



STOCKHOLMS STRÖM

Nytt elnät i Stockholmsregionen

Nya markförlagda 130 kV ledningar i Nacka kommun med anslutning till Lidingö kommun via sjökabel

Samrådsunderlag enligt 6 kap. 4 § och 11 kap. miljöbalken

Juni 2013

STOCKHOLMS STRÖM

Svenska Kraftnät, Vattenfall och Fortum
samarbetar för att förstärka och förnya
elnätet i Stockholmsregionen.
www.stockholmsstrom.net

VATTENFALL 

Projektorganisation

Vattenfall Eldistribution AB

Evenemangsgatan 13

169 56 Stockholm

Projektledare:

Kjell Eriksson

Ansvarig tillstånd och MKB:

Michael Thorstensson

Samordnare tillstånd och MKB:

Sofia Miliander, Vectura

Samrådsunderlag

Pöry SwedPower AB

Box 24015

104 50 STOCKHOLM

Uppdragsledare:

Frida Lanshammar

Handläggare miljö:

Sofia Helge

Thorun Berg

Jenny Johansson

Kvalitetsgranskare

Sofia Miliander

Handläggare förprojektering:

Urban Norström

Henrik Tysklind

Johan Nissen

Innehållsförteckning

STOCKHOLMS STRÖM.....	1
1 Inledning	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Omfattning.....	6
1.3 Syfte	7
2 Planering och prövning.....	8
2.1 Prövningsprocess och tillstånd	8
2.2 Tidplan	8
2.3 Samråd och information	9
2.4 Planförhållanden	9
3 Alternativ.....	11
3.1 Nollalternativ	11
3.2 Studerade alternativ	11
4 Huvudalternativet	16
4.1 Delsträcka 1	16
4.2 Delsträcka 2	17
4.3 Delsträcka 3.....	19
5 Teknik.....	20
5.1 Markkabelförläggning.....	20
5.2 Sjøkabelförläggning.....	21
6 Hälsa och säkerhet	23
6.1 Elektromagnetiska fält	23
6.2 Magnetfält från aktuell ledning	24
7 Förutsedd miljöpåverkan för markkabeldelen.....	26
7.1 Riksintressen och Natura 2000.....	26
7.2 Landskapsbild.....	26
7.3 Boendemiljö	26
7.4 Naturmiljö	26
7.5 Kulturmiljö	29
7.6 Rekreation och friluftsliv	29
7.7 Naturresurser	30
7.8 Infrastruktur och trafik	30
7.9 Utsläpp till luft, mark och vatten	30
7.10 Förorenad mark.....	31
7.11 Buller och vibrationer	32
8 Förutsedd miljöpåverkan för sjökabeldelen	33
8.1 Riksintressen och Natura 2000.....	33
8.2 Landskapsbild.....	33
8.3 Boendemiljö	33

8.4	Naturmiljö	33
8.5	Kulturmiljö	35
8.6	Rekreation och friluftsliv	36
8.7	Infrastruktur och trafik	36
8.8	Utsläpp till luft, mark och vatten	37
8.9	Förorenad mark.....	37
8.10	Buller och vibrationer	37
9	Samlad bedömning.....	38

Förord

Projektet Stockholms Ström har initierats av regeringen och syftar till att långsiktigt säkra Stockholmsregionens elförsörjning. Stockholms Ström är ett samarbetsprojekt mellan Svenska Kraftnät, Vattenfall och Fortum och finansieras av dessa tre ledningsägare tillsammans med berörda kommuner samt ett antal fastighetsbolag. Arbetet med att utforma det framtida stam- och regionnätet har bedrivits i samarbete med länsstyrelsen, berörda kommuner och interkommunala samarbetsorgan. Driftsäkerhetskrav, teknisk utveckling, miljöaspekter och regionens förväntade utveckling har beaktats vid utformningen av nätet. Stockholms Ström består av ett 50-tal projekt.

Ryggraden i Stockholms nuvarande elförsörjning är ett 400 kV-nät med sträckningen Forsmark-Enköping-Södertälje-Södertörn. I förslaget till framtida nät byggs en 400 kV-förbindelse från norra Stockholm till Södertörn som skapar en 400 kV-ring runt staden. Denna utbyggnad ger ett så starkt nät att ca 15 mil 220 kV luftledningar kan avvecklas i Stockholmsregionen. De flesta behöver inte ersättas. Marken som frigörs kan användas till annat värdefullt, som till exempel rekreation eller bostäder. Inom Stockholms Ström ingår även ett antal projekt där befintliga 70 kV luftledningar ska ersättas med markförlagda kablar för att kunna frigöra mark.

Denna samrådshandling beskriver markförläggning av 130 kV kablar nord och nordväst om station Björknäs i Nacka, som ersättning till befintliga 70 kV luftledningar i området. Projektet består även av en sjökabelförbindelse mellan Nacka och Lidingö.

Mer information om Stockholms Ström finns på www.stockholmsstrom.net.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

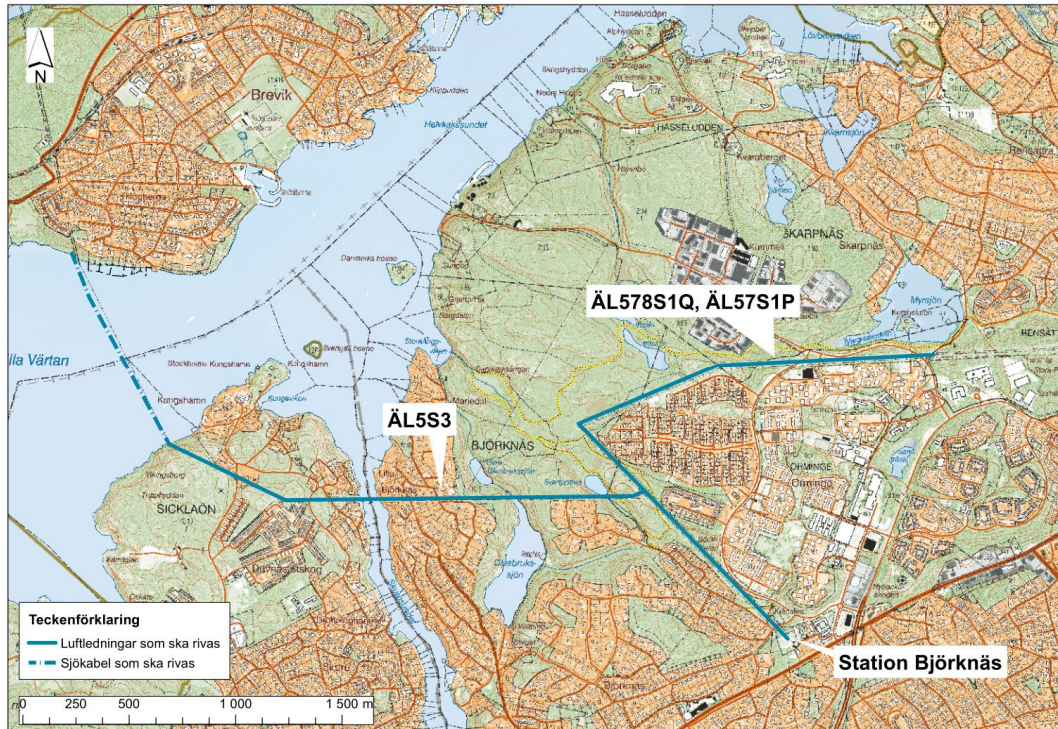
Som en del av det övergripande projektet Stockholms Ström planerar Vattenfall Eldistribution AB att ersätta de befintliga 70 kV luftledningarna mellan Sicklaön och station Björknäs i Nacka samt mellan Björknäs och Rensättra med markförlagda 130 kV kablar. Markförläggningen innebär även att befintlig sjökabel mellan Lidingö och Nacka behöver ersättas med ny sjökabel i ny sträckning. Knappt 5,5 km luftledningar kommer att plockas bort. Anledningen till att 70 kV ledningarna ersätts med 130 kV är att Vattenfall planerar en successiv ombyggnad av 70 kV-nätet i Storstockholm till ett 130 kV-nät för att öka nätets kapacitet. Ledningarna kommer dock inledningsvis att drivas med spänningsnivån 70 kV och det är oklart när en övergång till 130 kV kommer att ske.

Boo Energi har en 20 kV luftledning längs delar av de 70 kV luftledningar som ska tas bort. Sannolikt kommer samförläggning bli aktuellt. Boo Energi har områdeskoncession för befintlig ledning.

1.2 Omfattning

Detta samrådsunderlag omfattar Vattenfall Eldistribution AB:s planerade markförläggning av befintliga 70 kV luftledningar i Nacka kommun. Lidingö kommun berörs enbart genom att ny sjökabel ansluts till befintlig kabelstolpe nära vattnet. De befintliga ledningar som omfattas av ombyggnaden är följande (se Figur 1):

- Luftledning ÄL57S1Q, ÄL57S1P, delen mellan station Björknäs och kabelstolpe vid Rensättra. Ledningen fortsätter i luft till station Ekbacken på Värmdö.
- Ledning ÄL5S3 (luftledning och sjökabel), delen mellan station Björknäs och kabelstolpe nära vattnet på Lidingö. Ledningen fortsätter i luft till station Högberga på Lidingö.



Figur 1. Principskiss före nätombyggnaden.

1.3 Syfte

Denna samrådshandling utgör underlag för samråd enligt 6 kap. 4§ och 11 kap. miljöbalken (1998:808). Syftet med samrådsunderlaget är att presentera det utbyggnadsförslag som förordas och vilka andra alternativ som studerats. Samrådet syftar till att inhämta synpunkter från myndigheter, fastighetsägare, andra särskilt berörda och allmänhet. De synpunkter som framkommer i samrådet ligger sedan till grund för utformandet av den miljökonsekvensbeskrivning (MKB) som biläggs ansökningshandlingarna om nätkoncession för linje.

