



# RWE



## FARMA WIATROWA YMER

Dokument do konsultacji w sprawie  
wytyczenia granic projektu

Malmö 4.04.2024 r.

## Spis treści

1	Zadania administracyjne .....	6
2	Wyjaśnienie .....	6
2.1	O firmie RWE .....	6
2.2	Informacje o farmie wiatrowej Ymer .....	7
3	Procesy konsultacji i udzielania zezwoleń.....	7
3.1	Procedura konsultacji.....	7
3.2	Obowiązujące przepisy i zakres konsultacji.....	8
3.3	Rozpatrywanie.....	9
4	Opis działalności.....	10
4.1	Lokalizacja .....	10
4.2	Ukształtowanie i obszar farmy wiatrowej .....	11
4.3	Turbina wiatrowa.....	12
4.4	Stacje transformatorowe i przekształtnikowe .....	13
4.5	Fundamenty .....	14
4.5.1	Fundamenty stałe .....	14
4.5.2	Fundamenty pływające .....	15
4.6	Wewnętrzna sieć kablowa .....	15
4.7	Planowane działania .....	15
4.7.1	Badania.....	15
4.7.2	Faza instalacji .....	17
4.7.3	Logistyka w fazie instalacji .....	18
4.7.4	Faza eksploatacji .....	18
4.7.5	Faza likwidacji.....	19
4.8	Usługi niższego szczebla.....	19
4.8.1	Kabel łączący z lądem i stacją brzegową .....	19
4.8.2	Zarządzanie urobkiem z pogłębiania.....	19
4.9	Wstępny harmonogram .....	19
5	Rozwiązania alternatywne .....	20
5.1	Główne rozwiązanie alternatywne.....	20
5.2	Alternatywna lokalizacja .....	20
5.3	Ukształtowanie alternatywne .....	21
5.4	Opcja zerowa .....	21
6	Warunki planistyczne.....	21

6.1	Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich .....	21
7	Opis obszaru i możliwe skutki .....	22
7.1	Warunki głębokościowe i hydrologia.....	23
7.1.1	Opis obecnej sytuacji .....	23
7.1.2	Możliwe skutki .....	23
7.2	Warunki dna morskiego, osady i zanieczyszczenia.....	23
7.2.1	Opis obecnej sytuacji .....	23
7.2.2	Możliwe skutki .....	23
7.3	Obszary o szczególnym znaczeniu dla państwa i ochrona obszarów .....	24
7.3.1	Obszar o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na rybołówstwo przemysłowe.....	24
7.3.2	Obszar o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na żeglugę.....	25
7.3.3	Obszar o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na obronność kraju .....	26
7.3.4	Obszar o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na rekreację i aktywny wypoczynek na świeżym powietrzu.....	28
7.3.5	Obszar o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na środowisko kulturowe	29
7.3.6	Obszary Natura 2000.....	29
7.3.7	Rezerwaty przyrody .....	30
7.4	Flora i fauna bentosowa.....	31
7.4.1	Opis obecnej sytuacji .....	31
7.4.2	Możliwe skutki .....	32
7.5	Ryby.....	33
7.5.1	Opis obecnej sytuacji .....	33
7.5.2	Możliwe skutki .....	35
7.6	Ssaki morskie .....	36
7.6.1	Opis obecnej sytuacji .....	36
7.6.2	Możliwe skutki .....	38
7.7	Ptaki i nietoperze.....	39
7.7.1	Opis obecnej sytuacji .....	39
7.7.2	Możliwe skutki .....	40
7.8	Dziedzictwo kulturowe i archeologia morska .....	41
7.8.1	Opis obecnej sytuacji .....	41
7.8.2	Możliwe skutki .....	43
7.9	Rekreacja i wypoczynek na świeżym powietrzu.....	43
7.9.1	Opis obecnej sytuacji .....	43

7.9.2	Możliwe skutki .....	43
7.10	Zdrowie ludzi.....	43
	Opis obecnej sytuacji .....	43
	Możliwe skutki.....	43
7.11	Krajobraz.....	43
	7.11.1 Opis obecnej sytuacji .....	43
	7.11.2 Możliwe skutki .....	44
7.12	Rybołówstwo przemysłowe.....	44
	7.12.1 Opis obecnej sytuacji .....	44
	7.12.2 Możliwe skutki .....	44
7.13	Miejsca pozyskiwania surowców.....	44
	7.13.1 Opis obecnej sytuacji .....	44
	7.13.2 Możliwe skutki .....	44
7.14	Infrastruktura i inne działania .....	44
	7.14.1 Opis obecnej sytuacji .....	44
	7.14.2 Możliwe skutki .....	45
8	Natura 2000 – Ławica Hoburska i Ławice Midsjö.....	45
8.1	Wskazane typy siedlisk.....	46
	8.1.1 Rafa (1070).....	46
	8.1.2 Piaszczyste ławice podmorskie (1110) .....	46
8.2	Wskazane gatunki .....	46
	8.2.1 Morświn (1351).....	46
	8.2.2 Lodówka (A064).....	47
	8.2.3 Nurnik (A202) .....	47
	8.2.4 Edredon.....	47
8.3	Możliwe skutki.....	47
9	Klimat.....	48
10	Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego.....	48
11	Ryzyko i bezpieczeństwo .....	49
12	Efekty skumulowane i oddziaływania transgraniczne .....	49
13	Zakres oceny oddziaływania na środowisko i konsultacji .....	51
	13.1 Zakres oceny oddziaływania na środowisko .....	51
	13.2 Badania pomocnicze.....	52
	13.3 Krąg konsultacyjny .....	52
14	Bibliografia.....	55

## Lista poprawek

Wersja	Data	Opis zmiany	Sprawdzone	Zatwierdzone przez
1	4.04.2024 r.	Wersja ostateczna	Inger Poveda Björklund	Lina Sultan

# 1 Zadania administracyjne

Podmiot prowadzący instalację	RWE Renewables Sweden AB
Numer org.	556938-6864
Adres	Box 388 201 23 Malmö
Kierownik projektu, osoba do kontaktu	Danial Farvardini danial.farvardini@rwe.com
Osoba odpowiedzialna za zezwolenia	Maria Andersson maria.andersson@rwe.com
Przedstawiciel prawny	Setterwalls Advokatbyrå Tove Andersson
Opinie należy przysyłać na adres	sm-se-ymer@sweco.se lub Sweco Sverige AB „Ymer” Hospitalsgatan 22 611 32 Nyköping
Informacje dotyczące przetwarzania danych osobowych	se.rwe.com/personlig-integritet-mark/

## 2 Wyjaśnienie

### 2.1 O firmie RWE

RWE Renewables Sweden AB (zwana dalej RWE lub spółką) zamierza zbudować farmę wiatrową Ymer na południowym Bałtyku.

RWE jest drugim co do wielkości operatorem morskich farm wiatrowych na świecie. W Skandynawii koncern RWE wytwarza około 300 MW energii wiatrowej na lądowych i morskich farmach wiatrowych w Szwecji i Danii. Potencjał rozwojowy skandynawskich projektów wynosi ponad 10 GW. RWE jest właścicielem i operatorem Kårehamn, jednej z dwóch działających morskich farm wiatrowych w Szwecji.

RWE rozwija produkcję energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, aby móc dostarczać prąd elektryczny społeczeństwu, przeciwdziałać zmianom klimatycznym i wzmacniać konkurencyjność szwedzkiego przemysłu. Zużycie energii elektrycznej w Szwecji podwoi się do 2040 r., głównie ze względu na elektryfikację sektora przemysłowego i transportowego, które obecnie odpowiadają za dwie

trzecie całkowitych emisji w Szwecji (Svensk vindenergi, 2023). Energię wiatrową można szybko wytworzyć, aby zaspokoić zwiększone zapotrzebowanie na energię elektryczną towarzyszące elektryfikacji przemysłu i transportu. Pomaga ona również utrzymać niską cenę energii elektrycznej. Każda TWh nowej energii elektrycznej wyprodukowanej z energii wiatrowej w Szwecji może zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych o mniej więcej 600 000 ton. Celem koncernu RWE jest osiągnięcie zerowej emisji netto do 2040 roku.

## **2.2 Informacje o farmie wiatrowej Ymer**

Farma wiatrowa Ymer ma powstać około 47 km na południowy wschód od wybrzeża Blekinge. Obszar farmy wiatrowej znajduje się poza morzem terytorialnym i w obrębie strefy ekonomicznej Szwecji. W farmie wiatrowej zaplanowano maksymalnie 270 turbin o łącznej mocy do około 4 GW i rocznej produkcji 15–20 TWh energii elektrycznej. Obiekt obejmuje również wewnętrzne sieci kablowe i do ośmiu platform dla morskich stacji transformatorowych lub przekształtnikowych. Wytworzona energia elektryczna będzie przesyłana liniami wysokiego napięcia do punktu przyłączenia na lądzie, wskazanego przez operatora sieci i ustalonego na późniejszym etapie. Bardziej szczegółowe informacje na temat farmy wiatrowej Ymer można znaleźć w opisie działań w rozdziale 4.

# **3 Procesy konsultacji i udzielania zezwoleń**

Niniejszy dokument stanowi podstawę do przeprowadzenia konsultacji w sprawie wytyczenia granic projektu w związku ze zbliżającym się wnioskiem o zezwolenie na mocy ustawy o szwedzkiej strefie ekonomicznej (1992:1140) i ustawy o szelfie kontynentalnym (1966:314) na budowę, eksploatację i likwidację morskiej farmy wiatrowej Ymer, w tym powiązanej wewnętrznej sieci kablowej, a także na przeprowadzenie badań wymaganych do zbadania planowanego obszaru farmy wiatrowej.

Farma wiatrowa znajduje się około 10 km na zachód od obszaru Natura 2000 *Ławica Hoburska i Ławice Midsjö*. Oceniono, że przeprowadzenie specjalnej oceny oddziaływania na obszar Natura 2000 zgodnie z rozdziałem 7 § 28a szwedzkiego kodeksu ochrony środowiska (miljöbalken) nie jest konieczne w kontekście farmy wiatrowej, wewnętrznej sieci kablowej ani badań. Jeżeli przyszłe badania wykażą, że zezwolenie Natura 2000 jednak jest potrzebne, zostaną przeprowadzone konsultacje, aby mogły stanowić podstawę takiej oceny.

## **3.1 Procedura konsultacji**

Zakłada się, że planowana działalność będzie się wiązać ze znaczącym oddziaływaniem na środowisko, w związku z czym należy przeprowadzić konsultacje zgodnie z rozdziałem 6 §§ 29–33 szwedzkiego kodeksu ochrony środowiska dotyczące konkretnego procesu oceny oddziaływania na środowisko. W związku z tym nie przeprowadzono wcześniejszych konsultacji rozpoznawczych w celu podjęcia decyzji, czy działalność wiąże się ze znaczącym oddziaływaniem na środowisko, zgodnie z rozdziałem 6 § 24 szwedzkiego kodeksu ochrony środowiska.

Dokumentacja konsultacyjna została przygotowana zgodnie z §§ 8–9 rozporządzenia w sprawie oceny oddziaływania na środowisko i zawiera informacje na temat lokalizacji, zakresu i projektu planowanej farmy wiatrowej, zidentyfikowanych interesów i wartości na tym obszarze, przewidywanego wpływu na środowisko oraz propozycji dotyczących treści i projektu OOS.

Ogłoszenia o konsultacjach są publikowane w lokalnych gazetach. Listę proponowanego kręgu konsultacyjnego można znaleźć w punkcie 13.3. Konsultacje z władzami regionu Blekinge mają zostać przeprowadzone na spotkaniu w okresie maj–czerwiec 2024 r. Konsultacje z innymi władzami, gminami, organizacjami, zainteresowanymi osobami, takimi jak właściciele infrastruktury na terenie farmy i pobliskich planowanych projektów energetyki wiatrowej, a także ze społeczeństwem zaplanowano w formie pisemnej na okres od kwietnia do lipca 2024 roku.

Uwagi dotyczące projektu OOS oraz informacje na temat innych warunków można przysyłać na adres e-mail [sm-se-ymer@sweco.se](mailto:sm-se-ymer@sweco.se) lub na adres Sweco Sverige AB, „Ymer”, Hospitalsgatan 22, 611 32 Nyköping.

Komentarze, fakty i pytania otrzymane podczas konsultacji stanowią ważną podstawę prac RWE nad projektem i wraz z wynikami pogłębionych badań i inwentaryzacji będą stanowić podstawę do dalszego projektowania i wytyczania granic projektu.

Konsultacje zostaną opisane w raporcie z konsultacji, który podsumowuje sposób przeprowadzenia konsultacji, otrzymane opinie oraz przegląd tego, w jaki sposób opinie uwzględniono w kształcie projekcie projektu lub co uwzględniono w OOS.

Obszar parku znajduje się na południowym Bałtyku i graniczy z duńską strefą ekonomiczną. Odległość do polskiej strefy ekonomicznej wynosi około 21 km. W związku z tym nie można wykluczyć oddziaływania transgranicznego.

Spółka ocenia, że obowiązuje tu powiadomienie na mocy Konwencji o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym (konwencja z Espoo). Tak zwane konsultacje w ramach Espoo są zarządzane w trybie szczególnej procedury przez szwedzką Agencję Ochrony Środowiska (Naturvårdsverket).

## **3.2 Obowiązujące przepisy i zakres konsultacji**

Konsultacje obejmują budowę, eksploatację i likwidację planowanej farmy wiatrowej, w tym wewnętrznej sieci kablowej, a także przeprowadzenie badań dna morskiego poprzez badania środowiskowe oraz zastosowanie metod badań geofizycznych i geotechnicznych.

Farma wiatrowa znajduje się w całości poza szwedzkim terytorium morskim i w szwedzkiej strefie ekonomicznej. Zezwolenia na budowę i eksploatację farmy wiatrowej wraz z powiązаныmi obiektami są zatem oceniane na podstawie szwedzkiej ustawy o strefach ekonomicznych (SEZ) (1992:1140). Zezwolenia udziela rząd.



Układanie podwodnych kabli łączących turbiny wiatrowe oraz stacje transformatorowe i przekształtnikowe w obrębie farmy wiatrowej (tzw. wewnętrzna sieć kablowa) wymaga zezwolenia zgodnie z ustawą o szelfie kontynentalnym (KSL) (1966:314). Zezwolenia udziela rząd.

Badania szelfu kontynentalnego wymagają zezwolenia zgodnie z KSL, którego zazwyczaj udziela Szwedzka Służba Geologiczna. Wniosek o zezwolenie na badania szelfu kontynentalnego, zgodnie z § 3 KSL, został złożony w sierpniu 2022 r. i poprzedzono go odrębną procedurą konsultacji. Wniosek jest obecnie rozpatrywany przez rząd. Dalsze badania wykraczające poza te objęte niniejszym wnioskiem będą wymagane na etapie szczegółowego projektowania.

Oceniono, że przeprowadzenie specjalnej oceny oddziaływania na obszar Natura 2000 zgodnie z rozdziałem 7 § 28a szwedzkiego kodeksu ochrony środowiska (miljöbalken) nie jest konieczne w kontekście farmy wiatrowej, wewnętrznej sieci kablowej ani badań – patrz również rozdział 8. Jeżeli przyszłe badania wykażą, że zezwolenie Natura 2000 jednak jest potrzebne, aktualne konsultacje zostaną przeprowadzone tak, aby mogły stanowić podstawę takiej oceny. Jeśli chodzi o badania dna morskiego, opisane powyżej badania, o które już wnioskowano, również zostały uwzględnione w niniejszych konsultacjach. Celem tego rozgraniczenia jest zapewnienie kompletności i wszechstronności ewentualnej oceny oddziaływania na obszar Natura 2000. Zezwolenie jest wydawane przez władze regionu, który znajduje się najbliżej danego obszaru.

Układanie i eksploatacja kabli przyłączeniowych, które przesyłają energię elektryczną z farmy wiatrowej na ląd, wymagają zezwolenia zgodnie z KSL i koncesji zgodnie z ustawą o energii elektrycznej, a także pozwoleń na gospodarkę wodną zgodnie z rozdziałem 11 szwedzkiego kodeksu ochrony środowiska. Jednak lokalizacja kabli przyłączeniowych zostanie określona dopiero na późniejszym etapie projektu. W związku z tym rozpatrywanie tych spraw odbędzie się w ramach odrębnych procesów i nie jest objęte obecnymi konsultacjami. Jednak urządzenia i środki oraz działania związane z kablami przyłączeniowymi zostały opisane w sposób ogólny w niniejszym dokumencie konsultacyjnym.

### **3.3 Rozpatrywanie**

W przypadku aktualnych wniosków o zezwolenie ocena oddziaływania na środowisko (OOŚ) musi zostać przygotowana zgodnie z przepisami szwedzkiego kodeksu ochrony środowiska. Aby uzyskać odpowiednią wiedzę na temat projektu, ograniczyć prace badawcze i ocenę oddziaływania do tego, co niezbędne, oraz zbadać różne alternatywne lokalizacje i projekty planowanych działań, należy przeprowadzić specjalną ocenę oddziaływania na środowisko. Specjalna ocena oddziaływania na środowisko ma również na celu uzyskanie informacji na temat uwarunkowania planowanej działalności, a także jej skutków. W ramach specjalnej oceny oddziaływania na środowisko przeprowadzane są konsultacje, zob. punkt 3.1.

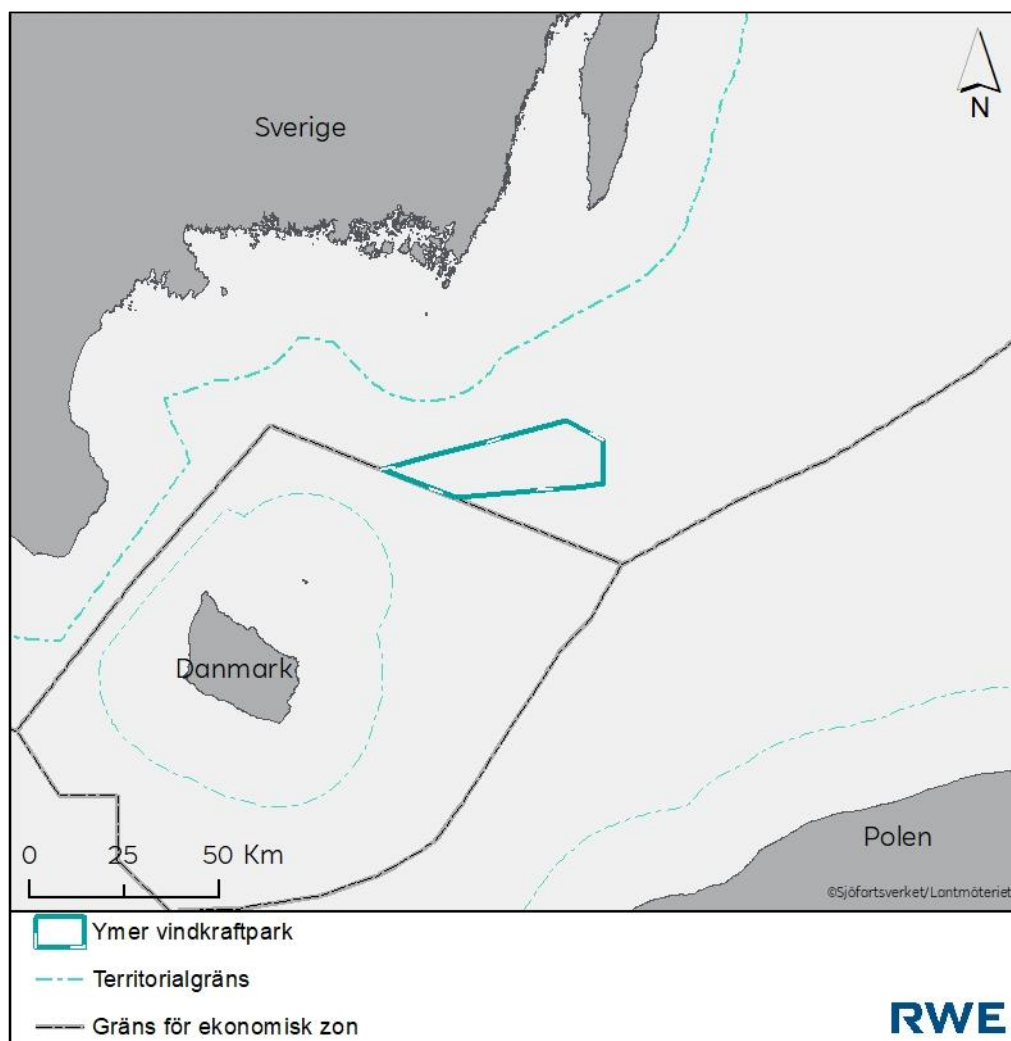
Po złożeniu wniosku wraz z OOŚ i opisem technicznym do rządu i wszelkich innych organów kontrolnych rozpoczyna się procedura uzupełniająca i konsultacyjna, w ramach której możliwe będzie również przedstawienie opinii i poglądów na temat planowanych działań.

## 4 Opis działalności

### 4.1 Lokalizacja

Planowana farma wiatrowa Ymer znajduje się na południowym Bałtyku, około 47 km na południowy wschód od wybrzeża Blekinge, około 55 km na północny wschód od Danii (Bornholm) i około 100 km na północ od Polski (Rysunek 1). Farma wiatrowa znajduje się poza morzem terytorialnym, w szwedzkiej strefie ekonomicznej. Obszar farmy obejmuje powierzchnię około 710 km<sup>2</sup>.

Średnia prędkość wiatru w tym obszarze wynosi około 9,8 m/s na wysokości 170 metrów. Szacuje się, że głębokość wody waha się od 50 do 85 metrów, przy średniej głębokości około 73 metrów.



