

Elektrownia wiatrowa Delta North

Konsultacje zgodnie z rozdziałem 6 Kodeksu środowiskowego
(1998:808) („MB”)

2026-02-16



Z E PHYR

Wnioskodawcy:	Spółka projektowa w ramach grupy Zephyr
Numer organizacyjny:	559308-6019
Adres pocztowy:	Lilla Waterlooogatan 8 415 02 Göteborg
Osoba kontaktowa:	Maria Magnusson
Telefon	0766 02 96 81
E-mail	maria.magnusson@zephyr.no
Strona internetowa projektu	www.zephyr.no/se/projekt/delta-north

Contents

1. Wprowadzenie	5
1.1 Kontekst	5
1.2 O Zephyr.....	6
1.3 O potrzebie energii odnawialnej	6
1.4 O projekcie Delta North	7
2. Kontekst prawny.....	8
2.1. Zakres i ustawodawstwo.....	8
2.2 Konsultacje	8
3. Opis.....	9
3.1 Infrastruktura farmy wiatrowej	9
3.2. Projekt farmy wiatrowej	9
3.2.1 Turbiny wiatrowe.....	11
3.2.2 Fundamenty i kotwienie.....	12
3.2.3. Ochrona przed erozją	13
3.2.4 Platformy.....	13
3.2.5. Wewnętrzna sieć kablowa	13
3.2.6. Inne platformy.....	14
3.2.7 Oświetlenie przeszkód	14
3.3. Różne fazy farmy wiatrowej.....	15
3.3.1. Badania przygotowawcze.....	15
3.3.3 Eksploatacja.....	16
3.3.4 Likwidacja.....	16
4. Alternatywna lokalizacja i projekt	16
4.1 Wariant zerowy	17
5. Opis terenu i potencjalny wpływ na środowisko	17
5.1 Planowanie przestrzenne obszarów morskich	17
5.2 Plan działania HELCOM dla Morza Bałtyckiego.....	19
5.3 Interesy krajowe i obszary chronione.....	19
5.3.1 Interes narodowy – obrona.....	20
5.3.2 Interesy narodowe – transport morski i lotniczy.....	22
5.3.3 Interes narodowy – rybołówstwo komercyjne.....	23
5.3.4 Interes narodowy – ochrona przyrody i rekreacja na świeżym powietrzu	23
5.3.5 Interes narodowy – ochrona środowiska kulturowego	25
5.3.6 Obszary chronione i Natura 2000	27
5.4 Głębokość i warunki dna.....	30

5.5 Hydrografia.....	31
5.6.1 Społeczność bentosowa	35
5.6.2 Ssaki morskie.....	37
5.6.3 Ryby	38
5.6.4 Ptaki	39
5.6.5 Nietoperze	42
5.7 Środowisko kulturowe morza.....	42
5.8 Krajobraz	44
5.9 Rekreacja i rekreacja na świeżym powietrzu	45
5.10 Transport.....	46
5.11 Lotnictwo	47
5.12 Rybołówstwo komercyjne	49
5.13 Inna infrastruktura.....	49
5.14 Dźwięk.....	50
6. Normy jakości środowiska	51
7. Ryzyko i bezpieczeństwo.....	51
7.1 Ogólne.....	51
7.2 Szlaki żeglugowe i transport morski.....	52
7.3 Obszary zagrożone minami	52
8. Skumulowane skutki.....	53
9. Wpływ transgraniczny	53
10. Kontynuacja prac.....	54
10.1 Ocena oddziaływania na środowisko	54
10.2 Orientacyjny harmonogram	56
Referencje.....	57

Wykaz załączników

Załącznik 1: Grupa konsultacyjna Załącznik 2:

Fotomontaż

1. Introduction

1.1 Background

Spółka projektowa należąca do grupy Zephyr („Zephyr”) planuje złożyć wniosek o pozwolenie na budowę morskiej farmy wiatrowej położonej w szwedzkiej strefie ekonomicznej około 55 kilometrów na wschód od Sandhamn. Farma wiatrowa nosi nazwę Delta North i ma składać się z maksymalnie 105 turbin wiatrowych wraz z towarzyszącymi im stacjami transformatorowymi, platformami, obiektami i infrastrukturą, taką jak wewnętrzne sieci kablowe. Całkowita wysokość turbin wiatrowych ma wynieść maksymalnie 330 metrów.

Grupa Zephyr jest właścicielem projektu Delta North i zarządza jego realizacją. Projekt Delta North jest realizowany zgodnie z tym samym projektem i na tym samym obszarze geograficznym, co poprzedni projekt Baltic Offshore Delta North, którego właścicielem była spółka Delta North Offshore Wind AB, która w momencie składania wniosku należała do grupy Statkraft. Od końca 2025 r. grupa Zephyr wraz z inicjatorami projektu kontynuuje jego realizację. Projekt Delta North opiera się zatem na dokumentacji i informacjach dotyczących poprzedniego projektu.

Wniosek o pozwolenie dla projektu Baltic Offshore Delta North został złożony przez Statkraft do rządu szwedzkiego 18 października 2024 r. i wkrótce potem, 4 listopada, został odrzucony w związku z decyzją rządu dotyczącą 13 innych projektów morskich elektrowni wiatrowych na Morzu Bałtyckim. Sprawa została zatem rozpatrzona w ciągu niecałych trzech tygodni i nigdy nie została przekazana odpowiednim organów w celu dokonania obiektywnej oceny. Zephyr uważa zatem, że należy przeprowadzić ocenę projektu pod kątem lokalizacji i specyfiki projektu, warunków lokalizacyjnych, wpływu projektu na środowisko oraz jego zgodności z innymi interesami publicznymi i prywatnymi zgodnie z kodeksem środowiskowym (1998:808).

Rozwój polityki energetycznej w ostatnich latach wyraźnie wykazał potrzebę wzmocnienia dostaw energii w Szwecji oraz zmniejszenia zapotrzebowania na importowaną energię elektryczną i kopalne źródła energii. W tym kontekście morska energia wiatrowa jest strategicznie ważnym zasobem, który umożliwia produkcję energii elektrycznej na dużą skalę i w sposób zrównoważony w perspektywie długoterminowej.

Region Sztokholmu jest obecnie obszarem o wyraźnym deficycie energii elektrycznej, co oznacza, że zużycie energii w regionie przewyższa regionalną produkcję i że znaczna część energii elektrycznej musi być importowana z innych części kraju. Ta nierównowaga powoduje podatność systemu elektroenergetycznego na zagrożenia i stwarza ryzyko zahamowania rozwoju gospodarczego oraz długoterminowego wzrostu społecznego. Aby umożliwić dalszy wzrost i stabilne dostawy energii elektrycznej w regionie, kluczowe znaczenie ma nowa produkcja energii elektrycznej w najbliższym sąsiedztwie.

Z punktu widzenia odporności potrzeba ta jest jeszcze bardziej widoczna, ponieważ solidne i zróżnicowane dostawy energii elektrycznej stanowią centralny element gotowości społeczeństwa na wypadek kryzysu. Ponadto firma Zephyr ocenia, że rozwój technologii radarowej i czujnikowej, w połączeniu z rozległymi inwestycjami rządowymi w technologie obronne w ostatnich latach, znacznie poprawił warunki współistnienia z ważnymi interesami obronnymi. Dzięki odpowiednio zaprojektowanemu obiektowi oraz zintegrowanym i kontrolowanym systemami monitorowania w obrębie farmy wiatrowej, firma Zephyr ocenia, że instalacja tego typu powinna nie tylko współistnieć z interesami obronnymi, ale także potencjalnie wzmocnić zdolności obronne kraju, czego przykłady można znaleźć w innych częściach Morza Bałtyckiego.

W związku z powyższym rozpoczyna się obecnie konsultacje zgodnie z rozdziałem 6 Kodeksu środowiskowego (1998:808) („MB”) dotyczące projektu Delta North.

1.2 About Zephyr

Projekt farmy wiatrowej Delta North jest realizowany, jak wspomniano powyżej, przez spółki należące do grupy Zephyr. Projekt był wcześniej własnością grupy Statkraft i był przez nią realizowany. Obecna grupa właścicielska obejmuje również spółki Vanir AS i Vindkraft Värmland AB, które są pierwotnymi inicjatorami projektu. Spółki będące właścicielami mają bogate doświadczenie i specjalistyczną wiedzę w zakresie rozwoju morskiej energetyki wiatrowej.

Grupa Zephyr jest własnością gminną przedsiębiorstw energetycznych Østfold Energi i Vardar. Łącznie wytwarzają one ponad 5 TWh energii odnawialnej, z czego większość stanowi energia wodna. Od 2006 r. grupa Zephyr rozwinęła energetykę wiatrową o mocy 800 MW. Szwecja posiada bogate portfolio projektów w zakresie morskiej i lądowej energetyki wiatrowej, energii słonecznej i magazynowania energii.

Spółki należące do Zephyr Group są również deweloperami projektów i współwłaścicielami KonTiki Vind AB, realizującej dwa projekty morskiej energii wiatrowej: Vidar i Poseidon.

1.3 About the need for renewable energy

Rząd jasno stwierdził, że Szwecja potrzebuje znacznego rozszerzenia produkcji energii elektrycznej bez wykorzystania paliw kopalnych. Ponadto rząd wyznaczył cel 100-procentowej produkcji energii elektrycznej bez wykorzystania paliw kopalnych produkcji energii elektrycznej do 2040 r. oraz zerowej emisji netto gazów cieplarnianych do atmosfery do 2045 r. Aby osiągnąć wyznaczone przez Szwecję cele energetyczne i klimatyczne, Szwedzka Agencja Energetyczna i Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska stwierdziły, że należy stworzyć warunki, aby energia wiatrowa mogła stanowić 100 TWh produkcji energii elektrycznej rocznie do 2040 r. (Klimat-och näringslivsdepartementet, 2025) (Energimyndigheten, 2025) (Energimyndigheten, 2021)

Szwedzka Agencja Energetyczna ocenia, że w perspektywie długoterminowej zapotrzebowanie na energię elektryczną prawdopodobnie wzrośnie.

gwałtownie wzrośnie i uważa, że największy wzrost zużycia energii elektrycznej w przyszłości nastąpi w przemyśle, częściowo w wyniku przejścia z paliw kopalnych na energię elektryczną w istniejącym przemyśle, a częściowo w wyniku powstania nowych gałęzi przemysłu zajmujących się między innymi produkcją stali bez użycia paliw kopalnych, paliw elektrycznych i ekologicznego wodoru. Wraz z przejściem przedsiębiorstw na energię odnawialną prawdopodobnie wzrośnie zapotrzebowanie na energię elektryczną, a tym samym zapotrzebowanie na produkcję energii odnawialnej (Energimyndigheten, 2023).

Rozwój sytuacji w poszczególnych krajach zbiega się z potrzebą Europy, aby szybko zmniejszyć swoje strukturalne zapotrzebowanie na importowane paliwa kopalne i inne zewnętrzne surowce energetyczne. Zmieniona sytuacja geopolityczna w połączeniu z rosnącymi kosztami energii i zwiększonym ryzykiem zakłóceń w międzynarodowych łańcuchach dostaw uwydatniła znaczenie zapewnienia odpornej krajowej produkcji energii elektrycznej. Podczas szczytu North Sea Summit 2026 zostało to szczególnie podkreślone poprzez przyjęcie *wspólnej strategii morskiej*.

Porozumienie w sprawie inwestycji w energię wiatrową, w którym europejscy przywódcy podkreślili potrzebę wzmocnienia bezpieczeństwa energetycznego i zmniejszenia zależności od importu paliw kopalnych poprzez znacznie przyspieszone wdrażanie morskiej energii wiatrowej oraz wzmocnienie transgranicznych połączeń sieciowych. Porozumienie podkreśla, że zmniejszenie zależności od importu jest kluczowym elementem drogi Europy do większej stabilności geopolitycznej i niezależności energetycznej (Komisja Europejska Komisja Europejska, 2026)

Energia wiatrowa jest rodzajem energii, który przy odpowiednich warunkach można rozwijać stosunkowo szybko i w sposób opłacalny. W procesie przejścia Szwecji na gospodarkę bez paliw kopalnych, aby osiągnąć wyznaczone cele energetyczne i klimatyczne oraz zapewnić konkurencyjność Szwecji, rozbudowa energetyki wiatrowej w celu wytwarzania energii elektrycznej

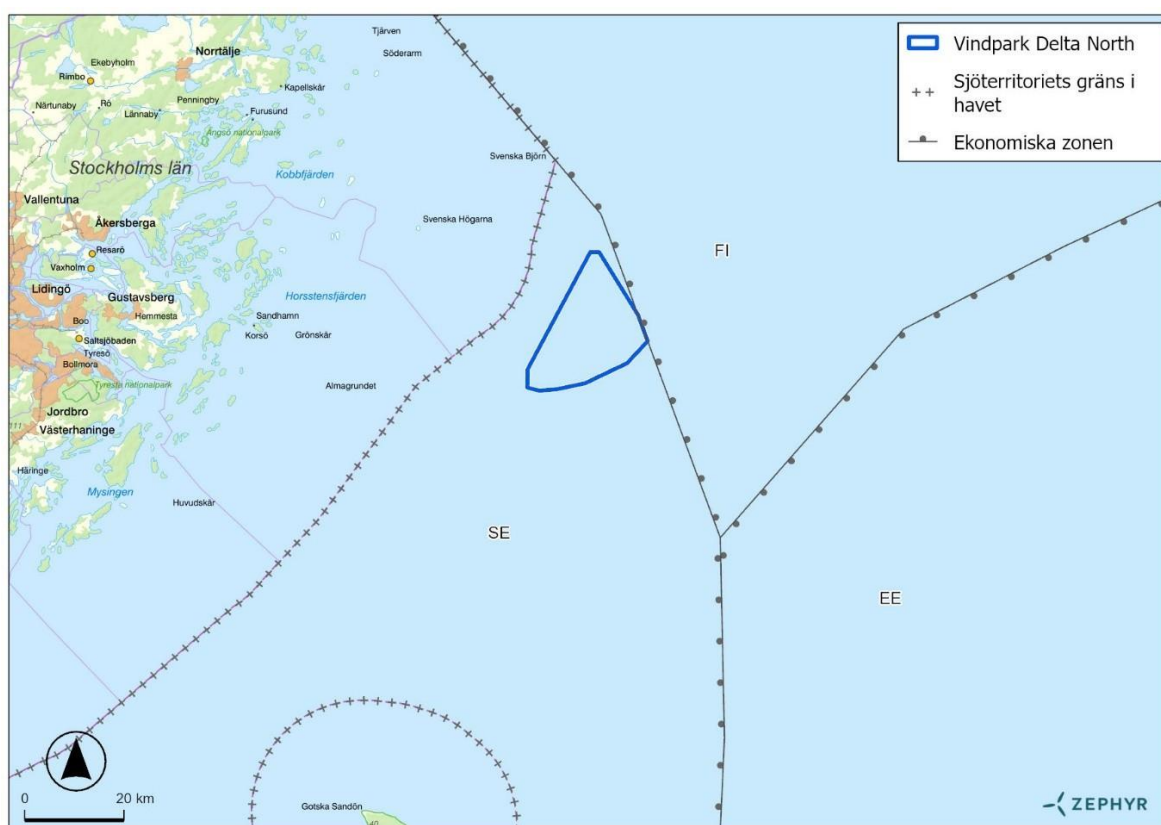
Produkcja będzie miała kluczowe znaczenie. W Szwecji warunki do wykorzystania morskiej energii wiatrowej do produkcji energii elektrycznej są dobre dzięki długiej linii brzegowej kraju.

Szacuje się, że farma wiatrowa Delta North będzie w stanie wyprodukować do około 8,3 TWh rocznie, co odpowiada około 6% rocznego zużycia energii elektrycznej w Szwecji w 2024 r.

(SCB, 2024) lub energii elektrycznej dla około 1,6 mln gospodarstw domowych, przy średnim zużyciu 5000 kWh na gospodarstwo domowe rocznie. W połączeniu z przewidywaną żywotnością farmy wiatrowej wynoszącą 40–45 lat oznacza to, że farma wiatrowa może w znacznym stopniu przyczynić się do całkowitych potrzeb energetycznych Szwecji oraz do osiągnięcia celów Szwecji w zakresie redukcji emisji i produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.

1.4 About Project Delta North

Spółka projektowa należąca do grupy Zephyr planuje złożyć wniosek o pozwolenie na budowę morskiej farmy wiatrowej o nazwie Delta North, położonej około 55 kilometrów na wschód od Sandhamn, 90 kilometrów na północny wschód od Gotska Sandön i około 32 kilometrów na południowy wschód od Svenska Högarne, patrz rysunek 1. Farma wiatrowa ma składać się z maksymalnie 105 turbin wiatrowych wraz z towarzyszącymi im stacjami transformatorowymi, platform, obiektów i infrastruktury, takiej jak wewnętrzne sieci kablowe. Całkowita wysokość turbin wiatrowych ma wynieść maksymalnie 330 metrów, a turbiny mają być zamontowane na fundamentach przymocowanych do dna.



Rysunek 1. Lokalizacja farmy wiatrowej Delta North

Tabela 1. Fakty dotyczące Delta North

Maksymalna liczba turbin wiatrowych	105
Maksymalna wysokość całkowita	330 m
Szacowana łączna moc zainstalowana	Około 2100 MW
Szacowana roczna produkcja energii elektrycznej	Około 8300 GWh
Fundament	Fundamenty przymocowane do dna
Powierzchnia farmy wiatrowej	377 km ²
Głębokość dna	Około 40–125 m

2. Legal context

2.1. Scope and legislation

Niniejszy dokument konsultacyjny został przygotowany jako podstawa do konsultacji w sprawie wytyczenia granic zgodnie z rozdziałem 6, sekcjami 29–32 MB. Konsultacje w sprawie badania zgodnie z rozdziałem 6, sekcjami 23–25 MB nie zostały przeprowadzone, ponieważ farmy wiatrowe są ogólnie uważane za mające znaczący wpływ na środowisko.

Obszar projektu znajduje się w szwedzkiej strefie ekonomicznej, dlatego też zamierza się wystąpić o pozwolenie zgodnie z szwedzką ustawą o strefie ekonomicznej (1992:1140) („LSEZ”). W przypadku wewnętrznych sieci kablowych pozwolenie zostanie również złożone zgodnie z ustawą o szelfie kontynentalnym (1966:314) („KSL”). Wspomniane pozwolenie ma również obejmować prace badawcze z zakresu geofizyki i geotechniki (w tym wiercenia), które są niezbędne do szczegółowego zaprojektowania, budowy i eksploatacji farmy wiatrowej. Pozwolenia na te prace poszukiwawcze można alternatywnie uzyskać oddzielnie.

Potencjalny wpływ na środowisko w obszarach Natura 2000 położonych w pobliżu projektów zostanie zbadany i opisany w przyszłej ocenie oddziaływania na środowisko („EIA”). W razie potrzeby zostanie złożony wniosek o pozwolenie zgodnie z rozdziałem 7. 28 a § MB (pozwolenia Natura 2000).

2.2 Consultation

Konsultacje dotyczące wytyczenia granic mają na celu przekazanie wyczerpujących informacji na temat planowanych działań, np. lokalizacji, realizacji i wszelkich skutków dla środowiska, jakie mogą one wywołać. Celem jest również uzyskanie opinii na temat treści i projektu przyszłej oceny oddziaływania na środowisko. Proces konsultacji daje organom, organizacjom i społeczeństwu możliwość wniesienia swoich informacji i opinii.

Konsultacje stanowią podstawę dla oceny oddziaływania na środowisko przed złożeniem wniosków o pozwolenia w ramach LSEZ, KSL i Natura 2000, zgodnie z sekcją 2.1. Konsultacje ograniczają się do całkowitego okresu eksploatacji farmy wiatrowej, tj. badań przygotowawczych (w tym wierceń), budowy, eksploatacji i likwidacji działalności, w tym powiązanej infrastruktury, takiej jak fundamenty/kotwiczenie i stacje transformatorowe itp., a także zamknięcia i konserwacji wewnętrznych sieci kablowych.

O pozwolenia na budowę sieci kablowych eksportowych i połączeń brzegowych będzie się ubiegać w ramach odrębnych procesów wydawania pozwoleń, dlatego te części nie są objęte niniejszymi konsultacjami.

W kręgu konsultacyjnym znajdują się organy władzy, gminy, organizacje, przedsiębiorstwa i ogół społeczeństwa, na które projekt może mieć wpływ. Lista podmiotów włączonych do bieżących konsultacji znajduje się w załączniku 1. Zaproszenia do udziału w konsultacjach są wysyłane pocztą elektroniczną do podmiotów włączonych do kręgu konsultacyjnego oraz publikowane w gazetach Dagens Nyheter, Norrtelje Tidning i Nacka-Värmdö Posten.

Ponieważ projekt jest zlokalizowany w wyłącznej strefie ekonomicznej Szwecji, na obszarze, który według oceny firmy Zephyr może mieć wpływ na interesy innych państw, konsultacje będą również prowadzone w oparciu o Konwencję o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym „Konwencja z Espoo”.

Uwagi otrzymane w ramach konsultacji zostaną zebrane w raporcie konsultacyjnym, który zostanie dołączony do przyszłej oceny oddziaływania na środowisko przygotowanej zgodnie z rozdziałem 6. MB i stanowi podstawę dla wyżej wymienionych wniosków.

3. Description

Poniżej znajduje się ogólny opis planowanych działań i elementów technicznych farmy wiatrowej. Opisy mają charakter ogólny, ponieważ rozwój technologii w dziedzinie energetyki wiatrowej postępuje szybko, a firma Zephyr nie chce ograniczać się pod względem wyboru technologii. Zephyr zamierza wykorzystać technologię uznawaną za najlepszą w momencie budowy.

3.1 Wind farm infrastructure

Farma wiatrowa będzie składać się z maksymalnie 105 turbin wiatrowych o maksymalnej wysokości całkowitej 330 m (nad poziomem morza). Wszystkie turbiny wiatrowe i stacje transformatorowe zostaną umieszczone na fundamentach przymocowanych do dna. W obrębie farmy wiatrowej zostanie umieszczona wewnętrzna sieć kablowa, która połączy turbiny wiatrowe, częściowo między sobą, a częściowo z jedną lub kilkoma stacjami transformatorowymi, które również zostaną utworzone na obszarze projektu w celu przekształcenia energii do poziomu odpowiedniego do przesyłu energii na ląd.

Kable eksportowe służące do przesyłu energii elektrycznej wytworzonej w farmie wiatrowej do lokalizacji na lądzie będą przedmiotem odrębnej procedury wydawania zezwoleń i nie są opisane w poniższej sekcji.

3.2. Design of the wind farm

Nadchodzący wniosek o pozwolenie dla farmy wiatrowej będzie obejmował określony obszar geograficzny. Dokładne położenie turbin wiatrowych i podstacji zostanie określone w szczegółowym projekcie po przeprowadzeniu badań terenowych, takich jak badania geofizyczne i geotechniczne dna morskiego. Dopiero wtedy możliwe będzie wybranie i zaprojektowanie odpowiednich miejsc do zakotwiczenia.

Stosunkowo długie procesy związane z realizacją morskiej energetyki wiatrowej w połączeniu z szybkim rozwojem technologicznym w branży energetyki wiatrowej utrudniają jednoznaczne opisanie turbin wiatrowych, które mają zostać zainstalowane.

