

# PLANERAD STAMNÄTSFÖRBINDELSE MELLAN FASTLANDET OCH GOTLAND

Underlag för samråd inför ansökan om nätkoncession enligt ellagen  
samt tillstånd för vattenverksamhet m.m. enligt miljöbalken.



# SVENSKA KRAFTNÄT

---

Svenska kraftnät är ett statligt affärsverk med uppgift att förvalta och utveckla Sveriges stamnät för elkraft, som omfattar ledningar för 400 kV och 220 kV med stationer och utlandsförbindelser. Vi har också systemansvaret för el. Svenska kraftnät utvecklar stamnätet och elmarknaden för att möta samhällets behov av en säker, miljövänlig och kostnadseffektiv elförsörjning. Därmed har vi också en viktig roll i klimatpolitiken.

Svenska kraftnät har cirka 600 medarbetare, de flesta vid huvudkontoret i Sundbyberg. Vi har även kontor i Sundsvall och Sollefteå. Ytterligare flera hundra personer sysselsätts på entreprenad för drift och underhåll av stamnätet runt om i landet. År 2015 var omsättningen 8,8 miljarder kronor.

Svenska kraftnät har ett dotterbolag och sex intressebolag, bland andra den nordiska elbörsen Nord Pool AS. Mer information finns på vår webbplats [www.svk.se](http://www.svk.se).

Foton, illustrationer och kartor har tagits fram av Svenska kraftnät och COWI.

#### **Omslagsfoto**

Eva Isæus

Org. Nr 202 100-4284

#### **SVENSKA KRAFTNÄT**

Box 1200  
172 24 Sundbyberg  
Sturegatan 1

Tel 010-475 80 00

Fax 010-475 89 50

[www.svk.se](http://www.svk.se)

# FÖRORD

Svenska kraftnät planerar en stamnätsförbindelse mellan fastlandet och Gotland för att skapa förutsättningar för ytterligare vindkraftsproduktion på Gotland men också för att säkerställa den långsiktiga elförsörjningen av Gotland.

Svenska kraftnät har under flera års tid utrett en elförbindelse mellan fastlandet och Gotland för att komma fram till det bästa alternativet för denna förstärkning. Tidigare utredningar har visat att elförbindelsen lämpligen borde utföras som en 300 kV-likströmsförbindelse. I oktober 2013 lämnade Svenska kraftnät in ansökan till Energimarknadsinspektionen om nätkoncession enligt ellagen för en planerad 300 kV-likströmsförbindelse mellan Stenkumla på Gotland och Misterhult på fastlandet. Därefter, i mars 2014, ansökte Svenska kraftnät om tillstånd enligt miljöbalken för vattenverksamhet kap. 11 miljöbalken. Mark- och miljödomstolen i Växjö meddelade i mars 2015 tillstånd till vattenverksamhet för likströmsförbindelsen (miljömål nr M 1168-14).

Under hösten 2015 genomfördes en förnyad gemensam utredning av överföringsbehovet och den tekniska utformningen av Svenska kraftnät, Vattenfall och GEAB. Utredningsarbetet som pågått sedan dess har utförts tillsammans med Vattenfall och Gotlands Energi (GEAB) för att finna det bästa alternativet för förstärkningen. Den nya utredningen visade att ledningen bör utföras som en 220 kV-växelsströmsförbindelse.

Svenska kraftnät fördjupar nu sitt utredningsarbete för att finna en lämplig ledningssträckning på fastlandet och på Gotland. Den aktuella stamnätsförbindelsen ska anslutas till växelströmsnätet på fastlandet via den befintliga stationen Ekhyddan vid Oskarshamns kärnkraftverk på Simpevarps-halvön. På Gotland planeras anslutningen via en utbyggnad av den befintliga stationen vid Ygne söder om Visby.

Detta dokument är ett samrådsunderlag som redogör för hur den planerade förbindelsen kan komma att påverka olika miljö- och samhällsintressen. I slutet av samrådsunderlaget finns en översiktlig bedömning över de förväntade konsekvenserna som den planerade utbyggnaden kan komma att medföra.

Samråd genomförs nu där berörda och statliga myndigheter, de kommuner, den allmänhet och de organisationer som kan antas bli berörda ges möjlighet att inkomma med synpunkter på Svenska kraftnäts förslag på sträckning för den planerade stamnätsförbindelsen.

# PROJEKTORGANISATION

## **Svenska kraftnät**

Box 1200  
172 24 Sundbyberg

## **Svenska kraftnät**

Projektledare  
Projektledare Tillstånd  
Kabelteknik

Daniel Svensson och Conny Arnfeldt  
Eva Isæus  
Simon Hultgren

## **COWI**

Uppdragsledare/MKB-konsult  
MKB-konsult (sjökabel)  
Biolog, naturinventering (NVI)  
GIS och kartframställning

Marianne Lausten  
Kristina Bernstén  
Joel Almqvist  
Anders Olsson

## **Stigfinnaren**

Arkeologisk inventering (KMI)

Elise Hovanta

# INNEHÅLL

<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>6</b>		
<b>1. INLEDNING</b>	<b>8</b>		
1.1 Svenska kraftnäts uppdrag	8		
1.2 Bakgrund till planerad förbindelse	8		
1.3 Syftet med samrådsunderlaget	10		
1.4 Avgränsningar	10		
1.5 Metod	11		
<b>2. SAMRÅD OCH TILLSTÅND</b>	<b>13</b>		
2.1 Samråd och information	13		
2.2 Koncessionsansökan	13		
2.3 Tillstånd för vattenverksamhet	14		
2.4 Ledningsrätt	14		
2.5 Tidplan	14		
<b>3. ÖVERGRIPANDE PLANERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR</b>	<b>15</b>		
3.1 Nationella miljömål	15		
3.2 Miljökvalitetsnormer	15		
3.3 Svenska kraftnäts miljöpolicy	15		
3.4 Svenska kraftnäts magnetfältspolicy	16		
3.5 Säkerhet	16		
3.5.1 Elsäkerhet	16		
3.5.2 Säkerhetsskydd	16		
<b>4. ALTERNATIV</b>	<b>17</b>		
4.1 Nollalternativ	17		
4.2 Alternativ som utreds vidare	17		
4.2.1 Teknikalternativ	17		
4.2.2 Fastlandet	17		
4.2.3 Sjøkabel	18		
4.2.4 Gotland	20		
4.3 Avförda alternativ	20		
4.3.1 Teknikalternativ	20		
4.3.2 Avförda stationslägen och sträckningsalternativ	21		
<b>5. VERKSAMHETS BESKRIVNING</b>	<b>24</b>		
5.1 Teknik allmänt	24		
5.1.1 Stamnätet	24		
5.1.2 Växelström	25		
5.1.3 Markkabel/sjøkabel	25		
5.2 Stationer	26		
5.3 Förläggning av markkabel/sjøkabel	27		
5.3.1 Markkabelförläggning	27		
5.3.2 Skarvplatser	28		
5.3.3 Schaktfri metod vid landtagning	28		
5.3.4 Sjøkabelförläggning	28		
5.4 Elektriska och magnetiska fält	29		
5.4.1 Hälsoaspekter och rekommendationer	29		
5.4.2 Magnetfält för planerad kabel	29		
5.5 Ljud	29		
5.6 Drift och underhåll	30		
<b>6. NULÄGESBESKRIVNING OCH FÖRVÄNTADE KONSEKVENSER</b>	<b>31</b>		
6.1 Lëshänvisning och bedömningsgrunder	31		
6.2 Stationsläge och markkabelsträcka fastlandet	31		
6.2.1 Boendemiljö och bebyggelse	31		
6.2.2 Landskapsbild	31		
6.2.3 Områden av riksintresse	32		
6.2.4 Naturmiljö	32		
6.2.5 Kulturmiljö	34		
6.2.6 Rekreation och friluftsliv	36		
6.2.7 Naturresurshushållning	36		
6.2.8 Infrastruktur och planförhållanden	36		
6.3 Sjøkabel	36		
6.3.1 Områden av riksintresse	36		
6.3.2 Naturmiljö	37		
6.3.3 Kulturmiljö	39		
6.3.4 Rekreation och friluftsliv	39		
6.3.5 Naturresurshushållning	39		
6.3.6 Infrastruktur och planförhållanden	40		
6.4 Stationsläge och markkabelsträcka Gotland	40		
6.4.1 Boendemiljö och bebyggelse	40		
6.4.2 Landskapsbild	41		
6.4.3 Områden av riksintresse	41		
6.4.4 Naturmiljö	42		
6.4.5 Kulturmiljö	44		
6.4.6 Rekreation och friluftsliv	45		
6.4.7 Naturresurshushållning	46		
6.4.8 Infrastruktur och planförhållanden	46		
6.5 Tidsbegränsad påverkan under byggskede	46		
<b>7. SAMLAD BEDÖMNING</b>	<b>47</b>		
7.1 Alternativa sträckor fastlandet	47		
7.2 Alternativa sträckor Gotland	48		
7.3 Samlad bedömning för hela förbindelsen	48		
<b>8. ORD- OCH BEGREPPSFÖRKLARING</b>	<b>50</b>		
<b>9. BILAGOR</b>	<b>52</b>		

# SAMMANFATTNING

Svenska kraftnät har tidigare utrett möjligheten att förlägga en likströmskabel mellan fastlandet och Gotland. Efter utredningar och samråd lämnade Svenska kraftnät i oktober 2013 in ansökan om nätkoncession enligt ellagen för en ny 300 kV- likströmsförbindelse (en så kallad HVDC-förbindelse) mellan Misterhult norr om Oskarshamn och Stenkumla på Gotland. Kort därefter ansökte Svenska kraftnät även om tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kap miljöbalken för sjökabeldelen, vilket erhöles ett år senare.

En förnyad gemensam utredning av överföringsbehovet och den tekniska utformningen gjordes under hösten 2015 av Svenska kraftnät, Vattenfall och Gotlands Energi (GEAB). Utredningen resulterade i att en 220 kV-växelsströmsförbindelse bedömdes vara det lämpligaste alternativet för att både säkerställa elöverföringen mellan fastlandet och Gotland på lång sikt och för att möjliggöra en utbyggnad av vindkraft på Gotland. Eftersom detta innebär ett byte av teknik och även möjliggör andra anslutningspunkter med mindre markintrång återkallades den tidigare koncessionsansökan sommaren 2016.

Svenska kraftnät avser att ansöka om tillstånd för en växelströmsförbindelse mellan station Ekhyddan på Simpevarps halvön och station Ygne på Gotland.

Förbindelsen mellan fastlandet och Gotland innebär en ca 10 mil lång passage genom vatten och några kilometer på land.

## Förväntade miljökonsekvenser

Omfattande utredningar, detaljstudier och inventeringar har genomförts för den planerade förbindelsen. Natur- och kulturvärdesinventeringar har gjorts både på fastlandssidan och på Gotland. Det har även utförts kartläggning av marina miljöer, provtagning av mjukbottenfauna, riskanalyser för sjöfarten, hydrogeologiska undersökningar och brunnsinventering samt utredning av påverkan på yrkesfisket. Kunskapen från utredningarna har varit vägledande vid genomförandet av sträckningsstudier samt fungerat som underlag vid beskrivning av nulägetes förutsättningar samt förbindelsens förväntade konsekvenser på omgivningen.

Beskrivning av konsekvenser behandlar bland annat boendemiljö, skyddade natur- och kulturområden, områden av riksintresse, landskapsbild, rekreation och friluftsliv och

naturresurser. Det geografiska påverkansområde som konsekvensbedömts för respektive intresse varierar beroende på den aktuella påverkans art och utbredning.

## Markkabel fastlandet

Landskapet på fastlandet är starkt påverkat av Oskarshamns kärnkraftverk, stam- och regionnätstationer samt befintliga luftledningarna. Området mellan station Ekhyddan fram till landtagningen utgörs av en varierad natur. Här finns exempelvis lövängsrester, kärr och brukad skogsmark i småbruten hållmarksmiljö.

Två alternativa kabelsträckor har studerats för anslutning till den befintliga stationen Ekhyddan; "Planerad kabelsträckning" (förordad huvudalternativ) som utgörs av det östra sträckningsalternativet och "Alternativ kabelsträckning" som utgörs av det västra alternativet, se figur 1.3. Markkabelsträckorna har successivt anpassats till terrängformerna och befintlig infrastruktur för att minimera bergsschakt samt med hänsyn till natur- och kulturvärden. Konsekvenserna för alternativen bedöms vara likvärdiga med avseende på berörda intressen. Alternativ kabelsträckning, västra alternativet, kan dock komma att påverka kulturmiljön mer än planerad kabelsträckning eftersom fornlämningsområdet inom utredningsområdet inte går att undvika. Om planerad kabelsträcka väljs bedöms totalt sett konsekvenserna för markkabelsträckan på fastlandet att bli obetydliga. Lokalt inom identifierade kulturområden kan åtgärden emellertid medföra små konsekvenser. Alternativ kabelsträckning, västra alternativet, bedöms medföra små till måttliga konsekvenser lokalt inom identifierade kulturområden.

Konsekvenserna uppkommer i huvudsak under anläggningstiden. Genom att använda en schaktfri metod vid landtagning av sjökabeln lämnas hela strandzonen opåverkad.

## Sjökabel

Sjökabeln kommer att spolans ner i havsbotten längs hela sjökabelsträckningen. På sträckor där nedspolning inte kan genomföras kommer sjökabeln att skyddstäckas på annat sätt om möjligt. Sjökabelns sträckning har successivt anpassats för att minimera påverkan på skyddsvärda grundområden vid fastlandet och Gotland. Hänsyn har även tagits till

marinarkeologiska intressanta objekt samt inverkan på yrkesfisket och övrig sjötrafik.

Den planerade växelströmsförbindelsen kommer att förläggas på samma sätt och längs samma sträckning som den tidigare planerade likströmsförbindelsen som fick tillstånd för vattenverksamhet i mars 2015 (Mål nr M 1168-14).

Konsekvenserna, som är de samma som för likströmsförbindelsen, uppkommer i huvudsak under anläggningsskedet, då främst på grund av den temporära grumlingen som uppkommer och att havsbotten tas i anspråk vid utläggning av sjökabeln. Sammantaget bedöms konsekvenserna längs hela sjökabeln som små. Lokalt i grundområden med skyddsvärd miljö såsom ålgräsängar och annan bottenflora har konsekvenserna bedömts som måttliga.

Tillgängligheten i vattenområdet kommer inte att påverkas permanent och förutsättningarna för goda livsvillkor för djur- och växtlivet bedöms inte försämrats.

### Markkabel Gotland

Föreslagen markkabelsträcka från landtagningspunkten vid Lillklint fram till stationen vid Ygne är cirka 1,3 km. Större delen av sträckan mellan Lillklint och stationsområdet vid Ygne utgörs av kalkbarrskog, hållmarkstallskog eller alvarmark. Närmast stationsområdet finns öppna områden av torrängskaraktär och hållmarkstallskog.

Två alternativa kabelsträckor har studerats för anslutning till befintlig station Ygne på Gotland, "Planerad kabelsträckning" (förordad huvudalternativ) som utgörs av det västra sträckningsalternativet och "Alternativ kabelsträckning" som utgörs av det östra alternativet, se figur 1.4. Genom att välja planerad kabelsträckning på Gotland kan påverkan på förekommande natur- och kulturmiljöer minimeras. Längs större delen av sträckan på Gotland är markkablarna planerad intill mindre vägar. Lokalt och på en liten del av sträckan, vid landtagningspunkten, har konsekvenserna bedömts som måttliga. Detta gäller för områden som utgörs av alvarmark och kalkbarrskog, med mycket höga naturvärden, där bland annat återetablering av markfloran inte går att säkerställa och avverkning av äldre träd kan komma att bli aktuellt. Konsekvenserna för alternativen bedöms i stort vara likvärdiga med avseende på berörda intressen. Alternativ kabelsträckning, östra alternativet, bedöms emellertid påverka naturmiljön något mer än planerad kabelsträckning, västra alternativet, då det förekommer fler naturvärdesområden med högre naturvärden längs denna sträcka. Planerad kabelsträckning är också kortare än den alternativa kabelsträckningen vilket generellt sett innebär ett mindre markinrång. Om planerad kabelsträcka väljs bedöms totalt sett konsekvenserna för markkabelsträckan på Gotland bli obetydliga, med små till måttliga konsekvenser lokalt inom identifierade naturområden med höga värden.

Konsekvenserna uppkommer i huvudsak under anläggningstiden. Genom att använda en schaktfri metod vid landtagning av sjökabeln lämnas hela strandzonen opåverkad.

## Samlad bedömning

I ett infrastrukturprojekt av den här storleken kan omgivningspåverkan aldrig helt undvikas. Två alternativa sträckor har studerats för anslutning till respektive station; station Ekhydden på fastlandet och station Ygne på Gotland. Genom att välja det östra sträckningsalternativet på fastlandet och det västra sträckningsalternativet på Gotland kan påverkan på förekommande natur- och kulturmiljöer minimeras och i princip bli obetydlig.

Sjökabelsträckan bidrar till den största påverkan totalt sett. För att minimera påverkan har sjökabelns sträckning succesivt anpassats, bland annat med hänsyn till skyddsvärda grundområden vid fastlandet och Gotland. Hänsyn har även tagits till marinarkeologiska intressanta objekt samt inverkan på yrkesfisket och övrig sjötrafik. Den föreslagna sträckningen för sjökabeln är den samma som för den tidigare planerade likströmsförbindelsen.

Den största omgivningspåverkan sker under anläggningsskedet. För sjökabelsträckan är det främst den temporära grumlingen som ger upphov till störning. Sammantaget bedöms konsekvenserna längs hela sjökabeln som små men då grundområden med skyddsvärd miljö såsom ålgräsängar och annan bottenflora är svåra att helt undvika har konsekvenserna på dessa områden lokalt bedömts som måttliga.

Den samlade bedömningen för sjökabeln är den samma som för den tidigare planerade likströmsförbindelsen.

Vid landtagningspunkterna har en schaktfri förläggningsskott metod valts för att minimera påverkan vid dessa känsliga passager. Genom denna metod undviks det strandskyddade området helt på Gotland vilket inte är möjligt på fastlandet då strandskyddet här är utvidgat. Placeringen av borrhopen på fastlandet har gjorts med hänsyn till terrängen och för att minska påverkan på de strandnära hållarna.

Tillgängligheten i vattenområdet kommer inte att påverkas permanent och förutsättningarna för goda livsvillkor för djur- och växtlivet bedöms inte försämrats.

Sammanfattningsvis bedöms konsekvenserna av installation och drift av planerad förbindelse mellan fastlandet och Gotland som små.

Konsekvenserna är i huvudsak temporära då de främst uppkommer under anläggningsskedet.

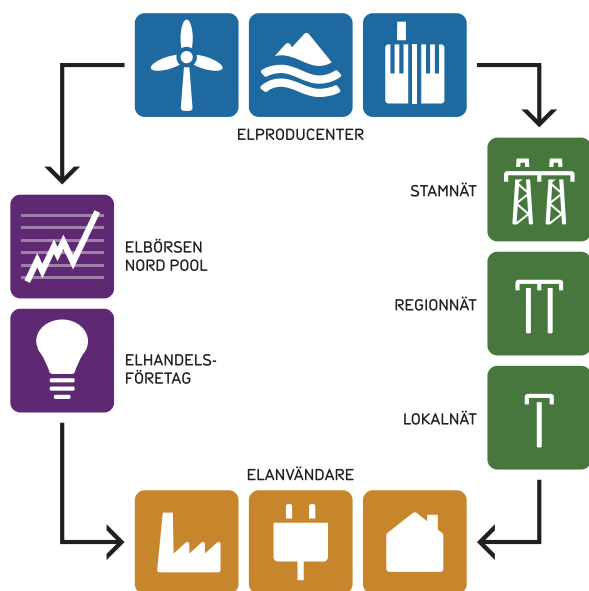
Samrådsprocessen ger möjlighet att uppmärksamma eventuell negativ påverkan tidigt i processen. Svenska kraftnät kommer att beakta inkomna yttranden och synpunkter vilka bidrar till att minimera omgivningspåverkan och de eventuella negativa konsekvenserna av stamnätsförbindelsen.

# 1. INLEDNING

## 1.1 Svenska kraftnäts uppdrag

Svenska kraftnät ansvarar för Sveriges stamnät för elkraft och har systemansvaret för den svenska elförsörjningen. Kortsiktigt innebär detta ansvar att upprätthålla balansen i elsystemet mellan den el som produceras och den el som konsumeras samt att se till att elsystemets anläggningar samverkar driftsäkert. På lång sikt innebär detta ansvar att Svenska kraftnät arbetar för att förstärka och underhålla stamnätet för att öka driftsäkerheten och överföringskapaciteten. Därmed förbättras också förutsättningarna för att kunna upprätthålla balansen i elsystemet. Svenska kraftnäts uppdrag kan sammanfattas i följande fyra punkter:

- > Erbjuder säker, effektiv och miljöanpassad överföring av el på stamnätet.
- > Utövar systemansvaret för el kostnadseffektivt.
- > Främjar en öppen svensk, nordisk och europeisk marknad för el.
- > Verkar för en robust elförsörjning.



Figur 1.1. Elens väg.

## 1.2 Bakgrund till planerad förbindelse

Den elektriska försörjningen av Gotland sker i dag genom två likströmsförbindelser (HVDC) som ingår i Vattenfalls regionnät och inte via det nationella stamnätet. Förbindelserna byggdes ursprungligen för att tillgodose elförbrukningen på Gotland. Men Vattenfall har genomfört stora åtgärder så att förbindelserna nu också kan exportera vindkraft till fastlandet. För att inte äventyra elförsörjningen av Gotland är mängden vindkraft som kan anslutas på Gotland begränsad till 195 MW.

Det finns fortsatt stora ambitioner på etablering av vindkraft på Gotland. Givet statsmakternas energi- och klimatpolitiska ambitioner har Svenska kraftnät ansett att det kan anses föreligga ett statligt ansvar att skapa förutsättningar för fortsatt nyttjande av de goda vindlägena på Gotland. Svenska kraftnät planerar därför en stamnätsförbindelse mellan fastlandet och Gotland. En ytterligare anledning till den nya stamnätsförbindelsen är att säkerställa den långsiktiga elförsörjningen på Gotland eftersom Vattenfalls befintliga likströmskablar har en begränsad livslängd och kommer att behöva ersättas.

Svenska kraftnät började 2009 planera för en likströmsförbindelse mellan fastlandet och Gotland för att möjliggöra en storskalig utbyggnad av vindkraft på Gotland. Under flera år har teknikstudier och utredningsarbete pågått för att finna en lämplig sträckning för förbindelsen. 2010 gjordes en framkomlighetsstudie som låg till grund för den förstudie som både tidigare och kommande ansökningar om nätkoncession samt tillstånd för vattenverksamhet baseras på. Svenska kraftnät ansökte 2013 om koncession för en likströmsförbindelse mellan Stenkumla på Gotland och Misterhult norr om Oskarshamn.

Under hösten 2015 genomfördes en förnyad gemensam utredning av överföringsbehovet och den tekniska utformningen av Svenska kraftnät, Vattenfall och GEAB. Utredningen resulterade i att en 220 kV-växelströmskabel bedömdes vara det lämpligaste alternativet för att både möjliggöra utbyggnad av vindkraft och säkerställa elöverföringen mellan fastlandet och Gotland på lång sikt. Eftersom detta innebär ett byte av teknik och även möjliggör andra anslutningspunkter med mindre markanspråk återkallades den tidigare koncessionsansökan 2016.

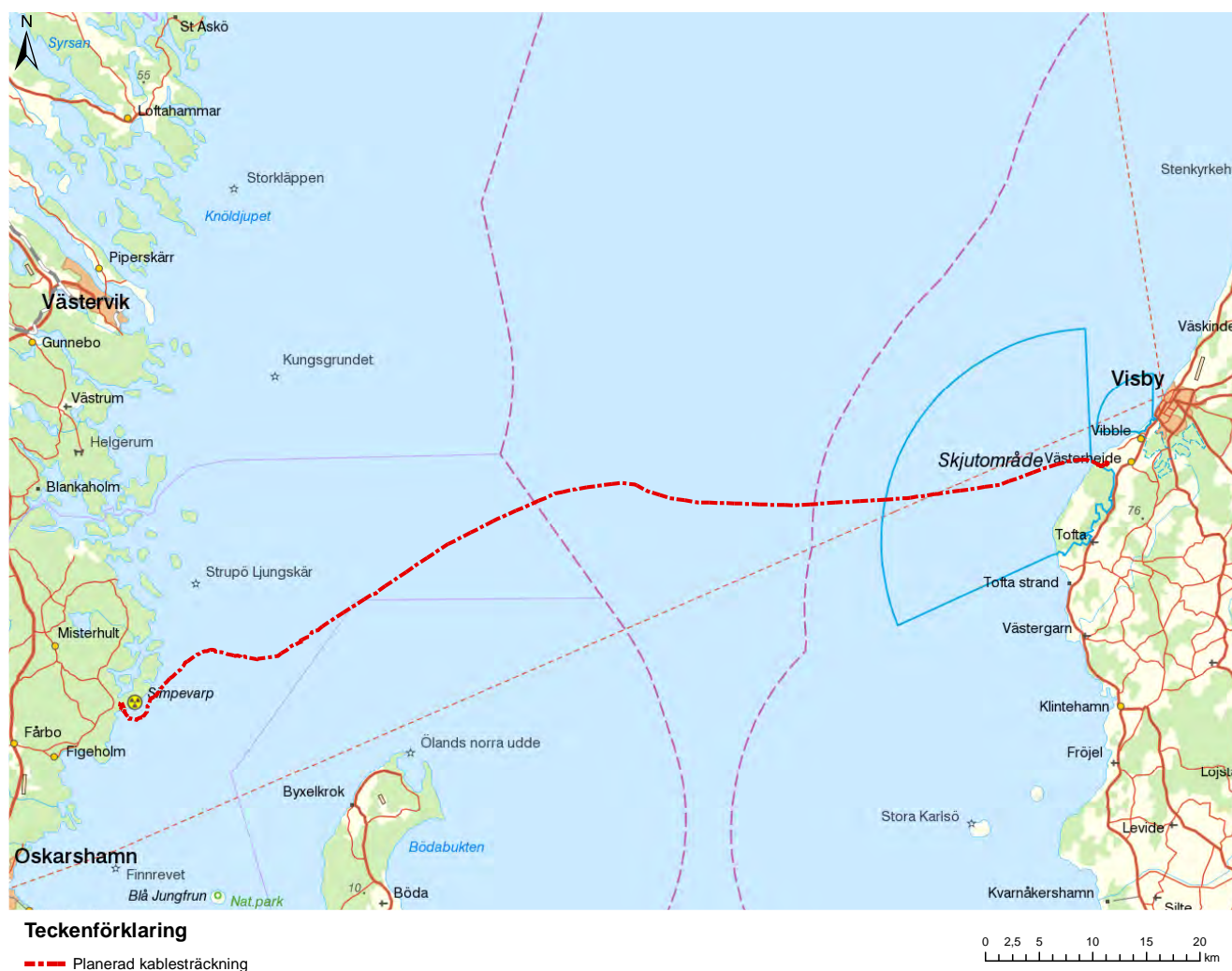


Valet av växelström på den nya förbindelsen medger också ett effektivare utnyttjande av befintliga likströmsförbindelser. Den nya kabelns kapacitet om 300 MW bedöms därför fullt tillräcklig för att möta behovet, då den tillsammans med ett mer effektivt utnyttjande av de befintliga förbindelserna, medger en etablering av ytterligare drygt 400 MW vindkraft på Gotland.

Växelströmsförbindelsen ger också en robustare överföring, och därmed en säkrare elförsörjning, än den tidigare tänkta likströmsförbindelsen som var beroende av tekniskt avancerade och utrymmeskrävande omriktarstationer. Den nya växelströmsförbindelsen planeras mellan befintliga regionnät- och stamnätsstationer; station Ekhyddan i Oskarshamns kommun och station Ygne på Gotland. Sträckan för växelströmskabeln blir därmed kortare både på fastlandet och på Gotland, jämfört med sträckorna för den tidigare planerade likströmskabeln.

Med anledning av de nya förutsättningarna återkallade Svenska kraftnät den tidigare koncessionsansökan för likströmsförbindelsen i juni 2016. Svenska kraftnät avser under våren/sommaren 2017 lämna in en ny koncessionsansökan

och en ny ansökan om tillstånd för vattenverksamhet för en 220 kV-växelströmsförbindelse mellan fastlandet och Gotland. De nya förutsättningarna, som främst utgörs av teknikbyte från likström till växelström samt kortare sträckor markkabel både på fastlandet och på Gotland, innebär att ett nytt samråd behöver genomföras. Geografiskt sett är stora delar av kabelförbindelsens sträckning densamma som i tidigare utförda samråd, se figur 1.2. Planerad sjökabel följer exakt samma sträckning som i tidigare ansökningar och har även tidigare remitterats i bred krets. Den planerade sjökabelns förutsättningar och konsekvenser är i stort sett de samma som i tidigare ansökningar om koncession för linje samt erhållet tillstånd för vattenverksamhet (miljömål nr M 1168-14). De stora skillnaderna från de tidigare ansökningarna är teknikbytet från likström till växelström, att omriktarstationer inte krävs samt dimensionen på sjökabeln. Planerad växelströmssjökabel har en större dimension vilket medför att sträckan för schaktfri landtagningen genom styrd borrhning blir något längre på Gotland där landtagningen planeras ske ca 70 meter längre in på land.



Figur 1.2. Planerad stamnätsförbindelse mellan fastlandet och Gotland.

### 1.3 Syftet med samrådsunderlaget

Syftet med detta dokument är att det ska utgöra underlag för samråd kring den planerade stamnätsförbindelsen och de förändrade förutsättningar som bytet från likström till växelströmsteknik medför. Samrådet gäller för den nya koncessionsansökan och ansökan om tillstånd för vattenverksamhet. I samrådsunderlaget redogörs för gällande förutsättningar, miljöaspekter, eventuella intressekonflikter och tekniska lösningar för mark- och sjökabelsträckningarna mellan de föreslagna stationslägena.

Det har tidigare utförts omfattande samråd avseende likströmsförbindelsen på i stort sett samma sträcka. Tidigare samrådsunderlag samt övrig projektinformation går att hitta på projekthemsidan: [www.svk.se/gotlandsforbindelsen](http://www.svk.se/gotlandsforbindelsen).

### 1.4 Avgränsningar

Samrådsunderlaget behandlar de aspekter som projektet i första hand kan förväntas påverka. Dessa är bebyggelse och boendemiljö, landskapsbild, naturmiljö, kulturmiljö, rekreation och friluftsliv, naturresurser och infrastruktur.

Aktuellt samrådsunderlag beskriver föreslagen mark- och sjökabelsträckning inom en utredningskorridor mellan station Ekhyddan på fastlandet och station Ygne på Gotland. I samrådsunderlaget beskrivs två markkabelalternativ för fastlandet respektive Gotland; "Planerad kabelsträckning" (röd sträckning i figur 1.3 och 1.4) och "Alternativ kabelsträckning" (mörkblå sträckning i figur 1.3 och 1.4).

Sträckningen för stamnätsförbindelsen utgår ifrån den tidigare ansökta likströmsförbindelsen eftersom den är noga



Figur 1.3. Planerad markkabel till station Ekhyddan samt den tidigare ansökta markkabelsträckan till Misterhult på fastlandet.

utredd ur lokaliseringssynpunkt med avseende på t.ex. natur-, kultur- och marina aspekter. Den nya utformningen med växelströmsteknik innebär en betydligt kortare markkabelsträcka både på fastlandet och på Gotland. I ansökan för likströmsförbindelsen var markkabelsträckan på fastlandet till Misterhult ca 7,3 km (se ljusblå streckad linje i figur 1.3) och den nu föreslagna sträckan till Ekhyddan är ca 1 km. På Gotland var den tidigare markkabelsträckan till Stenkumla ca 5 km (se ljusblå streckad linje i figur 1.4) och den nu föreslagna sträckan till Ygne uppgår till ca 1,3 km. Föreslagen sträckning i rött avser elförbindelsens förordade alternativ "Planerad kabelsträckning".

Landtagningsspunkter för sjökabelsträckan är beslutade utifrån de tidigare tekniska utredningarna där kortast lämpliga sträckning varit en viktig parameter. Landtagningsspunk-

ten på Gotland har justerats för att anpassas till växelströmskabeln som har en något större dimension än likströmskabeln. Dimensionsökningen medför att den schaktfria sträckan genom strandzonerna på Gotland blir något längre. Borrgröpen för landtagning har flyttats från 130 meter till ca 200 meter in från kustlinjen.

## 1.5 Metod

Samrådsunderlaget utgår från den koncessionsansökan som inlämnats år 2013 samt efterföljande utredningar som resulterat i beslutet att genomföra förbindelsen som en 220 kV-växelströmsledning.

Uppdaterade GIS-underlag har inhämtats från länsstyrelserna, Riksantikvarieämbetet, Skogsstyrelsen och Jordbruks-



Figur 1.4. Planerad markkabel till station Ygne samt den tidigare ansökta markkabelsträckan till Stenkumla på Gotland.

verket.

Kompletterande inventeringar avseende kulturmiljövärden samt naturmiljövärden har genomförts både på fastlandet och på Gotland. Naturmiljöinventeringar (NVI) och Kulturmiljöinventeringar (KMI) har utförts i området mellan landtagningspunkten och station Ekhyddan på fastlandet, samt mellan landtagningspunkten och station Ygne på Gotland.

