

Det här underlaget för tidigt samråd för Kriegers flak är framtaget av Sweden Offshore Wind AB som ingår numera i Vattenfall-koncernen.

1.	Bakgrund och syfte.....	1
2.	Presentation av företaget	2
3.	Lokalisering och utformning av transformatorstationerna.....	3
4.	Lokalisering och utformning av sjökablarna.....	5
5.	Beskrivning av berörda områden till havs och vid kusten	6
6.	Beskrivning av de identifierade landningspunkterna	10
7.	Beskrivning av projektets olika faser	15
8.	Fysisk påverkan på omgivningen och konsekvenser av påverkan.....	16
9.	Alternativa lokaliseringar	23
10.	Alternativ utformning.....	23
11.	Nollalternativ.....	24
12.	Kontaktuppgifter	24

1. Bakgrund och syfte

Sweden Offshore Wind AB (nedan Sweden Offshore) planerar en havsbaserad vindkraftspark bestående av 128 vindkraftverk à 5 MW vardera.

Vindkraftsparken planeras att byggas år 2006 och 2007 (fas 1 och fas 2) och kommer att kunna producera ca 2,1 TWh/år.

Vindkraftsparken planeras att byggas på den nordöstra delen av Kriegers Flak, en upphöjning i södra Östersjön, ca 30 km söder om Trelleborg. Området ligger utanför Sveriges territorialgräns men innanför Sveriges ekonomiska zon, där denna gränsar till Tysklands och Danmarks ekonomiska zoner.

Anslutningen av vindkraftsparken till nätet kommer att ske i två faser. I fas 1 planeras 340 MW att anslutas till befintlig transformatorstation i Trelleborg (Trelleborg Nord) och i fas 2 planeras 300 MW att anslutas till befintlig transformatorstation i Västra Kärrtorp (Arrie).

Detta dokument utgör underlag för tidigt samråd beträffande de kablar som ska förläggas inom vindkraftsparken samt mellan vindkraftsparken och landningspunkten/-punkterna. Det omfattar även de två transformatorstationer som kommer att byggas inne i vindkraftsparken. För transformatorstationerna och kablarna inom svensk ekonomisk zon ska tillstånd sökas hos regeringen enligt Lag om ekonomisk zon. Tillstånd för den del av kablarna som dras genom territorialvattnet söks hos Miljöödomstolen enligt 11 kap 9 § Miljöbalken (MB). Nätkoncession söks hos regeringen (Ellagen).

För kabeldragningen på land kommer ett separat samrådsförfarande att ske.

Tidigt och utökat samråd för själva vindkraftsparken har redan slutförts.

Att samrådsförfarandena delas upp på detta sett beror på att de tre delmomenten är av olika natur och därför bäst behandlas var för sig.

Enligt MB 6 kap 1 § skall en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) upprättas för den planerade verksamheten.

MB 6 kap 7 § reglerar innehållet i en MKB. Enligt denna paragraf skall följande information innefattas:

- Icke-teknisk sammanfattning
- Beskrivning av verksamheten (lokalisering, utformning, omfattning m.m.)
- Redovisning av alternativa platser och alternativa utformningar
- Beskrivning av konsekvenserna av att verksamheten inte kommer till stånd
- Beskrivning av påverkan på människors hälsa, miljön och hushållningen med mark och vatten
- Beskrivning av åtgärder för att minska påverkan

Syftet med en MKB är att identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som en planerad verksamhet eller åtgärd kan medföra på människor, djur, växter, mark, vatten, luft, klimat, landskap och kulturmiljö, dels på hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt, dels på annan hushållning med material, råvaror och energi.

Vidare är syftet att möjliggöra en samlad bedömning av dessa effekter på människors hälsa och på miljön.

MKB-arbetet är en process. Detta innebär att en miljökonsekvensbeskrivning arbetas fram och sätts ihop bit för bit, alltefter att synpunkter och information inhämtas. Detta dokument utgör därför både ett underlag för tidigt samråd och ett första utkast till en MKB.

2. Presentation av företaget

Sweden Offshore Wind AB (nedan Sweden Offshore) är ett svenskt företag som grundades år 2002. Företaget har tre anställda och kontoret ligger i Stockholm.

Sweden Offshore ägs av de tyska företagen WPD Wind Projekt Development AG (nedan WPD) och WIND-projekt GmbH (nedan WIND-Projekt).

Inom företagsgruppen finns det mångårig erfarenhet av teknisk, finansiell och juridisk verksamhet och drygt 12 års erfarenhet av vindkraft. På Stockholmskontoret finns även erfarenhet från fem års arbete med Utgrundens havsbaserade vindkraftspark i Kalmarsund.

WPD förverkligar projekt inom förnyelsebara energikällor (vind, vatten, sol, jordvärme) och företaget har hittills projekterat 400 vindkraftverk med en sammanlagd effekt av 562 MW. WPD är initiativtagare till vindkraftsparker och ackvirerar investerare och kapital. Vidare utvecklar bolaget företagsstrukturer för de bolag som behöver bildas, exempelvis för drift av verket och för försäljning av elen.

Företaget är i dagsläget ansvarigt för driften av drygt 50 vindkraftsparker och är delaktigt i fem planerade offshore-anläggningar.

Företaget fick i september 2003 högsta möjliga betyg i en oberoende företagsranking (EULER HERMES Ranking). Enligt den tillhörande undersökningen är WPD betydligt bättre positionerat än sina konkurrenter.

WPD hade från 1997 t.o.m. årsslutet 2003 fått in kapital om 211 miljoner €. Sammanlagt har företaget varit delaktigt i projekt med en investeringsvolym på över 742 miljoner € och därmed är WPD marknadsledande för placering av privat kapital i vindkraft i Tyskland.

WIND-Projekt är en oberoende ingenjörsfirma som arbetar med planering, uppförande och teknisk drift av vindkraftverk och andra förnyelsebara energikällor. Sedan starten 1994 har

WIND-Projekt ansvarat för byggandet av 121 vindkraftverk med en sammanlagd effekt av 151 MW. För närvarande projekterar WIND-Projekt ett 2,3 MWs havsbaserat vindkraftverk i Rostocks hamn, Tyskland, som går under namnet "Breitling".

Genom företaget Offshore Ostsee Wind AG projekterar WPD och WIND-Projekt tillsammans ett offshore-projekt på den tyska delen av Kriegers Flak ("Kriegers Flak I"). Vindkraftsparken kommer att bestå av 80 vindkraftverk med en sammanlagd effekt av 320 MW och man räknar med att tillstånd kommer att ges i slutet av år 2004.

Offshore Ostsee Wind AG planerar även ett offshoreprojekt bestående av 21 vindkraftverk 15 km utanför den tyska halvön Darss. Projektet kallas Baltic I.



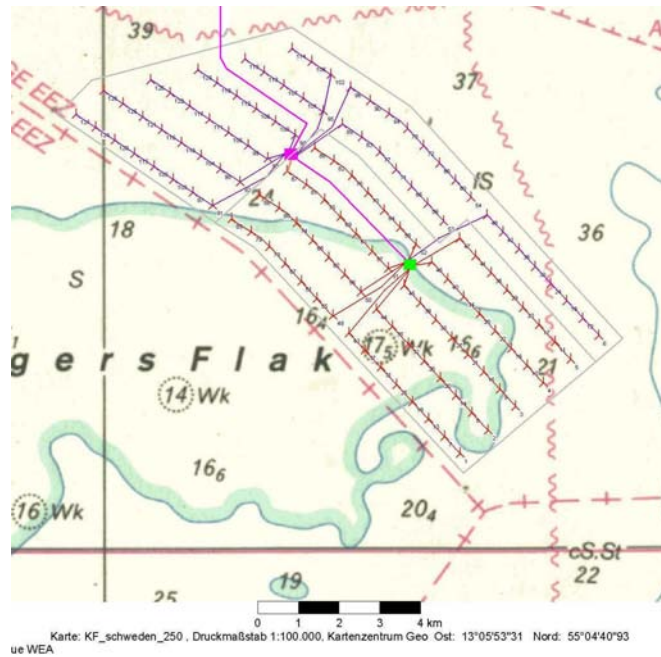
Lokalisering av vindkraftsparkerna Kriegers Flak I och II samt Baltic I

3. Lokalisering och utformning av transformatorstationerna

I transformatorstationerna sammanstrålar alla kablar från vindkraftverken (300 MW respektive 340 MW till vardera plattform) och här transformeras sedan strömmen från 33 kV till 150 kV. Transformationen är nödvändig för att förhindra en alltför stor spänningsförlust på väg till anslutningspunkten på land.