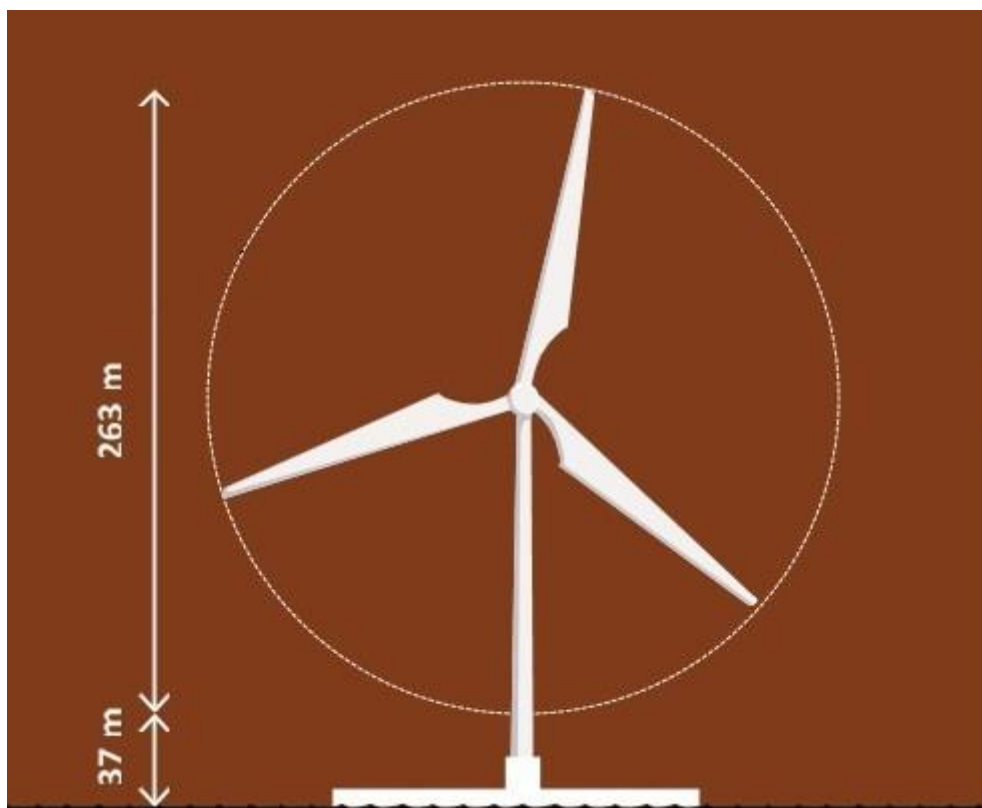
Obecnie instalowane są morskie turbiny wiatrowe o mocy 15 MW, a zgodnie z prognozami branżowymi prawdopodobne jest, że w tym okresie dostępne będą turbiny wiatrowe o mocy ponad 20 MW.

farmy wiatrowej. Tabela 2 przedstawia przykłady zainstalowanej mocy i rocznej produkcji dla turbin wiatrowych o mocy odpowiednio 25 i 30 MW. Firma Zephyr zamierza wykorzystać technologię uznawaną za najlepszą w momencie budowy.

Tabela 2. Moc zainstalowana zależy od liczby turbin, ich wielkości i odległości między nimi. Firma Zephyr zamierza wybrać najbardziej wydajne turbiny dostępne na rynku w momencie budowy.

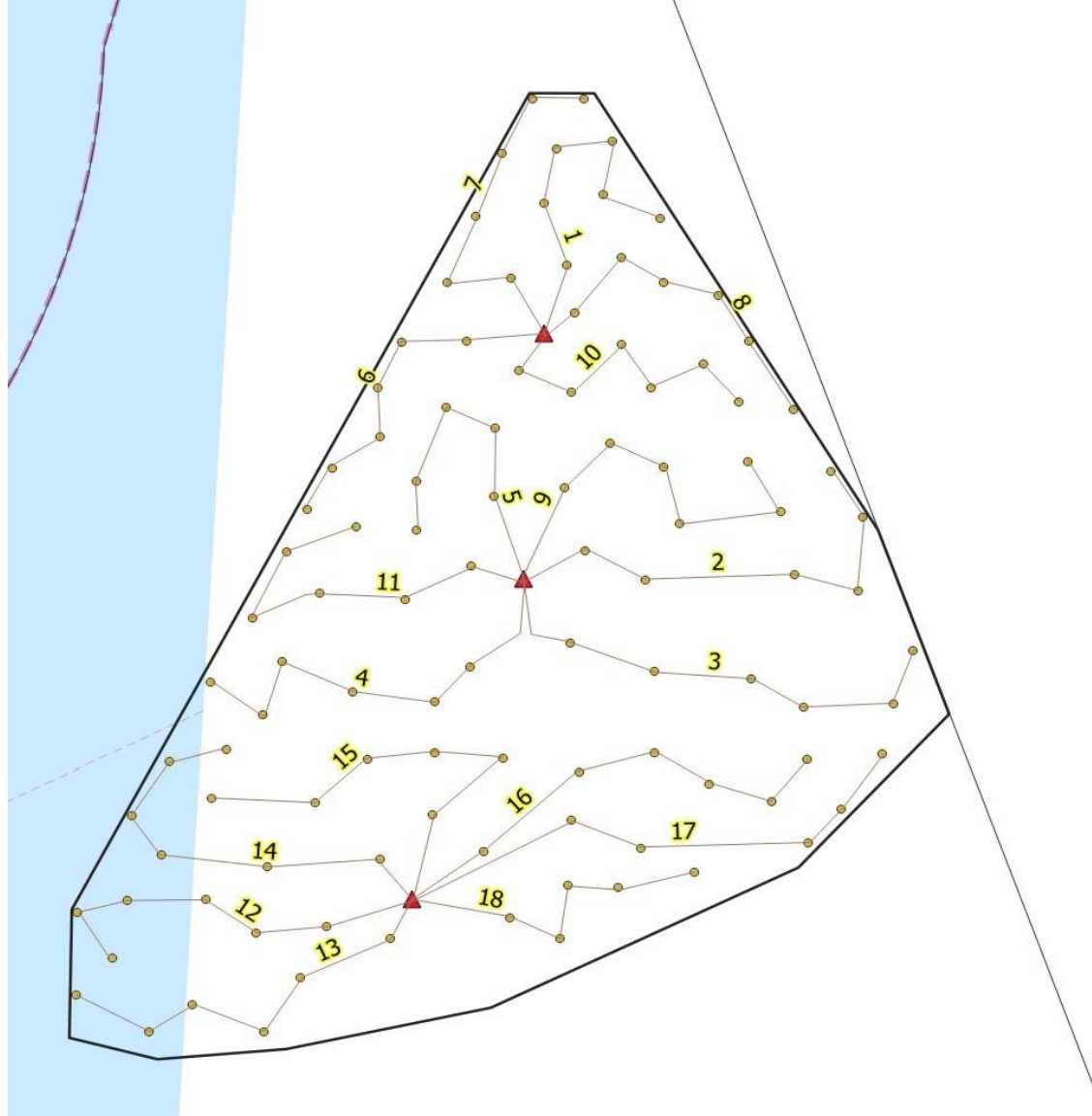
Moc (MW)	Liczba turbin wiatrowych	Moc całkowita (MW)	Roczna produkcja (TWh)
30	82	2460	9,7
25	91	2275	9,0
20	105	2100	8,3

Firma Zephyr zdecydowała się oprzeć analizę produkcji na turbinie wiatrowej o mocy zainstalowanej 20 MW, patrz tabela 2. Turbina wiatrowa ma średnicę wirnika 263 metry, całkowitą wysokość 300 metrów i prześwit około 37 metrów (w zależności od poziomu wody i wysokości fal), patrz rysunek 2. Moc wybrana do analizy produkcji (20 MW) odzwierciedla nieco konserwatywne oczekiwania dotyczące przyszłego rozwoju technologicznego. Konsultacje dotyczą zatem turbin wiatrowych o całkowitej wysokości do 330 metrów.



Rysunek 2. Turbiny wiatrowe o mocy 20 MW i całkowitej wysokości 300 metrów

Przykładowy układ dla wariantów z 105 turbinami wiatrowymi o mocy 20 MW i możliwym rozmieszczeniem platform dla falowników/transformatatorów przedstawiono na rysunku 3. Odległość między turbinami wiatrowymi wynosi około 2000 m, aby nie wpływały one na wzajemną produkcję i aby zachować odpowiedni poziom bezpieczeństwa. Ostateczny projekt może dotyczyć innej liczby niż przedstawiona poniżej, ale nigdy nie może przekraczać maksymalnej liczby, która jest przedmiotem konsultacji (105 turbin wiatrowych).



Rysunek 3. Przykładowy układ dla wariantów z 105 turbinami wiatrowymi o mocy 20 MW i możliwym rozmieszczeniem platform falowników/transformatatorów. Trójkąt wskazuje lokalizację podstacji i stacji przekształcającej. Cienkie linie pokazują przykłady układu wewnętrznej sieci kablowej.

3.2.1 Wind turbines

Turbina wiatrowa składa się głównie z wieży, gondoli i wirnika/wirników. Wieża jest zazwyczaj wykonana ze stali i zamontowana na fundamencie. Morskie turbiny wiatrowe mogą być umieszczone na fundamentach przymocowanych do dna lub na fundamentach pływających, zazwyczaj w zależności od głębokości dna panującej w danym obszarze. W ramach tego projektu turbiny wiatrowe mają być montowane wyłącznie na fundamentach przymocowanych do dna. Wirnik jest zazwyczaj zamontowany na osi poziomej, ale istnieją również inne modele, a ostateczny wybór modelu zostanie podjęty na późniejszym etapie. Nowoczesne turbiny wiatrowe wytwarzają energię elektryczną przy prędkościach wiatru od około 3 m/s do około 30 m/s, w zależności od konstrukcji. W

przy wyższych prędkościach wiatru turbiny wiatrowe są automatycznie wyłączane w celu ochrony przed zużyciem. Aby ograniczyć kontrast turbin wiatrowych na tle otoczenia, są one zazwyczaj pomalowane na szaro-biały kolor.

3.2.2 Foundations and anchoring

Turbiny wiatrowe, podstacje i platformy zostaną umieszczone na fundamentach przymocowanych do dna. Najpopularniejsze typy fundamentów przymocowanych do dna pokazano na rysunku 4. Są to fundamenty monopolowe, fundamenty grawitacyjne, fundamenty kratownicowe i fundamenty trójnożne.

Ostateczny wybór fundamentu zależy na przykład od głębokości wody, warunków dna i ciężaru konstrukcji i zostanie określony po przeprowadzeniu badań geofizycznych i geotechnicznych.

Fundamenty monopolowe

W przeszłości fundamenty monopolowe były najczęściej stosowanym typem fundamentów dla morskich turbin wiatrowych. Ten typ fundamentów był zazwyczaj stosowany na płytszych obszarach o głębokości wody około 30-40 metrów, ale wraz z ciągłym rozwojem technologii staje się również możliwą metodą na głębszych obszarach. Koncepcja fundamentu monopolowego składa się z dwóch głównych części: *sam monopol* jest wbijany w dno morskie za pomocą technologii palowania lub wibracji, po czym na jego szczycie montowana jest część przejściowa. W niektórych przypadkach część przejściowa może być zintegrowana z monopalem od samego początku. Wieża jest z kolei montowana na części przejściowej.

Fundament grawitacyjny

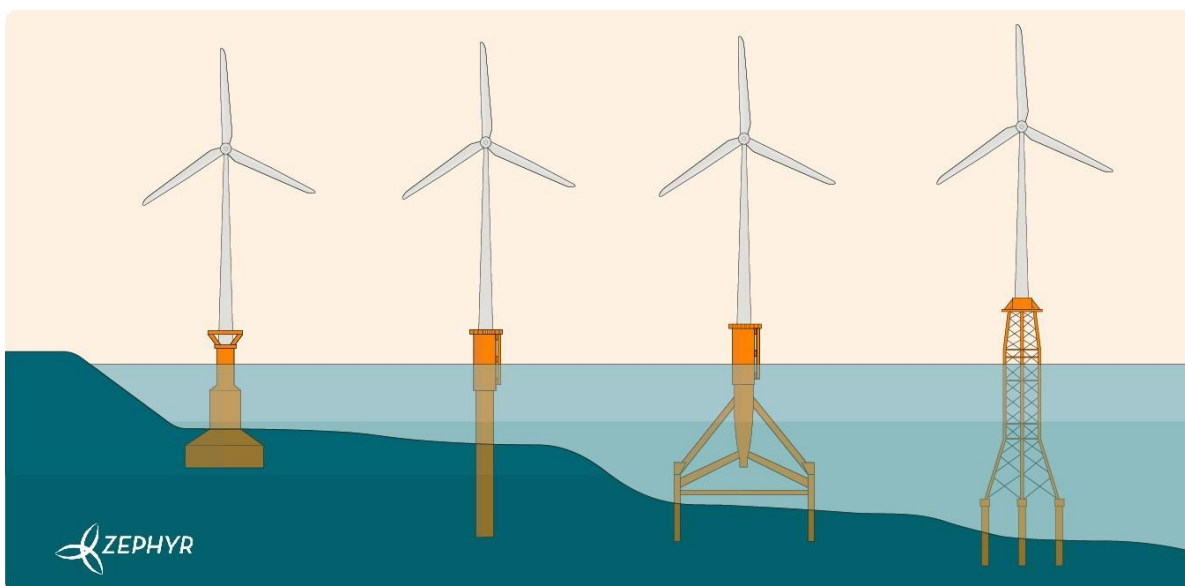
Fundamenty grawitacyjne składają się z konstrukcji betonowej lub stalowej, która jest umieszczana na dnie morskim, a następnie wypełniana kruszywem. Ciężar fundamentu w połączeniu z jego konstrukcją zapewnia mu stabilność. Zazwyczaj fundamenty tego typu stosuje się na płytkich obszarach, gdzie głębokość wody wynosi około 30–40 metrów, ale wraz z rozwojem technologii metoda ta staje się możliwa również na głębszych obszarach.

Fundament trójnożny

Fundament trójnożny składa się z konstrukcji o trzech nogach, która rozgałęzia się od centralnie umieszczonego stojącego cylindra, na którym umieszczona jest wieża. Fundament jest utrzymywany na dnie morskim za pomocą trzech elementów mocujących, które są zazwyczaj wbijane w dno. Fundamenty trójnożne mogą być stosowane zarówno na płytkich, jak i stosunkowo głębokich obszarach oraz na większości rodzajów dna.

Fundamenty kratownicowe

Fundamenty kratownicowe składają się ze stalowej konstrukcji z powtarzającymi się stężeniami i nogami, które są utrzymywane w miejscu za pomocą pali kotwiących na dnie lub za pomocą tzw. kotwic ssących jako kotwic na dnie. Fundament jest zazwyczaj kotwiony za pomocą szeregu wstępnie zainstalowanych punktów mocujących w dnie morskim. Ten typ fundamentu jest stosowany głównie na stosunkowo płytkich obszarach, ale można go również dostosować do stosowania na głębszych obszarach.



Rysunek 4. Różne typy fundamentów mocowanych do dna, od lewej: fundamenty grawitacyjne, fundamenty monopalowe, fundamenty trójnożne i fundamenty kratownicowe.

3.2.3. Erosion protection

W miejscach styku dna morskiego z konstrukcjami przymocowanymi do dna mogą wystąpić erozje spowodowane np. prądami podwodnymi. Aby temu zapobiec, wokół nóg fundamentów zostanie umieszczona ochrona przed erozją, np. w postaci kamieni i tłucznia.

3.2.4 Platforms

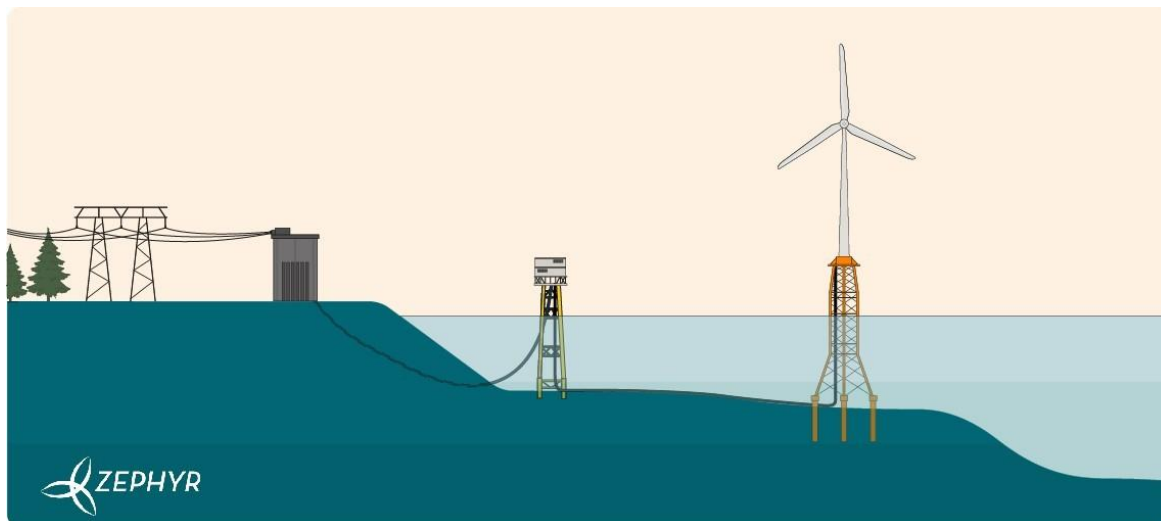
Oprócz turbin wiatrowych zostanie zbudowanych kilka platform dla stacji transformatorowych i/lub stacji konwerterowych, które będą odbierać energię elektryczną z turbin wiatrowych. Podstacje zawierają urządzenia elektryczne niezbędne do przekształcenia napięcia i prądu do poziomu optymalnego dla przesyłu do brzegu i punktu przyłączenia. Kable wewnętrzne łączą się z podstacją, która przekształca prąd przemienny wytwarzany przez turbiny wiatrowe na prąd o wyższym napięciu (prąd przemienny wysokiego napięcia, HVAC), który jest następnie transportowany na brzeg za pomocą kabla eksportowego podłączonego do podstacji. W przypadku dużych odległości do przyłącza brzegowego prąd przemienny jest zamieniany na prąd stały wysokiego napięcia (HVDC) w celu zmniejszenia strat mocy podczas przesyłu energii na ląd za pomocą kabla eksportowego. Nazywa się to stacją konwerterową. Oprócz platform dla

Istotne znaczenie mogą mieć np. stacje transformatorowe i konwerterowe, platformy do monitorowania i sprzęt komunikacyjny, patrz dalej w rozdziale 3.2.6. W ramach projektu planuje się wybudowanie łącznie do 10 fundamentów pod platformy. Lokalizacja zostanie określona podczas szczegółowego projektowania w zależności od optymalnych rozwiązań pod względem technologii, przebiegu kabli, środowiska, głębokości dna i warunków dna.

3.2.5. Internal cable network

Kable wewnętrzne na terenie parku łączą turbiny wiatrowe częściowo między sobą, a częściowo z jedną lub kilkoma stacjami transformatorowymi lub konwerterowymi (patrz rysunek 5). Wewnętrzna sieć kablowa umożliwia przesyłanie wytworzonej energii do stacji transformatorowej lub konwerterowej oraz zasilanie różnych części systemu. Poziom napięcia w wewnętrznej sieci kablowej farmy wiatrowej wynosi zazwyczaj od 66 do 132 kV, ale w przypadku Delta North mogą mieć również znaczenie wyższe poziomy napięcia. Zazwyczaj kable są chronione poprzez ułożenie ich na dnie morskim. W niektórych przypadkach można je

zamiast tego zainstalowane bezpośrednio na dnie, a następnie zazwyczaj przykrywane osłoną kablową w postaci np. mat kamiennych lub betonowych.



Rysunek 5. Przegląd wewnętrznej sieci kablowej, podstacji i kabla eksportowego

3.2.6. Other platforms

Oprócz fundamentów, które stanowią podstawę dla turbin wiatrowych, a także stacji transformatorowych i konwerterowych, może zaistnieć konieczność posiadania dodatkowych platform na terenie parku. W fazie eksploatacji urządzenia pomiarowe, monitorujące i komunikacyjne umieszcza się na platformach turbin wiatrowych lub stacjach transformatorowych/konwerterowych, a nie na oddzielnych platformach. W celu gromadzenia danych meteorologicznych w fazie przedprojektowej lub konstrukcyjnej stosuje się oddzielne maszty pomiarowe lub stosuje się boje. Takie maszty pomiarowe można umieszczać na fundamentach zakotwiczonych do dna, które są znacznie mniejsze niż fundamenty turbin wiatrowych. Alternatywą dla masztów pomiarowych są urządzenia pływające, które mierzą wiatr, prądy i fale, na przykład za pomocą technologii laserowej (LIDAR).

3.2.7 Obstacle Lighting

Turbiny wiatrowe mogą stanowić zagrożenie dla lotnictwa i dlatego muszą być oznaczone oświetleniem przeszkodowym zgodnie z przepisami i ogólnymi zaleceniami Szwedzkiej Agencji Transportowej. Turbiny wiatrowe o całkowitej wysokości przekraczającej 150 metrów nad powierzchnią wody muszą być wyposażone w białe światło ostrzegawcze o dużej intensywności umieszczone na obudowie silnika. W niektórych farmach wiatrowych oświetlenie przeszkodowe może być zaprojektowane w taki sposób, że tylko zewnętrzne turbiny wiatrowe w farmie są wyposażone w białe światło ostrzegawcze o dużej intensywności, a wewnętrzne turbiny wiatrowe są wyposażone w czerwone światło o niskiej intensywności.

Szwedzka Agencja Transportowa pracuje nad propozycją nowych przepisów i ogólnych zaleceń dotyczących oświetlenia przeszkód na turbinach wiatrowych. Ostateczny projekt oświetlenia przeszkód zostanie określony na późniejszym etapie zgodnie z przepisami i ogólnymi zaleceniami Szwedzkiej Agencji Transportowej obowiązującymi w tym czasie.

3.3. Different phases of the wind farm

3.3.1. Preparatory studies

Przed szczegółowym zaplanowaniem i budową farmy wiatrowej konieczne jest przeprowadzenie badań środowiskowych, a także badań geofizycznych i geotechnicznych. Badania te dostarczają dodatkowych informacji na temat warunków panujących na danym obszarze, zwłaszcza w odniesieniu do geologii morskiej i głębokich osadów pod warstwami dna. Wyniki badań mają znaczenie dla ostatecznego wyboru lokalizacji na danym obszarze, a także doboru i projektu rozwiązań kotwiczących, rodzajów fundamentów i wewnętrznej sieci kablowej.

Przykładami badań przedbudowlanych są: badania sonarowe, badania środowiskowe, badania pola magnetycznego, badania sejsmiczne i wiercenia. Badania geotechniczne mogą być przeprowadzane w każdym potencjalnym miejscu lokalizacji turbin wiatrowych, podstacji, platform i tras kablowych w celu bezpiecznego i efektywnego zaprojektowania farmy wiatrowej. Informacje uzyskane w wyniku badań będą stanowić podstawę do wymiarowania fundamentów i kotwiczenia. Badania mogą również służyć do zapewnienia, że prace budowlane mogą być prowadzone bez ryzyka znalezienia niewybuchów.

Wstępne badania projektowe, o których mowa powyżej, są objęte niniejszymi konsultacjami. Firma Zephyr może chcieć przeprowadzić pewne badania przed uzyskaniem pozwolenia na budowę farmy wiatrowej. W tym celu zostanie złożony oddzielny wniosek o specjalne pozwolenie na poszukiwania w ramach KSL.

3.3.2. Construction

Prace przygotowawcze na dnie morskim

W niektórych przypadkach może być konieczne wypełnienie lub wyrównanie dna, aby uzyskać odpowiednie warunki do bezpiecznego montażu fundamentów lub kotwic. To, czy konieczne jest przygotowanie dna, zależy od właściwości i ukształtowania dna morskiego, a także od wyboru rodzaju fundamentów i kotwic. W przypadku montażu fundamentów monopalcowych konieczne może być wstępne wywiercenie otworów montażowych. Przygotowanie dna może być również konieczne w przypadku instalacji kabli.

Montaż, transport i instalacja

Fundamenty są produkowane na lądzie, a następnie transportowane do obszaru projektu, gdzie są opuszczane lub podnoszone na miejsce za pomocą statków instalacyjnych i mocowane. Transport i montaż odbywa się zazwyczaj przy użyciu holowników, barek i większych statków specjalnie zaprojektowanych do tego celu, wyposażonych w odpowiedni sprzęt, taki jak dźwigi i urządzenia podnoszące. Po zamontowaniu fundamentu montowane są pozostałe elementy instalacji, takie jak wieża, gondola i wirnik lub stacja transformatorowa.

Układanie kabli i rurociągów

Kable można układać bezpośrednio na dnie lub nieco poniżej dna poprzez zaoranie, spłukanie lub zakopanie kabla. Metoda i podejście zależą częściowo od stopnia, w jakim kabel musi być chroniony, na przykład przed kotwiczeniem lub trałowaniem dennym, a częściowo od właściwości geologicznych dna morskiego. Przed ułożeniem kabli może być konieczne wyrównanie większych różnic głębokości dna morskiego. W celu ochrony kabli często pokrywa się je kamieniami lub matami betonowymi.

3.3.3 Operation

Po uruchomieniu farmy wiatrowej energia elektryczna jest wytwarzana w sposób ciągły, a następnie przekazywana do przyłącza na lądzie za pomocą kabli eksportowych. Turbiny wiatrowe zatrzymują się tylko przy bardzo niskich lub bardzo wysokich prędkościach wiatru.

Aby zapewnić wydajną eksploatację farmy wiatrowej, będzie ona kontrolowana i monitorowana z centrum operacyjnego. Kontrole, serwisowanie i konserwacja różnych części elektrowni odbywają się w sposób ciągły w okresie eksploatacji elektrowni. Prace są wykonywane zgodnie z ustalonymi programami lub w przypadku pojawienia się nieplanowanych potrzeb. Części elektrowni znajdujące się pod powierzchnią, takie jak wewnętrzna sieć kablowa, mogą być kontrolowane za pomocą sprzętu z powierzchni morza lub za pomocą zdalnie sterowanych pojazdów podwodnych.