2 Planering och prövning

2.1 Prövningsprocess och tillstånd

För att markförlägga de aktuella kraftledningarna med en spänning om 130 kV krävs tillstånd. Det primära tillståndet som erfordras är så kallad nätkoncession för linje (tillstånd enligt ellagen 1997:857). En ansökan om koncession ska innehålla en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) som beskriver den påverkan som projektet kan medföra för människors hälsa, miljön och hushållningen med naturresurser. Koncessionsansökan sänds till Energimarknadsinspektionen som remitterar handlingarna till samtliga berörda instanser. Efter remisstiden beslutar Energimarknadsinspektionen om koncession. Nätkoncession för linje gäller enbart ledningar och inte transformatorstationer. Riksdagen har under våren 2013 fattat beslut om en lagändring som innebär att en meddelad nätkoncession som regel ska gälla tills vidare i stället för som tidigare normalt i 40 år. En nätkoncession för linje kan under särskilda förutsättningar få omprövas när 40 år har förflutit. Den nya bestämmelsen trädde i kraft den 1 juni 2013.

Förutom koncession behöver ledningsägaren även säkra rätten till marken oavsett om berörda fastigheter byter ägare eller om fastighetsfördelningen förändras. Vattenfall Eldistribution AB avser att i första hand trygga rättigheten till ledningarna med frivillig överenskommelse i markupplåtelseavtal. Detta avtal ligger till grund för ledningsrätt, vilket är Vattenfalls policy för denna typ av ledning. För fastighetsägaren innebär ledningsrätten att marken förblir i fastighetsägarens ägo men att ersättning för ianspråktagandet erhålls genom ett engångsbelopp.

Vattenverksamhet

En delsträcka av den planerade sträckningen kommer att anläggas som sjökabel. Vattenfall Eldistribution har i dagsläget inte bestämt om vattenverksamheten ska anmälas till Länsstyrelsen enligt förordning (1998:1388) om vattenverksamhet eller om en ansökan om tillstånd för vattenverksamheten enligt 11 kap (1998:808) miljöbalken ska inges till mark- och miljödomstolen. Ett beslut kommer att tas efter genomfört samråd.

2.2 Tidplan

En koncessionsansökan planeras att skickas in under hösten 2013. Byggstart planeras tidigast att ske 2015 och beräknad driftstart tidigast 2016.

2.3 Samråd och information

Innan en MKB upprättas ska verksamhetsutövaren hålla samråd enligt 6 kap 4 § miljöbalken med länsstyrelse, kommun samt enskilda som kan antas bli särskilt berörda. I samrådsförfarandet ges de som är berörda möjlighet att påverka projektet. Inledande möten har hållits med Nacka kommun (2012-02-03, 2012-11-05, 2013-03-13, 2013-05-27, samt 2013-05-30) för att reda ut vilka områden som kommunen kommer att vilja exploatera och för att stämma av sträckningsförslaget. Förmöte med Lidingö kommun hölls 2012-11-16 samt 2013-06-20. Möte med Boo Energi hölls 2013-06-26.

De enskilda som antagits särskilt berörda av detta projekt är Försvarmakten, Trafikverket, Skogsstyrelsen, Sjöfartsverket, SGU, Havs- och Vattenmyndigheten, Stockholms Hamnar, Trafikförvaltningen (fd. SL), Waxholmsbolaget, Strömma Turism och Sjöfart, Naturskyddsföreningen Nacka, Naturskyddsföreningen Lidingö, Friluftsförbundet Nacka-Saltsjöbaden, Friluftsförbundet Lidingö LA, Skärgårdsstiftelsen i Stockholms län, Sportfiskarna region Stockholm, Breviks båtsällskap, Telegrafberget Marin AB, Boo Energi, Fortum, Lidingö Eldistribution, Nacka Energi, Stokab AB, Tele 2, Skanova AB, Boo hembygdsförening, Nacka miljövårdsråd och berörda fastighetsägare (fastigheter inom 20 meter från sträckningen). Närboende kommer att informeras genom en annons i lokaltidningarna Mitt i Nacka, Mitt i Lidingö och Nacka Värmdö Posten samt genom ett Öppet Hus.

2.4 Planförhållanden

En nätkoncession får inte strida mot en detaljplan eller områdesbestämmelser. Om syftet med planen eller bestämmelserna inte motverkas, får dock mindre avvikelser göras. Översiktsplaner och regionplaner är inte juridiskt bindande, bara vägledande.

Berörda översiktsplaner

I Orminge finns flerbostadsbebyggelse som anses av värde för kulturmiljön. Området utgörs även av betydelsefulla grönytor i närhet till bostäder. Ledningssträckningen är i största mån planerad utmed vägar för att minimera intrång.

I området kring Orminge planeras utveckling av mark och bebyggelse (se avsnitt Berörda detaljplaner). Redan planerad förtätning av service och infrastruktur beaktas i samarbete med kommunen.

Ledningssträckningen berör ett större område vid Skarpnäs som planeras att ombildas till naturreservat. För att göra så lite intrång som möjligt på detta område

föreslås ledningen anläggas intill Skarpnäs industriområde och därefter följa befintlig väg ut mot Telegrafberget.

Strandskyddet längs Nackas strandlinje är utökat till 300 meter. Strandskydd om 100 meter råder även kring mindre sjöar i området.

Berörda detaljplaner

I Orminge Centrum arbetas ett program fram av kommunen för bostäder, infrastruktur och handel. Ledningssträckningen planeras att gå längs befintliga vägar för att undvika att göra intrång på dessa områden.

Vid vägen ut mot Telegrafberget samt vid Telegrafberget pågår planarbete för exploatering. Omkring 300 bostäder, verksamhetslokaler och en småbåtshamn ska kunna byggas inom området. En breddning av vägen som leder ut mot Telegrafberget planeras i samband med exploateringen. Ledningssträckningen planeras att gå söder om vägen och anpassas efter kommunens intressen.

I Lidingö kommun ansluts ledningen till befintlig luftledning vid stranden och inga detaljplaner berörs.

3 Alternativ

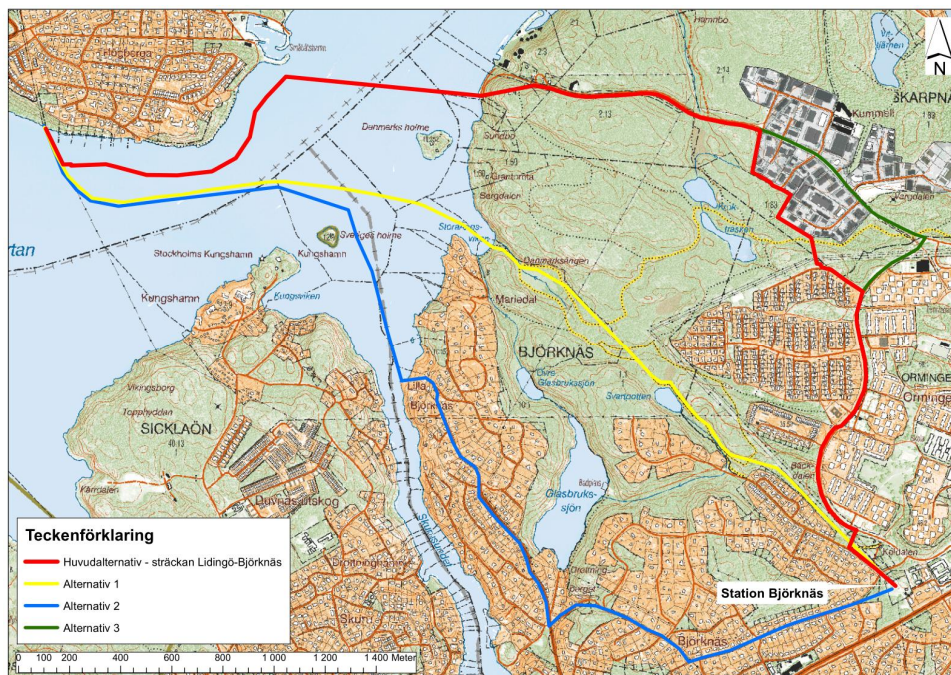
3.1 Nollalternativ

En MKB ska innehålla en redovisning av konsekvenserna av ett så kallat nollalternativ, d.v.s. om den planerade verksamheten inte kommer till stånd. Syftet med redovisningen av nollalternativet är att få underlag för att värdera den planerade förändringen ur miljösynpunkt. Nollalternativet för detta projekt innebär att markförläggningen av ledningarna inte blir av och att mark inom befintlig luftledningsgata inte kan frigöras för andra ändamål. De befintliga luftledningarna går idag på vissa sträckor nära eller direkt över bebyggelse. Luftledningen går över området Lilla Björknäs med en sträcka på ca 390 meter. Närmsta belägna bostad väster om Ormingeringen ligger på ett avstånd på ca 20 meter.

3.2 Studerade alternativ

Ledningen mellan Lidingö och Björknäs

Nedan följer en redovisning av alternativa sträckningar som har studerats och förkastats, se översikt i Figur 2 och Figur 5. Det valda huvudalternativet beskrivs i sin helhet i kapitel 4.



Figur 2. Översikt av huvudalternativets västra del samt alternativa sträckningar 1, 2 och 3 för ledningen mellan Lidingö och Björknäs.

Alternativ 1

Sträckningsalternativet följer den befintliga ledningsgatan för att sedan vika av mot Mariedal inom ett skogsområde nordväst om Orminge se Figur 2.

Fördelar:

- Kortast av alla alternativen (ca 2100 m på land och 2000 m i vatten).
- Återanvändning av delar av befintlig ledningssträcka.
- Stora delar av sträckan är helt obebodd.

Nackdelar:

- Behov av stora mark- och skogintrång i friluftslivsområde.
- Mycket krånglig passage runt sjön Svartpotten, se Figur 3.
- Intrång i det planerade naturreservatet i Nacka kommun.
- Omfattande sprängning krävs, över 70 % av ledningssträckningen kräver att marken bereds genom sprängning.
- Behov av speciell styrd borring längs en sträcka på åtminstone 200-300 meter i närheten av strandkanten.



Figur 3. Exempel på trång och mycket besvärlig passage förbi sjön Svartpotten.

Alternativ 2

Sträckningsalternativet följer befintliga vägar mot Björknäs för att sedan vika av till sjökabel vid Lilla Björknäs mot (ca 2700 m + 1700 m) se Figur 2.