3.1 Lokalisering

Placeringen av de två transformatorstationerna framgår av bilden nedan (röd och grön punkt).



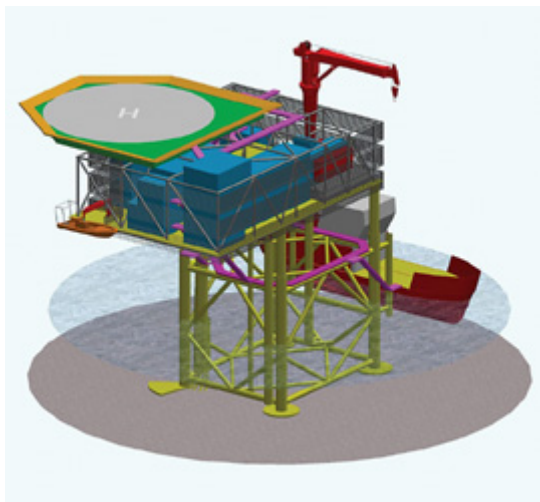
Placering av Transformatorstationer

3.2 Utformning

Plattformarna anläggs på fyra stålpelare som går ner i havsbotten (troligtvis monopile eller tripod). Plattformarnas storlek är cirka 40 x 40 meter. Plattformen kommer att befinna sig ca 10 meter över vattenytan och själva transformatorstationen kommer att vara ca 15 meter hög. Detta ger en totalhöjd på ca 25 meter över vattenytan.

Anordningar kommer att finnas på stationerna som gör det möjligt att klättra upp på dessa från vattnet.

På transformatorstationerna kommer utrustning att installeras för att säkerställa att säkerhetstekniken fungerar i nödsituationer.



Transformatorstation, schematisk skiss, Ramboll, DK



Transformatorstation, Nysted vindkraftspark, DK

4. Lokalisering och utformning av sjökablarna

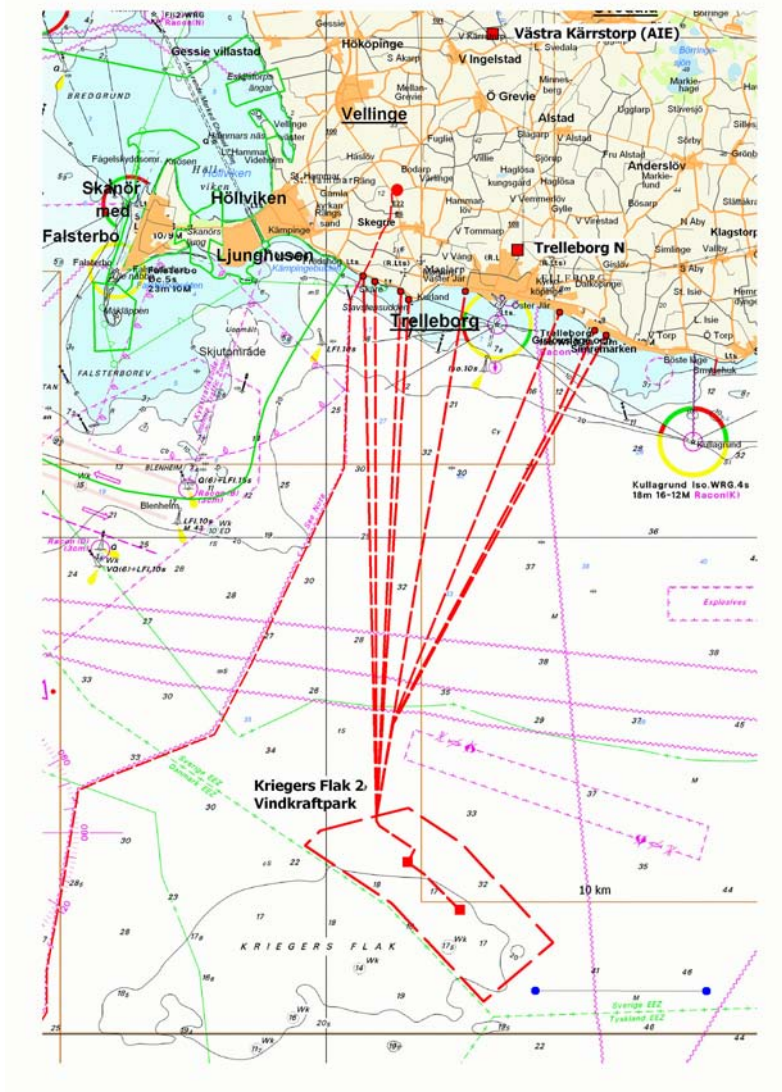
4.1 Lokalisering

Sjöförlagd matarkabel kommer att finnas mellan de enskilda verken och de två transformatorstationerna samt mellan transformatorstationerna och landningspunkten/-punkterna. Det är inte avgjort huruvida de två installationsfaserna kommer att ha olika landningspunkter eller en gemensam landningspunkt.

Avståndet mellan transformatorstationerna och land kommer att vara ca 30 km. Sjökablar kommer i första hand att förläggas så att kortaste möjligaste avstånd uppstår mellan vindkraftsparken och land. Detta är både mest ekonomiskt och skonsammast för miljön (även landningspunkten är framtagen med hänsyn till bl a avstånd till anslutningspunkt och miljö).

Om undersökningar skulle visa att kortast möjliga sträcka inte är lämplig med hänsyn till miljön (t ex för att sträckan innefattar särskilt känsliga arter eller fornlämningar) kommer kabeln att förläggas så att dessa områden undviks.

Följande kabelstråk kan bli aktuella.



Alternativa kabelstråk

Som ovan nämnts är det inte avgjort huruvida en eller två landningspunkter kommer att användas. Om två landningspunkter används kommer två olika kabelstråk att användas. Avståndet mellan kablarna som förläggs mellan transformatorstationerna och land kommer troligtvis att uppgå till minst 10 meter. Alternativt kan man välja att förlägga kablarna med större avstånd och därmed minska risken för att mer än en kabel skadas av t ex ett och samma ankare.

4.2 Utformning

Med de avstånd och den effektstorlek som är aktuella är vi i närheten av vad kabelteknologin år 2004 kan klara av, speciellt när det gäller sjökablar. Av elektrokemiska skäl måste sjökablarnas ledande medium vara av koppar. Vidare erfordras en armering och detta leder till att valet så gott som alltid faller på en trefaskabel. Detta innebär att sjökablarna får en mycket stor diameter.

Till vindkraftsparken Horns Rev användes en 630 mm² kopparkabel – vilket för en kort tid var världens tjockaste sjökabel (se bild). Till offshoreprojektet Nysted användes därefter en 772 mm² kopparkabel.



Offshorekabel 630 mm² Cu

Den sjökabel som kommer att användas i detta projekt från vindkraftsparken till land kommer troligtvis ha en ytterdiameter på mellan 15 och 20 cm. Vikten kommer sannolikt att uppgå till ca 80 kg/m.

Sjökabeln inom vindkraftsparken kommer att vara tunnare och väga mindre än kabeln från vindkraftsparken till land.

Sammanlagt kommer fyra sjökablar att användas, alla växelström.

För förläggning av sjökablarna, se kapitel 7.2.

5. Beskrivning av berörda områden till havs och vid kusten

5.1 Restriktioner

I östersjön förekommer restriktioner främst till skydd för naturmiljö och yrkesfiske. I området som kan beröras av en kabelförläggning med anslutning till svensk kust väster om Trelleborg kan nämnas ett Natura 2000 område, som i huvudsak berör Vellinge kommun, Riksintresse (Ri) för yrkesfisket i tre delområden varav ett följer kuststräckan, Ri Kustzon, Ri Naturvård enligt 3 kap. 6§, MB och strandskydd. Närmast kusten finns även restriktioner kopplade till marina intressen enligt naturvårdsprogrammet.

5.2 Anläggningar

I området förekommer telekablar tillhörande TeleDanmark, TDC och TeliaSonera International Carrier, TSIC.

Sydkraft planerar en naturgasledning mellan Tyskland och Sverige, BGI. Denna kommer att gå väster om Kriegers Flak och landa i anslutning till kommungränsen varför konflikt med denna ledning ej förväntas.

Inom området har även naturgasledningar till Polen varit föremål för utredning, Projekten har benämnts Baltic Pipe respektive Österled (Austerled). Båda dessa projekt är för närvarande vilande. Kabeldragning från Kriegers Flak kommer att korsa de sistnämnda naturgasledningarna.