W przypadku wykrycia uszkodzenia kabla, jest on naprawiany poprzez podniesienie danego odcinka kabla przez statek w celu naprawy, a następnie ponowne umieszczenie go na dnie lub w nim. W pewnych okolicznościach naprawy mogą być przeprowadzane na dnie morskim bez podnoszenia kabla na powierzchnię.

Serwis, konserwacja i kontrole są zazwyczaj przeprowadzane z mniejszych łodzi i statków lub helikopterów lub dronów. W razie potrzeby do wykonania cięższych i trudniejszych operacji mogą być potrzebne większe dźwigi i statki.

3.3.4 Decommissioning

Po zakończeniu eksploatacji farma wiatrowa zostanie wycofana z użytku. Szacuje się, że żywotność farmy wiatrowej wynosi około 40–45 lat. Podczas likwidacji poszczególne części elektrowni są demontowane i transportowane w celu ponownego wykorzystania lub recyklingu. Niektóre części elektrowni znajdujące się na dnie mogą pozostać na miejscu po likwidacji, jeśli uzna się, że pozostawienie ich przyniesie większe korzyści dla środowiska. Części elektrowni, które można pozostawić na miejscu, to między innymi kable, fundamenty, kotwiczenia i pokrywy na dnie morskim. Renowacja i ewentualny zwrot części zostaną przeprowadzone w porozumieniu z właściwymi organami.

4. Alternative location and design

W przypadku działalności lub działania wykorzystującego obszar lądowy lub wodny należy wybrać lokalizację, która jest odpowiednia pod względem możliwości osiągnięcia celu przy minimalnym naruszeniu i niedogodnościach dla zdrowia ludzkiego i środowiska. Aby znaleźć lokalizację zapewniającą najlepsze warunki, należy wziąć pod uwagę różne czynniki, takie jak technologia, bezpieczeństwo, warunki środowiskowe i wszelki wpływ na otoczenie. Punktem wyjścia dla badania lokalizacji, które stanowi podstawę wyboru miejsca dla farmy wiatrowej Delta North, było zidentyfikowanie obszarów, w których zapotrzebowanie na energię oraz korzyści klimatyczne i środowiskowe są największe, a spreczne interesy są niewielkie. Przykładami ważnych aspektów, które zostały uwzględnione, są żegluga, znane obszary obronne, obszary chronione oraz wartości przyrodnicze i kulturowe.

Obszar projektu Delta North nie pokrywa się geograficznie z obszarami chronionymi, rezerwatami przyrody ani innymi obszarami wyznaczonymi jako obszary o znaczeniu krajowym. Projekt obszaru został dostosowany do krajowych interesów żegluga oraz tras wykorzystywanych w praktyce przez statki pasażerskie i towarowe. Jeśli chodzi o interesy obronne, obszar projektu znajduje się w odległości około 37 kilometrów od najbliższego obszaru o znaczeniu publicznym dla całkowitej obrony. Obszar projektu znajduje się daleko od

teren i jest uważany przez firmę Zephyr za jeden z niewielu obszarów w regionie Sztokholmu, który umożliwia budowę wielkoskalowej morskiej elektrowni wiatrowej z fundamentami przymocowanymi do dna morskiego ze względu na głębokość dna (mniej niż 80 m).

Projekt obszaru projektu zostanie oceniony przed złożeniem wniosku o pozwolenie, po uwzględnieniu uwag zgłoszonych w trakcie konsultacji oraz wyników przeprowadzonych badań. Ostateczny wybór, na przykład typu i wielkości turbin wiatrowych i innych urządzeń, a także lokalizacji turbin wiatrowych w farmie wiatrowej, zostanie podjęty w związku ze szczegółowym projektem. Wybory te będą oparte na wynikach przyszłych badań geofizycznych i geotechnicznych. Możliwe opcje projektowe będą stanowić część OOS.

4.1 Zero Alternative

W przypadku alternatywy zerowej Delta North nie zostałaby utworzona, a obecne wykorzystanie obszaru i środowisko nie uległyby zmianie, ale pozostałyby takie same jak dotychczas. Alternatywa zerowa oznaczałaby również, że korzyści środowiskowe, klimatyczne i społeczno-gospodarcze, do których projekt ma może wnieść, nie zostaną zrealizowane. W ocenie oddziaływania na środowisko alternatywa zerowa zostanie przedstawiona bardziej szczegółowo i porównana z efektami zastosowanych działań.

5. Site description and potential environmental impact

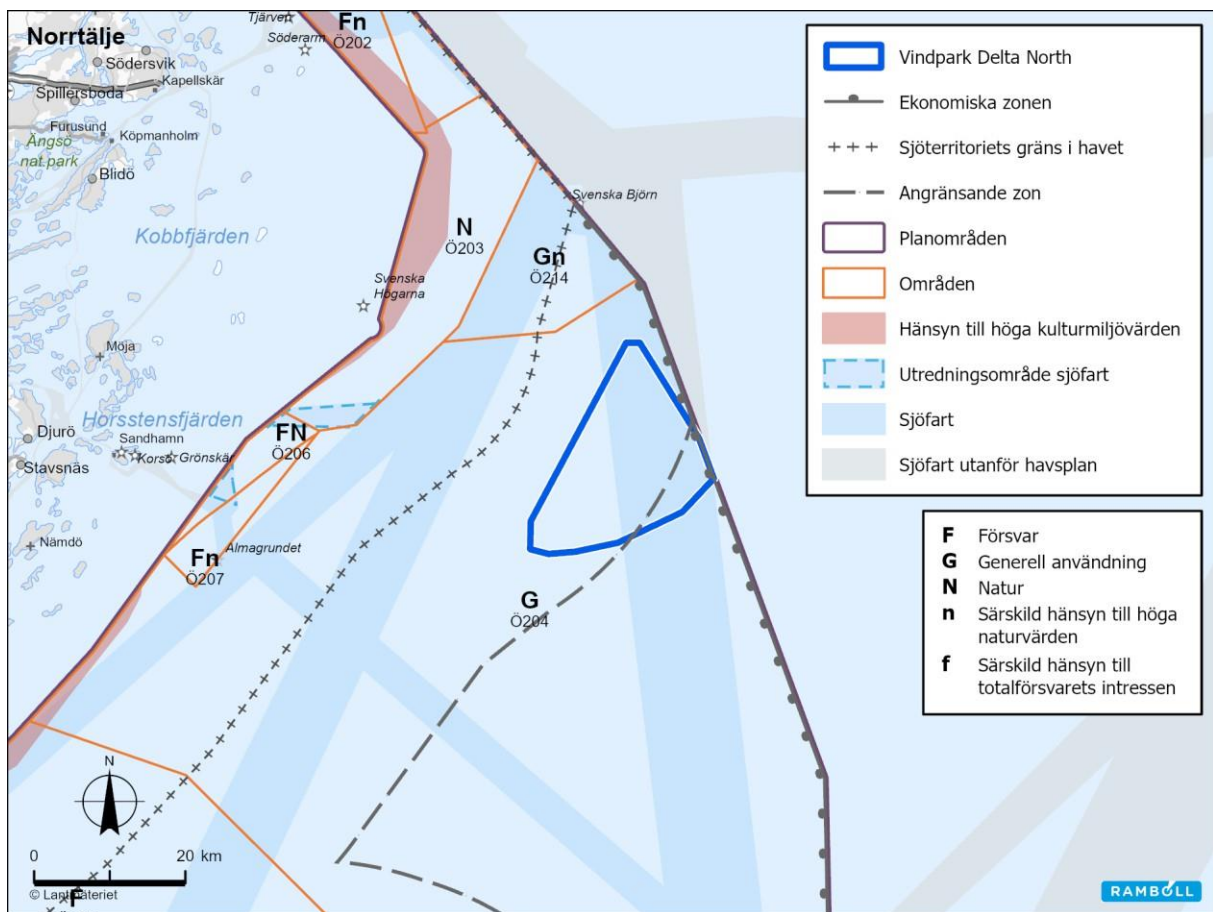
Delta North znajduje się w szwedzkiej strefie ekonomicznej około 55 kilometrów na wschód od Sandhamn, 90 kilometrów na północny wschód od Gotska Sandön i około 32 kilometrów na południowy wschód od Svenska Högarne. Rozdział 5 opisuje ten obszar w oparciu o morskie plany przestrzenne, interesy narodowe, wartości środowiska naturalnego i kulturowego oraz inne działania.

5.1 Maritime spatial planning

Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mają na celu przyczynienie się do zrównoważonego rozwoju i zapewnienie wytycznych dotyczących najbardziej odpowiedniego wykorzystania morza. Ponadto plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich zawierają wytyczne dotyczące dostosowań, które mogą być konieczne, aby różne rodzaje użytkowania mogły współistnieć ze sobą. Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich są ustalane przez rząd, a obecne plany zostały przyjęte w 2022 r. W 2023 r. trwały konsultacje dotyczące nowych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, których celem było umożliwienie dodatkowej produkcji energii w wysokości 90 TWh rocznie (Havs- och vattenmyndigheten, 2022), a w styczniu 2025 r. Szwedzka Agencja ds. Zarządzania Morzem i Wodami przedłożyła rządowi wniosek dotyczący nowych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (Havs- och vattenmyndigheten, 2025).

Delta North jest objęta obszarem Ö204 morskiego planu przestrzennego dla północnej części Morza Bałtyckiego i południowej części basenu morskiego Kvarken. Obszar ten został wyznaczony jako obszar ogólnego przeznaczenia (G) i żeglugi (rysunek 6). Na tym obszarze należy zwrócić szczególną uwagę na wysokie wartości kulturowe środowiska, a całkowita obrona ma również pierwszeństwo przed wydobyciem energii zgodnie z rozdziałem 3.

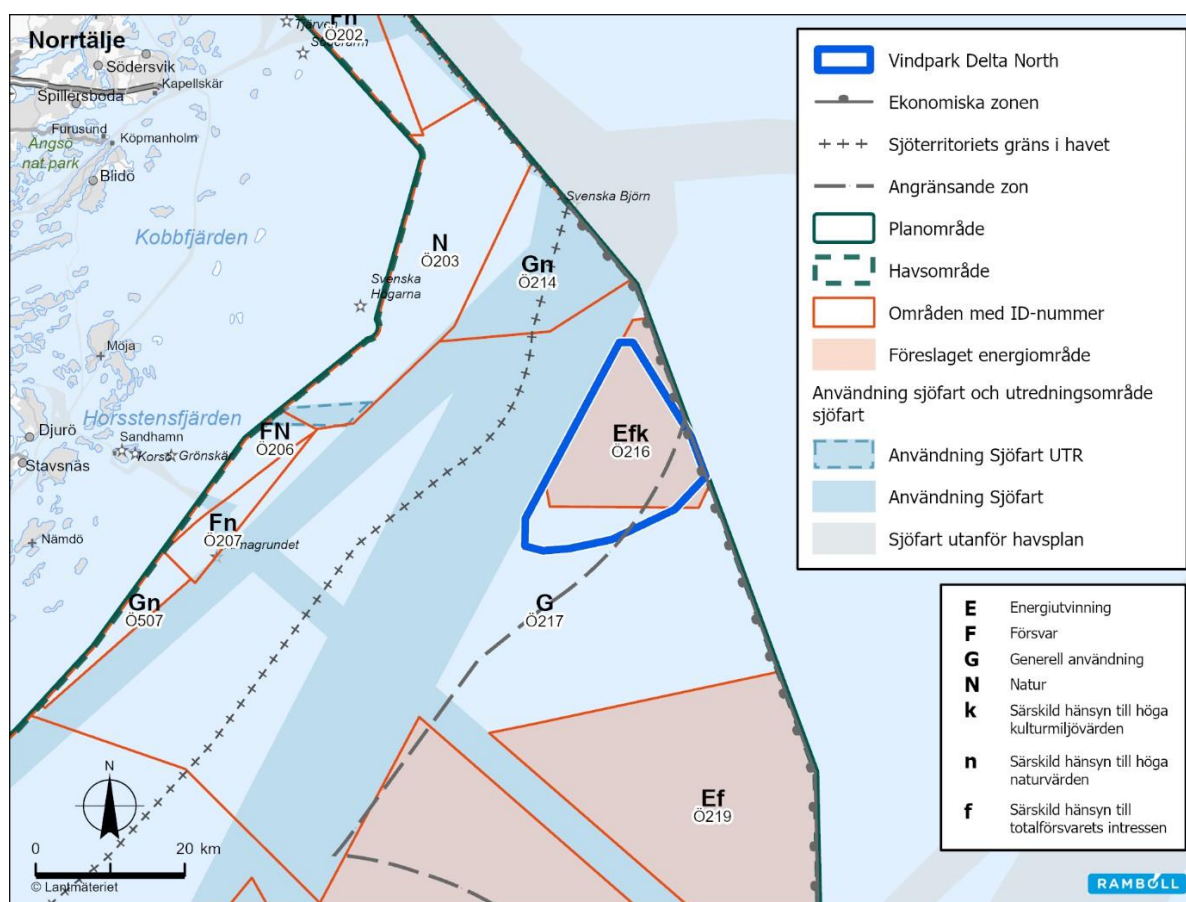
Sekcja 10 Kodeksu środowiskowego (1998:808), gdy interesy krajowe nie mogą współistnieć.



Rysunek c: Aktualny plan zagospodarowania przestrzennego Morza Bałtyckiego w miejscu planowanej farmy wiatrowej Delta North. Mapa przedstawia aktualny plan zagospodarowania przestrzennego morza po jego przyjęciu w dniu 10 lutego 2022 r. W niektórych przypadkach interesy narodowe nie są zgodne z planem zagospodarowania przestrzennego morza, na przykład interes narodowy w zakresie żeglugi uległ zmianie od czasu przyjęcia planu zagospodarowania przestrzennego morza. (HaV, 2022c)

W propozycji zmienionych planów zagospodarowania przestrzennego morza dla Morza Bałtyckiego (nr ref. 2024–001194) obszar Delta North obejmuje głównie obszary Ö216 i Ö217. Obszar Ö216 (EfK) jest szczególnie wyróżniony pod kątem odzyskiwania energii (E), gdzie należy zwrócić szczególną uwagę na interesy całkowitej obrony (f) i wysokie wartości środowiska kulturowego (k) (rysunek 7). Wartości środowiska kulturowego obejmują głównie obszar Sandhamn-Möja-Rödö i inne, ale także środowiska podwodne wzdłuż wybrzeża, które należy uwzględnić przy wszelkich inwestycjach.

Pozostała część farmy wiatrowej znajduje się na obszarze Ö216, który jest wyznaczony jako obszar ogólnego przeznaczenia (G), obszar morski i obszar badań żeglugi (Havs- och vattenmyndigheten, 2024).



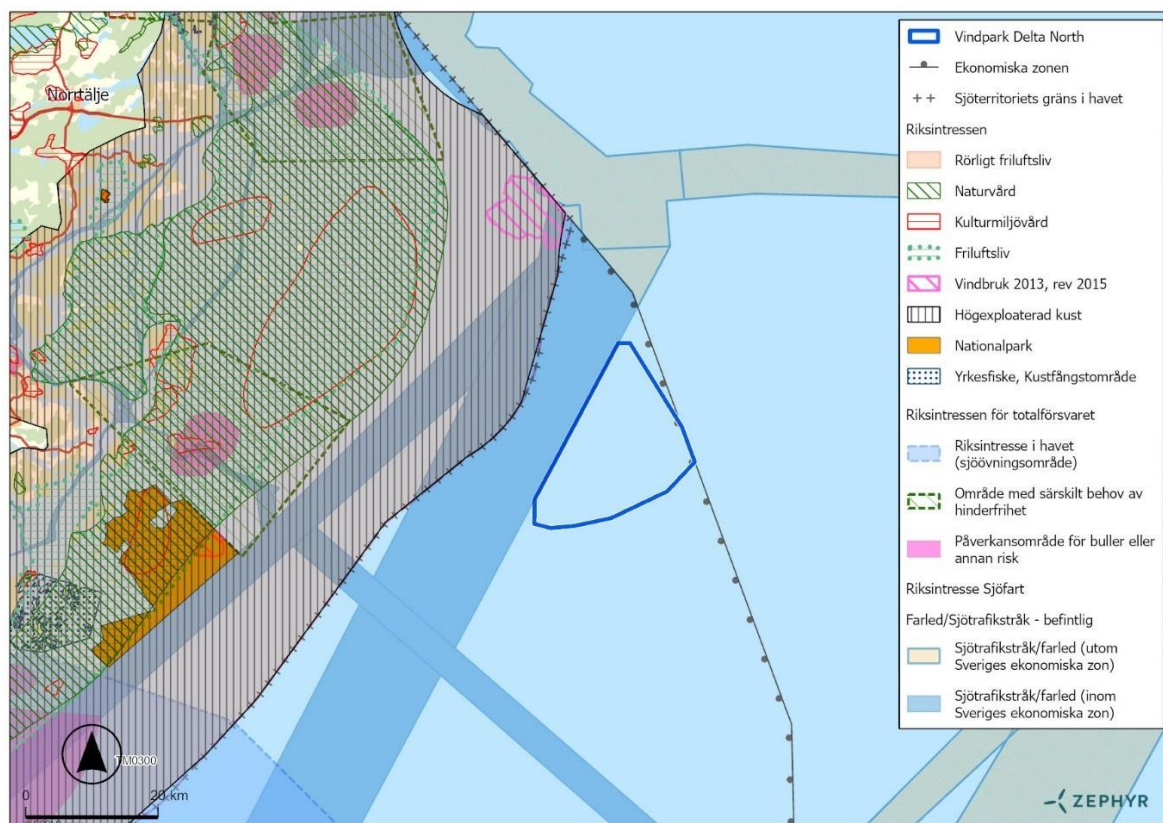
Rysunek 7: Morskie plany przestrzenne, propozycja dla rzqdu 2024.

5.2 HELCOM Baltic Sea Action Plan

HELCOM, Bałtycka Komisja Ochrony Środowiska Morskiego, jest organizacją skupiającą wszystkie kraje nadbałtyckie, której celem jest ochrona środowiska morskiego Morza Bałtyckiego przed wszelkiego rodzaju zanieczyszczeniami. W 2007 r. HELCOM opracowała plan działania, tzw. plan działania dla Morza Bałtyckiego. Plan działania wymienia kilka zagrożeń dla Morza Bałtyckiego oraz środki, które kraje nadbałtyckie zobowiązały się wdrożyć. Opisuje on między innymi, w jaki sposób należy ograniczyć zanieczyszczenie substancjami niebezpiecznymi, zachować unikalne ekosystemy słonawowodne Morza Bałtyckiego, zapewnić długoterminowe połowy oraz działać na rzecz bezpiecznej i przyjaznej dla środowiska żeglugi. Plan nie ma bezpośredniego wpływu na energetykę wiatrową, a planowana działalność w zakresie energetyki wiatrowej nie jest uważana za sprzeczną z żadną z części planu działania HELCOM, jeśli projekt jest realizowany w taki sposób, aby zapewnić na przykład, że podczas budowy lub eksploatacji nie dochodzi do rozprzestrzeniania się substancji niebezpiecznych budowy lub eksploatacji (HELCOM, 2007).

5.3 National interests and protected areas

Poniżej przedstawiono opis interesów krajowych i obszarów chronionych w odniesieniu do obszaru projektu, a także potencjalny wpływ na środowisko, jaki mogą wyrzucić planowane działania. Farma wiatrowa Delta North nie pokrywa się z żadnym obszarem o znaczeniu krajowym, ale bezpośrednio sąsiaduje z obszarem o znaczeniu krajowym dla szlaków żeglugowych/morskich, patrz rysunek 8. W ramach przyszłej oceny oddziaływania na środowisko wpływ ten zostanie dokładniej zbadany i zostanie dokonana ocena, czy planowane działania mogą spowodować znaczące szkody dla interesów krajowych i obszarów chronionych.

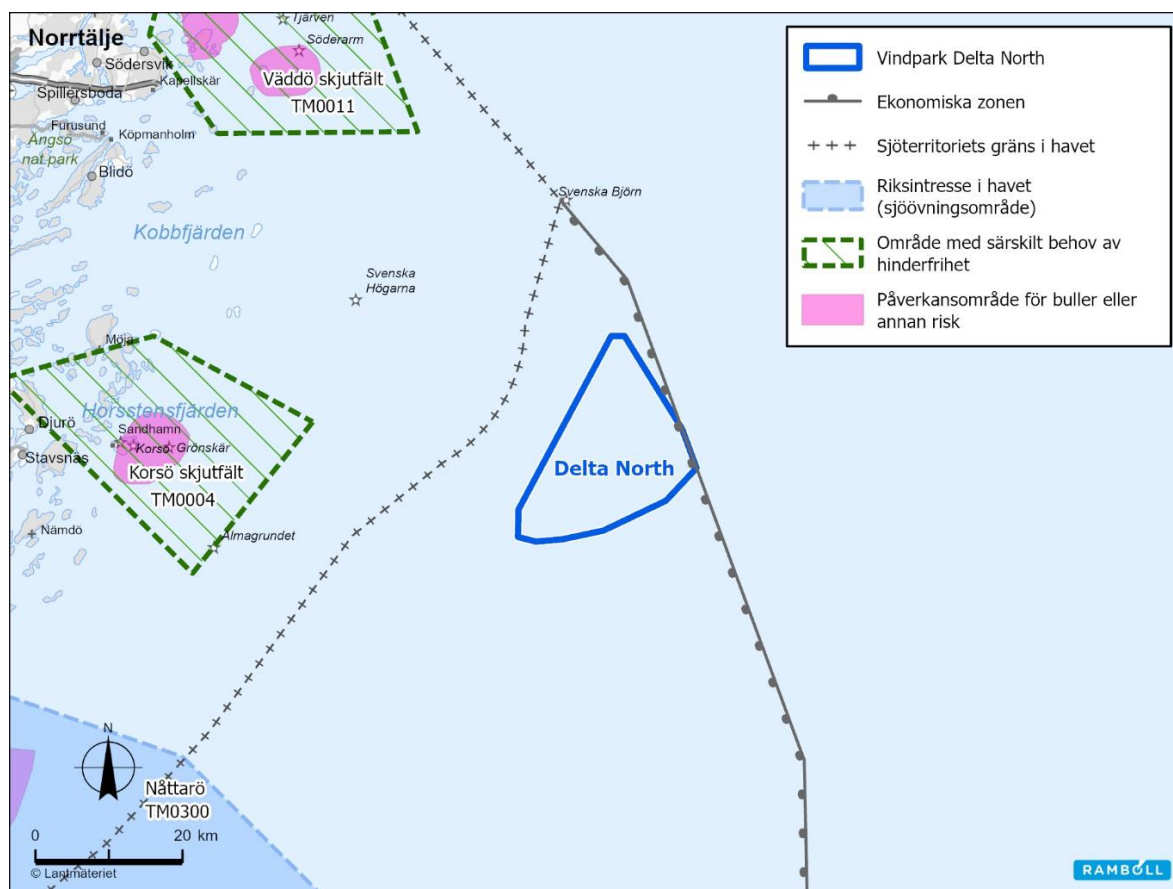


Rysunek 8: Wszystkie obszary o znaczeniu krajowym wyznaczone w pobliżu obszaru projektu. Zdjęcie pokazuje, że obszar projektu nie pokrywa się z żadnym obszarem o znaczeniu krajowym.

5.3.1 National interest – Defence

W pobliżu obszaru projektu znajdują się dwa otwarcie zgłoszone obszary o znaczeniu krajowym dla całkowitej obrony, patrz rysunek 9. Około 37 kilometrów na zachód od obszaru projektu znajduje się obszar o znaczeniu krajowym dla całkowitej obrony, który wymaga szczególnej wolności od przeszkód – poligon Korsö. Na północny zachód od obszaru projektu, w odległości około 40 kilometrów, znajduje się kolejny obszar o szczególnym znaczeniu dla całkowitej obrony, poligon Vaddö. W obrębie tych obszarów znajdują się również obszary narażone na hałas lub inne zagrożenia, które mogą wykraczać poza granice geograficzne. obszar uznany za obszar o znaczeniu krajowym.

Obszar ćwiczeń morskich Nåttarö znajduje się w odległości około 53 kilometrów na południowy zachód od obszaru projektu. Obszar ten jest również wykorzystywany jako poligon lotniczy. Korzystają z niego samoloty myśliwskie, samoloty szkoleniowe, samoloty transportowe i specjalne oraz helikoptery. Obszar ten służy do rozwoju jednostek wojskowych, szkolenia i rozwoju nowych zdolności między siłami powietrznymi marynarki wojennej a obroną powietrzną. Jest to szczególnie ważne w przypadku lotów na niskim pułapie i strzelania. Wszystkie trzy obszary zostały zidentyfikowane (Försvarsmakten, 2023) zgodnie z rozdziałem 3, sekcją 9, akapitem drugim Kodeksu środowiskowego.



Rysunek 5: Mapa interesów publicznych o znaczeniu krajowym dla całkowitej obrony w obszarze wokół obszaru projektu.