Fördelar:

- Hela sträckan följer befintliga vägar, vilket innebär att lokalgatorna kan användas som arbetsväg längs kabelschaktet

Nackdelar:

- Tättbebyggt område.
- Trånga och trafikerade vägar vid Björknäs och Lilla Björknäs. Kabelförläggningen skulle medföra stor påverkan på framkomligheten.
- Svårt att hitta tillräckligt med plats för alla nödvändiga kabelförband samt nödvändig plats för maskiner och massor inom eller i direkt anslutning till befintliga vägar (max 5-6 meter breda).
- Omfattande sprängning krävs, över 60 % av ledningssträckningen kräver att marken bereds genom sprängning.
- Svår passage vid Drottningberget, se Figur 4.
- Behov av speciell styrd borring längs en sträcka på åtminstone 100-150 meter i närheten av strandkanten.



Figur 4. Passage vid Drottningberget.

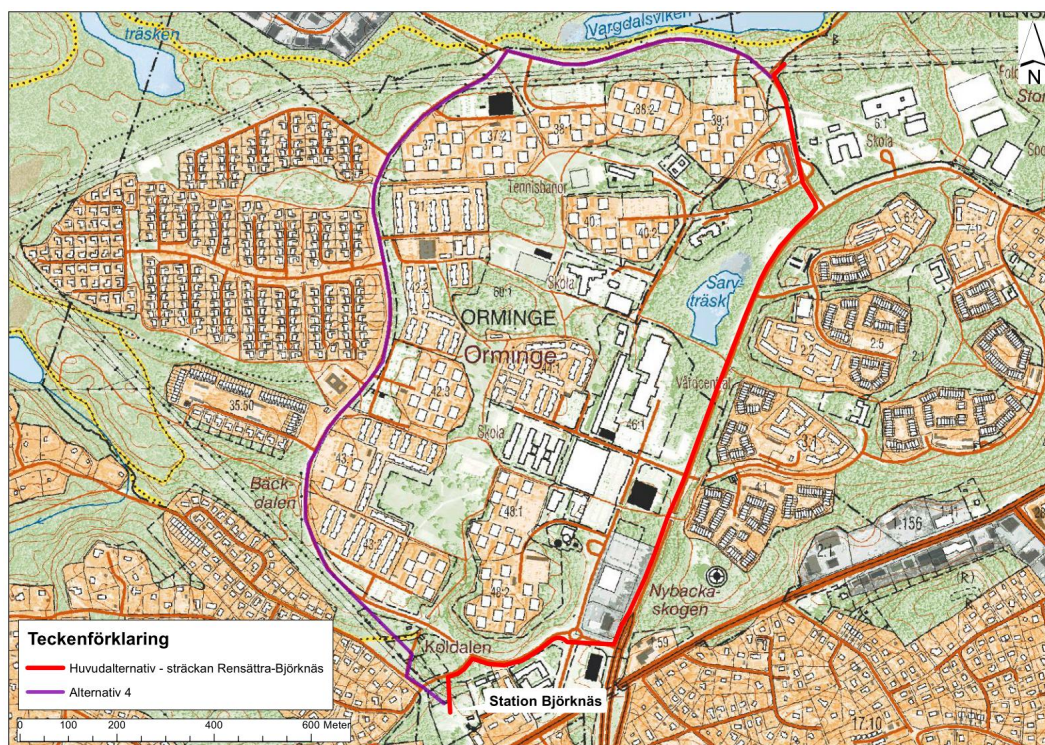
Alternativ 3

Alternativ 3 som visas i Figur 2 är en liten modifikation på det som nu är huvudalternativet för sträckningen mellan Björknäs och Telegrafberget. Det hade varit önskvärt att följa befintliga vägar i större utsträckning och att gå rakt genom industriområdet, än att som det nuvarande huvudalternativet gå genom skogsområdet på industriområdets södra sida. Utredningar av befintliga ledningar i marken inom industriområdet har dock visat att det skulle vara omöjligt att ta sig fram med två kabelförband, då det inte finns något kvarstående utrymme. I och intill Skarpövägen genom industriområdet ligger det idag redan lokalnät såsom VA-ledningar, elnät, fiberledningar och fjärrvärme.

Detta alternativ har därför bedömts vara omöjligt att genomföra.

Ledningen mellan Rensättra och Björknäs

Nedan följer en redovisning av alternativ sträckning som har studerats och förkastats, se översikt, Figur 5. Det valda huvudalternativet beskrivs i sin helhet i kapitel 4.



Figur 5. Översikt av huvudalternativets östra del samt av alternativ sträckning 4 för ledningen mellan Rensättra och Björknäs.

Alternativ 4

Sträckningsförslaget går från påkoppling av befintlig luftledning vid Myrsjöskolan och följer Skarpövägen till industriområdet norr om Orminge längs Ormingeringen till Station Björknäs (ca 2300 meter), se Figur 5.

Fördelar:

- Hela sträckan följer befintliga vägar.

Nackdelar:

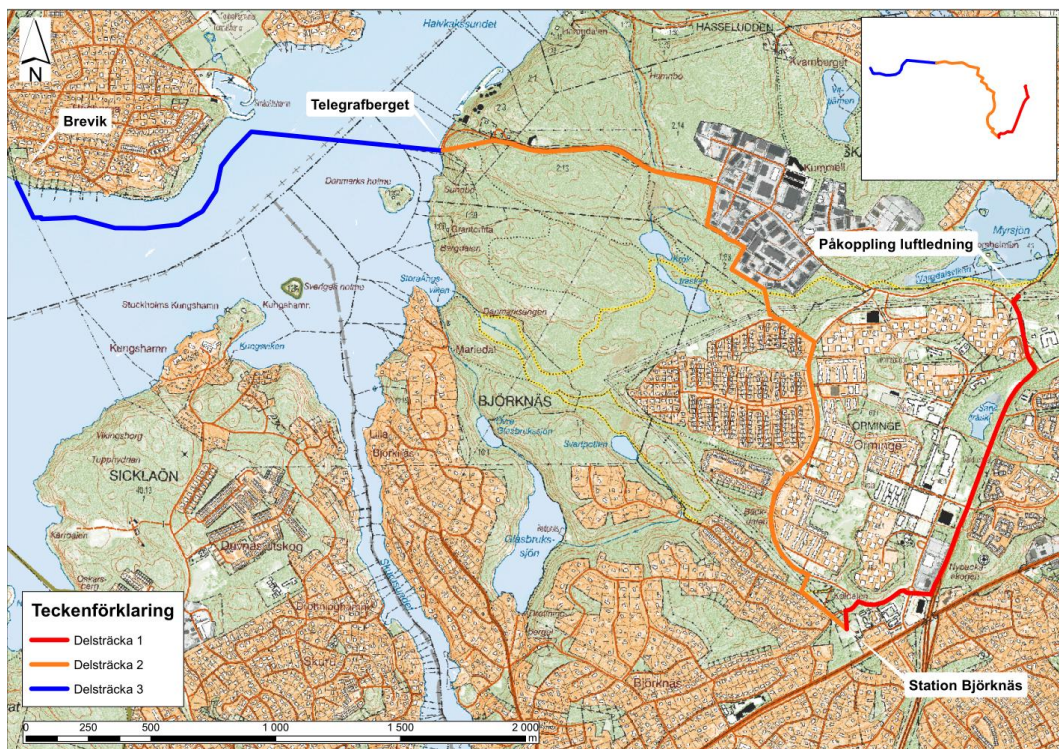
- Det är mycket trångt om plats för kabelförläggning längs Ormingeringen, och om delen Lidingö -Björknäs förläggs längs med Ormingeringen, enligt huvudalternativet, kommer det inte vara genomförbart att även förlägga dessa kablar utefter samma väg.
- Omfattande sprängning krävs.
- Detta alternativ är längre än huvudalternativet som följer Mensättravägen.

4 Huvudalternativet

Huvudalternativet går mestadels inom Nacka kommun och en mindre del i Lidingö kommun, Stockholms län, och omfattar en markkabelsträcka på ca 5,3 km och en sjökabelsträcka på ca 2 km, totalt ca 7,3 km. Landskapet längs ledningssträckan är kuperat, bergrikt och delvis bebyggt. Ledningssträckan går huvudsakligen längs med befintlig väg. Den totala sträckningen har delats upp i tre delsträckor:

- Delsträcka 1 (ca 1,8 km) mellan anslutning till luftledning vid Myrsjöskolan och station Björknäs.
- Delsträcka 2 (ca 3,5 km) mellan station Björknäs och Telegrafberget
- Delsträcka 3 (ca 2,0 km) mellan Telegrafberget och anslutning till luftledning Brevik.

Nedan beskrivs delsträckorna, se Figur 6.



Figur 6. Översiktskarta över aktuellt område med delsträckor inritade.

4.1 Delsträcka 1

Delsträcka 1 börjar i luftledningsstolpe nordväst om Myrsjöskolan och går till stationen vid station Björknäs.

Delsträckan börjar nordväst om Myrsjöskolan där luftledningen övergår till markkabel. Markkabeln går fram till Hasseluddsvägen, där kabeln viker av åt sydväst parallellt med Hasseluddsvägen fram till Skarpövägen. Från korsningen fortsätter ledningen i Skarpövägens förlängning fram till Mensättravägen. Där viker den av och går parallellt med Mensättravägen helt fram till Mensättravägens korsning med Ormingeringen.

Kabeln fortsätter under GC-bron parallellt med Mensättravägen fram till korsningen med Ormingeringen.

Kabeln fortsätter sedan längs med Ormingeringen till rondellen vid Kanholmsvägen och fortsätter in på Ormingeringen fram till Bäcktorpsvägen som följs ned till stationen.

4.2 Delsträcka 2

Delsträcka 2 går från station Björknäs till Telegrafberget.

Från stationen går sträckningen längs med Sjöängsvägen cirka 200 meter innan kabeln viker av mot Ormingeringen och fortsätter parallellt med den fram till Valövägen, se Figur 7.



Figur 7. Ormingeringen. Kabelpaketet beräknas gå till vänster i bild.