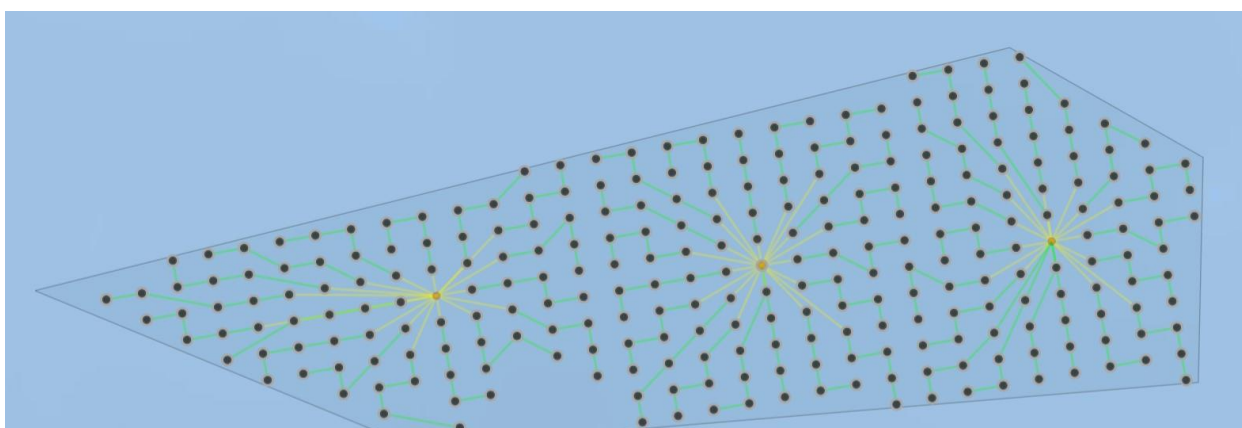
Rysunek 1. Lokalizacja planowanej farmy wiatrowej Ymer.

## 4.2 Ukształtowanie i obszar farmy wiatrowej

Farma wiatrowa Ymer będzie składać się z maksymalnie 270 turbin wiatrowych, a jej maksymalna moc zainstalowana wyniesie do 4 GW. Oprócz turbin wiatrowych obszar farmy obejmuje również wewnętrzną sieć kablową łączącą turbiny wiatrowe ze stacjami transformatorowymi lub przekształtnikowymi zakotwiczonymi na platformach. Ze stacji tych biegną także kable przyłączeniowe do przesyłu energii elektrycznej z farmy wiatrowej na ląd – patrz punkt 4.8.

Ze względu na szybki rozwój technologii w morskiej energetyce wiatrowej ostateczny wybór turbin nie został jeszcze dokonany.

Ostateczna lokalizacja poszczególnych turbin wiatrowych na terenie farmy zostanie określona podczas szczegółowego projektowania farmy wiatrowej. Na lokalizację poszczególnych turbin wiatrowych mają wpływ takie parametry jak ich rozmiar, warunki wiatrowe, dominujące warunki dna morskiego, głębokość wody, geologia, wartości środowiskowe i optymalizacja wewnętrznej trasy sieci kablowej. Rysunek 2 przedstawia przykładowy projekt farmy wiatrowej.



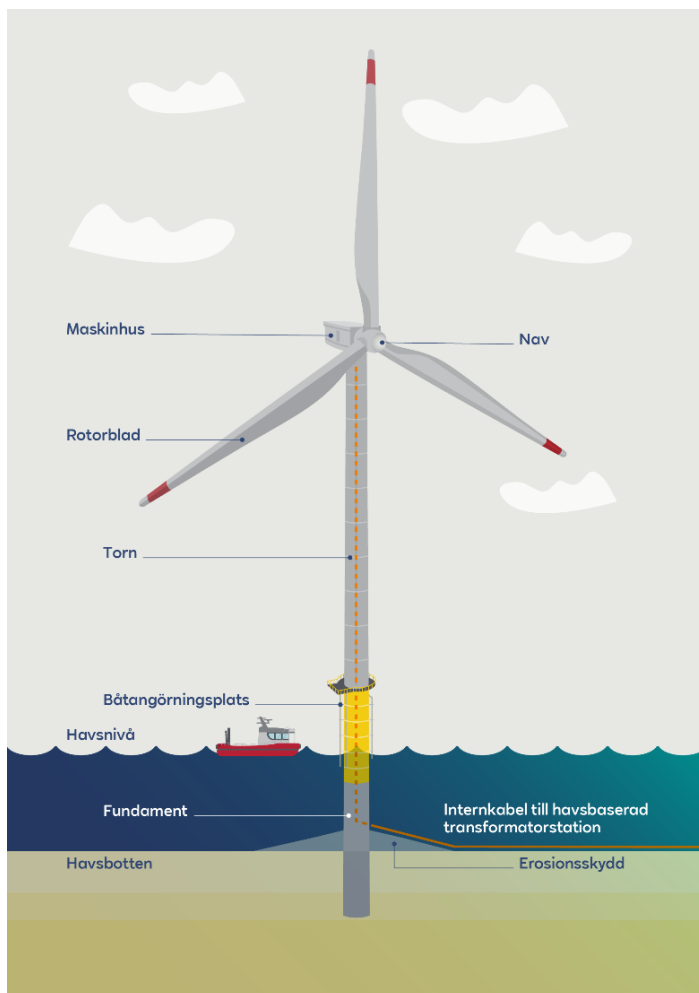
Rysunek 2. Przykładowy układ planowanej farmy wiatrowej z 270 turbinami wiatrowymi, trzema stacjami transformatorowymi i wewnętrzną siecią kablową.

Tabela 1. Podsumowanie parametrów technicznych farmy wiatrowej Ymer.

<b>Parametry</b>	
<b>Zainstalowana moc</b>	Do ok. 4 GW
<b>Obszar</b>	ok. 710 km <sup>2</sup>
<b>Maksymalna liczba turbin wiatrowych</b>	270
<b>Wysokość turbin wiatrowych (wraz z łopatom wirnika), maks.</b>	360 m
<b>Liczba platform dla stacji transformatorowych i przekształtnikowych</b>	Do 8

### 4.3 Turbina wiatrowa

Turbina wiatrowa składa się z trzech głównych elementów: wieży, gondoli i piasty z łopatomy wirnika (Rysunek 3). Łopaty wirnika przechwytyują energię kinetyczną wiatru i przekazują ją do generatora, który wytwarza energię elektryczną. Generator jest zamontowany w gondoli turbiny, a wieża wspiera się na podstawie składającej się ze stopy fundamentowej. Na szczycie wieży zamontowane są gondola i piasta. Piasta łączy łopaty, które razem tworzą wirnik turbiny. Turbinę wiatrową instaluje się na fundamencie zakotwiczonym do dna morskiego. Punkt 4.5 opisuje różne rodzaje fundamentów. W przypadku farmy wiatrowej Ymer, maksymalna wysokość (całkowita wysokość) odpowiedniej turbiny wiatrowej wyniesie maksymalnie 360 metrów nad poziomem morza, licząc od poziomu morza do najwyższego punktu końcówki wirnika, gdy łopata jest skierowana w górę. Wysokość między powierzchnią wody a najniższym punktem końcówki wirnika, gdy łopata jest skierowana w dół, będzie wynosić około 20–30 metrów.



Rysunek 3. Różne części turbiny wiatrowej.

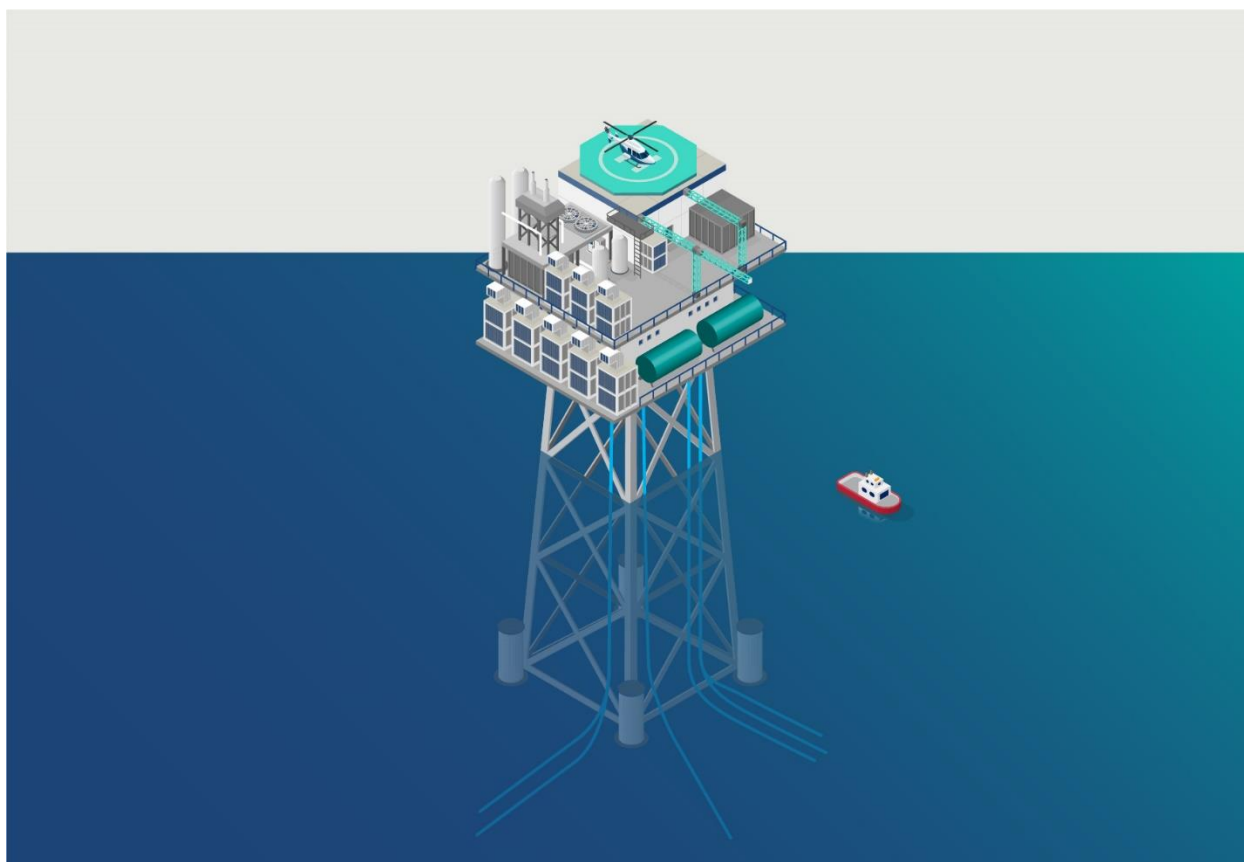
Turbiny wiatrowe powinny być wyposażone w oświetlenie przeszkodowe umożliwiające ich rozpoznanie i zapewniające widoczność ze statków i samolotów. W momencie instalacji oświetlenie

przeszkodowe będzie zgodne z obowiązującymi przepisami ustanowionymi przez władze międzynarodowe, krajowe i lokalne.

#### 4.4 Stacje transformatorowe i przekształtnikowe

Energia elektryczna jest generowana jako prąd zmienny w turbinach wiatrowych. Przed przesłaniem z farmy wiatrowej do sieci prąd jest konwertowany do wyższego poziomu napięcia, aby zminimalizować liczbę kabli połączeniowych i straty energii. Połączenie między farmą wiatrową a siecią elektroenergetyczną (zwykle na lądzie stałym) może być realizowane albo poprzez prąd przemienny o wysokim napięciu (HVAC), albo prąd stały o wysokim napięciu (HVDC). W przypadku HVAC podwyższenie napięcia następuje w morskich stacjach transformatorowych. W przypadku HVDC podwyższenie napięcia i przekształcenie prądu przemiennego na prąd stały odbywa się natomiast w morskich stacjach przekształtnikowych.

Morskie stacje transformatorowe lub przekształtnikowe składają się zazwyczaj z dwóch głównych elementów: fundamentów i konstrukcji górnej. Fundamenty stacji są zazwyczaj zakotwiczone przy użyciu podobnych technik jak turbiny wiatrowe z fundamentami pływającymi lub mocowanymi do dna, np. fundamentów kratownicowych (Rysunek 4). Górna konstrukcja mieści system zasilania elektrycznego i systemy pomocnicze, takie jak rozdzielnice, transformatory i zapasowe jednostki



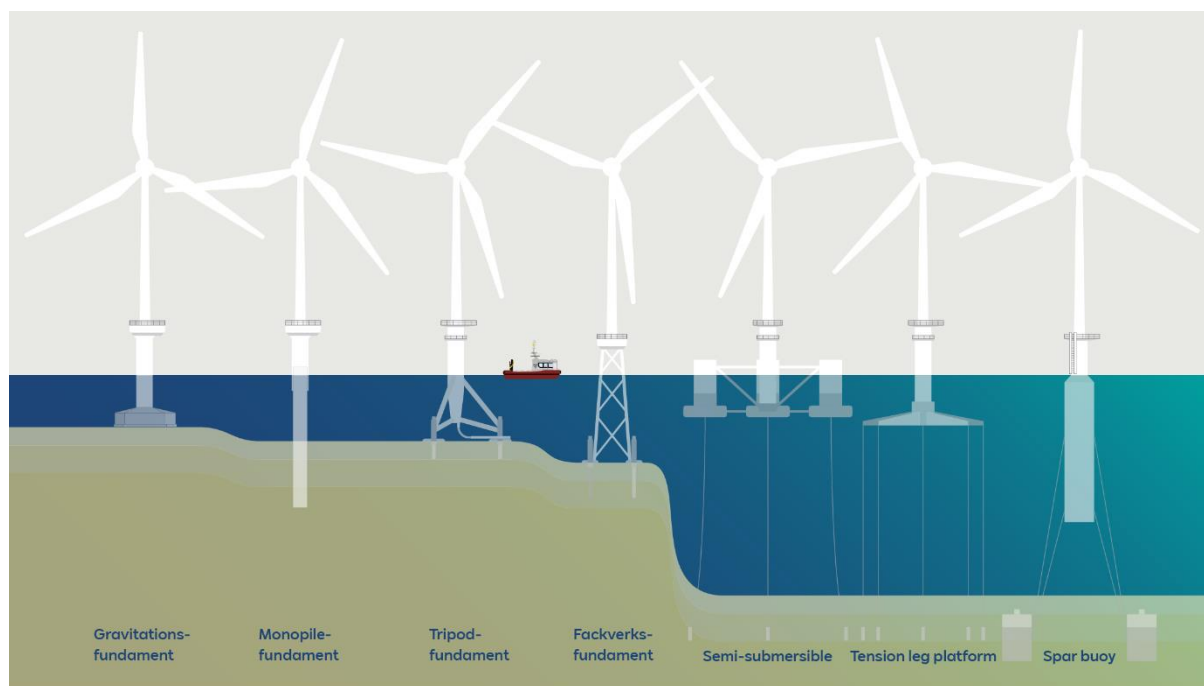
Rysunek 4. Przykład stacji transformatorowej z fundamentem kratownicowym.

zasilające, a także platformę do wsiadania do łodzi i wysiadania z nich, a czasem również lądowisko dla helikopterów.

## 4.5 Fundamenty

Turbiny wiatrowe są zakotwiczone do dna morskiego za pomocą fundamentów, aby zachować stabilność. Istnieją zarówno stałe, jak i pływające fundamenty (Rysunek 5). W tym punkcie podsumowano różne rodzaje fundamentów stałych i pływających.

Głównymi czynnikami wpływającymi na wybór fundamentu są głębokość wody, charakterystyka dna morskiego oraz obciążenia meteorologiczne i oceanograficzne, takie jak wiatr, prądy i fale. Faktyczna głębokość morza w obrębie farmy wiatrowej pozwala na zakotwiczenie turbin wiatrowych zarówno na fundamentach stałych, jak i pływających, więc oba rozwiązania zostaną wzięte pod uwagę.



Rysunek 5. Różne rodzaje fundamentów stałych i pływających.

### 4.5.1 Fundamenty stałe

Rozważane są cztery rodzaje fundamentów stałych: fundamenty grawitacyjne, fundamenty typu monopole, fundamenty typu tripod i fundamenty kratownicowe. Fundamenty przymocowuje się do dna morskiego za pomocą palowania, fundamentów betonowych lub kesonów ssących.

Wszystkie rodzaje fundamentów mocowanych do dna zwykle wymagają zabezpieczenia przed erozją. Zabezpieczenie to składa się z warstwy kamieni, żwiru lub podobnego materiału, który stabilizuje dno morskie i zapobiega erozji spowodowanej ruchem wody wokół fundamentu, takim jak fale i prądy. Zabezpieczenie przed erozją może zostać dostosowane tak, aby przynosić korzyść i wspierać

powstawanie siedlisk gatunków i organizmów głębinowych, na przykład poprzez inne podłoża i struktury.

#### **4.5.2 Fundamenty pływające**

Technologia pływających fundamentów umożliwia instalowanie turbin wiatrowych na znacznie większych głębokościach, niż jest to możliwe w przypadku fundamentów stałych. Odpowiednia głębokość wody dla fundamentów pływających wynosi około 60–800 m.

Pływający fundament składa się z podkonstrukcji, która zapewnia wyporność i stabilność turbiny wiatrowej, oraz systemu cumowniczego mocującego konstrukcję do dna morskiego. Obecnie istnieje pięć głównych typów pływających fundamentów: półzanurzalne, fundamenty tratwowe, platforma TLP, podwieszana przeciwwaga i boja typu spar, ale trwa opracowywanie wielu innych rodzajów.

Rodzaj fundamentu pływającego, który można zastosować, zależy głównie od lokalnych ograniczeń w porcie instalacji, głębokości wody oraz warunków wiatrowych, falowych i klimatycznych obszaru.

### **4.6 Wewnętrzna sieć kablowa**

Wewnętrzna sieć kablowa przenosi energię z turbin wiatrowych do stacji transformatorowych lub przekształtnikowych, która następnie jest przesyłana na ląd za pomocą kabli połączeniowych. Aby chronić kable podmorskie na dnie morskim przed uszkodzeniem, można je zakopać w rowach lub przykryć odpowiednimi warstwami ochronnymi, takimi jak skały lub maty kablowe.

Kable używane do fundamentów mocowanych do dna są statyczne i przymocowane do samego fundamentu, podczas gdy do fundamentów pływających potrzebne są kable dynamiczne, zaprojektowane tak, aby wytrzymać obciążenie związane z ruchem konstrukcji pływającej.

### **4.7 Planowane działania**

#### **4.7.1 Badania**

Badania przygotowawcze mające na celu lepsze zrozumienie warunków panujących na obszarze farmy zostaną przeprowadzone w formie badań dna morskiego oraz pomiarów meteorologicznych i oceanograficznych.

Projekt farmy wiatrowej wymaga szczegółowej wiedzy na temat dna morskiego, wiatru i warunków falowania w danym miejscu. Na proponowanym obszarze farmy należy zebrać dane do różnych celów technicznych i środowiskowych, obejmujące:

- analizę warunków środowiskowych planowanej farmy wiatrowej,
- wybór odpowiedniego typu fundamentu farmy wiatrowej,
- wybór ostatecznej lokalizacji kabli wewnętrznych,

- wybór najodpowiedniejszych metod instalacji konstrukcji i układania kabli,
- sfinalizowanie układu farmy wiatrowej.

Planowane badania podsumowano poniżej. Metody, które zostaną zastosowane, mogą nieznacznie różnić się od opisu, na przykład ze względu na postęp techniczny w prowadzeniu badań.

#### 4.7.1.1 *Badania środowiskowe*

Badania środowiskowe mogą zostać przeprowadzone w celu uzyskania szczegółowych informacji przed przystąpieniem do szczegółowego projektowania i budowy. Przykłady technik, które można zastosować, obejmują filmowanie i wykonywanie zdjęć oraz pobieranie próbek z dna.

Filmowanie za pomocą kamery przymocowanej do statku (kamera opuszczana) służy do wizualnej inspekcji i dokumentowania dna morskiego. ROV (Remotely Operated Vehicle) to podwodny robot sterowany zdalnie ze statku i wyposażony w kamery, a czasem także narzędzia do zbierania próbek.

Pobieranie próbek z dna morskiego można wykonać za pomocą metody pobierania próbek (grab sampling), którą zbiera się osad z dna morskiego. Próbki są analizowane w celu określenia składu osadu, w tym wszelkich zanieczyszczeń.

#### 4.7.1.2 *Badania geofizyczne*

Badania geofizyczne przeprowadza się w celu zbadania charakterystyki dna morskiego, głębokości wody i zidentyfikowania obszarów ryzyka na dnie morskim. Dane geofizyczne są zbierane ze statku poruszającego się wzdłuż równoległych transektów na obszarze farmy. Poniżej przedstawiono przykłady różnych metod badań geofizycznych, które można wykorzystać w ramach kampanii badawczej na późniejszym etapie projektu:

- badania sejsmiczne o ultrawysokiej rozdzielczości (UHRS, w tym wykopy);
- badanie z użyciem impulsów dźwiękowych (Subbottom profiler, SBP);
- sonar boczny (Side-scan Sonar, SSS) i echosonda wielowiązkowa (Multi-beam Echosounder, MBES).

#### 4.7.1.3 *Badania geotechniczne*

Badania geotechniczne przeprowadza się w celu zbadania twardości i nośności dna morskiego. Obejmują one następujące metody:

- odwiert próbny;
- próbkowanie Vibrocore (pobieranie próbek osadów morskich);
- sondowanie statyczne (Cone penetration test, CPT).



Miejsca wybrane później do badań geotechnicznych są skanowane magnetometrem przed rozpoczęciem tych działań, aby uniknąć kolizji z niewybuchami i niewypałami (UXA).

#### *4.7.1.4 Pomiary meteorologiczne i oceanograficzne*

Szczegółowa wiedza na temat charakterystyki meteorologicznej i oceanograficznej, takiej jak wiatr, prądy i fale, jest niezbędna do optymalizacji projektu farmy wiatrowej. Informacje te uzyskuje się poprzez pomiary na obszarze farmy, prowadzone zwykle w ciągu kilku lat, przy użyciu pływającej technologii LIDAR (light detection and ranging) i/lub masztów o maksymalnej wysokości 120 m nad poziomem morza.

