

ENHET, VERKSAMHETSOMRÅDE
NT, Transmissionsteknik

VÅR BETECKNING
TR15-01

DATUM
2017-06-26

TR15-01
SAMRÅD
AD, AT, NL, KF,
KM, KT, KI, HM
W LB H OS

TEKNISK RIKTLINJE

UTGÅVA

3

FASTSTÄLLD

TD

bylund

Förprojektering av luftledningar och markkablar

Inledning

Detta dokument är ett styrande dokument för den projektör som ska utföra förprojektering av Svenska kraftnäts luftledningar och/eller markkabelförläggningar.

Förprojektering är en översiktlig projektering som sker efter att Svenska kraftnäts styrelse har tagit beslut om investering, och då behov finns att erhålla mer information än vad som normalt kommer ur den tekniska förstudien.

Dokumentet är framtaget för att tydliggöra projektörens och Svenska kraftnäts olika åtaganden och leveranser. Detta dokument behandlar enbart själva förprojekteringen, inte projektörens eventuella tilläggsuppdrag.

Uppdateringar

Utgåva	Ändringsnot	Datum
1	Första utgåvan	2015-02-18
2	Tillägg om förprojektering av markkabelförläggning. Tillägg i 4.2.1 och 5 med användandet av tjänsten "Fastmark" från Sveriges Geologiska Undersökning. Tillägg i 5.1 och 5.2 om beaktande av lågspänningsnät och om anläggningens livscykelkostnader. Förtydligande om kartmaterial. Kosmetiska ändringar.	2016-06-23
3	Genomgående justeringar och kompletteringar utöver nedan: Hela dokumentet – Alla hänvisningar till Bilaga 3 borttagna. Hänvisning till TR08-04 utgår till förmån för TR05-01. Tidigare Kap 6.1 (Övrigt om leveransen) – Tas bort Benämningen förfrågningsunderlag (FFU) ändrat till Upphandlingsdokument.	2017-06-26

Innehåll

1	Referenser.....	4
2	Omfattning.....	5
3	Definitioner och begrepp.....	6
4	Underlag från Svenska kraftnät	8
	4.1 <i>Projektspecifikt underlag</i>	8
	4.2 <i>Allmänt underlag</i>	8
5	Förprojekteringens genomförande	10
	5.1 <i>Allmänt</i>	10
	5.2 <i>Luftledning</i>	10
	5.3 <i>Markkabelförläggning</i>	11
	5.4 <i>Organisation och rutiner</i>	12
	5.5 <i>Referenssystem</i>	14
6	Leverans.....	16
	Bilaga 1. Evalueringsmatris (luftledning).....	18
	Bilaga 2. Evalueringsmatris (markkabelförläggning)	19

1 Referenser

Svk-TR05-01	Teknisk riktlinje – Luftledningar anläggningsdokumentation.
Svk-TR05-13	Teknisk riktlinje - Luftledningar, Jordning.
Svk-TR13	Tekniska riktlinjer – Miljö, hela serien.
Svk-TR15-02	Teknisk riktlinje - Projektering av luftledningar.

Svenska kraftnäts tekniska riktlinjer finns att hämta på www.svk.se.

Interna styrande dokument:

Styr.dok/32	Interna riktlinjer för sambyggnad, parallellgång och korsningar av luftledningar i stamnätet eller mellan stamnätsledning och annan ledning.
Styr.dok/69	Anvisning om vilka förberedande åtgärder som får utföras innan lagakraftvunnet beslut om koncession föreligger.
Styr.dok/72	Instruktion för framtagning av strömvärden för beräkningar av magnetfält.

2 Omfattning

Förprojektering innebär huvudsakligen att sammanställa och utvärdera befintlig data och erfarenheter från olika kompetensområden för att komma fram till den optimala ledningssträckningen. Det är normalt en iterativ process som fortgår tills önskad sträckning har hittats.