En del av utredningsområdet kring den befintliga stationen vid Ygne omfattades inte av naturinventeringen på Gotland eftersom utredningsområdet för stationsutbyggnaden inte var känd vid inventeringstillfället. Den yta som saknas är liten i sammanhanget men om det blir aktuellt med en anslutning enligt det östra alternativet på Gotland så kommer naturinventeringen att kompletteras.

En översiktlig bedömning av förväntad miljöpåverkan har gjorts enligt Svenska kraftnäts bedömningsgrunder med skalan obetydlig, liten, måttlig och stor, se avsnitt 7.3.

## 2. SAMRÅD OCH TILLSTÅND

### 2.1 Samråd och information

Inför inlämnande av koncessionsansökan samt tillståndsansökan för vattenverksamhet krävs att verksamhetsutövaren först samråder med de som kan komma att beröras av planerna. Reglerna för detta finns i 6 kapitlet miljöbalken och hit hänvisar såväl ellagen som kap. 11 miljöbalken (som behandlar vattenverksamhet). I 6 kapitel 4 § miljöbalken framgår att den som avser att bedriva en verksamhet enligt ovan ska samråda med länsstyrelse, tillsynsmyndighet och de enskilda som kan antas bli särskilt berörda av verksamheten. Om verksamheten kan anses medföra betydande miljöpåverkan, ska även samråd med övriga statliga myndigheter, de kommuner, den allmänhet och de organisationer som kan antas bli berörda genomföras. Beslut om betydande miljöpåverkan fattas av länsstyrelsen. I övrigt gäller att samråd ska genomföras i god tid och i behövlig omfattning.

Samrådsprocessen för nya elförbindelser genomförs i flera steg. För Gotlandsförbindelsen genomförde Svenska kraftnät det första samrådet redan år 2011 avseende flera alternativa utredningskorridorer. Utifrån samrådet kunde utredningsområdena minskas ner till ett förslag som presenterades i ytterligare ett samrådsunderlag år 2012. Inom detta samråd hölls även informationsmöten i form av "öppet hus" både på fastlandet och på Gotland. Den planerade sjökabelsträckan som presenteras i aktuellt samrådsunderlag är densamma som presenterades i föregående samråd medan sträckningarna för markablarna har justerats. Markkabelsträckorna både på fastlandet och på Gotland utgår från de landtagningpunkter som tagits fram tidigare i samrådsprocessen.

Förutom sträckningarna för markablarna är de stora förändringarna, jämfört med tidigare samråd, det tekniska utförandet. Istället för en likströmsförbindelse planeras nu en växelströmsförbindelse.

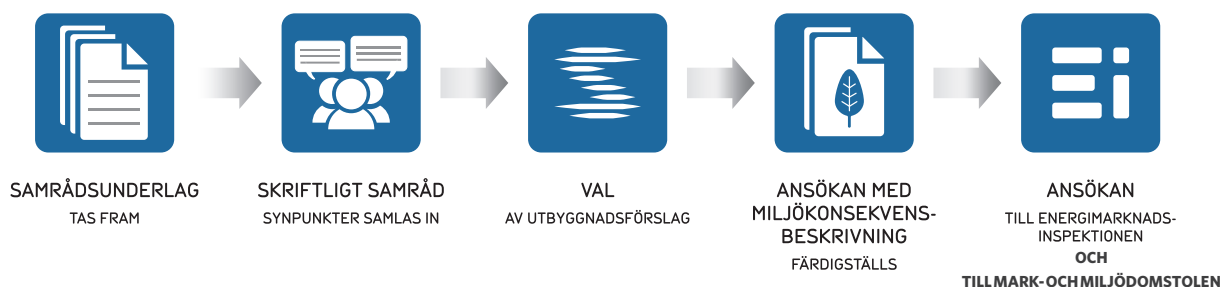
De förändrade förutsättningarna medför att ett nytt samråd nu genomförs med en vid krets av statliga myndigheter, organisationer, berörda fastighetsägare och allmänhet. Även annonsering sker för att nå ut till allmänhet som kan komma att beröras men som inte ingår i den krets som nås brevledes. Alla som vill ska ha möjlighet att lämna synpunkter på förslaget. Under samrådet kommer även information att gå ut till de fastighetsägare som tidigare skulle komma att bli direkt berörda av likströmsförbindelsen. Inkomna synpunkter under samrådet sammanställs tillsammans med Svenska kraftnäts kommentarer i en samrådsredogörelse.

Länsstyrelsen har tidigare bedömt att förbindelsen innebär betydande miljöpåverkan. Svenska kraftnät anser det sannolikt att denna bedömning kvarstår. Således efterfrågar Svenska kraftnät beslut angående betydande miljöpåverkan redan i samrådskedet. Normalt brukar detta ske i samband med att samrådsredogörelsen skickas till Länsstyrelsen.

Både beslut om betydande miljöpåverkan och samrådsredogörelse bifogas sedan ansökan om koncession (tillstånd enligt ellagen) och ansökan om vattenverksamhet samt dispensansökan inom strandskyddade kustområden kap. 11 respektive kap. 7 miljöbalken för sjökabeldelen.

### 2.2 Koncessionsansökan

För att bygga eller använda elektriska starkströmsledningar i Sverige så krävs enligt ellagen (SFS 1997:857) ett tillstånd,



Figur 2.1. Samrådsprocessen - skriftligt samråd.

nätkoncession. En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) bifogas ansökan om nätkoncession. MKB:n ska beskriva de direkta och indirekta effekter och konsekvenser som den planerade förbindelsen och dess anläggande kan medföra på människor, djur, växter, mark, vatten, luft, klimat, landskap och kulturmiljö, hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt samt annan hushållning med material, råvaror och energi.

Ansökan innehåller även kartor och en teknisk beskrivning. Prövningsmyndigheten, det vill säga Energimarknadsinspektionen, inhämtar yttranden från berörda myndigheter, länsstyrelser, kommuner, fastighetsägare och andra sakägare som berörs av ansökan. Efter beredning av ärendet fattar myndigheten beslut om att nätkoncession ska beviljas. Vid eventuellt överklagande från någon sakägare, kommun eller statlig myndighet lämnar Energimarknadsinspektionen ärendet till regeringen för beslut.

### 2.3 Tillstånd för vattenverksamhet

Svenska kraftnät planerar att lämna in en ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kap miljöbalken till Mark- och miljödomstolen under våren/sommaren 2017. I denna ansökan avser Svenska kraftnät förutom att ansöka om tillstånd för sjökabeldelen även att ansöka om dispens från strandskyddet vid respektive landtagningspunkt och på sträckor där kabeln förläggs inom strandskyddsområde.

### 2.4 Ledningsrätt

För att få förlägga en starkströmskabel krävs förutom koncession och andra aktuella tillstånd även tillträde till fastigheter som är direkt berörda av markkablarnas sträckning. Detta sker vanligen genom tecknande av markupplåtelseavtal (MUA) mellan fastighetsägare och nätägare. Detta säkerställs även genom ledningsrätt enligt ledningsrättslagen. I vissa fall förvärvar Svenska kraftnät marken.

Fastighetsägaren ersätts med ett engångsbelopp för intrång på den mark som tas i anspråk för ledningen. Ersättning ges även för de fall tillfälliga skador uppkommer i samband med anläggning eller dylikt. När koncession beviljats lämnas en ansökan om ledningsrätt in till Lantmäterimyndigheten för att säkerställa rätten till marken oavsett om berörda fastigheter byter ägare eller om fastighetsindelningen förändras. Ledningsrätten gäller på obegränsad tid.

### 2.5 Tidplan

Växelströmsförbindelsen mellan fastlandet och Gotland är ett prioriterat projekt och har en relativt snäv tidplan. Tidplanen är preliminär och kan komma att ändras.

- > Januari 2017 - Mars 2017: Samråd
- > Mars 2017: Samrådsredogörelse
- > Innan sommaren 2017: Koncessionsansökan
- > Innan sommaren 2017: Ansökan om vattenverksamhet
- > 2020: Planerad byggstart

## 3. ÖVERGRIPANDE PLANERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

### 3.1 Nationella miljömål

I april 1999 fastställde riksdagen 15 stycken nationella miljökvalitetsmål. Systemet har under årens lopp genomgått vissa förändringar. Numera består det svenska miljömålssystemet av ett generationsmål, 16 miljökvalitetsmål och 24 etappmål.

Generationsmålet anger inriktningen för den samhällsomställning som behöver ske inom en generation för att miljökvalitetsmålen ska nås. Generationsmålet är därför vägledande för miljöarbetet på alla nivåer i samhället.

Miljökvalitetsmålen beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. För varje miljökvalitetsmål finns också ett antal preciseringar. Preciseringarna förtydligar målen och används i det löpande uppföljningsarbetet av målen. De 24 etappmålen har antagits i omgångar och identifierar en önskad samhällsomställning, de är steg på vägen för att nå generationsmålet och ett eller flera miljökvalitetsmål. De nationella miljömål som huvudsakligen bedöms beröras av planerad kabel mellan Gotland och fastlandet är:

- > Giftfri miljö
- > Säker strålmiljö
- > God bebyggd miljö
- > Hav i balans
- > Levande kust och skärgård

Svenska kraftnät strävar efter att planera nya elförbindelser med så liten negativ påverkan på de nationella miljökvalitetsmålen som möjligt. När det gäller miljökvalitetsmålet begränsad klimatpåverkan har Svenska kraftnäts utbyggnad av stamnätet en positiv inverkan då utbyggnaden ökar möjligheterna för anslutning av förnybar energi och underlättar transport av el mellan olika regioner och länder. Utförligare beskrivning av hur projektet påverkar miljökvalitetsmålen kommer att göras i miljökonsekvensbeskrivningen.

### 3.2 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer är ett juridiskt bindande styrmedel som infördes med miljöbalken 1999. Enligt 5 kap. miljöbalken ska en miljökvalitetsnorm ange de föroreningsnivåer eller störningsnivåer som människor kan utsättas för utan fara för olägenheter av betydelse eller som miljön eller naturen kan belastas med utan fara för påtagliga olägenheter. Det finns

olika typer av miljökvalitetsnormer med olika rättsverkan. En miljökvalitetsnorm kan till exempel gälla högsta tillåtna halt av ett ämne i luft, mark eller vatten. Miljökvalitetsnormer kan gälla för hela landet eller för ett geografiskt område till exempel ett län eller en kommun. Utgångspunkten för en norm är kunskaper om vad människan och naturen tål. Normerna kan även ses som ett styrmedel för att på sikt nå tidigare nämnda miljökvalitetsmål. De flesta av miljökvalitetsnormerna baseras på krav i olika direktiv inom EU. I dag finns det miljökvalitetsnormer för:

- > föroreningar i utomhusluften (SFS 2010:477)
- > vattenmiljökvalitet i grund- och ytvatten (SFS 2004:660)
- > vattenmiljökvalitet i fisk- och musselvatten (SFS 2001:554)
- > omgivningsbuller (SFS 2004:675)

### 3.3 Svenska kraftnäts miljöpolicy

Svenska kraftnäts vision är att ha en ledande roll för en säker och hållbar elförsörjning. Vi ska utveckla energieffektiva och miljöanpassade lösningar för överföring av el på stamnätet. Genom arbetet bidrar vi till att EU:s klimatområde och Sveriges miljökvalitetsmål uppnås.

Vi ska verka för att verksamhetens<sup>1</sup> miljöbelastning ständigt minskar. Detta innebär att utsläpp av växthusgaser och andra miljöskadliga ämnen ska begränsas. Vi ska effektivisera vår energianvändning och verka för att användningen av ämnen och material sker med god resurshushållning. Vid utbyggnad och förvaltning av stamnätet ska vi så långt som möjligt ta hänsyn till omgivande natur och landskap samt bevara värdefulla biotoper.

Vi uppnår detta genom att:

- > fatta långsiktigt hållbara beslut där miljöhänsyn är en viktig del av underlaget.
- > ställa miljökrav i upphandlingar och säkerställa att kraven följs.
- > kommunicera och agera med ansvar, öppenhet och respekt kring både globala och lokala miljöfrågor.
- > bedriva och stödja forskning och utveckling som leder till

1. Med verksamheten avses Svenska kraftnäts totala verksamhet inklusive de egna gasturbinerna som ingår i störningsreserven.

- miljöanpassad teknik och metoder.
- > följa lagar och andra krav inom miljöområdet.
- > se till att anställda och övriga som utför arbete åt oss är miljömedvetna och har tillräcklig miljökompetens för att ta hänsyn till miljön i det dagliga arbetet.

## 3.4 Svenska kraftnäts magnetfältspolicy

Svenska kraftnät följer hela tiden forskning och utveckling när det gäller elektriska och magnetiska fält. Svenska kraftnät har formulerat en magnetfältspolicy som tillämpas i alla ledningsprojekt:

”Vid planering av nya ledningar ska Svenska kraftnät se till att magnetfälten normalt inte överstiger 0,4 mikrottesla där människor varaktigt vistas. Vid omprövning av koncessioner för befintliga kraftledningar ska Svenska kraftnät överväga åtgärder som minskar exponeringen för magnetfält. Åtgärder ska genomföras där människor varaktigt exponeras för magnetfält som avviker väsentligt från det normala. En förutsättning är att kostnaderna och konsekvenserna i övrigt är rimliga.”

Den forskning som gjorts har dock inte påvisat några medicinska orsakssamband mellan exponering av magnetfält (oavsett nivå) och påverkan på hälsan annat än vid direkt påverkan<sup>2</sup>. För direkt påverkan vid exponering av höga magnetfält gäller rekommendationen att allmänheten inte ska vistas i områden med magnetfält över 100  $\mu\text{T}$ , vilket är ett riktvärde i såväl EU som i Sverige<sup>3</sup>. Mer information om magnetfält finns i avsnitt 5.4.

2. Direkt påverkan avser omedelbara medicinska effekter, till exempel nerv- och muskelretningar, vid påverkan av höga magnetfält.

3. Rekommendationen kommer från SSMFS 2008:18, vilket är en direkt översättning från SSIFS 2002:3 som i sin tur bygger på Rådets rekommendation från EG, "1990/519/EG". Denna i sin tur bygger på ICNIRP Guidelines 1998. Numera finns ICNIRP Guidelines från 2010 och deras referensvärde är 200 mikrottesla.

## 3.5 Säkerhet

### 3.5.1 Elsäkerhet

Säkerhetsbestämmelser för kraftledningar (luftledningar och kablar) återfinns i ellagen (SFS 1997:857), starkströmsförordningen (SFS 2009:22) och Elsäkerhetsverkets starkströmsföreskrifter, Elsäkerhetsverkets starkströmsföreskrifter och allmänna råd om hur elektriska starkströmsanläggningar ska vara utförda (ELSÄK-FS 2008:1, kap. 3 och 5.).

En starkströmsanläggning ska vara utförd enligt god elsäkerhetsteknisk praxis så att den ger betryggande säkerhet mot person- eller sagskada på grund av el. Den ska även vara anpassad till de yttre förhållanden som råder i dess omgivning. Vid byggandet av en kabelanläggning tillämpas bland

annat föreskrifter enligt tillämplig Svensk Standard som ger riktlinjer för hur en kabelförläggning i mark skall utföras.

### 3.5.2 Säkerhetsskydd

Enligt säkerhetsskyddslagen (SFS 1996:627) är verksamhetsutövaren skyldig att försäkra sig om att säkerhetsskyddet i den egna verksamheten är tillräckligt. Svenska kraftnäts säkerhetsarbete omfattar fysiska och tekniska skydd kring elförsörjningens anläggningar, bevakning, informationssäkerhet, säkerhetsskyddade upphandlingar och utbildning av personal.

I Svenska kraftnäts egna föreskrifter om säkerhetsskydd (SvKFS 2013:1) ställs bland annat krav på att en säkerhetsanalys ska genomföras minst vartannat år. Föreskrifterna ställer krav på att skyddsvärd information hanteras på ett säkert sätt.

Länsstyrelsen kan besluta att samhällsviktig infrastruktur är skyddsobjekt enligt skyddslagen (SFS 2010:305). Skyddet inriktas mot sabotage, terrorism och spioneri. Rikspolisstyrelsen har utarbetat vägledning för säkerhetsskydd och säkerhetsskyddad upphandling. I dessa beskrivs närmare begrepp och definitioner för säkerhetsskyddsarbetet.



## 4. ALTERNATIV

### 4.1 Nollalternativ

Ett nollalternativ ska enligt miljöbalken innehålla en beskrivning av de konsekvenser som uppstår om den sökta verksamheten eller åtgärden inte blir av. Nollalternativet används som ett jämförelsealternativ för att kunna bedöma förväntade förändringar och konsekvenser av de olika föreslagna och studerade alternativen och bedöma nyttan med verksamheten eller åtgärden. I aktuellt projekt utgörs nollalternativet av den utveckling som sker om förbindelsen inte genomförs.

Nollalternativet innebär att den långsiktiga elförsörjningen till Gotland inte kan säkerställas eftersom Vattenfalls befintliga likströmskablar har en begränsad livslängd och kommer att behöva ersättas.

Regeringen anger i sina planeringsramar att det år 2020 ska vara möjligt att producera 30 TWh vindel per år, där 20 TWh ska komma från landbaserad vindkraft. Mängden vindkraft som kan anslutas på Gotland är begränsad för nuvarande. Planerad stamnätsförbindelse medger tillsammans med befintliga likströmskablar en utbyggnad av 400 MW vindkraft på Gotland, vilket inte kan möjliggöras om förbindelsen inte byggs. Nollalternativet innebär med andra ord att det blir svårare att uppnå såväl Regeringens planeringsramar för utbyggnaden av vindkraft som Region Gotlands målsättning för utbyggnaden av vindkraft på Gotland.

Nollalternativet innebär vidare att de miljökonsekvenser, positiva som negativa, som stamnätsförbindelsen mellan fastlandet och Gotland bedöms medföra uteblir.

### 4.2 Alternativ som utreds vidare

#### 4.2.1 Teknikalternativ

Svenska kraftnät genomförde 2015, tillsammans med Vattenfall och GEAB, en förnyad studie för att säkerställa att Svenska kraftnäts nya förbindelse till Gotland utformas på ett sätt som inte bara möjliggör utbyggnad av ny vindkraft, utan också blir systemmässigt lämplig på lång sikt när Vattenfalls två förbindelser blir gamla och måste ersättas.

Den gemensamma studien resulterade i en teknisk lösning som är bättre lämpad att trygga Gotlands långsiktiga elförsörjning. Istället för en ny likströmsförbindelse om 500

MW vill Svenska kraftnät nu bygga en 220 kV-växelströmsförbindelse om ca 300 MW. Förbindelsen kommer att utgöras av ca 1 km markkablar på fastlandet, ca 10 mil sjökabel genom Östersjön och ca 1,3 km markkablar på Gotland.

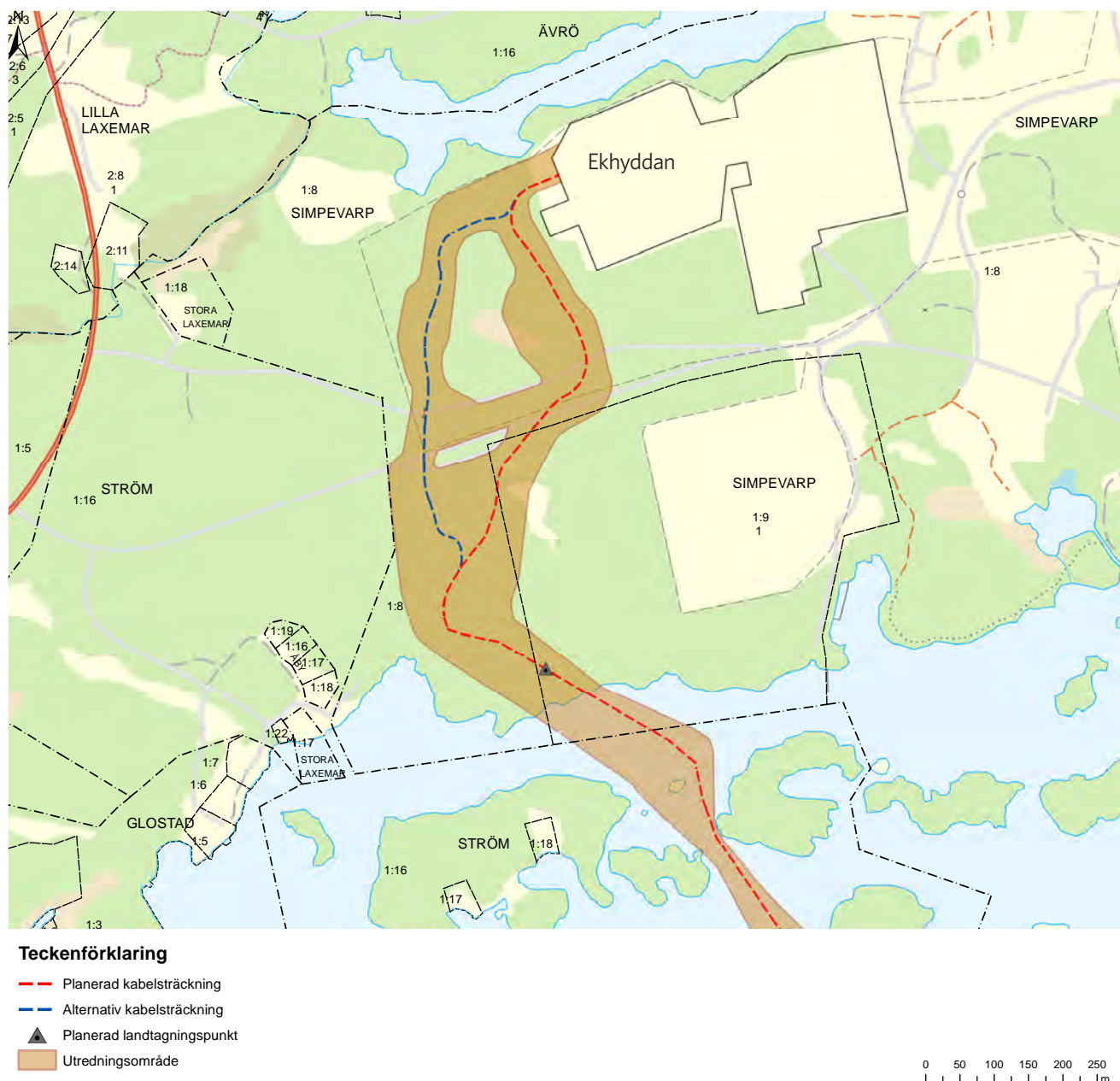
En 220 kV-växelströmsförbindelse innebär, jämfört med en likströmsförbindelse med samma kapacitet, en betydligt mer robust lösning som inte är beroende av tekniskt krävande omriktare för att fungera.

Markinrängen kommer att minska betydligt eftersom några omriktarstationer inte behöver byggas. Istället är den nya växelströmsförbindelsen planerad mellan de befintliga stationerna; station Ekhyddan i Oskarshamns kommun och station Ygne på Gotland. Sträckan för växelströmsförbindelsen blir därmed kortare både på fastlandet och på Gotland, jämfört med sträckorna för den tidigare planerade likströmsförbindelsen. Tidigare var markkabelsträckan på fastlandet ca 7,3 km och den nu föreslagna sträckan är ca 1 km, se figur 1.3. På Gotland var den tidigare markförlagda sträckan ca 5 km och den nu föreslagna sträckan uppgår till ca 1,3 km, se figur 1.4.

#### 4.2.2 Fastlandet

Då det krävs en mindre yta för växelstömsteknik är det möjligt att ansluta till befintlig station Ekhyddan som är belägen ca 1 km meter ifrån landtagningspunkten på fastlandssidan, se figur 4.1. I station Ekhyddan finns det ledigt utrymme för att koppla in den planerade ledningen, vilket medför att det endast krävs en mindre ombyggnation inom stationsområdet.

Från station Ekhyddan till landtagningspunkten har två alternativa markkabelsträckningar tagits fram. De föreslagna sträckningarna ligger inom de utredningskorridorer som arbetats fram under den tekniska utredningen för växelströmskabeln. Inom utredningskorridorerna är det möjligt att komma fram med hänsyn till bland annat geologiska förutsättningar, skyddsavstånd till andra ledningar och förekommande natur- och kulturmiljöer. Det västliga alternativet (blå sträcka figur 4.1) följer befintliga luftledning mot sydväst för att därefter korsa samtliga luftledning när det viker av mot syd. Det östliga alternativet utgör förordat alternativ på fastlandet, "Planerad kabelsträckning" (röd sträcka figur 4.1). Planerad kabelsträckning går söderut parallellt med statio-



Figur 4.1. Planerad stationsanslutning och kabelsträckning på fastlandet.

nen för att därefter vika av mot sydväst och korsa två vägar på sträckan fram till skarvplatsen och landtagningspunkten.

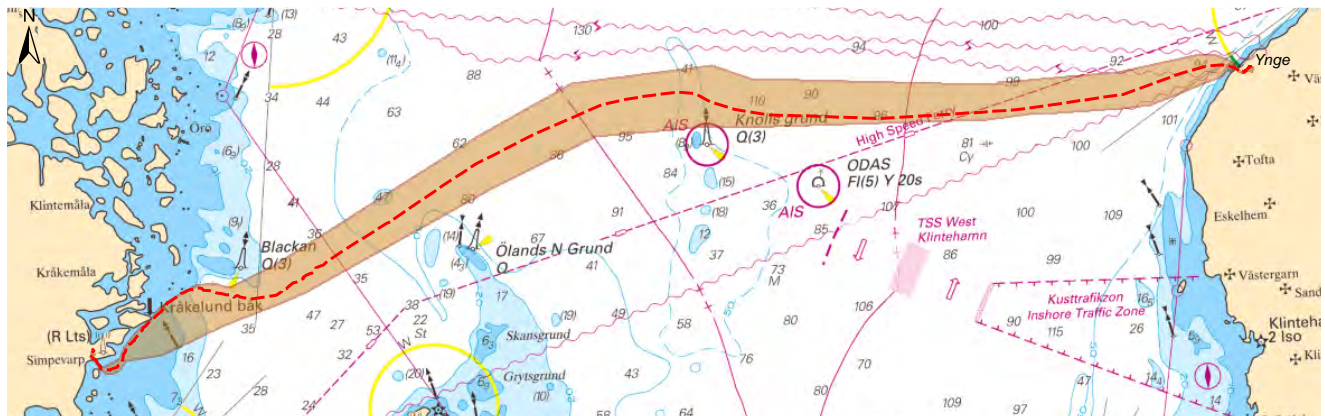
Skarvning mellan sjökabel och markkablar sker ca 180 meter från kustlinjen upp på land (längs kabelsträckningen). Således kommer sjökabeln att förläggas i mark från skarvplatsen (skarv mellan markkablar och sjökabel) fram till landtagningspunkten (borrgropen).

#### 4.2.3 Sjøkabel

Sjøkabeln korsar Östersjön (egentliga Östersjön-västra Gotlandshavet) som en ca 10 mil lång sjökabel. Sträckan är den samma som för den tidigare föreslagna sträckan för likströmsförbindelsen, se figur 4.2. Sträckan har tidigare utretts

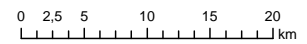
inom ramen för ansökan om likströmsförbindelsen, för att finna bästa lokalisering avseende minsta påverkan på skyddsvärda naturområden, marinarkologi och yrkesfisket samt övrig sjötrafik. I miljödom M 1168-14 ges Svenska kraftnät tillstånd till att förlägga en likströmsförbindelse längs den föreslagna sträckan. Förutom sträckan är även förläggnings-teknik, landanslutningar m.m. detsamma, enda skillnaden är att Svenska kraftnät nu ansöker om att överföra växelström istället för likström.

Sträckan för sjökabeln börjar i skarvgropen på fastlandet, ca 180 meter in från kustlinjen (längs kabelsträckningen) sydväst om Oskarshamns kärnkraftverk, i vilken skarvningen mellan markkablar och sjökabel sker.



**Teckenförklaring**

- - - Planerad kabelsträckning
- Utredningsområde

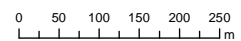


Figur 4.2. Planerad sjökabelsträcka.



**Teckenförklaring**

- - - Planerad kabelsträckning
- - - Alternativ kabelsträckning
- ▲ Planerad landtagsningspunkt
- Utredningsområde
- Preliminärt område för stationsutbyggnad Yngve



Figur 4.3. Planerad stationsanslutning och kabelsträckning på Gotland.

Från skarvpunkten förläggs sjökabeln i mark fram till landtagningpunkten där den ca 70 meter från kustlinjen installeras med schaktfri metod under strandzonen. Sjøkabeln mynnar genom ett rör på havsbotten ca 250 meter ut från kustlinjen. Sjøkabelsträckan går vidare norr om Bredgrund och söder om Blackan och fortsätter i östlig riktning norr om Knolls grund och Ölands Norra grund för landtagning vid Lillklint söder om Visby på Gotland. Förbindelsen tas iland genom schaktfri metod (styrd borrhning) även på Gotland. Landtagning av sjökabeln sker schaktfritt då den installeras i ett borrar hål från landtagningpunkten, ca 200 meter in från kustlinjen och mynnar i ett rör på havsbotten ca 250 meter ut från kustlinjen vid Lillklint. Den totala sträckan med schaktfri förläggningsmetod på Gotland blir ca 450 meter.

Sjøkabeln förläggs under havsbotten, där så är möjligt, för att skydda kabeln från yttre påverkan.

#### 4.2.4 Gotland

Svenska kraftnät har tillsammans med Vattenfall och GEAB utrett den lämpligaste stationsplaceringen på Gotland och kommit fram till att en utbyggnad av Vattenfalls befintliga station vid Ygne är lämpligast. Genom att ansluta vid Ygne finns åtkomst till flera 70 kV ledningar vid samma lokalisering, vilket i sin tur innebär mindre reaktiva effektförluster i nätet. En annan fördel är att stationen är belägen mycket nära landtagningpunkten av sjökabeln och markkabellarnas längd kan därmed begränsas.

Den närmre utformningen av utbyggnaden av stationen vid Ygne kommer utredas vidare i samarbete med Vattenfall och GEAB. Vattenfall kommer att äga stationen.

Ygne har i den tidigare lokaliseringsutredningen utgjort en alternativ placering av station på Gotland. Alternativet avfördes emellertid på grund av att stationsområdet inte var tillräckligt stort för att rymma omriktarstationer, ställverk m.m. När anslutningen nu ska ske med växelström istället för med likström och omriktarstationer bedöms Ygne vara ett bättre alternativ än Stenkumla.

Sjøkabeln kommer upp på land schaktfritt då den installeras i ett borrar hål. Borrhning sker ca 200 meter in från kustlinjen genom berget vid Lillklint. Skarvning mellan sjökabel och markkablar sker vid borrhopen. Sträckningen följer därefter en mindre väg i sydostlig riktning. Därefter viker sträckningen av mot nordost fram till befintlig station vid Ygne.

Två alternativa markkabelsträckningar har tagits fram för att ansluta till stationen vid Ygne, se figur 4.3. De föreslagna sträckningarna ligger inom de utredningskorridorer som arbetats fram under den tekniska utredningen för växelströmskabeln. Inom utredningskorridorerna är det möjligt att komma fram med hänsyn till bland annat geologiska förutsättningar, skyddsavstånd till andra ledningar och förekommande natur- och kulturmiljöer. Markkabellarna kommer ansluta till stationsområdet antingen från väst som är förordat alternativ, "Planerad kabelsträckning" (röd sträcka figur 4.3) eller "Alternativ kabelsträckning" från öst (blå sträcka figur 4.3). Den östra anslutningen medför en något längre

markkabelsträcka. Större delen av markkabelsträckan på Gotland är den samma som tidigare utretts för likströmsledning, se figur 4.6.

## 4.3 Avförda alternativ

### 4.3.1 Teknikalternativ

När utredningen om en ny förbindelse till Gotland startade år 2009 var utgångspunkten att överföringskapaciteten skulle vara betydligt högre än vad som nu är aktuellt. Det enda realistiska alternativet var då att utföra förbindelsen som två likströmslänkar som skulle genomföras i två steg. Det tekniska alternativ som finns för överföring med den kapaciteten är 400 kV-växelström men det är i praktiken inte realistiskt att bygga en ca 100 km lång kabelförbindelse på den spänningsnivån. 400 kV-kablar måste byggas med kompenseringsstationer ungefär var 20 km för att kablarna ska kunna föra över tillräckligt med nyttig effekt. Sådana stationer kan inte på ett rimligt sätt byggas till havs, och minskar också driftsäkerheten på förbindelsen, varför alternativet med 400 kV-växelström har avförts.

Med en lägre överföringskapacitet blir det möjligt att använda 220 kV-växelström istället för 400 kV-växelström. Behovet av kompenseringsstationer till havs försvinner för en 220 kV-växelströmskabel. För en 220 kV-växelströmskabel räcker det med att kompensera i de båda anslutande stationerna, vilket gör det möjligt att använda växelström för förbindelsen.

När det är möjligt att bygga en förbindelse med antingen växelström eller likström är det i de allra flesta fall betydligt bättre att utföra den med växelström. Likströmsförbindelser är beroende av stora omriktarstationer i båda ändarna av förbindelsen. Dessa är tekniskt komplicerade och medför att förbindelsen har högre risk för fel än motsvarande förbindelse utförd med växelström. Omriktarstationerna måste dessutom medvetet tas ur drift årligen för att göra det möjligt att underhålla dem vilket försämrar driftsäkerheten men också har en negativ inverkan på själva nyttan med förbindelsen. I fallet med Gotland fanns det ytterligare tekniska komplikationer som innebär att en likströmsförbindelse skulle behöva anslutas till ett nytt, separat uppsamlingsnät för enbart vindkraft på Gotland. En växelströmsförbindelse ansluts istället till det nuvarande nätet och ger på så sätt möjlighet till en effektivare nätutveckling på Gotland till följd av tillkommande vindkraft med mindre intrång då färre nya ledningar förväntas.