### **4.7.2 Faza instalacji**

Instalacja farmy wiatrowej Ymer może przebiegać etapami. Jeśli cały park będzie instalowany za jednym razem, wstępnie szacuje się, że potrwa to cztery lata. W obrębie farmy wiatrowej zostaną zainstalowane i ułożone fundamenty, turbiny wiatrowe, stacje transformatorowe lub przekształtnikowe wraz z powiązаныmi platformami i wewnętrznymi sieciami kablowymi.

Proces instalacji różni się w zależności od rodzaju fundamentu i nie zawsze przebiega w tej samej kolejności. W przypadku morskiej farmy wiatrowej, która wykorzystuje fundamenty mocowane do dna, sekwencja instalacji zwykle rozpoczyna się od lądowej stacji przyłączeniowej i kabla łączącego ląd z farmą wiatrową. Następnie instalowane są fundamenty, platformy z powiązаныmi stacjami transformatorowymi lub przekształtnikowymi, wewnętrzna sieć kablowa, a na końcu wieże wiatrowe i turbiny.

Główne różnice w procesie instalacji między fundamentami pływającymi i montowanymi do dna polegają na tym, że te drugie obejmują instalację kotwic i lin cumowniczych, holowanie turbiny wiatrowej na miejsce, podłączenie do systemu cumowniczego i wreszcie podłączenie do kabla dynamicznego.

#### *4.7.2.1 Fundamenty*

Ogólnie rzecz biorąc, w przypadku fundamentów monopalowych i kratownicowych nie są wymagane żadne prace przygotowawcze na dnie poza usunięciem ewentualnych głazów z dna morskiego. Aby zakotwiczyć tego typu fundamenty do dna morskiego, stosuje się palowanie, w którym pale są wbijane w dno morskie. Tam gdzie fundamenty penetrują skały macierzyste lub osady o twardszej naturze, może być konieczne wiercenie w celu zakotwiczenia pali. W przypadku fundamentów grawitacyjnych, które zwykle stabilizuje się za pomocą obciążników, takich jak beton, dno morskie może wymagać przygotowania poprzez pogłębienie w celu wyrównania jego powierzchni. Po położeniu dolnego stałego fundamentu instaluje się zabezpieczenie przed erozją.

W przypadku fundamentów pływających turbiny wiatrowe zazwyczaj montuje się i instaluje na fundamentach na nabrzeżu lub w osłoniętych wodach, zanim zostaną odholowane na obszar farmy wiatrowej. Po dotarciu na miejsce turbinę wiatrową i pływający fundament mocuje się do już zainstalowanych lin cumowniczych i kabli.

#### *4.7.2.2 Wewnętrzna sieć kablowa*

Faza instalacji wewnętrznej sieci kablowej obejmuje przygotowanie dna morskiego, ułożenie kabli, ich zakopanie, podłączenie, a na koniec testowanie i uruchomienie. Przygotowanie dna morskiego w postaci usunięcia głazów i innych przeszkód jest często konieczne do stworzenia dobrych warunków dla instalacji kabli. Kable zwykle układa się około 1–3 m pod dnem morskim, aby chronić je przed uszkodzeniami zewnętrznymi. Kable mogą być również zakotwiczone i ustabilizowane na dnie morskim przy użyciu kamieni z urobku, mat betonowych lub podobnych materiałów. Na koniec kable między turbinami wiatrowymi a stacjami transformatorowymi lub przekształtnikowymi są układane, łączone i uruchamiane.

#### *4.7.2.3 Turbina wiatrowa*

Pierwszą częścią turbiny wiatrowej instalowaną na fundamencie jest wieża. Wieżę można zazwyczaj zmontować na łodzi i przetransportować na farmę wiatrową. Alternatywnie różne sekcje wieży mogą być transportowane na farmę wiatrową i montowane na miejscu. Wieżę montuje się na fundamencie poprzez podniesienie jej za pomocą dźwigu i ostrożne umieszczenie na kołnierzu fundamentu, a następnie przymocowanie śrubami.

Po zamontowaniu wieży na fundamencie podnosi się żurawiami gondolę w celu jej zamontowania. Wymagane jest tu ostrożne manewrowanie, aby połączyć kołnierze gondoli i wieży, a następnie zabezpieczyć je śrubami.

Ostatnią montowaną częścią turbiny wiatrowej są łopaty wirnika, które podnosi się żurawiami i instaluje w trzech oddzielnych partiach.

#### *4.7.2.4 Platformy do stacji transformatorowych lub przekształtnikowych*

Po zainstalowaniu fundamentu instaluje się platformę przeznaczoną do umieszczenia podstacji elektrycznej wysokiego napięcia. Następnie podnosi się górną konstrukcję stacji transformatorowej lub przekształtnikowej na platformę za pomocą dźwigu, a potem ją przymocowuje.

### **4.7.3 Logistyka w fazie instalacji**

W fazie instalacji potrzeba wielu statków do transportowania sprzętu, personelu i zaopatrzenia między farmą wiatrową a wykorzystywanymi do zadania portami instalacyjnymi. Transporty są koordynowane w celu optymalizacji operacji i zwiększenia bezpieczeństwa. Zakres transportu w fazie instalacji zostanie zbadany na późniejszym etapie projektu.

### **4.7.4 Faza eksploatacji**

W fazie eksploatacji farma wiatrowa jest regularnie monitorowana i konserwowana. Podczas normalnej pracy turbiny wiatrowe i stacje transformatorowe lub przekształtnikowe nie mają załogi i są sterowane zdalnie przez przeszkolony personel. Na miejscu wymagane są regularne wizyty w celu przeprowadzenia kontroli i konserwacji. Personel jest przewożony do i z obszaru parku statkiem i ewentualnie helikopterem.

Monitorowanie i konserwacja farmy wiatrowej będą konieczne przez cały okres jej eksploatacji i prowadzi się je z obiektów w porcie. Ostateczna struktura obsługi i konserwacji zostanie określona na późniejszym etapie.

#### **4.7.5 Faza likwidacji**

Przewidywany okres eksploatacji planowanej farmy wiatrowej wynosi 30–45 lat. Następnie będzie ona stopniowo likwidowana. Zasadniczo rozbiórkę przeprowadza się w odwrotnej kolejności niż instalację i ma ona podobny wpływ na środowisko jak etap budowy. Etap likwidacji i jego skutki można obecnie opisać na podstawie współczesnych praktyk, technik i metod, ale mogą one ulec zmianie do czasu przeprowadzenia likwidacji, ponieważ jest to odległa przyszłość.

### **4.8 Usługi niższego szczebla**

Utworzenie farmy wiatrowej pociągnie za sobą inne niezbędne działania, znane jako usługi niższego szczebla. Zostały one podsumowane poniżej.

#### **4.8.1 Kabel łączący z lądem i stacją brzegową**

Wytworzona energia elektryczna jest przesyłana z transformatora farmy wiatrowej lub stacji przekształtnikowych za pomocą kabli łączących do lądowej podstacji wysokiego napięcia, gdzie jest przekształcana na napięcie sieciowe i podłączana do sieci energetycznej. Kable podmorskie są wykorzystywane do transportu energii elektrycznej z farmy wiatrowej na brzeg, gdzie przesyła się ją do kabli lądowych (podziemnych lub napowietrznych) w celu dalszej transmisji do stacji lądowej. Przewiduje się, że kabel połączeniowy zostanie zakotwiczony w dnie morskim przy użyciu metod podobnych do tych stosowanych w przypadku wewnętrznej sieci kablowej, patrz punkt 4.7.2.2.

Wybór kabla i związanej z nim technologii przesyłu energii – prądu stałego wysokiego napięcia (HVDC) lub prądu przemiennego wysokiego napięcia (HVAC) – zostanie określony na późniejszym etapie projektu. Tam gdzie wykorzystuje się prąd stały o wysokim napięciu, prąd przemienny z turbin wiatrowych jest przekształcany w prąd stały, a napięcie podwyższane w jednej stacji przekształtnikowej lub kilku. W innym wypadku, jeśli jako metodę przesyłu energii stosuje się prąd przemienny o wysokim napięciu, napięcie energii z turbin wiatrowych będzie podwyższane przez co najmniej jedną stację transformatorową na farmie wiatrowej, zanim zostanie przesłane na ląd za pomocą kabla łączącego.

#### **4.8.2 Zarządzanie urobkiem z pogłębienia**

Ilość urobku z pogłębienia i sposób zarządzania nim zostaną określone na późniejszym etapie projektu i będą przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **4.9 Wstępny harmonogram**

Harmonogram budowy morskiej farmy wiatrowej obejmuje kilka faz projektu począwszy od procesu uzyskiwania zezwoleń.

Pełne, szczegółowe zaplanowanie można zazwyczaj przeprowadzić dopiero po uzyskaniu wszystkich niezbędnych zezwoleń. Proces uzyskiwania zezwoleń trwa kilka lat.

Fazę instalacji można zazwyczaj rozpocząć mniej więcej rok po uzyskaniu wszystkich pozwoleń i ukończeniu szczegółowego planowania. Jednak ze względu na terminy dostaw i dostępność wykonawców rozpoczęcie prac i szczegółowego planowania może potrwać dłużej. Wstępnie szacuje się, że prace budowlane mogą potrwać cztery lata. Podsumowując, planowanie i budowa farmy wiatrowej może zająć około dziesięciu lat. Oczekuje się, że farma wiatrowa Ymer będzie działać przez mniej więcej 40 lat, a następnie zostanie wycofana z eksploatacji. Ocenia się, że faza likwidacji potrwa kilka lat.

## 5 Rozwiązania alternatywne

### 5.1 Główne rozwiązanie alternatywne

Główne rozwiązanie alternatywne oznacza lokalizację i zaprojektowanie farmy wiatrowej zgodnie z opisem w rozdziale 4. W pełni rozbudowana farma wiatrowa może mieć łączną moc zainstalowaną do mniej więcej 4 GW. Prace instalacyjne mogą być prowadzone etapami i szacuje się, że potrwać cztery lata.

Oddziaływania, skutki i konsekwencje wynikające z budowy, eksploatacji i likwidacji zostaną ocenione w OOŚ. Opis możliwych skutków przedstawiono dla każdego aspektu środowiskowego w rozdziale 7.

### 5.2 Alternatywna lokalizacja

RWE przeprowadziła analizę możliwych lokalizacji planowanej farmy wiatrowej Ymer. Punktem wyjścia były przepisy szwedzkiego kodeksu ochrony środowiska dotyczące wyboru miejsca dla działalności lub środka zgodnie z rozdziałem 2 § 6 szwedzkiego kodeksu ochrony środowiska.

RWE bada możliwe lokalizacje pod budowę kilku morskich farm wiatrowych, w tym na południowym Bałtyku. Alternatywne lokalizacje morskich farm wiatrowych na południowym Bałtyku zostały ocenione na podstawie warunków technicznych, wpływu na obszary chronione i wartości przyrodnicze oraz wpływu na inne interesy. Parametry brane pod uwagę obejmują wielkość obszarów projektu, głębokość morza, prędkość wiatru, połączenie elektryczne i współistnienie z interesem ochrony przyrody i innymi interesami, takimi jak żegluga, obronność i rybołówstwo.

Na podstawie dostępnych informacji na temat przedmiotowego obszaru i warunków technicznych RWE określiła proponowaną lokalizację jako odpowiednią do budowy morskiej farmy wiatrowej wraz z przynależnymi kablami. Lokalizacja ta oznacza, że farma wiatrowa Ymer może dostarczać energię elektryczną do obszaru SE4. Obszar farmy wiatrowej jest oddalony od lądu i nie pokrywa się z obszarami interesu narodowego. Poza tym obszar ten charakteryzuje się warunkami wiatrowymi i głębokością morza korzystnymi w kontekście budowy farmy wiatrowej.

Wybrana opcja i powody proponowanej lokalizacji zostaną opisane w przyszłej OOŚ. OOŚ będzie również opisywać lokalizacje alternatywne i ewentualne lokalizacje odrzucone.

### 5.3 Ukształtowanie alternatywne

RWE analizuje warunki obszaru i różne rozwiązania techniczne, aby opracować najlepszy projekt farmy wiatrowej. Alternatywne projekty zostaną opisane w przyszłym OOS.

### 5.4 Opcja zerowa

Opcja zerowa oznacza, że farma wiatrowa nie powstanie. Projekt nie będzie miał tym samym żadnego wpływu na środowisko (pozytywnego ani negatywnego). Co więcej, opcja zerowa oznacza, że przyczynienie się działalności do produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w celu elektryfikacji społeczeństwa, działanie na rzecz zmian klimatycznych i wzmocnienia konkurencyjności szwedzkiego przemysłu nie zostaną zrealizowane. Opcja zerowa zostanie opisana i będzie stanowić podstawę oceny w przyszłej OOS.

## 6 Warunki planistyczne

### 6.1 Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich

Obszar parku znajduje się na południowym Bałtyku w szwedzkiej strefie ekonomicznej (Rysunek 6). Zgodnie z aktualnym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich dla Bałtyku z 2022 r. obszar planowanych działań znajduje się na obszarze (Ö249) przeznaczonym do użytku ogólnego, na którym jednak przy zarządzaniu, planowaniu i rozpatrywaniu zezwoleń należy szczególnie uwzględnić wysokie wartości przyrodnicze (Havs- och Vattenmyndigheten, 2022).

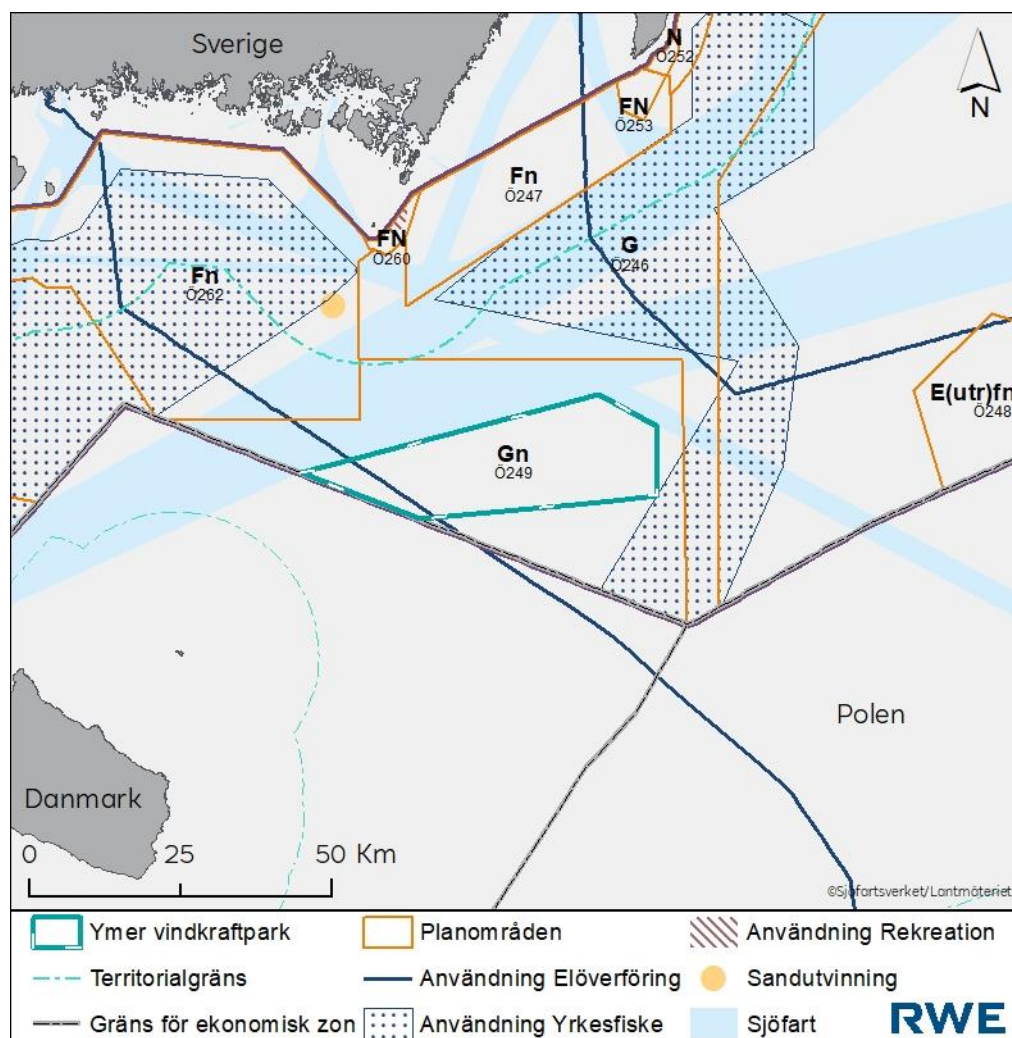
Obszar (Ö249) jest opisany jako mający szczególne znaczenie w żegludze morskiej (Havs- och Vattenmyndigheten, 2022). Należy utrzymać warunki dla żeglugi morskiej i uwzględnić bezpieczeństwo ruchu z wystarczającą przestrzenią manewrową. Ponadto obszar ten jest wykorzystywany do rybołówstwa przemysłowego, dlatego należy zachować warunki umożliwiające prowadzenie połowów przemysłowych. Wykorzystanie to odpowiada wymogom obszaru o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na rybołówstwo przemysłowe. Obszar ten jest również częściowo wykorzystywany do przesyłu energii elektrycznej, gdzie należy utrzymać warunki dla infrastruktury do dystrybucji i przesyłu energii elektrycznej.

Obszar farmy wiatrowej (Rysunek 6) jest częściowo wykorzystywany do przesyłu energii elektrycznej, ale inne obszary o szczególnym znaczeniu znajdują się poza nim. Według MSP południowy Bałtyk ma dobry potencjał do pozyskiwania energii. Obszar ten jest opisywany jako mający zarówno korzystne warunki wiatrowe, jak i odpowiednie głębokości dla morskich turbin wiatrowych.

Trwają prace nad zmianą planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich w celu zaspokojenia potrzeby zwiększonego wydobycia energii. Zgodnie z propozycją zmienionego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na Bałtyku farma wiatrowa Ymer znajduje się na obszarze badań w zakresie pozyskiwania energii (Ö269), gdzie jednak należy zwrócić szczególną uwagę

na wysokie wartości przyrodnicze i wyjątkowe znaczenie dla państwa ze względu na obronność kraju (Havs- och vattenmyndigheten, 2023).

Ymer graniczy również z duńskim planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Najbliższy obszar morski w duńskim planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich to obszar przeznaczony do użytku publicznego, bez szczególnych ograniczeń.



Rysunek 6. Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich dla południowego Bałtyku.

## 7 Opis obszaru i możliwe skutki

W niniejszym rozdziale opisano potencjalne oddziaływanie farmy wiatrowej Ymer na środowisko podczas badania, instalacji, eksploatacji i likwidacji. Aspekty środowiskowe uznane za powiązane z różnymi fazami, opisano na podstawie obecnej sytuacji i możliwych skutków. Skutki i konsekwencje

wszystkich etapów działalności dla wszystkich aspektów środowiskowych zostaną dokładniej zbadane i opisane w przyszłej OOS. Planowane badania, które stanowią podstawę przyszłych ocen w ramach OOS, wymieniono w punkcie 13.2.

## **7.1 Warunki głębokościowe i hydrologia**

### **7.1.1 Opis obecnej sytuacji**

Farma wiatrowa Ymer znajduje się na stosunkowo głębokim obszarze morskim. Głębokość obszaru farmy waha się od około 50 do 85 m, a średnia głębokość wynosi ok. 73 m.

Morze Bałtyckie jest słonawym morzem śródlądowym o zasoleniu 6–14 promili (Isæus, Beltrán, Stensland Isæus, Öhman, & Andersson-Li, 2022). Ograniczony dopływ słonej i bogatej w tlen wody do Morza Bałtyckiego, wraz z wysokimi przepływami słodkiej wody z lądu i opadami atmosferycznymi, powoduje silną stratyfikację wody, która może skutkować ubogim w tlen lub całkowicie beztlenowym dnem (SMHI, 2020). Większa część terenu farmy znajduje się na obszarze o niskiej zawartości tlenu.

### **7.1.2 Możliwe skutki**

Morskie turbiny wiatrowe mogą wpływać na warunki wiatrowe, co ostatecznie może powodować lokalne skutki pod powierzchnią morza, takie jak zmiany prądów i stratyfikacji. Fundamenty mogą mieć również bezpośredni wpływ na lokalne prądy i fale, zmniejszając prędkość wody i wysokość fal po swojej zawietrznej stronie. Zostanie to dokładniej zbadane w przyszłej OOS, w tym w analizie dokumentacji dotyczącej oceanografii, hydrografii i prądów.

## **7.2 Warunki dna morskiego, osady i zanieczyszczenia**

### **7.2.1 Opis obecnej sytuacji**

Osady powierzchniowe na obszarze parku składają się głównie z gliny polodowcowej, gliny gytiowej i gytii ilastej oraz gliny lodowcowej. Na wschód od obszaru farmy znajdują się tereny z elementami moreny i polodowcowego piasku i żwiru (SGU, u.å.).

Oczekuje się, że dno morskie na obszarze farmy będzie składać się głównie z pokładów akumulacyjnych, w których osadzają się cząstki gliny i materiał organiczny. Ponieważ wiele metali ciężkich i zanieczyszczeń organicznych jest związanych z cząsteczkami, gromadzą się one na pokładach akumulacyjnych. Krajowe pobieranie próbek w stacji SE-11 (na terenie farmy) wskazuje na ogólnie niski poziom metali i składników odżywczych w osadach powierzchniowych (SGU, u.å.).

### **7.2.2 Możliwe skutki**

Planowana farma wiatrowa może powodować rozprzestrzenianie się osadów na etapie instalacji i likwidacji, a także marginalnie podczas badań geotechnicznych. Rozprzestrzenianie się osadów jest generalnie mniejsze podczas likwidacji turbin wiatrowych niż podczas ich instalacji (Isæus, Beltrán, Stensland Isæus, Öhman, & Andersson-Li, 2022). Ponadto zakres rozprzestrzeniania się osadów zależy

od rodzaju zastosowanego fundamentu. Instalowanie wewnętrznej sieci kablowej również może powodować rozprzestrzenianie się osadów.