Potencjalny wpływ

Nie ma żadnych interesów publicznych o znaczeniu krajowym dla sił zbrojnych, które mogłyby zostać naruszone przez farmę wiatrową, ale ponieważ siły zbrojne mogą również posiadać poufne obszary chronione w obrębie lub w pobliżu obszaru projektu, nie można wykluczyć takiego wpływu.

Szwedzkie siły zbrojne, w ramach konsultacji dotyczących projektu Baltic Offshore Delta North, wypowiedziały się wcześniej na temat lokalizacji farmy wiatrowej i stwierdziły, że są jej przeciwnie, ponieważ uważają, że jej budowa spowodowałaby znaczne szkody dla interesu narodowego. Podstawy oceny sił zbrojnych w tej kwestii są poufne ze względu na bezpieczeństwo narodowe i dlatego nie są znane firmie Zephyr.

Zephyr zamierza podjąć dialog ze szwedzkimi siłami zbrojnymi w celu umożliwienia współistnienia farmy wiatrowej i interesów obronnych. Wynika to z faktu, że rząd przeznacza znaczne środki na wzmocnienie i modernizację zdolności sił zbrojnych w zakresie nadzoru, a także z faktu, że inne kraje NATO wdrażają rozwiązania w zakresie nadzoru zintegrowane z morskimi farmami wiatrowymi w regionie Morza Bałtyckiego. Dzięki odpowiednio zaprojektowanemu obiektowi oraz zintegrowanym i kontrolowanym systemom monitorowania w obrębie farmy wiatrowej, firma Zephyr ocenia, że instalacja tego typu powinna nie tylko współistnieć z interesami obronnymi, ale także potencjalnie wzmocnić zdolności obronne kraju, jednocześnie znacznie zwiększając lokalną produkcję energii. (FMV, 2025) (Caliber, 2025)

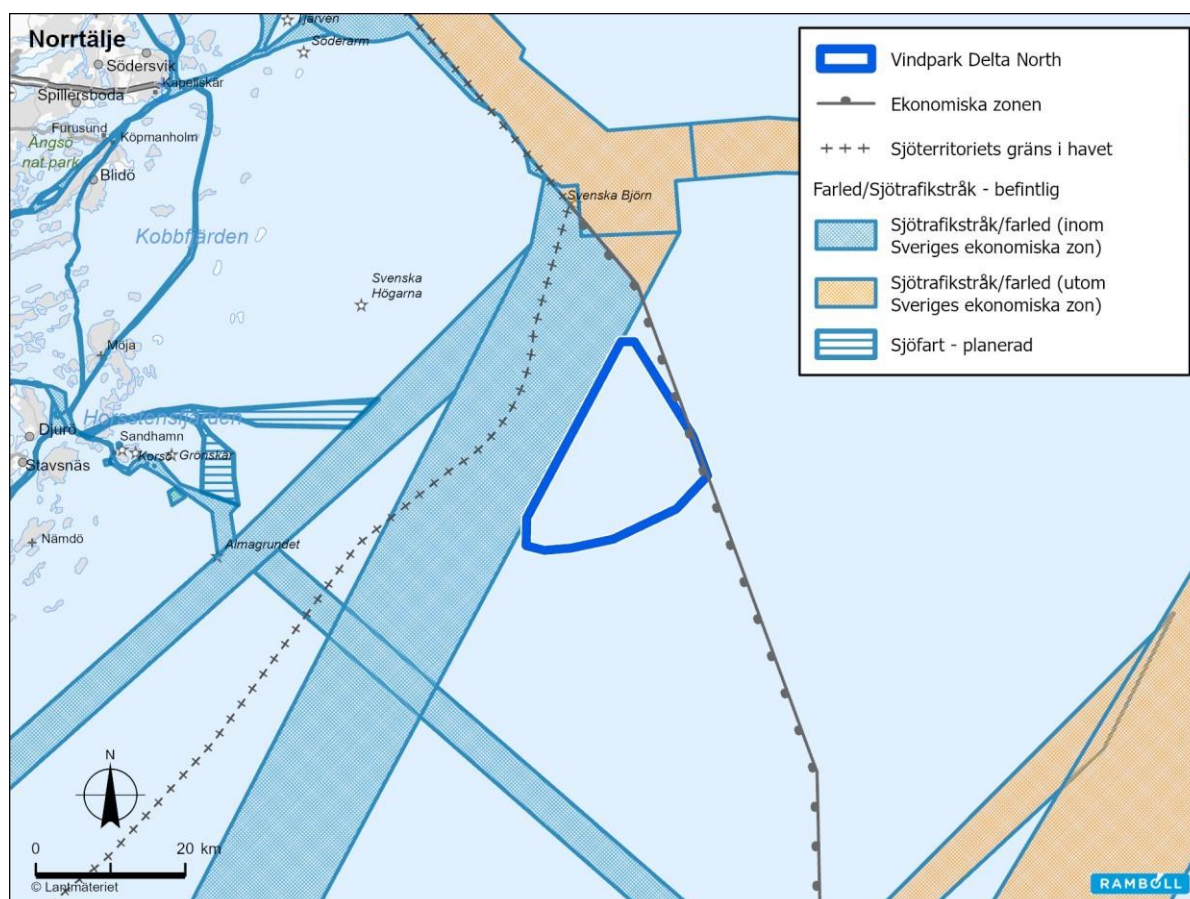
Siły zbrojne są częścią kręgu konsultacyjnego i uczestniczą w trwającym procesie wydawania zezwoleń.

5.3.2 National interests - Maritime and Aviation

Obszar projektu znajduje się bezpośrednio przy wyznaczonej drodze wodnej o znaczeniu krajowym dla komunikacji zgodnie z rozdziałem 3, sekcja 8 MB (rysunek 10) o nazwie Fairway 30 Południowa podstawa Öland – Svenska Björn, która przebiega tuż poza obszarem projektu na zachód. Szlak żeglugowy 30, który rozciąga się od południowego fundamentu Öland do Svenska Björn, został uznany za obiekt o znaczeniu krajowym, ponieważ szlak ten jest uważany za ważny dla utrzymania i rozwoju wydajnej i bezpiecznej żeglugi w regionie. Szlak żeglugowy jest zatem ważną częścią infrastruktury morskiej na Morzu Bałtyckim. W przypadku systemu transportowego to funkcja obiektu i całego systemu stanowi wartość, którą należy chronić w ramach systemu obiektów o znaczeniu krajowym.

W 2022 r. przeprowadzono analizę wpływu planowanej farmy wiatrowej na bezpieczeństwo morskie w tym obszarze w ramach tzw. analizy ryzyka morskiego. Szczegółowy opis analizy i ewentualnego wpływu na interesy narodowe w zakresie żeglugi zostanie przedstawiony w przyszłej ocenie oddziaływania na środowisko.

W pobliżu obszaru projektu nie ma żadnych interesów narodowych związanych z lotnictwem. Najbliższym lotniskiem w stosunku do obszaru projektu jest lotnisko Bromma Stockholm, które znajduje się około 110 kilometrów na zachód od obszaru projektu. Lotnisko obsługuje codzienny ruch lotniczy, a w 2023 r. odnotowano ponad dziesięć milionów pasażerów. Lotnisko Arlanda, które jest największym lotniskiem w Szwecji, obsługującym w 2023 r. ponad 20 milionów pasażerów, znajduje się około 120 kilometrów na zachód od obszaru projektu. Obszary MSA objęte przez te dwa lotniska nie są objęte obszarem projektu. (Swedavia Airports, 2024)



Rysunek 10: Mapa obszarów o znaczeniu krajowym dla komunikacji, szlaków wodnych w okolicy obszaru projektu (Źródło: . Mapa pokazuje, że obszar projektu bezpośrednio sąsiaduje z szlakiem wodnym o znaczeniu krajowym na zachodzie (szlak żeglugowy Öland's Southern Base – Svenska Björn). (Trafikverket, 2022)

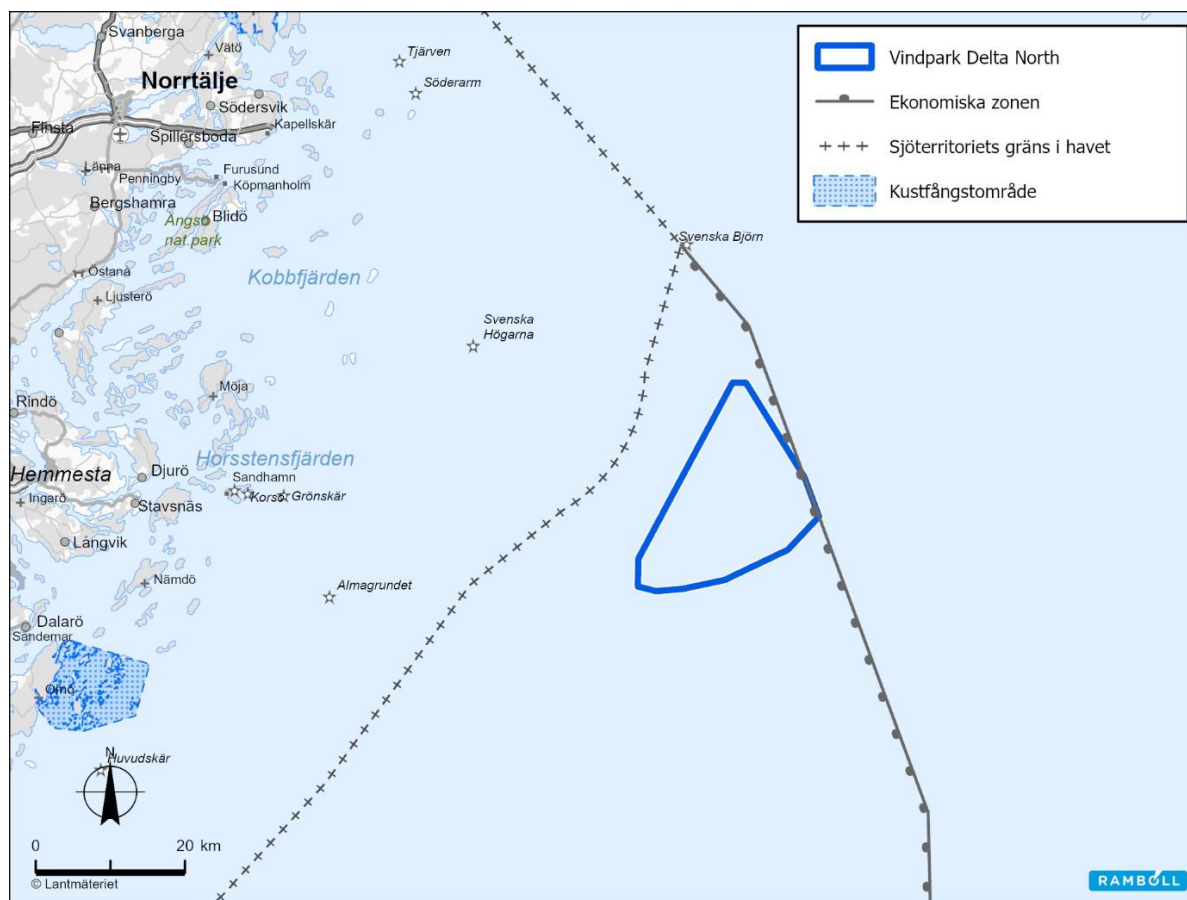
Potencjalny wpływ

Ponieważ w pobliżu obszaru projektu nie ma żadnych interesów krajowych związanych z lotnictwem, nie przewiduje się żadnego wpływu na ten interes krajowy.

5.3.3 National interest - Commercial fishing

Około 66 kilometrów na zachód od obszaru projektu znajduje się obszar połowowy Ornön (RI YF 40 KZ), który został uznany za obszar o znaczeniu krajowym dla rybołówstwa komercyjnego. Obszar ten ma powierzchnię około 125 kilometrów kwadratowych i znajduje się w strefie przybrzeżnej na północ od Nynäshamn, w archipelagu wokół Dalarö i

Nämdö, patrz rysunek 11. Obszar o znaczeniu krajowym jest wyznaczony przede wszystkim jako obszar połowów na małą skalę, gdzie łowi się węgorze i ryby słodkowodne.



Rysunek 11: Mapa obszarów o znaczeniu krajowym dla rybołówstwa komercyjnego w okolicy obszaru projektu.

Potencjalny wpływ

Ponieważ obszary wyznaczone jako obszary o znaczeniu krajowym dla rybołówstwa komercyjnego znajdują się daleko poza obszarem projektu, nie uznaje się, aby miały one wpływ na farmę wiatrową.

5.3.4 National interest - Nature Conservation and Outdoor Recreation

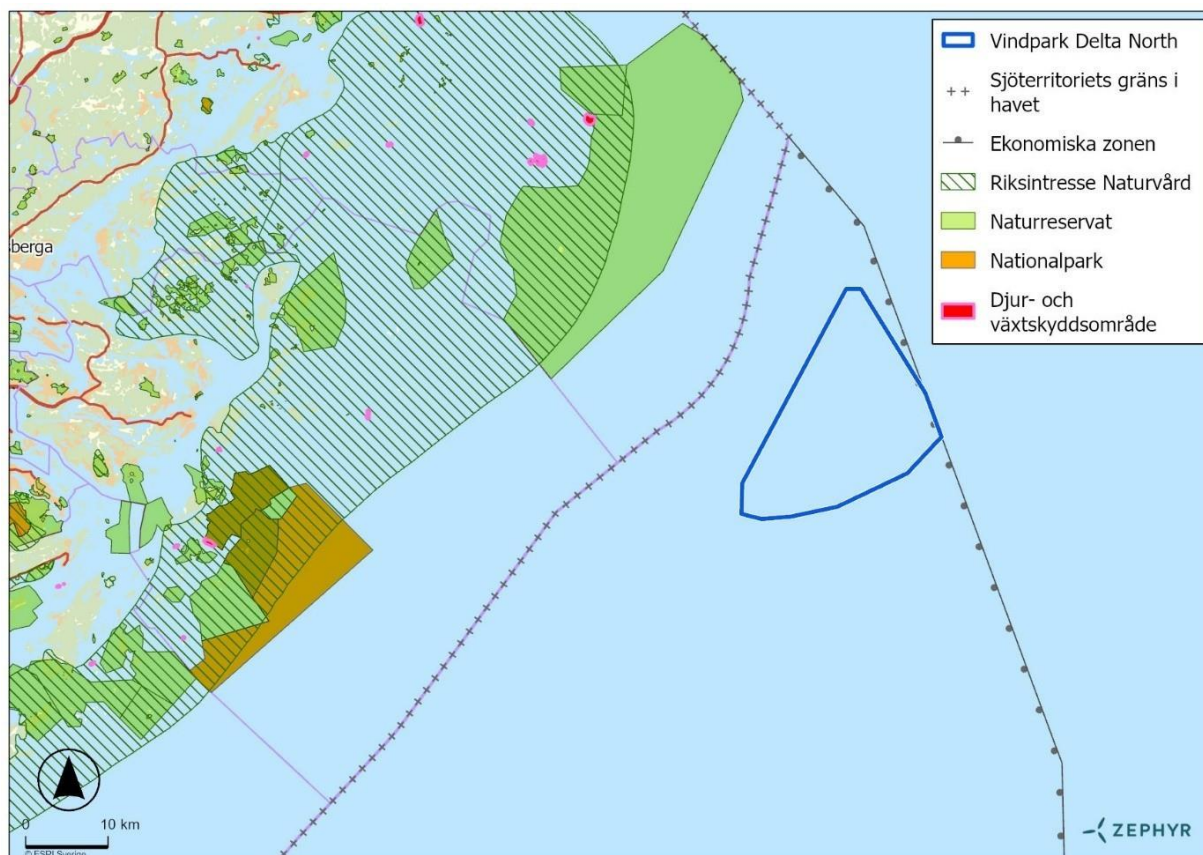
Ochrona przyrody

Na obszarze projektu nie ma żadnych obszarów o znaczeniu krajowym dla ochrony przyrody. Najbliższym obszarem oznaczanym jako obszar o znaczeniu krajowym dla ochrony przyrody jest NRO01001 „Zewnętrzna część archipelagu sztokholmskiego”, położony zaledwie 27 kilometrów na północny zachód od obszaru projektu, patrz rysunek 12. Jest to rozległy obszar zarówno pod względem wielkości, jak i wartości. Krajobraz archipelagu pokrywa

około 30 000 wysp i bogate życie ptaków oraz środowiska słonawowodne. Obszar ten charakteryzuje się klifami gnejsowymi i granitowymi. Na zewnętrznym archipelagu nie ma właściwie lasów, ale powszechnie występują niskie krzewy jałowca lub wrzosowiska ryżowe. Istnieją również wrzosowiska z torfowiskami. rośliny. Na najbardziej oddalonych wysepkach rosną porosty, a w szczelinach skalnych można znaleźć balders, fiołki macochy, rozchodniki żółte, miłorzęby i szczypiorki. Lasy iglaste można również znaleźć na zewnętrznym archipelagu, choć są one smagane wiatrem i skurczone. Skład fauny nie różni się od całego archipelagu, gdzie występują ptaki morskie i foki szare.

Ptaki archipelagu wokół Gunnarstenarna i jego archipelagu mają wysoką wartość przyrodniczą.

Wśród gatunków morskich znajdują się omutki niebieskie, których populacja w ostatnich latach stale rośnie, co również przyczynia się do wzrostu liczby edredonów w tym regionie. Archipelag sztokholmski jest również silną twierdzą dla orłów bielików. Ptaki takie jak edredony i kaczki są ogólnie powszechne. Istnieją obszary, gdzie rekreacja na świeżym powietrzu stanowi utrudnienie dla niektórych ptaków morskich. (Naturvårdsverket, u.d.)



Rysunek 12: Mapa obszarów o znaczeniu krajowym dla ochrony przyrody. (Naturvårdsverket, 2024)

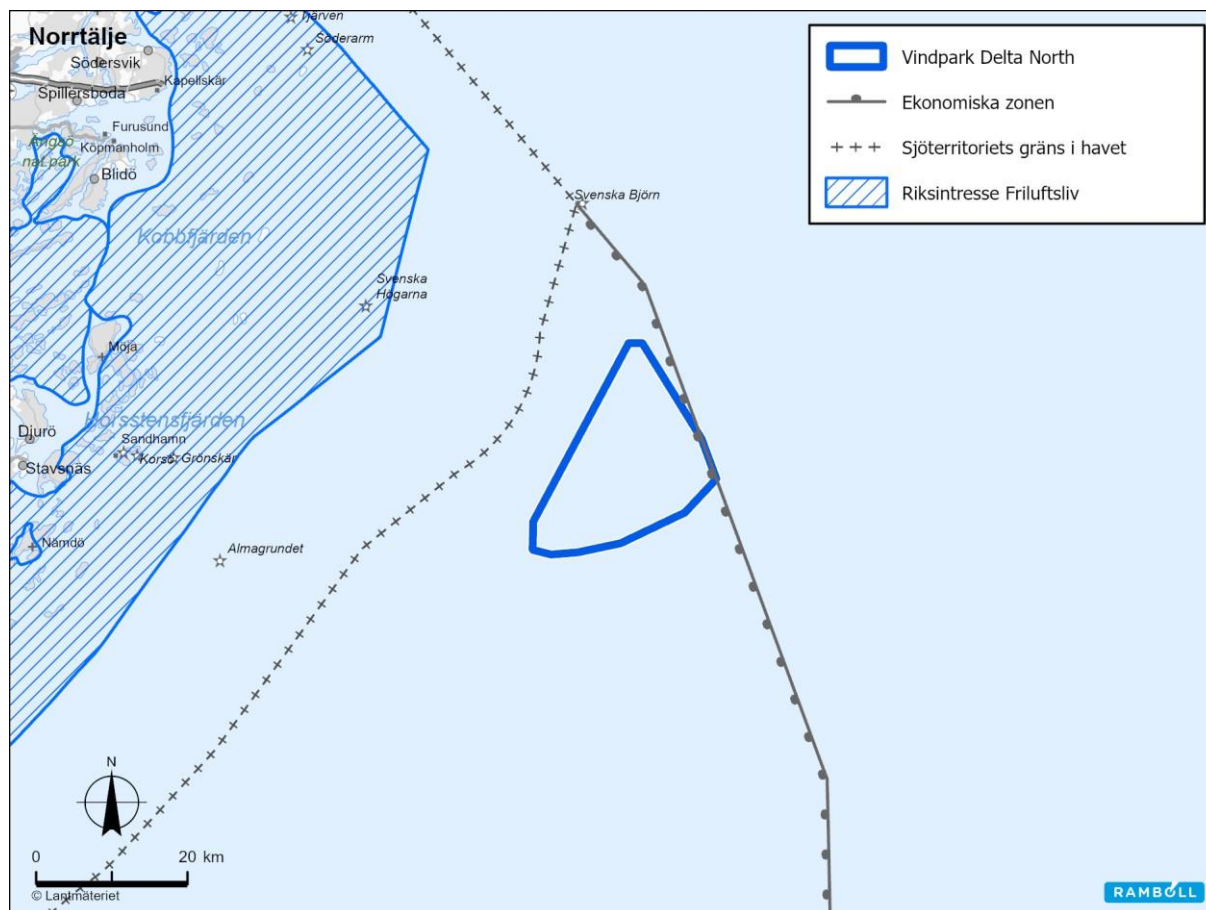
Potencjalny wpływ na środowisko

Ponieważ obszar projektu znajduje się w dużej odległości od najbliższego obszaru o znaczeniu krajowym, nie przewiduje się bezpośredniego wpływu na interesy krajowe. Wpływ na dziką faunę i florę na obszarze o znaczeniu krajowym zostanie zbadany w ramach oceny oddziaływania na środowisko i opisany w poszczególnych sekcjach.

Rekreacja na świeżym powietrzu

Wzdłuż obszaru przybrzeżnego znajduje się obszar o znaczeniu krajowym oznaczony symbolem FAB 01 Archipelag Sztokholmski archipelagu; część zewnętrzna, patrz rysunek 13. Odległość od zewnętrznej granicy obszaru o znaczeniu krajowym do obszaru projektu wynosi około 29 kilometrów. Obszar o znaczeniu krajowym obejmuje obszar o powierzchni około 3700 kilometrów kwadratowych (369 094 hektarów) i jest przeznaczony do

szczególnie dobre warunki do wzbogacających doświadczeń w środowisku naturalnym i kulturowym. Obszar ten charakteryzuje się interesującymi walorami przyrodniczymi i kulturowymi, dziewiczym krajobrazem, ciszą i spokojem oraz niskim poziomem hałasu. Wśród uprawianych tu aktywności na świeżym powietrzu znajdują się pływanie łódką, pływanie, wędkarstwo rekreacyjne, kajakarstwo, jazda na łyżwach oraz doświadczenia związane z przyrodą i kulturą.



Rysunek 13: Mapa obszarów o znaczeniu krajowym przeznaczonych do rekreacji na świeżym powietrzu.

Potencjalny wpływ

Ponieważ obszar projektu znajduje się w dużej odległości od najbliższego obszaru o znaczeniu krajowym, nie uważa się, aby miało to wpływ na możliwości uprawiania aktywności na świeżym powietrzu w ramach interesu krajowego. Wartości w interesie narodowym związane z doświadczaniem walorów przyrodniczych i kulturowych, dziewiczym krajobrazem i niskim poziomem hałasu zostaną zbadane i przedstawione w raporcie EIA.

5.3.5 National interest - Cultural Environment Conservation

Na obszarze projektu nie występują interesy narodowe związane z ochroną środowiska kulturowego. Interesy narodowe związane z ochroną dziedzictwa kulturowego występują wzdłuż wybrzeża, gdzie najbliższym wyznaczonym

obszar to tereny łowieckie i rybackie zewnętrznego archipelagu [AB 12], położone około 30 kilometrów od obszaru projektu, patrz rysunek 14.

Tereny łowieckie i rybackie archipelagu zewnętrznego [AB 12] zostały wyznaczone, ponieważ obszar ten odzwierciedla znaczenie sezonowego łowiectwa i rybołówstwa w archipelagu zewnętrznym dla utrzymania ludności archipelagu od średniowiecza do XX wieku, regionalnego charakterystyczny dla archipelagu Sztokholmskiego i środkowej części Morza Bałtyckiego. Obszar ten został również wyznaczony ze względu na wietrzny charakter wysp i szkieletów oraz niczym nieprzesłonięty widok. Obszar ten służył również

służył jako środowisko komunikacyjne z latarnią morską Svenska Högarna, która została ukończona w 1874 roku i jest uważana za placówkę archipelagu sztokholmskiego na wschodzie. Obszar o znaczeniu krajowym znajduje się 30 kilometrów na północny zachód od obszaru projektu.