Lösningen ger också en förbättrad elförsörjning av det nuvarande nätet vilket ökar leveranssäkerheten av el till Gotland. Med en växelströmskabel med lägre överföringskapacitet blir det också möjligt att ansluta den i en befintlig station närmare kusten på fastlandet. Detta beror delvis på att den utrymmeskrävande omriktarstationen inte måste få plats men även på systemskäl eftersom elöverföring från Gotland blir lägre vilket gör att den kan tas emot i Ekhyddan. Vilket

innebär att en ny station i Misterhult inte behöver byggas. Detta ger ett minskat markintrång också på fastlandet. Med hänsyn till detta har alternativet med en likströmsförbindelse avförts.

Längsta delen av sträckningen går genom Östersjön och måste således utföras som sjökabel. På landsträckorna finns däremot alternativet att bygga förbindelsen som en luftledning. Eftersom sträckningarna är så korta bedöms dock de fördelar som en luftledning alltid har jämfört med markkabel inte motivera det ökade intrånget som en luftledning skulle medföra i detta fall. Luftledning skulle även innebära att en terminalstation behövs där sjökabel övergår till luftledning. Detta kräver en större permanent inhägnad yta om ca 25 x 25 meter med tillhörande väg för tyngre fordon. Därmed bedöms markkabel vara lämpligaste alternativet både på fastlandet och på Gotland.

### 4.3.2 Avförda stationslägen och sträckningsalternativ

Under utredningsarbetet för den tidigare planerade likströmsförbindelsen har flera utredningsområden, landtagningpunkter och stationslägen studerats. I miljökonsekvensbeskrivningen för likströmsförbindelsen beskrivs de utredningsområden på fastlandet, till havs och på Gotland samt de stationslokaliseringar som har studerats i alternativutredningen. Dessa har av olika anledningar, och i olika skeden, avfärdats från vidare utredning. Se vidare på Svenska kraftnäts hemsida, [www.svk.se/gotlandsforbindelsen](http://www.svk.se/gotlandsforbindelsen).

De alternativa landtagningpunkter som tidigare har utretts på Gotland är norr om Vattenfalls befintliga kablar mellan Gotland och fastlandet, söder om befintliga kablar samt aktuell landtagningpunkt i anslutning till Tofta skjut-



Figur 4.4. Tidigare stationsplacering och markkabelsträcka till Misterhult på fastlandet.

fält. De nordliga landtagningsalternativen visade sig vara anläggningstekniskt svåra att genomföra. Området är tätbebyggt och hyser dessutom Vattenfalls befintliga elförbindelse vilket gör den tillgängliga ytan mycket begränsad. De nordliga landtagningsalternativen avfördes på grund av att de bedömts få en alltför stor påverkan på Vattenfalls befintliga elförbindelse och att påverkan på bebyggelse och boendemiljön inte bedömdes som godtagbar.

#### Fastlandet - Misterhult

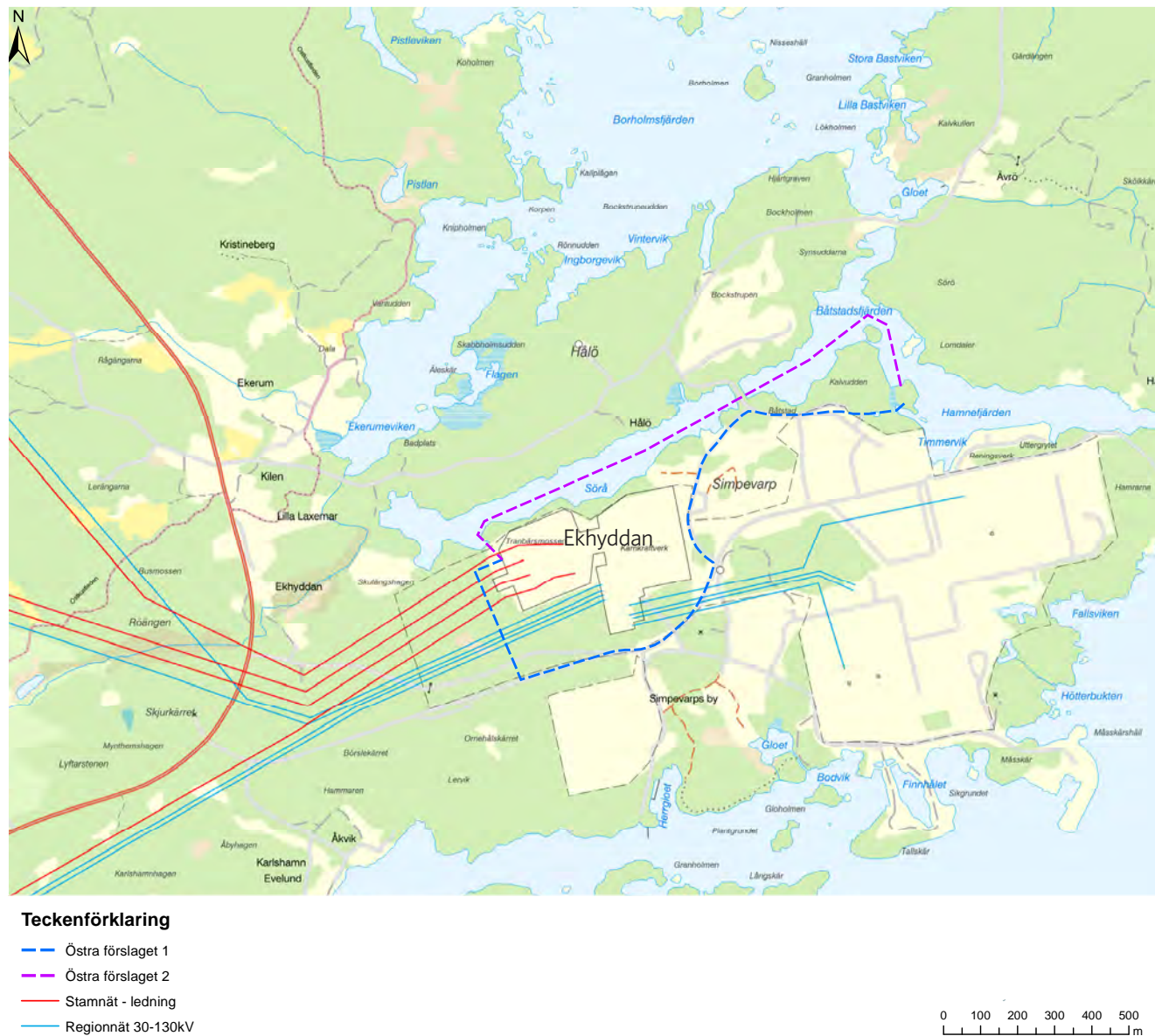
På fastlandet planerades elförbindelsen tidigare att ansluta till elnätet genom en ny station sydost om Misterhults samhälle, se figur 4.4. Sjøkabeln var planerad att tas i land sydväst om Simpevarpshalvön genom styrd borring. Skarvning mellan sjökabel och markkablar skulle ske ca 70 meter från

kustlinjen. Längs sträckan från landtagningen fram till den nya stationen, ca 7,3 km, var förbindelsen planerad att utgöras av markkablar.

Den tidigare markkabelsträckan anpassades successivt till terrängformerna för att minimera bergsschakt. Sträckan anpassades även med hänsyn till förekommande natur- och kulturvärden för att minimera påverkan. Konsekvenserna bedömdes i sin helhet som små. Lokalt och på en liten del av sträckan bedömdes konsekvenserna emellertid som måttliga. Detta berodde på att vissa naturmiljöer var svåra att undvika, bland annat påverkades en lövängsrest med gamla ädellövträd.

#### Fastlandet - Östlig landtagning Simpevarp

Svenska kraftnät har även utrett möjligheten att ansluta till fastlandet med en landtagning österifrån till Simpevarps-



Figur 4.5. Östlig landtagning via Hamnefjärden.

halvön. Landtagningen i sker då norr om Oskarshamns kärnkraftverk, via havsviken Hamnefjärden, se figur 4.5. En landtagning via Hamnefjärden bedöms minska behovet av flottning av sjökabel jämfört med aktuell landtagningsspunkt. Hamnefjärden saknar dock uppenbart enkla platser för landtagning eftersom flacka sandstränder saknas. Istället föreslås i alternativutredningen en landtagningssplats som lämpar sig antingen för styrd borrning eller för grävda schakt.

Den samlade bedömningen är att en landtagning via Hamnefjärden är möjlig men komplicerad. Det finns stora osäkerheter kring Oskarshamns kärnkraftverks framtida planer i det område som landtagningen och markkablarna behöver ta i anspråk. Det är även oklart om de vattenområden som tas i anspråk innehåller känsliga biotoper, vilket gör det svårt att bedöma tillståndsfrågan.

### Gotland - Stenkumla

På Gotland planerades tidigare en ny station med växelströmsställverk och omriktarstation i närheten av Stenkumla strax söder om Visby, se figur 4.6. De två sjökablarna var planerade att ansluta till markkablarna ca 130 meter från kustlinjen genom styrd borrning genom Lillklint. Härifrån var elförbindelsen planerad att anläggas åt sydost genom en ca 5,5 km lång markkabel till Stenkumla.

I stora delar var den tidigare markkabelsträckan planerad intill befintlig luftledning samt intill mindre vägar. Konsekvenserna för markkabelsträckan bedömdes i sin helhet som små. Lokalt och på en liten del av sträckan bedömdes dock konsekvenserna som måttliga, eftersom vissa områden utgjordes av alvarmark och kalkbarrskogar med mycket höga naturvärden.



Figur 4.6. Tidigare stationsplacering och kabelsträckning till Stenkumla på Gotland.

## 5. VERKSAMHETSBEKRIVNING

### 5.1 Teknik allmänt

#### 5.1.1 Stamnätet

Stamnätet är den del av det svenska elsystemet som överför el mellan områden med stora mängder elproduktion till de delar av landet där de största mängderna förbrukning finns samt till utlandet. Stamnätet består av växelströmsledningar på 400 och 220 kV samt ett fåtal likströmsförbindelser, det ägs av svenska staten och sköts av Svenska kraftnät. Till stamnätet finns anslutna region- och lokalnät som samlar upp och fördelar den el som produceras och förbrukas. Inga av dessa nät- eller produktionsanläggningar sköts av Svenska kraftnät.

Det svenska stamnätet är hopkopplat med motsvarande nät i de övriga nordiska länderna. Detta gör det möjligt att handla el från andra vilket ökar effektiviteten på elmarknaden och ger en större förmåga att klara störningar i systemet. Det finns även likströmsförbindelser till länder utanför Norden vilket ytterligare ökar möjligheten till handel med el. Möjlighet till elhandel är viktigt också av klimatskäl eftersom det gör det möjligt att köpa el från t.ex. vindkraft som ersättning till fossileldad elproduktion.

Den successivt ökande mängden förnybar elproduktion som drivs av Sveriges och EU:s klimat- och energipolitiska mål ställer därför krav på att stamnätet hela tiden utvecklas. Stora mängder vindkraft ansluts i norra Sverige och måste kunna anslutas och sen föras till förbrukningsområden i södra Sverige men även till utlandet. Med allt



Figur 5.1. De nordisk-baltiska stamnäten.



större mängder väderberoende förnybar elproduktion i Sverige ökar behovet av elhandel med omvärlden. Lite förenklat måste vi importera el om det blåser lite och exportera om det blåser mycket. Detta ökar behovet av nya utlandsförbindelser och åtgärder för att kunna ansluta dem till stamnätet.

Grundstommen i det nordiska elsystemet är de enskilda ländernas växelströmsnät. Växelström är en förutsättning för att elnäten i de olika länderna ska kunna hållas sammankopplade synkront vilket ger en ökad driftsäkerhet i alla sammankopplade länder.

Sveriges och EU:s klimat- och energipolitiska mål leder till omfattande förstärkningar av det svenska stamnätet för att göra det möjligt att ansluta stora mängder förnybar elproduktion både på land och till havs. Nätet måste också anpassas till de förändringar som sker i den nuvarande elproduktionen, speciellt för förändringar i kärnkraften, men även för förändringar i förbrukningen där lokalt kraftigt ökade uttag leder till stora förstärkningsbehov. Växelströmsnäten måste därför göras starkare både för att medge anslutning och överföring av stora nya elvolymmer med en delvis annan geografisk placering än dagens. Nätet behöver också förstärkas för att klara en ökad handel med omvärlden till följd av den större variation i elproduktion som väderberoende elproduktion medför. Det svenska stamnätet med utlandsförbindelser och stamnätet i de nordiska grannländerna och Baltikum visas i figur 5.1.

### 5.1.2 Växelström

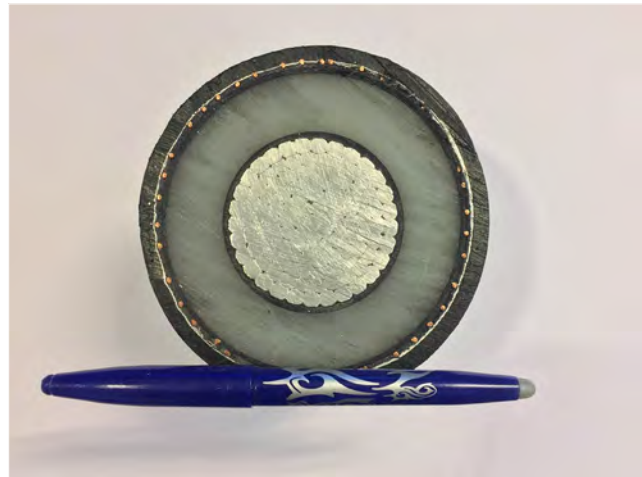
Växelström är en elektrisk ström som oupphörligen växlar riktning. Periodisk växelström ändrar riktning regelbundet. Den el som levereras av elverken i Europa är 50-periodig vilket innebär att den ändrar riktning 100 ggr/s (antalet positiva och negativa maximivärden per sekund). Strömmens frekvens är 50 Hz.

### 5.1.3 Markkabel/sjökabel

Förbindelsen kommer att bestå av både mark- och sjökablar. Sjökabel och markkabel kommer att skilja sig åt till sin design.

Markkabeldelen utgörs av tre enfaskablar (se figur 5.2) som förläggs i tät triangelformation, i ett s.k. tri-foil (se figur 5.5). Fördelen med en tät förläggning är att triangeln upptar en relativt smal korridor i omgivningen, 2/3 bredd jämfört med plan förläggning, samt ger ett mindre magnetfält jämfört med kablar som förläggs bredvid varandra i samma plan. Nackdelen med triangelformation är att kablarna behöver vara lite kraftigare eftersom de inte kyls lika effektivt som när de läggs bredvid varandra.

Från befintlig station Ekhyddan på Simpevarpshalvön fram till landtagningspunkten planeras förbindelsen anläggas som markförlagda kablar (ca 1 km). Landtagningen av sjökabeln sker med styrd borrhning. Från ca 70 meter upp på land borras ett hål ut i havet till ca 250 meter från kustlinjen. Den längre borrhsträckan i havet bidrar till att minska påverkan på både bottenflora- och bottenfauna i strandzonen. Genom att



Figur 5.2. Principbild markkabel.



Figur 5.3. Principbild sjökabel.

använda schaktfri metod minimeras även påverkan på klipp-hällarna.

Markkabelsträckan på fastlandet är så pass kort att förutsättningarna för att undvika kabelskarvar är mycket goda. Från landtagningspunkten (borrgropen) planeras förbindelsen förläggas som sjökabel ytterligare ca 110 meter där den sedan skarvas mot markkablarna. Detta görs för att undvika skarvar på markkablarna mellan skarvplatsen och Ekhyddan. Skarvarna både ökar intrånget under förläggning och risken för framtida fel på kabeln.

Förbindelsen övergår vid Simpevarpshalvön till en ca 100 km lång sjökabelförbindelse som når en landtagningspunkt på Gotland vid Lillklint. Sjökabeln kommer troligen att behöva skarvas ungefär på mitten av sträckan.

Sjökabeln planeras vara av trefas typ där tre faser (se figur 5.3) tvinnas ihop och förses med en omslutande dragarmering för att klara de större dragkrafter som uppstår vid installationen till havs. De tre kablarna i trefaskabeln kommer

var och en förses med en inre mantel av blylegering för att uppnå ett hundra procentigt skydd mot att vatten tränger in till de känsliga delarna av kabelkonstruktionen. Sjøkabeln har en ytterdiameter på ca 280 mm.

På Gotland skarvas sjökabeln mot markkablarna vid landtagningpunkten (borrropen) ca 200 meter från kustlinjen. Sjøkabeln kommer upp på land schaktfritt (styrd borring) genom berget vid Lillklint. Från landtagningpunkten förläggs förbindelsen som markförlagda kablar fram till befintlig station vid Ygne (en sträcka på ca 1,3 km). På Gotland är markkabelsträckan så pass lång att kablarna kan behöva skarvas. På en kabeltrumma får normalt ca 800-900 meter markkabel plats.

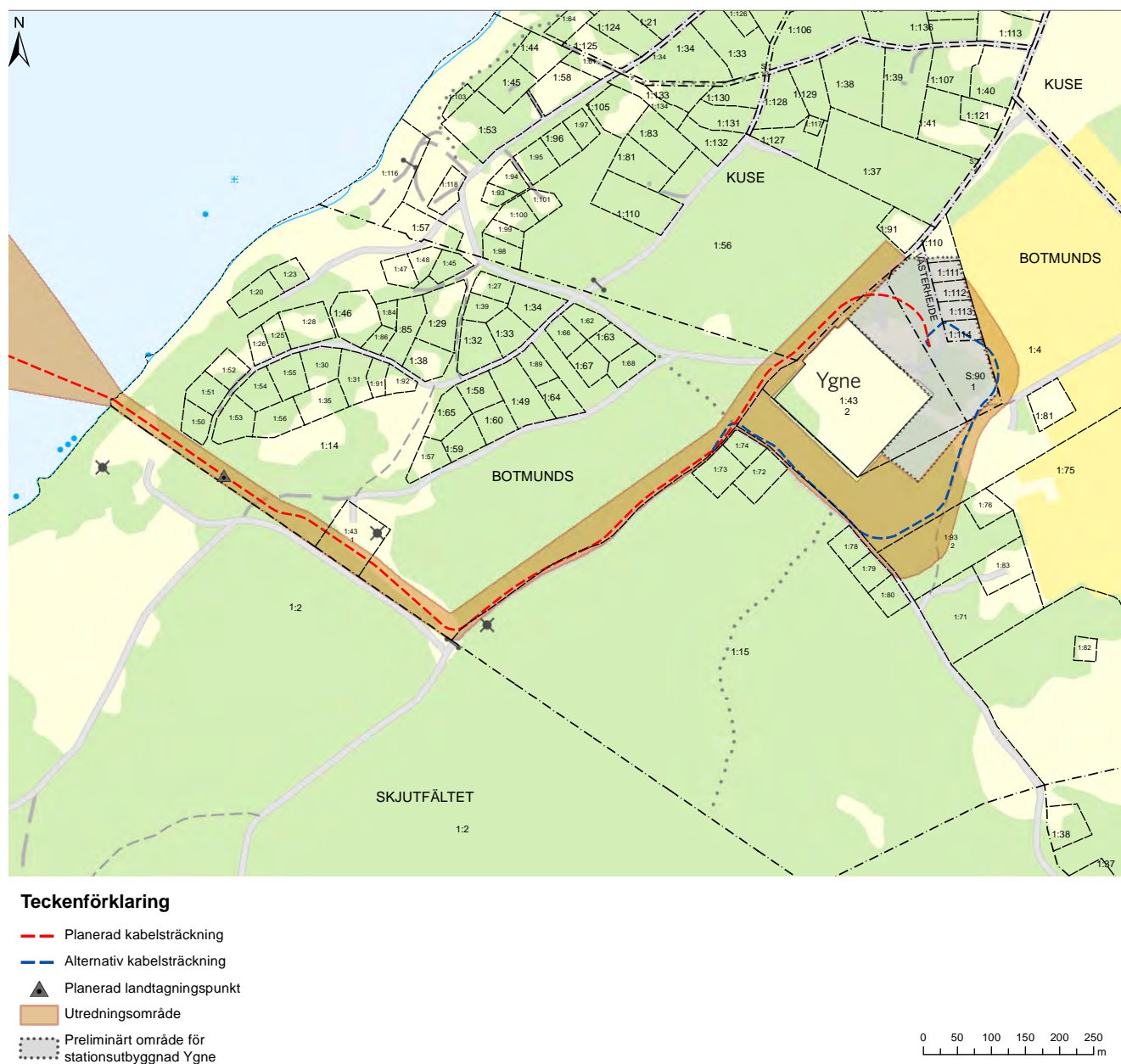
Kablarna är underhållsfria och upphandlas normalt för att

klara en drifttid på ca 40 år. Plastisolerad (PEX) kabel är den kabeltyp som Svenska kraftnät förordar för både markkablar och sjökabel för förbindelsen.

## 5.2 Stationer

För att ansluta den planerade förbindelsen till övriga delar av elnätet kommer förbindelsen att ansluta till växelströmsstälverk vid befintliga stationer, Svenska kraftnäts station Ekhyddan vid Oskarshamns kärnkraftverk och Vattenfalls station Ygne på Gotland.

Ett ställverk används för att fördela strömmen i elnätet och ansluta de olika ledningarna till varandra. Ställverken kommer i huvudsak att omfatta samlingskenor, frånskil-



Figur 5.4. Förslag på planerat utbyggnadsområde för station Ygne, markerat med grått.

jande, brytare och övrig sedvanlig fackutrustning såsom ström- och spänningstransformatorer avsedda för mätning samt kompenseringstrustning så som reaktorer.

Kompenseringstrustningen som kan vara aktuell att använda i stationerna innehåller olja som isolationsmedium och eventuella transistorer kräver ett kylmedium som t.ex. kan utgöras av vatten med glykol. Även de ström- och spänningstransformatorer som används i ställverken använder olja som isolationsmedium och i de frånskiljande brytarna används gasen svavelhexafluorid (SF<sub>6</sub>). Den totala mängden olja som används i en stamnätsstation är omfattande, vilket påverkar den slutgiltiga utformningen och planeringen av stationsområdet eftersom skyddsåtgärder kommer att bli aktuella. För att få plats med den nya utrustningen behöver de befintliga stationerna byggas ut.

Vid Ekhyddan krävs en mindre ombyggnation av stationsområdet som Svenska kraftnät har idag. Ett nytt 220 kV-fack i ställverket, en ny 400/220 kV-transformator och kompenseringstrustning kommer att byggas.

Vid Vattenfalls station Ygne behöver ny mark tas i anspråk för att få plats med utrustningen som krävs för anslutningen. Området för utbyggnaden ligger strax nordost om stationen inom Vattenfalls fastighet se figur 5.4. I den nya stamnätsstationen behöver ett växelströmsställverk, manöverbyggnad, mindre komplementbyggnader och kom-

penseringstrustning byggas. Det gotländska elnätet ansluts till en ny 220/70 kV-transformator i Vattenfalls ställverk, som i sin tur ansluts till stamnätsstationen.

Den närmare utformningen av stationen vid Ygne sker i dialog med Vattenfall och GEAB.

## 5.3 Förläggning av markkabel/sjökabel

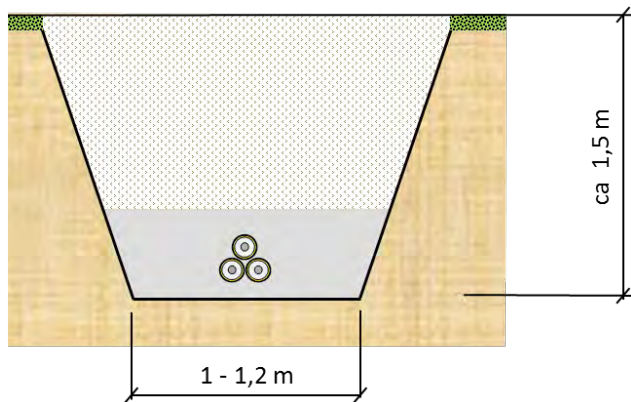
### 5.3.1 Markkabelförläggning

De markförlagda kablarna fordrar normalt ett kabelschakt som är ca 1,2 m brett i botten. Kabelschaktets bredd i marknivå påverkas av rådande markförhållanden. Lösare mark innebär t.ex. ett bredare kabeldike. Även förekomst av berg med sprängning som följd, kommer att påverka kabeldikets bredd. Diket behöver vara ca 1,4 meter djupt och kablarna förläggs på en nivå så att en fyllnadshöjd om ca 0,9 meter över kablarna uppnås. Vid förläggning i åkermark eller skogsmark kan fyllnadshöjden ökas till ca 1,2 meter för att undvika kabelskador orsakade av plogar, skogsmaskiner etc. Kabelschaktets djup ökas då med motsvarande avstånd.

I botten av kabeldiket läggs sand eller stenmjöl, efter att kablar och kringutrustning förlagts kan tidigare upprädda massor användas för återfyllning i de fall massorna inte innehåller stora stenar som kan skada kablarna. Eventuell återstod av massor kan användas för t.ex. arbetsvägar.



Figur 5.5. Kabelschakt med kablar i triangelformation.



Figur 5.6. Skiss markkabelsschakt.

För att möjliggöra transport av maskiner, material och massor anläggs i initialskedet tillfälliga tillfartsvägar till och från arbetsområdet om inte befintliga vägar finns som efter avtal kan nyttjas. På samma sätt kommer också tillfälliga arbetsvägar att behöva anläggas längs med kabelschaktet. Vägarna kommer ha en bredd på ca 4-8 meter, vilket innebär att det totala arbetsområdet inklusive kabelschakt, väg och tillfälliga upplagsplatser för massor blir ca 15-20 meter brett.

I skogsmark avverkas generellt alla träd inom arbetsområdet och större stubbar bryts upp, liksom andra stora hinder tas bort. För att passera mindre bäckar och dräneringsdiken kan dessa tillfälligt behöva fyllas igen för transporter. Dräneringsrör eller liknande kan då användas för att inte stoppa vattenflödet. På mjuka och sankt markpartier kan ytterligare åtgärder behövas för att inte maskiner och fordon ska sjunka ner. Sådana åtgärder inkluderar t.ex. stockmattor, makadam, körplåtar.

När kablarna är nedlagda fylls schaktet igen och vegetationen tillåts växa upp. I en korridor på ca 8-10 meter centrerad över kabeldiket för markkablarna kommer större träd med djupgående rötter inte tillåtas. Däremot kommer mindre träd och buskar att tillåtas.

Vid korsning av exempelvis större vägar måste i vissa fall en schaktfri metod användas. Då kan det vara aktuellt att använda styrd borrhning, tryckning, bergborrhning eller liknande. Val av metod styrs vanligtvis av markförhållandena på aktuell plats.

Sprängning av både berg och större stenblock inom schaktområdet kan komma att bli aktuellt. Beroende på geotekniska förhållanden kan det även vara aktuellt att spräcka mjukare bergarter med hydraulhammare.

### 5.3.2 Skarvplatser

Svenska kraftnät strävar alltid efter att minimera antalet skarvar av både tekniska och miljömässiga skäl.

Övergångsskarv mellan sjökabel och markkablarna måste emellertid alltid göras och detta sker både på fastlandet och på Gotland. På fastlandssidan kommer skarv mellan sjökabel och markkablarna inte ske i landtagningspunkten utan det sker

en bit längre in från kusten. Markkabelsträckan på fastlandet har på så sätt bra förutsättningar att tillåta en kabelinstallation utan skarvar. På Gotland är markkabelsträckan ca 1,3 km vilket gör att en skarvplats är sannolik. Skarvningen kräver en skarvgrop om ca 5 x 9 meter med ett djup om ca 2 meter.

Skarvning av sjökabeln kommer troligen att ske på mitten av sjökabelsträckan.

### 5.3.3 Schaktfri metod vid landtagning

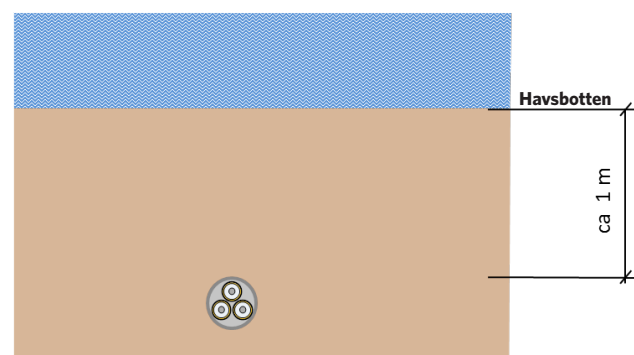
För att inte behöva schakta och spränga i strandlinjen kommer sjökabeln installeras i ett borrar hål som sträcker sig från land och ut i havet. Geotekniska undersökningar visar att det finns massiva berghällar på fastlandssidan och kalkberg på Gotlandssidan. De geologiska förutsättningarna har legat till grund för valet av schaktfri metod.

Landtagning av sjökabeln görs med schaktfri metod på både fastlandet och Gotland. Schaktning i havsbotten kan bli nödvändigt vid borrhningen eller om det borrhade hålet efteråt behöver fodras med ett rör. Ett sådant foderrör är vanligen av stål eller polyeten.

### 5.3.4 Sjøkabelförläggning

Sjøkabelförläggningen planeras ske från sen vår till tidig höst, det är den perioden på året då vädret möjliggör kabelförläggning. Sjøkabeln kommer i möjligaste mån efter förläggning att skyddas mot yttre påverkan. Mest troligt är att det kommer ske genom nedspolning. Detta sker genom att materialet under sjökabeln fluidiseras då havsvatten med högt tryck spolat kring sjökabeln. Sjøkabeln sjunker då ned i havsbotten. Där havsbotten består av material som inte medger nedspolning kan kabeln istället skyddas genom att täckas med stenmassor. I grundare områden, ned till ca 20 meter, kan sjökabeln även förläggas i ett grävt schakt i havsbotten.

Sjøkabeln kommer troligen att förläggas som två längder med en skarv ungefär på mitten av sjökabelsträckningen. Att förlägga sjökabeln som en sammanhängande längd på hela sträckan kommer svårtligen låta sig göras då totalvikten för sjökabeln förväntas bli mer än 13 000 ton. Skarvning av sjökablarna tar flera dagar att utföra och därmed är förläggningen av sjökabeln väldigt väderberoende.



Figur 5.7. Skiss över kabelns läge efter nedspolning.

## 5.4 Elektriska och magnetiska fält

Elektriska och magnetiska fält uppkommer när el produceras, transporteras och förbrukas. Fälten finns nästan överallt i vår miljö, kring kraftledningar och transformatorer men även vid elapparater, som t.ex. hårtorkar och mikrovågsugnar. Både de elektriska och magnetiska fälten avtar med avståndet från källan.

Kring en kabel förlagd i mark-, sjö- eller tunnel finns ett magnetiskt fält men inget elektriskt fält då detta skärmas av. Detta görs med den jordade skärmen av koppartrådar för mark- och tunnelkabel och av blymanteln i sjökabeln.

Magnetiska fält mäts i enheten mikrotesla ( $\mu\text{T}$ ). Fälten alstras av strömmen i ledningar och kablar och varierar med hur mycket ström som överförs. Magnetfältet avtar normalt med kvadraten på avståndet men avskärmas inte av till exempel väggar eller tak.

Magnetfältet mäts, beräknas och redovisas normalt i en nivå ca 1-1,5 meter ovanför markytan. När magnetfältet anges, används ett värde som beräknas ur de årsmedelvärden av strömmen som finns tillgängliga för den aktuella förbindelsen. Det värde som används överskrider endast av 5 % av alla beräknade årsmedelvärden (95 %-percentilen<sup>1</sup>). För helt nya ledningar används beräknade strömmar som skattas på motsvarande sätt där man tar hänsyn till förväntad överföring på den nya ledningen.

De faktiska strömmarna kan variera mycket över året och även under ett enskilt dygn. Det förekommer också perioder då det inte går någon ström alls i ledningen. Höglast (stor elöverföring i ledningen) kan förekomma under begränsad tid, normalt sett sker detta exempelvis under kalla vinterdagar då elförbrukningen är hög. För planerad stamnätsförbindelse blir den förväntade överföringen störst när det är låg elförbrukning på Gotland samtidigt som det blåser mycket (förutsatt att vindkraften byggs ut enligt uppsatta mål). Under enstaka perioder under ett år kan strömmen vara högre än årsmedelvärdet.

1. En percentil är det värde på en variabel nedanför vilken en viss procent av observationerna av variabeln hamnar. I detta fall innebär det att 95% av alla beräknade årsmedelvärden hamnar under det värde som magnetfältet beräknas på.

### 5.4.1 Hälsospekter och rekommendationer

EU och dess vetenskapliga kommitté SCENIHR har i mars 2015 publicerat ett slutgiltigt ställningstagande till potentiell hälsorisk från elektriska och magnetiska fält, inklusive extremt låga frekvenser som avges från exempelvis kraftledningar och elektriska hushållsapparater. Denna rapport är en uppdatering av en tidigare rapport från 2009 och 700 nya studier har inkluderats. Slutsatsen är att det inte finns några bevisade medicinska samband mellan elektromagnetiska fält och hälsoproblem<sup>2</sup>.

