



## Tõlkimine

# Tuuleenergiaprojekt Södra Midsjöbanken

Nõupidamise alusdokument  
2011-05-16

**e-on**



## **1 TAUST**

E.ON: I üldine visioon on saada maailmajuhtivaks ettevõtteks gaasi ja elektri alal. Mõiste, olla maailmajuhtiv hõlmab ühtlasi keskkonnavastutuse võtmist keskkonnaarutelus ning võtta juhtivaid positsioone nendes investeringutes mis viivad suuremate osadeni taastuenergia ja elektri tootmise vallas.

Ülalnimetatud investeringute hulka kuulab ühtlasi tuuleenergia arendamine. Kuna merel asuv tuuleenergiapark tänu olemasolevatele tuuleressurssidele on oluliselt efektiivsem kui maa peal asuv park, on loomulik teostada uuringuid ja uurida võimalusi kas ehitada välja tuuleenergia Läänemere regioonis.

Äriasutus Svenska Kraftnät on vastu võtnud otsuse paigutada Rootsi ja Leedu vahele merekaabel (NordBalt), selleks et integreerida Põhjamaade elektriturg balti riikidega. Kaabel paigutatakse Södra Midsjöbanken vahetusse lähedusse, mis on üks nendest veepiirkondadest mida mainitakse kui tuuleparki millel on tuulekasutuse rahvuslik huvi. Tehnika mida hakatakse kasutama elektri ülekandmiseks Rootsi ja Leedu vahel on nii nimetatud HVDC Light kõrgepinge alalisvool elektri ülekanne. NordBalt võetakse kasutusele 2015. aasta lõpus.

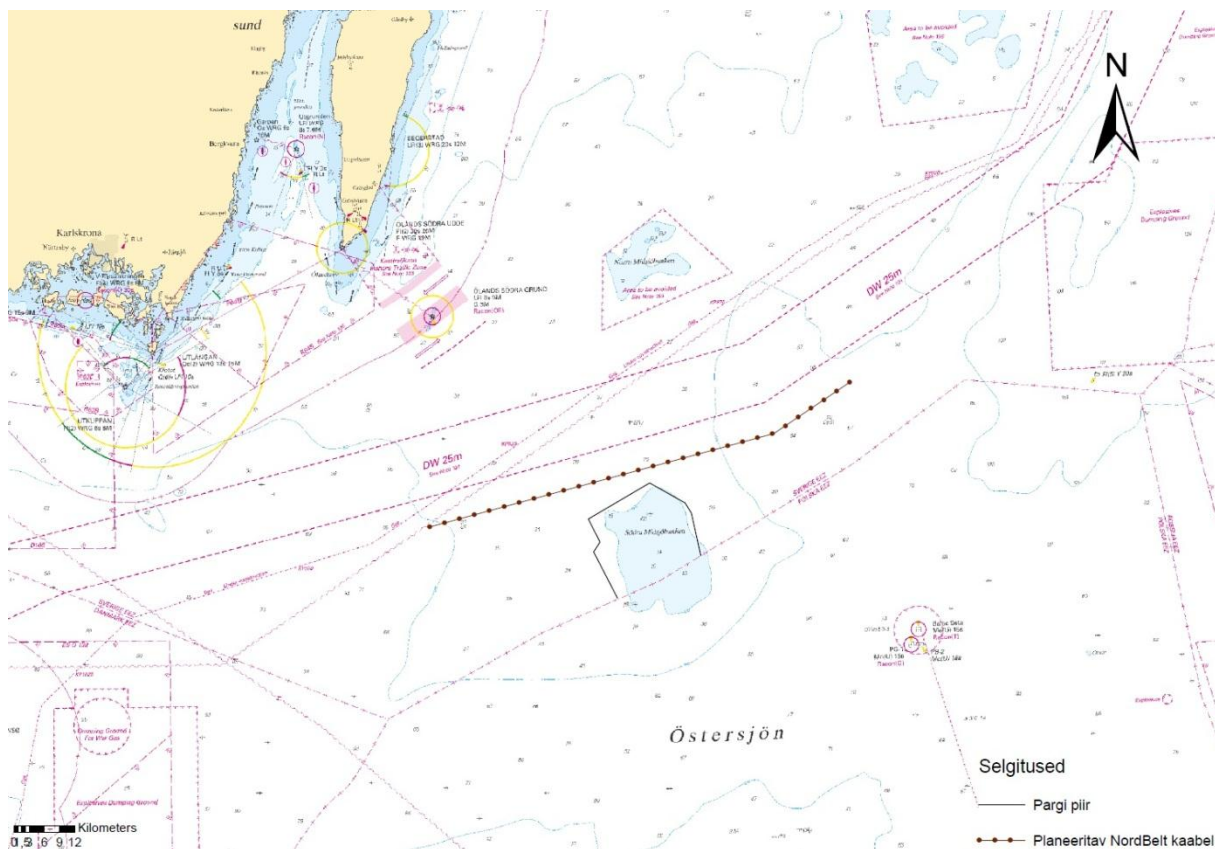
Tänu tänapäeva tehnikale on võimalik ühendada keset merd asuv tuulepark merekaabliga. Tuulepargi ühendus NordBaltiga annaks võimaluse tarnida elektrit nii Rootsi kui ülejäänud Põhjamaadesse ning ühtlasi balti riikidesse. Antud lahendus on ühtlasi atraktiivne Euroopa Liidu perspektiivist vaadatuna.