Baltic Cable har en högspänningskabel för likspänd ström, HVDC, mellan Sverige och Tyskland. Kabeln är förlagd väster Kriegers Flak och landar på sydkusten vid Maglarp. Sjöfartsverket har som riksintresse angivit farleden ut från Trelleborgs hamn. Denna löper i princip vinkelrätt mot kusten och sträcker sig ca 7-8 km ut från hamnen.

I området finns ett område som enligt sjökort omfattas av förbud mot ankring, fiske och grävaktiviteter.

5.3 Verksamheter

I den västligaste delen av område som kan beröras av en kabeldragning finns ett militärt skjutområde som utgör riksintresse för totalförsvaret. Verksamheten inom skjutfältet är under miljöprövning.

Såväl yrkesfiske som fritidsfiske förekommer inom området. Längs kusten sker fiske främst av ål och vandrande lax. Fasta fisken förekommer. Till havs förekommer såväl trålfiske som nätfiske.

5.4 Bottenförhållanden

Botten närmast svenska kusten väster om Trelleborg är relativt flack. I anslutning kring Stavstens udde förekommer rikligt med block.

Botten närmast kommungränsen Vellinge/Trelleborg och någon km österut utgörs av hårbotten med ytnära kalkberg.

Bottenförhållanden i anslutning till de möjliga anslutningspunkter i Trelleborg och öster därom är relativt flacka. Tremeterskurvan för anslutningspunkt V ligger ca 1 km från stranden och sexmeterskurvan i ungefärlig kabelsträckning ca 2,5 km från stranden. För övriga föreslagna landningspunkter öster om Trelleborg är avståndet från strand till tremeterskurvan ca 500 meter och till sexmeterskurvan ca 1,5 km. Botten antas till stor del bestå av sand/grusigt material.

Beträffande botten i området för det interna kabelnätet kan följande anföras:

Botten vid Kriegers Flak består av istidsmaterial, som är deponerat ovanpå krittidens sediment. Gränsen mellan istidens blockiga lera och det prekvartära underliggande kritamaterialet ligger vid Kriegers Flak ca 50-60 meter under havsytan.

Den geologiska strukturen för sedimenten sydöst om Kriegers Flak (tyska sidan) undersöktes på uppdrag av företagsgruppen under våren 2002 och under hösten 2003 med Side Scan sonar och reflektions-seismiska metoder. Vid dessa undersökningar framkom följande information: Strukturen och ytan på sedimenten uppvisar lokalt en stor variation på grund av varierande vattendjup och strömningsförhållanden på platsen.

Den plana ytan på Kriegers Flak domineras av grovsandigt material med utbredda sten- och blockfält.

Från 25 meters djup återfinns antingen blocklik lera i erosionsutsatta lägen eller sedimenterad finsand i eventuella fördjupningar.

Under 30 meters vattendjup dominerar sandiga sediment, som blir finare och finare med ökande vattendjup.

Vid 40 meters vattendjup har sanden övergått till lera.

5.5 Flora och fauna

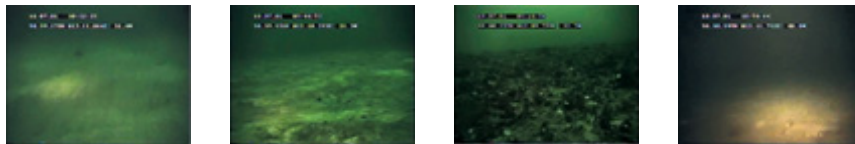
Sweden Offshore Wind har utfört mycket omfattande miljöstudier vid Kriegers Flak och besitter därmed mycket goda kunskaper om floran och faunan i vindkraftsparkens område.

För att få information om flora och fauna längs kabelsträckningen kommer studier även att utföras i de områden kablarna planeras att förläggas.

Följande beskrivning hänför sig till miljön i vindkraftsparkens område, d v s det område där det interna kabelnätet kommer att förläggas:

5.5.1 Växtlighet

Videoupptagningar från botten på tyska delen av Kriegers Flak visar att botten är relativt vegetationslös. Detta beror dels på att för lite ljus når ner till botten på grund av det stora djupet (16-39 meter), dels på att sedimentbotten dominerar.



Videoupptagning från botten vid olika djup

Enstaka rödalger påträffas av arten rödris (*Rhodomela confervoides*), antingen som påväxt på stenar eller som kringflytande aggregat tillsammans med blåmusslor. Rödalger visar på dvärgväxt p g a ljusinstrålningen på dessa botten djup ligger på gränsen för vad de klarar av att växa i. I samband med videoupptagning har även bladtång påträffats, oklart är dock om de drivit in eller om de växer i området.

5.5.2 Bottenlevande djur

Det området på Kriegers Flak där det interna kabelnätet kommer att förläggas uppvisar en heterogen biotop.

Vid de olika undersökningar som utförts vid Kriegers Flak på uppdrag av Sweden Offshore Wind påträffades 58 arter av bl a havsborstmask, olika kräftdjur, musslor, snäckor och daggmaskar. Sandmask förekom på sandiga ställen men följde inte med proverna med bottenhuggare.

Epifaunan ovanför bottensedimentet var artfattigt med blåmusslor, kräftdjur och vanlig strandkrabba.

Infaunan i bottensedimentet innehöll kortlivade arter med små havsborstmaskar och musslor/snäckor.

Två rödlistade musslor som anges som hotade kategori VU, *Astarte borealis* och *Astarte elliptica*, påträffades.

De påträffade 58 arterna räknat i antal individer var i genomsnitt 2608 individer/m², varierande mellan 599-16 760 individer/m². Mest talrik var blåmusslan.

Vid alla bottenprover påträffades östersjömussla, blåmussla och havsborstmasken *Pygospio elegans*. I 75 % av alla prover påträffades även snäckan *Hydrobia ulvae*, havsborstmasken

Hediste diversicolor och kräftdjuret *Diastylis rathkei*. I 50 % av proverna förekom ytterligare sex arter. 1/3 av arterna förekom endast sporadiskt.

5.5.3 Fisk

Undersökningar utförda på uppdrag av företagsgruppen på tyska sidan av Kriegers Flak har identifierat följande 26 olika fiskarter i området:

Torsk, vittling, kolja, fyrtömmad skärlånga, rödspätta, skrubbskädda, sandskädda, sill, skarpsill, tanglake/ålkusa, sjurygg/stenbit, nors, tobisfisk, ål, sandstubb, svart smörbult, sjustrålig smörbult, klarbult, tejestefisk, stensnultra, ringbuk, tjockläppad mulle, rötsimpa, ulk, gråsej och piggvar.

Det stora avståndet från Kriegers Flak till kusten gör att området tidvis är mycket exponerat för vågor och vind samt påverkat av direkt landavrinning. Dessa förhållanden gör att området har goda förutsättningar som födo- och uppväxtområde för fisk. Hårda och steniga bottenar, vilket finns i området, utgör ett bra lek- och uppväxtområde för vissa fiskarter.

Undersökningar utförs för närvarande för att utröna huruvida det utsedda området utgör ett födo-, lek- och/eller uppväxtområde för fisk.

5.5.4 Däggdjur

I Östersjön förekommer regelmässigt tre sälarter och en valart. Bestånden är dock små. De tre sälarterna som finns i Östersjön är gråsäl (*Halichoerus grypus*), vikare (*Phoca hispida*) och knobbsäl (*Phoca vitulina*). Den valart som förkommer är tumlaren (*Phocoena phocoena*).

Antalet gråsäl i sydvästra Östersjön är mycket lågt och vikare finns endast i östra Östersjön. Knobbsälens närmaste revir/viloplatser från Kriegers Flak sett är Rödsand/Lolland, ön Saltholm i Öresund (Danmark) samt utanför Sveriges sydkust. Knobbsäl rör sig



regelmässigt genom vattenområdet vid Kriegers Flak (se vidare satellitbilder från hemsidan <http://www.seas.dk>).

Med hjälp av stationära detektorer har man sedan augusti 2002 registrerat enskilda knobbsäl i Kadettrännen (muntlig upplysning från havsmuseet i Stralsund). På grund av den intensiva trafiken i området kring Kriegers Flak (60 000 båtar om året, förutom fiske- och fritidsbåtar) verkar sälarna dock undvika området.