I Sverige fördelas ansvaret för hälsofrågor med anknytning till magnetfält på fem myndigheter – Arbetsmiljöverket,

2. [http://ec.europa.eu/dgs/health\\_food-safety/dyna/enews/enews.cfm?a\\_id=1581](http://ec.europa.eu/dgs/health_food-safety/dyna/enews/enews.cfm?a_id=1581)

Boverket, Elsäkerhetsverket, Folkhälsomyndigheten och Strålsäkerhetsmyndigheten.

Myndigheterna genomför mätningar, utvärderar forskning inom området, ger råd och rekommendationer samt tar fram föreskrifter. De ansvariga myndigheterna rekommenderar en viss försiktighet vid samhällsplanering och byggande om åtgärderna kan genomföras till rimliga kostnader:

- > Sträva efter att utforma eller placera nya kraftledningar och andra elektriska anläggningar så att exponering för magnetfält begränsas.
- > Undvik att placera nya bostäder, sjukhus, 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.

I myndigheternas gemensamma broschyr "Magnetfält och hälsorisker" som kan hämtas på [www.stralsakerhetsmyndigheten.se](http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se) finns mer information.

### 5.4.2 Magnetfält för planerad kabel

Svenska kraftnät följer hela tiden forskning och utveckling när det gäller lågfrekventa magnetiska och elektriska fält. Vid planering av nya stamnätsledningar är Svenska kraftnäts policy att magnetfälten inte ska överstiga 0,4 mikrotesla där människor vistas varaktigt. Mer information om Svenska kraftnäts magnetfältspolicy finns i avsnitt 3.4.

På grund av att kablarna kommer att förläggas tätt intill varandra i en triangelformation blir magnetfältet för förbindelsen lågt.

Årsmedelströmmen för förbindelsen beräknas till 300 A. Magnetfältet, mätt 1,5 meter över marken, blir då ca 1,2 mikrotesla rakt över kablarna. Drygt 4,5 meter vid sidan av kablarna kommer magnetfältet att vara mindre än 0,4 mikrotesla.

För sjökablar mäts, beräknas och redovisas magnetfält normalt vid botten med relevant förläggningsdjup. Den nedspolade sjökabeln alstrar ett magnetfält i nivå med botten på ca 4,8 mikrotesla. Drygt 4,3 meter vid sidan av sjökabeln kommer magnetfältet vara mindre än 0,4 mikrotesla.

Kunskapen kring magnetfältspåverkan från växelströmskablar i marina miljöer är bristfällig. De flesta undersökningar som gjorts avser påverkan från likström. De få fältundersökningar som gjorts visar tvetydiga resultat. Det har i undersökningarna inte på ett överbevisande sätt gått att fastställa påverkan på fisk eller dess vandring.

## 5.5 Ljud

Varken markkablarna eller sjökabeln ger upphov till några ljud effekter under drift. Tillfälligt buller, framförallt orsakat arbetsmaskiner, kommer dock att uppstå under förläggningen av kablarna och utbyggnaden av station Ygne.

Den nya utformningen av station Ygne kan komma att

innebära ytterligare buller från stationen under drift. Det är främst transformatorer, kompensationsutrustning och kylfläktar som hörs. Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller kommer att följas.

Bullersituationen kring Ekhyddan under drift bedöms inte påverkas ytterligare av planerad förbindelse.

## 5.6 Drift och underhåll

Inom områden med ledningsrätt sker röjning periodiskt. Syftet med att ta bort viss vegetation är att hindra träd med större rotsystem att etablera sig över kablarna då träd kan minska driftsäkerheten för ledningen. Anlitade underhållsentreprenörer följer Svenska kraftnäts rutiner för underhållsarbeten och blir därigenom informerade om de lagkrav som gäller. Underhållsarbetet kommer att utföras av personal med god erfarenhet av röjning och skogligt underhåll. Vegetation som tas bort tillfaller markägaren, i övrigt utgår ingen ekonomisk eller annan ersättning.

Vid underhållsåtgärder som medför att det kan finnas risk för att natur- och/eller kulturmiljön väsentligt kan påverkas genomförs samråd med Länsstyrelsen varefter eventuella tillstånd och dispenser söks. Ett eventuellt fel på kabeln lokaliserar med hjälp av felsökningsutrustning som vanligen inkopplas i en skarvgrop eller inne på stationsområdet där kablarna är tillgängliga. Ett kabelfel på land innebär i regel alltid att en mindre skarvgrop för två skarvar behövs då kabeln repareras. Vid fel på sjökabel repareras dessa på ett fartyg så snart vädret tillåter. Den tekniska livslängden för en kabel är ca 40 år.

## 6. NULÄGESBESKRIVNING OCH FÖRVÄNTADE KONSEKVENSER

### 6.1 Lëshänvisning och bedömningsgrunder

Nedan ges en beskrivning av förutsättningarna och en övergripande bedömning av förväntad påverkan och konsekvenser för planerade och alternativa kabelsträckningar mellan fastlandet och Gotland. Kapitlet är upplagt så att den planerade stamnätsförbindelsens olika delar kan läsas separat: Stationsläge och markkabelsträcka fastlandet, Sjökabel, Stationsläge och markkabelsträcka Gotland.

Varje del är uppdelat i samma underrubriker (med undantag för Sjökabeldelen där vissa avsnitt har utgått, t.ex. Landskapsbild).

För att bedöma miljökonsekvenser använder Svenska kraftnät en trestegsmodell i vilken värdet på berörda områden längs utbyggnadsförslaget bedöms (steg 1) liksom hur stor påverkan på områdena bedöms bli (steg 2). Fyra värdeklasser används i steg 2 (litet, måttligt, högt och mycket högt) och fyra påverkansklasser (ingen/obetydlig, liten, måttlig och stor). Sist vägs ett områdes värde och den påverkan som antas ske på området ihop i en matris (steg 3), i vilken en antagen konsekvens kan utläsas. Konsekvenserna är klassade i en sexgradig skala (obetydliga, små, små-måttliga, måttliga, stora och mycket stora).

Generella möjliga åtgärder för att minska negativ påverkan anges där det är möjligt. Utförligare förslag presenteras i senare skede i miljökonsekvensbeskrivningen (MKB:n). Generellt gäller att en stor del av den negativa miljöpåverkan som uppstår då markkabelförbindelsen byggs kan förebyggas eller mildras genom olika åtgärder.

### 6.2 Stationsläge och markkabelsträcka fastlandet

Landtagningspunkten på fastlandssidan är lokaliserad ca 70 meter in från kustlinjen sydväst om Simpevarpshalvön vid Oskarshamns kärnkraftverk. Området mellan station Ekhyddan fram till landtagningen utgörs av en varierad natur, från mer eller mindre sammanhängande kraftledningsgator, lövängsrester, kärr till brukad skogsmark i småbruten hällmarks-miljö. Terrängen är variationsrik där berg i dagen (berg ovan jord) är vanligt och jordskiktet varierar i mäktighet. Jordar-

terna i området utgörs huvudsakligen av berg och morän med inslag av torv. Eftersom det är fördelaktigt att undvika bergschakt och undvika för stora nivåskillnader har markkablarna planerats, i den mån det gått, efter de områden som har djupare jordlager. Planerad markkabelsträckning passerar två vägar, en mindre grusväg samt landsvägen som leder vidare mot Oskarshamns kärnkraftverk och österut mot det centrala mellanlagret för använt kärnbränsle (CLAB).

#### 6.2.1 Boendemiljö och bebyggelse

##### Förutsättningar

Närmaste bebyggelse på fastlandet är vid Åkvik ca 200 meter från landtagningspunkten. Bebyggelsen utgörs av en mindre samling av bostadshus. Ca 500 meter nordväst om utredningsområdet för markkabelsträckan ligger bebyggelse i Lilla Laxemar.

##### Bedömning

Påverkan avseende buller inom de närliggande bostäderna förväntas bli begränsad under anläggningsskedet och det buller som förekommer härrör troligtvis främst från transporter och arbetsmaskiner. Svenska kraftnät kommer att följa Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från bygplatser (NFS 2004:15) för att begränsa den bullerstörning som uppstår vid anläggningsarbeten.

Planerad kabelstäckning och alternativ kabelsträckning bedöms inte medföra någon påverkan på närboende avseende magnetfält eftersom dessa snabbt avtar med avståndet från kabeln, se avsnitt 5.4.2.

Konsekvenserna för boendemiljön bedöms som obetydliga.

#### 6.2.2 Landskapsbild

##### Förutsättningar

Oskarshamns skärgård utgör en urbergsskärgård med rika landskapsvärden. Terrängen är kuperad och det förekommer mycket kristallint berg såsom gnejs och granit. Innerskärgården har en tydlig kontakt med havet. Odlingsmarker förekommer men industrimiljön gör sig påmind på olika sätt inom den inre skärgården. Mest påtagligt är Oskarshamns kärnkraftverks höga reaktorbyggnader i öster som syns på långt håll. Kustområdet utgörs till stor del av gles skogsmark.

Markkablarnas sträckning har anpassas till terrängformerna för att minimera bergschakt.

### Bedömning

Landskapet kring föreslagna markkabelsträckor på fastlandet är starkt påverkat av mänskliga verksamheter. I öster ligger Oskarshamns kärnkraftverk, stamnätsstationen Ekhyddan, regionnätsstationen Simpevarp och ett flertal luftledning som går västerut. Konsekvenser för landskapsbilden under drift uppkommer framförallt där markkablarna är planerade till skogsmark med mäktigare jordlager eftersom ett ca 8 meter brett markområde över kablarna måste röjas och hållas öppet från träd med djupare rotsystem. Påverkan minskar emellertid i områden med tunnare jordskikt eftersom träd med större rotsystem har svårare att etablera sig här. Under anläggningsarbetena krävs ett mellan 15-20 meter brett arbetsområde för arbetsväg, kabelschakt och tillfälliga upp-lag.

Konsekvenserna begränsas av de svängar som planeras på vissa sträckor eftersom siktstråket i skogsgatan inte blir så framträdande i landskapet. Den planerade markkabelsträckans påverkan på landskapsbilden bedöms som obetydlig under driftskedet.

### 6.2.3 Områden av riksintresse

#### Förutsättningar

Området längs kusten utgörs av riksintresse för naturvärden, Simpevarp Västerviks och Oskarshamns skärgårdar. Området är en urbergsskärgård med mycket rika landskapsvärden.

Kustområdet och skärgården från Oskarshamn i syd och Arkösund i norr omfattas av bestämmelserna i 4 kap. 2 § miljöbalken avseende rörligt friluftsliv och sammanfaller i stort med ett område utpekade som riksintresse för friluftsliv enligt 3 kap. 6 § miljöbalken.

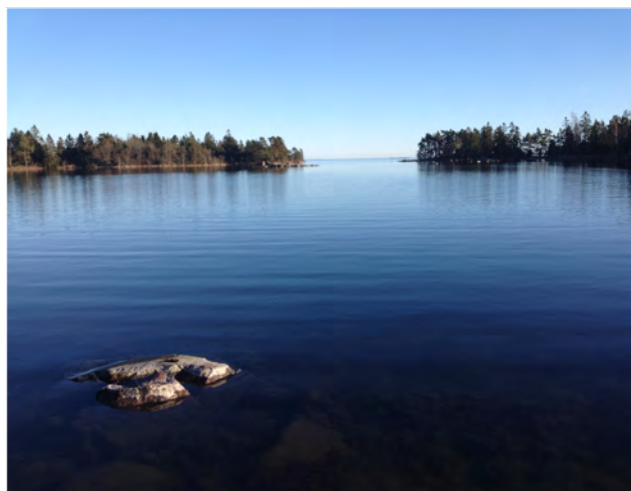
Området vid Simpevarpshalvön är också av riksintresse enligt 4 kap. 4 § miljöbalken, högexploaterad kust. Bestämmelserna i 4 kap. 2 § miljöbalken innebär att ingrepp i miljön, exempelvis exploateringsföretag, särskilt ska beakta påverkan på friluftslivet. Bestämmelserna i 4 kap. 4 § miljöbalken hanterar tillkommande fritidsbebyggelse.

Simpevarpshalvön är vidare av riksintresse för energiproduktion och ett större område in över land är av riksintresse för slutförvaring av kärnbränsle.

### Bedömning

Markkablarna kommer inte beröra riksintresset för naturmiljö eftersom landtagningen sker utanför områdets gräns. Riksintressets intentioner bedöms inte påverkas negativt genom förläggningen av kabel längs planerad sträcka.

En viss temporär påverkan på riksintresset för friluftsliv kan uppkomma i samband med anläggningsarbetena, men effekterna av dessa är övergående och berör endast en mycket liten del av det totala riksintresseområdet. Konsekvenserna för friluftslivet bedöms som obetydliga och kommer inte påtagligt skada riksintressena för friluftsliv.



Figur 6.1. Skärgården vid Simpevarpshalvön.

Riksintresset för högexploaterad kust handlar främst om hanteringen av fritidsbebyggelse, således bedöms riksintressets intentioner inte påverkas av planerad kabel.

Markkabelsträckningarna planeras innanför riksintressena för energiproduktion och slutförvaring men förväntas inte påverka förekommande riksintressens intentioner då den planerade kabelsträckan inte bedöms beröra förekommande anläggningars befintliga verksamheter eller framtida planer.

Påverkan och konsekvenserna på förekommande riksintressen bedöms som obetydliga under driften.

### 6.2.4 Naturmiljö

#### Förutsättningar

Längs markkabelsträckorna är det främst inom kustzonen det finns utpekade nationella och regionala värden i form av riksintresse för naturvård och strandskydd. Det är över 5 km till närmaste Natura 2000-område. I norr gränsar området till Sörå och i söder till kustlinjen som är en del av det regionala naturvärdet Misterhults skärgård, som omfattas av Kalmar läns naturvårdsplan, vilket utmärker sig bland annat för sin välutvecklade urbergsskärgård med rik flora och fauna.

Stora delar av Simpevarpshalvön, inklusive området för landtagningen av sjökabeln, omfattas av bestämmelser om 300 meters strandskydd (utvidgat genom beslut av länsstyrelsen) enligt miljöbalken 7 kap. 14 §. Detta gäller både på land och i vattenområdet räknat från strandlinjen vid normalt medelvattenstånd. Syftet med strandskyddet är att långsiktigt trygga förutsättningarna för allemansrättslig tillgång till strandområden, och att bevara goda livsvillkor för djur- och växtlivet på land och i vatten.

Inom ramen för utredningarna för växelströmsförbindelsen har en naturvärdesinventering genomförts inom utredningsområdet. Vid inventeringen identifierades flera naturvärdesområden. En betydande del av de identifierade områdena utgörs av skogliga naturvärden, både barr-, löv- och blandskog. Det finns också inslag av kärr och våtmarker samt spår av tidigare agrikulturell verksamhet i form av betesmar-



ker och tidigare hävdad mark. Nedan beskrivs de objekt som berörs av markkabelsträckornas utredningsområde.

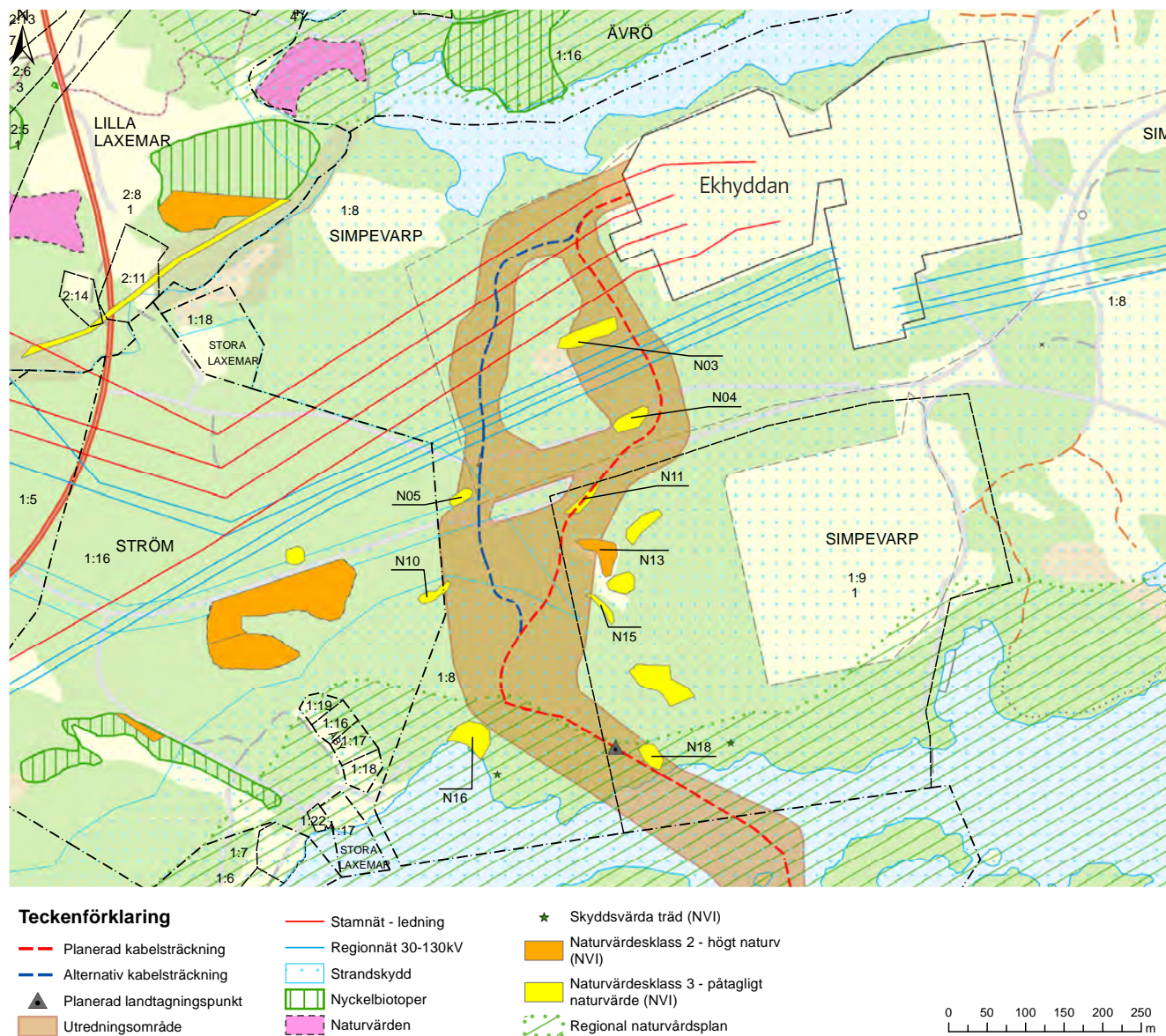
I kraftledningsgatan österut består terrängen av hållmark med mycket berg i dagen. I lågpunkterna ansamlas vatten och bildar mindre våtmarksområden. Här observerades en lövskogsrest (N03) med ek, asp och tall i en sluttning med naturvärden knutet till en rik epifytflora och en konstant fuktig miljö. Epifytflora är växter som lever på andra växter utan att ta näring eller vatten, exempelvis lavar.

Ca 100 m söderut finns öppen håll och en välgkant av torrängskaraktär (N04) som indikerar tidigare hävd med torktålig flora som har påtagliga naturvärden.

Norr och söder om vägen, väster om vaken till kärnkraftverket, finns två mindre områden (N05 och N10) med skvattramtallskog och vitmossa i fältskiktet. Här finns påtagliga naturvärden knutet till en konstant fuktig miljö värdefull för insekter och epifyter.



Figur 6.2. Foto sydöst om vaken vid backen N11.



Figur 6.3. Karta över tidigare kända och inventerade naturmiljöer på fastlandet.

Sydöst om vaken (in till CLAB och Oskarshamns kärnkraftverk) finns en backe (N11, se figur 6.2) med påtagliga naturvärden knutet till hävdgynnad flora, stillastående vatten och torrakor av ädellövträd.

Vidare cirka 100 m sydöst finns ett kluster med naturvärdesobjekt som är knutna till kulturpåverkad betesmark i blandskog och hävdgynnad flora i friska till fuktiga markmiljöer (N13 och N15).

Väster om landtagningpunkten finns ett naturvärdesobjekt (N16) som utgörs av en vik med vass som hyser häckande gråhäger. Objektet är en värdefull biotop för fågellivet.

Nära kustlinjen (där landtagning sker med schaktfri metod) finns ett mindre område med krattekar och tall i blockrik terräng som omges av hållmarkstallskog. Objektet har påtagliga naturvärden knutet till epifytflora i konstant fuktigt miljö (N18).

### Bedömning

På fastlandssidan sker landtagningen med schaktfri metod, från ca 70 meter in på land. Genom att kabeln förläggs under botten inom hela strandzonen undviks fysiska ingrepp på botten vid strandområdena.

Landtagning sker inom strandskyddat område och område som omfattas av naturvårdsplanen för Kalmar län (Misterhults skärgård, klass 1). Den påverkan som uppkommer bedöms inte få några konsekvenser för de regionala/nationella värden som naturvårdsplanen avser att bevara. Konsekvenserna inom det strandskyddade kustområdet på fastlandet bedöms i sin helhet som små och uppkommer i huvudsak under anläggningstiden. Ansökan om strandskyddsdispens söks i samband med att Svenska kraftnät ansöker om tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kapitlet miljöbalken för sjökabeldelen.

Alternativ kabelsträckning, västra alternativet, berör inga naturvärdesobjekt vilket sammantaget innebär obetydliga konsekvenser för naturmiljön.

Planerad kabelsträckning, östra alternativet, berör naturvärdesobjekt (N11). Backen med påtagliga naturvärden kan komma att påverkas genom schaktning. Om hänsyn tas under anläggningsskedet kan naturvärdesintressant flora behållas, om inte detta sker innebär det måttliga konsekvenser för naturvärdesobjektet. Dock bör påverkan kunna minimeras eller undvikas helt om markkablarna istället kan passera i vägområdet intill naturvärdesobjektet vilket är en justering som troligen kan göras under detaljprojekteringen. Planerad kabelsträckning bedöms då sammantaget innebära obetydliga konsekvenser för naturmiljön.

Anläggningsarbete för markkablarna planeras ske vid en sådan tidpunkt att påverkan på fågellivet i anslutning till naturvärdesobjekt (16) kan minimeras. Störande arbete bör inte utföras under gråhägers häckningsperiod (maj-juli).

Naturvärdesområdet med krattekar (N18) vid kustlinjen bedöms inte påverkas av kabeln eftersom landtagningen sker med schaktfri metod på aktuell sträcka.

Vid anläggning av markkablarna sker ett fysiskt ingrepp i

naturmiljön som kan få effekter på flora och fauna genom t.ex. direkta habitatsförluster eller att en förändrad hydrologisk regim uppstår vilket indirekt påverkar förutsättningarna för livsvillkoren för floran och faunan. Påverkan uppstår i den yta som krävs för kabelschakten samt riskerar att uppstå i det arbetsområde som krävs för borrh- och skarvgrop, anläggningsmaskiner, uppställningsytor och tillfälliga upplag. Arbetsområdet kommer generellt vara 15-20 meter brett, men området kan smalnats av för att minska påverkan inom höga naturvärden eller i övrigt svåra passager. I skogsmark krävs i regel att hela arbetsområdet är trädritt under anläggningstiden för att få rum med arbetsmaskiner, anlägga arbetsväg och för att kunna utföra schaktningsarbeten. Skogen kommer att kunna återetableras inom arbetsområdet med undantag för ett område om 8 meter över kablarna som hålls trädritt även under drift. Avverkning av träd kommer därför att bli ofrånkomlig i skogsmark. Inom vissa av skogsbiotoperna utgör också markfloran en viktig del i habitatet. Genom schaktningsarbetena kommer markfloran att påverkas, åtminstone temporärt.

### 6.2.5 Kulturmiljö

#### Förutsättningar

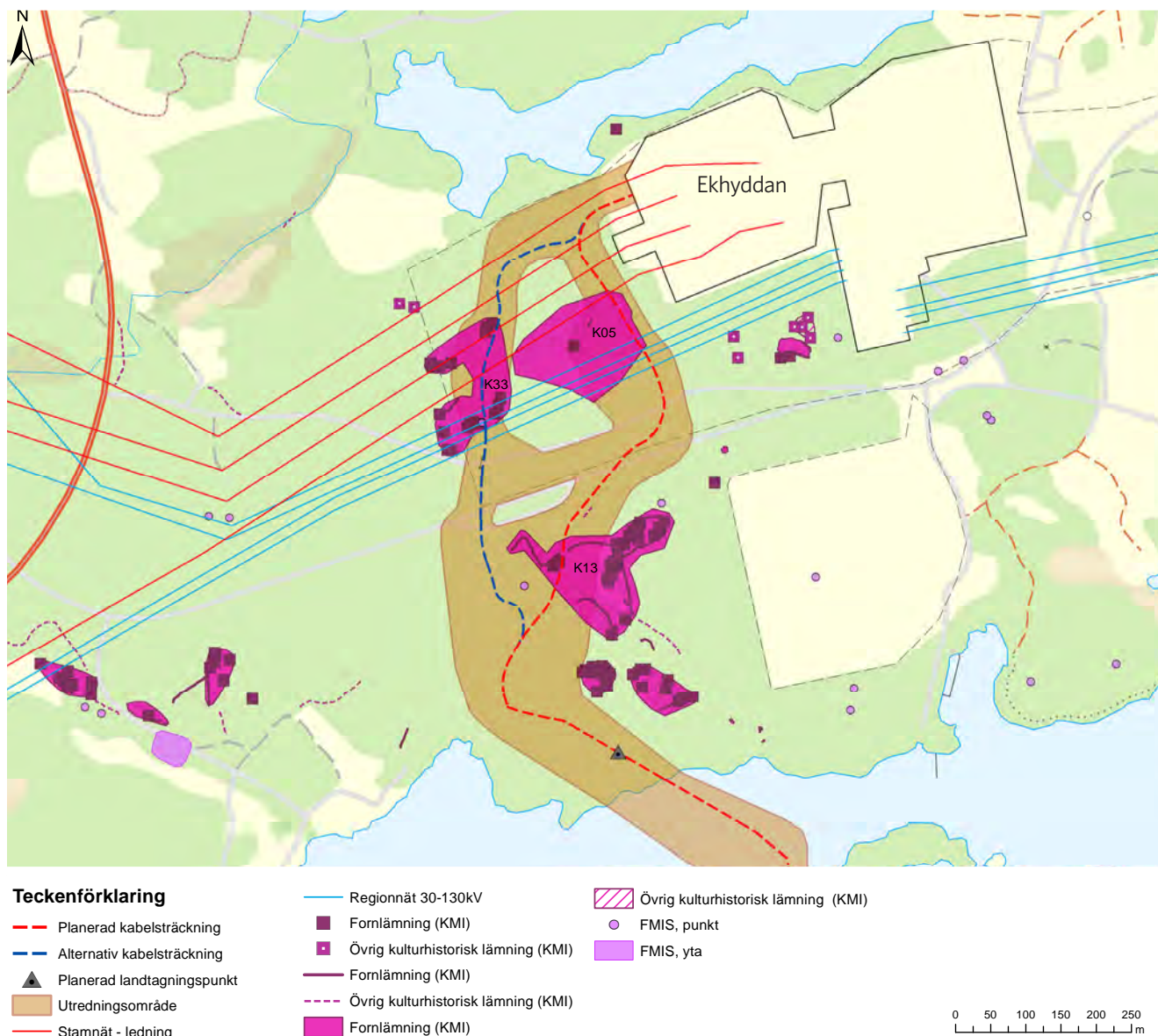
Misterhult socken har varit en av de största socknarna i Sydsvetrike. Men trots sin storlek har Misterhult inte hyst någon stor befolkning. I dag finns det cirka 3 000 boende. Närmast belägna stad är Oskarshamn och Figeholm är största samhället. Misterhult hyser många fornlämningar och många olika bebyggelsetyper.

I området finns övergivna odlingsmarker utöver de lämningar som finns i fornminnesregistret. Det rör sig främst om röjda, utdikade ytor med odlingsrösen, hägnader, stenmurar och fossila åkrar. Odlingsmarkerna var i bruk på 1940-talet men i samband med industrialiseringen av Simpevarphalvön på 1970 och 1980-talen upphörde verksamheten.

Inom utredningskorridorerna för markkabelsträckorna har ett flertal kulturlämningar identifierats vid kompletterade kulturmiljöinventeringar. Det finns tre större objekt inom utredningsområdet, dessa utgörs av fossila åkrar (K05, K13 och K33). Inom och i anslutning till de fossila åkrarna finns flertalet röjningsrösen och hägnader, se figur 6.4.

De två områdena i norr (K05 och K33) ligger i befintlig kraftledningsgata. I det östra området (K05) kan det finnas ytterligare odlingsrösen i kanterna. På grund av kraftig taggbusvegetation var det omöjligt att inventera i ytterområdena.

I väster finns ett fornlämningsområde (K33) med ett större antal lämningar inom området. Området utgörs av en fossil åker med ett 20-tal odlingsrösen. De flesta stenrösen är i storleksordningen 1,2-1,6 meter breda och 0,3-0,7 meter höga och utgörs av stenar med ca 0,1-0,35 meter i diameter. Enstaka rösen är något större och ett är stenmursliknande. Rösena är bevaxta av mossa och gräs samt lövsly och enbuskar samt taggbuskar. Rösena är belägna i kanterna av den fossila åkern som ligger under de befintliga kraftledningarna.



Figur 6.4. Karta över tidigare kända och inventerade kulturmiljöer på fastlandet.

I södra delen av utredningsområdet ligger (K13). I objektet förekommer odlingsrösen och stenmurar. Delar av objektet är granplantering och andra delar är fortfarande öppen mark. I objektet finns totalt ca 25-30 odlingsrösen i storleksordningen 1,5-4 meter breda och 0,3-1 meter höga i alla olika former.

#### Bedömning

Båda sträckningsalternativen berör områden med röjda ytor, odlingsrösen, hägnader och stenmurar.

Den östra markkabelsträckan (röd streckad linje i kartan) berör två större fornlämningsområden (K05) och (K13) som båda utgörs av fossila åkrar med röjningsrösen och hägnader. För detaljprojekteringen bedöms det möjligt att utnyttja naturliga öppningar i stenmuren/hägnaden i den västligaste delen av objektet (K13). Påverkan på området kan då mini-

meras och konsekvenserna bedöms som små till obetydliga.

Den västra markkabelsträckan (blå streckad linje i kartan) berör ett fornlämningsområde som utgörs av en fossil åker (K33) med ett större antal lämningar i utkanterna av åkern. Fornlämningsområdets utbredning inom utredningsområdet möjliggör inte en markkabelsträckning utanför objektet vilket medför att påverkan på detta objekt bedöms bli måttlig.

För att minimera påverkan på förekommande kulturmiljöer förordas således planerad kabelsträckning, markerat med rött i figur 6.4.

Om en icke tidigare känd fornlämning påträffas stoppas arbetet och projektets ledning kontaktas. Därefter kontaktas Länsstyrelsen i Kalmar omgående för att säkerställa vidare hantering. Om fornlämning berörs kommer Svenska kraftnät att söka tillstånd för åtgärder intill fornlämning eller för borttagning av fornlämning enligt Kulturmiljölagen.

### 6.2.6 Rekreation och friluftsliv

#### Förutsättningar

Markkabelsträckorna berör, som tidigare nämnts, riksintresse för friluftslivet. I övrigt används utredningsområdet till viss del för vardagsrekreation för de närboende, i form av t.ex. vandring, hundpromenader och bär- och svampplockning. Området är dock beläget relativt nära industriell verksamhet och värdet för rekreation är därför tämligen lågt.

#### Bedömning

Påverkan uppstår främst i själva anläggningsfasen när tillgängligheten begränsas av arbetsområdet som allmänheten inte har tillgång till. Under driftfasen kommer inte friluftsliv och rekreation påverkas överhuvudtaget eftersom markkablarna inte kommer att märkas då vegetationen tillåts växa upp över det igenfyllda kabelschaktet. Konsekvenserna för friluftslivet bedöms sammantaget som obetydliga.

### 6.2.7 Naturresurshushållning

#### Förutsättningar

Markkabelsträckorna kommer i sin helhet att anläggas inom skogsmark samt i anslutning till befintliga luftledningar. Inga utpekade naturresurser som t.ex. grus-, berg- och torvtäkter, vattenskyddsområden eller övriga grundvattentäkter berörs av sträckningen.

#### Bedömning

Förläggning av markkablarna, och sjökabel mellan skarvplats och landtagningsspunkt, innebär att det inom en 8 meter bred skogsgata inte kommer tillåtas att växa upp stora träd, d.v.s. ett aktivt skogsbruk är inte möjligt inom detta område. Konsekvenserna för skogsbruket bedöms i sammanhanget som obetydliga då det handlar om mycket små arealförluster.

### 6.2.8 Infrastruktur och planförhållanden

#### Förutsättningar

Båda sträckningsalternativen, planerad kabelsträckning och alternativ kabelsträckning, korsar infarten till Oskarshamns kärnkraftverk. Infarten till Oskarshamns kärnkraftverk har en hög trafikbelastning i början och slutet av arbetsdagar. Vägen kommer, för båda sträckningsalternativen, att korsas med en schaktfri metod. Väster om station Ekhyddan korsar sträckningarna ett flertal luftledningar. Dessa utgörs av E.ONs regionnätledning och Svenska kraftnäts stamnätledning.