Sandhamn-Grönskär [AB 610] zostało wyznaczone ze względu na swoje położenie w archipelagu zewnętrznym, sprzyjające komunikacji i letniej rozrywce. Archipelag Sandhamn jest strategicznie położona na jednej z tras żeglarskich do Sztokholmu i od co najmniej XVIII wieku pełni funkcję stacji pilotowej i celnej oraz najbardziej wysuniętej na Morze Bałtyckie placówki społeczności. Na przełomie XIX i XX wieku Sandhamn stała się popularnym miejscem letniej rozrywki rodziny królewskiej oraz centrum sportów żeglarskich. Wejście do Sztokholmu oznacza również, że w bezpośrednim sąsiedztwie znajdują się fortyfikacje z różnych epok, których celem była obrona stolicy. Obszar ten znajduje się 50 kilometrów na zachód od obszaru projektu.

Bullerön-Långviksskär [AB 607]. Obszar ten został uznany za środowisko przybrzeżne i archipelagowe, które odzwierciedla warunki życia i bytowania na zewnętrznym archipelagu, gdzie prowadzona jest stała działalność rolnicza, łowiecka i rybacka, a także sezonowe połowy. Pod koniec XIX i na początku XX wieku środowisko to było popularnym motywem dla ówczesnych artystów, takich jak Bruno Liljefors i Axel Sjöberg. Znajduje się około 56 kilometrów na zachód od obszaru projektu.

Svartlöga-Rödlöga [AB 617] zostało wyznaczone, ponieważ jest to środowisko archipelagu z wyspami w północnym archipelagu Sztokholmu, które charakteryzuje się wieloaspektową gospodarką archipelagu, opartą głównie na łowiectwie i rybołówstwie, ale także na hodowli bydła i rolnictwie. Obszar ten znajduje się około 57 kilometrów na zachód od obszaru projektu.

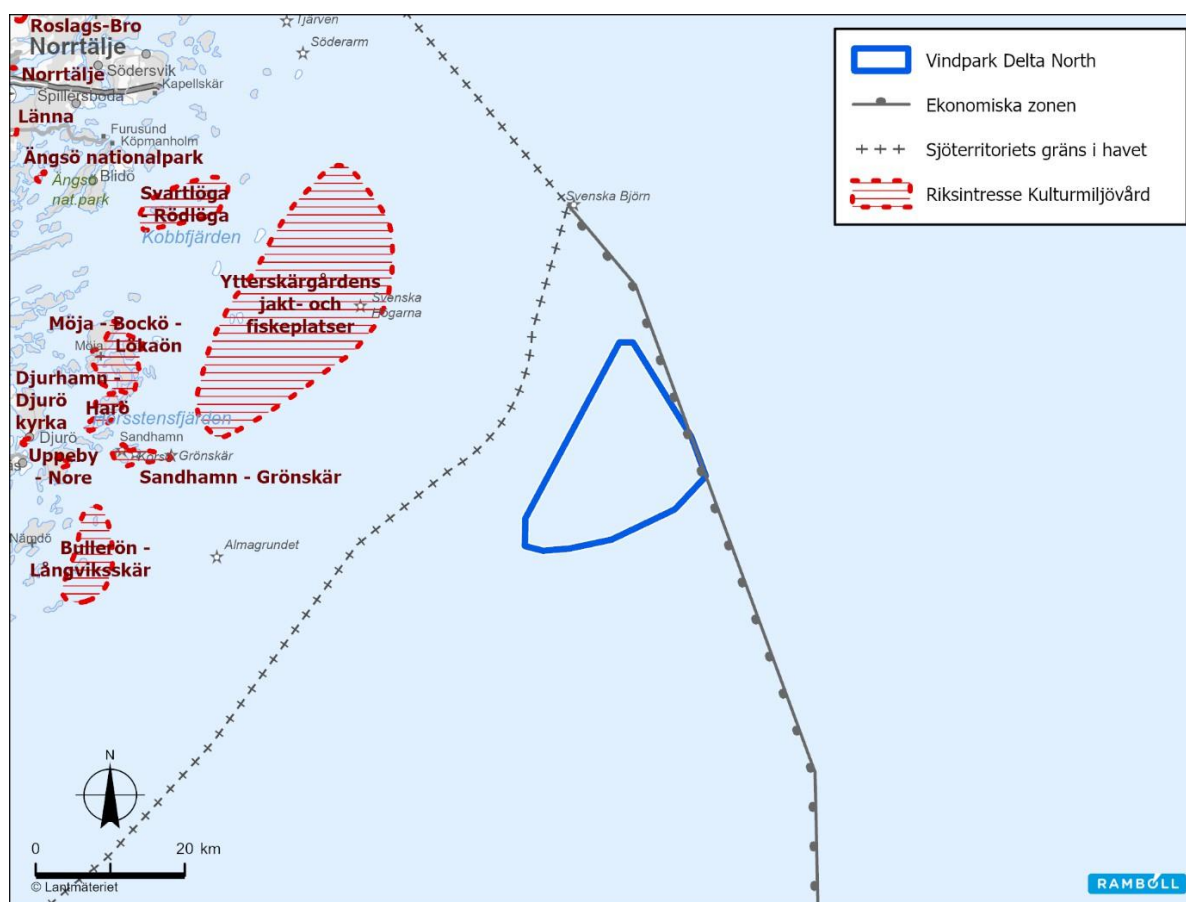
Möja-Bockö-Lökaön [AB 616] to archipelag odzwierciedlający warunki życia rybaków i rolników zamieszkujących zewnętrzne obszary środkowego archipelagu Sztokholmu oraz zewnętrznego archipelagu. Różnorodność zbiorów żywności jest wynikiem szczególnych warunków topograficznych, które od średniowiecza miały również wpływ na strukturę osadnictwa. Obszar ten znajduje się około 57 kilometrów na zachód od obszaru projektu.

Obszar Harö [AB 611] został wyznaczony ze względu na swoje archipelagowe środowisko z dużą archipelagową wioską Harö i związanymi z nią terenami, które pokazują warunki życia ludności archipelagu oparte na rolnictwie, rybołówstwie i łowiectwie oraz sposób, w jaki struktura osadnicza została dostosowana do warunków wynikających z podniesienia terenu i reform rolniczych. Obszar ten znajduje się około 58 kilometrów na zachód od obszaru projektu.

Uppeby-Nore [AB 609] Obszar ten został wyznaczony ze względu na swoje środowisko przybrzeżne i archipelagowe z dwiema wioskami archipelagowymi, które przedstawiają warunki życia na archipelagu i połączone strategie utrzymania

. Dostosowanie do podnoszenia się lądu można zaobserwować w średniowiecznej wiosce Uppeby, położonej obecnie w głębi lądu, oraz w nadmorskiej wiosce Nore. Bliskość zarówno wody, jak i pól uprawnych odzwierciedla wielozadaniowość wiosek archipelagu, gdzie rybołówstwo stanowiło ważne uzupełnienie rolnictwa. W Nore znajdują się ślady wczesnego wydobycia wapienia, które trwało do połowy XVII wieku, kiedy to zostało wyparte przez wapień z Gotlandii. Obszar ten znajduje się około 62 kilometrów na zachód od obszaru projektu.

(Riksantikvarieämbetet, 2023)



Rysunek 14: Mapa przedstawia obszary o znaczeniu krajowym dla ochrony dziedzictwa kulturowego w odniesieniu do obszaru projektu Delta North.

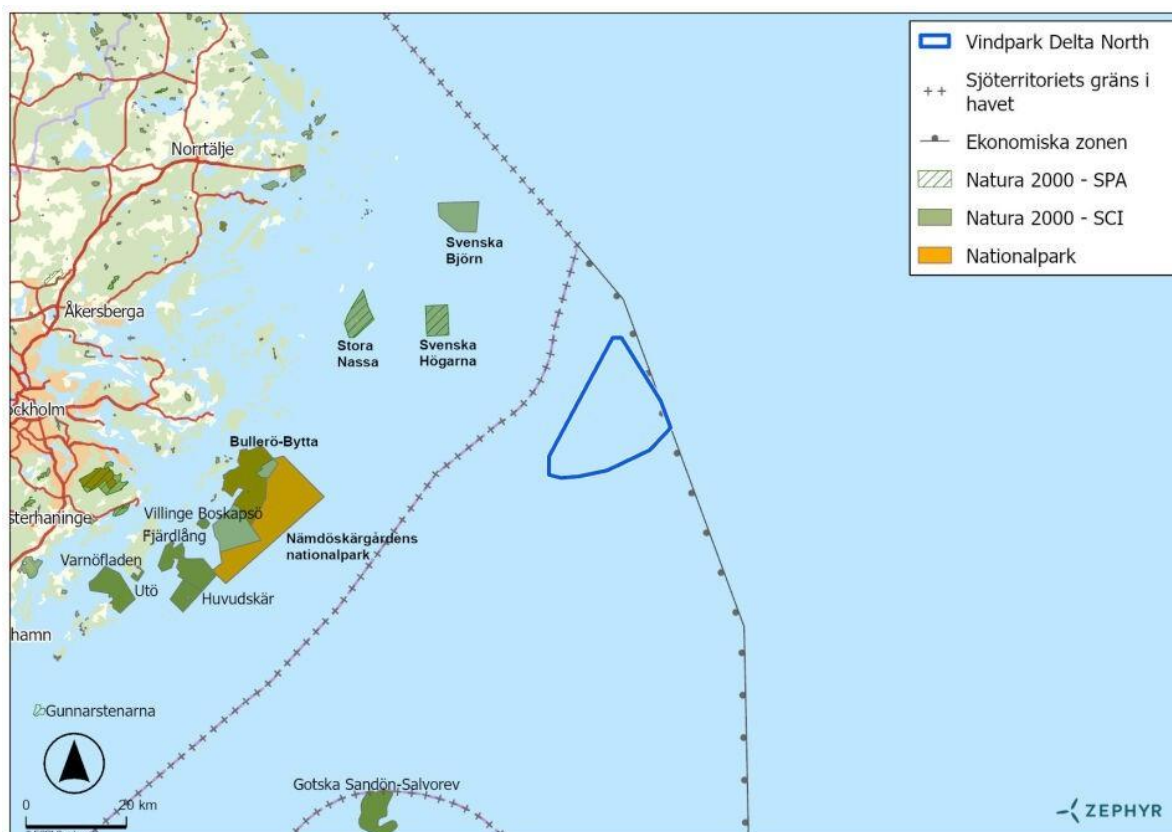
Potencjalny wpływ na środowisko

Najbliższym obszarem o znaczeniu krajowym dla ochrony dziedzictwa kulturowego są tereny łowieckie i rybackie archipelagu zewnętrznego [AB 12], położone w odległości około 30 kilometrów od obszaru projektu. Przy takiej odległości wpływ może dotyczyć głównie wizualnego połączenia między najbardziej oddalonymi wioskami rybackimi na wyspach a morzem.

Wpływ projektu na wszystkie obszary o znaczeniu krajowym dla środowiska kulturowego zostanie zbadany i opisany w raporcie EIA.

5.3.6 Protected areas and Natura 2000

W odpowiedniej części Morza Bałtyckiego i wokół niej znajduje się szereg obszarów Natura 2000, patrz rysunek 15. Odległość od Delta North do czterech najbliższych obszarów przedstawiono w tabeli 3.



Rysunek 15: Mapa obszarów Natura 2000 (obszary specjalnej ochrony (SPA) i obszary mające znaczenie dla Wspólnoty (SCI)).

Tabela 3: Najbliższe obszary Natura 2000 w stosunku do obszaru projektu.

Nazwa	ID	Typ	Odległość od farmy wiatrowej (km)
Szwedzkie kopce	SE0110096	SPA/SCI	29
Szwedzki Niedźwiedź	SE0110092	SCI	35
Stora Nassa	SE0110092	SPA/SCI	43
Bullerö-Bytta	SE0110088	SCI	54

Svenska Högarne (SE011005c)

Obszar Natura 2000 Svenska Högarne (SE0110096), położony w gminie Norrtälje, zajmuje powierzchnię 2667,1 hektara i został uznany zarówno za obszar SCI zgodnie z dyrektywą siedliskową, jak i obszar SPA zgodnie z dyrektywą ptasiego. Obszar ten został wyznaczony i zrewidowany przez Zarząd Hrabstwa Sztokholm w celu utrzymania korzystnych warunków dla stanu ochrony ze względu na unikalne siedliska i gatunki. Priorytetowymi siedliskami tego obszaru są szkiery i małe wyspy na Morzu Bałtyckim (1620) oraz rafy (1170).

Svenska Björn (SE0110124)

Obszar Natura 2000 Svenska Björn (SE0110124) znajduje się na najbardziej oddalonym skraju archipelagu Norrtälje i zajmuje powierzchnię 3980,2 hektarów. Obszar ten jest chronionym obszarem SCI zgodnie z dyrektywą w sprawie gatunków i siedlisk, a między innymi dużą populacją fok szarych.

wspomniana, która jest największą kolonią w Szwecji i jedną z największych w Morzu Bałtyckim. Obszar ten obejmuje nieco ponad 20 małych wysepek i szkieł, z których tylko dwie mają więcej niż 100 metrów w dowolnym kierunku.

Stora Nassa (SE0110052)

Obszar Natura 2000 Stora Nassa (SE0110092) jest typowym obszarem zewnętrznego archipelagu, obejmującym prawie 400 wysp i szkieł położonych w grupach oddzielonych od siebie płaskimi obszarami i wąskimi cieśninami. Geomorfologia charakteryzuje się silnie pagórkowatymi płaskowyżami góorskimi, gdzie wyższe obszary tworzą wyspy, a niższe – płytkie środowiska podwodne. Dominujące typy siedlisk obejmują laguny (1150), rafy (1170) oraz małe wyspy i skały morskie na Morzu Bałtyckim (1620), które charakteryzują się bogatą i dobrze rozwiniętą różnorodnością gatunkową, przypominającą pobliskie archipelagi zewnętrzne, takie jak Gillöga i Svenska Högarne.

Bullerö-Bytta (SE0110088)

Obszar Natura 2000 Bullerö-Bytta (SE0110088) to rozległy obszar archipelagu położony na zewnętrznych wodach gminy Värmdö. Środowisko charakteryzuje się jałowymi małymi wyspami, płytkimi obszarami morskimi, podwodnymi rafami i piaszczystymi łachami, które tworzą różnorodne siedliska morskie i przybrzeżne. Obszar ten jest chronionym obszarem SCI zgodnie z dyrektywą siedliskową, a wśród priorytetowych siedlisk znajdują się laguny (1150), rafy (1170) oraz szkieł i małe wyspy na Morzu Bałtyckim (1620). Szczególnie ważnym gatunkiem występującym na tym obszarze jest foka szara, która jest wymieniona w dyrektywie siedliskowej.

Park Narodowy Archipelagu Nämndö

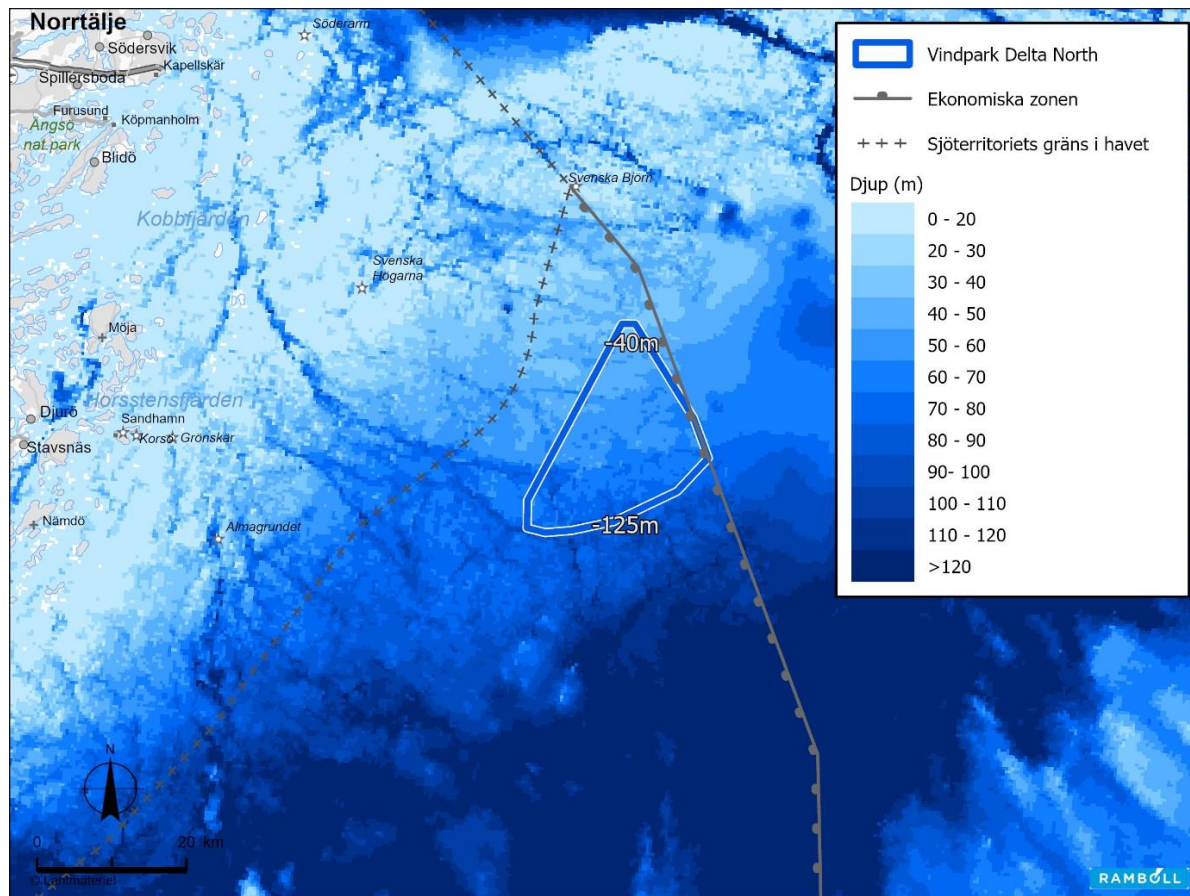
Park Narodowy Archipelagu Nämndö został utworzony 26 czerwca 2025 r. i ma na celu zachowanie reprezentatywnego i zróżnicowanego krajobrazu morskiego i archipelagu na Morzu Bałtyckim w zasadniczo niezmiennym stanie. Park narodowy obejmuje 25 300 hektarów, z czego 24 460 hektarów to wody, a 840 hektarów to ląd. Wartości ekologiczne (Naturvårdsverket, 2025) obejmują między innymi płytkie miękkie dno, głębokie twarde dno oraz wartości lądowe, takie jak krajobrazy rolnicze i lasy. Obszar parku narodowego znajduje się około 45 km na zachód od obszaru projektu i obejmuje istniejący rezerwat przyrody Långviksskär oraz obszar Natura 2000 Bullerö-Bytta (SE0110088).

Potencjalny wpływ na środowisko

W ramach oceny oddziaływania na środowisko zbadane zostanie, czy planowane działania mogą mieć znaczący wpływ na środowisko w pobliskich obszarach N2000, a także na obszarach chronionych, w tym w Parku Narodowym Archipelagu Nämndö. Czynniki oddziaływania, które wstępnie oceniono jako wymagające zbadania w celu określenia wpływu, to zawiesina i sedymentacja osadów, fizyczne zakłócenia nad powierzchnią wody oraz hałas podwodny. Jeśli badania wykażą, że działalność może mieć znaczący wpływ na środowisko w obszarze Natura 2000, zostanie złożony wniosek o pozwolenie Natura 2000.

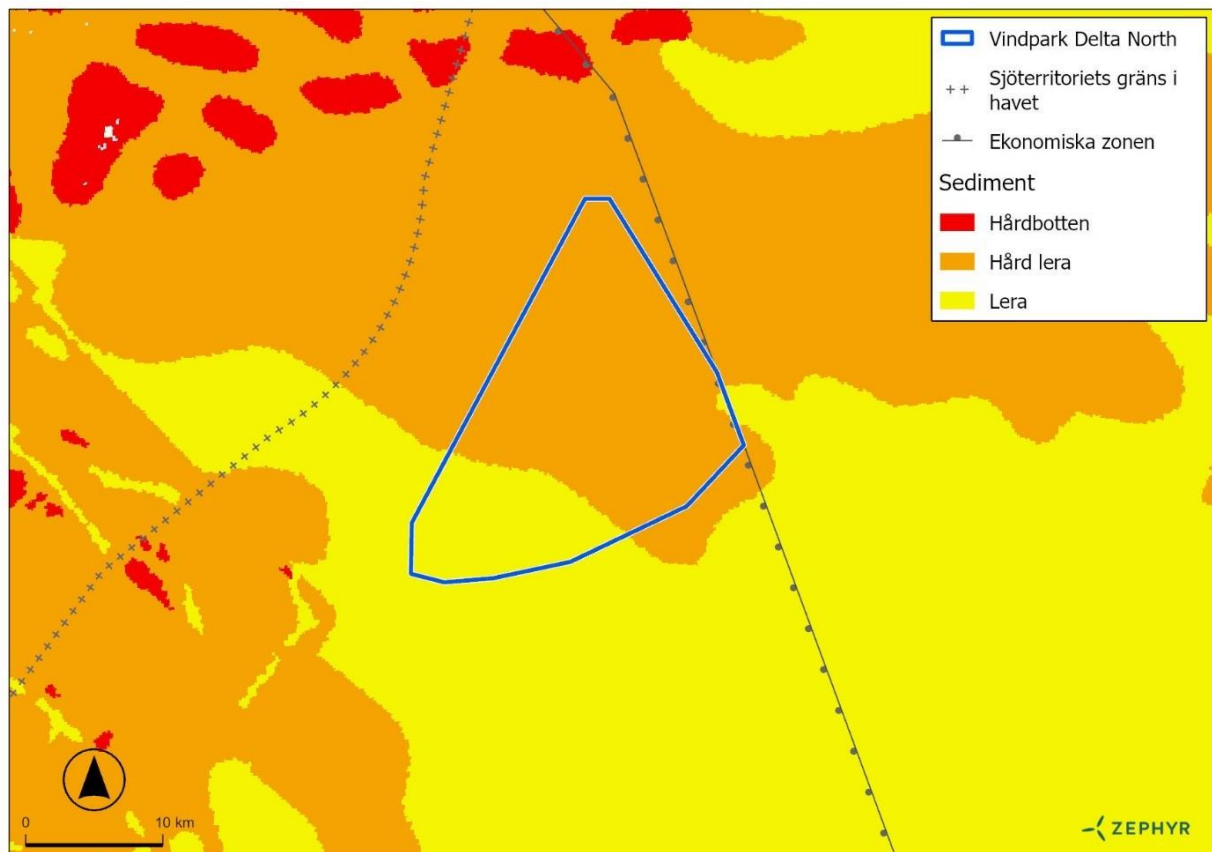
5.4 Depth and bottom conditions

Rysunek 16 przedstawia zróżnicowanie dna morskiego mierzone w metrach poniżej powierzchni wody. Obszar projektu znajduje się w rejonie, gdzie głębokość waha się od około 40 do 125 metrów.



Rysunek 1c: Warunki głębokości w planowanej farmie wiatrowej.

Na podstawie dostępnych danych mapowych, patrz rysunek 17, można oczekiwać zróżnicowanego podłoża powierzchniowego w tym obszarze, z mieszanym podłożem w większości obszaru projektu (prawdopodobnie morena) oraz gliniastym/drobnoziarnistym na południu. W głębszych częściach Delta North, zwłaszcza na południu, gdzie występują gliny i osady drobnoziarniste, uważa się za możliwe wystąpienie dna akumulacyjnego. Pobieranie próbek osadów z późniejszą analizą rozkładu wielkości ziaren przeprowadzono w latach 2023 i 2024 i ogólnie potwierdza to powyższe ustalenia. Szczegółowy opis wyników zostanie przedstawiony w nadchodzącej ocenie oddziaływania na środowisko.