## **2 TUULEPARGI PAIGUTUS**

On sobilik paigutada suured tuulepargid merre kuna seal on soodsad tuuleolud. Merre paigutus eeldab piisavalt suuri alasid millel on piiratud veesügavus ning piiratud vahemaa elektrivõrguga. Antud tingimused on Södra Midsjöbanken täidetud, eeldusel et keskkonnamõju hinnatakse mõistlikuks, kasu saamise suhtes.

Paljusid muid võimalikke alternatiivsed paigutusalasid näiteks Põhjamaades ja Suurbritannias, on uuritud kuid erinevatel põhjustel on need kõrvale lükatud. Meres asuvasse tuuleparki võib paljudel erinevatel põhjustel olla riskantne investeerida ning see nõuab täpseid eeluuringuid projekti sissejuhatavas faasis. Sealhulgas saab peale tuuleolude nimetada, merepõhja olusid, vee sügavust, hoovuseid ja laineolusid.

Södra Midsjöbanken, vaata ülevaatliku kaarti, pakub piisavalt suurt ala millel on sobiv vee sügavus, mõistlik kaugus elektrivõrgust ning muus osas väga soodsad tingimused. Välja valitud piirkond asub mandrilaval, Rootsi territoriaalala piiri juures, umbes 100 km kaugusel maismaast ning Poola majandustsooni vahetus läheduses.