Bortsett från några få tillfälliga besökare av andra valarter är tumlaren (*Phocoena phocoena*) den enda sorts val som förekommer i Östersjön. I gränsområdet mellan Nordsjön och Östersjön lever för tillfället ca 36 000 tumlare. I sydvästra Östersjön finner man däremot endast ca 500 tumlare (Hammond et al., 1995).

Vid de undersökningar som gjorts vid Kriegers Flak under åren 2002-2004 på uppdrag av företagsgruppen har man endast påträffat ett däggdjur i området.

Observerad Knobbsäl vid Kriegers Flak

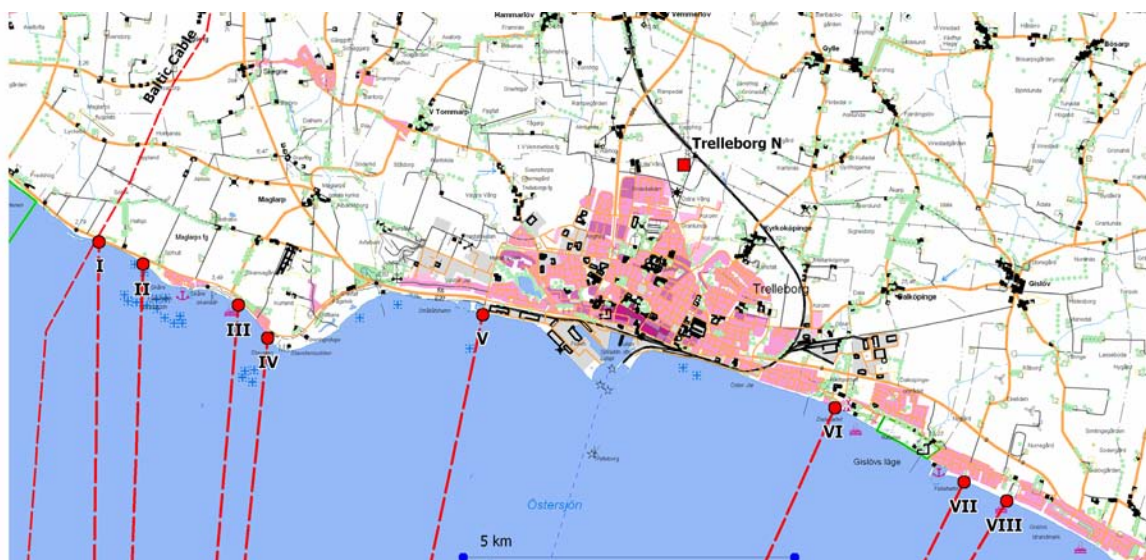
6. Beskrivning av de identifierade landningspunkterna

Stora delar av den kuststräcka, mellan kommungränsen Vellinge/Trelleborg och österut till Gislöv, som i nuläget kan bli aktuell för ilandtagning av kablarna är hårt exploaterad samt omfattas av restriktioner till skydd för natur- och kulturmiljön, marina och geovetenskapliga intressen samt för yrkesfisket.

De alternativa landtagningspunkter och stråk som redovisas nedan har baserats på genomgång av berörda kommuners översiktsplaner, länsstyrelsens GIS bas och kulturminnesvårdsprogram, kännedom om inom området förekommande eller planerade anläggningar för el och naturgas samt genom fältbesiktning längs kusten. Hänsyn kommer även att tas till gällande detaljplanebestämmelser.

Ytterligare några områden där landtagning av kablarna skulle kunna ske finns öster om här redovisade punkter, bl a vid Simremarken och Böste. Dessa platser ligger dock på mycket långt avstånd från planerade anslutningspunkter och ger därmed en totalt längre sträcka för såväl sjökabel som landkabel jämfört med de andra alternativen.

Följande alternativa landningspunkter har lokaliserats:



Alternativa landningspunkter

Vilken/vilka av de olika landningspunkterna som väljs kommer att avgöras senare i processen.

Punkt I

Omedelbart öster om landtagningspunkten för Baltic Cable (BC) vid Maglarp befinner sig landningspunkt I. BC är en starkströmskabel mellan Sverige och Tyskland.

Kustområdet omfattar restriktionerna Ri Kustzon, Ri Naturvård ytor, Ri yrkesfiske samt strandskydd.

Strandängan som berörs håller klass 1 enligt naturvårdsprogram naturvärde (detta är lägsta värde, klass 4 är högst). En landtagning av kablar i anslutning till BC innebär att hänsyn måste tas till de intressen BC hävdar dels vad gäller en andra kabel till Tyskland som ingår i BC framtida planer dels till det restriktionsområde som BC hävdar enligt ledningsbeslut och enligt tekniska och underhållsmässiga aspekter.

Detta innebär att avståndet mellan befintlig kabel och tillkommande på land kommer att uppgå till ca 15 meter och mer.

Avståndet i Östersjön måste ökas så att möjlighet till reparation av BC kan ske utan olägenhet från intilliggande kablar. Enligt praxis brukar ett parallellavstånd på upp till 300 meter från kabeln hävdas.

En parallellförläggning med BC öster om denna innebär ingrepp i den västligaste delen av litorinavallen. En förläggning väster om BC innebär att BC måste korsas två gånger varav en i Östersjön. Dessutom kommer det område där kalkberget går i dagen och som är av stort geologiskt värde att beröras. Området har klass 4 enligt Ängs- och hagmarksinventeringen.



Landningspunkt I och II

Punkt II

Punkt II ligger ca 700 meter öster om BC landningspunkt.

Även denna punkt omfattar restriktionerna Ri Kustzon, Ri Naturvård ytor, Ri yrkesfiske, strandskydd samt naturvårdsprogram naturvärde klass 1.

I denna punkt skulle landtagningen kunna ske på den del av strandremsan, mellan sjön och länsväg 511, som utgörs av åker/bete (öster om fastighetsgränsen till Maglarp 2:2).

Norr om vägen finns brukad åkermark.

Strandängen väster om fastighetsgränsen håller klass 4.

I området planerar kommunen en vägförlängning till väg E6. Planerna för detta ligger hos regeringen för miljöprövning. Om vägförlängningen skulle komma till stånd finns det möjligheter för att vägen och kabeldragningen skulle kunna samplaneras.

Punkt III

Punkt III är ett läge öster om de skansar som utgörs av fast fornlämning, Skåre skansar. Området mellan sjön och länsväg 511, en sträcka på ca 30 meter, utgörs till stor del av parkeringsplats.

Området utnyttjas som badplats.

Trelleborgs kommun strävar efter att bygga ut Trelleborg så att staden kommer närmare vattnet. Som ett led i detta planerar kommunen bostäder inom området norr om nuvarande kustväg. Dessa planer står dock inte nödvändigtvis i konflikt med en ilandtagning av sjökablar. Här skulle istället en samplanering kunna ske.

Punkt III omfattar restriktionerna Ri Kustzon, Ri Naturvård ytor, Ri yrkesfiske, strandskydd samt naturvårdsprogram naturvärde klass 1.



Landningspunkt III och IV

Punkt IV

Denna punkt befinner sig ca 300 meter väster om Stavstens udde.

Strandremsan är här ca 50 meter bred och synes utgöras av tidigare bebyggd tomtmark.

Trelleborgs kommun strävar efter att bygga ut Trelleborg så att staden kommer närmare vattnet. Som ett led i detta planerar kommunen bostäder inom området norr om nuvarande kustväg. Dessa planer står dock inte nödvändigtvis i konflikt med en ilandtagning av sjökablar. Här skulle istället en samplanering kunna ske.

Området omfattar samma restriktioner som punkt I-III, d v s Ri Kustzon, Ri Naturvård ytor, Ri yrkesfiske, strandskydd samt Naturvårdsprogram naturvärde klass 1. I området finns den fridlysta växten Praktnejlika.

Punkt V

Platsen avser Rorsmansgatans förlängning mot Östersjön.

En kabelförläggning skall då för den fortsatta delen norrut följa i gatumark till Rorsmansgatan-Hedgatan.

I området finns restriktionerna Ri Kustzon, Ri yrkesfiske samt strandskydd.

Området innefattas även av detaljplan. Bland annat planeras en väg och samplanering med kablarna skulle möjligtvis kunna ske.



Landningspunkt V

Punkt VI

Vid denna punkt finns endast mindre grupper av bebyggelse i direkt anslutning. I området finns en närliggande campingplats (ca 100 meter öster om landningspunkten) och stranden verkar utgöra badplats. I området finns restriktionerna Ri Kustzon, Ri yrkesfiske samt strandskydd.