Valövägen följs en bit och sedan vinklar kabeln in mot industriområdet (se Figur 8) som kabeln följer längs med staketet fram till Skarpövägen.



Figur 8. Söder om industriområdet vid Kummelberget. Kabeln går rakt genom skogsområdet fram till industriområdet, vars stängsel sedan följs västerut.

Kabelsträckningen fortsätter sedan längs med Skarpövägen tills vägen börjar luta kraftigt nedåt mot stranden, cirka 200 meter från strandkanten. Det planeras en borrhning genom berget ner till stranden. Borrhningen avslutas under södra kanten av parkeringsplatsen/vändplatsen i direkt anslutning till stranden, se Figur 9, där en skarvplats mot sjökabeldelen planeras.



Figur 9. Telegrafberget, Skarpövägen.

4.3 Delsträcka 3

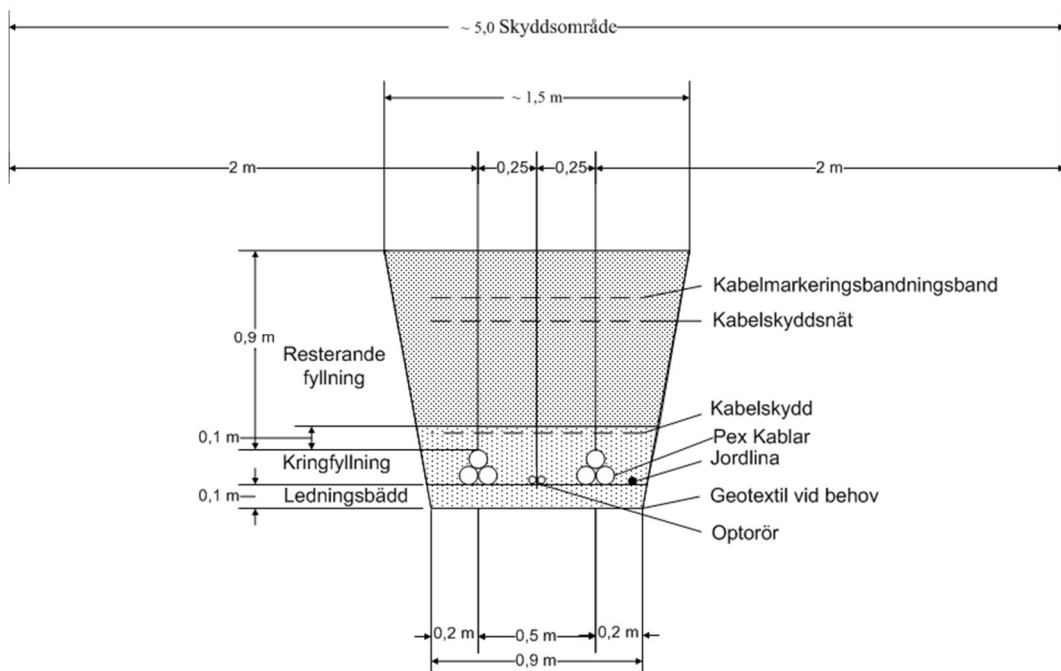
Delsträcka 3 (sjökabel) börjar vid en skarvplats under parkeringsplatsen/vändplatsen vid Nacka strand, där sjökablarna skarvas ihop med markkablarna. Schaktning planeras från skarvplats ned till ca 2-3 meters vattendjup. Sjøkabeln planeras att korsa farleden vinkelrät och följer därefter Lidingös strand och går upp på Lidingösidan, vid Breviks strand. Här kopplas sjökabeln på till befintlig kabelstolpe och luftledning.

Sjøkabeln passerar kommungränsen mellan Nacka och Lidingö med en sträcka av 390 meter i Nacka kommun och 1600 meter i Lidingö kommun. Den planerade sträckningen går minst 100 meter från strandkanten utanför Lidingö kustremsa.

5 Teknik

5.1 Markkabelförläggning

På alla delsträckor förläggs två kabelförband. Markförläggning sker i ett kabeldike som schaktats till ett djup av ca 1,1 m. Bredden på kabeldiket blir ca 1,5 meter beroende på markens beskaffenhet, se Figur 10. Sannolikt kommer Boo Energis 20 kV ledning att samförläggas med Vattenfalls ledningar. Kabelschaktets bredd blir då ca 3 meter.



Figur 10. Tvärsnitt över markkabeldike för delsträcka 1. Kabelförbanden förläggs på 1,1 m djup ca 0,5 m ifrån varandra. Vid ytan blir kabeldiket ca 1,5 m brett.

Skyddsfyllningen runt kablarna i diket kommer att bestå av finare grus (kabelsand). Mekaniskt kommer kablarna att skyddas med ett kabelskydd av plast. Varningsband kommer att placeras i återfyllnaden.

Arbetet med kabeldiket genomförs normalt med konventionell utrustning för schaktning och sprängning. Normalt läggs schaktmassorna upp vid sidan om kabeldiket. Arbetsområdets bredd blir 10 - 15 meter.

Arbetet kommer att utföras successivt så att sträckan med öppet kabeldike minimeras. Vid sprängning avtäckts berget varefter sprängning sker med konventionell utrustning (sprängmassor kommer att borttransporteras och

återfyllning görs med organiska massor och grus). Återanvändning av vegetationsskiktet kommer att utgöra grunden för återställningen av grönytor.

Vid behov av passage av större vägar kommer tryckning/borrning utföras. Övriga vägar kommer att korsas genom schaktning. Vid vägschaktning läggs kabelrör och därefter fylls schaktet igen, så att vägen snabbare kan bli framkomlig. Befintligt ytskikt kommer att återställas till ursprungligt skick när kabelschaktet fyllts igen. Mindre diken korsas med schaktning.

Inga träd och större buskar får växa ovanför kabeldiket i driftskedet.

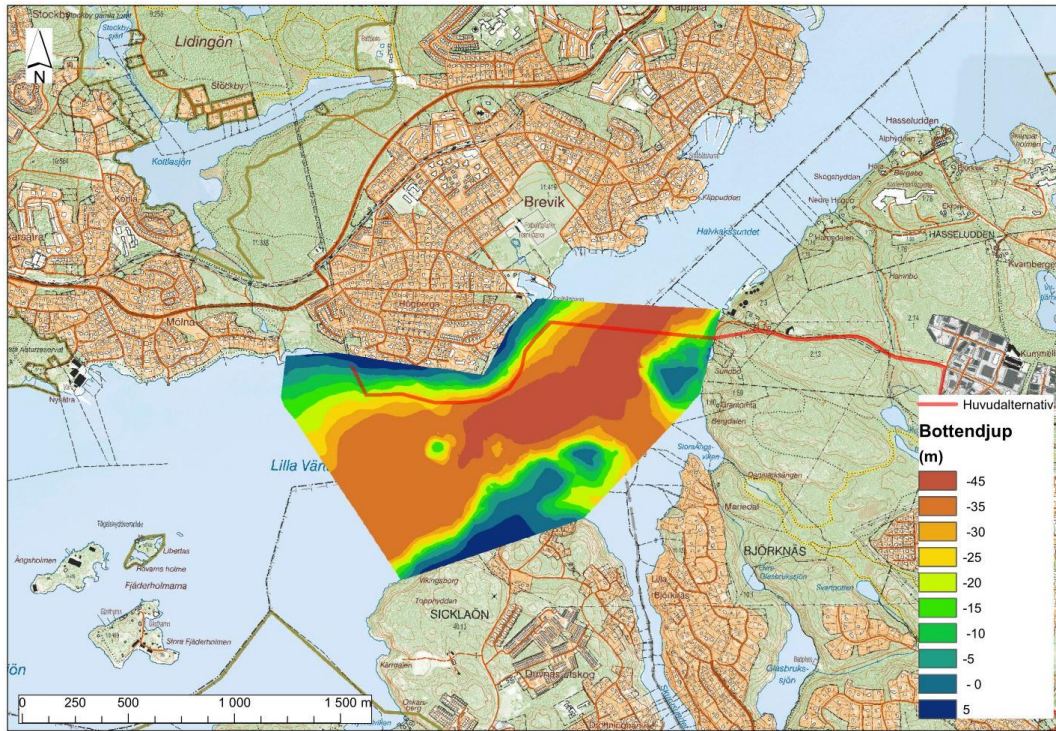
5.2 Sjökabelförläggning

En scanning av havsbotten har genomförts i området med avseende på djup och bottengeologi. Bottengeologin består enligt tolkning av data av finare sediment med områden av stenigare karaktär. Halvkakssundets botten utgörs av en djupare mittfåra, vilken grundar upp mot stränderna med planare områden, se Figur 11. Finast material återfinns i de djupaste delarna av Halvkakssundet.

Sjökabeldelen planeras att förläggas med två kabelförband med inbördes avstånd på 20-30 meter. Förläggning av sjökablarna planeras ske genom direkt nedläggning på mjukbotten. Fri förläggning planeras även där botten utgörs av berg eller sten.

På Lidingösidan planeras sjökablarna att schaktas ned i ett ca 1 meter djupt kabelschakt mellan kabelstolpen och 2-3 meters vattendjup. På Nackasidan planeras kablarna att schaktas från skarvplatsen ned till 2-3 meters vattendjup.

Arbetstiden för förläggning av sjökabeln beräknas till 2-3 dagar per förband för hela sträckan. Korsningen av farleden (djupfåran) beräknas ta ca 1 dag per förband.



Figur 11. Karta över djupdata.

6 Hälsa och säkerhet

6.1 Elektromagnetiska fält

Elektromagnetiska fält (EMF) används som ett samlingsnamn för elektriska och magnetiska fält. Dessa fält uppkommer 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 och diskutera i detta samrådsunderlag.

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. Såvitt man vet påverkas inte människan av statiska fält i nivå med jordens. Däremot skapar ett varierande magnetfält svaga elektriska strömmar i kroppen.

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

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 (2009) som rekommenderar följande:

- *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.*

Vattenfall Eldistribution AB skall i sitt agerande följa denna av myndigheterna formulerade försiktighetsprincip.