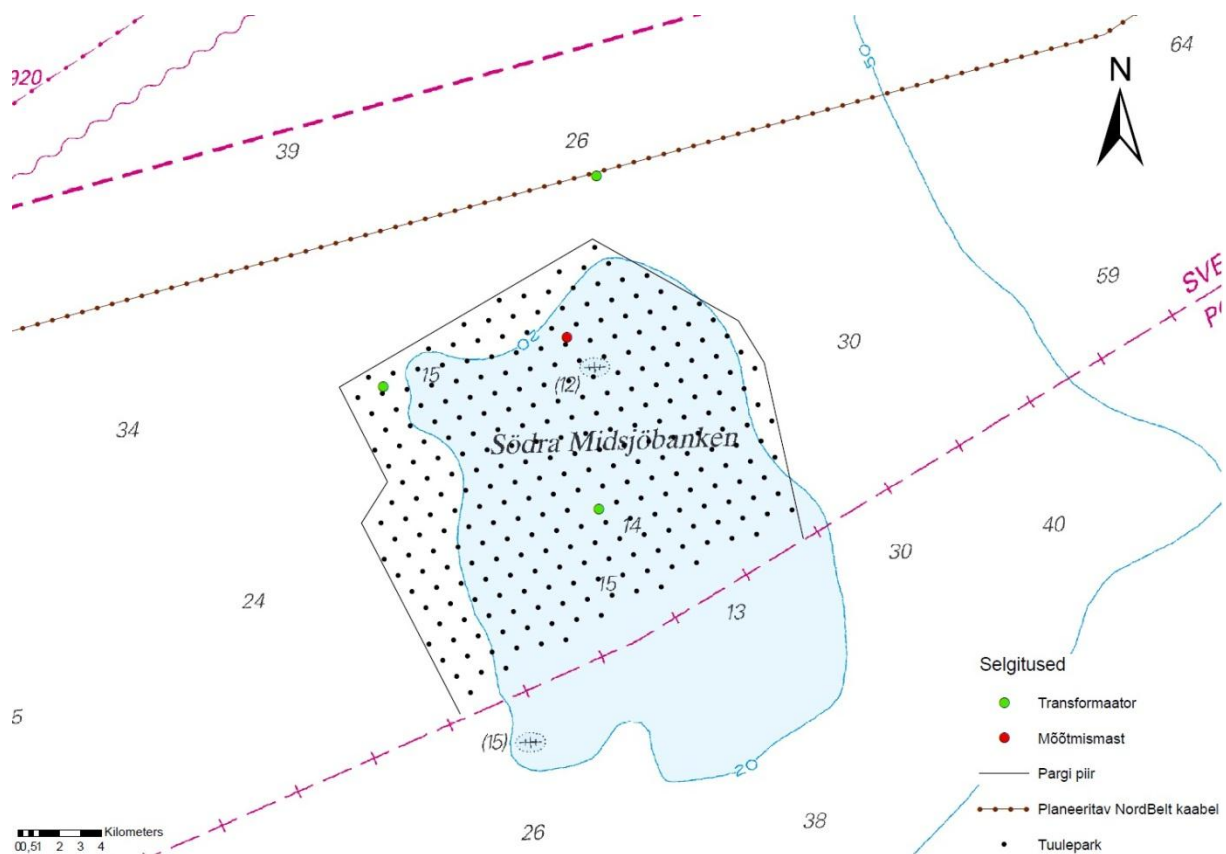
Ülevaatic kaart , Södra Midsjöbanken

### 3 MAHT

See osa piirkonnast mis paikneb Södra Midsjöbankens piirkonnas ja mis on Rootsi majanduspiirkonnas ning mida peetakse sobivaks paigaks merre paigutatud tuulepargi jaoks on kokku umbes 320 km<sup>2</sup>. See annab võimaluse seada ülesse tuulepargikeskus mille kogus on umbes 300 tuulikut ning paigaldusefekt kuni 1 000 MW, mida võib võrrelda ühega neljast tuumaenergiareaktorist mis asub Ringhalsverketis ja mille igaühe võimsus on vahemikus 835 kuni 915 MW. Pargi paigaldatud maksimaalne võimsus annab aastaseks elektritootmisvõimsuseks kuni 3 TWh.

### 4 PARGI KUJUNDAMINE

Tuulepargid paigutatakse sisemise kaugusega mis on vahemikus 800 ja 950 m ning mille ridade vahe täisnurga all domineerivas tuulesuunas on vahemikus 1 100 kuni 1 300 m.



### Pargi võimalik kujundus

Park komplekteeritakse kolme- nelja transformaatorjaamaga mis hakkavad paiknema eraldi platvormidel. Tuulepark ühendatakse merespaikneva HVDC elektrisuunamisjaamaga, mis paigutatakse tuulepargi põhjapoolsesse ossa, otse NordBalt -ühenduse vahetusse lähedusse. HVDC elektrisuunamisjaamast kantakse elektrienergia üle vastavatesse maismaal asuvatesse jaamadesse Rootsisis ja Leedus.

Pargi terviku koostamisel kaalutakse tuulepargi mitmeetapilist ehitamist.

Eraldi taotluses on E.ON taotlenud luba ehitamiseks välja tuulte mõõtmismasti, mis suure tõenäosusega seatakse ülesse enne 2011 aasta lõppu. Mõõtmismast paigutatakse tuuleparki põhjapoolsesse ossa ning see paigutatakse platvormile, mille konstruktsioon võimaldab seadeldise demonteerimist ning piirkonna muudele aladele kolimist.

Lisaks paigaldatakse tuuleparki veel seose pargi ülesseadmisega kas kaks või kolm mõõtmismasti.

Tuuleenergiaparkide paigutust mõjutavad energiaparkide suurused. Võttes arvesse käesoleva aja arenguid selles vallas võetakse lõplik otsus mis puudutab tuulepargitootjat ning pargi võimsust ning suurust, vastu protsessi võimalikult hilises faasis. Tuuleparkide kogukõrgus merepinnast ei ületa siiski 200 m piiri.

Tuulepargi siseselt paigaldatakse kokku umbes 370 km merekaablit.

## 5 KOHALIKUD TINGIMUSED

Veesügavus kirjeldatavas piirkonnas varieerub 12 ja 28 m vahel.

Merepõhi sisaldab mõningal määral suuri plokke millede suurus on 3-4 m<sup>3</sup>.

Pinnakiht on varieeruv ning koosneb osaliselt peeneteralistest setetest mis kohati sisaldavad aleuriiti, osaliselt on piirkond suuremat sorti settega.



*Piirkonna merepõhi mis sisalda suuremat sorti setet*

Piirkonna baastingimused varieeruvad. Umbes alates viis meetrit võimsatest liivakihtidest kuni aleuriit liivakihini välja, paljudel juhtudel esineb suures ulatuses liivast muda. Nii muda kui liivapinnas on kas tahked või väga tahked.

Pargi põhjapoolses osas on umbes 32 m pikkune laevavrakk, mis on identifitseeritud kui kalalaev KA 342 Vingafors mis läks põhja 19 aprillil 1998 aastal.

Andmed mis puudutavad maksimaalset lainete kõrgust, veetaseme variatsioone, hoovuseid, tuule ja jääolusid piirkonnas on võetud välja SMHI (rootsi meteoroloogia ja hüdroloogia instituudi palvel). Andmed puudutavad 100 aastast tagasitulekuaega ning need andmed on ühtlasi pargi eelhindamistulemuste aluseks ning hindamaks sette valgumist seoses piirkonna tulevaste töödega.