Landningspunkt VI

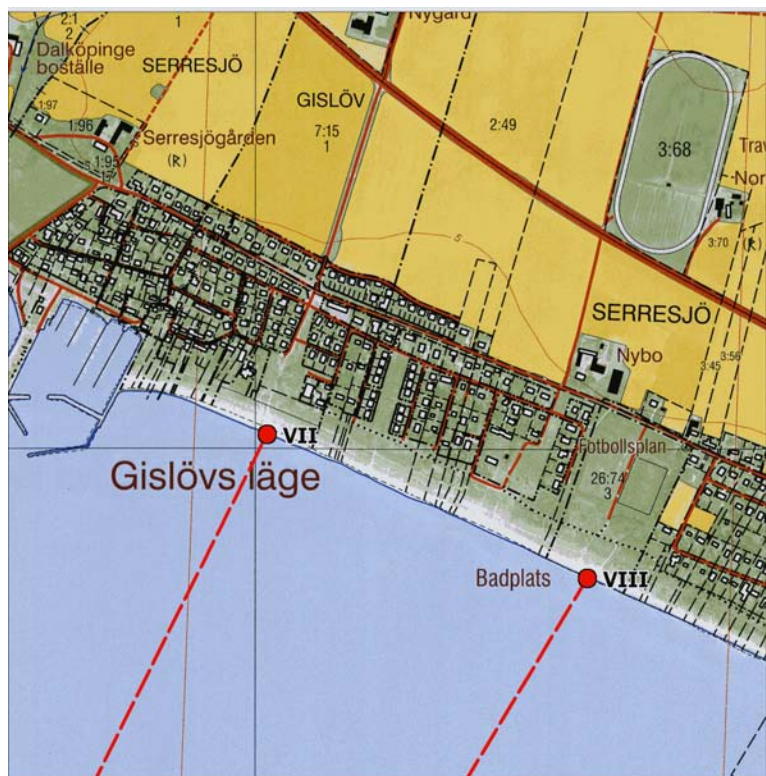
Punkt VII

Punkt VII befinner sig vid Gislövs läge.

Norr om denna punkt finns det riklig bebyggelse och man kan anta att strandremsan används som badplats på sommaren.

Det finns fornlämningar registrerade i området och förekomsten av dessa planeras att utredas närmare.

I området finns restriktionerna Ri Kustzon, Ri yrkesfiske, strandskydd samt Naturvårdsprogram naturvärde klass 2.



Landningspunkt VII och VIII

Punkt VIII

Punkt VI är ett läge ca 1 km öster hamnen i Gislövs läge.

Området är obebyggt och används som bollplan respektive parkering.

Enligt uppgift från boende i området används platsen även som marknadsplats.

Strandområdet utgör badplats och består av en träd- och buskridå närmast bollplanen/ parkeringen och mellan denna och Östersjön av öppen sandstrand.

Strandremsan är enligt Ängs- och hagmarksinventeringen klass 3.

Rätt hanterat vad gäller tidpunkt och teknik borde en förläggning inom området kunna genomföras.

I området finns restriktionerna Ri Kustzon, Ri yrkesfiske, strandskydd samt Naturvårdsprogram naturvärde klass 2.

7. Beskrivning av projektets olika faser

7.1 Undersökningsskedet

För att få information om flora och fauna, eventuella fornlämningar och krigsmaterial samt bottenmaterialet på den sträcka kablarna kommer att förläggas sker videofilmning av botten. För det fall redan utförda bottenundersökningar inte skulle anses lämpliga som referensmaterial kommer även bottenprover på bottenlevande växter och djur att utföras.

Vid landningspunkterna sker fältbesiktning och undersökningar avseende naturmiljö samt geotekniska undersökningar.

7.2 Anläggningsskedet

De kablar som förläggs i vattnet kommer att grävas, plöjas eller spolas ner ca 0,8-1,0 meter under havsbotten (något djupare närmast kusten). Djupförläggning sker för att skydda kabeln från mekaniska skador orsakade av fiskeredskap, ankare och is.

Där bottenmaterialet inte tillåter nedspolning kommer kabeln istället att förläggas på botten och sedan säkras så att den är fast förankrad.

Avståndet mellan kablarna kommer att uppgå till minst 10 meter.

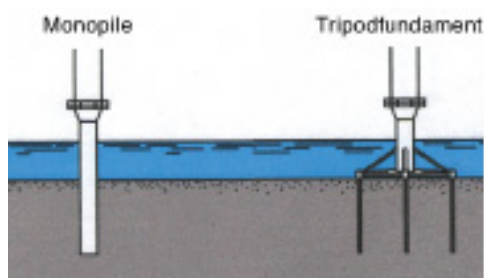
Vid landningspunkten sker ilandtagning av kablarna för att därifrån fortsätta till anslutningspunkter till befintligt elnät. Om en (1) landningspunkt väljs kommer fyra kablar att tas i land i det valda läget. Detta innebär att fyra schakt kommer att tas upp, ett för varje kabel, alternativt ett brett för alla kablarna. Schakten grävs från strandlinjen och ut till 5-6 meters vattendjup. Schakten tas upp före ilandtagning av kablarna och sker med hjälp av grävmaskin. Upptaget schaktmaterial läggs tillbaka över kablarna då dessa är utlagda.

På stranden kommer plats att behövas för kabelschakt, för schaktmassor samt för de vinschanordningar m m som behövs för att dra iland kablarna utifrån förläggingsfartyget som kommer att ligga uppkant utanför stranden.

Då kablarna är ilanddragna sker återläggning av schaktmassor och återställning av den mark som tagits i anspråk.

Bredden på arbetsområdet närmast stranden kan komma att uppgå till ca 25-30 meter om fyra kablar tas iland på samma plats.

Upptagning av kabelschakt beräknas ta 2-4 veckor beroende på bredd, botten- och väderförhållanden. I landtagning av kablarna tar ca en dag per kabel och återfyllning av kabelschakten ca 2 veckor.



Anläggningsskedet innefattar även installation av transformatorstationerna.

Vardera plattform vilar på fyra fundament som förankras i havsbotten. Dessa fundament kommer troligen att vara monopiles eller tripoder.

Monopile är ett öppet rör, ca 4-6 meter i diameter, som trycks ner i havsbotten.

Tripoden är ett fundament med centralrör, tre ben

och en bottenplatta som ställs på havsbotten. Tripoden förankras med tre mindre rör (ca 1 meter i diameter) som trycks ner i varje hörn. Fundamenten sticker upp ca 10 meter över havsytan.

Transformatorstationen monteras på en balkkonstruktion på land och fraktas sedan ut till installationsplatsen.

En stor pontonlyftkran lyfter den kompletta transformatorstationen på plats och den skruvas, alternativt svetsas, sedan samman med fundamenten.

Kablarna till vindkraftverken och kablarna till land dras upp genom speciella rör, så kallade J-tubes, till transformatorstationen och ansluts.

Då plattformen är installerad byggs själva transformatorstationen på plattan.

7.3 Driftskedet

Under driftskedet omvandlar vindkraftverkens generator vindenergin till elektrisk ström. Denna ström transformeras från 690 V till 33 kV av transformatorn i varje vindkraftverk för att minska överföringsförlusterna internt i parken. Strömmen förs sedan genom 33 kV kablarna till transformatorstationerna där den transformeras till 150 kV för att minimera överföringsförlusterna i överföringskabeln. Därefter skickas strömmen genom sjökablarna och landkablarna till anslutningspunkterna (förmodligen Arrie och Trelleborg Nord).

Kablarna kommer att besiktas periodvis.

7.4 Avvecklingsskedet

Kablarna planeras att tas bort efter det att vindkraftsparken tjänat ut.

Kablarna skulle dock troligtvis kunna användas för en eventuell efterkommande park då kabelns livslängd uppgår till 50 år.

8. Fysisk påverkan på omgivningen och konsekvenser av påverkan

8.1 Undersökningsskedet

Ingen av de i dagsläget planerade undersökningarna medför att botten berörs fysiskt och någon påverkan kommer därför inte att uppkomma.

8.2 Anläggningsskedet

8.2.1 Vattengrumling och förändrad sedimentation

Temporär grumling och påverkan på sediment kommer att uppstå vid arbetet med kabelförläggning och i samband med installationen av transformatorstationerna.

Som tidigare nämnts kommer kablarna att djupförläggas genom spolning eller plöjning och nergrävning. I samtliga fall kommer temporär grumling att uppkomma. Sedimentspridningens omfattning är beroende av bottenmaterial och strömförhållanden.