Sträckningarna går igenom en fördjupad översiktsplan upprättad under 2007 för området vid Simpevarpshalvön och Laxemarsområdet. Enligt planen är området lämpligt för utveckling av verksamheten vid CLAB (mellanlager för utbränt kärnbränsle) och Svensk Kärnbränslehantering (SKB).

Oskarshamns kärnkraftverk och dess verksamhetsområde omfattas av detaljplan (MA72). Planerad kabelsträckning ligger inom detaljplanlagt område, Oskarshamns kärnkraftverk och dess verksamhetsområde (detaljplan

MA72). Markkablarna berör ett område som i detaljplanen utgörs av skyddsområde, industripark, där mark och växtlighet ska bevaras. I övrigt bedöms inte markkabelsträckorna strida mot gällande detaljplaner.

Sträckningarna mellan station Ekhyddan och landtagningsspunkten berör främst fastigheten Simpevarp 1:8 men tangerar även Simpevarp 1:9 och Ström 1:16.

#### Bedömning

Framkomligheten på infartsvägen till Oskarshamns kärnkraftverk bedöms inte påverkas nämnvärt då förläggning av markkablarna vid vägkorsningen sker med schaktfri metod. Verksamheterna kommer bli informerade om planerade anläggningsarbeten och planering av trafikanordningar m.m. på infartsvägen kommer att ske i samråd med Oskarshamns kärnkraftverk, Svensk Kärnbränslehantering och lokala räddningstjänsten.

En eventuell justering av markkabelsträckan kan komma att ske under samrådet med Svensk Kärnbränslehantering för att säkerställa de behov som finns. Dialogen med Oskarshamns kärnkraftverk och Svensk Kärnbränslehantering samt övriga verksamheter inom området kommer att fortgå.

## 6.3 Sjøkabel

Sjøkabelsträckan går från Simpevarpshalvön, vidare norr om Bredgrund och söder om Blackan därefter i östlig riktning norr om Knolls grund och Ölands Norra grund för landtagning vid Lillklint på Gotland. Den totala sträckan mellan fastlandet och Gotland är ca 100 km. Sträckan är den samma som tidigare tagits fram för likströmsförbindelsen (miljömål nr M 1168-14) men skillnaden är nu att strömöverföringen ska ske som växelström istället för likström. Växelströmförbindelsen kräver större kabeldimension jämfört med likströmsförbindelsen men detta innebär inga ändringar av förutsättningar, metodik och teknik vad det gäller sjökabelsträckan.

I följande kapitel beskrivs sjökabeln och dess påverkan och konsekvenser på miljön vilka är de samma som för den tidigare planerade likströmsförbindelsen.

### 6.3.1 Områden av riksintresse

#### Förutsättningar

Inom ramen för tillståndsprocessen för likströmsförbindelsen har en lokaliseringsutredning genomförts vilken resulterade i en sträcka som ger minst påverkan på riksintressen och andra miljöaspekter. Den föreslagna sträckan för växelströmsförbindelsen är den samma som för den tidigare planerade likströmsförbindelsen och bedöms inte påverka områden av riksintressen på något annat sätt än vad likströmsförbindelsen bedömdes göra. De områden av riksintressen som berörs av elförbindelsen beskrivs kort nedan.

Vid kustområdena, både på fastlandssidan och vid Gotland, förekommer riksintressen för högexploaterad kust, naturvård, friluftsliv samt område med riksintresse för rörligt

friluftsliv.

Den föreslagna sjökabelsträckningen går genom ett område som Havs- och vattenmyndigheten (HaV, tidigare Fiskeriverket) har pekat ut som riksintresse för yrkesfisket, "Ölands norra, Byerum och Kungsgrundet"- ett fångstområde för strömming, skarpsill och torsk (område 29 enligt HaVs områdesnumrering, Finfo 2006:1 Områden av riksintresse för yrkesfisket).

Norr om utredningsområdet, längs med kusten på fastlandssidan, finns ett av Havs- och vattenmyndigheten utpekat riksintresse för yrkesfisket. Riksintresset ligger som närmast på ett avstånd av ca 3 km från den planerade sjökabelsträckningen. Området anses vara fångstområde för ål och sötvattensarter.

Oskarshamns hamn och anslutande farled 335 samt farled 337 till Simpevarpshalvön är riksintresse för sjöfarten. Området kring farled 337 är även utpekat som riksintresse för totalförsvaret. Visby hamn med sin färjetrafik till fastlandet och omfattande kryssningstrafik är riksintresse för sjöfarten, likaså är inseglingsfarlederna till Visby hamn av riksintresse.

På fastlandssidan har Energimyndigheten pekat ut Simpevarpshalvön och del av Ävrö med tillhörande vattenområde som riksintresse för energiproduktion samt riksintresse för slutförvaring. Kustnära utanför Simpevarpshalvön finns område utpekat som riksintresse för vindbruk.

### Bedömning

Riksintresset för högexploaterad kust handlar främst om hanteringen av fritidsbebyggelse, således bedöms riksintressets intentioner inte påverkas av planerad kabel. Under anläggningsskedet begränsas tillgängligheten i närområdet för sjökabelförläggningen, vilket innebär att verksamheten kan inverka negativt på riksintressena för naturvård, friluftsliv, sjöfarten och fisket. Inverkan blir dock liten, övergående och lokal.

För att undvika påverkan på yrkesfisket under driftskedet kommer sjökabeln att förläggas på ett sådant sätt att bottentråkning kommer att kunna fortgå inom riksintresset för yrkesfisket.

Den planerade kabelsträckningen tangerar området som är utpekat som riksintresse för vindbruk vid fastlandet. Inom området begränsas utbygganden av vindkraft i den direkta närheten av kabeln på så sätt att hänsyn behöver tas till sjökabeln.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för områdena av riksintresse bli små under anläggningsskedet men obetydliga under drift.

## 6.3.2 Naturmiljö

### Förutsättningar

Den planerade växelströmsförbindelsen kommer att förläggas på samma sätt och längs samma sträckning som den tidigare planerade likströmsförbindelsen. Inom ramen för tillståndsansökan för likströmsförbindelsen har naturmiljöområden längs sträckningen inventerats och de aktuella

områdena beskrivs nedan.

Marine Monitoring AB har under sommaren 2012, på uppdrag av Svenska kraftnät inom ramen för tillståndsansökan för likströmsförbindelsen, genomfört en vegetationskartering och naturvärdesbedömning av området vid de föreslagna landtagningspunkterna, från de grunda områdena ner till vegetationens djuputbredningsgräns (ca 15 meter). Utredningen har utgjort underlag till detaljplaneringen av sjökabelsträckningen. Marine Monitoring AB har även genomfört en provtagning av bottenfauna i tre utsjöbankar: Blackan, Ölands Norra grund och Knolls grund.

Den totala sträckningen som undersöktes vid fastlandssidan var ca 6 km lång. Första kilometern från land består främst av grundområden (0-6 meter), och andra kilometern av både grundare områden och djupare områden (0-15 meter). Utanför dessa 2 km är djupet 6-15 meter eller djupare. På Gotlandssidan varierar djupet mellan 0-15 meter inom 0,5 km från strandkanten. På fastlandssidan identifierades sex olika livsmiljöer och vid Gotlandssidan tre olika livsmiljöer.

Inom grundområdet (0-6 meter) vid fastlandssidan klassades området som "stor grund vik och sund" vilket är en biotop som innehåller flera olika arter. Längst in i viken bestod botten av mjukbotten övertäckt av kransalger och natar (t.ex. borstnate och ålnate). Innanför sundet öst om Förön var vegetationen kraftigt påväxta av fintrådiga alger medan utanför sundet var vegetationen mer eller mindre fri från fintrådiga alger. Påväxt av fintrådiga alger är ett tecken på överskott av näringsämnen i vattenmiljön. Längs med land finns även stora stenar och block som är beväxta med blåstång och t.ex. snärjtång.

Utanför grundområdet fanns vegetationsfri "mjukbotten" och "sjögräsängar". Totalt påträffades nio större sjögräsängar, vilka bestod främst av ålgräs och nating. Två av ängarna låg omkring ön Bylingen på båda sidor av den föreslagna sträckningen. Området mellan de två sjögräsängarna bestod av vegetationsfri mjukbotten. Inom ängen som ligger närmast Bylingen finns även inslag av klippbotten och blåstång. Generellt är ålgräsängarna fina med mindre inslag av fintrådiga alger.

Ytterligare längre ut tog "klippbottnar", "musselbankar" och enstaka "sandbottnar" över. De bottnar som dominerade till yta var musselbankar och klippbottnar. Vegetationen på klippbottnarna domineras av fingreniga rödalger men även snärj- och blåstång. Tillsammans med musselbankarna förekommer även olika arter av fingreniga rödalger. Det är troligt att det finns musselbankar även djupare än 15 meter då musslor i Östersjön är vanliga ner till 30 meter djup. Längs den föreslagna kabelsträckningen förekommer även ett fåtal sandbottnar. Dessa är till största del vegetationsfria.

Vid Gotlandskusten bestod utredningsområdet av tre olika biotoper "musselbankar", "klippbottnar" och "sandbotten". Botten närmast land bestod av stora kalkhällar blandat med block och sten. Vegetationen bestod främst av grönbrun och rödalger (t.ex. slick, blåstång och sleke) men även sammanhängande blåstångbälten förekom. I takt med att

djupet ökar dominerade fintrådiga rödalger (slick) medan grön- och brunalger upphörde. Längs den föreslagna kabelsträckningen förekom även ett större område av sandbotten som var vegetationsfri. Djupare områden dominerades av blåmusslor.

Den föreslagna kabelsträckningen kommer till övervägande del att förläggas i djuphavsområden mellan fastlandet och Gotland. Kabelförläggningen sker till stor del genom ett område med syrefria bottenar. Längs sträckningen förekommer tre utsjöbankar, Blackan, Ölands Norra grund och Knolls grund som alla tre ligger inom eller angränsar till ett av Havs- och Vattenmyndigheten utpekade riksintresse för yrkesfisket. Den föreslagna kabelsträckningen har undersökts marinbiologiskt vid dessa tre utsjöbankar genom analys av bottenfaunan. Undersökningsområden söder om grundet Blackan är det grundaste området av de tre undersökta (ca 35 meter djup). Vid undersökningsområdet norr om Ölands Norra grund är vattendjupet mellan 50-80 meter och vid Knolls grund ca 42 meter djupt. Knolls grund består av en ås i nord-sydlig riktning med stor andel hårdbottnar. Undersökningen utfördes som en kvantitativ provtagning av bottenfaunan och tre bottenhugg utfördes per provtagningsområde. Ett BQI-index (Benthic Quality Index) beräknades för respektive område i syfte att klassificera den ekologiska statusen enligt EU:s vattendirektiv.

Bottenfaunans sammansättning vid Blackan visade en god ekologisk status, en dålig ekologisk status vid Ölands Norra grund samt en måttlig ekologisk status vid Knolls grund. Den djupaste lokalen (ca 70 meter) i undersökningen var vid Ölands Norra grund och i detta prov saknades bottenfauna vilket troligen tyder på låg syrehalt. Vid Knolls grund observerades högst biodiversitet av de tre utsjöbankarna men trots detta klassades den ekologiska statusen som måttlig. Bottenkarteringen med videotranskterna vid Knolls grund visade total avsaknad av makrovegetation. Inga rödlistade arter påträffades inom undersökningsområdena. Skorv/ishavsgråsugga och vitmärla påträffades dock i proverna från Knolls grund och dessa finns med på HELCOM:s lista över hotade och/eller minskade arter i Östersjön.

Grunda havsvikar med grunda mjukbottnar och sjögräsängar anses generellt utgöra viktiga områden för fisk med avseende på födosök, lek och uppväxtområden. Vid karteringen observerades abborre i grundområdena vid fastlandet. Utredningsområdet vid fastlandet kan utgöra lekplats för fiskarter såsom strömming, skrubbskädda, piggvar och gös men även för sik, abborre och gädda.

Vegetationsfria sandbottnar grundare än 3 meter är viktiga lek- och uppväxtområden för bl.a. skrubbskädda. På Gotlandssidan förekommer sådan sandbotten, men där börjar den först på ca 10 meters djup. Vid karteringen observerades ändå relativt mycket skrubbskäddor på detta djup.

På fastlandssidan sammanfaller utredningsområdet med en kustvattenförekomst benämnd Simpevarpsområdet. Den ekologiska statusen i Simpevarpsområdet som helhet har klassificerats av Vattenmyndigheten för södra Östersjön som

måttlig. Statusen varierar för de olika kvalitetsfaktorer som har bedömts. Bottenfaunans och näringsämnen status är måttlig, medan exempelvis makroalger och gömfröiga växter, syreförhållanden, klorofyll och växtplankton har hög status. Utredningsområdet tangerar även Misterhults skärgårds kustvatten som har liknande statusklassning som Simpevarpsområdet, d.v.s. den ekologiska statusen är måttlig. Den ekologiska statusen i kustvattenförekomsten Gotlands nordvästra kustvatten, som sträcker sig från landtagningsläget på Gotland och norrut längs västra Gotlandskusten, har klassificerats som måttlig.

### Bedömning

Strax norr om föreslagen kabelsträcka på fastlandssidan, ligger Natura 2000-området "Misterhult" (SE0330049), på ett avstånd av cirka 150 meter. I den del av utredningsområdet som ligger närmast Natura 2000-området består geologin av berg, morän och sandig lera. Sedimentets miljöstatus tyder inte på avvikande halter av miljöstörande ämnen jämfört med bakgrundshalterna. Den grumling som uppkommer i samband med att kabeln läggs ut är temporär och sedimentets innehåll av föroreningar är generellt lågt. Konsekvenserna som orsakas av kabelförläggningen bedöms därför som obetydliga, och bedöms inte ge upphov till några bestående konsekvenser på miljön i Natura 2000-området. Förekommande fågelskydds- och salskyddsområden som finns i anslutning till föreslagen kabelsträckning (framför allt fågelskyddsområden inom Misterhults skärgård) bedöms inte heller påverkas negativt av förläggningen av sjökabeln.

Både på fastlandet och på Gotland kommer sjökabeln att förläggas med schaktfri metod under strandzonerna för att minimera påverkan på känsliga naturområden, på samma sätt som för den tidigare planerade likströmsförbindelsen. Påverkan i form av temporär grumling är dock ofrånkomlig. Vid nedspolningen av kabeln sker en temporär grumling av bottenmaterial som därefter återsedimenterar och täcker kabeln. Detta medför viss omflyttning av material och en något förändrad bottenmaterialstruktur och i förekommande fall en lokal påverkan på flora och fauna. Omfattningen av grumlingen beror på vilken typ av sediment som berörs och vilken skydds metod som används.

Inom grundområdet förekommer hårdbottnar inom vilka spolning/nedgrävning av kabeln inte är möjlig. Inom dessa områden måste kabeln skyddas på annat sätt såsom skyddstäckning med stenmassor och eller betongmattor. Denna form av skyddstäckning medför mindre temporär grumling men dock en förändring av bottenpografien. Växter och bottenlevande djur kommer lokalt att påverkas där kabeln spolans ner. För enskilda skyddsvärda områden kan konsekvenserna tillfälligt bli måttliga på grund av avlägsnande av bottenvegetation och grumling. Efter installationen bedöms växter och djur kunna återkolonisera det påverkade området över kabeln. Bottenvegetationen i grundområdet vid fastlandet är av relativt likartad karaktär varför det finns goda förutsättningar för återkolonisation. Vid något större

djup tar blåmusslorna över. Blåmusslorna täcker stora arealer varför återetableringsmöjligheten är stor. Sammantaget bedöms konsekvenserna av kabelutläggningen inom det strandnära området vid fastlandet som små.

På Gotlandssidan dominerar sandbottnar och det finns ett område som består av ren sand utan någon direkt flora eller fauna. In mot stranden dominerar blåstång och längre ut blåmusslor. Den styrda borrningen innebär att i stort sett hela grundområdet till ca 10 meters djup kommer att förskonas från ingrepp och påverkan blir då i stort sett obetydlig. Förändringar i vattenströmningsmönster och erosion av stranden har noterats vid befintliga kablar och ledningar med landanslutningar vid Ygne. Liknande påverkan kommer att minimeras till följd av den styrda borrningen genom klinten. Konsekvenserna för kabelutläggningen på grundområdet vid Gotland bedöms sammantaget som obetydliga till små.

Fiskbeståndens känslighet för grumling varierar under året, beroende på de olika fiskarternas lek- och vandringstider. En tillfällig grumling under höst och vinter, när det blåser mer, kommer snabbt att spädas ut och det material som sedimenterar på t.ex. växter och alger spolats snabbt bort. På sommaren blåser det mindre. Grumlingen blir då kvar längre och det är känsligare med sedimentpålagring på fiskrom och flora. Generellt bör starkt grumlande arbeten undvikas i områden där det pågår fiske. Några kända lek- och vandringstider har inte identifierats inom utredningsområdet men grundområdet vid fastlandet uppvisar dock goda förutsättningar för lek- och uppväxtområden för fisk.

När vattenmassan grumlas kan även de näringsämnen och föroreningar som finns i sedimentet spridas till angränsande vattenområden. Risken att anläggningsarbetena skulle bidra till ökad övergödning bedöms dock som mycket liten. Likaså bedöms risken att negativt påverka vattenkvaliteten i vattenförekomsterna som obetydlig.

Under drifttiden begränsas kabelns påverkan på närmiljön i huvudsak till de få tillfällen då kabeln behöver repareras. Miljökonsekvenserna av eventuella reparationer liknar i huvudsak de som inträffar, eller kan inträffa, under anläggningsarbetena.

Sammantaget bedöms konsekvenserna längs hela sjökabeln som små men lokalt i grundområden med skyddsvärd miljö såsom ålgräsängar och annan bottenflora bedöms konsekvenserna bli måttliga.

### 6.3.3 Kulturmiljö

#### Förutsättningar

Sjöhistoriska museet och Riksantikvarieämbetet UV Öst genomförde under våren 2012, på uppdrag av Svenska kraftnät inom ramen för tillståndsansökan gällande likströmsförbindelsen, en arkeologisk analys av side scan sonardata längs utredningskorridoren till havs. Granskningen resulterade i 13 indikationer som bedömdes som möjliga kulturhistoriska lämningar, samtliga bedömda som "oidentifierade" eller "andra objekt".

Kalmar läns museums marinarknologiska avdelning

genomförde under hösten 2012, också inom ramen för tillståndsansökan för likströmsförbindelsen, en utredning av den planerade förbindelsens påverkan på kulturmiljön under vatten i strandnära områden vid respektive landanslutning av sjökabeln. Inga indikationer av kulturhistoriska lämningar har påträffats inom de strandnära områdena vid respektive landfäste.

#### Bedömning

Undersökningarna av de marina kulturhistoriska lämningarna har legat till grund för detaljplaneringen av sjökabelsträckan vilken är den samma som för den planerade växelströmsförbindelsen.

Svenska kraftnät har för avsikt att undvika ledningsdragning inom de möjliga kulturlämningar som pekats ut till havs. Om det vid installationen av sjökabeln påträffas kulturhistoriska lämningar som inte framkommit i den arkeologiska undersökningen, och som kan antas utgöra fast fornlämning, kommer arbetet att avbrytas och kontakt kommer att tas med Länsstyrelsen.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för kulturmiljön som obetydliga till små.

### 6.3.4 Rekreation och friluftsliv

#### Förutsättningar

Fritidsfiske med fritt handredskap förekommer både längs med kusten på fastlandet och på Gotland, främst efter gädda, abborre, sik och havsöring. Längst de aktuella kustavsnitten förekommer även andra friluftaktiviteter som paddling med havskajak och kanot, vindsurfing, småbåtstrafik samt havsbad.

#### Bedömning

Den negativa påverkan som anläggningsarbetena kan ge upphov till, kommer mest att vara i form av buller från de arbetsmaskiner och fartyg som lägger ut kabeln samt av att arbetena tillfälligt kan hindra framkomligheten i arbetsområdet runt landtagningspunkterna. Den planerade växelströmsförbindelsen medför ingen ytterligare påverkan avseende rekreation och friluftsliv jämfört med den tidigare planerade likströmsförbindelsen. Bullret från arbetsmaskinerna kommer inte att överstiga riktlinjerna i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från bygplatser (NFS 2004:15). Fritidsfiske kommer att kunna bedrivas längs kabelsträckningen förutsatt att man inte ankrar över kabeln.

Konsekvenserna för friluftslivet under anläggningsskedet och vid eventuella reparationer under driftskedet bedöms bli obetydliga.

### 6.3.5 Naturresurshushållning

#### Förutsättningar

Huvudinriktningen för yrkesfisket i Kalmar län är ett småskaligt kustfiske efter ål, skarpsill och sill/strömning men även fiske efter torsk, plattfisk och annan fjällfisk förekommer. Fis-

ket sker med trål, garn och ryssjor. Trots att det numera är förbjudet att fiska ål finns det ett antal yrkesfiskare i framförallt Kalmar län som har dispens att fiska ål.

### Bedömning

För att undvika påverkan på yrkesfisket under driftskedet kommer sjökabeln installeras på sådant sätt att trålning kan fortgå inom områden som är utpekade som riksintresse för yrkesfisket. Detta är samma bedömning för växelströmsförbindelsen som för den tidigare planerade likströmsförbindelsen.

Fiskerelaterade aktiviteter såsom bottentrålning står för ca 40 % av alla skador som åsamkas sjökablar sett ur ett internationellt perspektiv. Det finns olika fiskemetoder som kan påverka och skada sjökabeln men för Gotlandsförbindelsen bedöms bottentrålningen utgöra den största fiskerelaterade risken.

Sammanfattningsvis kommer förläggningen av sjökabeln att påverka yrkesfisket negativt under den tid som anläggningsfasen pågår. Under denna tid är sjökabeln oskyddad och fisket kommer att vara begränsat över kabeln. Efter färdigställande, när kabeln är täckt genom olika skyddsåtgärder, bedöms bottentrålning kunna återupptas som vanligt inom området.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för naturresurser som små under anläggningskedet men obetydliga under driftsfasen.

### 6.3.6 Infrastruktur och planförhållanden

#### Förutsättningar

Den planerade kabelsträckningen passerar genom ett antal farleder varav några är kraftigt trafikerade. Sjöfarten utgörs huvudsakligen av nord-sydlig trafik i området mellan Öland och Gotland samt i norra Kalmarsund. Mellan Oskarshamn och Gotland förekommer färjetrafik.

Simpevarps hamn fungerar som en betydande förbindelse för Oskarshamns kärnkraftverk med transporter av utbränt kärnbränsle.

Oskarshamn kommuns översiktsplan 2000 antogs i mars 2003. Området där kärnkraftverket ligger är detaljplanlagt (detaljplan MA 72, Oskarshamnsvverkets verksamhetsområde).

#### Bedömning

Den planerade växelströmsförbindelsen kommer att förläggas på samma sätt och längs samma sträckning som den tidigare planerade likströmsförbindelsen. Växelströmsförbindelsens påverkan på infrastruktur och planförhållanden är därför samma som för likströmsförbindelsen.

Ett tillfälligt ankringsförbud måste upprättas till dess kabeln är förlagd på botten och olika skyddstäckningar är utförda. Under denna tid kan det även vara aktuellt med bevakning av området. Den negativa påverkan för sjöfarten är dock kortvarig och konsekvenserna kan minimeras genom god planering av arbetena. Under driften kan sjöfarten påver-

kas genom lokala avvikelser för magnetiska kompasser som kan förekomma direkt ovanför kabelsträckningen.

Sjökabeln går i huvudsak utanför detaljplanlagt område, förutom strax söder om landtagningpunkten där detaljplanen för Oskarshamns kärnkraftverk verksamhetsområde tangeras. Den del av sträckan som tangerar detaljplanen bedöms inte stå i strid med planen.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för infrastrukturen som små i anläggningskedet och som obetydliga under driftsfasen.

## 6.4 Stationsläge och markkabelsträcka Gotland

Sjökabeln ansluter genom styrd borring ca 200 meter in från kustlinjen genom klinten vid Lillklint. Området mellan landtagningpunkten och den befintliga stationen vid Ygne domineras av skogsmark, framförallt tallskog av olika åldrar. Efter landtagningpunkten följer markkabelsträckan en mindre väg i sydostlig riktning för att därefter vika av mot nordost fram till befintlig station vid Ygne. Markkabelsträckningen är i stort sett planerad intill befintliga vägar förutom vid Tofta skjutfält där sträckan är planerad i skogsmark med relativt tunt jordskikt. Vid stationen kommer markkablarna antingen ansluta till stationen från väster eller från öster. Det västra alternativet förordas och utgör planerad kabelsträckning.

### 6.4.1 Boendemiljö och bebyggelse

#### Förutsättningar

Markkabelsträckningen har planerats för att minimera påverkan på närboende och berör därför inte de mer tätbebyggda områdena i Ygne. Det finns några bostadshus i anslutning till den befintliga stationen i Ygne, samtliga ligger på ett avstånd av ca 25 meter från planerad markkabelsträcka.

Närmaste sammanhängande bebyggelse, i Ygne, finns ca 150-300 meter väster om befintlig station.

#### Bedömning

Markkabelsträckningen bedöms inte medföra några konsekvenser avseende magnetfält för närboende under drifttiden. Magnetfältet är högst direkt över kabeln och avtar sedan snabbt med ökat avstånd. Samtliga bostadshus ligger mer än 4,5 meter från planerad kabel, vilket är det minsta avstånd som krävs för att riktvärdena inte ska överskridas, se avsnitt 5.4.2. Oavsett från vilket håll markkablarna ansluter till stationen blir konsekvenserna för närboende avseende magnetfält obetydliga under driften.

Vid anläggandet av markkablarna uppstår buller och övriga störningar som är förknippade med t.ex. anläggningsmaskiner och transporter. Störningarna under byggnation utgörs främst av bullerpåverkan samt risken för spridning av damm (t.ex. vid transporter på grusvägar). Svenska kraftnät avser att följa Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser (NFS 2004:15) för att begränsa den bullerstörning som uppstår vid anläggningsarbeten.



De magnetfält som alstras av transformator och elledningar inom stationsområdet är mycket begränsade och avtar snabbt med avståndet. Ombyggnaden av stationen i Ygne bedöms inte medföra några negativa konsekvenser för närboendes hälsa på grund av magnetfält. Den nya utformningen av station Ygne kan komma att innebära ytterligare buller från stationen under drift. Det är främst transformatorer, kompensationsutrustning och kylfläktar som hörs. Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller kommer att följas. Stationsutbygganden utreds vidare i samarbete med Vattenfall och GEAB. Närmare utformning av stationsutbyggnaden prövas inom ramen för plan- och bygglagen.

## 6.4.2 Landskapsbild

### Förutsättningar

Vid Lillklint möts man av en vacker utsikt över Östersjön och klippstup ned mot klapperstenstranden. Denna del av Gotland är relativt tätbefolkad där boendet framförallt är knutet till den sammanhållande bebyggelsen utefter kustremsan vid Ygne fiskeläge.

Planerade markkablar och befintligt stationsområde vid Ygne är lokaliserad i ett landskap som genom tiderna präglats av jord- och skogsbruk. Området mellan kusten och den befintliga stationen Ygne domineras av skogsmark, framförallt tallskog av olika åldrar. Markkablarna är på större delen av sträckan planerade intill befintliga vägar förutom vid Tofta skjutfält där de är planerade i skogsmark.

Den befintliga stationen präglar landskapet och intill stationsområdet finns en befintlig kraftledningsgata.

### Bedömning

Vid klinten blir påverkan på landskapsbildens obetydlig då landtagning sker med schaktfri metod. Första delen av markkabelsträckan vid Lillklint är planerad till ett område som är relativt opåverkat. Längs en sträcka på ca 600 meter är markkabelsträckan, på grund av olika värden inte planerad i ett exakt rakt kabelschakt, utan det kommer att finnas ett



Figur 6.5. Kusten vid Lillklint.

antal svängar. Siktstråket över kablarna kommer med andra ord att avgränsas av dessa svängar och den glesare vegetationen ovanför markkablarna blir därför inte framträdande i landskapet. Påverkan minskar också i områden med tunnare jordskikt eftersom träd med större rotsystem har svårare att etablera sig här.

På sträckor där markkablarna är planerade intill befintliga vägar utnyttjas redan påverkade områden och konsekvenserna blir därför mindre jämfört med ett helt opåverkat område.

Stationen vid Ygne, där kabeln planeras anslutas, ligger i ett område utan några särskilt utpekade landskapsvärden. Tillbyggnaden av den befintliga stationen kommer att ändra den visuella upplevelsen av stationen från vissa håll. Men i och med att landskapet redan har en industriell prägel genom befintliga luftledningar och station bedöms påverkan sammantaget att bli liten.

Konsekvenser för landskapsbildens under drift uppkommer framförallt där markkablarna är planerade till skogsmark eftersom att ett ca 8 meter brett markområde över kablarna röjs och hålls fritt från större träd. Påverkan minskar emellertid i områden med tunnare jordskikt eftersom träd med större rotsystem har svårare att etablera sig här. Konsekvenserna begränsas också av de svängar som planeras på vissa sträckor eftersom siktstråket i skogsgatan inte blir så framträdande i landskapet. Påverkan minskar också genom att förläggningen på större delen av sträckan sker i anslutning till befintliga vägar. Oavsett vilket sträckningsalternativ som väljs bedöms påverkan och konsekvenserna för landskapsbildens som obetydlig under driftskedet.

## 6.4.3 Områden av riksintresse

### Förutsättningar

Markkabelsträckan på Gotland ligger inom eller i nära anslutning till riksintresse för naturvård, kuststräckan Hällarna-Nyrevsudd. Naturvårdet i området består i en vacker och storslagen kustklint, orörd kust, strandskogar samt strandängar och myrar.

Hela Gotland omfattas av bestämmelserna i 4 kap. 2 § miljöbalken avseende rörligt friluftsliv och hela Gotlands kustområde är även utpekade som riksintresse för friluftsliv enligt 3 kap. 6 § miljöbalken. Stora delar av riksintresset för friluftsliv sammanfaller med ett område med riksintresse enligt 4 kap. 4 § miljöbalken, högexploaterad kust. Bestämmelserna i 4 kap. 2 § miljöbalken innebär att ingrepp i miljön, exempelvis exploateringsföretag, särskilt ska beakta påverkan på friluftslivet.

Tofta skjutfält är av riksintresse för totalförsvaret enligt 3 kap. 8 § miljöbalken och ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra utnyttjandet av övningsfältet. Markkabelsträckan berör utkanten av riksintresset.

Den planerade förbindelsen ligger inom totalförsvarets influensområde som även detta är av riksintresse. Influensområden är berörda av omgivningspåverkan från den militära verksamheten och är också områden inom vilket verksamhe-

ter som kan skada riksintresset eller vise versa inte får komma till stånd.

### Bedömning

En viss påverkan kan ske på friluftslivet, framförallt genom anläggningsarbeten. Effekterna av anläggningsarbetet är temporära och den ianspråktaga ytan utgör en mycket liten del av det totala riksintresseområdet. Det finns ingen indikation på att området i sig utgör ett speciellt värdefullt friluftsliv- eller rekreationsområde.

Intentionen med riksintresset för naturmiljö bedöms inte beröras negativt eftersom markkabelsträckningen är planerad för att undvika naturvärdesintressanta områden.

Det förväntas inte uppkomma några negativa konsekvenser som försvårar utnyttjandet av Tofta skjutfält och dess influensområde. Förbindelsen bedöms inte utgöra någon verksamhet som innebär en risk eller som påtagligt kan skada riksintresset och dess intentioner.

Påverkan och konsekvenserna på förekommande riksintressen bedöms därför som obetydliga.

## 6.4.4 Naturmiljö

### Förutsättningar

Längs markkabelsträckan på Gotland är det enbart kustremsan som har nationella och regionala utpekade värden där hela kustremsan är utpekad som riksintresse för naturvård och strandzonen med klinten är strandskyddade tillika naturvårdsområde. På Gotland gäller 100 meter strandskydd på land och i vattenområdet från strandlinjen vid normalt medelvattenstånd.

För likströmsförbindelsen har det tidigare utförts en naturinventering inom utredningsområdet på Gotland vilken har kompletterats inom ramen för växelströmsförbindelsen. Underlaget avseende förekommande naturmiljöer utgörs således av resultaten från båda inventeringarna. I naturvärdesinventeringarna identifierades områden med påtagligt, högt eller högsta naturvärde inom inventeringsområdet. En betydande del av de identifierade områdena är alvarmarker och kalkbarrskogar. En del av utredningsområdet kring den befintliga stationen Ygne har inte inventerats eftersom utredningsområdet för stationsutbyggnaden inte var fastställt vid inventeringstillfället. Blir det aktuellt med en anslutning enligt det östra alternativet kommer naturinventeringen att kompletteras.

Vid landtagningen utgörs området av kalkbarrskog (N33) med naturvärdesintressanta och fridlysta arter. Planerade markkablarna går drygt 200 meter genom området.

Därefter berörs alvarmark (N34) med högsta naturvärden knutna till typisk artrik alvarflora. Området består främst av öppet alvar med vittringsgrus eller tunn sandjord. Alvarmarken är artrik och har känslig kärllväxtflora samt lavar och mossor som växer på kalkhällarna. Jordmånen är mycket tunn, på sina platser saknas den helt. Alvarmarken kan troligen definieras som naturtypen "Nordiskt alvar och prekambrika kalkhällmarker" (6280) enligt EU:s art- och

habitatdirektiv inom det europeiska nätverket Natura 2000. Naturtypen är prioriterad, vilket betyder att bevarandet av naturtypen bedöms vara av hög prioritet inom EU. Området är dock inte utpekad eller skyddad som Natura 2000-område.