## 6 TÖÖD TUULEPARGIS

Need kaablid mis paigutatakse tuulegeneraatorite ja transformaatorjaamade vahele tuulepargis ning mis on ühendatud HVDC- ümberlülitusjaama NordBalt- kaabli juures, hakkavad seal kus võimalik olema merepõhjas või nad künatakse sinna.

Plokid mis võivad segada paigaldust kolitakse mujale või seal kus vaja lõhatakse.

Piirkonna veesügavus ning geotehnilised baastingimused annavad teada ett nii tuuleparki kui transformaatorjaamasid on võimalik paigutada vundamendile mille nimetuseks on gravitatsioonivundament ja materjaliks betoon, meetod mis on hästi järeleproovitud pinnase loomise meetod ja mis vajab minimaalselt hooldust või mõne sügavbaaspinnase meetodi , mille tüübiks võiks olla kroon, kolmjalg ja monopile.

Suurim merepõhjas toimuv muudatus toimub tuulepargi põhja ladumisel ning transformaatorjaamade gravitatsioonivundament paigaldamise ajal. Seda tüüpi põhja ladumine nõuab osalt vundamendi šahti, osalt ühte erosioonikaitset mis rajatakse vundamendi lähedusse.

šahti baasplattvormi loomiseks vajamineva gravitatsioonivundamendi mahuks hinnatakse umbes 250 m<sup>3</sup>/vundamendi kohta. Seega kogu šahti võimsus saab seega olema maksimaalselt kuni 75 000 m<sup>3</sup>. Eeldusel et väljaehitamine toimub kahes etapis siis saab see võimsus olema umbes 38 000 m<sup>3</sup> etappi kohta, andmed mida kasutatakse sette jaotuse hindamisel seoses šahtitöödega ning kaablikraavide kinnikatmisel.

Kogus erosioonikaitset mis asub iga vundamendi juures on umbes 450 m<sup>3</sup>, mis annab erosioonikaitse koguvajaduseks umbes 130 000 m<sup>3</sup>i. Suur osa sellest materjalist mida kasutatakse erosiooni väljaehitamisel on paljuski suuremapoolsete tükkidega kui see olemasolev materjal mis merepõhjust ülesse tuuakse. Seoses käesoleva setteleviku tõlendusega ei hinnata seda just sellepärast.

Kogu merepõhi mis võetakse kasutusel iga gravitatsioonivundamendi rajamisel on umbkaudselt 610 m<sup>2</sup>. Umbes sama suurt merealust ala kasutatakse kui kasutusele võetakse kolmjalg tüüpi vundamendi rajamine. Eelpool mainitu tähendab et tuulepargi põhja rajamistööd võivad mõjutada umbes 0,06 % ulatuse merepõhja.

Merepõhja mõjutavad ühtlasi kaablite paigaldamised. Teatud lõikude puhul võib teemaks tulla kaablite paigaldamine kaablikraavidesse. Šahtitud/ põhjamudaseid mullastikke taaskasutatakse kaablikraavide kinnikatmisel mis ühtlasi tagab parema turvalisuse.

## 7 TEOSTATUD UURINGUD JA VÄLITÖÖD/UURINGUD

Alljärgnevad uuringud on projektis kavas või juba läbi viidud viimase kuue kuu jooksul:

- Kirjutuslauavaatlus mis puudutab tuulepargi mõju nahkhiirtele ning selle teostajaks on olnud Anders Hedenström, Lundi Ülikool.
- Lindude inventuur Södra Midsjöbanken, Leif Nilsson, Lundi Ülikool; Uuringu fookuseks on seatud võimalus uurida kas aul on Södra Midsjöbanken esinev linnuliik; hilistalvel/kevad 2011 teostati kolm lennukilt jälgimist. Antud vaatluse tulemusi esitletakse eraldi raportis.
- Kirjutuslauavaatlus lind; Lindude teadmistepagasi läbivaatamine Södra Midsjöbanken ning spetsiaalselt talvituvate aullindude kohta, Jan Pettersson, JP Fågelvind
- Kirjutuslauavaatlus kala; kala kokkuvõte ja hindamine ning kalandusega seotud kesskonnamõjud seoses tuulepargi rajamisega Södra Midsjöbanken, Läänemeres;

## Marine Monitoring

- Geofüüsika uuring mis sisaldab meresügavuse mõõtmisi (Marin Mätteknik)
- Geotehnilised uuringud ja proovide võtmised (Marin Mätteknik koostöös Marine Sampling Holland)