Närmast kusten där grävning sker kommer upptaget material att återläggas.

Där nedspolning/plöjning sker kommer den största delen av det uppluckrade bottenmaterialet att återföras i kabelschaktet. En rimlig bedömning är att en naturlig återfyllning till

ursprunglig bottennivå kommer att ske inom något år. Kabelschaktets bredd uppgår till ca 40 cm.

Efter det att bottenmaterialet lagts tillbaka över kabeln upphör grumlingen.

8.2.2 Påverkan på vrak, kulturminnen och fornlämningar

Genom att filma botten och genomföra geofysiska undersökningar får man information om huruvida kulturminnen, vrak eller fornlämningar finns på/i botten. Om detta skulle vara fallet kommer kablarna att läggas runt dessa för att förhindra att de skadas.

8.2.3 Påverkan på flora och fauna

Då endast relativt liten och temporär grumling uppkommer kommer detta inte att påverka floran och faunan nämnvärt. Den stationära flora och fauna som befinner sig i det direkta området där spolningen/grävningen sker kan skadas eller få kraftigt förändrade levnadsbetingelser. Algerna kommer i detta område att ryckas loss och driva iväg. Bottenlevande djur kommer att friläggas och kan eventuellt förflytta sig till nya platser. Fiskar kommer att söka föda bland frilagda organismer.

8.2.4 Påverkan på yrkesfisket och sjöfarten

Under anläggningsfasen kommer ökad trafik att uppstå i området där kabeln förläggs. Detta kommer att påverka både sjöfarten och yrkesfisket. Då denna påverkan är begränsad i tiden förutses dock de negativa effekterna bli små.

8.3 Driftskedet

FAKTARUTA

Elektromagnetiska fält (EMF) används som ett samlingsnamn för elektriska och magnetiska fält. Elektriska och magnetiska fält uppkommer vid produktion, överföring och distribution samt vid slutanvändning av el. Fälten finns nästan överallt i vår miljö, t ex kring kraftledningar, transformatorer och elapparater.

Sverige och övriga Europa använder frekvensen 50 perioder per sekund (50 Hz) i kraftsystemet. Detta innebär att spänning och ström varierar i takt med frekvensen 50 Hz.

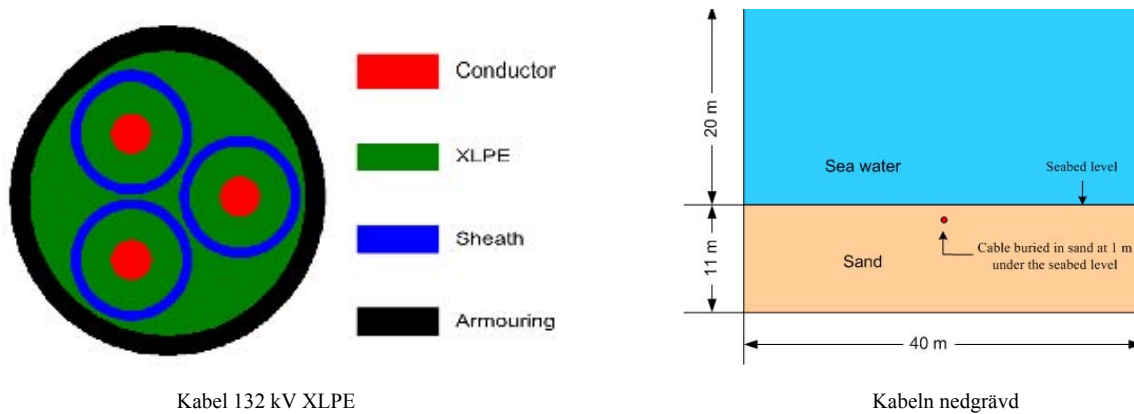
Kring en havsförlagd jordkabel finns ett elektriskt och ett magnetiskt fält. Spänningskillnaden mellan fasledare och bottensedimentet ger upphov till det elektriska fältet, medan strömmen i fasledarna alstrar det magnetiska fältet. Både de elektriska och de magnetiska fälten avtar med avståndet från källan.

Magnetiska fält mäts i enheten mikrotesla (μT). De magnetiska fälten kring en kraftledning beror på ledarnas placering. Fälten alstras av strömmen i ledningen och varierar med strömmens styrka som i sin tur är beroende av variationer i elproduktionen och elkonsumention. Ju mer ström som flödar i ledningen desto större blir magnetfältet. Magnetfältet avtar normalt med kvadraten på avståndet från ledningen.

Elektriska fält mäts i mikrovoltkilovolt per meter ($\mu\text{V/m}$). Styrkan beror dels på ledningens spänning, dels på avståndet till ledningen. Det elektriska fältet minskar kraftigt med avståndet.

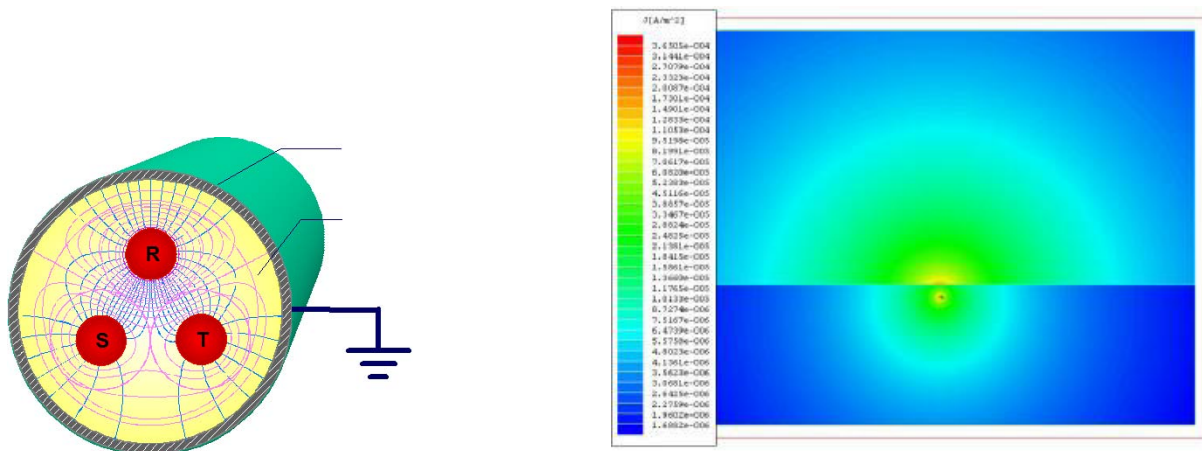
8.3.1 Uppkomst av elektriska fält

Elektriska fält uppstår runt oskärmade kablar och elektroder. I detta fall kommer dock skärmade kablar att användas, vilket innebär att det primära elektriska fältet skärmas av. Kunskap om elektriska och magnetiska fält från havsförlagda växelströms starkströmskablar är mycket begränsad trots att det finns mängder av kablar nedlagda mellan öar och länder i bl a Östersjön. Den mest utförliga redovisning av dessa effekter finns redovisad i en rapport från University of Liverpool, Center for Marine and Coastal Studies, ”A baseline assessment of Elektromagnetic fields generated by offshore Windfarm Cables”. Rapporten kan laddas ner från www.thecrownestate.co.uk.



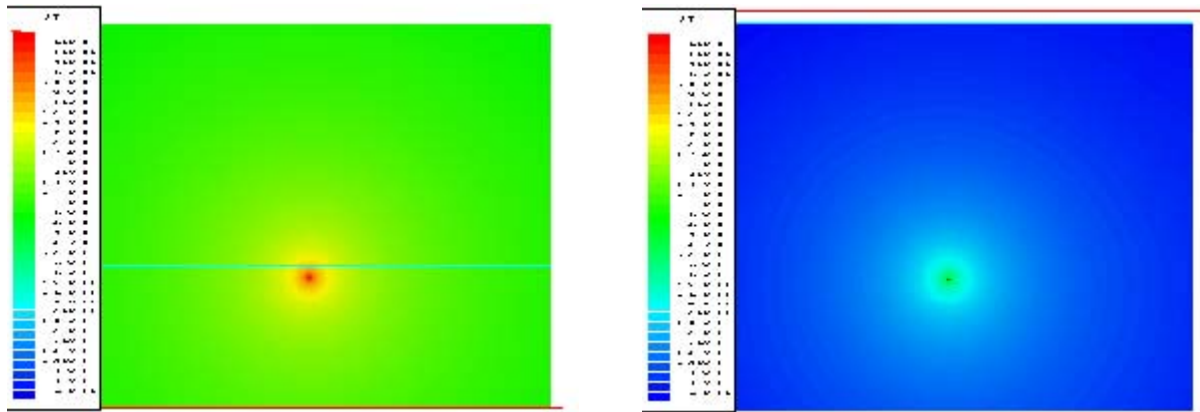
Ovanstående engelska studie har visat att ett sekundärt elektrisk fält alstras av magnetfältet. I den engelska studien har det elektriska fältet modellerats för en 132 kV XLPE sjökabel på 150 MW, vilket kan anses vara jämförbart med de kablar som skall användas för vindkraftspark Kriegers Flak.