W fazie eksploatacji fundamenty mocowane do dna zwykle nie powodują rozprzestrzeniania się osadów (Isæus, Beltrán, Stensland Isæus, Öhman, & Andersson-Li, 2022). Natomiast pływające fundamenty mogą powodować rozprzestrzenianie się osadów, jeśli ich kotwice będą się ciągnąć po dnie podczas ruchu platform. Będzie to przedmiotem dalszych badań w przyszłych OOS, w tym modelowania rozprzestrzeniania się osadów.

### **7.3 Obszary o szczególnym znaczeniu dla państwa i ochrona obszarów**

W tym punkcie opisano obszary o szczególnym znaczeniu dla państwa i obszary objęte ochroną na mocy szwedzkiego kodeksu ochrony środowiska. Nie opisano obszarów o szczególnym znaczeniu dla państwa, głównie o walorach lądowych lub przybrzeżnych, na które planowane działania nie będą miały wpływu.

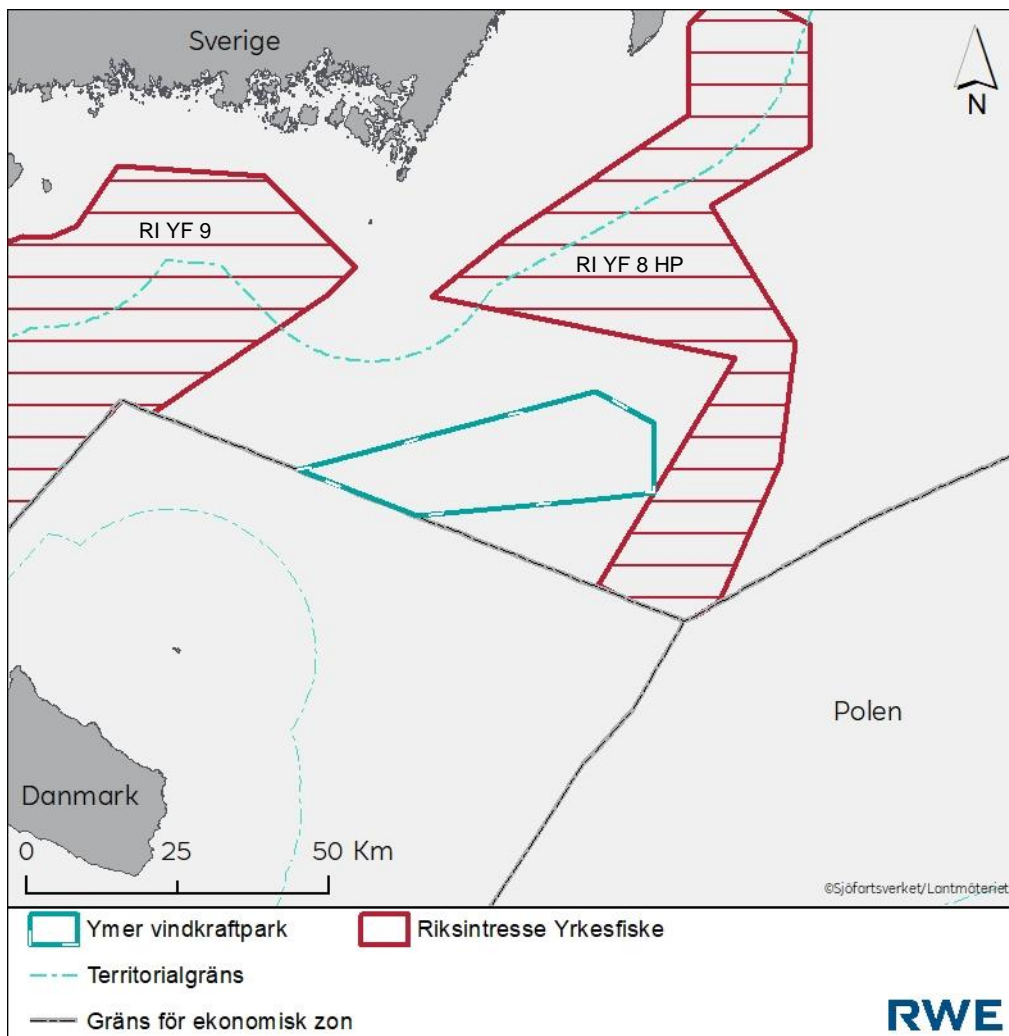
#### **7.3.1 Obszar o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na rybołówstwo przemysłowe**

Obszary o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na rybołówstwo przemysłowe są wyznaczone na obszarach morskich, jeziorach i rzekach oraz w portach rybackich. Informacji na temat obszarów o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na rybołówstwo przemysłowe dostarcza Havs- och vattenmyndigheten (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej) zgodnie z rozdziałem 3 § 5 szwedzkiego kodeksu ochrony środowiska.

##### *7.3.1.1 Opis obecnej sytuacji*

Obszar farmy znajduje się całkowicie poza obszarami o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na rybołówstwo przemysłowe (Rysunek 7). Południowo-wschodni narożnik obszaru farmy przylega do obszaru o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na rybołówstwo przemysłowe, *Södra Öland/Utklippan* (RI YF 8 HP). Obszar o szczególnym znaczeniu dla państwa *Skåne/Blekinge utsjöområde* (RI YF 9) znajduje się około 15 km na północny zachód od obszaru farmy.





Rysunek 7. Ymer w odniesieniu do obszaru o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na rybołówstwo przemysłowe.

#### 7.3.1.2 *Możliwe skutki*

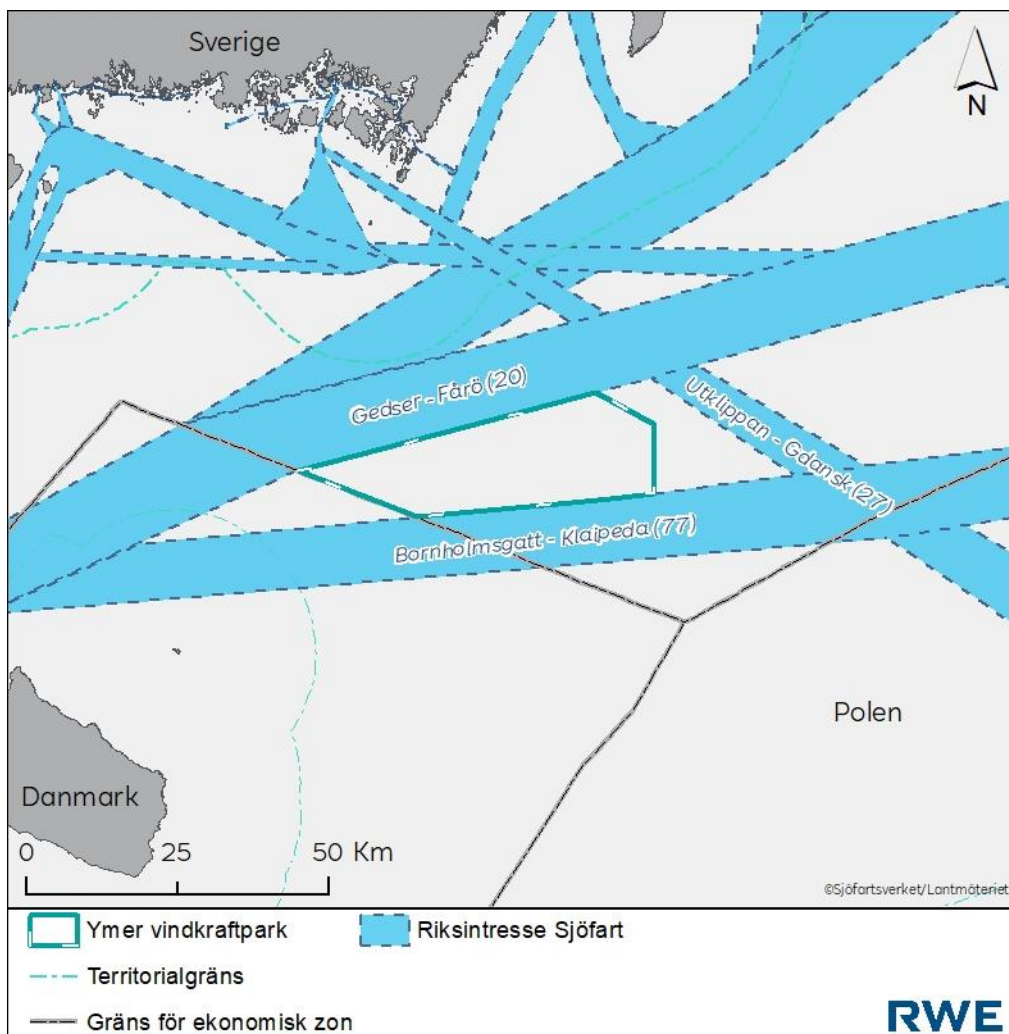
Planowana farma wiatrowa znajduje się poza obszarami o szczególnym znaczeniu dla państwa i nie przewiduje się, że wpłynie na obszary o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na rybołówstwo przemysłowe. Zostanie to dokładniej zbadane w przyszłej OOS, w tym w analizie dokumentacji dotyczącej rybołówstwa.

### 7.3.2 **Obszar o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na żeglugę**

Trafikverket (Szwedzka Administracja Transportu) jest odpowiedzialna za roszczenia obszarów o szczególnym znaczeniu dla państwa dotyczące obiektów środków transportu, w tym portów i torów wodnych, zgodnie z rozdziałem 3 § 8 szwedzkiego kodeksu ochrony środowiska.

#### 7.3.2.1 *Opis obecnej sytuacji*

Obszar wokół planowanej farmy wiatrowej jest częścią Morza Bałtyckiego o dużym natężeniu ruchu statków (Rysunek 8). Na południe od obszaru farmy znajduje się tor wodny *Bornholmsgatt-Kłajpeda*, a na północ od obszaru farmy znajduje się głębokowodny tor wodny *Gedser-Fårö*. Na północny wschód od obszaru farmy przebiega tor wodny *Utklippan-Gdańsk* (Boverket, 2024).



Rysunek 8. Obszar o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na żeglugę w sąsiedztwie farmy wiatrowej Ymer.

### 7.3.2.2 *Możliwe skutki*

Planowana farma wiatrowa znajduje się poza wyznaczonymi szlakami żeglugowymi, ale może mieć wpływ na obszary o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na żeglugę, ponieważ obszar farmy wiatrowej znajduje się pomiędzy trzema obszarami o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na żeglugę. Na etapie instalacji i likwidacji statki związane z projektem będą działać w obszarze planowanej farmy wiatrowej, co może mieć wpływ na pobliską żeglugę. Konsekwencje dla obszarów o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na żeglugę zostaną dokładnie zbadane w przyszłej OOŚ, w tym w analizie ryzyka żeglugowego.

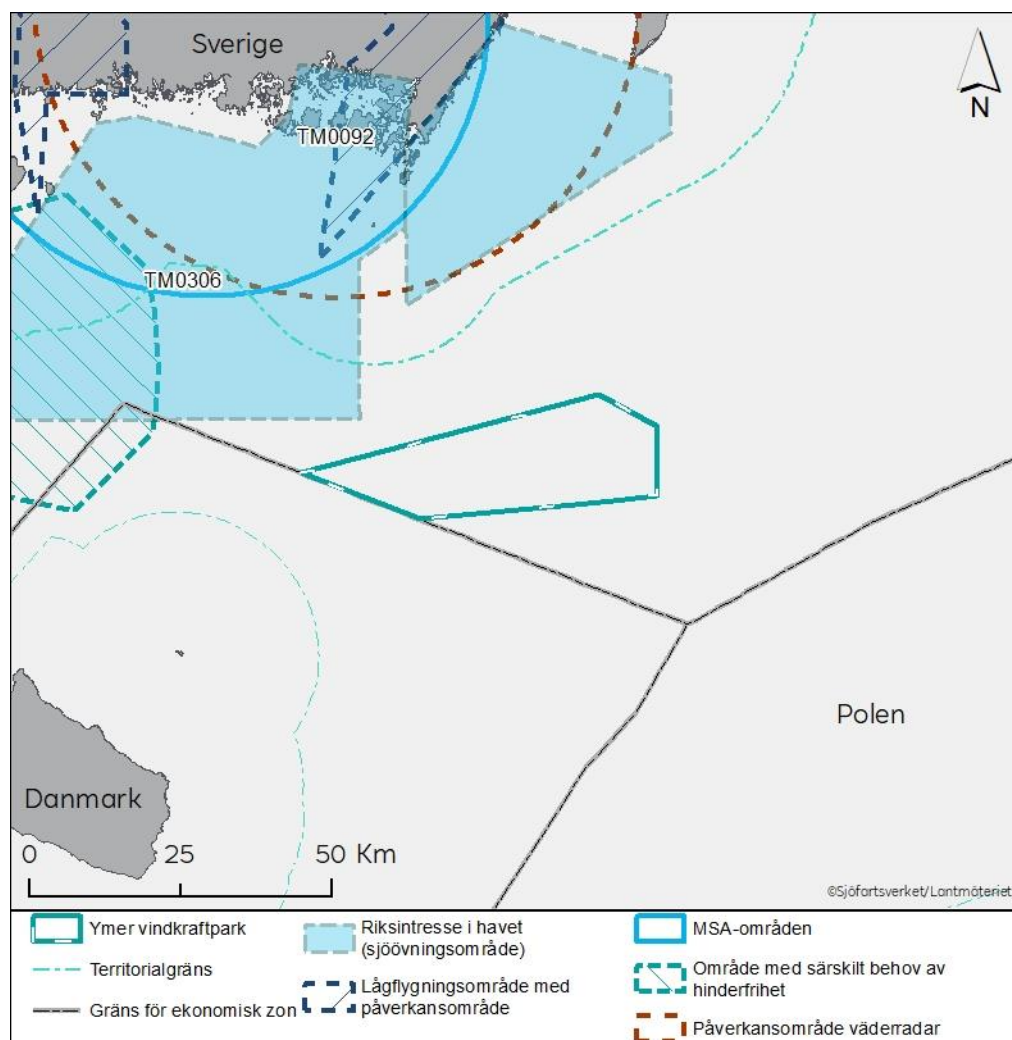
### 7.3.3 **Obszar o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na obronność kraju**

Obszar o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na obronność kraju po części obejmuje obszar, na temat którego można sporządzić raport w sposób otwarty, a po części obszar, którego ze względu na tajemnicę wojskową wykazywać nie wolno. Obszary o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu

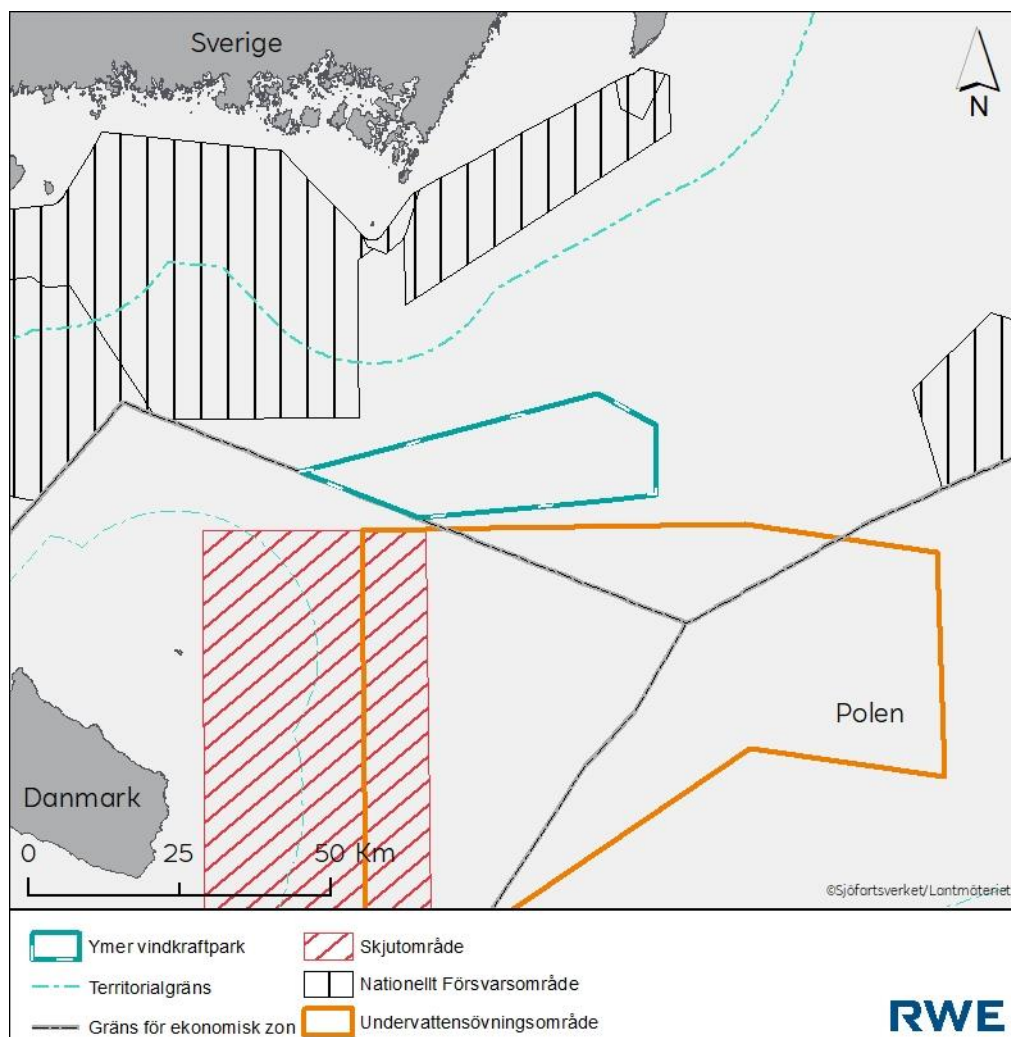
na obronność kraju obejmują m.in. tereny strzelania oraz poligony, lotniska, tereny ćwiczeń morskich, systemy oraz instalacje techniczne. Obszary o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na obronność kraju zgodnie z rozdziałem 3 § 9 szwedzkiego kodeksu ochrony środowiska to obszary, które uważa się za mające ważne dla kraju wartości i cechy pozwalające chronić Szwecję.

### 7.3.3.1 Opis obecnej sytuacji

Planowana farma wiatrowa nie znajduje się w obrębie żadnego z otwarcie zgłoszonych szwedzkich obszarów obronnych (Rysunek 9). Najbliższy morski poligon marynarki wojennej znajduje się około 10 kilometrów na północny zachód od obszaru farmy i nazywa się *D165* (Boverket, 2024) (Rysunek 9). Obszar farmy znajduje się około 3 km na północ od obszaru poligonu strzeleckiego i szkolenia podwodnego dla Niemiec, Szwecji i Danii (EMODnet, 2022) (Rysunek 10).



Rysunek 9. Interes narodowy obronności.



Rysunek 10. Obszary wojskowe.

### 7.3.3.2 *Możliwe skutki*

Farma wiatrowa Ymer jest zlokalizowana poza otwarcie zgłoszonymi obszarami o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na obronność kraju i dlatego nie oczekuje się, że będzie miała na nie wpływ. Zostanie to dokładniej zbadane w przyszłej OOS.

### 7.3.4 **Obszar o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na rekreację i aktywny wypoczynek na świeżym powietrzu**

Aby dany obszar był obszarem o szczególnym znaczeniu ze względu na rekreację, musi mieć istotne wartości rekreacyjne z perspektywy krajowej. Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska (Naturvårdsverket) jest odpowiedzialna za zgłaszanie obszarów o szczególnym znaczeniu ze względu na rekreację zgodnie z rozdziałem 3 § 6 szwedzkiego kodeksu ochrony środowiska. Aktywny wypoczynek na świeżym powietrzu odnosi się do rekreacji, którą można uprawiać w ramach prawa publicznego dostępu, takiej jak pływanie, piesze wycieczki, zbieranie jagód lub grzybów. Obszary te zostały wyznaczone przez Parlament w rozdziale 4 § 2 szwedzkiego kodeksu ochrony środowiska.

#### 7.3.4.1 Opis obecnej sytuacji

Obszar farmy nie znajduje się w żadnym z obszarów o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na rekreację i aktywny wypoczynek na świeżym powietrzu. Około 30 km na północ od obszaru farmy znajduje się obszar o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na aktywny wypoczynek na świeżym powietrzu, zwany *Olandiq*.

#### 7.3.4.2 Możliwe skutki

Ze względu na dużą odległość od planowanej farmy wiatrowej nie przewiduje się wpływu na obszar o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na rekreację i aktywny wypoczynek na świeżym powietrzu. Zostanie to dokładniej zbadane w przyszłej OOŚ.

### 7.3.5 Obszar o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na środowisko kulturowe

#### 7.3.5.1 Opis obecnej sytuacji

Około 50 km na północny wschód od farmy wiatrowej Ymer znajduje się obszar o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na środowisko kulturowe, *Östra skärgården, Blekinge [K 17] (Sturkö i Torhamns)*. Wyrazem szczególnego znaczenia dla państwa jest otwarty krajobraz archipelagu z wizualnymi połączeniami między wyspami i nieprzerwanym horyzontem w większości miejsc. Wzdłuż wybrzeża na lądzie istnieją również inne obszary o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na ochronę dóbr kultury.

#### 7.3.5.2 Możliwe skutki

Farma wiatrowa może być widoczna z obszarów o szczególnym znaczeniu dla państwa. Ze względu na dużą odległość od planowanej farmy wiatrowej nie przewiduje się wpływu na obszary o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na środowisko kulturowe. Zostanie to dokładniej zbadane w przyszłej OOŚ.