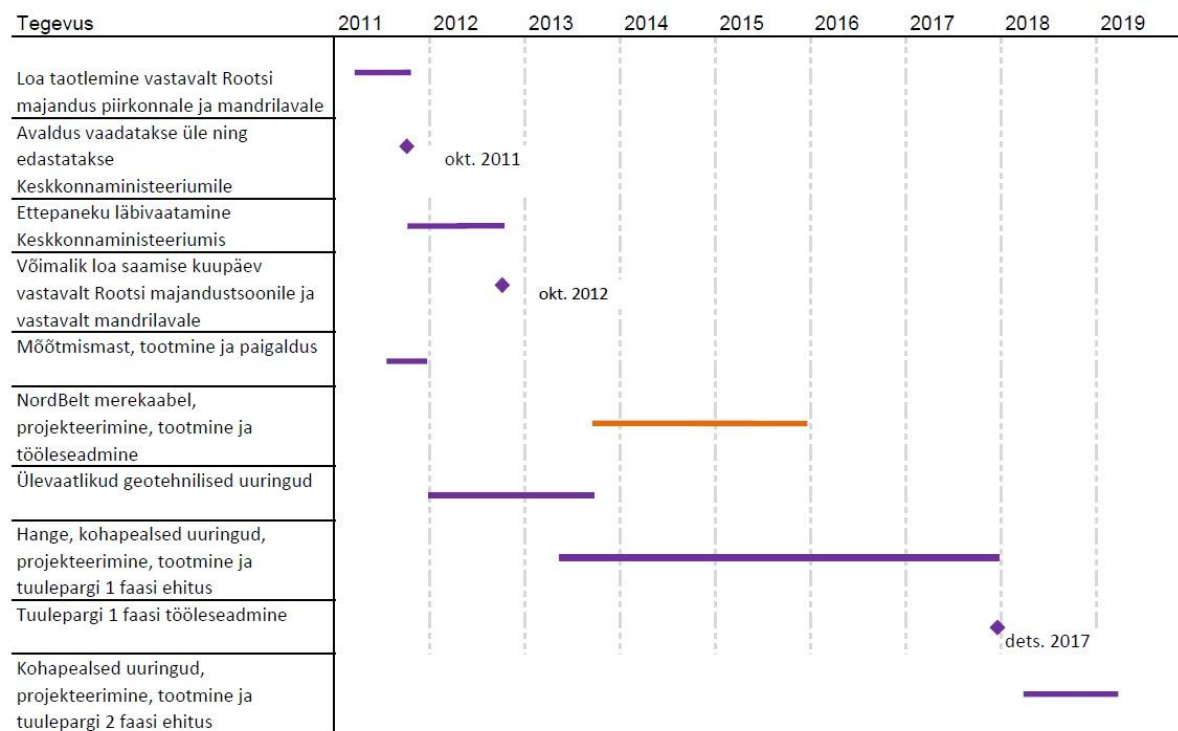
*Geotehnilised uuringud Södra Midsjöbankenil, 2011; Foto näitab et CPT seade (Cone Penetration Test) mida kasutatakse maakihtide järjekorra ja maa omaduste näitamiseks.*

- Setteproovid k.a põhjafloora ja fauna uuring (Marin Mätteknik)
- Proovide võtmised ja analüüsid mis puudutavad võimalikke reostatud setteid ( Marina Mätteknik)
- Riskianalüüs mis puudutab otsapurjetamist (Sweco)
- Kohalikud tingimused; uuring mis puudutab tuule-, laine-, jää- ja hoovuste tingimusi (SMHI)
- Eelprojekteerimine; kaabli paigutused, transformatorjaamad ja võrguühendus (STRI)
- Eelprojekteerimine; pargi disain (E.ON)
- Eelprojekteerimine; Gravitatsioonivundamendi kujundamine (Rambøll)
- Hindamine, töötlemine ja ülalmainitud materjali kokku seadmine (Sweco)

Projekt võtab ühtlasi arvesse ülevaatlikest uurimustest mis on teostatud seoses NordStream-projektiga ning ühtlasi arvestatakse andmetega BaltSeaPlanist ja võetakse arvesse Rootsi Riikliku keskkonnakaitseameti avamerepanga inventeerimise ning Nord Balti uuringuid.

## 8 AJAKAVA

Võimalik projekti ajakava on allpool kirjeldatud.