Kabeln i studien är nedgrävd till 1 meters djup. Direkt på kabelns yta uppkommer ett elektriskt fält om $91,25 \mu\text{V/m}$ och i botten sedimentet avtar det elektriska fältet till $1-2 \mu\text{V/m}$ på ett avstånd av 8 meter. I vattnet avtar det elektriska fältet långsammare och har $10 \mu\text{V/m}$ på 8 meters avstånd. På grund av de elektriska egenskaperna för botten sedimenten och vattnet är olika uppkommer i vattnet strax ovanför botten ett lika starkt elektriskt fält som omedelbart på kabelns yttermantel, trots att kabeln är nedgrävd till ett djup av 1 meter.



Med jordad skärm blir det primära elektriska fältet, markerat rosa i bilden, försumbart utanför kabeln. Dock inducerar magnetfältet markerat blått ett sekundärt elektriskt fält.

Elektriskt fält i havsbotten och i vattnet.



Modellering av elektriskt fält för kablar med olika egenskaper på isolermaterialet.
Vänstra bilden visar kabel med högre värden än för kabeln som optimerats för elektriskt fält i högra bilden.

Elektriska fält påverkar fiskar med speciellt utvecklade organ för att kunna känna av elektriska fält. Ingen av dessa arter har dock registrerats vid Kreigers Flak.

Det ska nämnas att det finns en teoretisk möjlighet att konstruera kabeln så att det elektriska fältet överhuvudtaget inte är möjligt för någon fiskart att förnimma.

Detta görs genom att modifiera isoleringsmaterialet i kabeln med avseende på permeabilitet och ledningsförmåga. Därigenom skapas ett motriktat elektromagnetiskt fält inom kabeln som sänker det utåtriktade magnetfältet som i sin tur inducerar ett lägre elektriska fält utanför kabeln till en nivå då det överhuvudtaget inte längre är möjligt för fisken att förnimma det elektriska fältet.

Det har dock inte prövats om detta är tekniskt och/eller ekonomiskt möjligt att genomföra i praktiken.

Oavsett om denna metod används eller inte kommer det elektriska fältet bli så litet att ingen negativ påverkan av betydelse väntas uppkomma.

8.3.2 Uppkomst av magnetfält

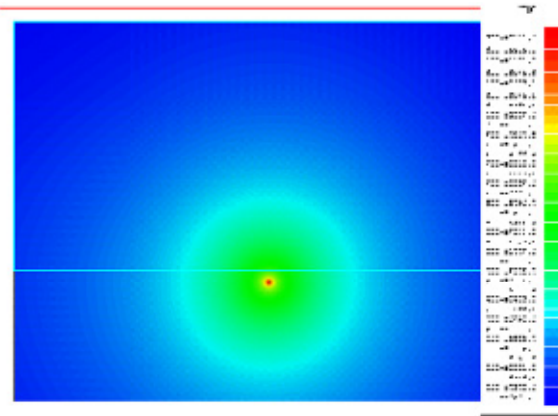
De kablar som används för nätanslutningen kommer att ge upphov till magnetfält.

Bilden nedan visar den magnetiska fältstyrkan en kabel ger upphov till på olika avstånd. I studien har man modellerat magnetfältet på ytan av en 132 kV XLPE kabel med 350 A till 1.6 μT .

Den magnetiska fältstyrkan är proportionell mot strömmen i ampere.

Omräknat till förhållandena för de kablar som planeras att användas i detta fall, med en maximal belastning av 765 A, innebär detta att ett magnetfält med styrkan 3,5 μT uppkommer. (För att få en bild av vad detta innebär kan det nämnas att dammsugare och bormaskiner på ett avstånd av 30 cm ger upphov till en magnetisk fältstyrka motsvarande ca 20 μT och TV-apparater ca 5 μT .)

Det på kabeln uppkomna magnetfältet minskar snabbt med avståndet och upphör på ca 20 meters avstånd, se bilden nedan. Kvar finns då bara jordens naturliga magnetfält som har en styrka på 50 μT .



Magnetfältet kring kabeln. Mörkblått indikerar det jordmagnetiska fältets bakgrunds nivå.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att uppkomsten av magnetiska fält på botten ovanför kablarna är försumbara jämfört med jordens naturliga magnetfält. Någon betydande negativ påverkan kommer således inte att uppkomma.

8.3.3 Påverkan på fisk

Den påverkan på fisk som skulle kunna uppkomma består av grumling under förläggnings- och avvecklingsfasen och av det elektromagnetiska fältets påverkan under driftfasen.

Elektriska fält kan påverka fiskar på olika sätt.

Hajar använder sig under jakt av elektriska fält för att detektera bytesdjur.

”Dogfish” attraheras av elektriska fält i intervallet $0,5 \mu\text{V/m} - 10 \mu\text{V/m}$ och att undviker fält i storleksordningen $1000 \mu\text{V/m}$.

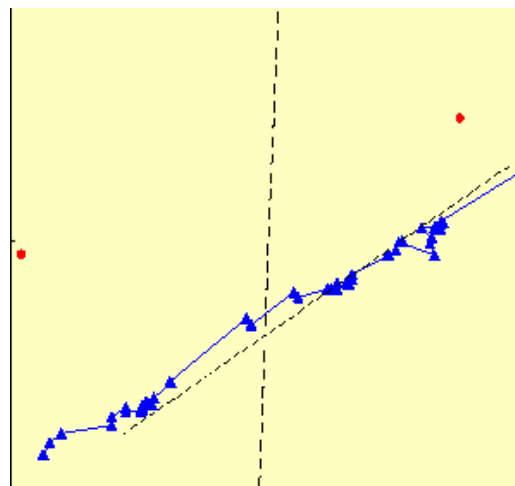
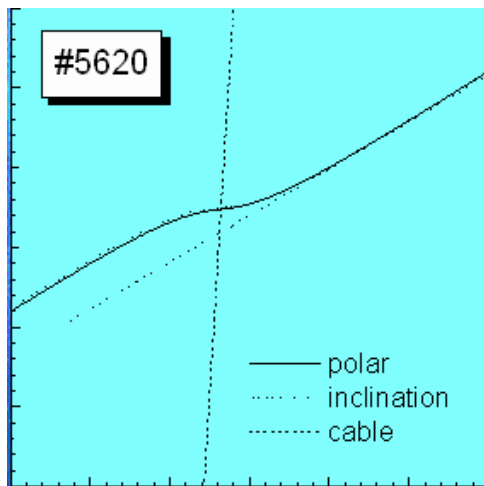
Elektriska fält kan få en negativ påverkan på fiskarter med speciellt utvecklade organ.

Enligt Fiskeriverket utgör havsnejonöga, flodnejonöga och stör de östersjöarter som har speciellt känsliga organ för elektriska fält. Ingen av dessa tre fiskarter har sitt normala utbredningsområde på Kriegers Flak och vid utförda undersökningar har dessa arter inte heller påträffats. Även om fiskar som känner av elektriska fält i den storleksordning som kommer att uppkomma kring kabeln skulle utsättas för kabelns elektriska fält är detta fält så svagt att det inte kommer att medföra någon nämnvärd påverkan.

Härtill kan nämnas att laboratorieförsök i Tyskland med fiskar som utsätts för mycket höga magnetfält (betydligt högre än de som kommer att uppkomma i detta fall) hittills inte har visat någon ökad dödlighet för fisken eller någon annan påverkan. Denna information erhöles vid ett seminarium den 22-23 mars 2004 i Berlin anordnat av tyska miljöministeriet.

I Sverige har magnetfältet kring likströmsförbindelsen Swepol Link och dess påverkan på ål studerats av Fiskeriverket (Håkan Westerberg). Ålen använder sig av det jordmagnetiska fältet för att navigera vid sin vandring. Tänkbart var att likströmskabeln skulle verka som en barriär eller att den skulle påverka ålarnas navigering. Likströmsledningen visade ingen barriäreffekt för de märkta och studerade ålarna, se bilderna nedan.