Inom utredningsområdet innan stationen i Ygne berörs ytterligare ett naturvärde av högsta klass (N35). Objektet består av kalkbarrskog med naturvärden knutet till en relativt opåverkad kalkbarrskog och en artrik flora. Skogen är relativt opåverkad och troligen självföryngrad. Träden har breda kronor och det finns inslag av död ved. Kalktallskog är en viktig nationell naturtyp och har ett eget åtgärdsprogram där bland annat Gotland anges vara ett av de viktigaste områdena i Sverige för dess bevarande. Med dess tunna jordtäckning, känsliga flora och ofta gamla träd är de känsliga för yttre påverkan.

Närmaste utpekade nyckelbiotop (N36) ligger väster om planerad kabelsträckning och nordväst om den befintliga stationen vid Ygne.

Kring stationsområdet finns det ytterligare naturvärdesområden knutna till hållmarksbarrskog och öppen mark. Inget naturvärde i direkt anslutning till befintlig station har klassats med högsta naturvärde.

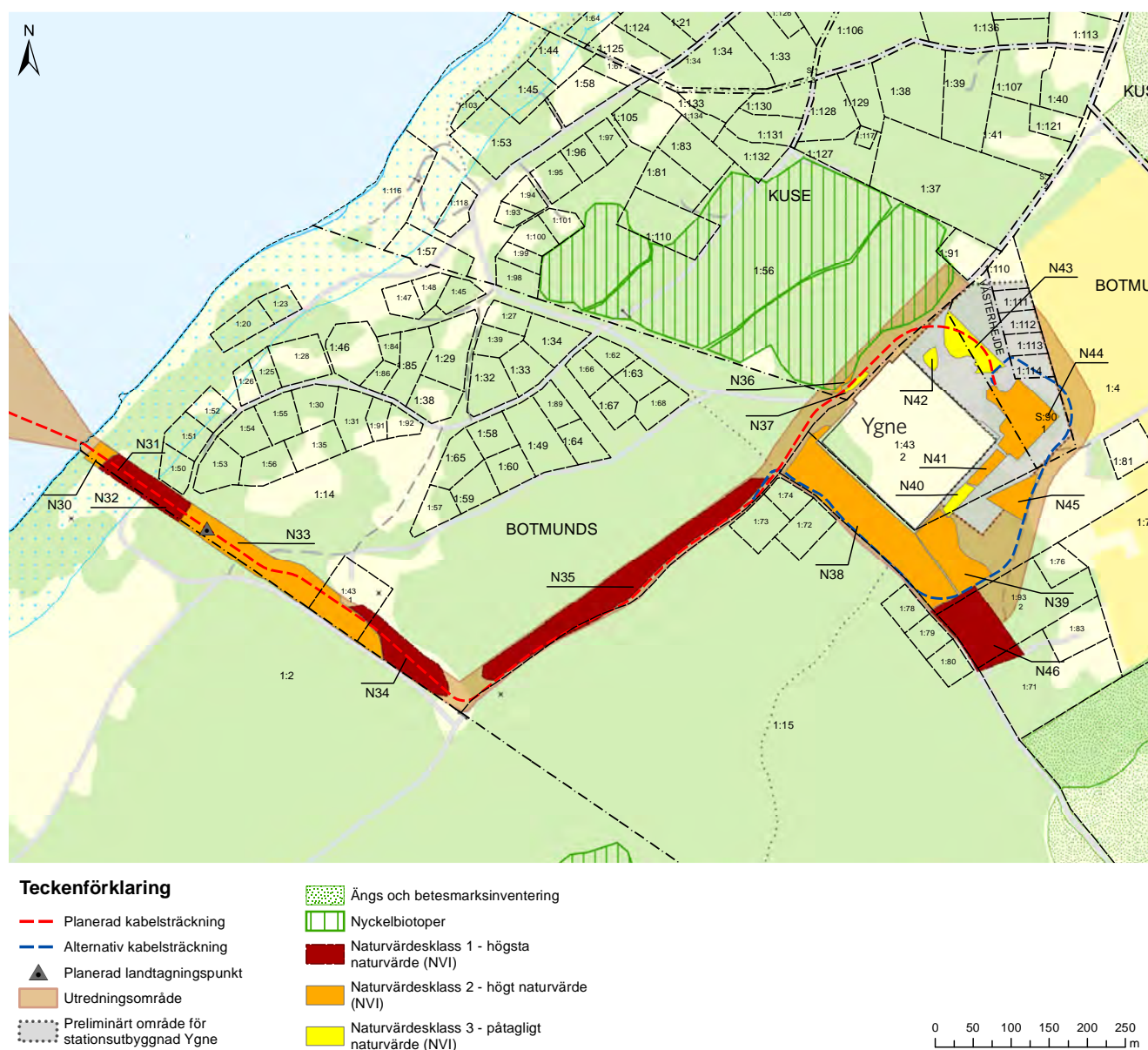
### Bedömning

På Gotland sker landtagningen med schaktfri metod, från ca 200 meter in på land vilket innebär att sjökabeln kommer att ansluta till markkablarna utanför strandskyddsområdet och naturvårdsområdet. Även borrhopen kommer anläggas utanför de skyddade områdena. Genom att kabeln förläggs under havsbotten inom hela strandskyddsområdet på Gotland undviks fysiska ingrepp på botten. På så sätt undviks påverkan av strandzonen.

Genom att utföra förläggningen vid Lillklint med schaktfri metod undviks påverkan på de utpekade områdena med högsta naturvärde närmast kusten (N30, N31, N32).

Landtagningen sker i en kalkbarrskog med högt naturvärde (N33). Det kan krävas en viss avverkning för anläggandet av borrhop/skarvgrop vilket medför att även övrig flora kommer bli störd inom området. Sträckan genom objektet är emellertid mycket begränsad och påverkan kan minimeras i detaljprojekteringen. För att undvika förekommande fridlysta arter kan borrhopens placering justeras till viss del under projekteringen. Konsekvenserna bedöms i sammanhanget små då det enbart är ett litet område av den totala ytan av naturvärdet där ingreppen sker.

Planerade markkablarna berör därefter ett naturvärdesobjekt som utgörs av en alvarmark (N34) med högsta naturvärde. Här finns en mycket anpassad lav- och kärllväxtflora, som växer direkt på kalkhällarna eller i sprickzoner, vilken är svår att återställa ovanför kabelschakten efter anläggning. Återetableringen av floran i dessa områden är därför oförutsägbar. Däremot så är marken mycket bärkraftig vilket innebär att det kanske inte behövs någon särskilt anlagd arbetsväg inom området vilket begränsar påverkan. Konsekvenserna för det lokala naturvärdet bedöms som



Figur 6.6. Karta över tidigare kända och inventerade naturmiljöer på Gotland.

måttliga då det är svårt att förutse hur återetableringen av vegetation blir. I sammanhanget bedöms inte ingreppen få några konsekvenser för bevarandet av naturtypen nordiskt alvar regionalt eller nationellt.

Efter att den planerade markkabelsträckan viker av österut längs vägen mot Ygne station berörs ett område med kalkbarrskog (N35) med ett högsta naturvärde. Inom området kommer viss avverkning av träd att ske. Andelen ny mark som tas i anspråk för arbetsområdet begränsas eftersom vägen mot Tofta skjutfält är relativt bred och skulle kunna användas som arbetsväg. Jordmånen är mycket tunn, på sina platser saknas den helt, återetableringen av florin i dessa områden är därför oförutsägbar. Konsekvenserna för området bedöms lokalt för naturvärdet som måttliga då det är en mycket värdefull naturtyp. Påverkan kan begränsas genom

utnyttjande av befintlig väg. Med hänseende till Naturvårdsverkets åtgärdsprogram för kalktallskogar bedöms inte ingreppen få någon betydelse för bevarandet av naturtypen kalktallskogar på Gotland.

För att minimera påverkan på kalkbarrskog och alvarmark kommer anläggningsarbetet utföras med minimerat arbetsområde. Inga upplag kommer vara tillåtna inom alvarmarken. Alternativt ska upplagsplatser utses av biologisk expertis på sådana platser att livsvillkoren för känsliga arter inte äventyras. Upplagsplatser ska ske på sådana platser att påverkan på markfloran minimeras. Under förutsättningar att berggrunden och marken i allmänhet har den bärighet som krävs kommer inte någon särskild arbetsväg att byggas.

Planerad kabelsträckning avser en anslutning till befintlig station västerifrån. Planerad kabelsträckning tangerar nyck-

elbiotopen (N36) och två naturvärdesområden med lägsta klassning. Objektet har höga värden knutet till grova tallar och naturvärdesintressant lägre fauna, som kan komma att beröras i ytterkanten utmed vägen genom schaktning eller avverkning.

Alternativ kabelsträckning, östra sträckningsalternativet, berör flera naturvärdesobjekt klassade med högt naturvärde. Med en anslutning enligt det östra alternativet kan påverkan på naturvärdesområden eventuellt minimeras om kabeln förläggs i vägområdet. Om markkablarna däremot förläggs genom skogen innebär det avverkning av träd som medför en påverkan på naturvärdesobjekten. Konsekvenserna bedöms lokalt bli små till måttliga.

Vid anläggning av markkablarna sker ett fysiskt ingrepp i naturmiljön som kan få effekter på flora och fauna genom t.ex. direkta habitatförluster eller att en förändrad hydrologisk regim uppstår vilket indirekt påverkar förutsättningarna för livsvillkoren för floran och faunan. Påverkan uppstår i den yta som krävs för kabelschakten samt riskerar att uppstå i det arbetsområde som krävs för anläggningsmaskiner, uppställningsytor och tillfälliga upplag. För Gotlandsförbindelsen är i normalfallet arbetsområdet, inklusive arbetsväg och kabelschakt, beräknat att bli mellan 15 och 20 meter brett. Vissa frånsteg från detta kan emellertid ske och arbetsområdet kan smalnas av för att minska påverkan inom höga naturvärden eller i övrigt svåra passager. I skogsmark krävs i regel att hela arbetsområdet är trädfrött under anläggningstiden för att få rum med arbetsmaskiner, anlägga arbetsväg och för att kunna utföra schaktningsarbetena. Skogen kommer att kunna återetableras inom arbetsområdet med undantag för ett område om 8 meter över markkablarna som hålls trädfrött även under drift. Avverkningar av träd kommer därför att bli ofrånkomlig i skogsmark. Inom vissa av skogsbiotoperna utgör också markfloran en viktig del i habitatet och genom schaktningsarbetena kommer denna att påverkas, åtminstone temporärt.

Planerad kabelsträckning är kortare än den alternativa kabelsträckningen vilket generellt sett innebär ett mindre markintrång och därmed mindre påverkan. Planerad kabelsträckning, som förordas, bedöms medföra små konsekvenser för naturmiljön.

### 6.4.5 Kulturmiljö

#### Förutsättningar

Den planerade markkabelsträckan går genom Västerhejde socken och berör inga utpekade riksintressen för kulturmiljö eller några tidigare kända kulturmiljöer.

Området har tidigare varit föremål för fornminnesinventeringens första- och andragångsinventering som utförts av Riksantikvarieämbetet och på delar av sträckan har det tidigare utförts två större utredningar. En kompletterande kulturmiljöinventering inom utredningsområdet har gjorts för de aktuella sträckningsförslagen.

Vid kulturmiljöinventeringen påträffades två möjliga boplatsslägen från stenåldern vid landtagspunkten. Båda

områdena har föreslagits som yta för arkeologisk steg 2-utredning (K3005, K3006). Båda områdena avgränsas av staket i sydväst mot Tofta skjutfält. En naturlig kalkstensvall skiljer de båda områdena åt.

Nära landtagspunkten finns ett par nutida röjningsrösen (K1005, K1006). Vid den befintliga stationen i Ygne finns två äldre dagbrott (K1011, K1012). Norr om station Ygne finns en fornlämning som troligen utgörs av ett värn (K3004). Lämningen består av en rund anläggning som är 12-13 meter i diameter (yttre mått) och 6-7 meter i diameter (inre mått). den inneslutna ytan är 0,2 meter lägre än omgivande mark. Öster om befintlig station finns tre fornlämningsobjekt husgrund (K3001), röjningsröse (K3002), stensättning (K3003), se beskrivningar nedan.

Potentiell husgrund (K3001) utgörs av en stensamling bestående av en ca 10 meter lång stenrad av stenar i storleken 0,5-0,8 meter i diameter. Det förekommer både rundade och flata stenar.

Inom en yta på 15 x 20 meter finns flera oregelbundna röjningsrösen (K3002). Stenarna i rösena är både rundade och platta kalkstensskivor. I ett av rösena finns även tegelbitar. Rösena är ca 0,4 meter höga och be vuxna med kraftiga, täta busksnår samt ett par gamla knotiga tallar.

Förmodad stensättning (K3003) utgörs av en rundad lämning som är ca 4 meter i diameter och 0,5 meter hög. Lämningen är belägen mitt under befintlig kraftledning. I och med att lämningen ligger i anslutning till körväg och i kraftledningsgata finns det frågetecken kring uppkomsten, den kan vara avsatt på senare tid.

#### Bedömning

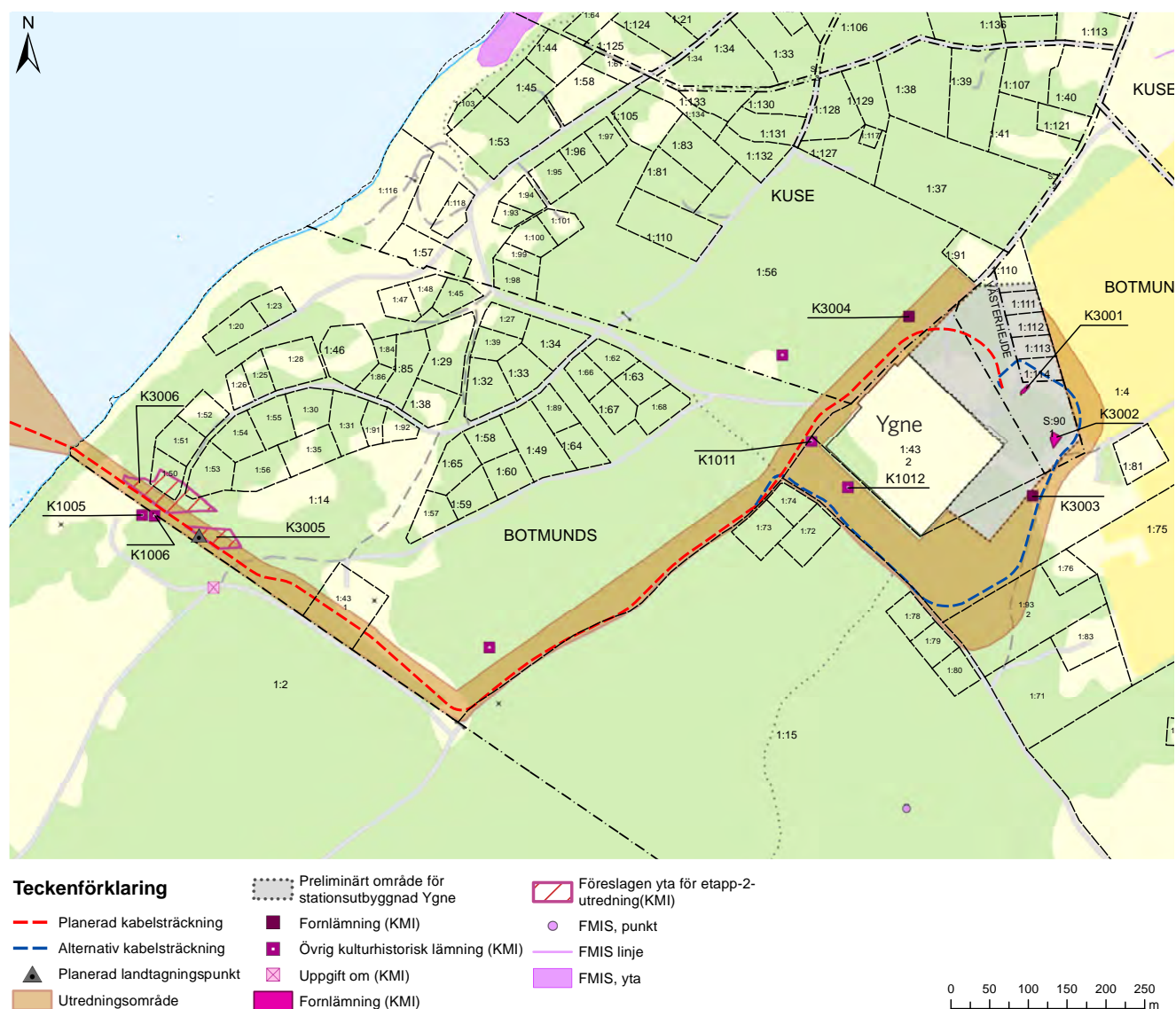
Inom utredningsområdet för markkabelsträckorna på Gotland finns det få kända kulturhistoriska lämningar.

Markkabelsträckan berör ett möjligt boplatssläge som föreslås för steg 2-utredning (K3005). Svenska kraftnät kommer att samråda med Länsstyrelsen i enlighet med Kulturmiljölagens bestämmelser för att säkerställa fortsatt hantering.

Planerad kabelsträckning, västra alternativet, ligger nära ett av dagbrotten (K1011) men kabeln kommer troligtvis att förläggas på motsatt sida av vägen. Planerad kabelsträckning bedöms inte beröra den norra fornlämningen (K3004) eftersom den ligger så pass långt bort från den planerade markkabelsträckan.

Det östliga sträckningsalternativet går i anslutning till flera fornlämningsobjekt (K3001, K3002, K3003). Fornlämningsobjektet bedöms kunna undvikas i detaljprojekteringen.

Sträckan har anpassats för att minimera påverkan på förekommande fornlämningar. Eftersom det förekommer kulturhistoriska lämningar i relativt nära anslutning till den planerade markkabelsträckan finns risk för skador från anläggningsmaskiner och upplag. Påverkan kan minimeras ytterligare genom utmärkning av fornlämningar innan anläggningsarbetena påbörjas. Konsekvenserna bedöms då bli obetydliga för båda sträckningsförslagen.



Figur 6.7. Karta över tidigare kända och inventerade kulturmiljöer på Gotland.

Om en icke tidigare känd forn lämning påträffas under arbetet stoppas arbetet och projektets ledning kontaktas. Därefter kontaktas Länsstyrelsen omgående för att säkerställa vidare hantering. Om forn lämning berörs kommer Svenska kraftnät att söka tillstånd för åtgärder intill forn lämning eller för borttagning av forn lämning enligt Kulturmiljölagen.

#### 6.4.6 Rekreation och friluftsliv

##### Förutsättningar

Närmaste område där dokumenterat friluftsliv pågår utgörs av Suderbys golfbana och herrgård ca 1,3 km öster om stationsområdet. Den befintliga ledningsgatan och underhållsvägen utnyttjas som promenadstråk. Dessa korsas av det östliga anslutningsalternativet. Dock kan konstateras att buskvegetationen i ledningsgatan kommer relativt snabbt efter ett underhåll vilket innebär att ledningsgatan blir svår-

forcerad i de flesta delar.

Den planerade markkabelsträckningen berör, som tidigare nämnts i avsnittet om riksintressen, bestämmelserna i 4 kap. 2 § miljöbalken avseende rörligt friluftsliv samt att hela Gotlands kustområde också är utpekad som riksintresse för friluftsliv enligt 3 kap. 6 § miljöbalken.

##### Bedömning

I driftsfasen förväntas ingen påverkan på friluftslivet. Tillfälligt under byggnation kan vissa områden bli svåra att passera. Stationsområdet kommer på grund av säkerhetsföreskrifter samt risker för sabotage och stölder att vara inhägnat, vilket utgör en areell förlust, om än förhållandevis litet. Konsekvenser som uppkommer för friluftsliv och rekreation vid anläggande och drift av markkabel och station bedöms som obetydliga.

### 6.4.7 Naturresurshushållning

#### Förutsättningar

Längs planerad markkabelsträcka, fram till stationen Ygne, finns fyra fastigheter som har enskild brunn. Det gäller en fastighet som ligger nära landtagningpunkten söder om planerad markkabelsträcka, samt tre fastigheter strax söder om befintligt stationsområde i Ygne.

Marken utgörs främst av skogsmark. I kabelns närhet finns inga kända grus- eller bergtäkter eller andra registrerade naturtillgångar.

Anslutning av markkablar kommer ske genom tillbyggnad av befintlig station vid Ygne. Ytan kring den befintliga stationen utgörs av öppen mark, skog och gamla arbetsbostäder.

#### Bedömning

Markkabelsträckningen har planerats för att minimera påverkan på enskilda brunnar.

Schaktning för markkablar förväntas inte ge upphov till någon vattenverksamhet då åtgärder kommer att vidtas för att förhindra avvattning i kabelschakten. Någon ändring av områdets hydrologiska regim är därför inte att vänta. Om tillfällig läns-pumpning krävs för att hålla kabeldiken fria från vatten under anläggningstiden kan det krävas tillstånd enligt 11 kap. miljöbalken.

Arealen som inte kan användas för skogsbruket blir totalt sett mycket liten. Konsekvenserna för skogsbruket bedöms i sammanhanget som obetydliga då det handlar om mycket små arealförluster.

Inga konsekvenser bedöms uppkomma gällande naturresurshushållning.

### 6.4.8 Infrastruktur och planförhållanden

#### Förutsättningar

Länsväg 140 från Visby samt ett antal enskilda vägar kommer att bli berörda under anläggningstiden genom ökade transporter av material, transporter av anläggningsmaskiner samt uppställning av material.

Transporter kommer främst ske mellan Visby och området kring Ygne.

På fastigheten Botmunds 1:43 står en kommunikationsmast med tillhörande staglinor på flera nivåer. På fastigheten Botmunds 1:15 finns ytterligare en mast.

Ledningsägare i området som kan beröras av den planerade förbindelsen är Vattenfall, GEAB, Skanova och IP Only AB.

#### Bedömning

Under anläggningsarbetena kommer det förekomma tunga transporter av material, troligtvis från Visby, via väg 140. Det kommer bli en viss påverkan i och med nyttjandet av enskilda vägar vilket lokalt kan skapa vissa störningar. Störningarna kommer att vara temporära och eftersom vägnätet är väl utbyggt kommer det finnas alternativa vägar att ta sig till och från bostäder.

Särskilda korsningsavtal kommer att upprättas med led-

ningsägare om befintliga ledningar kommer att korsas. Sammantaget bedöms konsekvenserna bli små.

### 6.5 Tidsbegränsad påverkan under byggskede

Transporter av material och maskiner kan eventuellt ge tillfälliga små störningar vid väg 140. Dessa är främst förknippade till tillfällena för leverans av ingående komponenter samt förflyttning av anläggningsmaskiner till området. Det är inte troligt att uppställning eller trafikanordning kommer att krävas på väg 140. Konsekvenserna av verksamheten är helt förknippade till byggnadstiden och bedöms bli obetydliga.

## 7. SAMLAD BEDÖMNING

### 7.1 Alternativa sträckor fastlandet

I tabell 1 nedan görs en översiktlig sammanställning av förväntade konsekvenser och påverkan avseende de alternativa sträckorna som tagits fram för anslutning till den befintliga stationen Ekhyddan på fastlandet.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att sträckningsalternativen utifrån flertalet aspekter är likvärdiga. Planerad kabelsträckning berör ett naturvärdesobjekt som troligen kan undvikas helt eller delvis vid detaljprojekteringen. Sammantaget bedöms således konsekvenserna bli obetydliga avse-

ende naturmiljö. Alternativ markkabelsträcka (västra alternativet) påverkar förekommande kulturmiljöer eftersom kabelsträckan går genom ett fornlämningsområde som inte går att undvika. Utifrån kulturhänsyn förordas således den planerade kabelsträckningen (östra alternativet) eftersom konsekvenserna för kulturmiljön bedöms som obetydliga.

**Tabell 1. Planerad och alternativ kabelsträcka fastlandet.**

ASPEKT	PLANERAD KABELSTRÄCKNING (ÖSTRA STRÄCKNINGALTERNATIVET, RÖD)	ALTERNATIV KABELSTRÄCKNING (VÄSTRA STRÄCKNINGALTERNATIVET, BLÅ)	FÖRORDAT ALTERNATIV
Boendemiljö och bebyggelse	Magnetfältspolicyn kan följas av samtliga bostäder. Boendemiljön påverkas endast av tillfälliga störningar under anläggningstiden. Konsekvenserna bedöms som obetydliga.	Magnetfältspolicyn kan följas av samtliga bostäder. Boendemiljön påverkas endast av tillfälliga störningar under anläggningstiden. Konsekvenserna bedöms som obetydliga.	Alternativen är likvärdiga.
Landskapsbild	Landskapsbilden påverkas temporärt under anläggningstiden. Konsekvenserna under drifttiden bedöms som obetydliga.	Landskapsbilden påverkas temporärt under anläggningstiden. Konsekvenserna under drifttiden bedöms som obetydliga.	Alternativen är likvärdiga.
Rekreation och friluftsliv	Friluftslivet påverkas temporärt under anläggningstiden. Konsekvenserna under drifttiden bedöms som obetydliga.	Friluftslivet påverkas temporärt under anläggningstiden. Konsekvenserna under drifttiden bedöms som obetydliga.	Alternativen är likvärdiga.
Naturmiljö	Markkabeln undviker till stor del förekommande naturmiljöer. Kabelsträckan berör ett naturvärdesobjekt som troligen kan undvikas vid detaljprojekteringen. Konsekvenserna bedöms bli obetydliga.	Markkabeln kommer till viss del påverka förekommande naturmiljöer. Konsekvenserna bedöms som obetydliga.	Alternativen är likvärdiga.
Kulturmiljö	Markkabeln undviker till stor del förekommande kulturmiljöer. Konsekvenserna bedöms bli obetydliga.	Markkabeln kommer till viss del påverka förekommande kulturmiljöer. Kabelsträckan går genom ett fornlämningsområde. Konsekvenserna bedöms som små.	I det östra alternativet bedöms påverkan på förekommande kulturmiljöer minimeras, således förordas det östra alternativet avseende kulturmiljö.
Naturresurshushållning	Det är främst skogsbruket som påverkas. Arealförlusterna är dock så små att konsekvenserna bedöms som obetydliga.	Det är främst skogsbruket som påverkas. Arealförlusterna är dock så små att konsekvenserna bedöms som obetydliga.	Alternativen är likvärdiga.

## 7.2 Alternativa sträckor Gotland

I tabell 2 görs en översiktlig sammanställning av förväntade konsekvenser och påverkan avseende de alternativa sträckorna som tagits fram för anslutning till den befintliga stationen vid Ygne på Gotland.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att sträcknings-

alternativen utifrån flertalet aspekter är likvärdiga. Utifrån naturmiljöhänsyn förordas emellertid det planerade kabelsträckningsalternativet (västra alternativet) på Gotland. Planerad kabelsträckning är dessutom kortare än den alternativa kabelsträckningen vilket generellt sett innebär ett mindre markinträde och därmed mindre påverkan på förekommande intressen.

**Tabell 2. Planerad och alternativ kabelsträcka Gotland.**

ASPEKT	PLANERAD KABELSTRÄCKNING (VÄSTRA STRÄCKNINGALTERNATIVET, RÖD)	ALTERNATIV KABELSTRÄCKNING (ÖSTRA STRÄCKNINGALTERNATIVET, BLÅ)	FÖRORDAT ALTERNATIV
Boendemiljö och bebyggelse	Magnetfältspolicyn kan följas av samtliga bostäder. Boendemiljön påverkas endast av tillfälliga störningar under anläggningstiden. Konsekvenserna bedöms som obetydliga.	Magnetfältspolicyn kan följas av samtliga bostäder. Boendemiljön påverkas endast av tillfälliga störningar under anläggningstiden. Konsekvenserna bedöms som obetydliga.	Alternativen är likvärdiga.
Landskapsbild	Landskapsbildens påverkan är temporär under anläggningstiden. Konsekvenserna under drifttiden bedöms som obetydliga.	Landskapsbildens påverkan är temporär under anläggningstiden. Konsekvenserna under drifttiden bedöms som obetydliga.	Alternativen är likvärdiga.
Rekreation och friluftsliv	Friluftslivet påverkas temporärt under anläggningstiden. Konsekvenserna under drifttiden bedöms som obetydliga.	Friluftslivet påverkas temporärt under anläggningstiden. Konsekvenserna under drifttiden bedöms som obetydliga.	Alternativen är likvärdiga.
Naturmiljö	Markkabeln undviker till stor del förekommande naturmiljöer. Konsekvenserna bedöms bli obetydliga.	Markkabeln kommer till viss del påverka förekommande naturmiljöer. Konsekvenserna bedöms bli små.	I det västra alternativet bedöms påverkan på förekommande naturmiljöer minimeras, således förordas det västra alternativet avseende naturmiljö.
Kulturmiljö	Markkabeln undviker till stor del förekommande kulturmiljöer. Konsekvenserna bedöms bli obetydliga.	Markkabeln undviker till stor del förekommande kulturmiljöer. Konsekvenserna bedöms bli obetydliga.	Alternativen är likvärdiga.
Naturresurshushållning	Det är främst skogsbruket som påverkas. Arealförlusterna är dock så små att konsekvenserna bedöms som obetydliga.	Det är främst skogsbruket som påverkas. Arealförlusterna är dock så små att konsekvenserna bedöms som obetydliga.	Alternativen är likvärdiga.
Infrastruktur/ anläggningstekniskt	Under drift påverkas ingen infrastruktur.	Under drift påverkas ingen infrastruktur.	Alternativen är likvärdiga.

## 7.3 Samlad bedömning för hela förbindelsen

I ett infrastrukturprojekt av den här storleken kan omgivningspåverkan aldrig helt undvikas. Under samrådsprocessen har dock alla samrådsparter möjlighet att påverka genom att lämna yttranden. Detta för att projektet ska få de bästa förutsättningarna för att kunna minimera omgivningspåverkan.

Två alternativa sträckor har studerats för anslutning till respektive station; station Ekhyddan på fastlandet och station Ygne på Gotland. Genom att välja det östra sträckningsalternativet på fastlandet och det västra sträckningsalternativet på Gotland kan påverkan på förekommande natur- och kulturmiljöer minimeras och i princip bli obetydlig.

Sjökabelsträckan bidrar till den största påverkan totalt.

För att minimera påverkan har sjökabelns sträckning successivt anpassats, bland annat med hänsyn till skyddsvärda grundområden vid fastlandet och Gotland. Hänsyn har även tagits till marinarknologiska intressanta objekt samt inverkan på yrkesfisket och övrig sjötrafik. Den föreslagna sträckningen för sjökabeln är den samma som för den tidigare planerade likströmsförbindelsen som fick tillstånd för vattenverksamhet i mars 2015.

Den största omgivningspåverkan sker under anläggningsskedet. För sjökabelsträckan är det främst den temporära grumlingen som ger upphov till störning. Sammantaget bedöms konsekvenserna längs hela sjökabeln som små men då grundområden med skyddsvärd miljö såsom ålgräsängar och annan bottenflora är svåra att helt undvika har konsekvenserna på dessa områden lokalt bedömts som måttliga. Den samlade bedömningen för sjökabeln är den samma som för den redan tillståndsgivna likströmsförbindelsen.

Vid landtagningarna har en schaktfri förläggningss-



metod valts för att minimera påverkan vid dessa känsliga passager. Genom denna metod undviks det strandskyddade området helt på Gotland vilket inte är möjligt på fastlandet då strandskyddet här är utvidgat. Placeringen av borrhopen på fastlandet har gjorts med hänsyn till terrängen och för att minska påverkan på de strandnära hållarna.

Tillgängligheten i vattenområdet kommer inte att påverkas permanent och förutsättningarna för goda livsvillkor för

djur- och växtlivet bedöms inte försämrats.

Sammanfattningsvis bedöms konsekvenserna av planerad Gotlandskabel som små. Konsekvenserna bedöms dessutom till huvudsak vara övergående då de främst uppkommer under anläggningskedet.

Tabell 3. Konsekvensmatrix.

	Små	Små-måttliga	Måttliga	Stora	Mycket stora
Ingen/obetydlig påverkan (0)	0	0	0	0	0
Liten negativ påverkan (1)	1	2	3	4	5
Måttlig negativ påverkan (2)	2	4	6	8	10
Stor negativ påverkan (3)	3	6	9	12	15

Tabell 4. Konsekvensmatrix för Gotlandsförbindelsen.