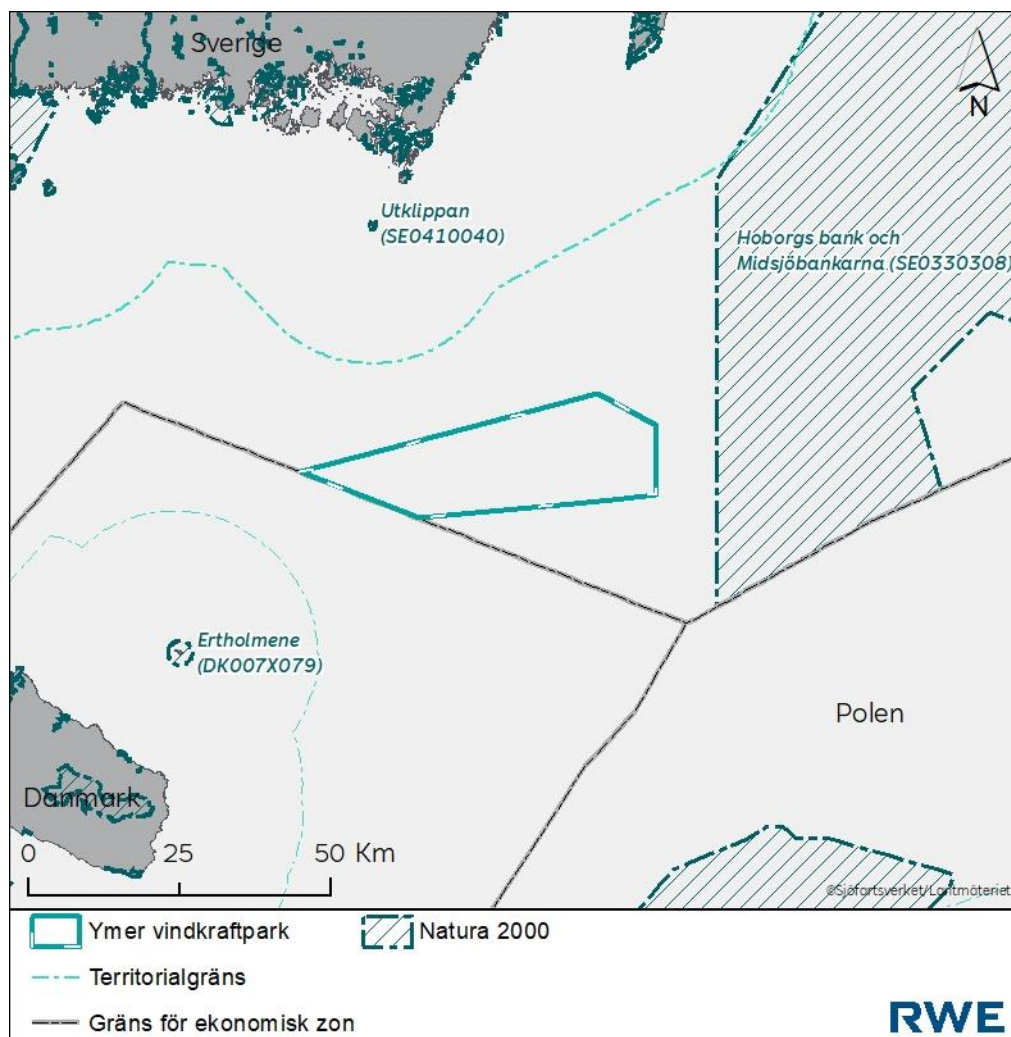
### 7.3.6 Obszary Natura 2000

#### 7.3.6.1 Opis obecnej sytuacji

Obszar parku znajduje się około 10 km na zachód od obszaru Natura 2000 *Ławica Hoburska i Ławice Midsjö* (SE0330308) (Rysunek 11). Obszar Natura 2000 został wyznaczony zarówno na mocy dyrektywy siedliskowej (SCI), jak i dyrektywy ptasiej (SPA), patrz również rozdział 8.

Obszar Natura 2000 *Utklippan* (SE0410040) znajduje się około 35 km na północ od obszaru farmy (Rysunek 11). Obszar ten został wyznaczony zarówno na mocy dyrektywy siedliskowej, jak i dyrektywy ptasiej w celu ochrony szeregu gatunków ptaków oraz foki szarej.

Obszar Natura 2000 *Ertholmene* (DK007X079) znajduje się około 35 km na południowy zachód od obszaru farmy, na wodach duńskich (Rysunek 11). Obszar ten został wyznaczony na mocy dyrektywy ptasiej i dyrektywy siedliskowej.



Rysunek 11. Obszary Natura 2000.

#### 7.3.6.2 *Możliwe skutki*

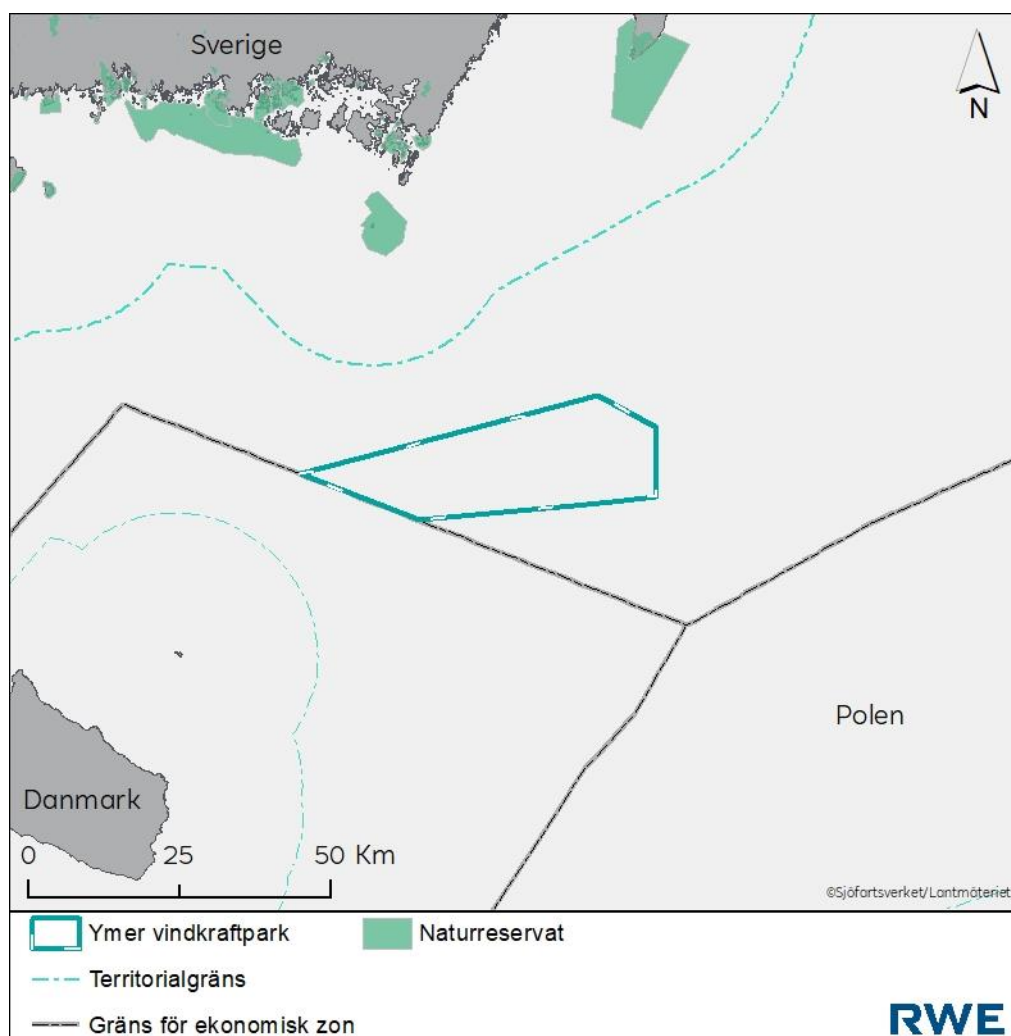
Potencjalne oddziaływanie na Ławicę Hoborską i Ławicę Midsjö, które są najbliższym obszarem Natura 2000, opisano w punkcie 8.3.

Obszary Natura 2000 Utklippan i Ertholmene znajdują się w tak dużej odległości od obszaru farmy, że nie oczekuje się, by jej działalność miała wpływ na siedliska i gatunki na tych obszarach. Zostanie to dokładniej zbadane w przyszłej OOŚ.

### 7.3.7 Rezerваты przyrody

#### 7.3.7.1 *Opis obecnej sytuacji*

Planowana farma wiatrowa nie znajduje się w pobliżu żadnego rezerwatu przyrody (Rysunek 12). Najbliższy rezerwat przyrody, *Utklippan*, znajduje się około 35 km na północ od obszaru farmy. Rezerwat przyrody *Ottenby Reef* znajduje się około 50 km na północny wschód od obszaru farmy. Kilka rezerwatów przyrody znajduje się również wzdłuż wybrzeża Blekinge.



Rysunek 12. Rezerwaty przyrody.

#### 7.3.7.2 *Możliwe skutki*

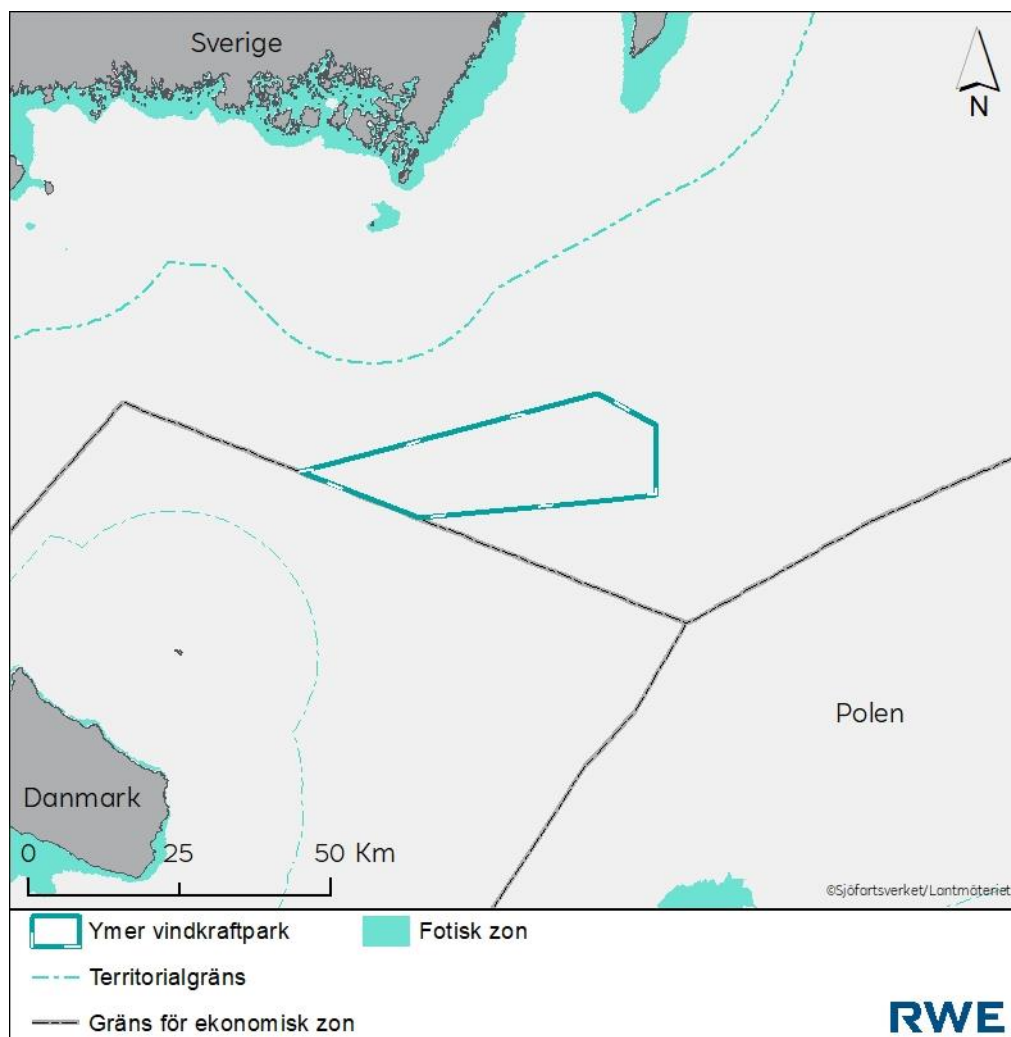
Ze względu na dużą odległość od planowanej farmy wiatrowej nie przewiduje się wpływu na rezerwaty przyrody. Zostanie to dokładniej zbadane w przyszłej OOŚ.

## 7.4 Flora i fauna bentosowa

### 7.4.1 Opis obecnej sytuacji

Flora i fauna bentosowa obejmuje rośliny i zwierzęta żyjące na lub w dnie morskim.

Głównym ograniczeniem dla rozprzestrzeniania się flory bentosowej jest dostępność światła, będącego warunkiem fotosyntezy. Farma wiatrowa Ymer znajduje się w głębokiej wodzie (około 50–85 m) w strefie niefotycznej, w której nie zachodzi fotosynteza (Rysunek 13). Oznacza to, że w tym obszarze nie występuje flora denna z powodu braku światła.



Rysunek 13. Strefa fotyczna i nefotyczna.

Dostępność tlenu jest ważnym czynnikiem decydującym o tym, czy na danym obszarze występuje fauna bentosowa. Na obszarze farmy panują głównie warunki charakteryzujące się niską zawartością tlenu, więc prawdopodobnie występuje tam niewiele gatunków żyjących na dnie.

W okręgu Kalmar monitoring fauny bentosowej jest prowadzony w ramach regionalnych i krajowych programów monitoringu środowiska. Wieloszczety, mięczaki i skorupiaki są dominującymi grupami zwierząt na dnie osadów morskich. Monitoring pokazuje, że sytuacja fauny na dnie morskim wzdłuż wybrzeża okręgu Kalmar pogorszyła się w ciągu ostatnich 20 lat (Länsstyrelsen Kalmar, 2017).

#### 7.4.2 Możliwe skutki

Ponieważ planowany obszar farmy znajduje się w strefie nefotycznej, gdzie nie oczekuje się obecności flory bentosowej, nie przewiduje się, że będzie to miało na nią wpływ.



Fauna bentosowa może zostać dotknięta podczas badań geotechnicznych, w trakcie instalacji planowanej farmy, gdy konstrukcje zajmą dno morskie, oraz podczas likwidacji, gdy konstrukcje będą usuwane. Na faunę bentosową może mieć również wpływ rozprzestrzenianie się osadów, możliwe uwalnianie zanieczyszczeń i osadzanie się osadów w fazie instalacji i likwidacji. W fazie eksploatacji fundamenty turbin wiatrowych mogą tworzyć nowe siedliska dla gatunków żyjących w wodach o twardym dnie, znane jako efekt rafy, co może mieć pozytywny skutek. Oddziaływanie na florę i faunę bentosową zostanie dokładniej zbadane w przyszłej OOS, między innymi poprzez analizę dokumentacji i modelowanie rozprzestrzeniania się osadów.

## 7.5 Ryby

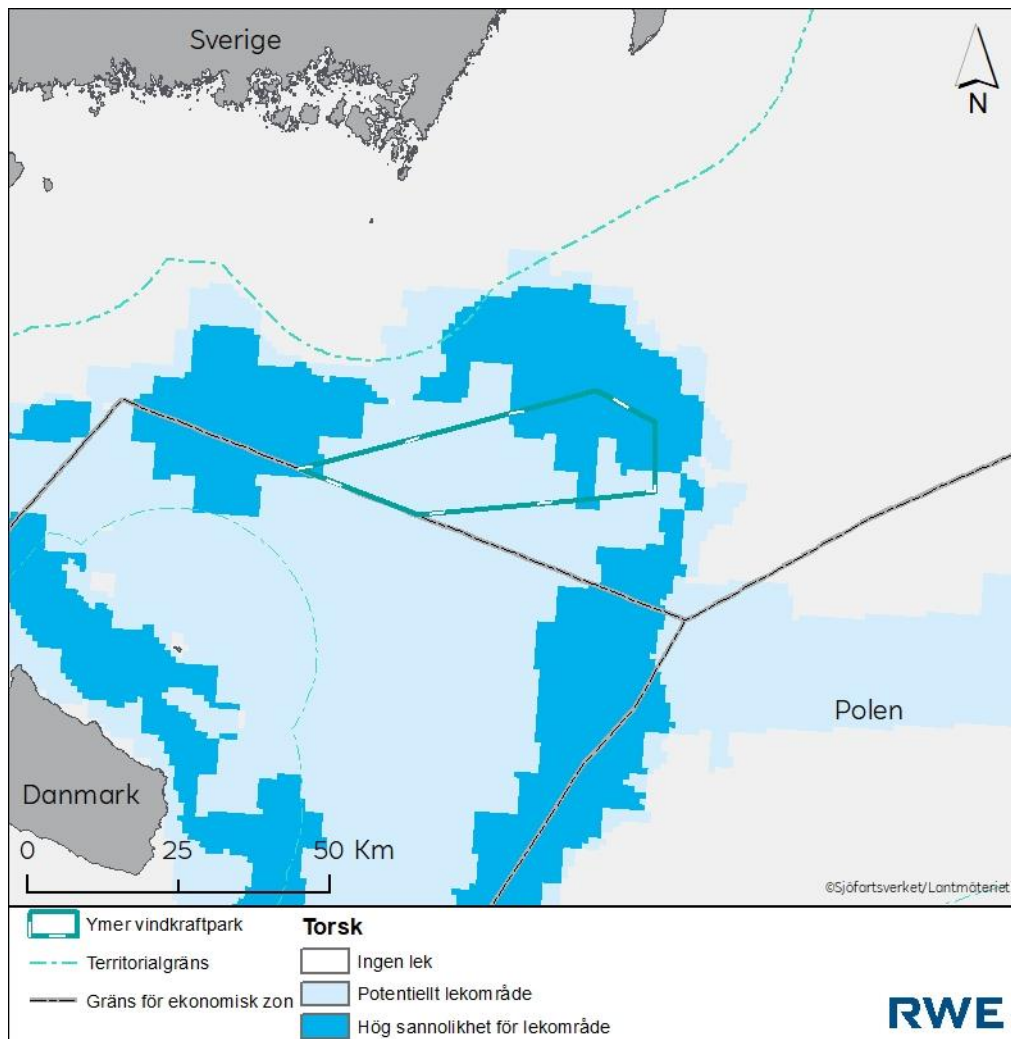
### 7.5.1 Opis obecnej sytuacji

Obszar parku znajduje się w obrębie dużych, przylegających do siebie obszarów, które są potencjalnymi tarliskami dorsza i szprota.

#### 7.5.1.1. Dorsz

Dorsz, sklasyfikowany jako gatunek wrażliwy, odgrywa ważną rolę w ekosystemie Morza Bałtyckiego (Isæus, Beltrán, Stensland Isæus, Öhman, & Andersson-Li, 2022). Jest to również ważny gatunek z komercyjnego punktu widzenia. Z powodu przełowienia, zmian w środowisku wodnym, dostępności pożywienia i chorób ilość dorsza w Morzu Bałtyckim znacznie spadła w ostatnich dziesięcioleciach.

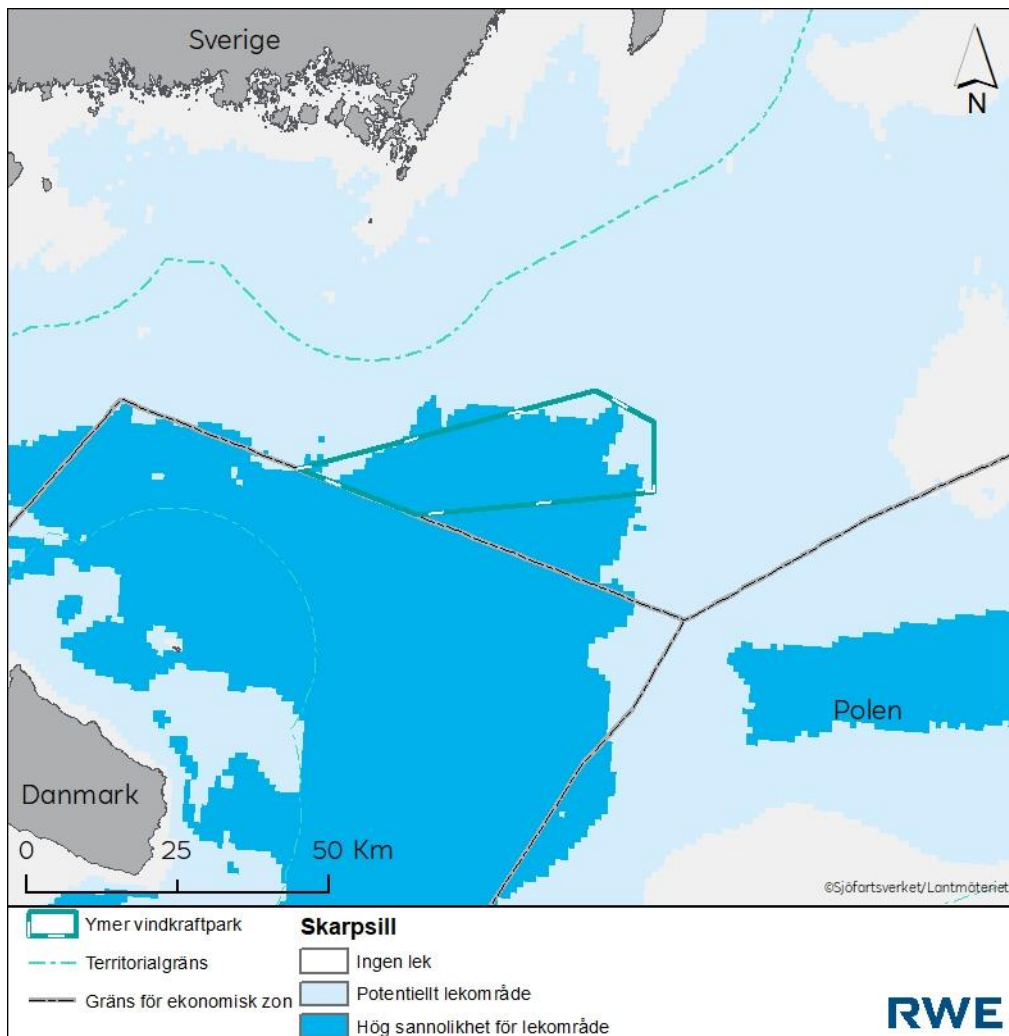
W południowym Bałtyku występują dwie populacje dorsza: stado wschodnie i stado zachodnie. Różne stada mają różne tarliska. Zachodnie stado składa ikrę w Szwecji, głównie w cieśninie Öresund. W przypadku stada wschodniego najważniejsze tarlisko znajduje się poza wodami szwedzkimi, w Głębi Bornholmskiej (Isæus, Beltrán, Stensland Isæus, Öhman, & Andersson-Li, 2022). Na obszarze farmy znajdują się jednak potencjalne tarliska dorsza (Rysunek 14). W południowym Bałtyku okres tarła dorsza przypada na marzec–sierpień (Lektidsportalen, 2023) z kulminacją w czerwcu (Eero, 2019).