Genom att genomföra en förprojektering kan man identifiera och minimera projektrisker tidigt i processen då kostnaden för justeringar är mindre och möjligheten till justeringar är större. Vid en förprojektering krävs kompetenser inom skog, markåtkomst, tillståndprocessen, natur och kulturmiljö och kraftlednings- eller kabelteknik.

Där projektör anser att avsteg till denna riktlinje är berättigade, ska detta tydligt motiveras och föreläggas Svenska kraftnät för eventuellt godkännande.

3 Definitioner och begrepp

I detta dokument benämns konsultbolaget som utför förprojekteringen som projektören. I Tabell 3-1 listas de definitioner och begrepp som används i detta sammanhang.

Tabell 3-1. Definitioner och begrepp

ENIA	Tillbuds- och skaderapporteringssystem för energibranschen. ENIA är en webbaserad plattform för hantering av arbetsolyckor, färdolyckor, arbetssjukdomar, tillbud och riskobservationer. ENIA ska användas av Svenska kraftnäts anställda och leverantörer.
Geodata	Data som beskriver företeelser och deras geografiska läge som kan vara uppmätta eller beräknade. Exempel på geodata är höjddata, jorddjupskarta, jordartskarta, berggrundskarta.
Koncessionsansökan	För att bygga och driva en ledning krävs tillstånd enligt ellagen. Den huvudsakliga prövningen av projektet sker genom en ansökan om nätkoncession för linje till Energimarknadsinspektionen.
Koncessionslinje	Ledningens sträckning enligt den aktuella nätkoncessionen.
Ledningsstråk	Vanlig felaktig benämning. Rätt benämning ska vara "utredningskorridor".
Ledningssträckning	Sträckning som efter beviljad nätkoncession benämns koncessionslinje.
MKB	Miljökonsekvensbeskrivning. Tas fram för att utreda och beskriva den påverkan som utbyggnadsförslagen kan medföra för bland annat människors hälsa, miljön och hushållningen med naturresurser.

Projektering	Benämns ibland även detaljprojektering. Detta är den egentliga projekteringen som innefattar arbetsmoment för framtagande av handlingar som ingår i bygghandlingar. I projekteringen innefattas bl.a. inmätning, stakning, markundersökningar, utsättning och sammanställning av upphandlingsdokument. I luftledningsprojekt ska projektering utföras i enlighet med SvK-TR15-02.
Samråd	Samråd hålls med berörd allmänhet, kommuner, myndigheter samt andra intressen enligt bestämmelserna i miljöbalken och kulturmiljölagen.
Teknisk förstudie	Ansökan om koncession föregås normalt av en teknisk förstudie vars främsta syfte är att utreda förutsättningarna och alternativa sträckningar.
Upphandlingsdokument	Upphandlingsdokument är det underlag som den upphandlande myndigheten ger leverantörerna. Det ska innehålla samtliga handlingar för upphandlingen. Tidigare har detta benämnts som förfrågningsunderlag (FFU).
Utredningskorridor	Svenska kraftnät tillhandahåller en utredningskorridor som underlag för projekteringen, och ledningens slutgiltiga centrumlinje ska hamna inom denna korridor.
Utredningsområde	Ett större sammanhängande område som innefattar de två ändpunkterna för den planerade kraftledningen.

4 Underlag från Svenska kraftnät

All dokumentation som Svenska kraftnät tillhandahåller och som projektören levererar ska lagras på en gemensam internetbaserad behörighetsstyrd arbetsyta som Svenska kraftnät tillhandahåller. Leverantören får tillgång till geodata via Svenska kraftnäts geodatasamverkansavtal genom att Svenska kraftnät upplåter data till dem.

4.1 Projektspecifikt underlag

4.1.1 Tekniska data

De tekniska data som sammanställs under den tekniska förstudien, och de data som är relevanta inför förprojekteringen tillhandahålls av Svenska kraftnät. Vissa data kan vara preliminära, och kan komma att ändras under förprojekteringen.