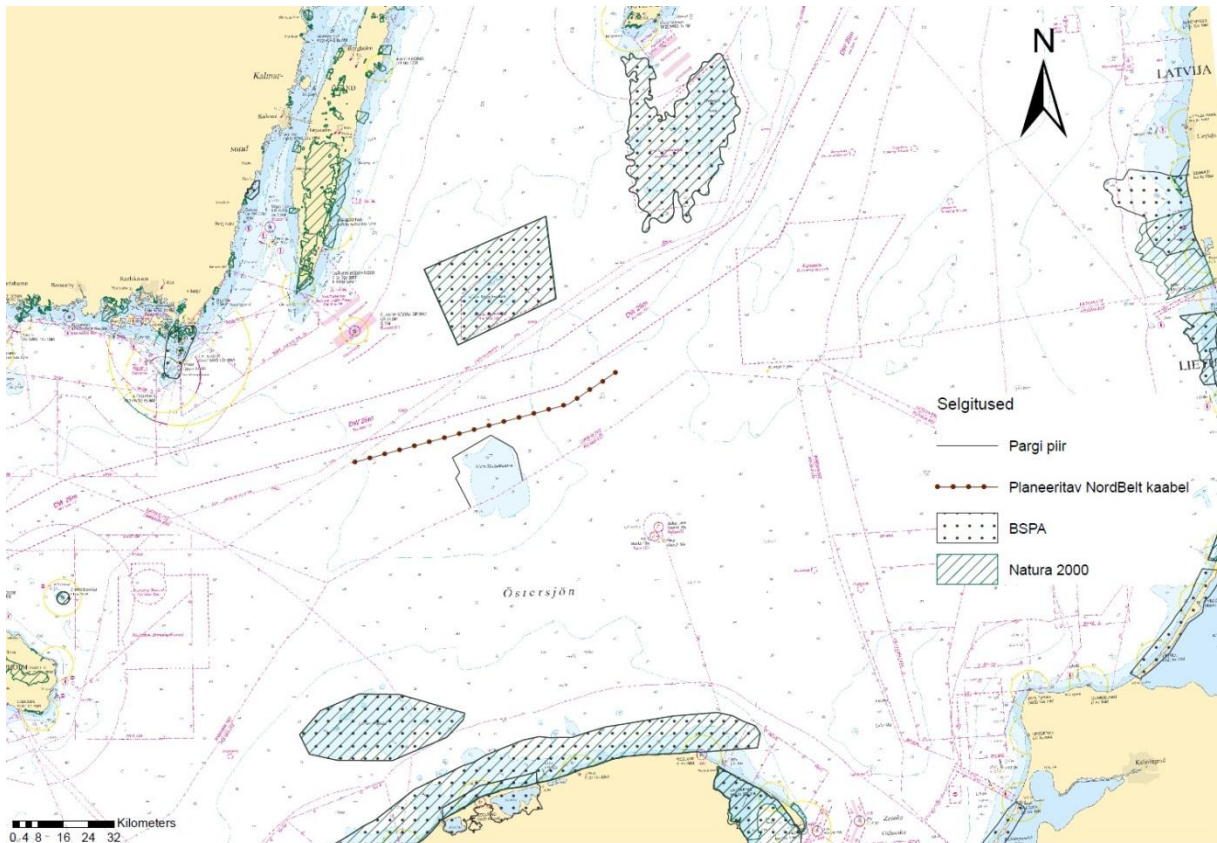


## 9 ETTENÄGELIK KESKKONNAMÕJU MIS PUUTUTAB LOODUST JA INIMESE KÄITUMIST

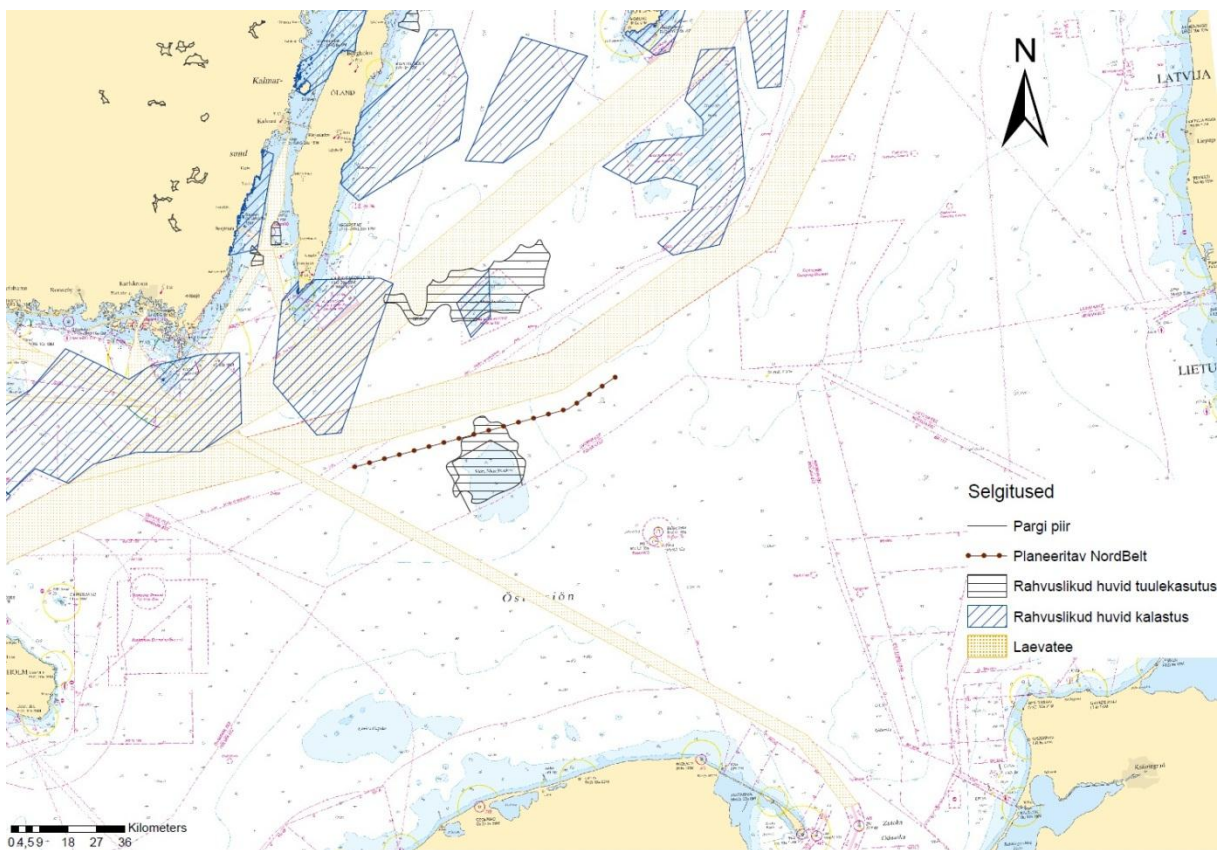
Ettepanekus oleva pargi väline piir on paigutatud 90km kaugusele kagu osasse kus on Torhamni neem, Blekinge ja umbes 70 km lõuna/edela pool Ölandi lääne neeme. Planeeritud tuulepargi vahemaa Poola rannikust on suurem kui 90 kilomeetrit. Tuulepargi paigaldamisel ja hooldusel merel on mitu keskkonnaaspekti aga peamiseks nendest peetakse just alljärgnevat:

- Visuaalne mõju
- Vibratsioon ja müra
- Merepõhja maa pretendeerimised (habita kaotus)
- Õhuruumi tungimine arvestades võimalike efekte lindudele ja nahkhiirtele
- Setteulatus
- Mõju voogudele
- Füüsilised struktuurid merekeskkonnas (koralli/kaljuefekt)
- Keskkonnakahjulike ainete lekkimine

Merekeskkond nii Södra Midsjöbankenis endas kui selle lähiümbruses omavad mitut loodus ja keskkonnamõju mida vähemal või rohkemal määral ümbritsevad tugevad huvid ning mis ühel või teisel ja kas suuremal või väiksemal määral võivad projekti mõjutada (vaata allpool olevat kaarti).



*Identifitseeritud keskkonnahuvid, jne mis puudutavad Södra Midsjöbankeni ümbruskonda*



*Identifitseeritud keskkonnahuvid, jne mis puudutavad Södra Midsjöbankenit.*