6.2 Magnetfält från aktuell ledning

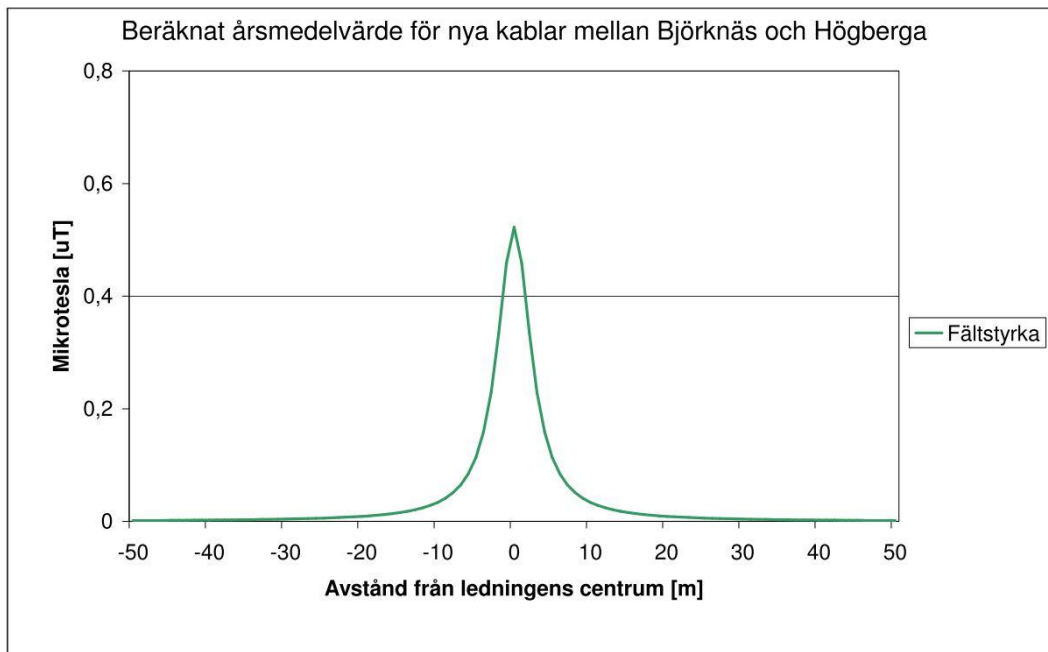
Som angetts ovan beror de magnetiskafälten kring en markkabel på kabelgeometri, djupet i marken och strömmens storlek. För aktuella ledningar har teoretiska magnetfältsvärden beräknats utifrån en förväntad årsmedelström vid en överskådlig framtid (prognosår 2030).

Storleken på magnetfältet från kabelfaser förlagda tätt intill varandra i triangel är lågt på grund av ett litet avstånd mellan fasledarna i kablarna. Magnetfältet är störst rakt ovanför kabelförbandet och klingar sedan snabbt av när man avlägsnar sig från kabeldiket.

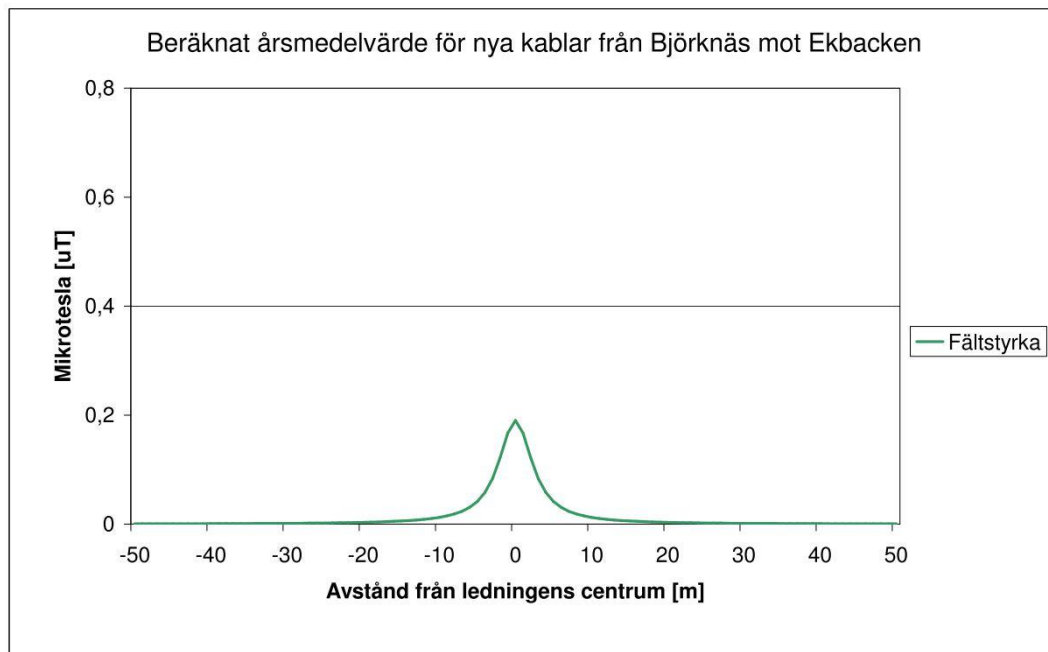
Nedan visas de beräknade teoretiska magnetfälten för de två aktuella ledningarna. Magnetfältet är angivet 1,5 meter ovan mark. Magnetfältet i graferna är beräknat för spänningsnivån 70 kV. Om en övergång till driftspänningen 130 kV skett år 2030 förväntas magnetfältsnivån att sjunka. Det beror på förhållandet: Effekt = Strömmen x Spänningen. En ökning av spänningen innebär att strömmen sjunker om samma kapacitet (effekt) önskas.

Magnetfälten från de två ledningarna blir låga. Störst magnetfält uppkommer vid ledningen mellan Lidingö (Högberga) och Björknäs, se Figur 12. Vid centrum av kabeldiket är magnetfältet ca 0,55 μT och 20 meter från kabeldikets centrum är magnetfältet från kabeln nära noll.

Lägst magnetfält uppkommer vid ledningen Björknäs-Rensättra-Ekbacken, Figur 13. Vid centrum av kabeldiket är magnetfältet från kabeln ca 0,19 μT och klingar av mot noll ca 20 meter från kabeldikets centrum.



Figur 12. Beräknat teoretiskt magnetfält, Björknäs mot Högberga.



Figur 13. Beräknat teoretiskt magnetfält, Björknäs mot Ekbacken.

7 Förutsedd miljöpåverkan för markkabeldelen

7.1 Riksintressen och Natura 2000

Ett riksintresse berörs, för kulturmiljövård (Stockholm farled och inlopp). se vidare under 7.5.

7.2 Landskapsbild

Befintliga luftledningarna försvinner från området vilket bedöms påverka landskapsbilden positivt. De frigjorda luftledningarna kommer antingen att användas för exploatering eller som grönområden.

7.3 Boendemiljö

Störningarna i anläggningsskedet består främst av utsläpp till luft från transporter och av buller. De markförlagda ledningarna kommer i huvudsak att gå längs med vägar och inte genom bostadsområden. Magnetfält från markförlagda ledningar är betydligt lägre än från luftledningarna. Där luftledningarna idag går nära bebyggelse, blir magnetfältsnivåerna betydligt lägre. Det bostadshus som hamnar närmast de markförlagda ledningarna ligger längs med Ormingeringen och har beteckningen Nacka Björknäs 6:33. Huset ligger på ett avstånd av ca 12 meter. Magnetfältsbidraget från ledningen blir ca 0,02 μ T och är mycket lågt.

Det magnetfält som alstras av den markförlagda kabeln, bedöms inte ge negativ påverkan på boende- och arbetsmiljö där människor stadigvarande uppehåller sig. Visuellt bedöms det bli en positiv påverkan då befintliga luftledningarna nära boendemiljö försvinner.

7.4 Naturmiljö

Ledningssträckningen berör inget skyddat naturområde. Ledningssträckningen berör heller inga skyddsvärda träd.

Grönstrukturprogrammet i Nacka är klassat som naturvärde enligt Skogsstyrelsens inventering, dels som tallskog och dels som ädellövskog, se Figur 14 och Figur 15. Området ligger söder om vägen som går upp mot Telegrafberget.

Ledningssträckningen angränsar detta område. Området är även klassat som nyckelbiotop för barnnaturskog och hållmarksskog.

I Nacka kommun planeras att bilda naturreservatet Skarpnäs vilket sträcker sig över ett större område från grönområdet runt Skarpnäs industriområde ut mot Halvkakssundet. Ledningssträckningen planeras i största mån följa befintlig väg ut mot Telegrafberget. Då vägen planeras att byggas om gör det minst intrång på kommunens planer om ledningssträckningen ligger på södra sidan om vägen. Vägen kommer vid byggskedet användas som arbetsområde. Därmed görs enbart ett mindre intrång på det planerade naturreservatet. Under Telegrafberget planeras borring/tryckning.