4.1.2 Utredningskorridor

Svenska kraftnät specificerar en eller flera korridorer som projektören ska utreda i förprojekteringen. Bredden på korridorerna kan variera beroende på projekt. Om flera korridorer ingår i uppdraget ska projektören redovisa nyckeltal för korridorerna i en evalueringsmatris, se Bilaga 1 (luftledningsprojekt) eller Bilaga 2 (markkabelprojekt). Parametrarna i Bilaga 1 och 2 är ansedda att fungera som ett generellt upplägg, vilket innebär att projekt kan enas om att redovisa andra nyckelparametrar än de som anges i Bilaga 1 och Bilaga 2.

4.1.3 Organisation/kontaktlista

Projektör och Svenska kraftnät ska gemensamt upprätta och underhålla en kontaktlista.

4.1.4 Tidsplan

Svenska kraftnät tar fram en översiktlig tidsplan som omfattar hela projektet fram till drifttagning.

4.2 Allmänt underlag

4.2.1 Kartmaterial

Kartmaterial ska normalt rekvireras genom Svenska kraftnät. Vissa data som är fritt tillgängliga kan dock hämtas direkt hos leverantören, det gäller t.ex. en del data från Sveriges geologiska undersökning (SGU). Kontrollera alltid med Svenska kraftnät innan data hämtas. För referenssystem, se 5.5. Följande kartmaterial ingår normalt som underlag till förprojekteringen:

- > Fastighetskartor.
- > Geodata.
- > Geologisk kartinformation (t.ex. jorrdjupskarta, jordartskarta, berggrundskarta).
- > Ortofoton.
- > Digitala höjddata (NNH).
- > Natur & kultur, miljö, vattenskydd m.m.

Projektör bör vara observant på att det kan finnas relevant geoteknisk information från närliggande projekt. Kontrollera mot Svenska kraftnäts "Geodataportal" vad som kan finnas. Kontrollera även med Statens geotekniska institut (SGI) och berörda kommun(er). Erfarenheter och undersökningar från tidigare byggprojekt i området kan med fördel beaktas i förprojekteringen.

Om flygskanning utförs under förprojektering ska noggrannhetskraven enligt kapitlet om inmätning i Svk-TR15-02 gälla.

4.2.2 Standardstolpar

Svenska kraftnät har tagit fram en standardstolpfamilj (400 kV) som i möjligaste mån ska ligga till grund för projekteringen av luftledning, se Svk-TR15-02.

4.2.3 Befintlig dokumentation

Om en eller flera korridorer ligger i eller intill befintliga anläggningar tillhandahåller Svenska kraftnät den dokumentation som är relevant för projektören under förprojekteringen.

5 Förprojekteringsens genomförande

5.1 Allmänt

Förprojekteringen kan utföras samtidigt med samrådsfas i dialog med delprojektledare tillstånd. Det är viktigt att påpeka att i förprojekteringsfasen finns normalt inget undersökningstillstånd, vilket innebär att fältbesök normalt endast är tillåtna i begränsad omfattning.

Svenska kraftnät ansvarar för eventuell kontakt med berörda länsstyrelser.

Eftersom förprojektering i huvudsak är ett skrivbordsarbete ska alla tillgängliga källor som kan tillföra information användas. Ett underlag som i vissa fall kan tillföra ett stort mervärde är jordartskartor från SGU, Ledningskollen etc.

Om fältbesök krävs till exempel för utsättning av vinkelstolpar, måste förundersökningsmedgivande inhämtats från berörda fastighetsägare, alternativt tillstånd sökas hos länsstyrelsen.

5.2 Luftledning

Utgångsläget i förprojekteringen är en eller flera möjliga korridorer av varierande bredd som specificeras antingen i tekniska förstudien eller i uppdragsbeskrivningen. Viktiga verktyg i förprojekteringen är stolplaceringsprogram samt 2D och 3D-GIS/CAD programvaror.