Rysunek 14. Tarliska dorsza.

#### 7.5.1.2. Szprot

Szprot to gatunek pelagiczny, który żyje we wszystkich szwedzkich akwenach morskich, w tym w Morzu Bałtyckim (Isæus, Beltrán, Stensland Isæus, Öhman, & Andersson-Li, 2022). Jego pokarm stanowi zooplankton. Gatunek ten przemieszcza się swobodnie po otwartych akwenach i ma duże tarliska w niektórych częściach Morza Bałtyckiego (Rysunek 15). Tarło odbywa się w morzu i przy wybrzeżu. W Morzu Bałtyckim okres tarła szprota trwa od marca do sierpnia.



Rysunek 15. Tarliska szprota.

### 7.5.2 Możliwe skutki

Na etapie instalacji i likwidacji oraz marginalnie podczas badań geotechnicznych ryby mogą być narażone na oddziaływanie z powodu rozprzestrzeniania się osadów i hałasu podwodnego. Rozprzestrzenianie się osadów może w najgorszym przypadku skutkować śmiertelnością, jeżeli ikra ryb zostanie przykryta. Efekt rozprzestrzeniania się osadów zależy głównie od zastosowanych metod instalacji i substratu podłoża, na przykład drobnoziarnisty osad może bardziej się rozprzestrzeniać niż osad gruboziarnisty.

Hałas podwodny związany z badaniami geofizycznymi oraz etapem instalacji i likwidacji może powodować ucieczkę, uszkodzenie słuchu, a w najgorszym przypadku śmierć ryb.

W fazie eksploatacji farma wiatrowa spowoduje zmianę podwodnego krajobrazu dźwiękowego w danym obszarze. Podczas fazy eksploatacji może również powstać tzw. efekt rafy z powodu dodania

nowych stałych struktur, takich jak fundamenty. Struktury te zapewniają nowe siedlisko, w którym ryby mogą znaleźć pożywienie i schronienie.

Pola elektromagnetyczne z kabli energetycznych montowanych na dnie mogą wpływać na orientację ryb.

Oddziaływanie na ryby zostanie dokładniej zbadane w przyszłej OOS, między innymi poprzez analizę dokumentacji i modelowanie rozprzestrzeniania się osadów i hałasu podwodnego.

## 7.6 Ssaki morskie

### 7.6.1 Opis obecnej sytuacji

Ssaki morskie, które regularnie żyją w Morzu Bałtyckim, to foki i morświny. Obszar planowanej farmy wiatrowej znajduje się na obszarze o niskim prawdopodobieństwie występowania morświnów lub fok, ale gatunki te mogą sporadycznie na nim się pojawiać.

#### 7.6.1.1 Foki

Zarówno foka pospolita (*Phoca vitulina*), jak i foka szara (*Halichoerus grypus*) występują w południowym Bałtyku i zgodnie ze szwedzką Czerwoną Listą 2020 są wymienione jako gatunki najmniejszej troski (LC). Gatunki te są wymienione w załączniku II dyrektywy siedliskowej 92/43/EWG, co oznacza, że należy ustanowić specjalne obszary ochrony. Zarówno foki szare, jak i foki pospolite przebywają głównie na obszarach przybrzeżnych, gdzie mają dostęp do dużych powierzchni płytkiego dna morskiego i gdzie żerują na głębokości około 40–50 m.

Foki pospolite występują wzdłuż zachodniego wybrzeża Szwecji, południowego wybrzeża oraz na ograniczonym obszarze południowej Olandii i południowego wybrzeża Smalandii. Populacja w Szwecji liczy około 15 000 osobników i stale rośnie. W południowej części Cieśniny Kalmarskiej znajduje się lokalna populacja fok pospolitych (populacja bałtycka), która jest genetycznie odizolowana i liczy ok. 2000 osobników (SLU, 2023).

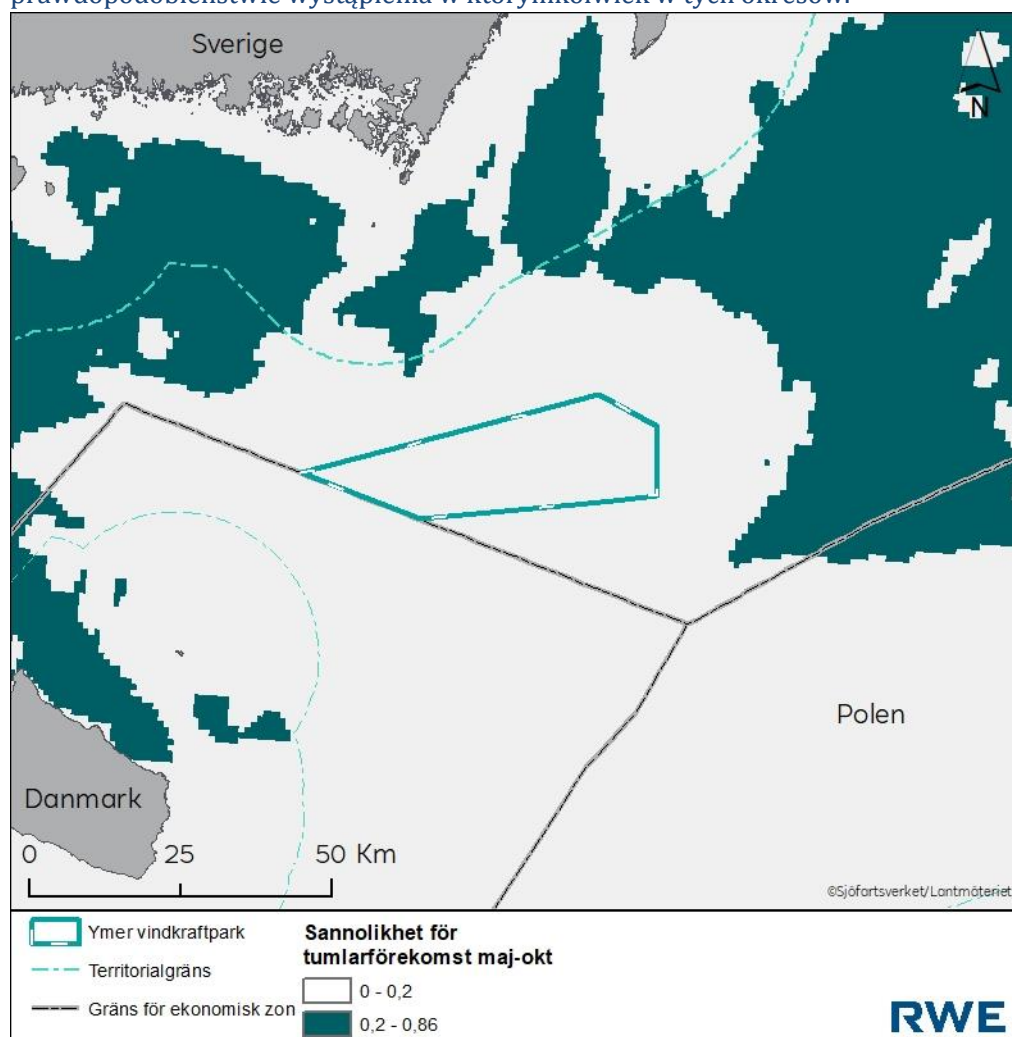
Populacja foki szarej koncentruje się wokół Archipelagu Sztokholmskiego i Wysp Alandzkich, ale istnieją miejsca wzdłuż całego szwedzkiego wybrzeża ze znacznie większą liczbą fok w północnej części Morza Bałtyckiego niż wokół południowego wybrzeża. Populację foki szarej w Morzu Bałtyckim szacuje się na mniej więcej 13 000 osobników reprodukcyjnych i jest to populacja rosnąca (SLU, 2023).

#### 7.6.1.2 Morświny

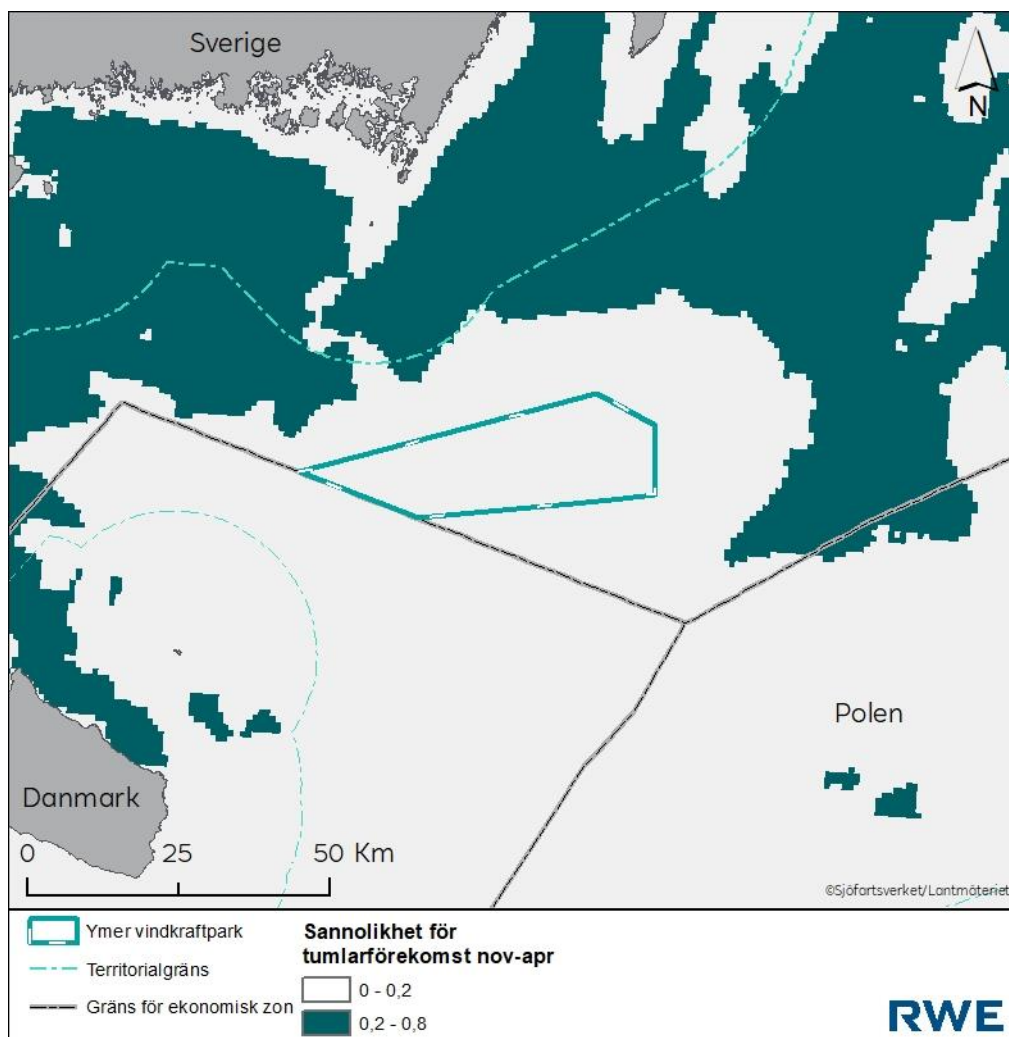
Morświny (*Phocoena phocoena*) są wyszczególnione w wykazie zamieszczonym w załączniku II i IV do dyrektywy siedliskowej, która wymaga utrzymania korzystnego stanu ochrony tego gatunku oraz ustanowienia dla niego specjalnych obszarów ochrony. Obszar Natura 2000, położony na południe od Gotlandii, na którego terenie morświny są objęte ochroną (*Ławica Hoburska oraz Ławice Midsjö*, SE0330308) leży najbliższej planowanej farmy wiatrowej.

W szwedzkich wodach morświny występują w Morzu Bałtyckim, cieśninach Kattegat i Skagerrak. Występowanie morświnów w tych wodach zostało lepiej poznane w wyniku realizacji projektu naukowego SAMBAH. Wykazano istnienie trzech odrębnych populacji o ograniczonej wymianie genetycznej; populacji Bałtyku, populacji Morza Bełtów i populacji Morza Północnego. W Morzu Bałtyckim występuje populacja Morza Bełtów o niezagrażonym statusie oraz krytycznie zagrożona populacja Bałtyku licząca szacunkowo jedynie 500 osobników (SAMBAH, 2016).

Rysunek 16 i Rysunek 17 przedstawiają prawdopodobieństwo występowania morświnów w okresie od maja do października i od listopada do kwietnia. Ymer nie znajduje się na obszarze o wysokim prawdopodobieństwie wystąpienia w którymkolwiek w tych okresów.



Rysunek 16. Występowanie morświna od maja do października.



Rysunek 17. Występowanie morświna od listopada do kwietnia.

### 7.6.2 Możliwe skutki

W fazie badań, instalacji i likwidacji ssaki morskie mogą być narażone na hałas podwodny związany z badaniami geofizycznymi i palowaniem, co może skutkować zmianą ich zachowania, ucieczką lub negatywnym wpływem na słuch. W fazie eksploatacji farma wiatrowa spowoduje zmianę poziomu hałasu podwodnego na danym obszarze.

W fazie eksploatacji ewentualny efekt rafy może przyciągać na miejsce ryby, które z kolei mogą przyciągać ssaki morskie.

Oddziaływanie na ssaki morskie zostanie dokładniej zbadane w przyszłej OOS, między innymi poprzez analizę dokumentacji i modelowanie hałasu podwodnego.

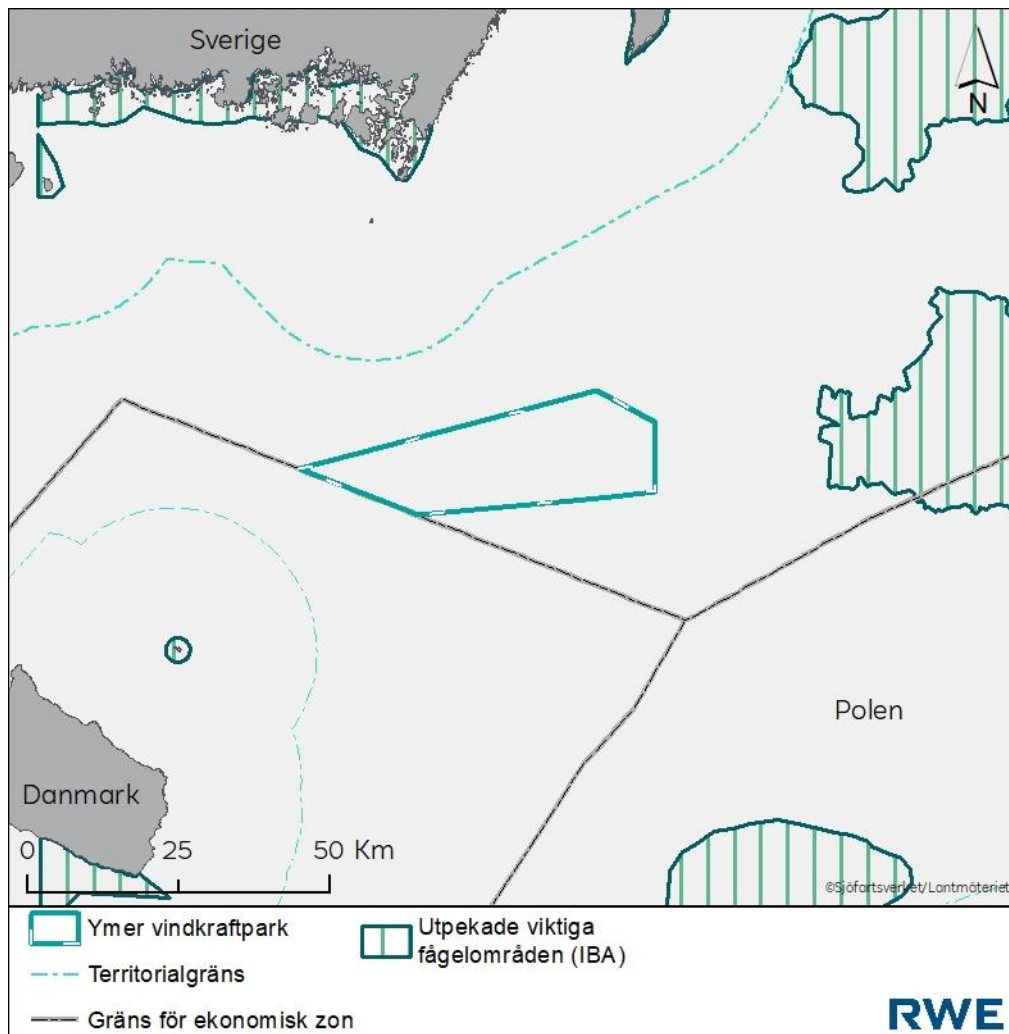
## 7.7 Ptaki i nietoperze

### 7.7.1 Opis obecnej sytuacji

#### 7.7.1.1 Ptaki

Na Morzu Bałtyckim znajduje się kilka ważnych ostoi ptaków i bioróżnorodności (tzw. IBA (Important Bird and Biodiversity Areas)) zarówno dla lęgowych, jak i zimujących ptaków morskich. Zmienność gatunków na tym obszarze ma charakter sezonowy. Niektóre gatunki pozostają przez cały rok, a inne migrują do lub z Morza Bałtyckiego w sezonie zimowym. Ponadto Morze Bałtyckie jest domem dla wielu zagrożonych gatunków ptaków, w tym lodówki, uhli i edredona (Larsson, 2018). W południowym Bałtyku zimuje znaczna liczba lodówek. Jednak populacja lodówki w Morzu Bałtyckim drastycznie spadła od lat 90. XX wieku, a gatunek ten jest obecnie klasyfikowany jako globalnie zagrożony przez Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody (IUCN). Inne gatunki, takie jak markaczka, nur czarnoszyi (Jonsson, Hjernquist, Hansson, & Hjernquist, 2022) i nurnik, zimują w Morzu Bałtyckim (Larsson, 2018).

W obrębie farmy wiatrowej Ymer (Rysunek 18) nie ma wskazanych ostoi ptaków (IBA). Najbliższa ostoja ptaków (IBA) znajduje się około 30 km na wschód od obszaru parku.



Rysunek 18. Ostoje ptaków (IBA) w odniesieniu do farmy wiatrowej Ymer. Ostoje ptaków (IBA) to obszary wskazane przez BirdLife jako ważne w kontekście ochrony populacji ptaków. Wskazanie to nie oznacza formalnej ochrony.

#### 7.7.1.1 Nietoperze

Wiedza na temat zachowania nietoperzy i tras ich migracji jest ograniczona. Nietoperze migrują na duże odległości, w tym przez Morze Bałtyckie, przy czym niektóre miejsca w obrębie tych odcinków mają wyższe stężenia nietoperzy (Naturvårdsverket, u.å.).

### 7.7.2 Możliwe skutki

#### 7.7.2.1 Ptaki

W fazie eksploatacji turbiny wiatrowe mogą stanowić przeszkodę dla ptaków, co w przypadku kolizji może prowadzić do ich śmiertelności. Ponadto turbiny wiatrowe mogą wpływać na ptaki w taki sposób, że będą one unikać tego obszaru. Zostanie to dokładniej zbadane w następnej OOS, w tym w analizie dokumentacji dotyczącej ptaków.



