naturvårdsverket Skyddad natur: <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>

Naturvårdsverket. (n.d.). *Vägledning om elnätets påverkan på fåglar*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/4af3d6/contentassets/706b0efe8fb84000a611db5670841895/vagledning-om-elnatens-paverkan-pa-faglar.pdf>

Norbergs kommun. (2011). *Översiktsplan Norberg 2011*. Norberg: Norbergs kommun.

Norbergs kommun. (2024). *Planeringsstrategi*. Norberg: Norbergs kommun.

Riksantikvarieämbetet . (2018D). *L2003:6496*. Hämtat från <https://app.raa.se/open/fornsok/lamning/55d2c268-a013-4d51-bbb7-50df5afdfaed>

Riksantikvarieämbetet. (2018A). *L2003:6686*. Hämtat från <https://app.raa.se/open/fornsok/lamning/49750278-8bc0-4fd4-90cb-0254865f7e32>

Riksantikvarieämbetet. (2018B). *L2003:6641*. Hämtat från <https://app.raa.se/open/fornsok/lamning/49750278-8bc0-4fd4-90cb-0254865f7e32>

Riksantikvarieämbetet. (2018C). *L2003:6451*. Hämtat från <https://app.raa.se/open/fornsok/lamning/eea50a26-bc8e-4450-a1c3-155df142a28c>

Skogsstyrelsen. (den 22 01 2026). *Skogens pärlor*. Hämtat från <https://www.skogsstyrelsen.se/skogens-parlor/Sumpskog/?objektid=120621101>

Skogsstyrelsen. (den 22 01 2026). *Skogsstyrelsen skogenspärlor*. Hämtat från <https://www.skogsstyrelsen.se/skogens-parlor/Naturvarde/?objektid=2897467>

SLU. (2023). *Ledningsdöd för fåglar. Kollision med ledningar och strömgenomföring*. Hämtat från <https://biodiverse.se/artikel/ledningsdod-for-faglar-kollision-med-ledningar-och-stromgenomforing/>

VISS. (2023). *Snytsboån: Botån, Flikån*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA16128917>