Projektör ska utföra följande arbetsmoment:

- > Hitta en lämplig sträckning för den/de aktuella korridorerna under beaktande av framkomlighet och kostnad med hjälp av den information som finns tillgänglig om bl.a. markegenskaper, hinder, terräng, naturmiljö, fastighetsägarförhållanden, jordningsförhållanden och bebyggelse.
- > Med utgångspunkt från framkomlighetsstudien beakta eventuella förekommande lågspänningsnät eller fastigheter med el och deras placering.
- > Skapa en preliminär stolplacering i ett stolplaceringsprogram och justera stolpar till optimal placering med avseende på bl.a. kostnad, byggharhet, arbetsmiljö, markegenskaper, magnetfältspolicy, hinder, terräng, naturmiljö, fastighetsägarförhållanden, parallellgående ledningar och bebyggelse. Om det finns parallella ledningar (70 kV eller högre spänning) ska projektören kontakta ledningsägaren för att få ut geometriskt data och strömvärden med riktning och ta med dessa i magnetfältsberäkningarna.

Vid val mellan alternativa sträckningar ska även bedömas och jämföras kostnader som kan uppkomma under hela ledningens livslängd. Detta kan t.ex. vara risken att nya byggnader eller infrastruktur kommer att byggas nära kraftledningen så att kraftledningen kan behöva byggas om eller flyttas.

I förprojekteringen ska vinkelstolpar ägnas stor uppmärksamhet och det ska vägas in i sträckningsvalet så att antalet stora vinklar kan minimeras. Beakta att ofta är det gynnsammare med två mindre vinklar än en stor vinkel. Markjordlinans förläggning bör också beaktas i förprojekteringen, se SvK-TR05-13. Viktigt är att identifiera förhållanden som utgör ett hinder för förläggning av markjordlinan, t.ex. vattendrag, järnvägar, vägar, övrig infrastruktur och bebyggelse.

Pålade fundament är normalt mycket kostnadsdrivande, och det är av betydelse att redan i förprojekteringsfasen få en uppfattning om behovet av pålade fundament. Det finns effektiva internetbaserade tjänster som med god säkerhet redovisar mer eller mindre gynnsamma grundläggningsförhållanden.

Magnetfältsberäkningar ska utföras vid platser där ledningen passerar så nära bostadshus att magnetfältet kan förväntas ligga nära eller över 0,4 μ T. Resultaten av magnetfältsberäkningarna redovisas i form av en rapport. Projektören ska även lämna över använda data för magnetfältsberäkningarna (geometriska data, strömmar, om man räknar med linbågar eller raka horisontella ledare) samt ange vilket program som använts. Detta för att det ska vara möjligt att göra om beräkningarna i ett senare skede om eventuella diskussioner uppstår. Använd Styr.dok/72 "Instruktion för framtagning av strömvärden för beräkningar av magnetfält".

5.3 Markkabelförläggning

Utgångsläget i förprojekteringen är en eller flera möjliga korridorer av varierande bredd som specificeras antingen i tekniska förstudien eller i uppdragsbeskrivningen.

Viktiga verktyg i förprojekteringen är 2D och 3D-GIS/CAD programvaror.

Projektör ska utföra följande arbetsmoment:

- > Hitta en optimal sträckning för den aktuella korridoren under beaktande av framkomlighet och kostnad med hjälp av den information som finns tillgänglig om bl.a. markegenskaper, hinder, terräng, naturmiljö, fastighetsägarförhållanden, jordningsförhållanden och bebyggelse.
- > I framkomlighetsstudien beakta eventuella förekommande lågspänningsnät eller fastigheter med el och deras placering.

- > Skapa en preliminär placering av skarvgropar med hänsynstagande till såväl tekniska krav (exempelvis maximal kabellängd per trumma och krav på "cross-bonding") som till framkomlighet och tillfartsvägar.
- > Bedömning av markens bärighet, stabilitet och schaktbarhet.
- > Bedömning av vattenproblematik. Det gäller både grundvatten och ytvatten.

Det är viktigt att projektören beaktar passager som kan orsaka stora tekniska utmaningar. Detta kan t.ex. vara passage av vattendrag eller annan infrastruktur, men det kan också vara områden med mark som kräver särskilda insatser. Exempelvis torvmossar är viktiga att identifiera i en tidig fas eftersom passage av dessa kan kräva specialinsatser.