Den studerade likströmskabeln har ett mångdubbelt högre magnetfält än det för kablarna som kommer att användas i detta projekt. På Kriegers Flak planeras under inga omständigheter för någon likströmskabel av den typ där ena polen utgörs av Östersjön som återledare. Problemen med denna kabel är att det vid återledarens elektroder skapas elektrokemiska reaktioner som frigör klorföreningar.



Undersökning av ålar vid Swepol Link, Westerberg, 2000.
Den Nordsydgående streckade linjen är likströmskabeln och de blå pilarna är positionen på uppmätta ålar.

Även påverkan från grumlingen väntas bli försumbar. Ägg riskeras att övertäckas men juvenila arter och aduler kommer med största sannolikhet att förflytta sig.

8.3.4 Påverkan på botten temperaturen

Företagsgruppen har undersökt huruvida sjökablarna får någon påverkan på temperaturen på havsbotten. Två olika beräkningar har gjorts.

Den första beräkningen avsåg kablarna inom vindkraftparken (33 kV) och den baserade sig på följande faktorer:

Ursprunglig botten temperatur = 14,7°C (genomsnittlig sommartemperatur)

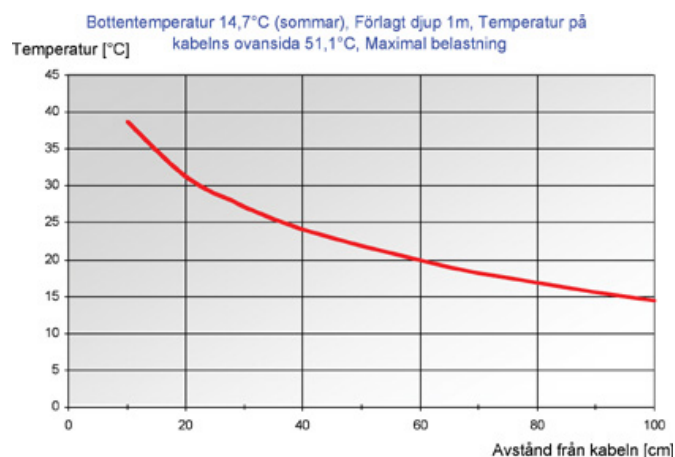
Kabeln förläggs 1 meter ner i havsbotten

Temperatur på kabelns ovansida = 51,1°C

En maximal belastning av 610 A

Kabel: 2Xs(FL)2Y 3x1x300RM25 19/33 (36)kV

Resultatet av beräkningen visas i figuren nedan.



Av tabellen kan man utläsa att ingen uppvärmning av botten sker på ett avstånd av 1 meter under dessa förutsättningar.

Den andra beräkningen avsåg kablarna som går från vindkraftsparken till anslutningspunkten (150 kV). Beräkningen baserade sig på följande faktorer:

Ursprunglig botten temperatur = 14,7°C (genomsnittlig sommartemperatur)

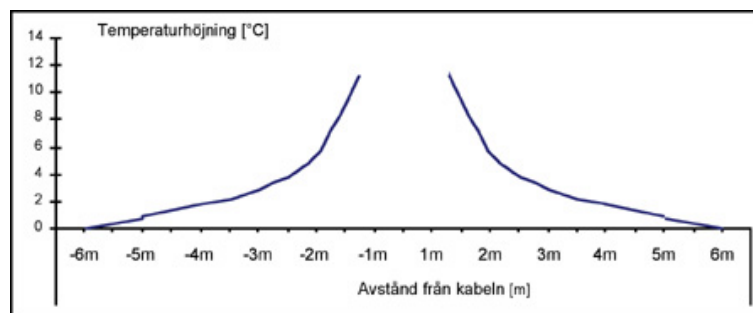
Kabeln förläggs 1 meter ner i havsbotten

Temperatur på kabelns ovansida = 67-69°C

En maximal belastning av 765 A

Kabel: TKRA 170 kV

Resultatet av beräkningen visas i figuren nedan.



Ur tabellen kan man utläsa att det sker en marginell uppvärmning av botten. Efter fem meter från kabeln återstår en maximal förhöjning av botten sedimentet av 0,5 grader Celsius.

Sammanfattningsvis förväntas ingen betydande negativ påverkan på uppvärmning av botten temperaturen.

8.3.5 Påverkan på yrkesfisket och sjöfarten

Ankringsförbud kommer att råda i de områden där kablarna ligger. Den negativa påverkan som uppkommer för yrkestrafiken på detta antas bli minimal.

8.4 Avvecklingskedet

8.4.1 Vattengrumling och förändrad sedimentation

Då kablarna och transformatorstationen avlägsnas kommer en lokal, mindre grumling och påverkan på sedimentet att uppstå. Då endast relativt liten och temporär grumling uppkommer kommer detta inte att påverka florans och faunan nämnvärt.

Den stationära flora och fauna som befinner sig i det direkta området där spolningen/grävningen sker kan skadas eller få kraftigt förändrade levnadsbetingelser. Algerna kommer i detta område att ryckas loss och driva iväg. Bottenlevande djur kommer att friläggas och kan eventuellt förflytta sig till nya platser. Fiskar kommer att söka föda bland frilagda organismer.

8.4.2 Påverkan på yrkesfisket och sjöfarten

Under avvecklingsfasen kommer ökad trafik att uppstå i området där kabeln tas upp. Detta kommer att påverka både sjöfarten och yrkesfisket. Då denna påverkan är begränsad i tiden väntas dock de negativa effekterna bli små.

9 Alternativa lokaliseringar

9.3 Transformatorstationerna

Transformatorstationerna har placerats centralt i parken. Lägena har framförallt valts ut med hänsyn till vad som är teknisk/elektriskt fördelaktigt. Även de ekonomiska förhållandena, bottenens beskaffenhet samt miljön har här varit avgörande för placeringen.

Det ska påpekas att den nu redovisade placeringen inte är definitiv utan att alternativa lägen fortfarande studeras. Senare i processen kommer alla studerade alternativa placeringar att redogöras för.

9.4 Sjökablar

Sjökablar kommer i första hand att förläggas så att kortaste möjligaste avstånd uppstår mellan vindkraftsparken och land. Detta är både mest ekonomiskt och skonsammast för miljön.

Om undersökningar skulle visa att kortast möjliga sträcka inte är lämplig med hänsyn till miljön (t ex för att sträckan innefattar särskilt känsliga arter eller fornlämningar) kommer kabeln att förläggas så att dessa områden undviks. Detta kommer att redogöras för i ett senare skede.

Alternativt skulle kablarna kunna anslutas till Tyskland. Detta alternativ har dock uteslutits då strömmen som genereras på svenskt område skall komma Sverige till godo.

9.5 Landningspunkterna

I detta stadium av processen har ingen definitiv landningspunkt fastslagits. De olika alternativ som undersöks presenteras i kapitel 6. De alternativa landningspunkterna har valts ut med hänsyn till avstånd till anslutningspunkterna (kortast möjliga avstånd eftersträvas), miljö, detaljplaner mm. Den punkt/de punkter som är bäst lämpade med avseende på dessa faktorer kommer att väljas.

10 Alternativ utformning

10.3 Transformatorstationerna

I stället för att använda två mindre transformatorstationer skulle en större transformatorstation kunna användas. Denna möjlighet utreds för närvarande och kommer att redogöras för senare i processen.

10.4 Sjökablar

I dagsläget planeras för användning av växelströmskablar. Alternativt skulle likströmskablar kunna användas. Detta skulle t ex kunna motiveras av systemdynamiska skäl. Frågan kommer att utredas ytterligare under processens gång och motivet för den valda teknologin kommer att motiveras utförligt.

11 Nollalternativ

Nollalternativet ska beskriva konsekvenserna om det förslagna verksamheten inte skulle genomföras.

I detta fall innebär det att den ovan beskrivna påverkan som skulle uppkomma under anläggningsfasen (t ex sedimentspill och grumling) skulle undvikas.

Nollalternativet innebär även att ingen ström skulle levereras från vindkraftsparken till land och att hela vindkraftsprojektet därmed skulle bli meningslöst.

12 Kontaktuppgifter

Adress: Sweden Offshore Wind AB
Artillerigatan 26
SE-114 51 Stockholm

Tfn: 08-702 91 00

Fax: 08-702 14 99

E-mail: info@swedenoffshore.se

Hemsida: www.swedenoffshore.se