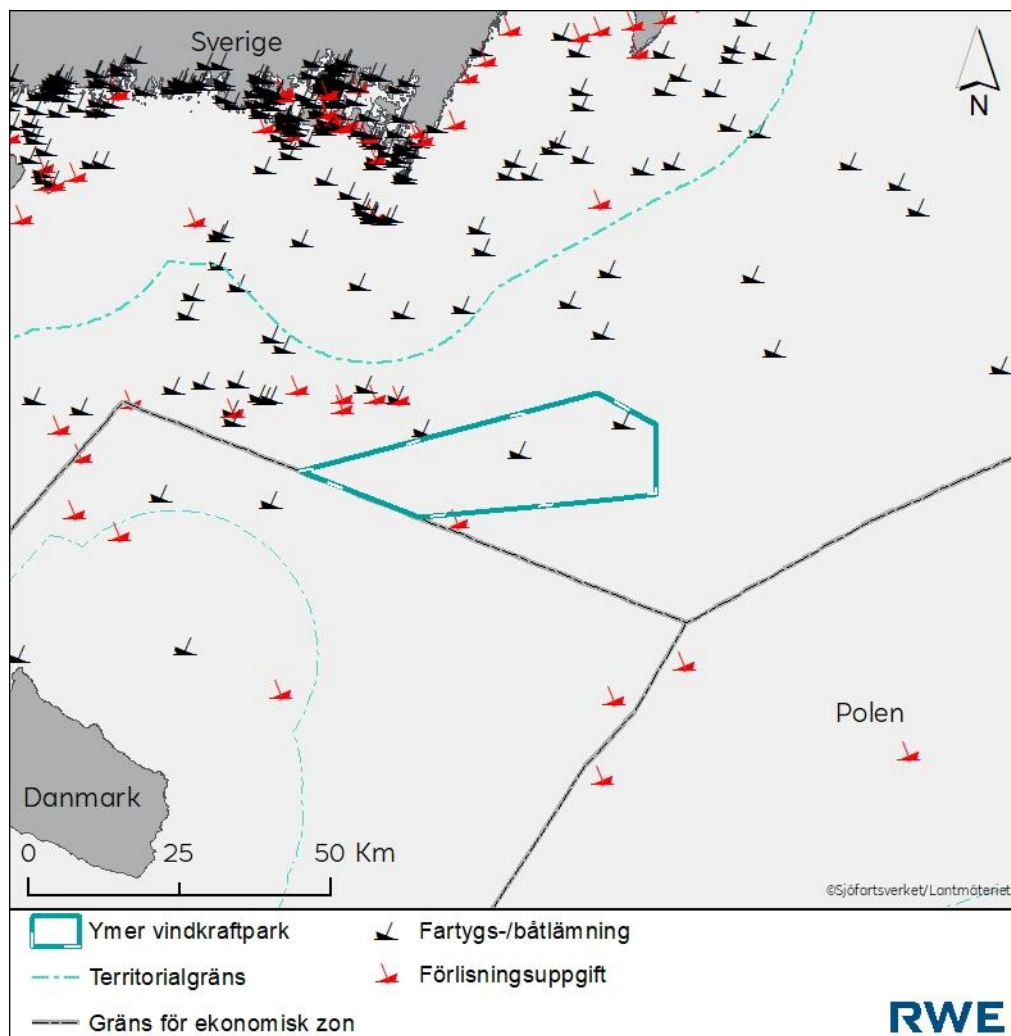
### 7.7.2.2 Nietoperze

Nietoperze są potencjalnie narażone na śmierć w wyniku działania turbin wiatrowych, poprzez kolizję z łopatomy turbin wiatrowych lub narażenie na spadek ciśnienia w wyniku turbulencji za łopata wirnika. Zostanie to dokładniej zbadane w następnej OOŚ, w tym w analizie dokumentacji dotyczącej nietoperzy.

## 7.8 Dziedzictwo kulturowe i archeologia morska

### 7.8.1 Opis obecnej sytuacji

Szacuje się, że w Morzu Bałtyckim znajduje się do 100 000 wraków. Wiele wraków jest dobrze zachowanych ze względu na brak kornika w Morzu Bałtyckim. Morze Bałtyckie jest również chłodne i ciemne, co stwarza dobre warunki do ochrony (Vrak, 2023). Na terenie farmy wiatrowej Ymer znajdują się dwie zidentyfikowane morskie pozostałości archeologiczne w postaci szczątków statków lub łodzi. Kolejna pozostałość sąsiaduje z tym obszarem (Rysunek 19) (Vrak, 2023). Północna część obszaru farmy znajduje się w strefie sąsiadującej, co oznacza, że obowiązują tam przepisy szwedzkiej ustawy o środowisku kulturowym (kulturmiljölagen (1988:950)).



Rysunek 19. Pozostałości kulturowe i historyczne związane z Ymer.

Nie potwierdzono w terenie obecności pozostałości kulturowo-historycznej położonej w centrum obszaru farmy (L1934:4284), ale według Szwedzkiej Administracji Morskiej (Sjöfartsverket) nie można bez dalszych badań wykluczyć, że jest to wrak. Pozostałość ta rozciąga się na obszarze około 27 × 11 m. Pozostałość kulturowo-historyczna we wschodniej części obszaru parku (L1934:4237) to wrak statku z końca XVIII lub początku XIX wieku. Dokumentacja wykonana z pomocą podwodnego robota ROV wskazuje, że pozostałość jest wysoce zdegradowana, prawdopodobnie w wyniku trałowania na tym obszarze, dlatego jest rozproszone na obszarze 150 × 50 m. Pozostałość (L1934:4120) przylegająca do obszaru farmy to statek rybacki, który zatonął w 1969 roku w wyniku pożaru (Fornsök, 2024).

### **7.8.2 Możliwe skutki**

Morskie pozostałości archeologiczne mogą być narażone na wpływ badań geotechnicznych i prac instalacyjnych, gdyż konstrukcje zajmują powierzchnię dna morskiego. Zostanie to dokładniej zbadane w następnej OOS, w tym poprzez analizę dokumentacji.

## **7.9 Rekreacja i wypoczynek na świeżym powietrzu**

### **7.9.1 Opis obecnej sytuacji**

Farma wiatrowa Ymer nie jest zlokalizowana na obszarze o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na rekreację lub aktywny wypoczynek na świeżym powietrzu, patrz punkt 7.3.4. Natomiast morze jest ważne dla umożliwienia ludziom rekreacji i wypoczynku na świeżym powietrzu i rekreacji, a także pozytywnie wpływa na zdrowie publiczne (Havs- och Vattenmyndigheten, 2022). Wzdłuż całego wybrzeża Morza Bałtyckiego, a także w całym Morzu Bałtyckim uprawia się wędkarstwo rekreacyjne i sportowe (ICES, 2022).

### **7.9.2 Możliwe skutki**

Ponieważ farma wiatrowa Ymer znajduje się daleko na morzu, nie przewiduje się jej wpływu na rekreację na świeżym powietrzu. Zostanie to dokładniej zbadane w przyszłej OOS.

## **7.10 Zdrowie ludzi**

### **Opis obecnej sytuacji**

Farma wiatrowa Ymer znajduje się około 47 km od lądu i około 41 km od najbliższej osady na wyspie Utlångan.

### **Możliwe skutki**

Na ludzi mogą wpływać hałas, zaciemnienie i światło emitowane przez farmy wiatrowe. Im dalej od lądu zlokalizowana jest farma wiatrowa, tym mniejszy ma wpływ na środowisko życia ludzi pod względem hałasu, zaciemnienia i światła. Nie przewiduje się wpływu na zdrowie ludzi ze względu na dużą odległość od lądu. Zostanie to dokładniej zbadane w przyszłej OOS.

## **7.11 Krajobraz**

### **7.11.1 Opis obecnej sytuacji**

Krajobraz obejmuje wizualne wrażenie, jakie wywiera na ludzi oglądany widok. Najbliższa zabudowa mieszkaniowa znajduje się na wyspie Utlångan, około 41 km od farmy wiatrowej Ymer.

### **7.11.2 Możliwe skutki**

Przewiduje się, że planowana farma wiatrowa będzie widoczna tylko w ograniczonym zakresie z lądu ze względu na dużą odległość od brzegu. Zostanie to dokładniej zbadane w następnej OOŚ, w tym poprzez analizę krajobrazu.

## **7.12 Rybołówstwo przemysłowe**

### **7.12.1 Opis obecnej sytuacji**

Planowana farma wiatrowa znajduje się poza obszarem o szczególnym znaczeniu dla państwa ze względu na rybołówstwo przemysłowe, patrz punkt 7.3.1. Jednak rybołówstwo przemysłowe na południowym Bałtyku prowadzi się również poza obszarami o szczególnym znaczeniu dla państwa, gdzie do połowu dorsza wykorzystuje się włoki denne (ICES, 2022).

### **7.12.2 Możliwe skutki**

W fazie instalacji, likwidacji i eksploatacji może być konieczne ograniczenie dostępu do niektórych miejsc na terenie farmy, ponieważ stanowi to zagrożenie dla bezpieczeństwa, co oznacza zmianę warunków dla rybołówstwa przemysłowego. Oddziaływanie na rybołówstwo przemysłowe zostanie dokładniej zbadane w przyszłej OOŚ, w tym poprzez analizę dokumentacji.

## **7.13 Miejsca pozyskiwania surowców**

### **7.13.1 Opis obecnej sytuacji**

Miejsca pozyskiwania surowców odnoszą się do wydobycia piasku lub żwiru z dna morskiego. Zgodnie z morskim planem zagospodarowania przestrzennego dla tego obszaru (Ö249) na farmie wiatrowej Ymer nie wydobywa się piasku (Havs- och Vattenmyndigheten, 2022). Teren ten nie znajduje się również na obszarze, na którym istnieją warunki do wydobycia piasku i żwiru morskiego (SGU, 2017).

Farma wiatrowa Ymer nie leży również w potencjalnym obszarze składowania dwutlenku węgla (Havs- och Vattenmyndigheten, 2022).

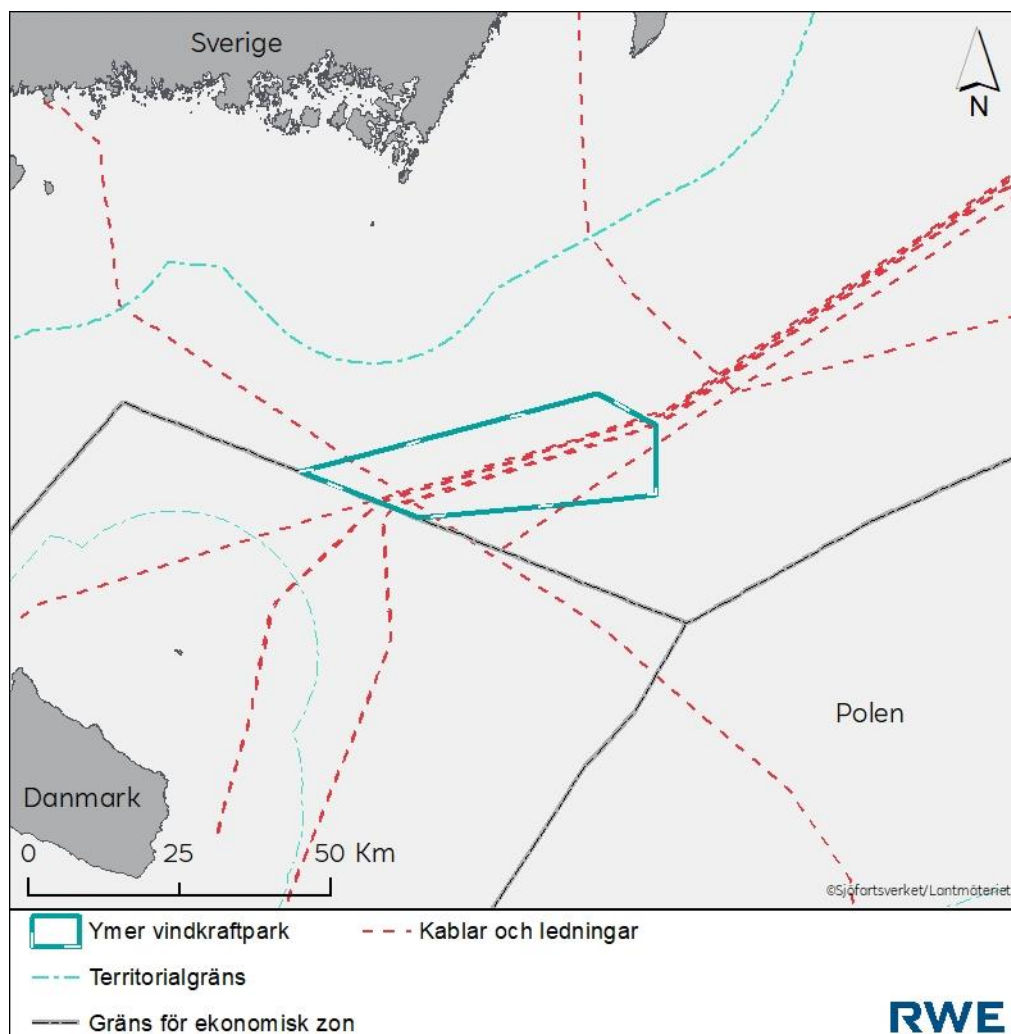
### **7.13.2 Możliwe skutki**

Oczekuje się, że planowana farma wiatrowa nie będzie miała żadnego wpływu na miejsca pozyskiwania surowców. Zostanie to dokładniej zbadane w przyszłej OOŚ.

## **7.14 Infrastruktura i inne działania**

### **7.14.1 Opis obecnej sytuacji**

Przez farmę wiatrową Ymer przebiegają kable elektryczne i telekomunikacyjne oraz gazociągi Nord Stream 1 i 2 (Rysunek 20) (EMODnet, 2024). Obszar parku nie pokrywa się z obszarem MSA (Minimum Sector Altitude) żadnego lotniska.



Rysunek 20. Kable i przewody infrastruktury w odniesieniu do farmy wiatrowej Ymer.

#### 7.14.2 Możliwe skutki

Farmy wiatrowe mogą wpływać na istniejące kable i rurociągi na etapie instalacji likwidacji. Oddziaływanie można ograniczyć poprzez dialog z właścicielami rurociągów i analizę ryzyka związanego z infrastrukturą morską. Zostanie to dokładniej zbadane w przyszłej OOŚ.

## 8 Natura 2000 – Ławica Hoburska i Ławice Midsjö

Obszar parku znajduje się około 10 km na zachód od obszaru Natura 2000 Ławica Hoburska i Ławice Midsjö (SE0330308) (Rysunek 11). Obszar Natura 2000 został wyznaczony zarówno na mocy dyrektywy siedliskowej (SCI), jak i dyrektywy ptasiej (SPA).

Obszar Natura 2000 *Ławica Hoburska i Ławice Midsjö* (SE0330308) ma powierzchnię około 10 500 km<sup>2</sup>, a głębokość morza na tym obszarze waha się od 17 do 80 m. Wskazanymi gatunkami na tym obszarze są lodówka, nurnik, edredon i morświn, a wskazane typy siedlisk to rafy (1170) i piaszczyste ławice podmorskie (1110). Ławice są ważnymi żerowiskami i lęgowiskami ryb i ptaków morskich i razem tworzą najważniejszy obszar zimowania lodówki w Morzu Bałtyckim i główny obszar dla bałtyckiej populacji morświna. Ławice składają się z mozaiki płytkich ławic piaszczystych i raf. Obszar ten obejmuje również głębiny z dnem sedimentacyjnym, położone między ławicami (Naturvårdsverket, 2021).

## 8.1 Wskazane typy siedlisk

### 8.1.1 Rafa (1070)

Siedlisko rafowe składa się z biogenicznych lub geologicznych formacji twardego podłoża, które wznoszą się ponad otaczające dno morskie. Typowe gatunki dla siedlisk rafowych to między innymi omułek jadalny, rurecznica czarniawa, dorsz, śledź i węgorzyca. Stan zachowania siedliska rafowego na obszarze Natura 2000 ocenia się jako niekorzystny. Cele związane z zachowaniem tego typu siedliska zakładają między innymi, że powierzchnia obszaru Natura 2000 nie powinna się zmniejszać i należy zachować dobrą jakość wody na tym obszarze.

### 8.1.2 Piaszczyste ławice podmorskie (1110)

Będąc typem siedliska piaszczyste ławice podmorskie (ławice piaszczyste stale pokryte wodą morską) składają się głównie z osadów piaszczystych, ale mogą również zawierać glinę, żwir, kamienie i głązy. Typowymi gatunkami dla piaszczystych ławic są: lodówka, nur czarnoszyi, nur rdzawoszyi, uhła, markaczka, edredon, węgorz, śledź, dorsz, flądra i szprot. Stan zachowania siedliska piaszczystych ławic na obszarze Natura 2000 ocenia się jako niekorzystny. Cele związane z zachowaniem tego typu siedliska zakładają między innymi, że powierzchnia obszaru Natura 2000 nie powinna się zmniejszać i należy zachować naturalny skład gatunków, a populacje typowych gatunków powinny mieć niezagrożony status.

## 8.2 Wskazane gatunki

### 8.2.1 Morświn (1351)

Morświny występujące na obszarze Natura 2000 należą do krytycznie zagrożonej populacji bałtyckiej liczącej zaledwie około 500 osobników i przebywają tu przez cały rok. Obszar Natura 2000 jest również ważnym miejscem reprodukcji morświna bałtyckiego. Morświny gromadzą się w tym obszarze od maja do października. Stan ochrony morświna na obszarze Natura 2000 ocenia się jako niekorzystny. Cele związane z zachowaniem morświnów obejmują głównie ograniczenie zakłóceń zewnętrznych wynikających z działalności człowieka, tak by nie miały one wpływu na morświny.

### **8.2.2 Lodówka (A064)**

Obszar Natura 2000 jest ważnym zimowiskiem lodówek. Lodówka jest jednym z niewielu gatunków morskich, których przetrwanie zależy od obszarów morskich w szwedzkiej strefie ekonomicznej. Stan ochrony lodówki na obszarze Natura 2000 ocenia się jako niekorzystny, cele związane z zachowaniem gatunku zakładają głównie, że lodówka nie powinna być wypierana ze swoich zimowisk.

### **8.2.3 Nurnik (A202)**

*Ławica Hoburska i Ławice Midsjö* są również ważnym miejscem zimowania nurnika. Nurnik ma niekorzystny stan ochrony w obszarze Natura 2000. Cele związane z zachowaniem gatunku zakładają głównie, że liczba osobników nie powinna się zmniejszać, a obszar zimowania w obszarze Natura 2000 nie powinien się zmniejszać ani pogarszać.

### **8.2.4 Edredon**

Edredon, podobnie jak lodówka, żywi się głównie omułkami jadalnymi, ale znaczenie obszaru Natura 2000 jako miejsca zimowania jest znacznie mniejsze. W ciągu ostatniej dekady liczebność edredona w regionie Morza Bałtyckiego spadła. Nie ma celów związanych z zachowaniem gatunku dla edredona.

## **8.3 Możliwe skutki**

Ze względu na dużą głębokość obszar farmy nie powinien być istotny dla żerowania ptaków morskich. Oczekuje się również, że farma wiatrowa nie wpłynie na dostęp wskazanych gatunków ptaków do obszaru Natura 2000 poprzez efekt barierowy. W związku z tym nie oczekuje się, aby działalność ta miała wpływ na wskazane lub typowe gatunki ptaków na obszarze Natura 2000 *Ławica Hoburska i Ławice Midsjö*.

Hałas podwodny może wpływać na ssaki morskie i ryby (typowe gatunki siedlisk rafowych i piaszczystych ławic). Na ryby i faunę bentosową może wpływać także rozprzestrzenianie się osadów.

Rozprzestrzenianie się osadów w fazie instalacji nie może, jak wynika z modelowania w wielu innych projektach energetyki wiatrowej, jak również opracowań Hammar i in. (2009) oraz Karlsson i in. (2020), powodować problematycznych dla ryb oraz fauny i flory bentosowej poziomów i czasów trwania zmętnienia oraz poziomów osadzania się osadów w odległości 10 km, tj. na obszarze Natura 2000. Jeszcze mniejszy wpływ będzie wywierany na ważne ławice, które znajdują się znacznie dalej, i wokół nich.

Badania geofizyczne i wbijanie monopali lub konstrukcji kratownicowych (z zastosowaniem środków ochronnych) nie powodują poziomów hałasu, które mogą skutkować uszkodzeniem słuchu zwierząt morskich na tak dużych odległościach jak 10 km, i rzadko generują poziomy hałasu, które mogą wywoływać skutki behawioralne u ssaków morskich w odległościach większych niż 10 km. Oczekuje się, że na tych odległościach oddziaływanie na ryby będzie również nieistotne (van der Knaap; Slabbekoorn H.; Moens, T; Van den Eynde, D.; Reubens, J., 2022).

W fazie eksploatacji farma wiatrowa może lokalnie powodować zmiany w krajobrazie dźwiękowym pod powierzchnią wody. Oczekuje się, że hałas eksploatacyjny nie będzie wykrywalny przez morświny w żadnej odległości poza obszarem farmy, a tym bardziej nie będzie odczuwalny przez morświny na obszarze Natura 2000 (Nehls, G.; Harwood, A.J.P; Perrow, M.R., 2019; Tourgaard, J.; Hermanssen, L.; Masden, P.T., 2020).

Podczas fazy eksploatacji może również powstać tzw. efekt rafy z powodu dodania nowych stałych struktur, takich jak fundamenty. Struktury te zapewniają nowe siedlisko, w którym ryby mogą znaleźć pożywienie i schronienie.

Biorąc pod uwagę dużą odległość 10 km od granicy obszaru Natura 2000, nie oczekuje się, że propagacja hałasu, rozprzestrzenianie się osadów i wszelkie inne czynniki oddziałujące podczas instalacji, eksploatacji i likwidacji będą miały negatywny wpływ na wskazane siedliska lub gatunki na obszarze Natura 2000 *Ławica Hoburska i Ławice Midsjö*. Zostanie to dokładniej opisane w OOS.

## 9 Klimat

Energia wiatrowa jest źródłem odnawialnym, które może przyczynić się do bardziej zrównoważonej produkcji prądu elektrycznego. Energia wiatrowa może również pomóc Szwecji w osiągnięciu celów polityki energetycznej. Szwedzki rząd wyznaczył sobie za cel osiągnięcie do 2040 roku produkcji energii elektrycznej w 100% wolnej od paliw kopalnych, a do 2030 roku zużycie energii ma być o 50% efektywniejsze niż w 2005 roku (Regeringskansliet, u.å).

Energia wiatrowa wytwarza prąd bezemisyjnie, ale działania takie jak produkcja, transport i montaż przyczyniają się do emisji. Energimyndigheten (Szwedzka Agencja Energii) opracowała raport na temat wykorzystania zasobów energii wiatrowej, koncentrując się na perspektywie cyklu życia. W raporcie opisano, że analiza cyklu życia farmy wiatrowej uwzględnia produkcję turbiny wiatrowej, wydobycie metali i materiałów wykorzystywanych w turbinie wiatrowej oraz jej demontaż i przywrócenie do stanu pierwotnego (Energimyndigheten, 2021).

## 10 Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego

Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego (2008/56/UE) stanowi wspólne ramy UE dla środowiska morskiego i ma na celu osiągnięcie lub utrzymanie dobrego stanu środowiska w europejskich morzach (Havs- och Vattenmyndigheten, u.å.a). Dyrektywa ta obejmuje wody morskie od wybrzeża do zewnętrznej granicy strefy ekonomicznej. Dyrektywa została wdrożona do szwedzkiego ustawodawstwa w 2010 r. poprzez rozporządzenie w sprawie środowiska morskiego (2010:1341).