Ledningens livscykel ska beaktas under förprojekteringen. Detta innebär att det sträckningsval som kortsiktigt är mest fördelaktigt inte nödvändigtvis visar sig vara mest kostnadseffektivt sett till hela ledningens livslängd. Ett exempel på detta är kabelförläggning nära intill annan infrastruktur. Detta blir ibland förmånligast i entreprenadfasen, men kan bli kostsamt i ett senare skede om andra infrastrukturägare behöver utföra ombyggnationer på sina anläggningar. Under förprojekteringen ska därför tänkbara risker för framtida bygg- och anläggningsarbeten vägas in.

5.4 Organisation och rutiner

Uppdragsledaren ansvarar för att samtliga projektmedlemmar har läst igenom och är införstådda i samtliga delar av detta dokument, samt de för uppdraget relevanta tekniska riktlinjer, standarder och dokument.

I det aktuella förprojekteringsuppdraget ska det finnas en ansvarig BAS-P. I rollen BAS-P ingår även att sammanställa slutdokument, dvs. samla ihop projektets arbetsmiljöfrågor. Kompetenskrav och ansvarsområden för BAS-P beskrivs i Svk-TR13-02-04.

5.4.1 Projektmedarbetare

Följande kategorier ska finnas i ett förprojekteringsuppdrag om inget annat överenskommit med Svenska kraftnät:

Uppdragsledare	Leder uppdraget. Ansvarar för resurshantering i projektörens organisation. Ansvarar för eventuella underkonsulter i uppdraget. Ansvarar för tidsplan, avstämning med Svenska kraftnät, månadsrapportering och fakturering.
----------------	--

Projekteringsledare	<p>Ansvarar för det tekniska stödet till uppdragsledaren.</p> <p>Ansvarar för att förprojekteringen uppfyller Svenska kraftnäts specifika tekniska krav. Ansvarar för den övergripande tekniska kvaliteten i leveranserna till Svenska kraftnät.</p> <p>Uppdragsledare och projekteringsledare kan vara samma person.</p>
Projektör, i luftledningsprojekt	<p>Ska kunna utföra linberäkningar och stolpplacering. Vid behov ta fram 3D-visualisering av ett sträckningsalternativ.</p> <p>Ska kunna utföra magnetfältsberäkningar.</p> <p>Ska kunna hantera de relevanta verktygen, framförallt program för stolpplacering och linberäkning.</p>
Projektör, i markkabelprojekt	<p>Ska kunna förprojektera ett kabelschakt – dvs. kunna förutse och hantera de frågeställningar som kan uppkomma längs hela schaktets sträckning.</p> <p>Ska kunna hantera de relevanta verktygen, dvs. CAD-program.</p>
GIS-operatör	<p>Samlar in och lagrar samt analyserar platsbestämd information som presenteras i ett geografiskt informationssystem.</p>
Markutredare	<p>Ansvarar för markbedömningar utifrån befintligt underlag.</p>

5.4.2 Uppstartsmöte

Syftet med uppstartsmötet är att gå igenom kartmaterialet, bestämma vad som ytterligare behöver införskaffas samt att gå igenom projektets övriga förutsättningar.

Agendaförslag:

- > Principer för protokollföring och möten.
- > Kontraktsgenomgång inklusive ekonomi.
- > Tidsplan.
- > Sekretess.
- > Genomgång av HMSK-krav och risker samt avvikelshantering.
- > Genomgång av rutiner kring samarbeten, exempelvis mellan mark och tillståndsenheterna.
- > Kommunikation (rutiner för att tillhandahålla information till Svenska kraftnäts kommunikatör).
- > Rutiner för ÄTA-hantering.

- > Rutiner för åtgärdslista.
- > Genomgång av underlag (teknisk specifikation, utredningskorridor, kontaktlista, organisationsschema).

5.4.3 Underkonsult

Det åligger uppdragsledaren att styra och leda samt kvalitetssäkra eventuella underkonsulters arbete. Rätten att anlita underkonsulter regleras i ramavtalet.