Rysunek 17: Podłoże powierzchniowe na obszarze projektu Delta North, na podstawie danych mapowych HELCOM. (HELCOM, 2011)

Potencjalny wpływ na środowisko

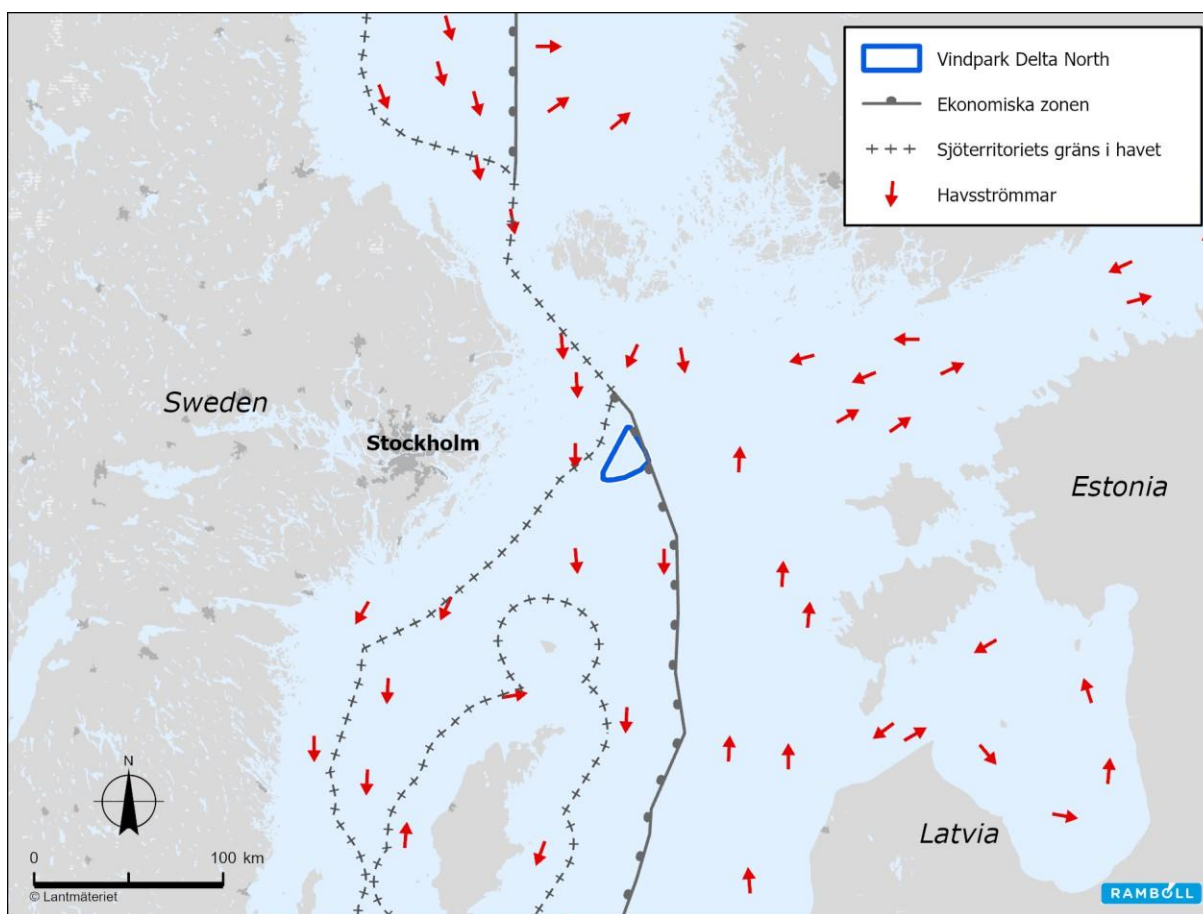
W obszarach, w których fundamenty i wszelkie zabezpieczenia przed erozją są umieszczone na miękkim dnie, nastąpi zmiana polegająca na zastąpieniu miękkiego dna twardymi, sztucznymi konstrukcjami. W obszarach o twardym dnie naturalne twarde powierzchnie zostaną zastąpione powierzchniami sztucznymi.

Ponieważ fundamenty wraz z zabezpieczeniami przed erozją zajmują jedynie niewielką powierzchnię w skali całego obszaru, nie przewiduje się znaczącego wpływu na warunki geologiczne i stan dna morskiego. Wpływ na warunki geologiczne i stan dna morskiego wynikający z budowy farmy wiatrowej na obszarze objętym projektem zostanie opisany i zbadany w ramach przyszłej oceny oddziaływania na środowisko.

5.5 Hydrography

Morze Bałtyckie jest morzem słonawym, połączonym w niewielkim stopniu z Oceanem Atlantyckim poprzez Morze Belt. Ograniczona wymiana wody wpływa na hydrografię Morza Bałtyckiego i jakość wody, powodując wahania w czasie. Płytkie progi w Morzu Bałtyckim powodują również różnice w jego basenach. Poziom morza wzdłuż szwedzkiego wybrzeża środkowej części Morza Bałtyckiego waha się o około +/- 40 cm w zimie i nieco mniej w lecie. Jednak w ciągu roku mogą wystąpić większe odchylenia. (Andrén, 2017)

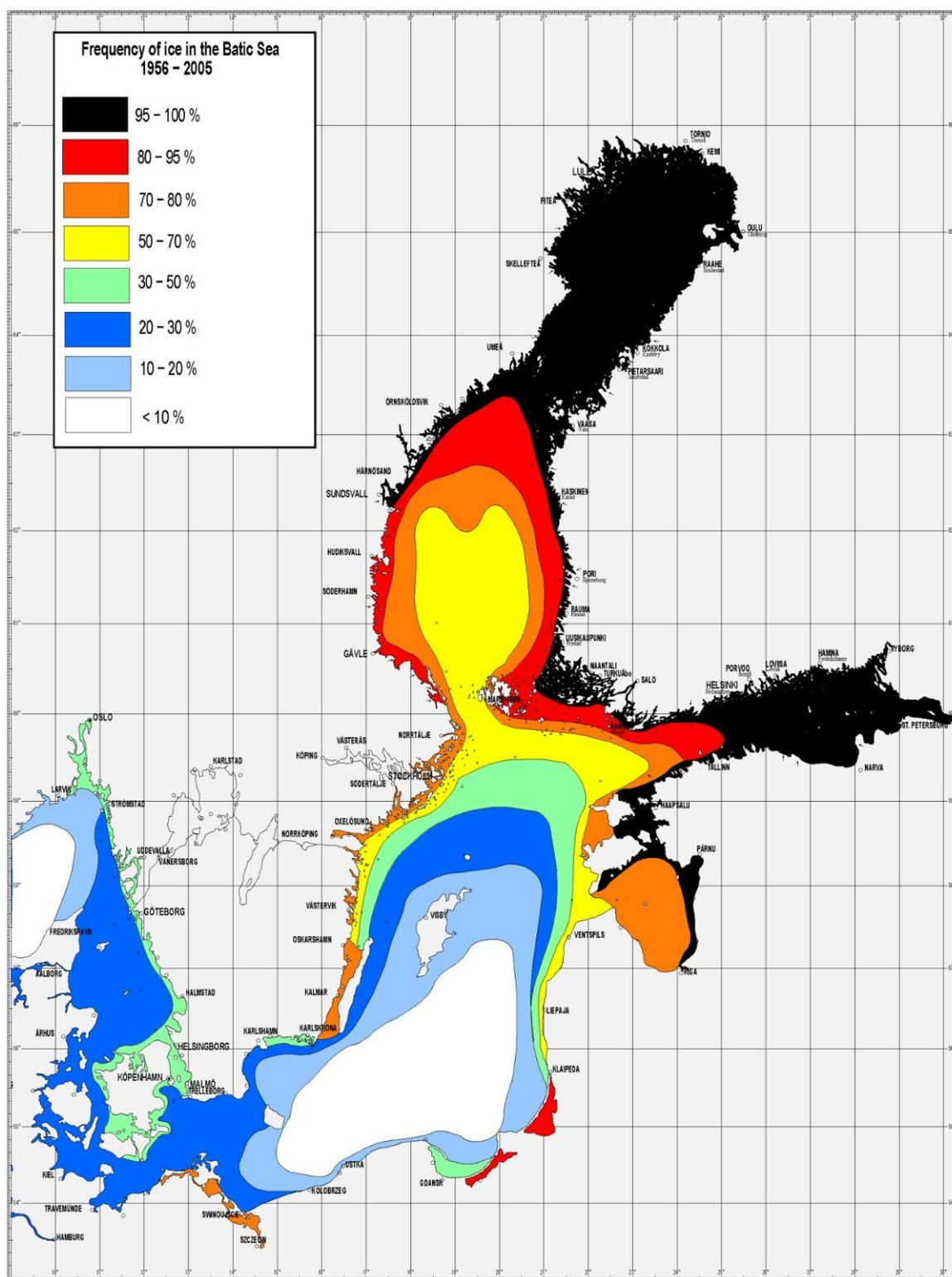
Prądy morskie w Morzu Bałtyckim są słabe i tak samo jest w przypadku obszaru objętego projektem. Chociaż prądy w Morzu Bałtyckim są słabe, odgrywają one ważną rolę, ponieważ transportują między innymi sól i składniki odżywcze, wpływając w ten sposób na większość aspektów ekosystemu (Andrén, 2017).



Rysunek 18: Mapa Morza Bałtyckiego z przeciętną cyrkulacją netto wód powierzchniowych (Andrén, 2017).

Wysokość fal na Morzu Bałtyckim jest znacznie mniejsza niż na zachodnim wybrzeżu Szwecji i na Morzu Północnym. Znacząca wysokość fal, czyli średnia najwyższej jednej trzeciej fal w danym , wynosi maksymalnie 2,3 metra w styczniu w południowo-wschodniej części Morza Bałtyckiego. Najwyższa znacząca wysokość fal odnotowana wzdłuż wybrzeża Szwecji wynosi 7,7 metra. (SMHI, 2010) (SMHI, 2010)

Podczas łagodnych zim zamarza zazwyczaj tylko Zatoka Botnicka, ale podczas surowych zim zamarza prawie całe Morze Bałtyckie. Oznacza to, że obszar objęty projektem może zamarzać podczas surowych zim lodowych, patrz (SMHI, 2021a) Rysunek 15: Częstotliwość występowania pokrywy lodowej na Morzu Bałtyckim w latach 155c – 2005, zdjęcie z SMHI .19. Pokrywa lodowa zajmuje powierzchnię od 115 000 km² do 345 000 km² z 422 000 km² powierzchni Morza Bałtyckiego. Największy obszar pokryty lodem występuje w okresie od lutego do marca, jednak zmiany klimatyczne przyczyniają się do skrócenia okresu występowania lodu. (Thomas, o.a., 2017)



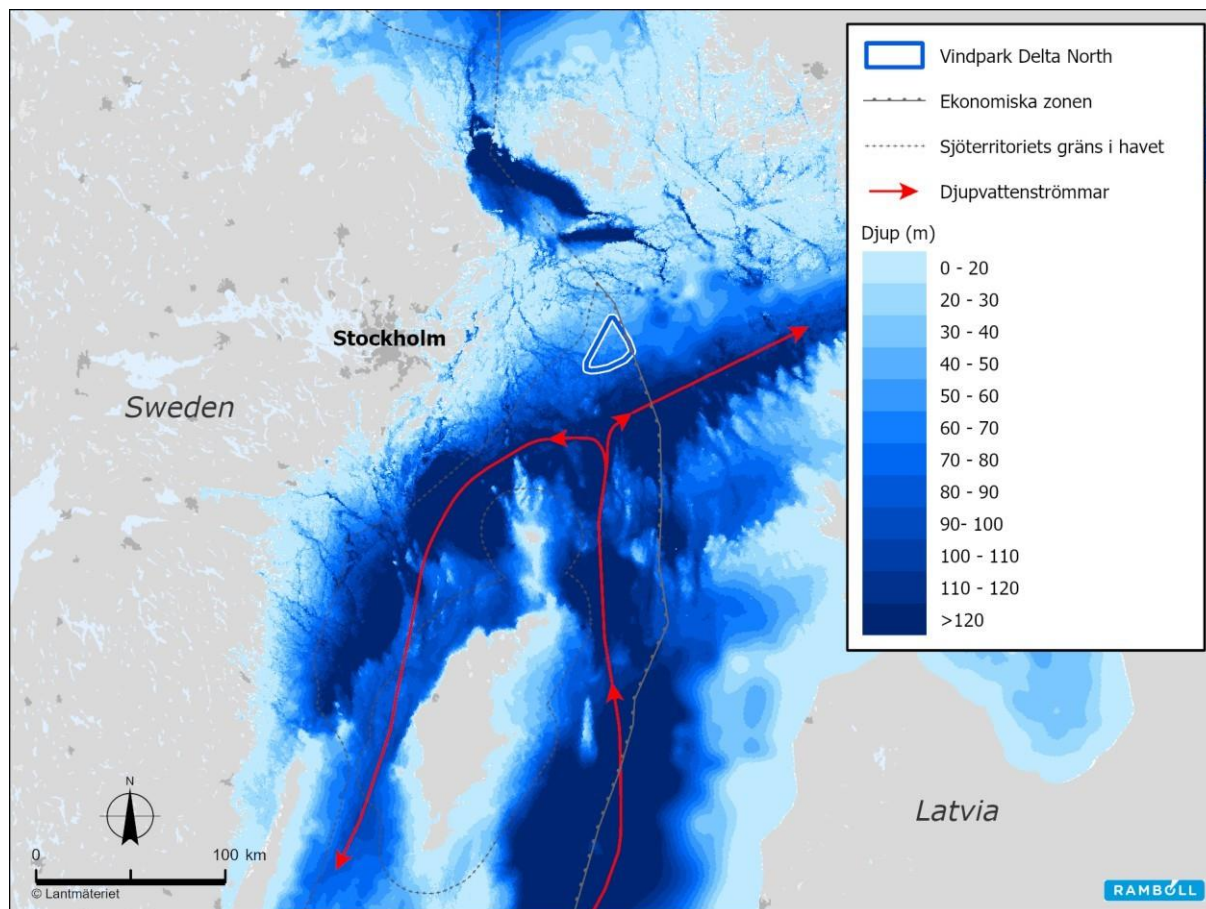
Rysunek 15: Częstość występowania pokrywy lodowej na Morzu Bałtyckim w latach 1956–2005, zdjęcie pochodzi z SMHI .(2021b)

W Morzu Bałtyckim haloklina ogranicza mieszanie pionowe między wodą powierzchniową a głęboką, co wpływa na natlenienie wody dennej. Haloklina powstaje w wyniku różnic w zasoleniu, głównie z powodu napływu słodkiej wody i ograniczonego napływu słonej wody z Morza Północnego. Ogranicza to dopływ tlenu do wód głębokich, co może prowadzić do wyczerpania tlenu i powstawania toksycznego siarkowodoru. Warunki beztlenowe (bez tlenu) powodują uwalnianie fosforanów i krzemianów z osadów,

co przyczynia się do zakwitów glonów i produkcji toksyn, które mogą mieć negatywny wpływ na zwierzęta i ludzi. Eutrofizacja i zmiany w zaopatrzeniu w wodę słodką również przyczyniają się do powstawania beztlenowych dna. (Schneider, o.a., 2017) (Andersson L. S., 2014)

W obrębie Morza Bałtyckiego właściwego znajduje się kilka głębokich basenów, z których jednym z najbardziej znanych jest basen Gotlandzki. Głębokość tych basenów często przekracza 100 metrów i może osiągać ponad 450 metrów (głębokość Landsort). Próg morski występujący w Morzu Bałtyckim, np. w okolicy Bornholmu i cieśniny Øresund, ogranicza wymianę wód głębinowych, a tym samym wpływa na rozprzestrzenianie się wód bogatych w tlen.

Obszar projektu nie znajduje się w żadnej z tych głębokich niecek ani progów, patrz rysunek 20.



Rysunek 20: Ścieżki i kierunki napływu słonej wody (SMHI, 2020).

(SMHI, 2022). Stężenie tlenu na dnie morskim w obszarze projektu jest uważane za dobre w płytszych częściach, ale w głębszych częściach obszaru projektu występuje woda uboga w tlen lub pozbawiona tlenu. Przeprowadzono profilowanie CTD słupa wody, w ramach którego zbadano również zawartość tlenu w wodzie. Wyniki tych badań terenowych przedstawiono w poniższej ocenie oddziaływania na środowisko.

Potencjalny wpływ na środowisko

Instalacja większych obiektów fizycznych, takich jak turbiny wiatrowe, może wpływać na hydrografię w ich pobliżu poprzez zmianę prądów, fal i wzorców mieszania się wód. Wpływ ten jest szczególnie znaczący w bardziej zamkniętych obszarach wodnych i wąskich cieśninach. Gdy fundamenty są umieszczane na bardziej otwartych wodach, jak ma to miejsce w przypadku tego projektu, spodziewany jest jedynie niewielki wpływ, zlokalizowany

w bezpośrednim sąsiedztwie fundamentów, tzw. efektu śladu. Wpływ na hydrografię wynikający z utworzenia farmy wiatrowej na obszarze projektu zostanie opisany i zbadany bardziej szczegółowo

w nadchodzącej ocenie oddziaływania na środowisko. (Hammar, Andersson i Rosenberg, 2008) 5.6 Środowisko naturalne

5.6.1 Benthic community

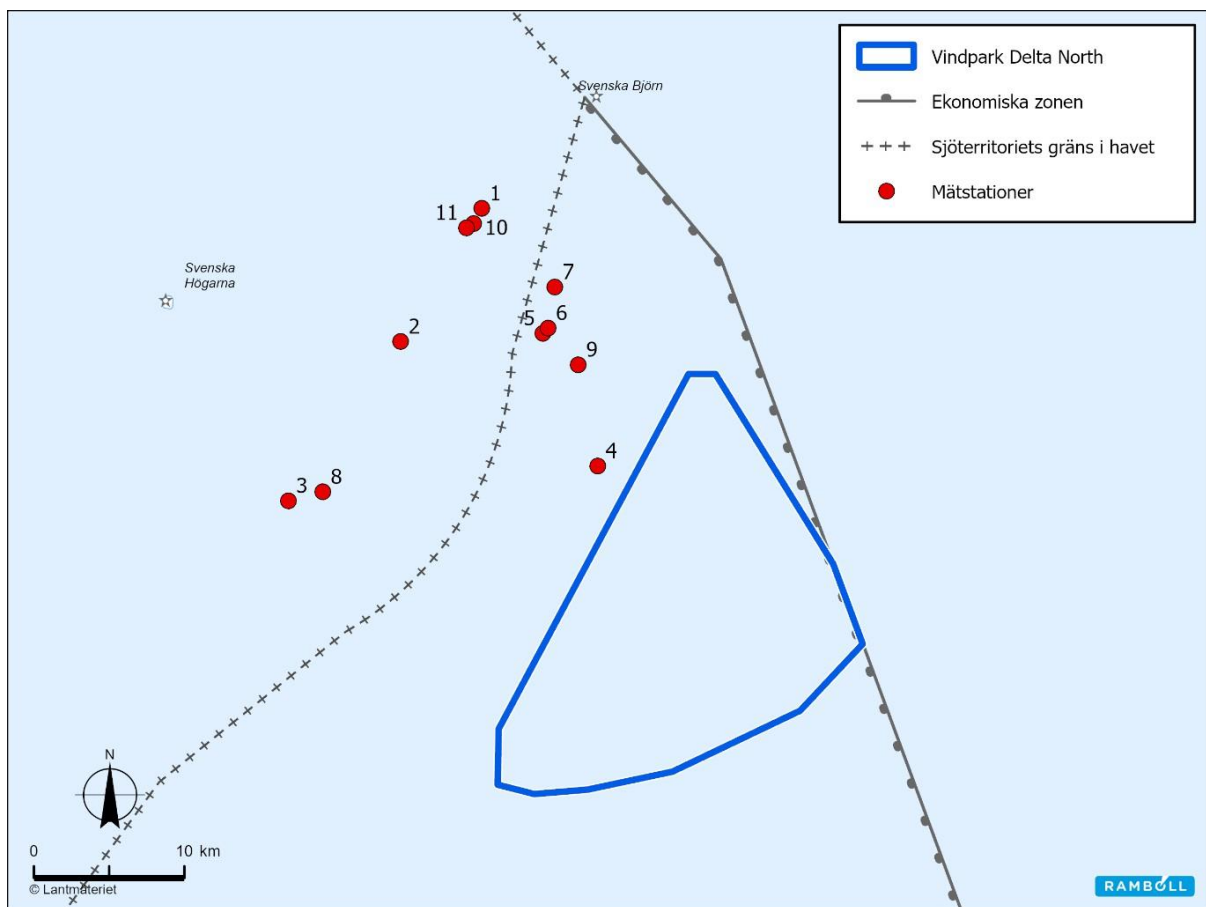
Na środowisko bentosowe wpływa kilka czynników, w szczególności zawartość tlenu, zasolenie, temperatura i światło. W Morzu Bałtyckim różnorodność gatunkowa fauny bentosowej jest ogólnie niska ze względu na niskie zasolenie. Dostępność tlenu ma kluczowe znaczenie dla obecności fauny bentosowej, a duża część głębokiego dna Morza Bałtyckiego jest hipoksyczna lub beztlenowa. Te obszary pozbawione tlenu mają wzrosła od końca lat 90.

Fauna bentosowa

W latach 2023–2024 firma Medins Havs och Vattenkonsulter AB przeprowadziła wstępne badania dokumentacyjne dotyczące występowania fauny bentosowej na obszarze projektu. Istniejące dane zostały zebrane z

Raport ICES, jedenaście stacji pomiarowych w SHARKweb (patrz rysunek 21) oraz badania przeglądowe. W pobliżu obszaru projektu zidentyfikowano łącznie 19 gatunków, głównie skorupiaków, mięczaków i wieloszczetów. Żaden z tych gatunków nie jest zagrożony wyginięciem zgodnie ze szwedzką czerwoną listą. Ze względu na regularnie niskie poziomy tlenu panujące w farmie wiatrowej, zwłaszcza w jej południowej części, gatunki tam żyjące muszą być w stanie szybko ponownie zasiedlać tereny lub migrować między obszarami.

Stacje pomiarowe SHARKweb, przedstawione na rysunku 21, znajdują się na głębokości 40–70 metrów i ogólnie odzwierciedlają środowisko występujące w północnej części delty pod względem podłoża dna, warunków tlenowych i głębokości. Najczęściej obserwowanymi gatunkami w latach 2010–2021 były: Lift Scaleworm (*Byligides sarsi*), Sausage Worm (*Halicryptus spinulosus*), małż bałtycki (*Macoma balthica*), perły białe (*Monoporeia affinis*), omułki niebieskie (*Mytilus edulis*), raki sosnowe *Pontoporeia femorata*, robaki grzbietowe *Pygospio elegans* oraz *Saduria entomon*. W latach 2023 i 2024 przeprowadzono pobieranie próbek fauny bentosowej na obszarze projektu, które wykazało podobną społeczność fauny bentosowej. Szczegółowe wyniki tych badań terenowych zostaną przedstawione w nadchodzącej ocenie oddziaływania na środowisko.



Rysunek 21: Mapa stacji SHARKweb do pobierania próbek fauny bentosowej wraz z lokalizacją obszaru projektu Delta North. (SMHI, 2023)

Flora bentosowa

W Morzu Bałtyckim występuje wiele roślin morskich, ale różnorodność gatunkowa maleje w kierunku północnym wraz ze spadkiem zasolenia. Światło ogranicza zdolność flory do kolonizacji określonych miejsc, ponieważ jest niezbędne do fotosyntezy. Strefa foticzna w Morzu Bałtyckim, tj. obszar, do którego dociera światło, rozciąga się zazwyczaj do głębokości 20–25 metrów (Snoeijs-Leijonmalm i in., 2017). Ponieważ głębokość obszaru objętego projektem przekracza 25 metrów, a najpłytsze miejsce znajduje się na głębokości około 40 metrów, uważa się, że w tym obszarze nie występuje flora denna.

Potencjalny wpływ na środowisko

Podczas instalacji fundamentów i ewentualnej ochrony przed erozją fauna występująca w tych miejscach zostanie bezpośrednio dotknięta, gdy obszary te zostaną wykorzystane. Powierzchnie zajmowane przez fundamenty i zabezpieczenia przed erozją zastąpią dotychczasowe siedliska o miękkim i twardym dnie sztucznymi twardymi dnem. Można oczekiwać, że fauna osiadła w wykorzystywanych obszarach zostanie usunięta podczas fazy budowy, gdy organizmy te nie będą miały możliwości przemieszczenia się.

W fazie budowy może wystąpić zmętnienie wody w wyniku wzburzenia osadów. Na poziom zmętnienia ma wpływ skład osadów w miejscu, gdzie dochodzi do zmętnienia, i jest ono znacznie mniejsze, jeśli osady składają się głównie z grubszych materiałów, takich jak piasek, żwir i kamień. Fauna ruchoma jest mniej narażona niż fauna osiadła i flora, ponieważ może ona opuścić miejsce występowania zmętnienia lub wykopać się z cieńszych (<10 cm) osadów.

osad. Jeśli zmętnienie trwa tylko przez krótki czas, nie przewiduje się znaczącego negatywnego wpływu na społeczność bentosową (Hammar, Magnusson, Rosenberg i Granmo, 2009).

Powstanie wielu konstrukcji farmy wiatrowej umożliwia ponowne zasiedlenie fauny, która wcześniej korzystała z istniejących twardych powierzchni na obszarze projektu, a także pojawienie się nowej flory. Ponieważ konstrukcje te są nie tylko poziome, ale także pionowe, po ich zainstalowaniu powierzchnia twardych materiałów będzie większa niż przedtem. Można oczekiwać, że wprowadzone konstrukcje, poprzez swoje twarde powierzchnie, będą miały tak zwany efekt rafowy, który może przyczynić się do pozytywnych skutków dla społeczności bentosowych obszaru podczas fazy operacyjnej projektu (Karlsson i in., 2022; Wilhelmsson i Langhamer, 2014).