Regulacje Havs- och vattenmyndigheten (Szwedzkiej Agencji Morskiej i Wodnej) dotyczące tego, co charakteryzuje dobry stan środowiska, i norm jakości środowiska wraz ze wskaźnikami dla Morza



Północnego i Bałtyckiego (HVMFS 2012:18) ustanawiają warunki, które charakteryzują dobry stan środowiska na Morzu Północnym i Morzu Bałtyckim, oraz określają normy jakości środowiska wraz z powiązаныmi wskaźnikami. Farma wiatrowa Ymer znajduje się na obszarze zarządzania *Morzem Bałtyckim*, w basenie *Morza Bornholmskiego i Hanöbukten* oraz na *wodach przybrzeżnych Morza Bornholmskiego i Hanöbukten*.

Ewentualny wpływ na dobry stan środowiska morskiego zostanie uwzględniony w przyszłej OOŚ.

## 11 Ryzyko i bezpieczeństwo

RWE przeprowadzi analizy ryzyka w celu zidentyfikowania zagrożeń podczas instalacji, eksploatacji i likwidacji farmy wiatrowej Ymer. Opis zagrożeń i środków bezpieczeństwa zostanie zawarty w przyszłej OOŚ.

Zachodnia część farmy wiatrowej Ymer znajduje się na dużym, powiązanym obszarze, na którym zrzucano chemiczne środki bojowe (EMODnet, 2024). W celu zbadania potencjalnego zagrożenia na terenie farmy przeprowadzone zostanie dochodzenie w sprawie chemicznych środków bojowych.

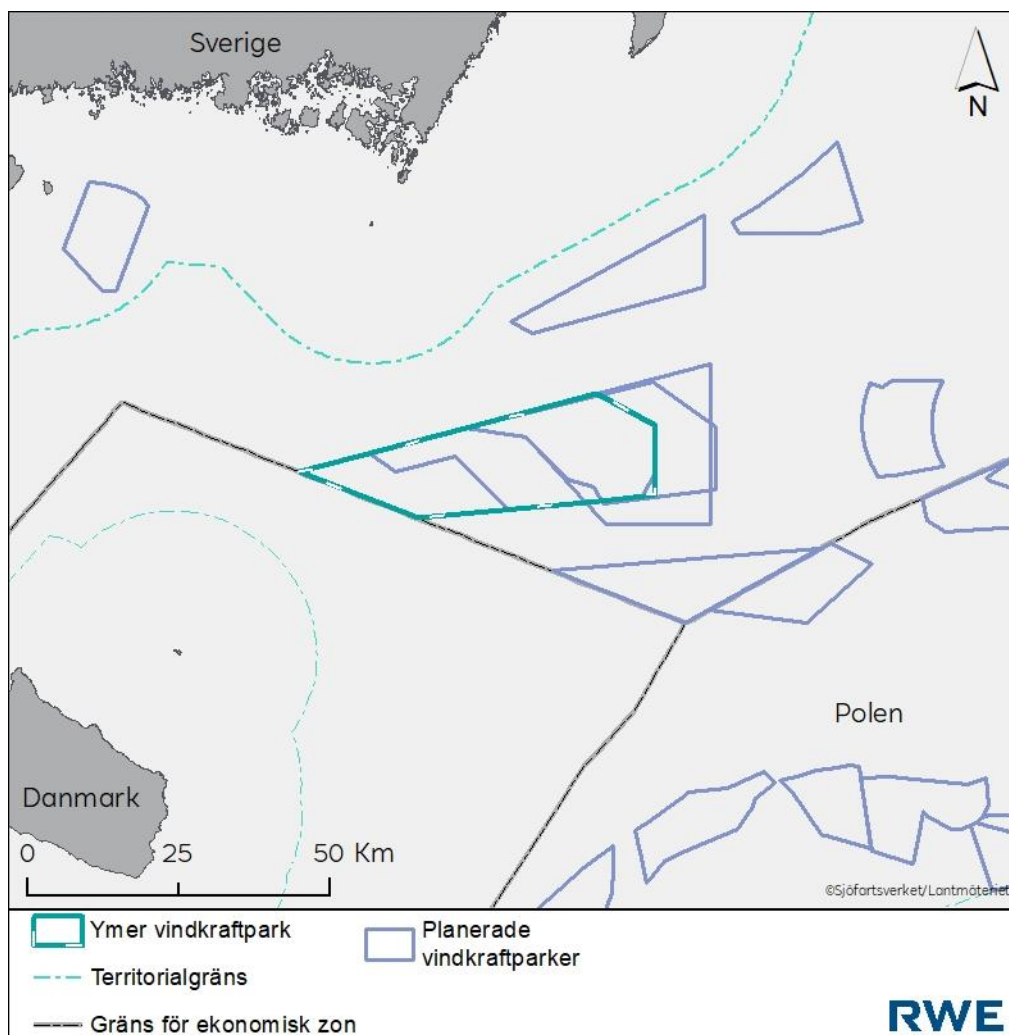
Farma wiatrowa Ymer znajduje się na obszarze o dużym natężeniu ruchu morskiego. W związku z tym przeprowadzona zostanie tzw. analiza HAZID (Hazard identification – identyfikacja ryzyka).

## 12 Efekty skumulowane i oddziaływania transgraniczne

Efekty skumulowane odnoszą się do skutków, które mogą wynikać z planowanego działania w połączeniu z innymi projektami lub działaniami.

Identyfikacja i ocena efektów skumulowanych zostanie przeprowadzona w przyszłej OOŚ. Działalność, z którą planowane działania mogą powodować skumulowane efekty, obejmuje na przykład żeglugę, kable oraz istniejące lub budowane na mocy zezwolenia farmy wiatrowe.

W promieniu 50 km od farmy wiatrowej Ymer nie ma obecnie żadnych istniejących ani budowanych na mocy zezwolenia farm wiatrowych. W danym akwenie zaplanowanych jest jednak kilka farm wiatrowych, które – w zależności od tego, czy zostały zatwierdzone w czasie oceny oddziaływania na środowisko – powinny zostać uwzględnione przy ocenie efektów skumulowanych (Rysunek 21) (4COffshore, 2024). Farmy wiatrowe Baltic Offshore Beta, Neptune i Cirrus są planowane częściowo na tym samym obszarze co Ymer. Farma wiatrowa Baltic Edge planowana jest niecałe 10 km na południowy wschód od farmy wiatrowej Ymer, a farma wiatrowa Södra Victoria – około 20 km na wschód od Ymer. Farmy wiatrowe Njord i Öland-Hoburg 1 są planowane około 15 km i 30 km na północ od farmy wiatrowej Ymer. Kilka farm wiatrowych jest również planowanych w Polsce na południe i



wschód od Ymer. Natomiast w Danii nie ma żadnych planowanych farm w promieniu 50 km od farmy wiatrowej Ymer.

Ponieważ obszar parku graniczy ze strefą ekonomiczną Danii i znajduje się około 21 km od strefy ekonomicznej Polski, mogą wystąpić oddziaływania transgraniczne. Aspektami uznanymi za istotne do dalszego zbadania w ramach OOSZ związanymi z oddziaływaniem transgranicznym są ssaki morskie, ptaki, rybołówstwo przemysłowe i żegluga.

Rysunek 21. Planowane farmy wiatrowe w pobliżu farmy wiatrowej Ymer.

# 13 Zakres oceny oddziaływania na środowisko i konsultacji

## 13.1 Zakres oceny oddziaływania na środowisko

Rozdział 6 §§ 35–36 szwedzkiego kodeksu ochrony środowiska określa, co musi zawierać OOS.

Informacje, które mają być zawarte w OOS, muszą mieć zakres i poziom szczegółowości uzasadniony w świetle aktualnej wiedzy i metod oceny oraz niezbędny do zapewnienia ogólnej oceny znaczących skutków dla środowiska, które można założyć, że pociąga za sobą dana działalność lub środek (rozdział 6 § 37 szwedzkiego kodeksu ochrony środowiska).

Wstępnie proponuje się, aby OOS miała następującą treść:

- Streszczenie w języku niespecjalistycznym
- Zadania administracyjne
- Wprowadzenie
- Metodologia i ograniczenia
- Lokalizacja i opis obszaru (w tym opis obszaru Natura 2000)
- Opis działalności
- Rozwiązania alternatywne
- Warunki, skutki i wpływ na środowisko (w tym Natura 2000)
- Efekty skumulowane i oddziaływania transgraniczne
- Ryzyko i bezpieczeństwo
- Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego
- Ocena zbiorcza
- Śledzenie i monitorowanie
- Oświadczenie o wiedzy specjalistycznej
- Referencje

## 13.2 Badania pomocnicze

Opracowanych zostanie szereg badań pomocniczych, które będą stanowić podstawę ocen dokonanych w ramach OOŚ. Poniżej podsumowano badania, które firma planuje przeprowadzić zgodnie z obecnym stanem wiedzy.

- Modelowanie podwodnych dźwięków
- Modelowanie rozprzestrzeniania się osadów
- Analiza dokumentacji dotyczącej oceanografii, hydrografii i prądów morskich
- Analiza dokumentacji dotyczącej zanieczyszczeń w osadach
- Analiza dokumentacji dotyczącej wartości biologicznych (fauna i flora bentosowa, ssaki morskie, ryby, ptaki i nietoperze)
- Analiza dokumentacji dotyczącej archeologii morskiej
- Analiza ryzyka morskiego (w tym HAZID)
- Analiza ryzyka chemicznych środków bojowych UXA
- Analiza ryzyka związanego z infrastrukturą morską
- Analiza dokumentacji dotyczącej rybołówstwa
- Krajobraz i wpływ wizualny, w tym fotomontaż
- Analiza przeszkód lotniczych

## 13.3 Krąg konsultacyjny

RWE proponuje, aby krąg konsultacyjny, z którym będzie się kontaktować za pośrednictwem poczty elektronicznej lub listownie, składał się z następujących stron:

Władze państwowe i lokalne	
Władze regionu Blekinge	Władze regionu Kalmar
Region Blekinge	Władze regionu Gotlandii
Gmina Ronneby	Gmina Karlskrona
Gmina Sölvesborg	Gmina Karlshamn
Havs- och vattenmyndigheten (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej)	Naturvårdsverket (Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska)

Szwedzkie Siły Zbrojne	Szwedzkie Muzeum Historii Naturalnej (Naturhistoriska riksmuseet)
Kustbevakningen (Szwedzka Straż Ochrony Wybrzeża)	Sjöfartsverket (Szwedzka Administracja Morska)
Luftfartsverket (Urząd Żeglugi Powietrznej Szwecji)	SGU (Szwedzka Geologiczna Służba Badawcza)
Transportstyrelsen (Szwedzka Agencja Transportu)	Riksantikvarieämbetet (Szwedzka Rada Dziedzictwa Narodowego)
Energimyndigheten (Szwedzka Agencja Energii)	Boverket (Szwedzki Urząd ds. Mieszkalnictwa)
Försvarets radioanstalt (Dział Łączności Radiowej Sił Zbrojnych)	Totalförsvarets forskningsinstitut (Instytut Badań nad Obronnością)
Jordbruksverket (Szwedzki Urząd ds. Rolnictwa)	Kammarkollegiet (Główny Zarząd Administracji i Służb Państwowych)
Kustbevakningen (Szwedzka Straż Ochrony Wybrzeża)	Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, MSB (Szwedzka Agencja Obrony Cywilnej i Gotowości Kryzysowej)
Polismyndigheten (Szwedzka Agencja Policji)	Post- och telestyrelsen (Szwedzki Urząd Poczty i Telekomunikacji)
Statens geotekniska institut, SGI (Krajowy Instytut Geotechniczny)	Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, SMHI (Szwedzki Instytut Meteorologiczny i Hydrologiczny)
Statens maritima och transporthistoriska museer (Państwowe Muzea Historii Morskiej i Transportu)	Trafikverket (Szwedzka Administracja Transportu)
Svenska kraftnät (szwedzkie sieci elektroenergetyczne)	
Stowarzyszenia, organizacje i firmy	
Swedish Pelagic Federation – organizacja producencka (SPFPO)	Coalition Clean Baltic (Koalicja Czystego Bałtyku)
Svenska Båtunionen (Szwedzka Unia Żeglarska)	Föreningen svenska sjöfart (Szwedzkie Zrzeszenie Żeglugi Morskiej)
Svenska kryssarklubben (Szwedzki Związek Żeglarski)	Sveriges fiskares producentorganisation, SPFO (organizacja producencka wędkarzy szwedzkich)

Greenpeace	Sveriges hamnar (zrzeszenie portów szwedzkich)
Havs- och kustfiskarnas producentorganisation, HKPO (organizacja producencka rybaków morskich i przybrzeżnych)	Naturskyddsföreningen (Szwedzkie Zrzeszenie Ochrony Przyrody)
Sydsvenska industri- och handelskammaren (Izba Przemysłowo-Handlowa Południowej Szwecji)	Telenor
Hi3G Access AB (Tre)	Lotnisko Kalmar/Öland
Telia	Sportfiskarna (Szwedzkie Zrzeszenie Wędkarstwa Sportowego i Ochrony Ryb)
Port lotniczy Ronneby	Cinia Ltd
Światowy Fundusz na rzecz Przyrody (WWF)	OX2
Statkraft	Örsted
Freja offshore	Eolus Vind
Equinor	Nordstream AG
Landinfra Alpha 2 AB	Sportdykarna (nurkowie sportowi)
Szwedzkie Zrzeszenie Ornitologiczne Birdlife Sweden	
Inne	
Sjöfartshögskolan (Akademia Morska)	Linnéuniversitetet (Uniwersytet im. Linneusza)
Havsmiljöinstitutet (Instytut Środowiska Morskiego)	World Maritime University
Stockholms universitets östersjöcentrum (Centrum Morza Bałtyckiego Uniwersytetu Sztokholmskiego)	Sveriges lantbruksuniversitet, SLU (Szwedzki Uniwersytet Rolniczy)
Lunds universitet (Uniwersytet Lund)	Właściciele nieruchomości na Utlängan i Utklippan
Blekinge tekniska högskola (Wyższa Szkoła Techniczna Blekinge)	

## 14 Bibliografia

- 4COffshore. (2024). *Global Offshore Renewable Map*. Pobrano z lokalizacji <https://map.4coffshore.com/offshorewind/index.aspx?lat=55.584&lon=16.042&wfid=SE1J>
- Arneborg, L., Öberg, J., Pemberton, P., Karlberg, M. i Fredriksson, S. (2023). *SMHI - Regionala effekter av havsbaserad vindkraft*. Pobrano z lokalizacji [https://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.202760!/Input\\_till\\_samr%C3%A5dsunderlaget\\_SMHI\\_230821\\_RevHaV\\_RevSMHI%20%281%29.pdf](https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.202760!/Input_till_samr%C3%A5dsunderlaget_SMHI_230821_RevHaV_RevSMHI%20%281%29.pdf)
- Boverket. (2024). *Riksintressen*. Pobrano z lokalizacji <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/riksintressen/kartor/>
- Eero, M. H.-H. (2019). *Designing spawning closures can be complicated: Experience from cod in the Baltic Sea*. Ocean & Coastal Management.
- EMODnet. (2022). *Map viewer*.
- EMODnet. (2024). *EMODnet Map Viewer*. Pobrano z lokalizacji <https://emodnet.ec.europa.eu/geoviewer/#/>
- Energimyndigheten. (2021). *Vindkraftens resursanvändning*.
- Fornsök. (2024). *Fornsök*. Pobrano z lokalizacji <https://app.raa.se/open/fornsok/>
- Green, M. i Ottvall, R. (2017). *Fåglar och vindkraft - olika arter olika risker*. Pobrano z lokalizacji <https://www.naturvardsverket.se/4ac520/contentassets/3b2d5b1a1eca466e9841275cf9e6f0c2/faktablad-vindval-faglar-arter.pdf>
- Häggström, L. (2013). *Vindkraft & Kulturmiljö. Vindkraftens påverkan på kulturmiljön - metoder och exempel*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Havs- och Vattenmyndigheten. (2014). *Torsk*. Pobrano z lokalizacji <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/arter-och-naturtyper/torsk.html>
- Havs- och Vattenmyndigheten. (2022). *Havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet*. Pobrano z lokalizacji <https://www.havochvatten.se/download/18.5a0266c017f99791d0e68c2b/1655131290482/havsplaner-beslutade-2022.pdf>
- Havs- och vattenmyndigheten. (2023). *Förslag till ändrade havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Samrådsversion (dnr 2168-23)*.
- Havs- och Vattenmyndigheten. (u.å.a). *Havsmiljödirektivet - EU:s gemensamma väg mot friska hav*. Pobrano z lokalizacji <https://www.havochvatten.se/planering-forvaltning-och-samverkan/havsmiljoforvaltning/havsmiljodirektivet.html>
- Havs- och Vattenmyndigheten. (u.å.b). *Östersjön*. Pobrano z lokalizacji <https://www.havochvatten.se/vagledning-foreskrifter-och-lagar/vagledning/havsplaner/ostersjon.html#h-Plankartaochplaneringsunderlag>
- ICES. (2022). *Baltic Sea ecoregion – fisheries overview*. <https://doi.org/10.17895/ices.advice.21646934>. *Report of the ICES Advisory Committee*.
- Isæus, M., Beltrán, J., Stensland Isæus, E., Öhman, M. C. i Andersson-Li, M. (2022). *Ekologiskt hållbar vindkraft i Östersjön*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Jonsson, L., Hjernquist, M., Hansson, P. i Hjernquist, M. (2022). *Havsbaserad fågelflyttning vid Gotland under våren*. Gotlands Ornitologiska Förening.
- Josefsson, S., Larsson, O. i Törnqvist, O. (2020). *Fosfor och andra grundämnen i kust- och utsjösediment*. Uppsala: SGU.

- Länsstyrelsen i Gotlands län & Länsstyrelsen i Kalmar län. (2021). *Bevarandeplan för Natura 2000-området*.
- Länsstyrelsen Kalmar . (2017). Pobrano z lokalizacji Miljöövervakning i Kalmar län, - En kort beskrivning .
- Larsson, K. (2018). *Sjöfåglars utnyttjande av havsområden runt Gotland och Öland: betydelsen av marint områdesskydd*. Visby: Länsstyrelsen i Gotlands län.
- Lektidsportalen. (2023). Pobrano z lokalizacji <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/atgarder-skydd-och-rapportering/lektidsportalen.html>
- Malafry, A. i Öhman, M. C. (2022). *Rättsliga förutsättningar för havsbaserad vindkraft*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2021). Pobrano z lokalizacji Bevarandeplan för Natura 2000-området SE0330308 Hoburgsbank och Midsjöbankarna.
- Naturvårdsverket. (u.å.). *Havsbaserad vindkraft i samexistens med människa och miljö*. Pobrano z lokalizacji <https://www.naturvardsverket.se/om-miljoarbetet/forskning/miljoforskning/natur/havsbaserad-vindkraft/>
- Nehls, G.; Harwood, A.J.P; Perrow, M.R. (2019). Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. *Marine Mammals, volume 3*.
- Regeringskansliet. (u.å). Pobrano z lokalizacji <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/energi/mal-och-visioner-for-energi/>
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. i Green, M. (2017). *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- SGU. (2017). *Förutsättningar för utvinning av marin sand och grus i Sverige*. Pobrano z lokalizacji <https://www.sgu.se/globalassets/om-sgu/nyheter/2017/forutsattningar-for-utvinning-av-marin-sand-och-grus-med-bilagor.pdf>
- SGU. (u.å.). *SGU Kartvisare Maringeologi*. Pobrano z lokalizacji SGU Kartvisare Maringeologi: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-maringeologi.html>
- SGU. (u.å.). *SGU Kartvisare Miljöövervakning*. Pobrano z lokalizacji SGU Kartvisare Miljöövervakning: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-miljoovervakning-sediment.html?zoom=-410911.917909,6257221.380637,1590659.917909,7512668.619363>
- SLU. (2023). Pobrano z lokalizacji Artdatabanken.
- SLU Artdatabanken. (2021). *Artfakta*. Pobrano mars 2021 z lokalizacji <https://artfakta.se/artbestamning>
- SMHI. (2020). Oxygen Survey in the Baltic Sea 2020 - Extent of anoxia and hypoxia, 1960-2020. *Report Oceanography*(No. 65).
- Southall , B., Finneran, J., Reichmuth , C., Nachtigall , P., Ketten , D., Bowles , A., . . . Tyack, P. (2019). Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects. *Aquat Mamm 45:125-232*.
- Svensk Vindenergi. (2021). *Färdplan 2040*. Pobrano z lokalizacji <https://svenskvindenergi.org/wp-content/uploads/2021/01/Fa%CC%88rdplan-2040-rev-2020-1.pdf>
- Svensk vindenergi. (2023). *Statistik om utbyggnaden av vindkraft*. Pobrano z lokalizacji Statistik om utbyggnaden av vindkraft: <https://svenskvindenergi.org/statistik>
- Tourgaard, J.; Hermannsen, L.; Masden, P.T. (2020). How loud is the underwater noise from operating offshore wind turbines? *Journal of the Acoustical Society of America, 148(5)*.
- van der Knaap; Slabbekoorn H.; Moens, T; Van den Eynde, D.; Reubens, J. (2022). Effects of pile driving sound on local movement of free-ranging Atlantic cod in the Belgian North Sea. *Environmental Pollution: 300, 118913*.



Vattenmyndigheten. (u.å.). *Utmaningar i Södra Östersjöns vattendistrikt*. Pobrano z lokalizacji <https://www.vattenmyndigheterna.se/vattendistrikt/sodra-ostersjon/om-sodra-ostersjon/utmaningar-i-sodra-ostersjons-vattendistrikt.html>

Vrak. (2023). *Hur många vrak finns i Östersjön?* Pobrano z lokalizacji <https://www.vrak.se/sv/nyheter/hur-manga-vrak-finns-i-ostersjon/>