	PLANERAD KABELSTRÄCKNING FASTLANDET	SJÖKABEL	PLANERAD KABELSTRÄCKNING GOTLAND
<b>Bebyggelse/Boendemiljö</b>	Inga bostäder beräknas få högre magnetfält än policyn tillåter. Konsekvenserna under drifttiden bedöms som obetydliga.	Berörs ej.	Inga bostäder beräknas få högre magnetfält än policyn tillåter. Konsekvenserna under drifttiden bedöms som obetydliga.
<b>Landskapsbild</b>	Konsekvenserna under drifttiden bedöms som obetydliga.	Berörs ej.	Konsekvenserna under drifttiden bedöms som obetydliga.
<b>Naturmiljö</b>	Markkabeln bedöms medföra en obetydlig till liten negativ konsekvens för naturmiljön.	Sammantaget bedöms konsekvenserna längs hela sjökabeln som små men lokalt i grundområden med skyddsvärd miljö såsom ålgräsängar och annan bottenflora bedöms konsekvenserna bli måttliga.	Markkabeln kommer till viss del påverka natur med höga värden. Lokalt kan konsekvenserna bli små-måttliga men sammantaget bedöms konsekvenserna som små.
<b>Kulturmiljö</b>	Markkabeln påverkar inga kända kulturhistoriska objekt. Konsekvenserna bedöms som obetydliga.	Sjökabeln påverkar inga kända kulturhistoriska objekt. Konsekvenserna bedöms som obetydliga till små.	Markkabeln påverkar inga kända kulturhistoriska objekt. Konsekvenserna bedöms som obetydliga.
<b>Rekreation och friluftsliv</b>	Markkabeln påverkar inte möjligheten att nyttja området för friluftsliv, varför konsekvenserna bedöms bli obetydliga.	Konsekvenserna bedöms som obetydliga.	Markkabeln påverkar inte möjligheten att nyttja området för friluftsliv, varför konsekvenserna bedöms bli obetydliga.
<b>Naturresurser</b>	Mycket liten påverkan på skogsbruk. Konsekvenserna bedöms därför bli obetydliga.	Viss påverkan på yrkesfisket. Konsekvenserna bedöms som små under anläggningskedet men obetydliga under drift.	Mycket liten påverkan på skogsbruk. Konsekvenserna bedöms därför bli obetydliga.
<b>Infrastruktur</b>	Under drift påverkas ingen infrastruktur. Konsekvenserna bedöms därför bli obetydliga.	Konsekvenserna bedöms som små under anläggningskedet men obetydliga under drift.	Under drift påverkas ingen infrastruktur. Konsekvenserna bedöms därför bli obetydliga.

## 8. ORD- OCH BEGREPPSFÖRKLARING

### Allmänna intressen

Intressen som företräds eller främjas av samhället, det allmänna, till skillnad från enskilda intressen.

### Betydande miljöpåverkan

Länsstyrelsen bedömer från fall till fall och beslutar om en planerad verksamhet eller åtgärd kan antas medföra en betydande miljöpåverkan eller inte. Vid betydande miljöpåverkan ställs bland annat krav på mer omfattande samrådskrets och miljökonsekvensbeskrivning.

### Biotopskydd

Skydd av biotop enligt miljöbalken. En biotop utgörs av en livsmiljö eller naturtyp som karakteriseras av ett antal miljöfaktorer och är lämplig för vissa djur och växter.

### Detaljplan

Juridiskt bindande plan enligt plan- och bygglagen som upprättas av kommunen för att reglerar markanvändning och bebyggelse.

### Energimarknadsinspektionen

Myndigheten som beslutar om koncession.

### Fornlämningar

Fornlämningar är spåren efter en varaktigt övergiven mänsklig verksamhet. Det kan till exempel vara boplatser, gravfält, ruiner och kulturlager i medeltida städer. Fornlämningar skyddas av kulturmiljölagen (1988:950). Enligt lagen är det förbjudet att förändra, ta bort, skada eller täcka över en fornlämning, men i vissa fall kan länsstyrelsen ge tillstånd till ingrepp i fornlämningen.

### GIS

Ett geografiskt informationssystem (GIS), är ett datorbaserat system för att samla in, lagra, analysera och presentera lägesbunden information.

### Hydrologisk regim

Tidsmässiga förändringar i vattnets flödes hastighet i vattendrag och i vattennivåer i sjöar.

### Hz

Hertz anger frekvens på svängningar, det vill säga hur många gånger strömmen byter riktning per sekund.

### Infrastruktur

Anläggningar som representerar stora investeringar och som används dagligen av samhället. Till infrastruktur brukar man vanligtvis räkna system som omfattar vägar, järnvägar, energisystem, internet, vatten- och avloppsnät.

### kV

Elektrisk spänning mäts i volt, kV=1 000 volt.

### Koncession

För att få bygga och använda en kraftledning fordras tillstånd enligt ellagen, så kallad koncession. Handläggningen och prövningen av ansökan sker hos Energimarknadsinspektionen. Regeringen är överklagandeinstans.

### Kulturmiljö

Med kulturmiljö avses samtliga spår, lämningar och uttryck för människans påverkan och bruk av den fysiska miljön.

### Landskapsbild

Den visuella upplevelsen av landskapet.

### Ledningsgata

Ledningsgata för kabel måste hållas fritt från vegetation med djupgående rotsystem.

### Ledningsrätt

Ledningsrätten ger elnätsägare, kommuner, telekommunikationsbolag m.fl. möjlighet att dra fram och använda ledningar, transformatorer, pumpstationer och andra behövliga anordningar på någon annans fastighet. Rättigheten är obegränsad i tid, det vill säga gäller för all framtid och regleras i ledningsrättslagen.

### Markupplåtelseavtal (MUA)

Reglerar vilka rättigheter och skyldigheter som fastighetsägaren respektive Svenska kraftnät har. Genom att underteckna markupplåtelseavtalet godkänner fastighetsägaren

att ledningen får byggas med en bestämd sträckning på fastigheten.

#### **Miljöbalken**

Sveriges samlade miljölagstiftning som trädde i kraft 1 januari 1999.

#### **Miljöeffekt**

Förändrad miljö kvalitet i olika avseenden, orsakad av t.ex. ett ledningsprojekt. Miljöeffekt uttrycks neutralt, det vill säga utan någon värdering.

#### **Miljökonsekvens**

Påverkan på miljön av en viss åtgärd. Miljökonsekvens uttrycks som en värderande bedömning.

#### **Miljökonsekvensbeskrivning (MKB)**

I en MKB beskrivs den valda utredningskorridoren och vilken påverkan den nya ledningen kan få för exempelvis boendemiljön, landskapsbilden och friluftslivet mer detaljerat. Den beskriver också vilka åtgärder som kan göras för att minska påverkan för omgivningen.

#### **Natura 2000**

Nätverk inom EU som verkar för att skydda och bevara den biologiska mångfalden. Områden vars natur är värdefull ur ett EU-perspektiv ska ingå i Natura 2000 vilket innebär att de klassas som områden med särskilda skydds- eller bevarandevärden. Dessa områden ska ha en bevarandeplan som pekar ut naturvärdena och ska beskriva vad som krävs för att värdena långsiktigt ska kunna finnas kvar. Natura 2000-områden är skyddade enligt 7 kap miljöbalken vilket innebär att åtgärder inom ett sådant område kan kräva tillstånd från länsstyrelsen.

#### **Naturvårdsområde**

Innan miljöbalken trädde i kraft kunde Naturvårdsområden bildas för att skydda landskapsbilden, upprätthålla vissa kulturbetingade biotopers värden eller för att skydda friluftsområden. Möjligheten att bilda Naturvårdsområden har upphört och befintliga naturvårdsområden ska numera betraktas som naturreservat.

#### **Nollalternativ**

Ett nollalternativ avser en framtida situation utan att projektet eller åtgärden genomförs.

#### **Riksintresse**

Riksintressen är mark- och vattenområden och fysisk miljö i övrigt som har betydelse från allmän synpunkt på grund av dess naturvärden, kulturvärden eller hänsyn till friluftsliv med mera i ett nationellt eller internationellt perspektiv. Riksintressena skyddas i 3 kap 6 § miljöbalken.

#### **Robust elförsörjning**

Hög driftssäkerhet, det vill säga få avbrott och andra problem med elleveranserna från producent till konsument.

#### **Samråd**

Under samrådet informerar Svenska kraftnät om det aktuella projektet och inhämtar de berördas synpunkter. Ett samråd ska enligt miljöbalken genomföras i god tid och i behövlig omfattning innan en ansökan om tillstånd görs. Samråd hålls med de myndigheter och enskilda som berörs av den planerade verksamheten.

#### **Strandskyddsområde**

Strandskydd finns i hela Sverige och är en lag som stärker allemansrätten vid vatten. Syftet är att alla ska ha tillgång till exempelvis en strand och inte bara ägaren av marken, vilket är viktigt för friluftslivet och turismen.

#### **Strömlast**

Den ström, mätt i Ampere, som ledningen överför.

#### **Vattenverksamhet**

Arbete som bedrivs i eller i nära anslutning till vatten eller som på annat sätt kan påverka yt- eller grundvatten.

## 9. BILAGOR

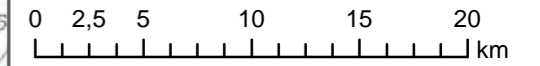
---

# Bilaga 1

Planerad stamnätsförbindelse mellan fastlandet och Gotland

Översiktskarta 1/4

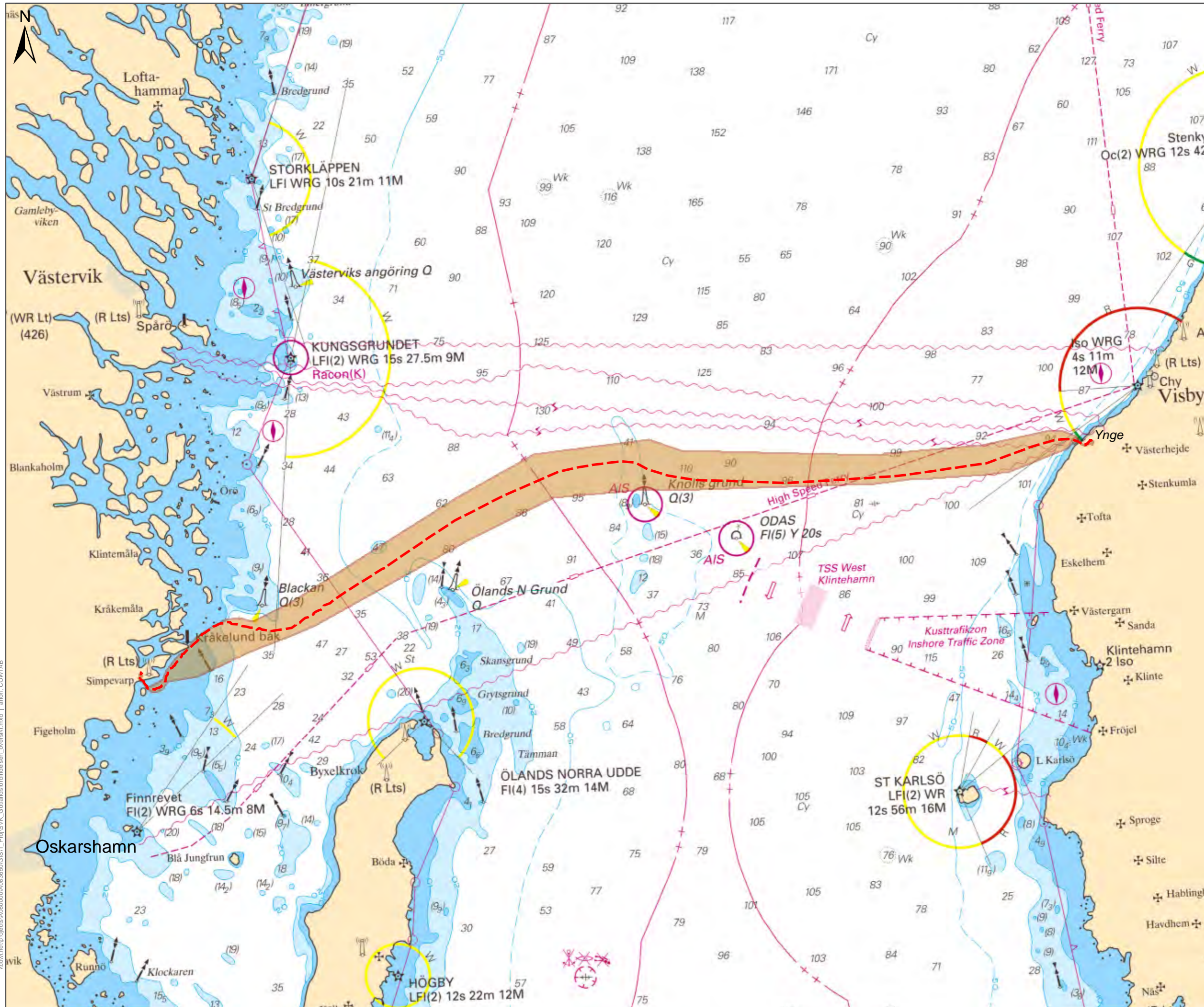
Datum: 2017-01-10  
Skala (A3): 1:350 000  
Koordinatsystem: SWEREF99 TM



© Lantmäteriet, Affärsverket svenska kraftnät - Geodatasamverkan

## Teckenförklaring

- Planerad kabelsträckning
- Utredningsområde



\\covi.net\projects\A080000\A083650\GIS\L\_Proj\SVK\_Gotlandsförbindelsen\_oversikt.mxd | anon\_COWI.AB



## Bilaga 2

Planerad stamnåtsförbindelse  
mellan fastlandet och Gotland

Översigtskarta 2/4  
Riksintresse

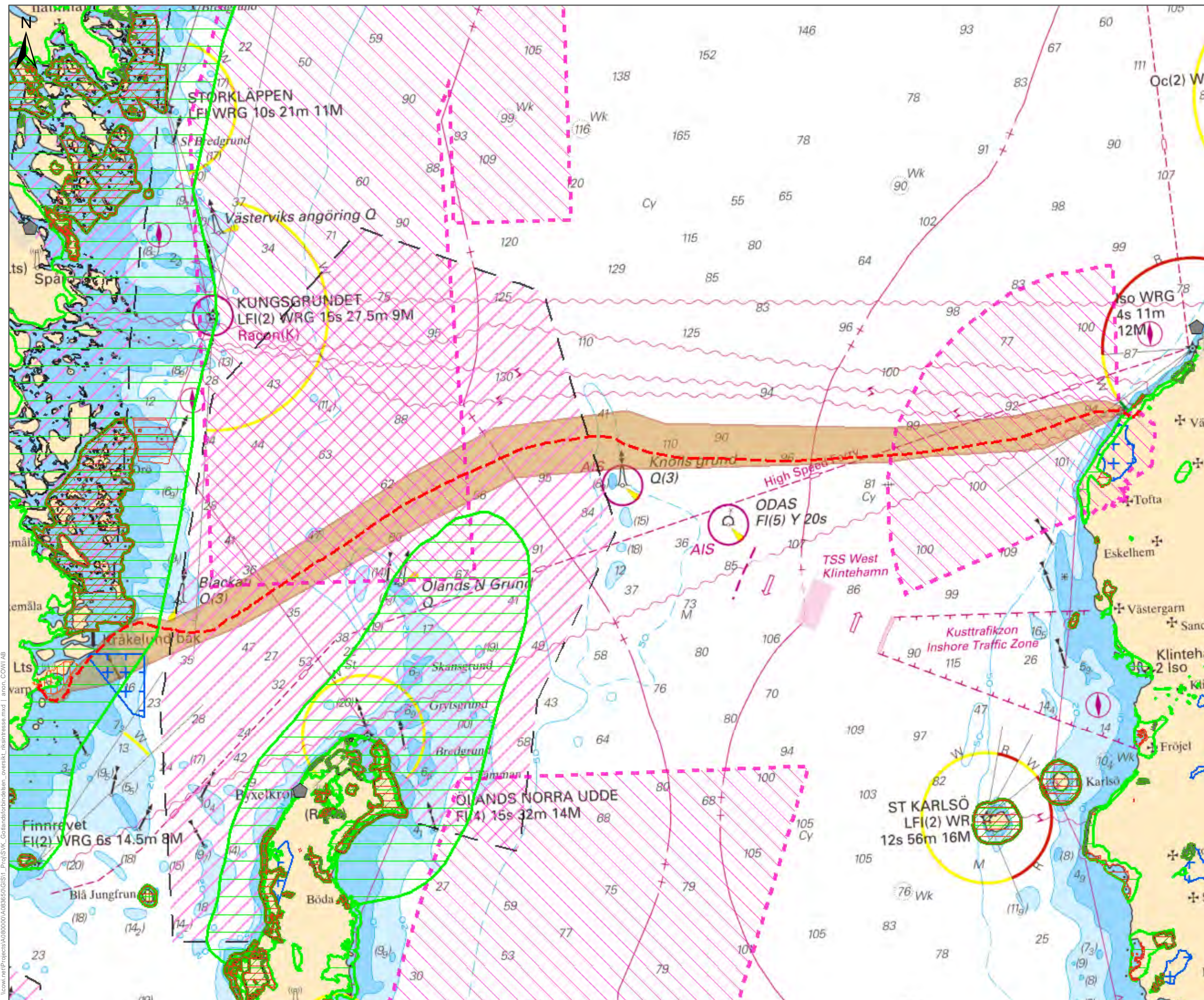
Datum: 2017-01-13  
Skala (A3): 1:300 000  
Koordinatsystem: SWEREF99 TM

0 2 4 8 12 16  
km

© Lantmäteriet, Affärsverket svenska  
kraftnät - Geodatasamverkan

### Teckenförklaring

- Planerad kabelsträckning
- Utredningsområde
- RI Yrkesfiske hamnar, MB 3:5
- Natura 2000, MB 4:8
- Naturreservat
- RI Naturvård, MB 3:6
- Nationalpark
- RI Energiproduktion, MB 3:8
- RI Vindbruk, MB 3:8
- RI Totalförsvaret, influensområde-namngivna
- RI Yrkesfiske hav, MB 3:5





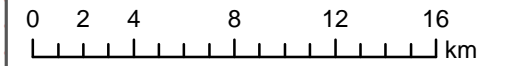


# Bilaga 3

## Planerad stamnåtsförbindelse mellan fastlandet och Gotland

Översigtskarta 3/4  
Riksintresse

Datum: 2016-12-02  
Skala (A3): 1:300 000  
Koordinatsystem: SWEREF99 TM

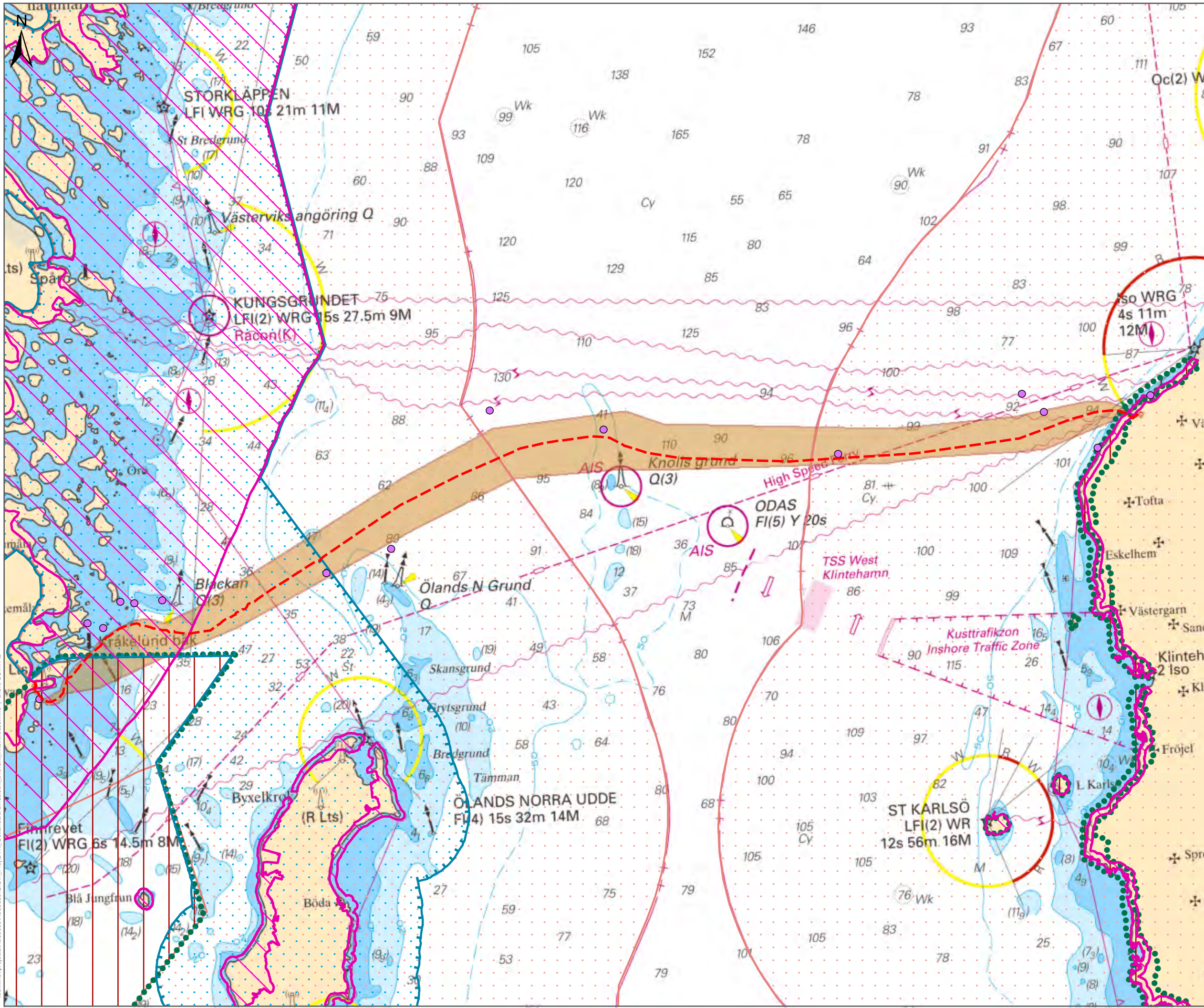


© Lantmäteriet, Affärsverket svenska kraftnät - Geodatasamverkan

### Teckenförklaring

- Planerad kabelsträckning
- Utredningsområde
- FMIS, punkt
- RI Friluftsliv, MB 3:6
- RI Obruten kust, MB 4:3
- RI Högexploaterad kust, MB 4:4
- RI Rörligt friluftsliv, MB 4:2

Data från FMIS är punkter till havs inom utredningsområde samt närmare än 2000 m från utredningsområde



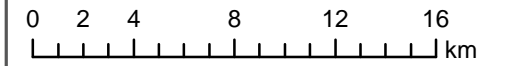


# Bilaga 4

Planerad stamnätsförbindelse mellan fastlandet och Gotland

Översigtskarta 4/4  
Riksintresse

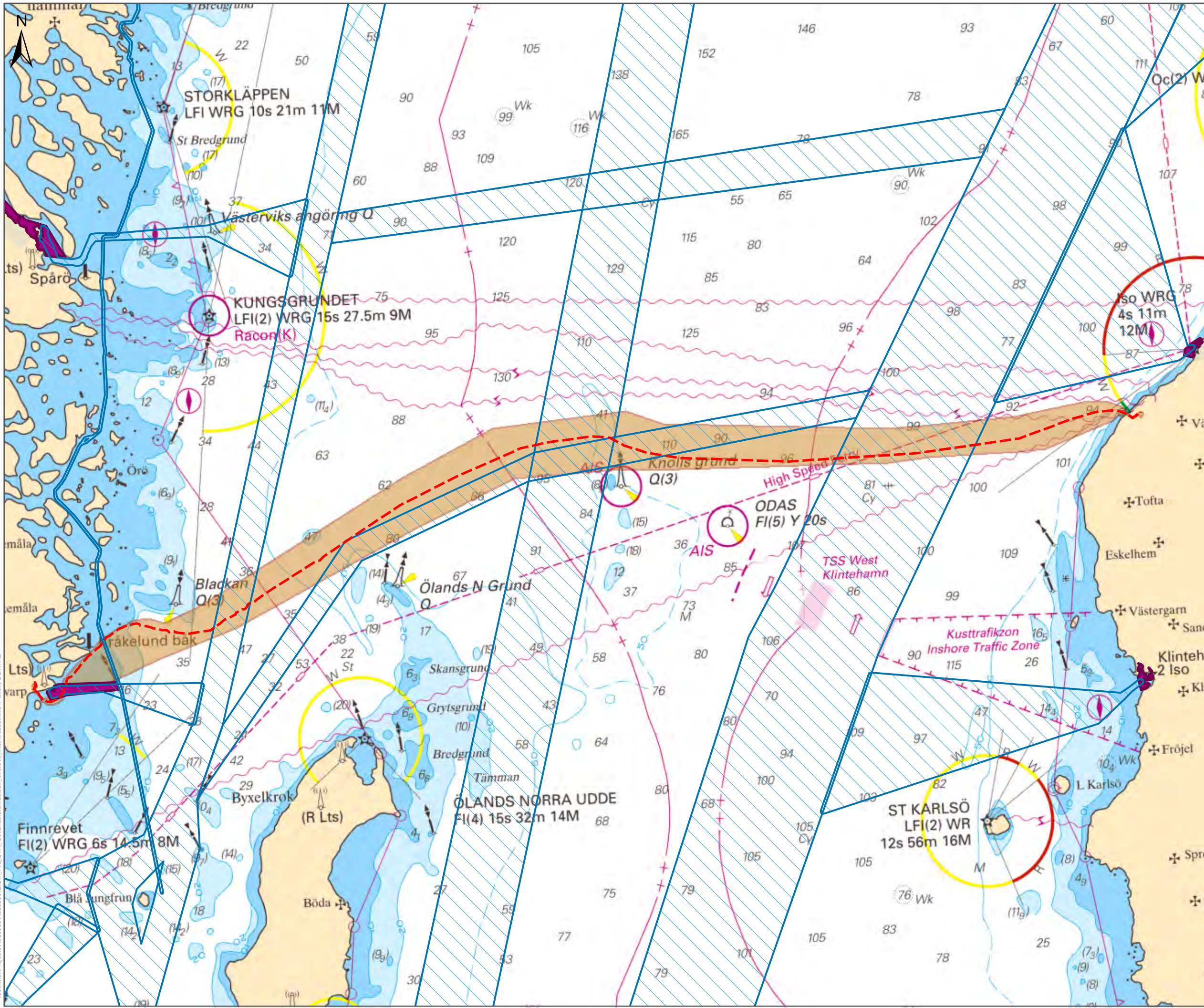
Datum: 2016-12-01  
Skala (A3): 1:300 000  
Koordinatsystem: SWEREF99 TM



© Lantmäteriet, Affärsverket svenska kraftnät - Geodatasamverkan

## Teckenförklaring

- Planerad kabelsträckning
- Utredningsområde
- RI Sjöfart - befintlig farled, MB 3:8
- RI Hamn - befintlig, MB 3:8



\\cow.lnet\Projects\A080000\A083650\GIS\1\_Proj\SVK\_Gotlandsförbindelsen\_oversikt\_riksintresse.mxd | anon\_COWI\AB

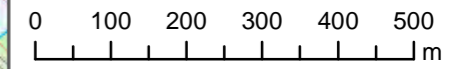


# Bilaga 5

## Planerad stamnätsförbindelse mellan fastlandet och Gotland

Detalj karta fastland 1/4  
Riksintresse

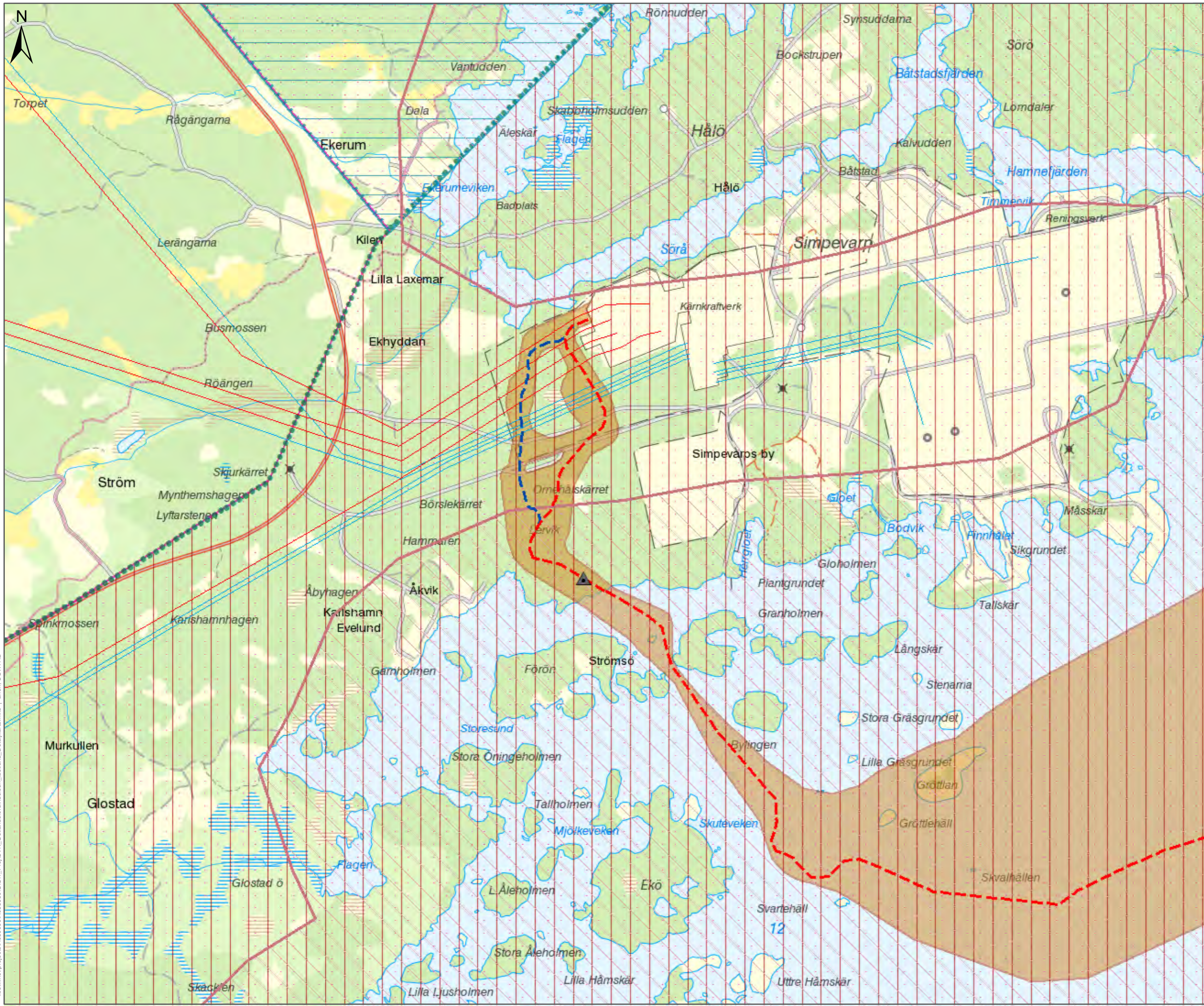
Datum: 2017-01-12  
Skala (A3): 1:10 000  
Koordinatsystem: SWEREF99 TM



© Lantmäteriet, Affärsverket svenska kraftnät - Geodatasamverkan

### Teckenförklaring

- Planerad kabelsträckning
- Alternativ kabelsträckning
- Planerad landtagningspunkt
- Utredningsområde
- Stamnät - ledning
- Regionnät 30-130kV
- RI Friluftsliv, MB 3:6
- RI Obruten kust, MB 4:3
- RI Högexploaterad kust, MB 4:4
- RI Rörligt friluftsliv, MB 4:2



\\cowi.net\projects\A080000\A083650\GIS\1\_Projekt\SVK\_Gotlandsförbindelsen\_Justafastland\_Detaljkarta.mxd | anon, COWI AB

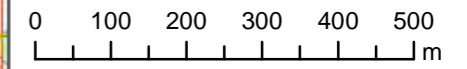


# Bilaga 6

Planerad stamnätsförbindelse mellan fastlandet och Gotland

Detalj karta fastland 2/4  
Riksintresse

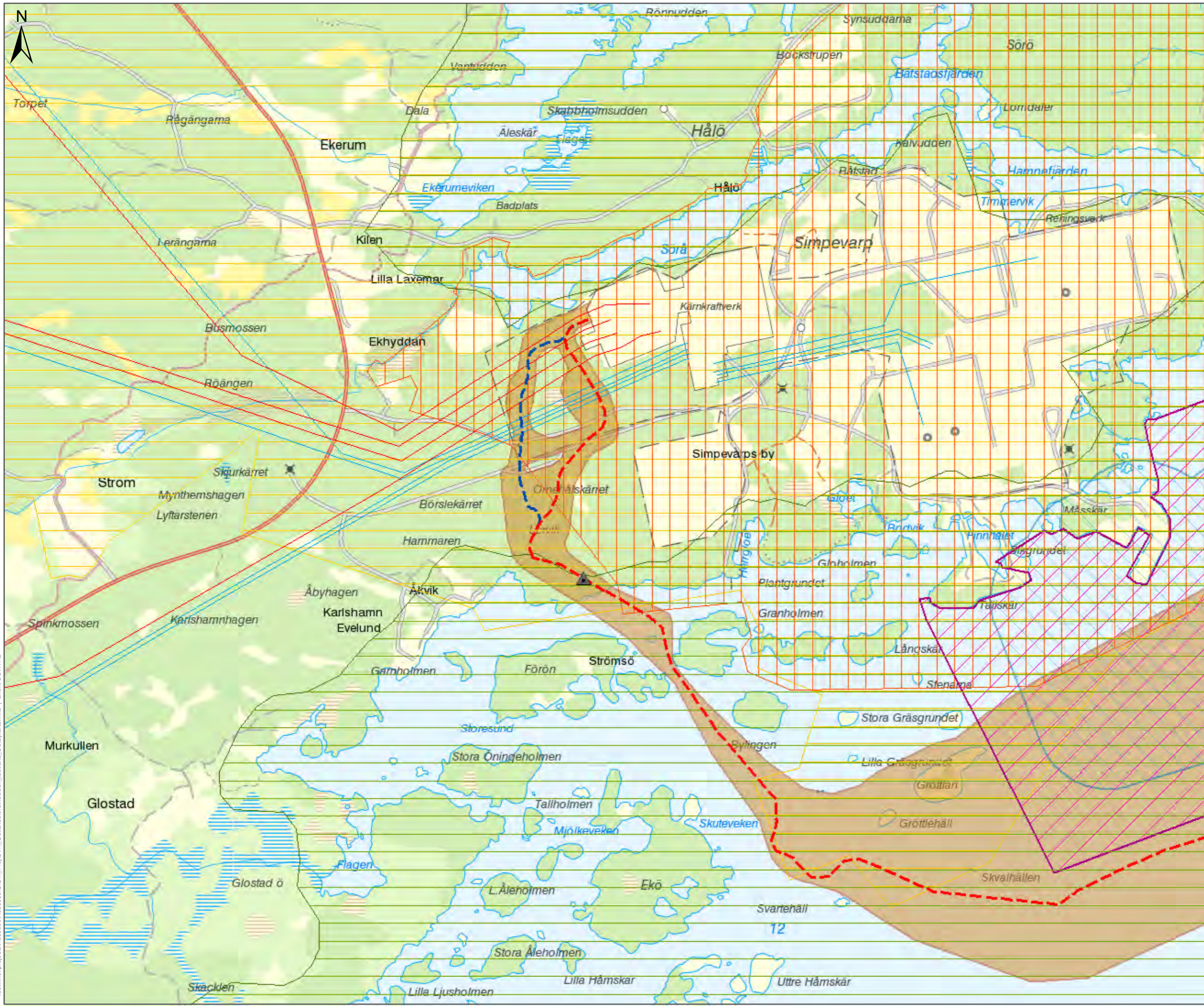
Datum: 2017-01-12  
Skala (A3): 1:10 000  
Koordinatsystem: SWEREF99 TM