5.4.4 Tidsplan

Projektör ska upprätta en detaljerad tidsplan för förprojekteringen, samt vid behov uppdatera denna.

5.4.5 Projektmöten

Svenska kraftnät och projektören bör regelbundet träffas i projektmöte. Deltagare är Svenska kraftnäts projektledare och projektörens uppdragsledare, samt vid behov en eller flera föredragande handläggare från respektive organisation. Deltagandet i projektmöten ska begränsas till personal som är nödvändig för mötets genomförande, och personal utöver kallade ska godkännas av Svenska kraftnät. Svenska kraftnät ansvarar för att protokoll upprättas.

Agendan ska normalt minst innehålla följande punkter:

- 1 Organisation.
- 2 Tidsplan.
- 3 Ekonomi.
- 4 Tillstånd och MKB.
- 5 HMSK-krav, risker samt avvikelser.
- 6 Teknik.
- 7 Övrigt.

5.4.6 Rapportering

Projektören ska i samband med varje månadsfakturering skriftligen rapportera projektets tekniska framdrift och status, inklusive en beskrivning av upparbetad tid och budget.

5.5 Referenssystem

Under förprojekteringen och projekteringen ska projektören använda den skala och den projektion som för tillfället är mest lämplig och som arbetsmaterialet tillåter. Det innebär att handlingar får levereras i antingen SWEREF 99 TM eller SWEREF 99 zon och höjdsystemet RH2000.

Projektören ska vara uppmärksam på att i ett senare skede (efter entreprenadfasen) ska leveranser av relationshandlingar till Svenska kraftnät ske i enlighet med Svk-TR05-01.

6 Leverans

Förprojekteringen ska avrapportera ett huvudalternativ som ska vara väl genomarbetat så att sannolikheten är hög för att den föreslagna korridoren kan realiseras i den efterföljande projekteringen.

Förprojekteringen ska redovisa huvudalternativet med en detaljeringsgrad som gör det möjligt att utföra en övergripande kostnadsberäkning. Projektören ska även göra en bedömning av om den övergripande tidsplanen i projektet kommer att kunna hållas. På planritningarna ska framgå förprojekteringsens förslag enligt följande:

- > För luftledningsprojekt: förslag på stolpplaceringar samt vid behov även förslag på markjordlina, optoskarvplatser, arbets- och tillfartsvägar samt uppläggningsplatser.
- > För markkabelprojekt: förslag på schaktets sträckning och skarvgroparnas placering, samt vid behov även förslag på arbets- och tillfartsvägar samt uppläggningsplatser.

Vilka handlingar som ska utgöra resultatet av förprojekteringen framgår av Tabell 6-1. Projektspecifika krav på leveranser kan förekomma.

Tabell 6-1. Handlingar som ska ingå i leveransen

Innehåll	Format
Sammanfattande rapport som beskriver de tekniska aspekterna och kommenterar de viktigaste valen som har gjorts i förprojekteringen. Speciell vikt ska läggas vid en beskrivning av osäkerhetsmomenten, dvs. sådana aspekter (t.ex. vissa hinder) som senare i projekteringsfasen och/eller entreprenadfasen kan visa sig bli besvärliga att hantera. Förslag på vidare utredningar kan ges i rapporten. Bilaga 1 eller 2 (evalueringsmatrisen) bifogas denna rapport.	PDF
Magnetfältsrapport som beskriver magnetfälten vid platser där ledningen passerar så nära bostadshus att magnetfältet kan förväntas ligga nära eller över 0,4 μ T.	PDF
Evalueringsmatris (enligt Bilaga 1 eller 2).	XLSX DOCX