Oczekuje się, że pola elektromagnetyczne, które mogą powstawać w sieci kablowej farmy wiatrowej podczas fazy eksploatacji, będą słabe, a ich poziom będzie zbliżony do poziomu tła w odległości kilku metrów od kabli. Wpływ pól elektromagnetycznych na faunę bentosową nie został oceniony jako znaczący na poziomie populacji (Bergström i in., 2022).

Wpływ na społeczności bentosowe, wraz z towarzyszącą im fauną i florą, wynikający z badań przygotowawczych i utworzenia farmy wiatrowej na obszarze projektu zostanie opisany i zbadany bardziej szczegółowo w ramach przyszłej oceny oddziaływania na środowisko.

5.6.2 Marine mammals

Ssakami morskimi regularnie występującymi w Morzu Bałtyckim są morświny, foki pierścieniowe, foki pospolite i foki szare.

Morświny

Morświn jest chroniony na mocy rozporządzenia w sprawie ochrony gatunków (2007:845), a także objęty dyrektywą siedliskową UE, załącznikami II i IV (92/43 EWG). Gatunki wymienione w dyrektywie UE w sprawie ochrony gatunków i siedlisk są uznawane za warte ochrony z europejskiej perspektywy. Są one podzielone na trzy kategorie. Gatunki wymienione w załączniku II to gatunki, których siedliska muszą być chronione, dla których należy wyznaczyć specjalne obszary ochrony i włączyć je do sieci Natura 2000.

Gatunki wymienione w załączniku IV wymagają ścisłej ochrony, a gatunki wymienione w załączniku V mogą wymagać specjalnych środków zarządzania. Morświny występują wzdłuż całego wybrzeża Szwecji aż do Wysp Alandzkich. Jednakże populacja ta dzieli się na trzy odrębne grupy: populację Morza Północnego, populację Cieśniny Belt i populację Morza Bałtyckiego.

populacja. Populacja Morza Bałtyckiego, która może występować na omawianym obszarze morskim, liczy obecnie około 500 osobników i jest klasyfikowana jako krytycznie zagrożona (CR) (Szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej 2021). Uważa się jednak, że prawdopodobieństwo występowania morświnów bałtyckich w okolicy obszaru projektu w ciągu całego roku jest niskie. (SLU Artdatabanken, 2023) (SAMBAN, 2017)

Foki obrożne, foki pospolite i foki szare

Populacja fok pierścieniowych Morza Bałtyckiego jest objęta dyrektywą UE w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, załącznikami II i V. Obszar występowania fok pierścieniowych koncentruje się w Zatoce Botnickiej, części Morza Botnickiego, Zatoce Fińskiej i Zatoce Ryskiej.

Foki pospolite są objęte dyrektywą UE w sprawie ochrony siedlisk i gatunków, załącznikami II i V. Foki pospolite występują głównie wzdłuż zachodniego wybrzeża, a mniejsza, izolowana populacja zamieszkuje cieśninę Kalmar Sound. Populacja w Kalmarsund jest genetycznie odizolowana od reszty szwedzkiej populacji fok pospolitych i została sklasyfikowana jako wrażliwa (VU) (SLU Artdatabanken, 2020).

Foka szara jest powszechnie występującym gatunkiem w południowej części Morza Bałtyckiego i znana jest z pokonywania dużych odległości. Zgodnie ze szwedzką czerwoną listą gatunków zagrożonych jest uznawana za gatunek zdolny do przetrwania. (SLU Artdatabanken, 2022c)(SLU Artdatabanken, 2020) Gatunek ten został uznany za gatunek chroniony na obszarach Natura 2000 Svenska Högarna, Svenska Björn i Stora Nassa. Populacja Morza Bałtyckiego zmniejszyła się z około 100 000 osobników w 1906 r. do około 55 000 – 73 000 osobników obecnie, głównie z powodu polowań i toksyn środowiskowych. (SLU Artdatabanken, 2022c)

Przeprowadzono modelowanie, które pokazuje względną obecność fok szarych w okolicy obszaru projektu, podczas gdy foki pospolite i foki obrożne nie występują (Havs och vattenmyndigheten, 2018).

Potencjalny wpływ na środowisko

Ssaki morskie, które mogą występować na obszarze projektu i w jego pobliżu to morświny, foki szare, foki pierścieniowe i foki pospolite. Gatunki te są wrażliwe na hałas, ale stopień tego oddziaływania zależy od intensywności i częstotliwości hałasu, na które może mieć wpływ wybór technologii i metodologii budowy. Na rozprzestrzenianie się hałasu z określonego źródła ma wpływ kilka parametrów, takich jak charakter dźwięku, głębokość wody, podłoże dna, zasolenie i batymetria. Przy wysokim poziomie hałasu ssaki morskie mogą doświadczać trwałej utraty słuchu, tymczasowej utraty słuchu lub zaburzeń zachowania. Największy wpływ hałasu spodziewany jest podczas fazy budowy, w związku z pracami instalacyjnymi i pracą statków roboczych, ale pewien poziom hałasu występuje również podczas badań przygotowawczych (Andersson M. H., 2011), a także podczas eksploatacji turbin wiatrowych i statków wykorzystywanych do konserwacji farmy wiatrowej (Bergström i in., 2012).

Wpływ utworzenia farmy wiatrowej na obszarze projektu na ssaki morskie zostanie opisany i zbadany bardziej szczegółowo w ramach przyszłej oceny oddziaływania na środowisko.

5.6.3 Fish

Morze Bałtyckie jest siedliskiem zarówno gatunków ryb morskich, jak i słodkowodnych. Obszary występowania różnych gatunków ryb zależą głównie od zasolenia wody, ale także od zawartości tlenu, dostępności pożywienia i temperatury. Dotyczy to zarówno gatunków morskich, jak i słonawowodnych i słodkowodnych występujących w Morzu Bałtyckim (HELCOM, 2020) (Snoeijs-Leijonmalm, Schubert i Radziejewska, 2017).

W celu zbadania występowania gatunków, tarlisk i potencjalnych szlaków turystycznych występujących na obszarze planowanej farmy wiatrowej, firma Medins Havs och Vattenkonsulter AB przeprowadziła badania dokumentacyjne, w ramach których zebrano informacje z następujących źródeł:

- Szwedzki system obserwacji gatunków (SLU)
- Portal czasu tarła / Portal okresu tarła (HaV),
- Baza danych dotyczących połowów testowych na wybrzeżu (KUL)
- Dane SLU dotyczące szwedzkiego rybołówstwa komercyjnego w prostokątach ICES 47G9 i 47H0
- Dane UE dotyczące rybołówstwa komercyjnego wszystkich krajów prowadzonego w prostokątach ICES 47G9 i 47H0

Szacuje się, że na obszarze projektu lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie występuje łącznie 18 gatunków. Najczęściej występującymi i mającymi znaczenie handlowe gatunkami na tym obszarze są śledź (*Clupea harengus*) i szprot (*Sprattus sprattus*). Uważa się, że na obszarze projektu występują dwa gatunki zagrożone wyginięciem: dorsz (*Gadus morhua*) i węgorz (*Anguilla anguilla*). Gatunki te zostały sklasyfikowane odpowiednio jako wrażliwe (VU) i krytycznie zagrożone (CR) zgodnie ze szwedzką Czerwoną Listą z 2020 r. Wszystkie wyżej wymienione

wspomniane gatunki zostaną omówione bardziej szczegółowo w przyszłej ocenie oddziaływania na środowisko ze względu na ich wartość ekologiczną i ekonomiczną.

Potencjalny wpływ na środowisko

(Andersson M. H., 2011)(Thomsen, Lüdemann, Kafemann, & Piper, 2006) Ryby mogą być narażone na wpływ hałasu i mają dwa narządy, które mogą odbierać dźwięk: ucho wewnętrzne i linię boczną, a wpływ ten różni się w zależności od gatunku. Wpływ hałasu zależy od intensywności i częstotliwości hałasu, na którą może mieć wpływ wybór technologii i metodologii budowy, a na jego propagację wpływa kilka parametrów, takich jak charakter dźwięku, głębokość wody, podłoże dna, zasolenie i batymetria. Ryby z rodziny śledziowatych są zazwyczaj uważane za tzw. specjalistów od słuchu, ponieważ mają połączenie między pęcherzem pławnym a uchem wewnętrznym. ucho, które sprawia, że są one bardziej wrażliwe na pewne cechy hałasu. Przy wysokim poziomie hałasu ryby mogą być narażone na fizyczne obrażenia, ale może to również wpływać na ich zachowanie, co oznacza, że ryby uciekają z obszaru, w którym odbywają się hałaśliwe działania. Największy wpływ hałasu spodziewany jest podczas fazy budowy, w związku z pracami instalacyjnymi i pracą statków roboczych, ale pewien poziom hałasu występuje również podczas badań przygotowawczych oraz w fazie eksploatacji, w związku z pracą turbin wiatrowych i statków wykorzystywanych do konserwacji farmy wiatrowej.

Zmętnienie, które może wystąpić podczas fazy budowy, może powodować zachowania unikowe u ryb, ale także stwarza ryzyko dla ikry i larw. Przy wysokim poziomie osadów w słupie wody nawet dorosłe ryby mogą ponieść szkody. (Westerberg, Rännbäck i Frimansson, 1996) (Karlsson, Kraufvelin i Östman, 2020)

W fazie eksploatacji farmy wiatrowej ryby, takie jak węgorze i łososie, mogą być narażone na działanie pól elektromagnetycznych powstających wokół sieci kablowej farmy wiatrowej. Jednakże oczekuje się, że pola elektromagnetyczne będą słabe, a ich poziomy spadną do poziomów tła wynoszących kilka metrów od kabli, a wpływ podobnych kabli nie stanowił dotychczas znaczącej przeszkody np. podczas wędrówek. (Öhman, 2023; Farr, Ruttenberg, Walter, Wang i White, 2021)

Można oczekiwać, że wpływ wielu dodatkowych konstrukcji farmy wiatrowej będzie widoczny w fazie eksploatacji w postaci zmienionego i nowego siedliska, tzw. efektu rafowego, który może mieć pozytywny wpływ i przynieść korzyści społeczności ryb w tym obszarze w fazie eksploatacji projektu. (Wilhelmsson & Langhamer, 2014; Farr, Ruttenberg, Walter, Wang, & White, 2021)

Wpływ na ryby wynikający z utworzenia farmy wiatrowej na obszarze projektu zostanie opisany i zbadany bardziej szczegółowo w ramach przyszłej oceny oddziaływania na środowisko.

5.6.4 Birds

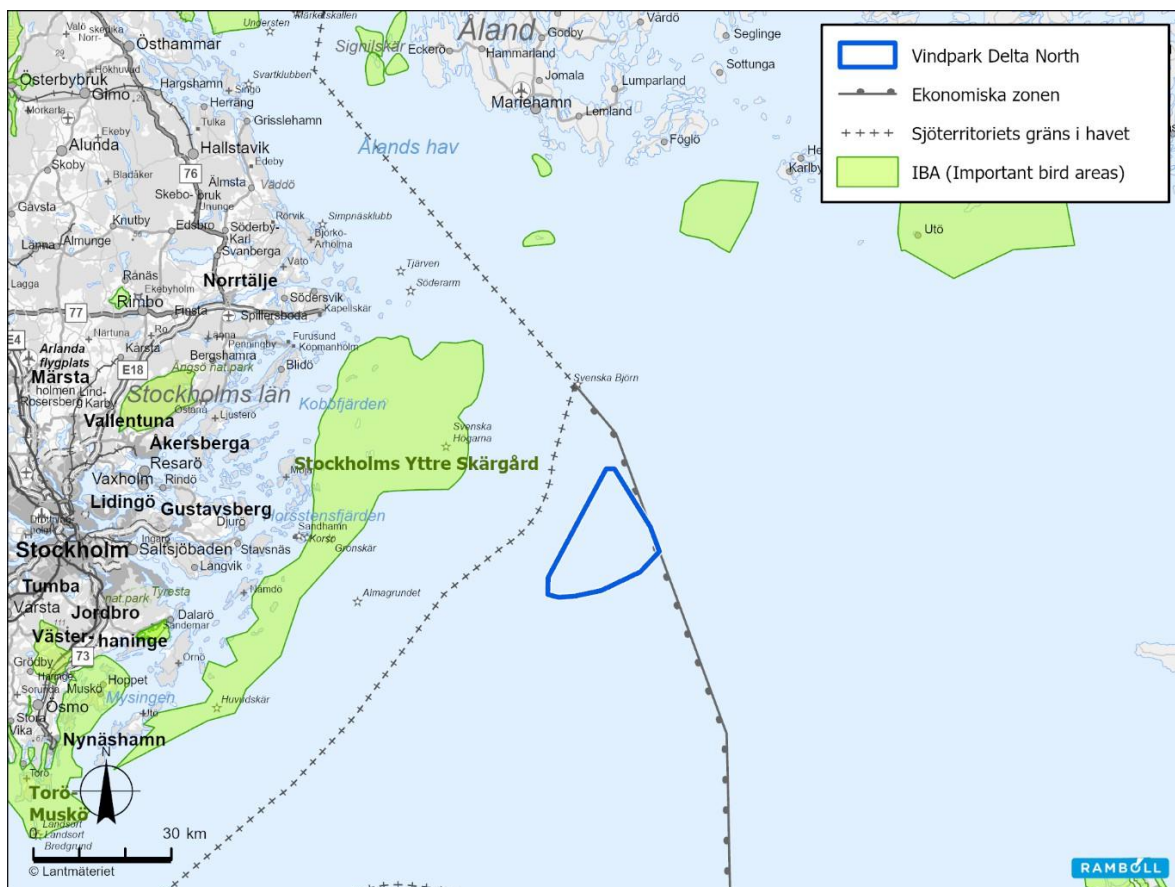
Morze Bałtyckie jest domem dla wielu ważnych siedlisk ptaków, które odpoczywają, żerują, gniazdują i zimują w tym regionie. Niektóre gatunki pozostają w Morzu Bałtyckim przez cały rok, podczas gdy inne migrują do lub z Morza Bałtyckiego w okresie zimowym. Znaczna część szwedzkiej fauny ptaków składa się z ptaków wędrownych, które muszą odbywać swoje podróże tak szybko, bezpiecznie i efektywnie, jak to tylko możliwe. Dlatego wiele gatunków podąża w miarę możliwości wzdłuż lądu lub linii brzegowej. Wiosną i jesienią liczne ptaki morskie przemieszczają się wzdłuż wschodniego wybrzeża Szwecji w drodze do i z obszarów zimowania. Wiele migrujących małych ptaków przemieszcza się przez Morze Bałtyckie zarówno w ciągu dnia, jak i w nocy, gdy warunki pogodowe są sprzyjające.

Krajowe organizacje zajmujące się ochroną ptaków zidentyfikowały światową sieć obszarów ważnych dla ptaków. Wyznaczone obszary nazywane są IBA (Important Bird and Biodiversity Areas – ważne obszary dla ptaków i różnorodności biologicznej) i są zarządzane przez BirdLife International. Najbliższe obszary IBA w stosunku do obszaru projektu to archipelag sztokholmski na zachodzie, dwie skały Långskär i Nyhamn na północy oraz południowy archipelag Föglö na wschód od tych dwóch (rysunek 22).

Obszar IBA Archipelagu Sztokholmskiego obejmuje zewnętrzną część archipelagu od Svenska Högarna na północy do Huvudskär na południu. Obszar ten został wyznaczony jako miejsce lęgowe dla kaczek (edredon, czernica, tracza, sójki), ptaków brodzących (rózowej, krwawodziobki), mew (ślodziowej, czarnogardłej), rybitw (zwyczajnej, srebrzystej) i innych ptaków morskich (nurnika, nurnika, nurnika piaszkowego, kormorana). Najważniejsze dla ptaków są zewnętrzne archipelagi Svenska Högarna, Gillöga oraz Stora i Lilla Nassa, które znajdują się w północnej części obszaru. (BirdLife International, 2024)

Svenska Högarna (29 km od obszaru projektu) i Stora Nassa (43 km od obszaru projektu) są chronione jako obszary Natura 2000 (SPA, SCI), patrz sekcja 5.3.6. Svenska Högarna to wysunięta na Morze Bałtyckie część archipelagu sztokholmskiego, składająca się z około 40 wysp i wysepek. Rybitwa arktyczna jest gatunkiem ptaków objętym ochroną w ramach programu Natura 2000. Svenska Högarna jest również siedliskiem kolonii nurników, nurzyków i mew czarnogłowych, a także większej kolonii mew czarnogrzbiatowych. Występują tu również gniazdujące populacje edredonów i kosów. Stora Nassa to zewnętrzny archipelag składający się z prawie 400 wysp i wysepek, na których występują orły bieliki i rybitwy arktyczne jako gatunki ptaków objęte ochroną. (Länsstyrelsen Stockholms län, 2016a)(Länsstyrelsen Stockholms län, 2016b)

Na północ od obszaru projektu i na południe od Åland znajdują się dwa mniejsze obszary IBA: Långskär i Nyhamn, a na wschód od nich nieco większy południowy archipelag Föglö, patrz rysunek 22. Wszystkie te obszary zostały wyznaczone jako obszary IBA dla gniazdujących barwinek zwyczajny i odpoczywających edredonów. Långskär i Nyhamn zostały również wyznaczone jako obszary zimowania łabędziów białogłowych. (BirdLife International, 2024)



Rysunek 22: Obszary o szczególnym znaczeniu dla ptaków, obszary IBA. (BirdLife International, 2024)

Potencjalny wpływ na środowisko

Wpływ energii wiatrowej na ptaki opisuje się zazwyczaj w kategoriach trzech różnych rodzajów skutków: ryzyka kolizji, efektu bariery i efektu wypierania. Ryzyko dla ptaków występuje przede wszystkim w fazie eksploatacji, ale pewne zakłócenia mogą również wystąpić w fazie budowy i likwidacji w wyniku zwiększonej aktywności statków roboczych w danym obszarze. Ryzyko oddziaływania na ptaki zależy w dużej mierze od lokalizacji turbin wiatrowych, tego, jakie ptaki korzystają z danego obszaru i w jaki sposób go wykorzystują. Zderzenia i efekt bariery mogą wystąpić zarówno w przypadku ptaków wędrownych, jak i ptaków odpoczywających lub żerujących. (Rydell, Ottvall, Pettersson i Green, 2017)

Efekt bariery oznacza, że ptaki unikają latania w pobliżu turbin wiatrowych, co może skutkować wydłużeniem odległości przelotu ptaków, które muszą zamiast tego wybierać objazdy. Efekt bariery nie występuje w przypadku wszystkich gatunków ptaków, a w przypadku ptaków wędrownych dodatkowa odległość przelotu jest uważana za nieistotną

w stosunku do całkowitej odległości lotu. Ryzyko kolizji różni się w zależności od gatunku i zależy zarówno od wysokości lotu ptaków, jak i ich zdolności do omijania turbin wiatrowych. (Speakman, Grat i Hurness, 2009)

Efekt wypierania występuje przede wszystkim w przypadku ptaków odpoczywających i żerujących i może wystąpić w przypadkach, gdy ptaki, które wcześniej przebywały na danym obszarze lub w jego pobliżu, nie uważają już tego obszaru za atrakcyjny po budowy farmy wiatrowej i zamiast tego szukać nowych lokalizacji. Przesiedlenie może zatem również powodować utratę siedlisk. Szacuje się, że skala tego oddziaływania zależy od tego, czy dany obszar stanowi ważne siedlisko dla danego gatunku, czy też nie (Rydell, Ottvall, Pettersson i Green, 2017) (Langston i Pullan, 2003)

W latach 2022–2024 przeprowadzono badania terenowe i badania dokumentacyjne. W razie potrzeby poprzednia dokumentacja zostanie zaktualizowana, a występowanie i ewentualny wpływ na ptaki zostaną dokładniej zbadane i opisane w nadchodzącej ocenie oddziaływania na środowisko.

5.6.5 Bats

Nietoperze rzadko żerują w tak dużej odległości od lądu, jak planuje się w ramach projektu, ale istnieje kilka gatunków, które potrafią przelecieć duże odległości, nawet nad wodą, aby dotrzeć do swoich zimowisk. W Szwecji występują zarówno gatunki migrujące regionalnie, jak i gatunki migrujące na duże odległości, takie jak nietoperz szary i pipistrel troll. Większość gatunków nietoperzy, które opuszczają Szwecję, aby udać się do innych zimowisk, robi to w okresie od sierpnia do początku października. (BatLife Sweden, 2025)

W 2023 r. konsultant ds. przyrody Rune Gerell przeprowadził badanie dokumentacyjne. Poprzednie W razie potrzeby dokumentacja zostanie zaktualizowana, a szczegółowy opis zostanie przedstawiony w ocenie oddziaływania na środowisko.

Potencjalny wpływ na środowisko

Wpływ energii wiatrowej na nietoperze badano przede wszystkim w odniesieniu do lądowych elektrowni wiatrowych. W przypadku elektrowni morskich wpływ ten nie został tak dokładnie zbadany, ale zakłada się, że jest mniejszy niż w przypadku lądowych turbin wiatrowych. Głównym powodem oddziaływania na nietoperze jest kolizja z łopatami wirnika turbin wiatrowych. Ponieważ farma wiatrowa jest planowana w znacznej odległości od lądu, nie przewiduje się występowania w znacznym stopniu nietoperzy żerujących. Z drugiej strony migracja może odbywać się w znacznej odległości od lądu. Nie można zatem wykluczyć, że nietoperze mogą migrować przez obszar projektu, a zatem nie można wykluczyć wpływu. (Rydell, Ottvall, Pettersson i Green, 2017)

Występowanie nietoperzy i wpływ na nie zostaną zbadane bardziej szczegółowo i opisane w ramach przyszłej oceny oddziaływania na środowisko.

5.7 Marine cultural environment

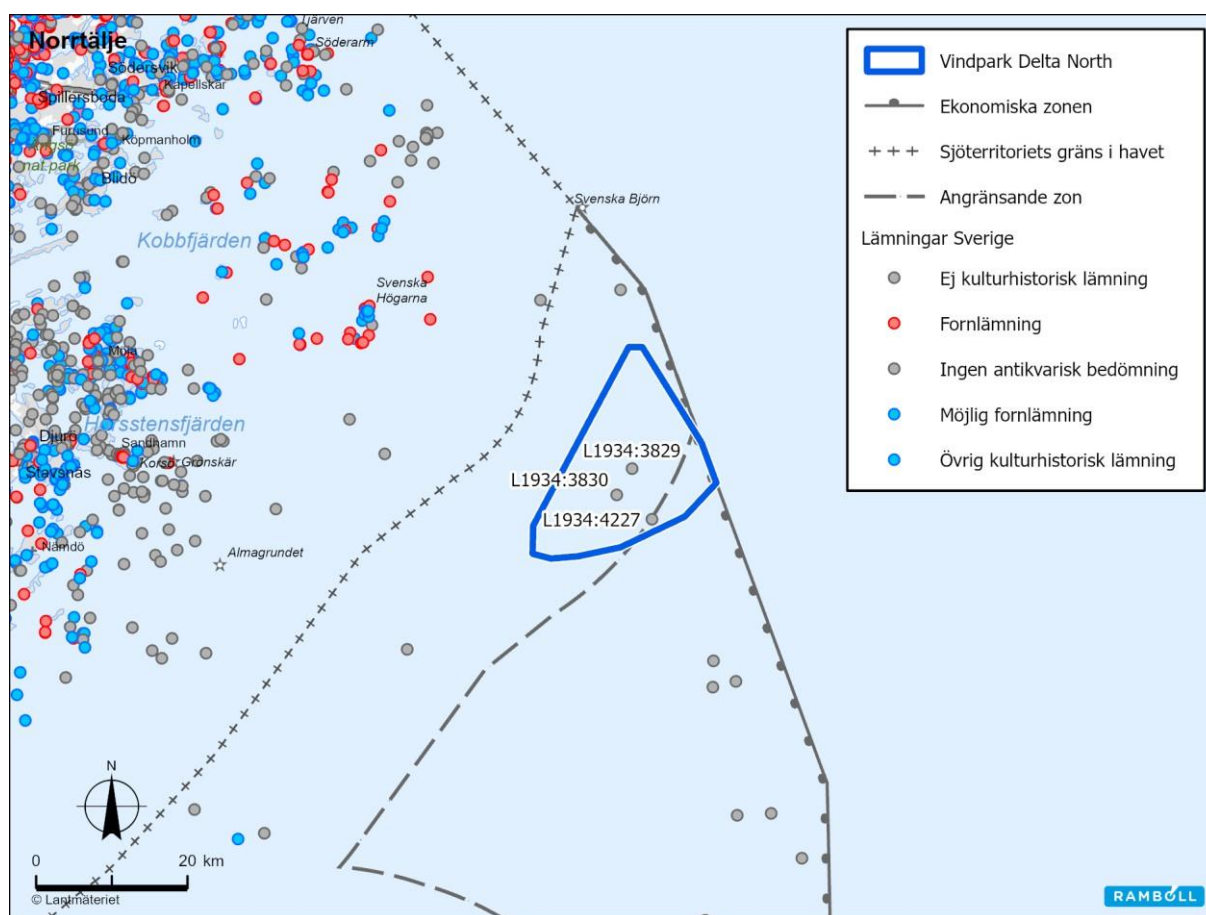
Zabytki i pozostałości kulturowe na obszarach położonych daleko od brzegu morza to zazwyczaj wraki statków. Wrak statku jest zabytkiem, jeśli statek zatonął przed 1850 r., ale wraki statków, które zatonięły po 1850 r., również mogą być klasyfikowane jako zabytki, jeśli Rada Administracyjna Hrabstwa uzna je za szczególnie interesujące. Zabytki są chronione zgodnie z rozdziałem 2 ustawy o środowisku kulturowym (KML), a naruszenie, usunięcie, wykopanie, przykrycie lub inne zmiany lub uszkodzenia zabytku wymagają uzyskania zezwolenia od Rady Administracyjnej Hrabstwa.