Alljärgnevalt kirjeldatakse neid keskkonnaküsimusi mida eelkõige käsitletakse edasises töös mis puuduta projekti keskkonnatagajärgede kirjeldust.

### **Kala ja kalastus**

Professionaalsele kalastusele on lähedalseisvatel aladel Läänemeres riiklikud huvid. See puuduta nii mängualasid kui matkapiirkondi kus on kalastuse seisukohalt väärtuslikke kalasorte. Sõdra Midsjöbankenil ja selle vahetus ümbruses teostatakse nii suuremahulist kui väiksemahulist professionaalset kalapüüki.

Nii kalade kooslust kui eeldusi kalapüügiks võib tuulepark mõjutada, eelkõige ehitamise ajal ning ühtlasi tuulepargi töösolemise ajal.

### **Lind ja nahkhiir**

Tuulepark on õhuruumi segaja lendavatele objektidele. Teada on teistelt merre paigutatud veeparkidelt, et erinevaid linnuliike on need mõjutanud erinevalt. Nii kolimisliikumised kui merekeskkonna kasutamine kui ka toiteväärtus võib saada mõjutatud. Teatud linnuliigid on tuuleparkide ümbruskonnast sisse võetud samal ajal kui teised näitavad teatud määral välistavat iseloomu.

Sõdra Midsjöbankenist moodustub üks tähtis ületalvitumispriirkond nii aul lindudele ja teatud määral ühtlasi algile, lõunatirk ja võimalik et ka krüüsel. Seejärel külastatakse pankka ühtlasi teiste linnuliikide poolt üsna harva.