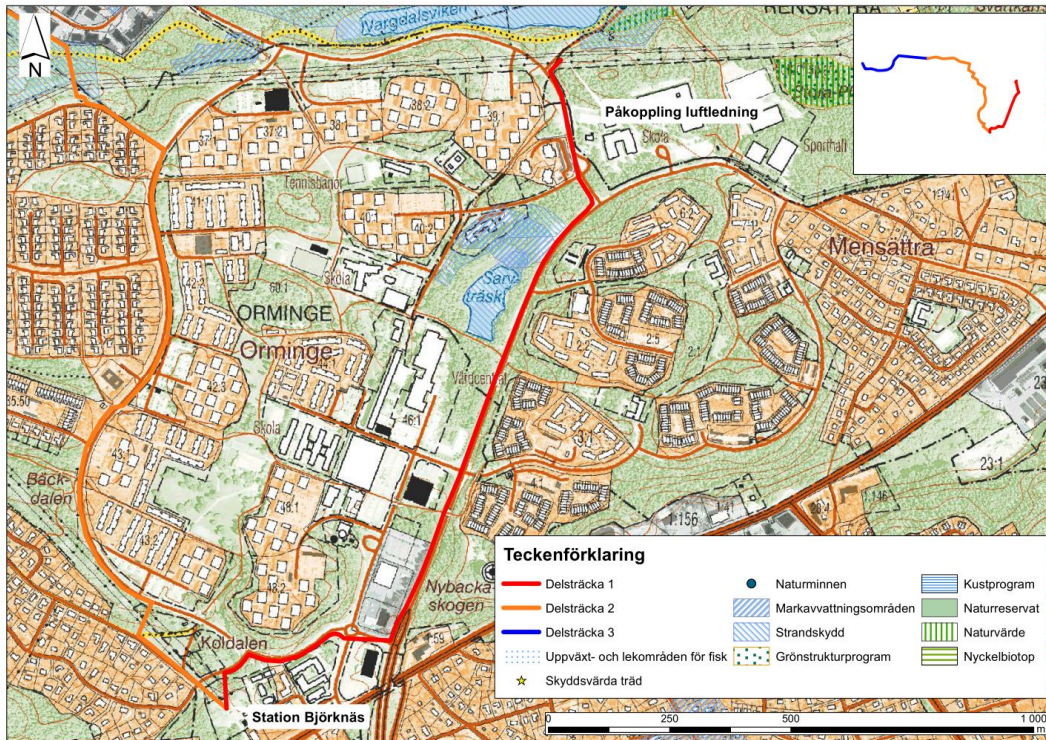
I driftskedet kommer lågväxande vegetation att tillåtas växa ovanför kabelschaktet. Beroende på vegetationstyp kommer återväxt att börja etablera sig redan första växtsäsongen efter anläggandet inom de områden där schaktning utförts.

Sjöarna Krokträskens och Sarvträskes strandskydd på 100 m berörs även av ledningssträckningen.

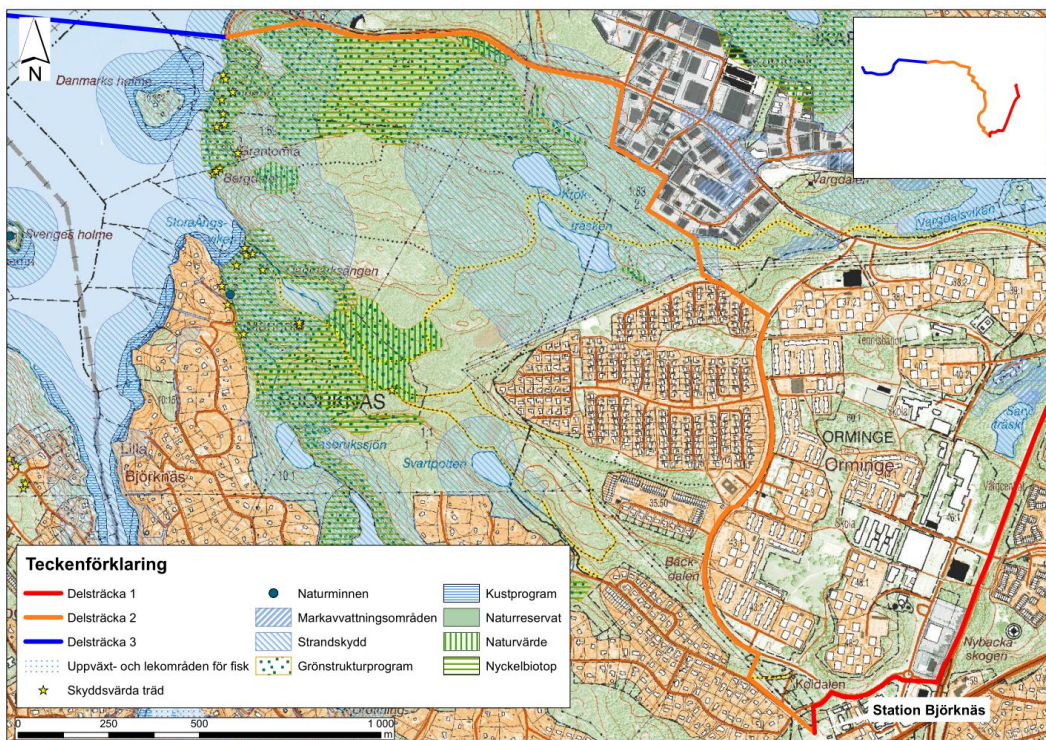
Vid den plats där sjökabeln går upp på land på Lidingösidan ligger ett barrskogsområde, vilket är klassat som nyckelbiotop. Då ledningen direkt kommer anslutas till befintlig luftledning minimeras intrånget i detta område.

Påverkan på naturmiljön längs sträckningen bedöms som liten, med störst påverkan i anläggningsskedet.

I och med att sträckningen till större delen följer vägar, har behovet av avverkning i samband med förläggningen minimerats.



Figur 14. Karta över värdefulla naturområden i anslutning till delsträcka 1 av huvudalternativet.



Figur 15. Karta över värdefulla naturområden i anslutning till delsträcka 2 av huvudalternativet.

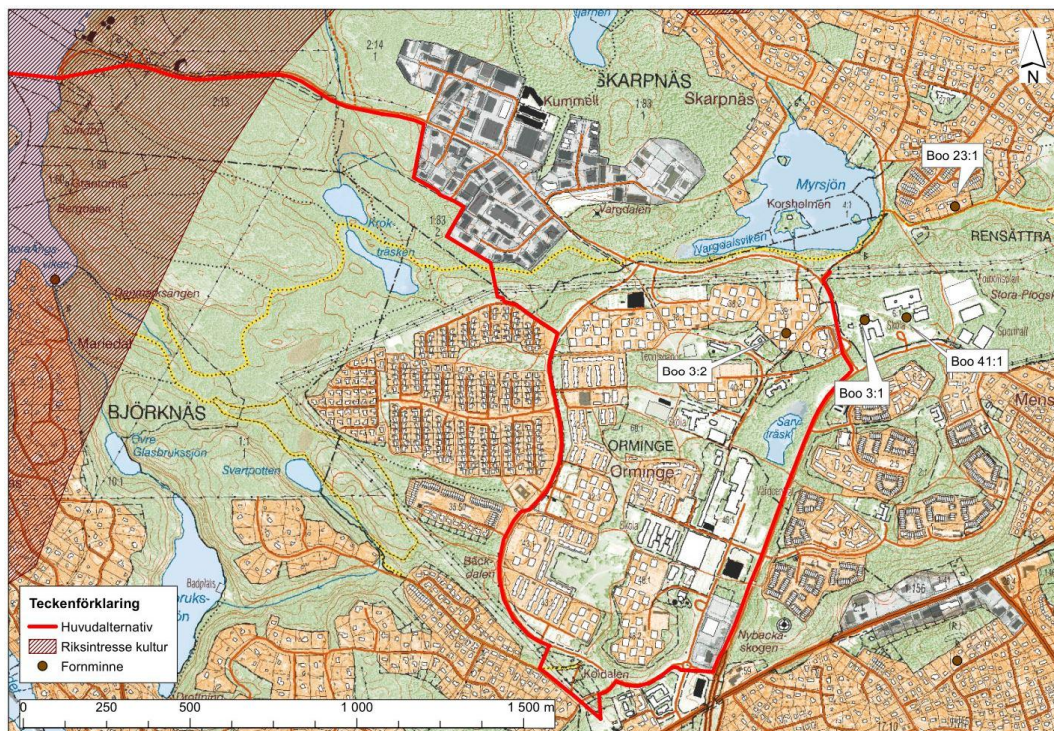
7.5 Kulturmiljö

Riksintresse över kulturmiljövård gällande gammal farledsmiljö sträcker sig från Stockholms inlopp till Stockholm via Vaxholm. Riksintresset innefattar även gammal militärmiljö. Området går in över land i Nacka och Lidingö kommun. Ledningssträckningen planeras passera detta område med ca 660 meter på Nacka landsida, se Figur 16.

I Orminge, finns flerbostadsbebyggelse som anses av värde för kulturmiljövården. Ledningssträckningen är planerad längs befintliga vägar och undviker därmed dessa områden.

Det ligger inga kulturminnen i direkt anslutning till ledningssträckningen. I området vid Myrsjöskolan i Nacka kommun låg det tidigare ett kulturminne betecknat som plats med tradition (RAÄ nr Boo 3:1). Det är idag undersökt och borttaget. Väster om Myrsjöskolan ligger även ett område av typ pest-och kolerakyrkogård (RAÄ nr Boo 3:2).

Den planerade ledningssträckningen bedöms inte påverka kulturmiljön negativt då den inte går i närheten av några kulturlämningar. Riksintresset över kulturmiljövård bedöms inte heller påverkas negativt.



Figur 16. Karta över kulturmiljö i anslutning till huvudalternativet.

7.6 Rekreation och friluftsliv

Området för det planerade naturreservatet Skarpnäs i Nacka kommun anses vara av betydelse för upplevelse och rekreativvärden, se Figur 15.

Avvecklingen av de befintliga 70 kV luftledningarna kommer att medföra att kraftledningsgatorna får växa igen, vilket bedöms medföra positiva konsekvenser för upplevelsen av rekreation och friluftsliv.

Påverkan i form av arbetsmaskiner samt buller från maskiner kommer att innebära konsekvenser för rekreativvärdena i direkt anslutning till markkabelförläggningen under anläggningsskedet.

I början av driftskedet kommer spår av avverkningen synas i markkabelområdet men lägre vegetation kommer med tiden att etablera sig ovan kabeldiket.

7.7 Naturresurser

Naturresurser i form av kabelsand kommer att användas för skyddsfyllning runt kabellarna i kabelschakten. Kabelsanden utgörs ibland av naturmaterial och ibland av finkrossat material. Materialet ska ha max 8 mm kornstorlek och vara fritt från vassa kanter. Ledningssträckningen följer Mensättravägen på dess västra sida och angränsar där ett markavvattningsområde för Sarvträsk, tillhörande Mensättra torrläggningsföretag. se Figur 14.

7.8 Infrastruktur och trafik

Ungefär 10 korsningar med vägar sker längs med ledningssträckningen. Metod för korsning av vägar bestäms i detaljprojekteringsskedet. Större vägar korsas normalt genom tryckning/borring och mindre vägar genom schaktning.