Innehåll	Format
<p>För luftledning: Stolpplacerad profil med plankarta för den aktuella utredningskorridoren på Svk:s ritningsram, i format A1 och skala 1:2000/1:200. Som bakgrundskarta till plankartan kan fastighetskartan och/eller ortofoto användas. För luftledningsprojekt ska den preliminära stolpplaceringen redovisas.</p> <p>För kabelprojekt: profil med plankarta där den preliminära skarvgropsplaceringen framgår; på Svk:s ritningsram, i format A1 och skala 1:2000/1:200. Även förslag på trumplatser och arbetsvägars placering i förhållande till schaktet ska redovisas.</p>	PDF DWG
Karta (med terrängkartan som bakgrundskarta) som visar de behandlade utredningskorridorerna. Skala 1:32 000.	PDF SHP
<p>För luftledningsprojekt: koordinater för centrumpunkt av varje preliminärt placerad stolpe.</p> <p>För kabelprojekt: koordinater för schaktets centrumlinje med 20 m intervall samt vid ändarna av varje föreslagen skarvgrop.</p>	XLSX
För luftledning: Stolptabell för de/den aktuella utredningskorridoren på Svk stolptabellmall med minst följande kolumner ifyllda: X, Y, Z, (N, E, H), Stolpnummer, Sektion, Avstånd föregående, Ah, Av, Brytningsvinkel, A-mått, Stolptyp, Typ av fundament och stag, Längdklass, Regel underkant, Korsningar och Anteckningar.	XLSX PDF
<p>ESRI Shape fil som redovisar de sträckningar som är aktuella.</p> <p>För luftledningsprojekt ska attributtabelen för stolparna minst innehålla X, Y, Z, (N, E, H), Stolpnummer.</p>	SHP
För luftledning: filer från ICEtow med preliminärt placerade stolpar.	._LS ._CR ._TX ._XY

Bilaga 1. Evalueringsmatris (luftledning)

Syftet med denna matris är att på ett enkelt sätt sammanfatta karakteristiska egenskaper vid de i förprojekteringen behandlade utredningskorridorerna. Flera nyckelparametrar än de som listas här kan ingå i matrisen, och fler än tre sträckningsalternativ kan behandlas.

	Sträckningsalternativ		
	A	B	C
Sträckningslängd (km).			
Antal fastigheter som berörs.			
Antal bostadshus och övriga byggnader enligt fastighetskartan inom 120 m från preliminär koncessionslinje.			
Antal stolpar totalt.			
Antal stagade stolpar.			
Antal ostagade stolpar.			
Antal övriga stolptyper (vinkel, design, special).			
Antal stolpar i mark med dålig bärighet (risk för pålade fundament).			
Antal stolpar i åker-/hagmark.			
Antal passager i konflikt med natur- och kulturvärden.			
Antal km parallellgång.			
Antal korsningar med 400 kV eller 220 kV ledning.			
Antal korsningar med 70-130 kV ledning.			
Antal korsningar med 0,4-40 kV ledning.			
Antal korsningar med järnväg.			
Antal korsningar med bilväg.			
Antal korsningar med vattentrafikled (farled). Segelfri höjd ska anges.			

Bilaga 2. Evalueringsmatris (markkabelförläggning)

Syftet med denna matris är att på ett enkelt sätt sammanfatta karakteristiska egenskaper vid de i förprojekteringen behandlade utredningskorridorerna. Flera nyckelparametrar än de som listas här kan ingå i matrisen, och fler än tre sträckningsalternativ kan behandlas.

	Sträckningsalternativ		
	A	B	C
Sträckningslängd (km)			
Antal fastigheter som berörs (dvs. där det görs ett fysiskt intrång på fastigheten).			
Antal bostadshus och övriga byggnader enligt fastighetskartan inom 25 m från närmaste kabel.			
Antal skarvropar.			
Antal meter i konflikt med natur- och kulturvärden.			
Antal meter parallellgång inom 50 m (annan metallisk infrastruktur, t.ex. staket, vajerräcken, kablar, luftledningar, vattenrör).			
Antal korsningar med luftledningar i stamnätet.			
Antal korsningar med nedgrävd infrastruktur.			
Antal korsningar övriga luftledningar.			
Antal korsningar med järnväg.			
Antal korsningar med bilväg.			
Antal korsningar med vattendrag.			
Antal km i åker-/hagmark.			
Antal km i mark med dålig bärighet.			
Antal km i skogsmark.			
Antal meter med förväntat behov av bergsprängning.			