Erinevat liiki rändlinnud erinevate lennustrateegiatega mööduvad Läänemere ja ühtlasi tehase seda Sõdra Midsjöbankenil kevadel ja sügisel. Need võivad olla mõjutatud paljuski tuulepargi ehitamisel ja käigushoidmisel.

On teatatud, peamiselt läbi raportite välismaalt, et toimub teatud surevus nahkhiirte hulgas kes on asunud tuuleparkide läheduses. Nahkhiired on ennast näidanud suuremas ulatuses kui varem piirkondades mis asuvad rannikule lähemal, et sealt toitu otsida. Mõned nahkhiire liigid kolivad sarnaselt lindudele, pikemaid otsi ja lendavad seepärast isegi üle Läänemere. Käesolevas kontekstis on veidi ebaselge kas nahkhiired kolivad või on nende liikumine Sõdra Midsjöbankenil ja kas sellel on mingit väärtust.

### **Keskkonnameti piirangud**

Sõdra Midsjöbanken on üks nii öelda avamerepank, see tähendab meres asuv madalam ala. Avamerepangal on üldiselt suured loodusväärtused, sealhulgas sellepärast et vesi on olnud vähem mõjutatud kemikaalidest, lähisooladest ja settel on vähem reostusi kui rannikuäärseil aladel. Sõdra Midsjöbankenil on loodusväärtused, näiteks söödavaid rannakarpe mis omakorda on tähtsad söödaressursid teistele tähtsatele liikidele, kuid ala ei ole Natura 2000 kaitse all. Lähimad paigutatud avamerepannad, Hoburgs pank ja Norra Midsjöbanken, on nii kõrgete loodusväärtustega, et neile on osutatud kaitset vastavalt Euroopa Liidu reeglistikule Natura 2000. Vahemaa Sõdra Midsjöbanken ja Norra Midsjöbanken vahel on umbes 30 kilomeetrit. Hoburgs bank asub umbes veel poole võrra kaugemal. Hoburgs bank ja Norra Midsjöbanken moodustavad ühtlasi nii nimetatud BSPA piirkonna, st. et need on Helsingi komisjoni kaitse all.

### **Merearheoloogia**

Arheoloogilised jäänused võivad olla näiteks vanemad laevavrakid. Sõdra Midsjöbanken on mingil leida.

### **Mere imetajad**

ajahetke olnud loodusgeograafiliselt mingil ajaetapil maismaapiirkond ja Läänemere arengut arvestades on see teoreetiliselt võimalik et isegi inimjäänuseid, pesakondi ja leide on võimalik

Antud Läänemere piirkonnas esinevad nii hüljes kui pringel (delfiin). Pringel on väga harva esinev siiski. Pringel on vastavalt Euroopa liidu liikide ja habitat direktiivi kaitse all. Hallhüljesed liiguvad palju ringi kulleste piirkonnas ja suvevisis, näiteks alates taani saartest

mis asuvad vöömeres kuni baltikumi rannikuni ja ei saa ka välistada et mööduvad Södra Midsjöbankeninst. Mõju loomadele tuleks projektis jälgida.

### **Vaba aja veetmine**

Sportlikud tegevused nagu sportkalastus ja sportlik sukeldumine ei ole arvatavasti väga Södra Midsjöbankenis väga levinud, põhjusel et see asub rannikust kaugel. Vabaaja purjetajaid eeldatakse, et nemad mingil määral pangast siiski mööduvad.

### **Visuaalne mõju**

Vahemaa Södra Midsjöbanken ja lähima maismaa vahel on nii suur et tuulepark ei saa olema maismaalt nähtav. Inimesed kes viibivad merel tööalaselt ning laevareisijad või merel vabaaja veetjatele hakkab park tunduma vähemal või rohkema määral kui domineerivat elementi ümbruskonnas, seda siis pargi suuruse tõttu.

### **Kaitseväe huvid**

Rootsi kaitseväel on piirkonnas huvid mis üldjuhul tähendab, et neil on tõrjub huvi suurte meres asuvate tuuleparkide vastu. Tuleks välja selgitada mida on vaja selleks et tuulepargile saada Kaitsejõudude heakskiit.

### **Paiga keskkonnaaspektid**

Lähedalasuvatel avamerepankade on kõrge loodusväärtus ja suurem tähendus kalandusele. Suur vahemaa rannikult minimeerib inimeste hulka, kes võiks tunda parki kui negatiivset asja visuaalses miljöös. Planeeritav NordBalt- kaabel, mis paigutatakse täiesti sõltumatult tuulepargist, genereerib unikaalse võimaluse merelasuva tuulepargi loomiseks mis on kindlasti kandva majandusliku mõjuga.

## **10 KONTAKTID**

[Magnus.Kullberg@EON.com](mailto:Magnus.Kullberg@EON.com)

040-25 50 00

E.ON Vind Sverige AB  
Carl Gustafs väg 1  
205 09 Malmö