Vid vägschaktning kommer kabelrör att läggas och därefter fylls schaktet igen, så att vägen snabbare går att använda igen. Sidvis schaktning av vägarna kommer att ske så att de kan hållas framkomliga.

Vid kabelförläggning längs med befintliga vägar kan framkomligheten periodvis komma att begränsas av schaktmaskin och kabeltransporter.

7.9 Utsläpp till luft, mark och vatten

Vattenfall Eldistribution ställer krav på sina entreprenörer enligt miljöledningssystem ISO 14001. Nedan summeras de miljökrav som gäller för entreprenader på eller invid Eldistributions anläggningar.

Under normalt arbetsförfarande i anläggningsskedet ska mark och vatten inte påverkas negativt av olika utsläpp. Vid ett maskinhaveri, oljespill eller vid annan olycka kan dock en viss påverkan ske. Vid entreprenadupphandling prioriteras arbetsmaskiner som använder miljöanpassade, biologisk nedbrytbara smörj- och hydrauloljor samt miljöklass 1 bränsle. Uppställning av bränsletankar och dyl. skall ske på plats som utvalts med hänsyn till att begränsa de miljöskador som kan

uppstå vid läckande/utsläpp, hänsyn ska också tas till risk för påkörning, närhet till avlopp m.m. Entreprenören ska ha en instruktion för hur miljöolyckor och nödlägesberedskap skall hanteras.

Utsläppen till luft utgörs främst av avgaser från anläggningsmaskiner och transporter. Utsläppen är tillfälliga och bedöms som ringa.

Med vidtagna skyddsåtgärden bedöms konsekvensen för luft, mark och vatten som obetydlig.

7.10 Förorenad mark

Vid Telegrafberget ligger två områden klassat som förorenad mark, se Figur 17. Det område som ligger vid stranden är en tidigare utlastningsstation för fotogen och bensin, Caltex utlastningsstation. Platsen är bedömd att vara av stor risk och inga saneringsåtgärder har utförts. Avståndet till ledningssträckningen är ca 160 meter. Den planerade kabelförläggningen bedöms därmed inte beröra det potentiellt förorenade området.

Det område som är beläget öster om Telegrafberget är Telegrafbergets oljedepå, den hör ihop med Caltex utlastningsstation och undersökningar av området planeras i samband med ny detaljplan inför kommande exploatering. Området är klassat som stor risk. Oljedepån ligger norr om Skarpövägen och kabelförläggningen är planerad söder om vägen, i vägens bakslänt. Risken för att höjdområdet söder om vägen är förorenat bedöms som liten. Forsiktig schaktning är dock att rekommendera.



Figur 17. Karta med potentiellt förorenade områden inom Nacka och Lidingö kommun.

7.11 Buller och vibrationer

Eventuella buller- och vibrationsstörningar är begränsade till anläggningsskedet. Naturvårdsverket har tagit fram allmänna råd om buller från byggplatser (NFS 2004:15) som kommer att följas.

Markkabeln alstrar inga hörbara ljud. Inga konsekvenser av buller och vibrationer bedöms därmed uppstå under driftskedet.

8 Förutsedd miljöpåverkan för sjökabeldelen

8.1 Riksintressen och Natura 2000

Två riksintressen berörs, ett för kulturmiljövärden (Stockholm farled och inlopp) och ett för kommunikation i form av farled (Stockholms inlopp), se vidare under 8.5 Kulturmiljö respektive 8.8 Infrastruktur och trafik

8.2 Landskapsbild

Sjökabelförläggningen kommer inte påverka landskapsbilden.

8.3 Boendemiljö

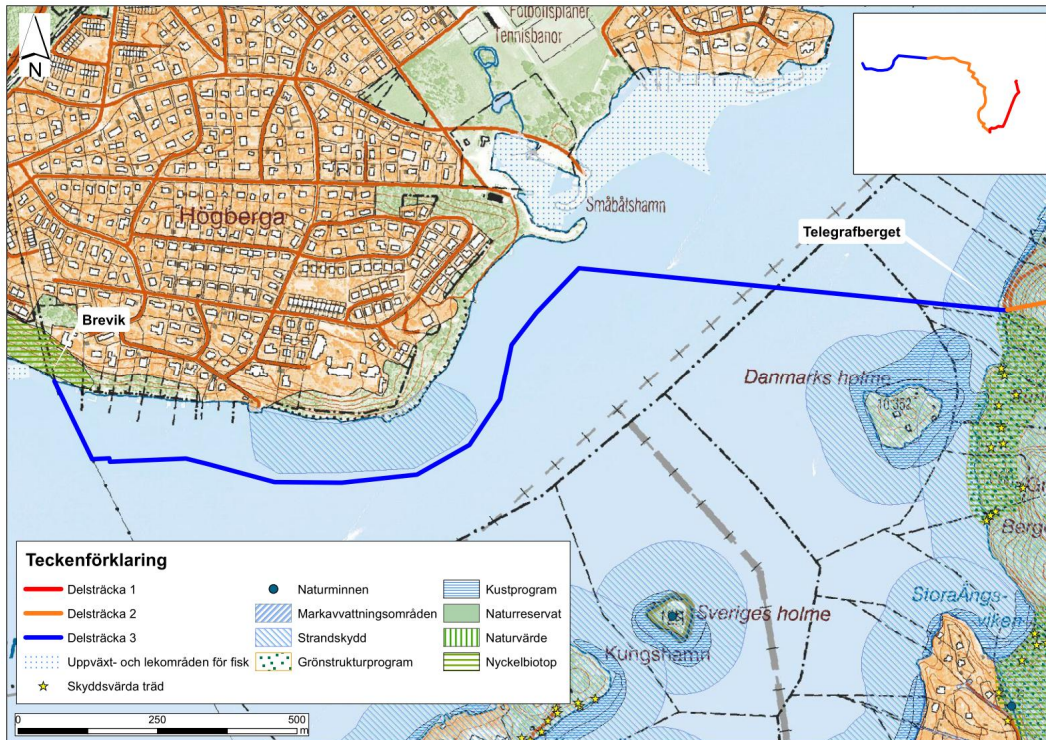
Störningarna i anläggningsskedet består främst av utsläpp till luft från transporter och av buller.

Det magnetfält som alstras av den sjöförlagda kabeln, bedöms inte ge negativ påverkan på boende- och arbetsmiljö där människor stadigivande uppehåller sig.

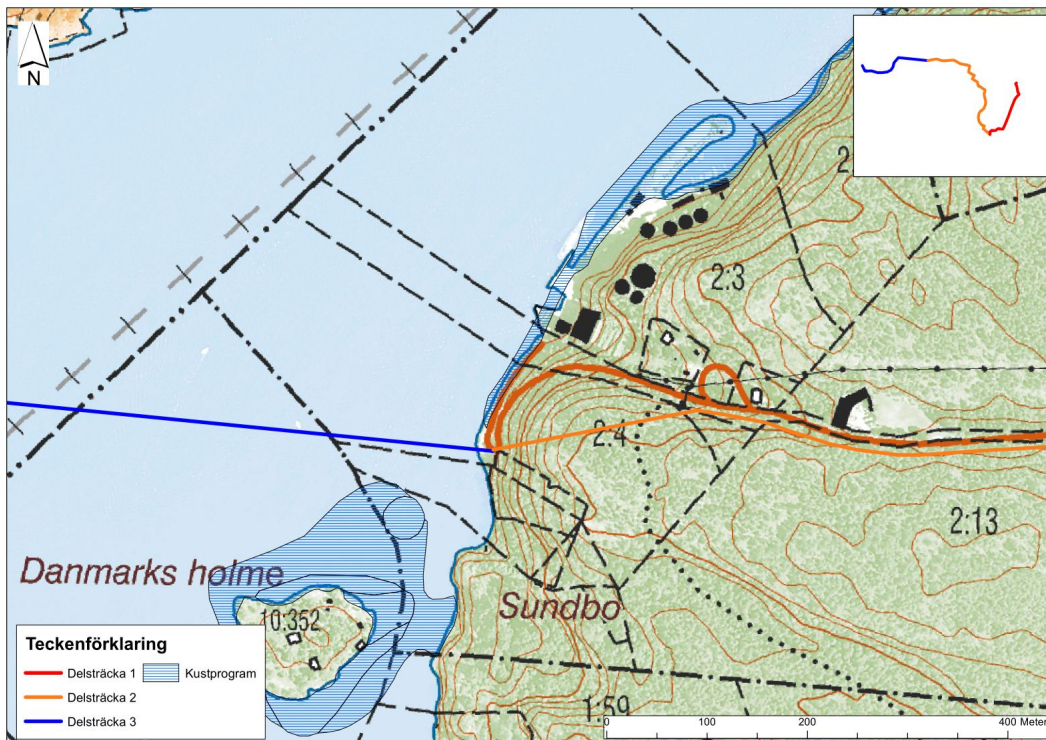
8.4 Naturmiljö

Sjökabelsträckan går i huvudsak inom vattenförekomsten Askrikefjärden, men till viss del även inom vattenförekomsten Lilla Värtan. Askrikefjärden har av Svealands kustvattenvårdsförbund bedömts ha otillfredsställande ekologisk status medan Lilla Värtan har klassificerats som ett kraftigt modifierat vatten beroende på påverkan av hamnverksamheten, med en måttlig ekologisk potential. Askrikefjärden har bedömts ha god kemisk status, medan Lilla Värtan ej uppnår god kemisk status.

Enligt Nacka kommuns kustprogram har Halvkakssundet (tillhör området "Innanför Baggensfjärden") bedömts ha ett visst naturvärde. Kustprogrammet visar även att det finns bottnar med naturvärdena längs kustremsan på Nackasidan. Av dessa har de grundaste områdena 0-3 meter högst naturvärden. Lägst naturvärde har bottnar djupare än 6 meter. Vid landtagningspunkten går ledningssträckningen precis mellan två utpekade bottenområden som har djup 6-10 meter, se Figur 18 och Figur 19. Utökad strandskydd om 300 meter råder längs med Nackas kuststräcka.



Figur 18. Karta över värdefulla naturområden i anslutning till delsträcka 3 av huvudalternativet.