© Lantmäteriet, Affärsverket svenska kraftnät - Geodatasamverkan

## Teckenförklaring

- Planerad kabelsträckning
- Alternativ kabelsträckning
- Planerad landtagningspunkt
- Utredningsområde
- Stamnät - ledning
- Regionnät 30-130kV
- RI Naturvård, MB 3:6
- RI Hamn - befintlig, MB 3:8
- RI Sjöfart - befintlig farled, MB 3:8
- RI Energiproduktion, MB 3:8
- RI Slutförvaring kärnavfall, MB 3:8



\\cowi.net\projects\A080000\A083650\GIS\1\_Proj\SVK\_Gotlandsförbindelsen\_Justland\_Detaljkarta.mxd | anon, COWI AB



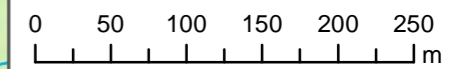


# Bilaga 7

Planerad stamnätsförbindelse mellan fastlandet och Gotland

Detalj-karta fastland 3/4  
Naturintresse

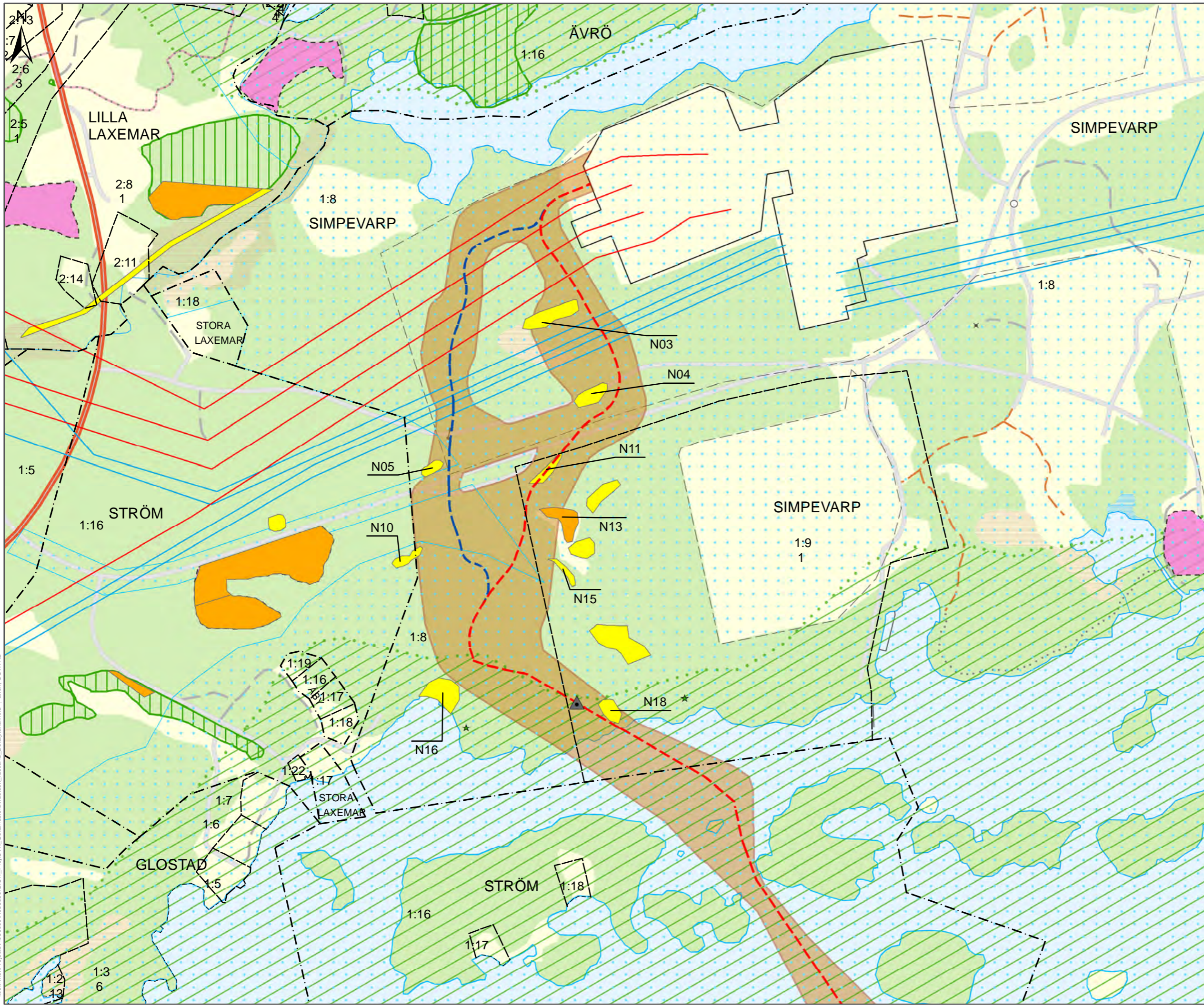
Datum: 2017-01-13  
Skala (A3): 1:5 000  
Koordinatsystem: SWEREF99 TM



© Lantmäteriet, Affärsverket svenska kraftnät - Geodatasamverkan

## Teckenförklaring

- Planerad kabelsträckning
- Alternativ kabelsträckning
- Planerad landtagningspunkt
- Utredningsområde
- Stamnät - ledning
- Regionnät 30-130kV
- Strandskydd
- Nyckelbiotoper
- Naturvärden
- Skyddsvärda träd (NVI)
- Naturvärdesklass 2 - högt naturvärde (NVI)
- Naturvärdesklass 3 - påtagligt naturvärde (NVI)
- Regional naturvårdsplan



\\cow.linet\Projects\A080000\A083650\GIS\1\_Proj\SVK\_Gotlandsförbindelsen\_fastland\_Detaljkarta.mxd | anon\_COWIAB

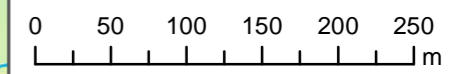


# Bilaga 8

## Planerad stamnätsförbindelse mellan fastlandet och Gotland

Detalj-karta fastland 4/4  
Kulturintresse

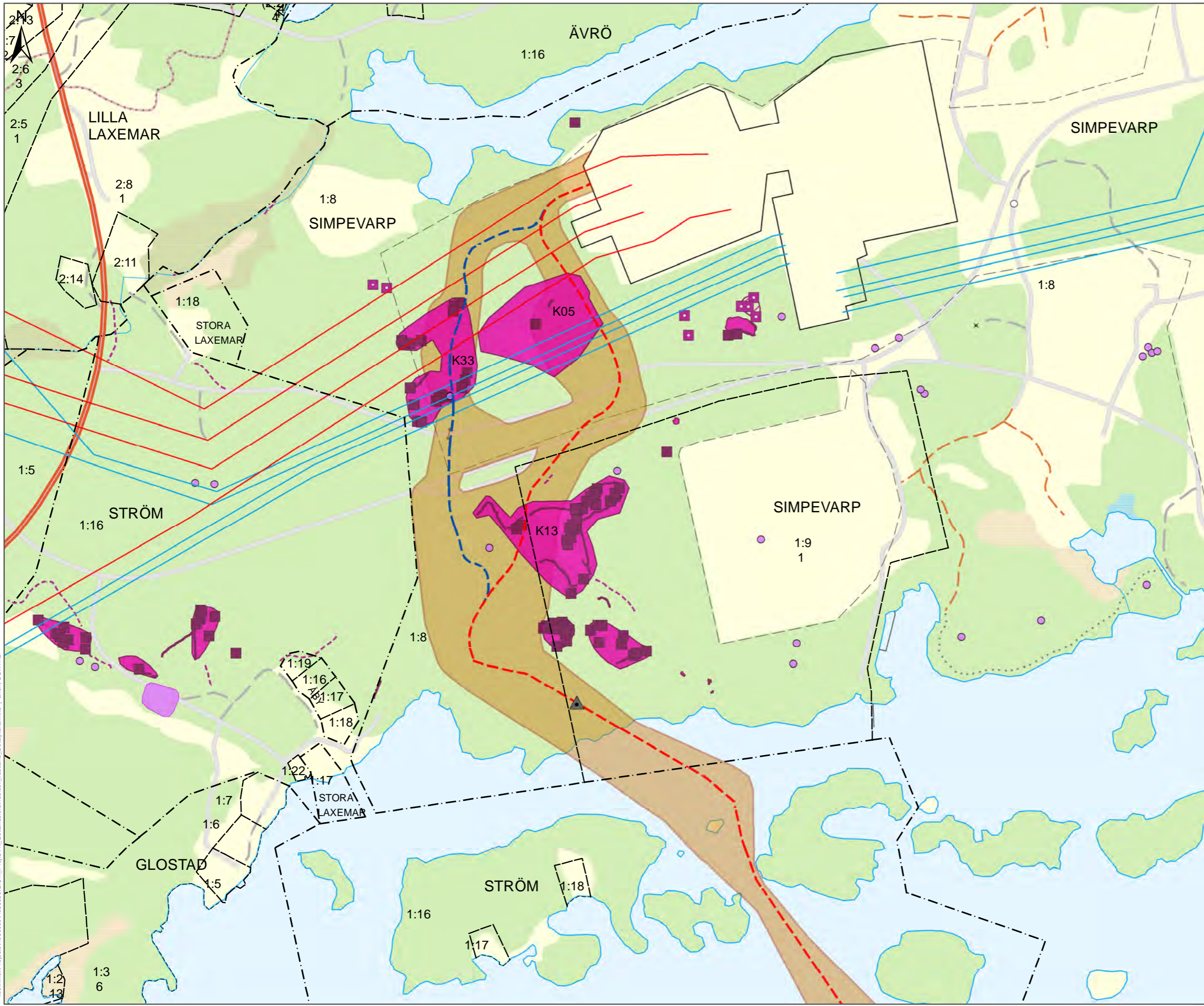
Datum: 2017-01-13  
Skala (A3): 1:5 000  
Koordinatsystem: SWEREF99 TM



© Lantmäteriet, Affärsverket svenska kraftnät - Geodatasamverkan

### Teckenförklaring

- Planerad kabelsträckning
- Alternativ kabelsträckning
- Planerad landtagningspunkt
- Utredningsområde
- Stamnät - ledning
- Regionnät 30-130kV
- Fornlämning (KMI)
- Övrig kulturhistorisk lämning (KMI)
- Fornlämning (KMI)
- Övrig kulturhistorisk lämning (KMI)
- Fornlämning (KMI)
- Övrig kulturhistorisk lämning (KMI)
- FMS, punkt
- FMS, yta



\\cow.lnet\Projects\A080000\A083650\GIS\1\_Proj\SVK\_Gotlandsförbindelsen\_fastland\_Detaljkarta.mxd | anon, COWI AB

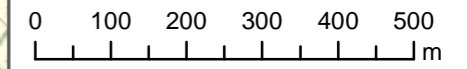


# Bilaga 9

Planerad stamnätsförbindelse mellan fastlandet och Gotland

Detalj karta Gotland 1/5  
Riksintresse

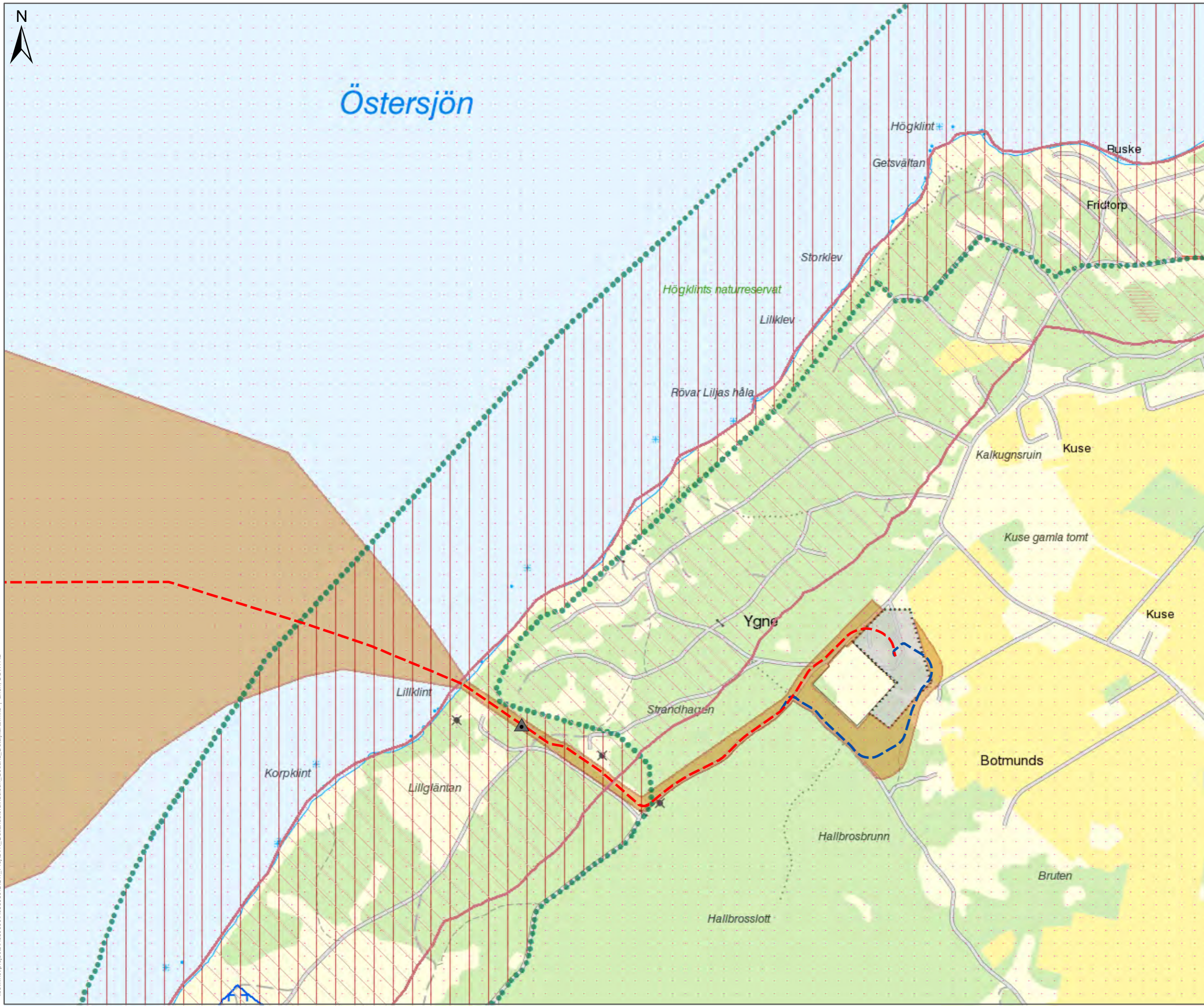
Datum: 2017-01-12  
Skala (A3): 1:10 000  
Koordinatsystem: SWEREF99 TM



© Lantmäteriet, Affärsverket svenska kraftnät - Geodatasamverkan

## Teckenförklaring

- Planerad kabelsträckning
- Alternativ kabelsträckning
- Planerad landtagspunkt
- Utredningsområde
- Preliminärt område för stationsutbyggnad Ygne
- RI Friluftsliv, MB 3:6
- RI Högexploaterad kust, MB 4:4
- RI Rörligt friluftsliv, MB 4:2
- RI Energieproduktion (vindbruk), MB 3:8



\\cowi.net\projects\A080000\A083650\GIS\1\_Proj\SVK\_Gotlandsförbindelsen\_Gotland\_Detaljkarta.mxd | anon, COWI AB

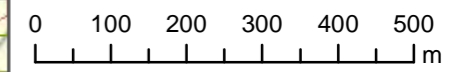


# Bilaga 10

Planerad stamnätsförbindelse mellan fastlandet och Gotland

Detalj karta Gotland 2/5  
Riksintresse och övriga nationellt intressanta naturområde

Datum: 2017-01-12  
Skala (A3): 1:10 000  
Koordinatsystem: SWEREF99 TM



© Lantmäteriet, Affärsverket svenska kraftnät - Geodatasamverkan

## Teckenförklaring

- Planerad kabelsträckning
- Alternativ kabelsträckning
- Planerad landtagsningspunkt
- Utredningsområde
- Preliminärt område för stationsutbyggnad Ygne
- Riksintresse Naturvård, MB 3:6
- Natura 2000, MB 4:8
- Naturreservat
- Naturvårdsområde



\\cowi.net\projects\A080000\A083650\GIS\1\_Projekt\SVK\_Gotlandsförbindelsen\_Gotland\_Detaljkarta.mxd | anon, COWI AB



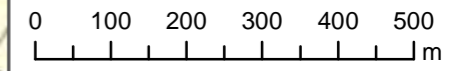


# Bilaga 11

Planerad stamnätsförbindelse mellan fastlandet och Gotland

Detalj-karta Gotland 3/5  
Totalförsvarets intresse

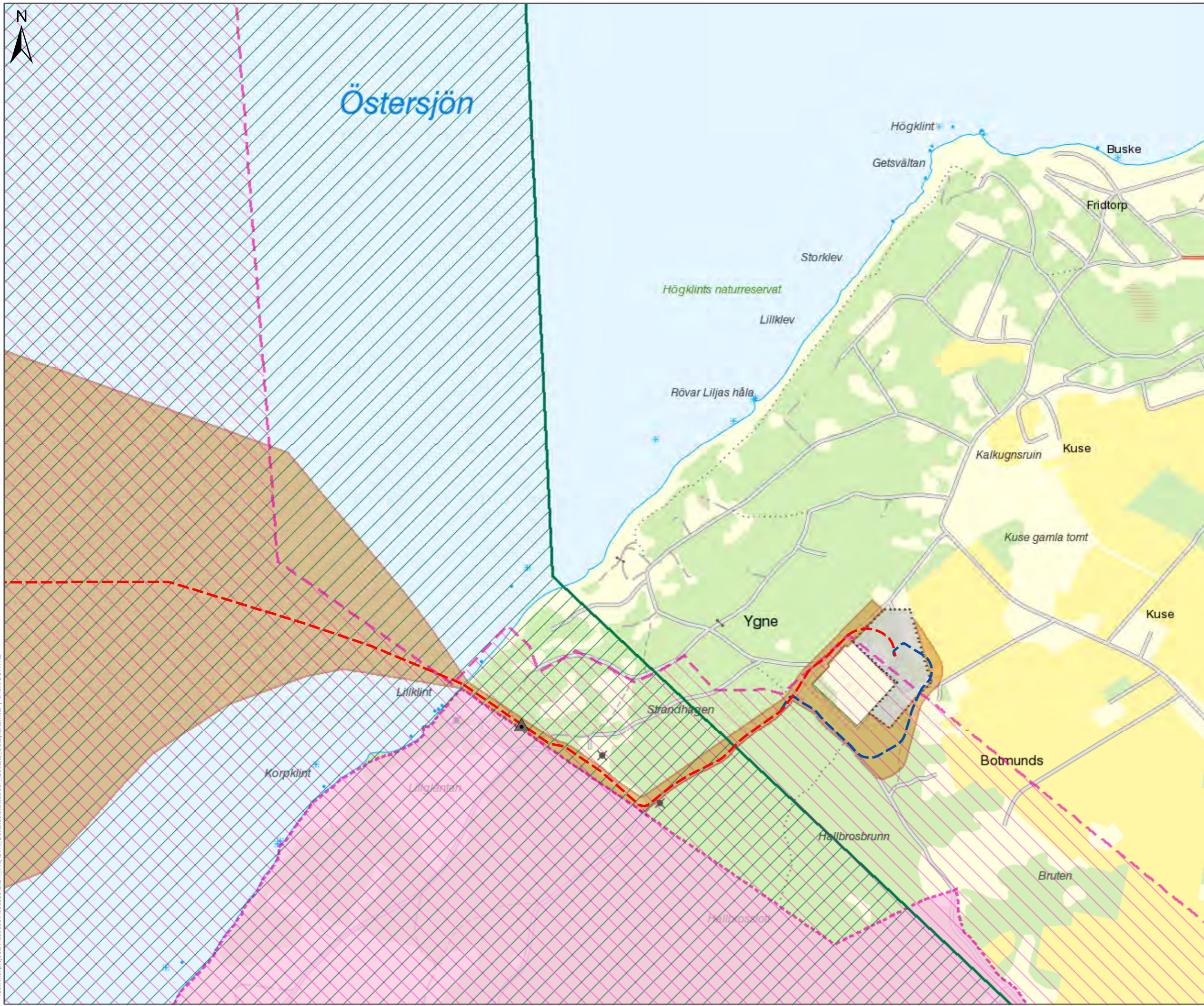
Datum: 2017-01-12  
Skala (A3): 1:10 000  
Koordinatsystem: SWEREF99 TM



© Lantmäteriet, Affärsverket svenska kraftnät - Geodatasamverkan

## Teckenförklaring

- Planerad kabelsträckning
- Alternativ kabelsträckning
- ▲ Planerad landtagningspunkt
- Utredningsområde
- ⋯ Preliminärt område för stationsutbyggnad Ygne
- ▨ RI Totalförsvaret, influensområde
- ▧ Hinderfritt område skjutfält
- ▨ RI Totalförsvaret, militär del



\\cowi.net\projects\A080000\A083650\GIS\1\_Projekt\SVK\_Gotlandsförbindelsen\_Gotland\_Detaljkarta.mxd | anon, COWI AB

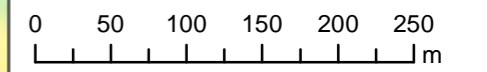


# Bilaga 12

Planerad stamnåtsförbindelse mellan fastlandet och Gotland

Detalj karta Gotland 4/5  
Naturintresse

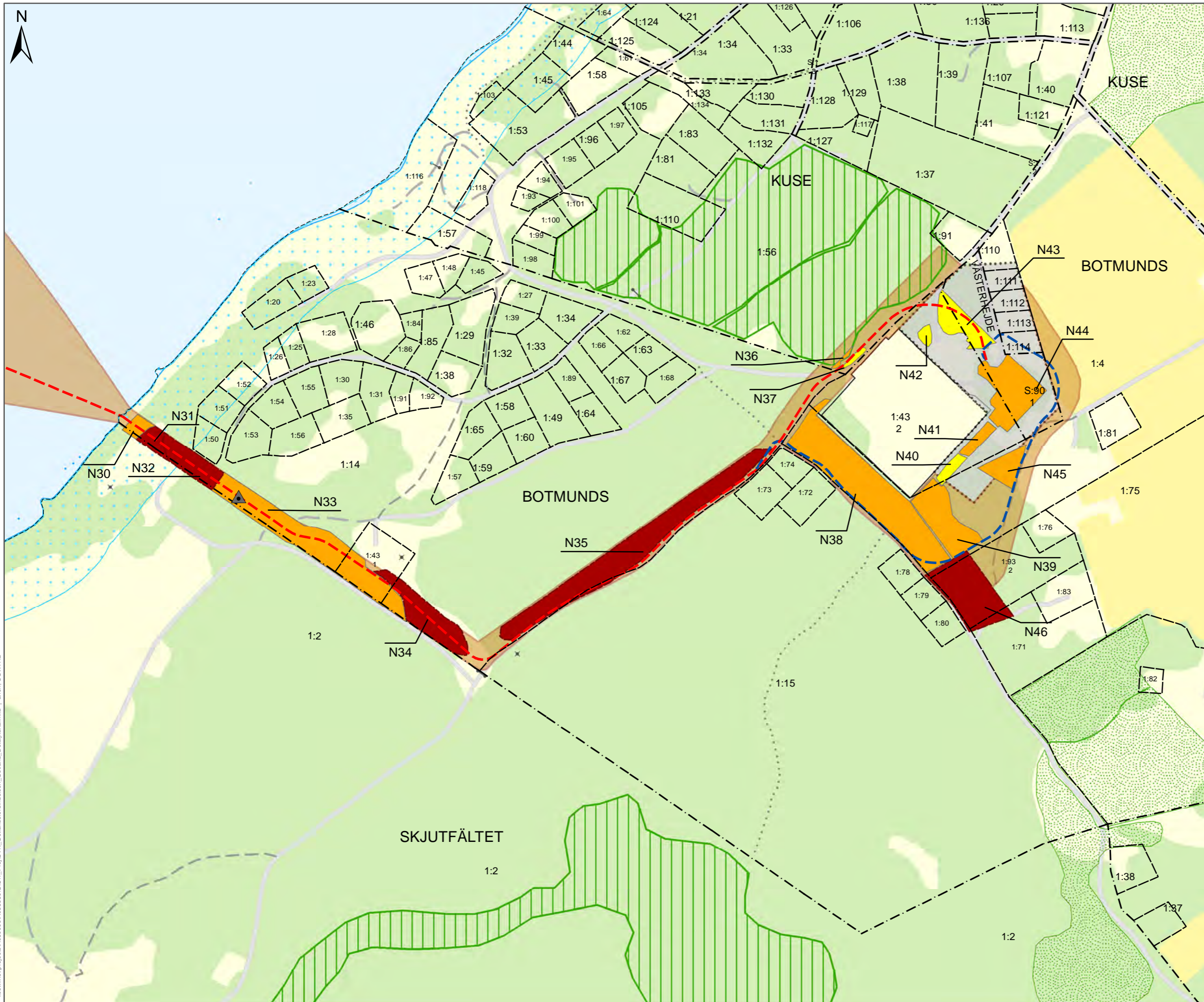
Datum: 2017-01-13  
Skala (A3): 1:5 000  
Koordinatsystem: SWEREF99 TM



© Lantmäteriet, Affärsverket svenska kraftnät - Geodatasamverkan

## Teckenförklaring

- Planerad kabelsträckning
- Alternativ kabelsträckning
- Planerad landtagningspunkt
- Utredningsområde
- Preliminärt område för stationsutbyggnad Ygne
- Ängs och betesmarksinventering
- Nyckelbiotoper
- Naturvärdesklass 1 - högsta naturvärde (NVI)
- Naturvärdesklass 2 - högt naturvärde (NVI)
- Naturvärdesklass 3 - påtagligt naturvärde (NVI)



\\cowline\projects\A080000\A083650\GIS\1\_Proj\SVK\_Gotlandsförbindelsen\_Gotland\_Detailkarta.mxd | anon\_COWI AB

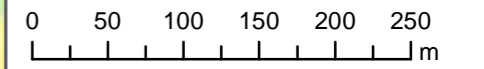


# Bilaga 13

Planerad stamnätsförbindelse mellan fastlandet och Gotland

Detalj karta Gotland 5/5  
Kulturintresse

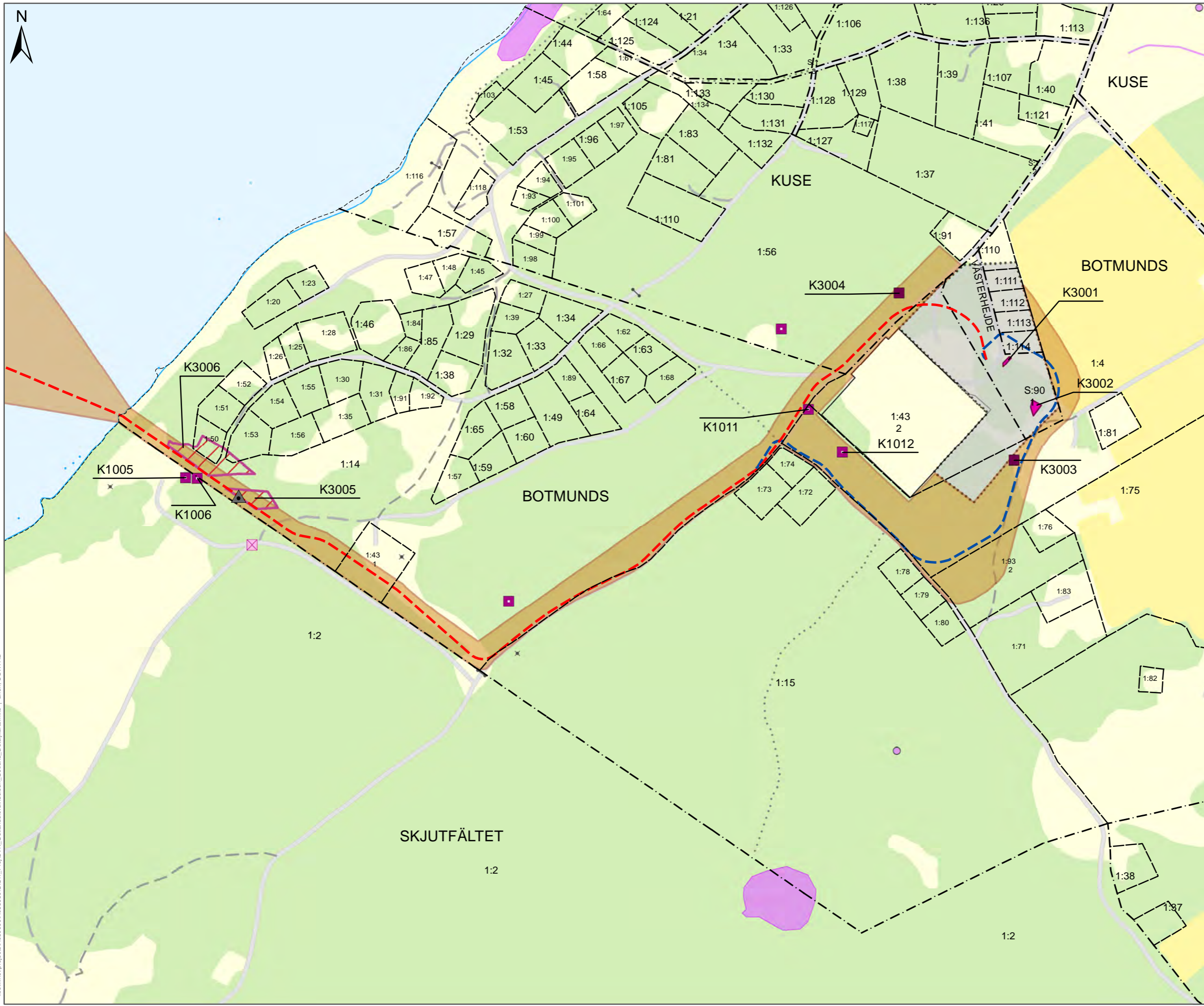
Datum: 2017-01-12  
Skala (A3): 1:5 000  
Koordinatsystem: SWEREF99 TM



© Lantmäteriet, Affärsverket svenska kraftnät - Geodatasamverkan

## Teckenförklaring

- Planerad kabelsträckning
- Alternativ kabelsträckning
- Planerad landtagningspunkt
- Utredningsområde
- Preliminärt område för stationsutbyggnad Ygne
- Fornlämning (KMI)
- Övrig kulturhistorisk lämning (KMI)
- Uppgift om (KMI)
- Fornlämning (KMI)
- Föreslagen yta för etapp-2-utredning(KMI)
- FMIS, punkt
- FMIS linje
- FMIS, yta



\\cowline\projects\A080000\A083650\GIS\1\_Proj\SVK\_Gotlandsförbindelsen\_Gotland\_Detaljkarta.mxd | anon, COWI AB





Svenska kraftnät är ett statligt affärsverk med uppgift att förvalta Sveriges stamnät för el, som omfattar ledningar för 400 kV och 220 kV med stationer och utlandsförbindelser. Vi har också systemansvaret för el. Vi utvecklar stamnätet och elmarknaden för att möta samhällets behov av en säker, miljövänlig och ekonomisk elförsörjning. Därmed har Svenska kraftnät också en viktig roll i klimatpolitiken.

**SVENSKA KRAFTNÄT**  
Box 1200  
172 24 Sundbyberg  
Sturegatan 1

Tel 010-475 80 00  
Fax 010-475 89 50

[www.svk.se](http://www.svk.se)