Figur 19. Detaljkarta över landtagningsplats och Nackas kustprogram med utpekade bottenområden (mycket till extremt skyddade bottenar, 6-10 meters djup) vid Telegrafberget.

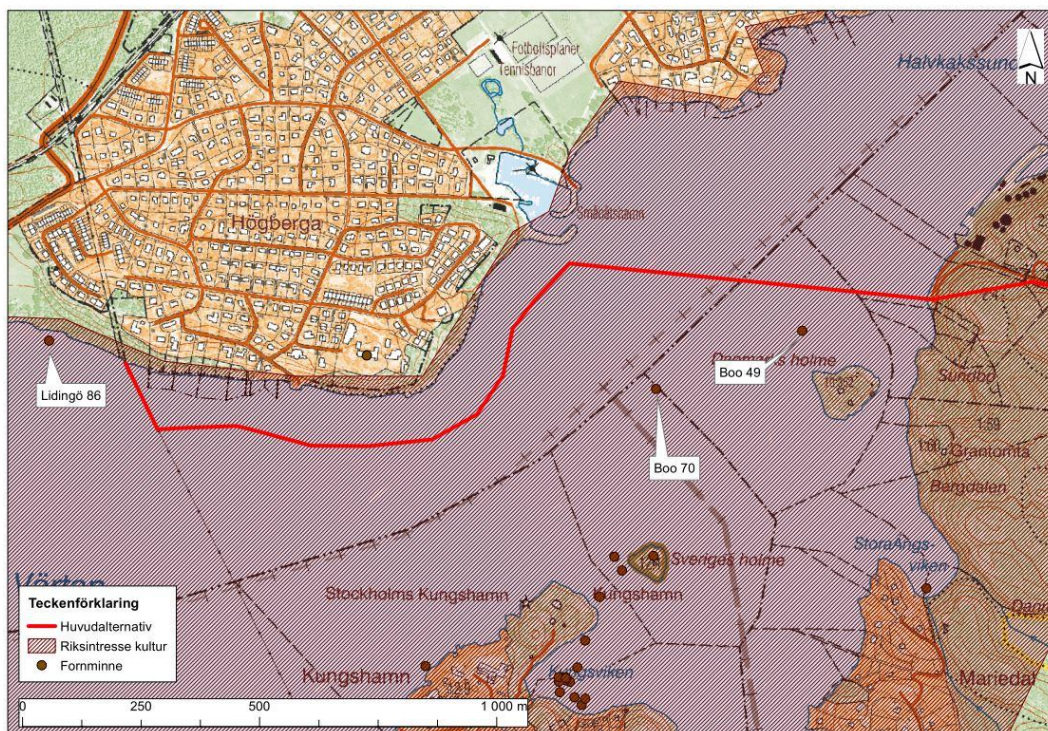
På Lidingösidan råder ett strandskydd som sträcker sig 100 meter ut i vattnet. Ledningssträckningen är planerad att gå utanför detta område för att undvika intrång, se Figur 18.

De registrerade lek- och uppväxtområden för abborre, gädda och gös som ligger norr samt väster om ledningssträckningen vid Lidingö strand berörs inte av ledningssträckningen se Figur 18.

Påverkan på naturmiljön längs sträckningen bedöms som obetydlig under driftskedet. Då bottengeologin består av grövre material i form av grus och sand bedöms grumling vid anläggningskedet bli liten och kortvarig.

8.5 Kulturmiljö

Ett riksintresse för kulturmiljövården gällande gammal farledsmiljö sträcker sig från Stockholms inlopp till Stockholm via Vaxholm. Riksintresset innefattar även gammal militärmiljö. Området berör Halvkakssundet där sjökabel planeras, se Figur 20.



Figur 20. Karta över kulturmiljö i anslutning till huvudalternativet.

Det ligger inga kulturminnen i direkt anslutning till ledningssträckningen.

Ca 95 meter söder om huvudalternativet för sjökabel, norr om Danmarks holme, finns en fartygs/ båtlämning, som inte är undersökt (RAÄ nummer Boo 49).

Ytterligare en fartygs-/båtlämning (RAÄ nr Boo 70) är belägen 250 meter söder om huvudsträckningen som inte är undersökt. Båda är belägna i Nacka kommun.

På Lidingösidan finns en fartygs/ båtlämning (RAÄ nr Lidingö 86) belägen ca 170 meter från den plats där sjökabeln planeras att gå upp på land.

Den planerade ledningssträckningen bedöms inte påverka kulturmiljön negativt då den inte går i närheten av några kulturlämningar. Riksintresset för kulturmiljövården bedöms inte heller påverkas negativt.

8.6 Rekreation och friluftsliv

Norr om ledningssträckningen vid Telegrafberget ligger Telegrafberget Marin AB med tillhörande platser för småbåtar. Från Telegrafberget är det utsikt över Stockholms inlopp. Enligt Nacka kommuns utflyktskarta¹ finns inga badplatser vid stranden nedanför Telegrafberget. Enligt Föreningsregistret på kommunens hemsida finns ingen info om fritidsfiske i havet, endast i sjöar².

I närheten av anslutningspunkten på Lidingö finns en del privata bryggor och på Lidingösidan finns även en småbåtshamn (Breviks båtsällskap). Det finns ingen badplats i nära anslutning till sjökabelsträckningen.

Påverkan i form av arbetsmaskiner samt buller från maskiner kommer att innebära konsekvenser för rekreativerna i direkt anslutning till sjökabelförläggningen under anläggningsskedet. Anläggningsskedet är dock mycket kortvarigt.

8.7 Infrastruktur och trafik

Halvkakssundet är en del av huvudinloppet till Stockholm och är därmed ett mycket trafikerat vattenområde. Stockholms Hamnar hade ca 5500 anlöp (ankomster) till Stockholms hamnområden under 2012. Till det tillkommer skärgårdstrafiken som Stockholms Hamnar uppskattar till ca 10000 anlöp per år samt alla fritidsbåtar.

För att minimera påverkan på sjötrafiken får tidpunkten för sjökabelförläggning anpassas i möjligaste mån. Farleden har farledsklass 1 det vill säga farled som frekventeras av de största fartygen.

Vattenfall avser att lämna in en ansökan om ankringsförbud.

¹ <https://www.infovisaren.se/projekt/nacka/InfoVisaren.asp?prodnr=4>

² http://www.nacka.se/web/fritid_natur/foreningsliv/Sidor/foreningsregister1.aspx

8.8 Utsläpp till luft, mark och vatten

Vattenfall Eldistribution ställer krav på sina entreprenörer enligt miljöledningssystem ISO 14001. Nedan summeras de miljökrav som gäller för entreprenader på eller invid Eldistributions anläggningar.

Under normalt arbetsförfarande i anläggningsskedet ska mark och vatten inte påverkas negativt av olika utsläpp. Vid ett maskinhaveri, oljespill eller vid annan olycka kan dock en viss påverkan ske. Vid entreprenadupphandling prioriteras arbetsmaskiner som använder miljöanpassade, biologisk nedbrytbara smörj- och hydrauloljor samt miljöklass 1 bränsle. Uppställning av bränsletankar och dyl. skall ske på plats som utvalts med hänsyn till att begränsa de miljöskador som kan uppstå vid läckande/utsläpp, hänsyn ska också tas till risk för påkörning, närhet till avlopp m.m. Entreprenören ska ha en instruktion för hur miljöolyckor och nödlägesberedskap skall hanteras.

Utsläppen till luft utgörs främst av avgaser från anläggningsmaskiner och transporter. Utsläppen är tillfälliga och bedöms som ringa.

Med vidtagna skyddsåtgärden bedöms konsekvensen för luft, mark och vatten som obetydlig.

8.9 Förorenad mark

Föroreningssituationen i Stockholms inlopp har kartlagts. Den station som ligger närmast ledningssträckningen är Käppala där det har uppmätts höga halter av kvicksilver och krom i yt sedimenten. Vid nedläggning av sjökablarna kan sedimenten tillfälligt virvlas upp. Grumlingen bedöms dock bli mycket begränsad då kablarna planeras att endast läggas ned på botten, för att sedan få sjunka ned i sedimentet av sin egen tyngd.

8.10 Buller och vibrationer

Eventuella buller- och vibrationsstörningar är begränsade till anläggningsskedet. Naturvårdsverket har tagit fram allmänna råd om buller från byggplatser (NFS 2004:15) som kommer att följas.

Sjökablar alstrar inga hörbara ljud. Inga konsekvenser av buller och vibrationer bedöms därmed uppstå under driftskedet.

9 Samlad bedömning

Anläggningsskedet

Markkabelförläggningen kommer att i viss mån påverka framkomligheten för fordonstrafik och gång- och cykeltrafik i och med att merparten av kabelsträckan följer befintliga vägar och korsar ett antal vägar. Båttrafiken i Halvkakssundet är omfattande. Tidpunkten för sjökabelförläggningen får anpassas i möjligaste mån för att minimera påverkan på båttrafiken.

Naturmiljön kommer att påverkas under anläggningsskedet genom avverkning och schaktning. Då kabelsträckningen i huvudsak följer befintliga vägar minimeras dock avverkningsbehovet. På den sträcka där kabelschaktet inte följer befintliga vägar planeras sträckningen att gå precis utanför Kummelbergets industriområde för att minimera intrånget i det planerade naturreservatet Skarpnäs.

Sjökabelsträckningen går utanför kända lek- och uppväxtområden för fisk samt utanför utpekade bottenområden inom Nackas kustprogram. Grumlingspåverkan bedöms bli liten och kortvarig i och med att kablarna planeras att läggas direkt på botten förutom närmast strandlinjen där de planeras att schaktas ned i botten. Vid de grundare områdena består bottensedimentet av grövre material som grumlar mindre än finsediment.

Driftskedet

Kabelförläggningen innebär att knappt 5,5 km luftledningar försvinner vilket är positivt för landskapsbilden, boendemiljön samt rekreation och friluftsliv. Den markförlagda ledningen innebär en påverkan på naturmiljön då inga träd eller större buskar får växa ovanför kabelschaktet. Sammantaget bedöms ombyggnaden från luftledning till markkabel innebära positiva konsekvenser för miljön och människors hälsa.