W rejestrze środowiska kulturowego Szwedzkiej Rady Dziedzictwa Narodowego (CCHR), dostępnym w formie cyfrowej w serwisie Fornsök, zgłaszane są wszystkie znane zabytki i pozostałości kulturowe w Szwecji. W obrębie lub bezpośrednio na obszarze projektu w grudniu 2025 r. zarejestrowano łącznie trzy pozostałości, patrz tabela 4 i rysunek 23.

Tabela 4: Lista zarejestrowanych pozostałości na obszarze projektu lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie.

Numer pozostałości	Rodzaj pozostałości	Ocena konserwatorska
L1534:3825	Statek/łódź	Brak oceny antykwarycznej, niepotwierdzone w terenie.
Opis: 48 pozostałości statku, ok. 48 x 10 metrów. Odkryte podczas badań hydrograficznych przeprowadzonych przez Szwedzką Administrację Morską w 2005 r.		

L1534:3830	Statek/łódź	Brak oceny konserwatorskiej, niepotwierdzone w terenie.
Opis: Pozostałości statku, ok. 8 x 25 metrów. Odkryte podczas badań hydrograficznych przeprowadzonych przez Szwedzką Administrację Morską w 2005 r.		
L1534:4227	Statek/łódź	Brak oceny konserwatorskiej, niepotwierdzone w terenie.
Opis: Pozostałości statku, ok. 13 x 8 metrów. Odkryte podczas badań hydrograficznych przeprowadzonych przez Szwedzką Administrację Morską w 2005 r.		



Rysunek 23: Mapa przedstawia zarejestrowane pozostałości w obrębie obszaru projektu i wokół niego (Rejestr Środowiska Kulturowego Szwedzkiej Rady Dziedzictwa Narodowego, 2024).

Wszystkie pozostałości składają się z pozostałości statków/łodzi, które nie zostały potwierdzone w terenie. Zostały one zarejestrowane na podstawie obrazów sonarowych z badań hydrograficznych przeprowadzonych przez Szwedzką Administrację Morską w 2009 r.

Oprócz zarejestrowanych pozostałości firma Zephyr zwróciła uwagę na potencjalne pozostałości statku/łodzi na obszarze projektu, które nie zostały ocenione pod kątem zabytkowym, o czym firma Zephyr poinformowała Zarząd Hrabstwa w Sztokholmie.

Potencjalny wpływ na środowisko

Ponieważ zidentyfikowane pozostałości zarejestrowane na obszarze projektu nie zostały poddane ocenie konserwatorskiej, mogą one stanowić zabytki. Zabytki na dnie morskim mogą ulec zniszczeniu, zwłaszcza podczas fazy budowy i likwidacji, w wyniku oddziaływania czynników fizycznych, ale także w wyniku osadzania się osadów.

W ramach przyszłej oceny oddziaływania na środowisko zbadany zostanie wpływ na pozostałości na dnie morskim w obrębie obszaru projektu i w jego pobliżu oraz zaproponowane zostaną potencjalne środki ochronne, jeśli zostaną one uznane za konieczne.

5.8 Landscape

Widoczność morskich turbin wiatrowych z otaczającego lądu zależy od wielu różnych czynników, takich jak np. odległości, wielkości wirnika, wysokości punktu obserwacyjnego, topografii, prądów morskich. warunki widoczności i pogoda. Ze względu na krzywiznę Ziemi istnieje również maksymalna granica odległości, z jakiej obiekt jest widoczny nad horyzontem. Ogólnie można powiedzieć, że ludzkie oko jest w stanie dostrzec morską farmę wiatrową w odległości do około pięciu mil w ciągu dnia, pod warunkiem, że widoczność jest dobra, nie ma mgły, a kontrast między turbinami wiatrowymi a niebem w tle jest wysoki.

Na potrzeby niniejszego dokumentu konsultacyjnego przygotowano szereg wizualizacji w formie fotomontaży wybranych lokalizacji wzdłuż wybrzeża. Lokalizacje zostały wybrane na podstawie kryteriów, zgodnie z którymi są to popularne miejsca, w których przebywają ludzie, a jednocześnie charakteryzują się dobrą widocznością. Przykłady fotomontaży przedstawiono na rysunku 24, a wszystkie montaż wykorzystane w dokumencie konsultacyjnym są dostępne w załączniku 2 oraz na stronie internetowej Zephyr www.zephyr.no/se/projekt/delta-north.

Potencjalny wpływ

W 2024 r. przeprowadzono analizę krajobrazu, w której uwzględniono fotomontaże i animacje świateł przeszkód. W razie potrzeby poprzednia analiza zostanie zaktualizowana, a szczegółowy opis analizy i wszelkiego wpływu na krajobraz zostanie przedstawiony w nadchodzącej ocenie oddziaływania na środowisko. Oprócz obrazów krajobrazu opisane zostaną konsekwencje oddziaływania wizualnego np. na środowisko kulturowo-historyczne, rekreację na świeżym powietrzu oraz na niektóre obszary o znaczeniu krajowym, gdzie krajobraz pełni szczególną funkcję.



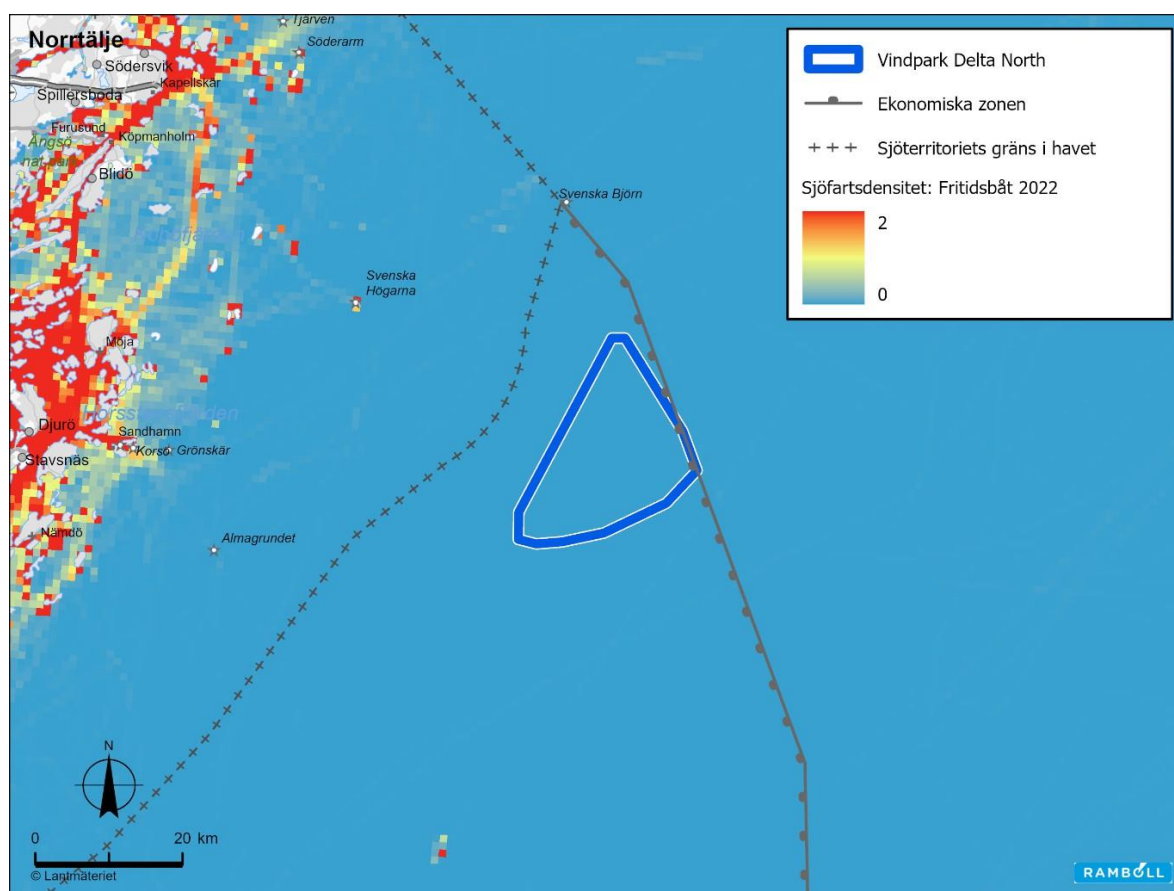
Rysunek 24. Fotomontaż ze Storskär, archipelag Norrpada

5.9 Recreation and outdoor recreation

Wysokie walory przyrodnicze i kulturowe archipelagu sztokholmskiego zapewniają niezwykle wrażenia. Nieograniczone możliwości wędkowania, pływania łódką, kajakarstwa, wędrówek, zbierania grzybów i jagód. Ze względu na swój dziewiczy charakter obszar ten można uznać za miejsce o wysokich walorach rekreacyjnych. Otwarte przestrzenie i dziewicza przyroda mają ogromne znaczenie dla wrażeń i życia na świeżym powietrzu w tym regionie.

Zewnętrzna część archipelagu sztokholmskiego została uznana za obszar o znaczeniu krajowym dla rekreacji na świeżym powietrzu. rekreacja (patrz sekcja 5.3.4) i ma dobre warunki do uprawiania sportów na świeżym powietrzu. Wędkarstwo sportowe jest jedną z najważniejszych form spędzania wolnego czasu w Szwecji, a na Morzu Bałtyckim uprawia się je głównie w pobliżu wybrzeża.

Żegluga i podróże innymi łodziami rekreacyjnymi są w dużej mierze nieobecne w farmie wiatrowej, zgodnie z obserwowanym ruchem morskim (patrz (ICES, 2022) Rysunek 25: *Mapa gęstości łodzi rekreacyjnych na obszarze projektu. Zbiór danych został stworzony przy użyciu EMODnet (2022).25*). Wyjątki dotyczą corocznych regat oceanicznych (HELCOM, 2011) *wokół Gotlandii*. Regaty te odbywają się od 1935 r., a trasa prowadzi z archipelagu sztokholmskiego na południe, na otwarte morze, wokół Gotlandii, a następnie do mety w Sandhamn.



Rysunek 25: Mapa gęstości występowania łodzi rekreacyjnych na obszarze objętym projektem. Zbiór danych został utworzony przy użyciu EMODnet (2022).

Potencjalny wpływ

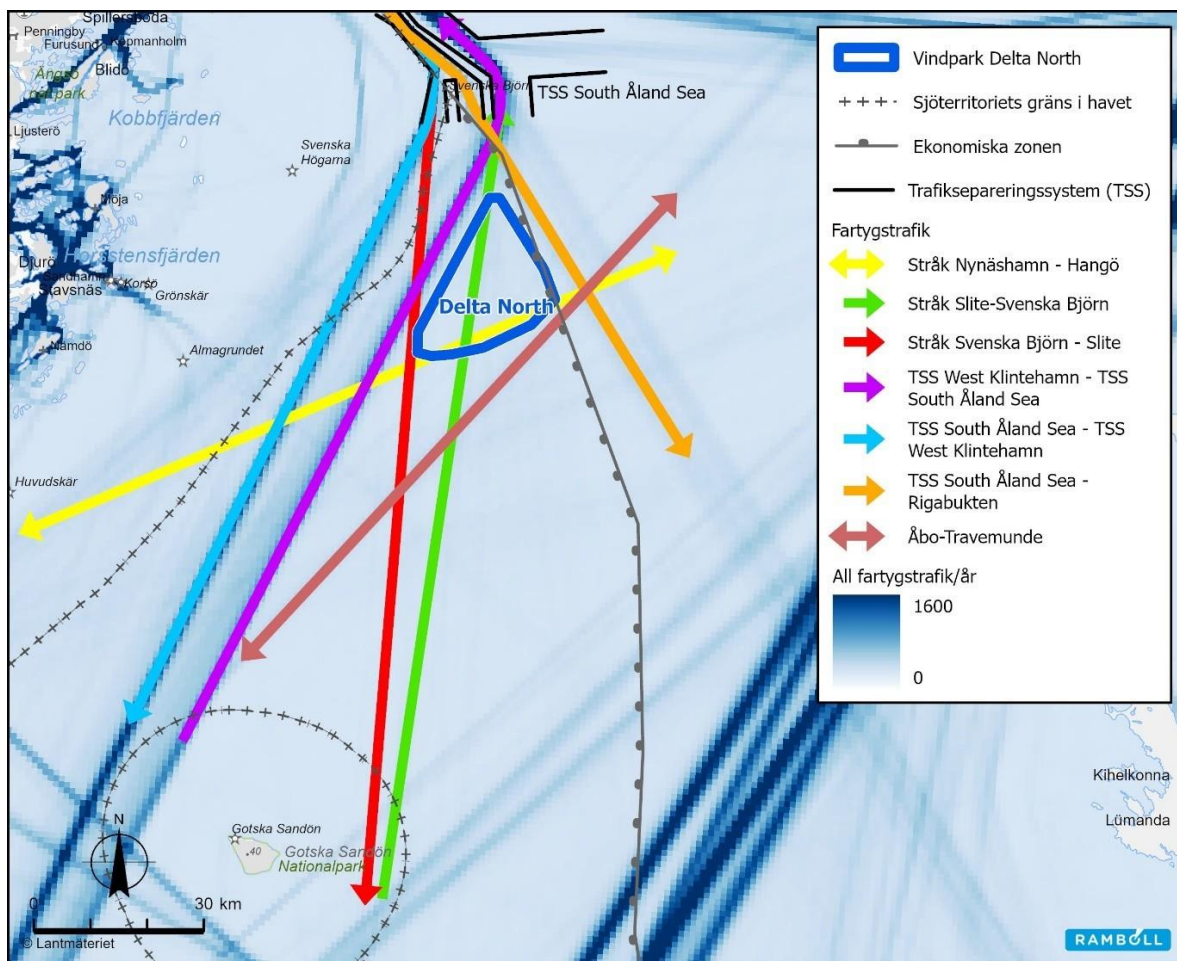
Wpływ na rekreację i rekreację na świeżym powietrzu w obszarze projektu może wystąpić w przypadku prowadzenia połowów rekreacyjnych lub żeglowania w tym obszarze. Głównie podczas budowy i likwidacji projektu może pojawić się wpływ w postaci ograniczonej dostępności w wyniku zwiększonej obecności statków roboczych oraz ustanowienia stref bezpieczeństwa wokół obszaru robót. Oczekuje się, że wpływ ten będzie miał charakter tymczasowy, a w okresie eksploatacji nadal będzie można żeglować i uprawiać wędkarstwo rekreacyjne na tym obszarze.

Konsekwencje dla rekreacji i życia na świeżym powietrzu wynikające z budowy farmy wiatrowej zostaną zbadane w ramach przyszłej oceny oddziaływania na środowisko.

5.10 Shipping

Transport morski odbywa się obecnie na obszarze projektu i w jego bezpośrednim sąsiedztwie, patrz rysunek 26. Morze Bałtyckie ma ogromne znaczenie dla handlu międzynarodowego i dlatego jest jednym z najbardziej ruchliwych obszarów na świecie. Większość intensywnego ruchu statków przepływających przez obszar projektu stanowią

statków towarowych i tankowców, które płyną między innymi do portów na Morzu Bałtyckim, Morzu Botnickim, Zatoce Botnickiej i Zatoce Fińskiej. Obszar ten obsługiwany jest przez międzynarodową żeglugę handlową, która stanowi ważną część regionalnego systemu transportu morskiego. Dużą część ruchu stanowią również promy pasażerskie między Szwecją, Finlandią i Estonią. (Havs och vattenmyndigheten, 2019) (EMODnet, 2021)



Rysunek 2c: Mapa przedstawia główne szlaki żeglugowe w obszarze projektu Delta North i wokół niego.

Potencjalny wpływ

Farma wiatrowa może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa żeglugi na ustalonych szlakach komunikacyjnych. Rozbudowa morskiej energetyki wiatrowej może powodować zmiany w natężeniu ruchu, zasłanianie znaków nawigacyjnych, zakłócenia radarowe lub zwiększać ryzyko kolizji i zderzeń (kolizji statku z instalacją stałą). Jeśli konieczne będzie dostosowanie istniejących szlaków i tras żeglugowych, może zaistnieć potrzeba zmiany tras ruchu morskiego, co może spowodować wydłużenie całkowitej odległości pokonywanej przez statki, a tym samym zwiększenie zużycia paliwa i emisji zanieczyszczeń przez statki. Na etapie budowy i likwidacji farmy konieczne będzie szczegółowe planowanie w celu ograniczenia wpływu na ruch statków w tym obszarze.

Przeprowadzono analizę ruchu lotniczego, która stanowi podstawę analizy ryzyka morskiego przeprowadzonej w 2022 r. W razie potrzeby poprzednia analiza zostanie zaktualizowana, a szczegółowy opis analizy i wszelkiego wpływu na żeglugę zostanie przedstawiony w nadchodzącej ocenie oddziaływania na środowisko. Zostanie również określona i zgłoszona potrzeba podjęcia wszelkich środków ochronnych.

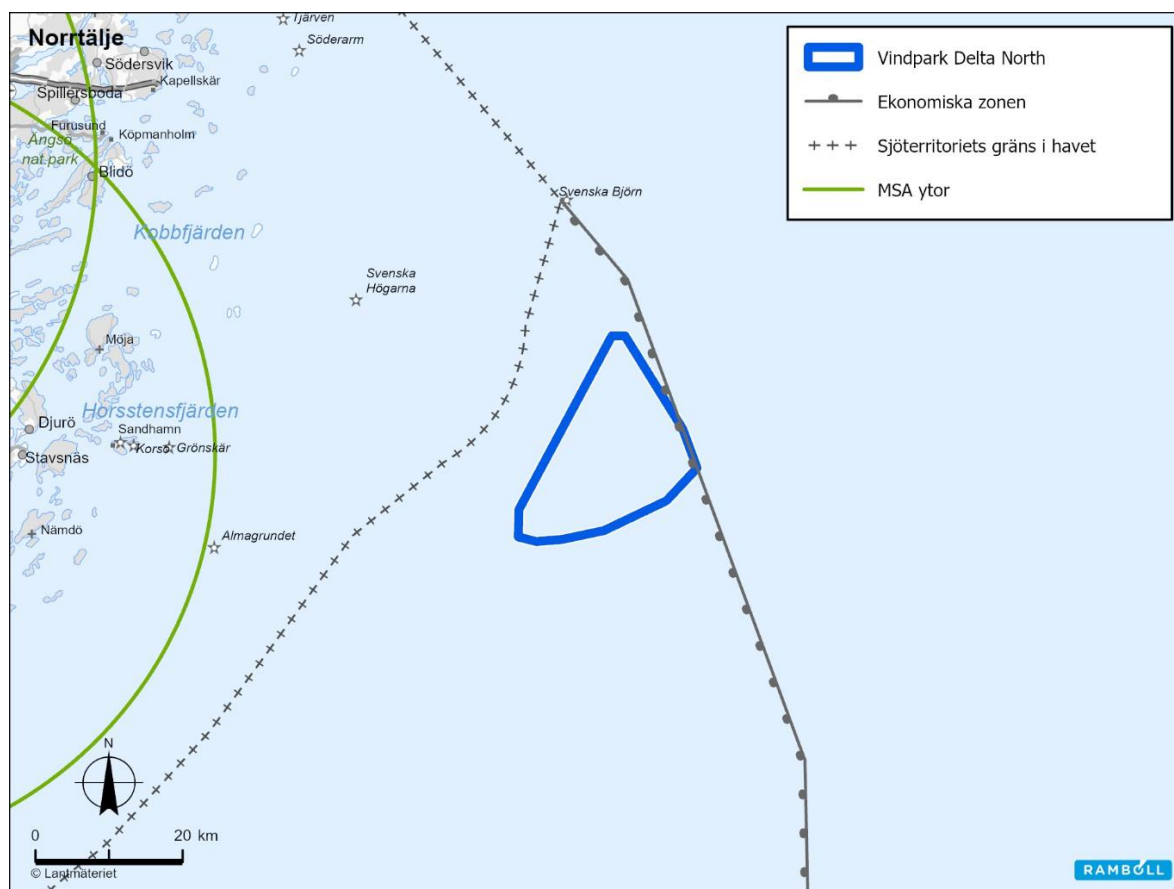
5.11 Aviation

Przestrzeń powietrzna na całym świecie jest podzielona na regiony informacji lotniczej (FIR), gdzie Szwecja odpowiada za własną przestrzeń powietrzną, czyli szwedzki FIR. Oprócz podziału regionalnego przestrzeń powietrzna jest podzielona na przestrzeń kontrolowaną i niekontrolowaną. W przestrzeni kontrolowanej ruch lotniczy jest kontrolowany przez kontrolę ruchu lotniczego. Przestrzeń kontrolowana rozciąga się na wysokości od 3000 do 20 000 metrów w szwedzkim FIR i w

głównych lotniskach. Niekontrolowana przestrzeń powietrzna rozciąga się od 0 do 3000 metrów w szwedzkim FIR i tutaj pilot jest odpowiedzialny za unikanie kolizji. (LFV, Luftrum, 2022a)

Aby uniknąć kolizji z wysokimi obiektami podczas podejścia do lądowania, każde większe lotnisko posiada obszar minimalnej wysokości sektorowej (MSA), który obejmuje obszar o promieniu 55 kilometrów wokół lotniska. W przypadku wojskowych obszarów MSA obejmuje to obszar o promieniu 46 kilometrów. W obrębie tego obszaru podejście do lądowania powinno odbywać się z marginesem 300 metrów powyżej najwyższej przeszkody. (Boverket, 2021) (LFV, Hinderytor, 2022b)

Najbliższym lotniskiem w stosunku do obszaru projektu jest lotnisko Bromma Stockholm, które znajduje się około 110 kilometrów na zachód od obszaru projektu. Lotnisko Arlanda, które jest największym lotniskiem w Szwecji, obsługującym ponad 20 milionów pasażerów w 2023 roku, znajduje się około 120 kilometrów na zachód od obszaru projektu. Obszary MSA objęte przez te dwa lotniska nie są objęte obszarem projektu, patrz rysunek 27.



Rysunek 27. Obszary MSA w pobliżu Delta North.

Potencjalny wpływ

Obszar projektu nie znajduje się w żadnym obszarze MSA (minimalnej wysokości sektora) ani nie ma znaczenia dla lotnictwa krajowego.

Przed zainstalowaniem turbin wiatrowych zostanie złożone zgłoszenie dotyczące przeszkód lotniczych zgodnie z rozdziałem 6 sekcja 25 rozporządzenia lotniczego (2010:770). Wszelki wpływ na lotnictwo zostanie przeanalizowany i opisany w przyszłej ocenie oddziaływania na środowisko (EIA).

5.12 Commercial fisheries

W obszarze projektu ani w jego sąsiedztwie nie ma wyznaczonych obszarów do połowów komercyjnych.

(Havs och vattenmyndigheten, 2019)(Havs och vattenmyndigheten, 2019)Rybołówstwo komercyjne na Morzu Bałtyckim odbywa się na bardzo dużych obszarach, a wykorzystywane obszary zazwyczaj zmieniają się w zależności od roku i pory roku. Rybołówstwo pelagiczne, tj. połowy na otwartych wodach, prowadzone jest na całym obszarze północnego Morza Bałtyckiego, od gminy Värmdö w kierunku południowym, oraz na mniejszym obszarze w południowej części Kvarken. Na tym obszarze połowy prowadzone są głównie metodą trałową i obejmują głównie śledzie i szprotę.

Dostępne dane z obszaru projektu pokazują, że połowy prowadzone w okolicy obszaru projektu odbywają się głównie przy użyciu trawlerów pelagicznych i sieci okrężnych, które są najczęściej wykorzystywane do połowu śledzia i szprot. (ICES, 2020)

Potencjalny wpływ

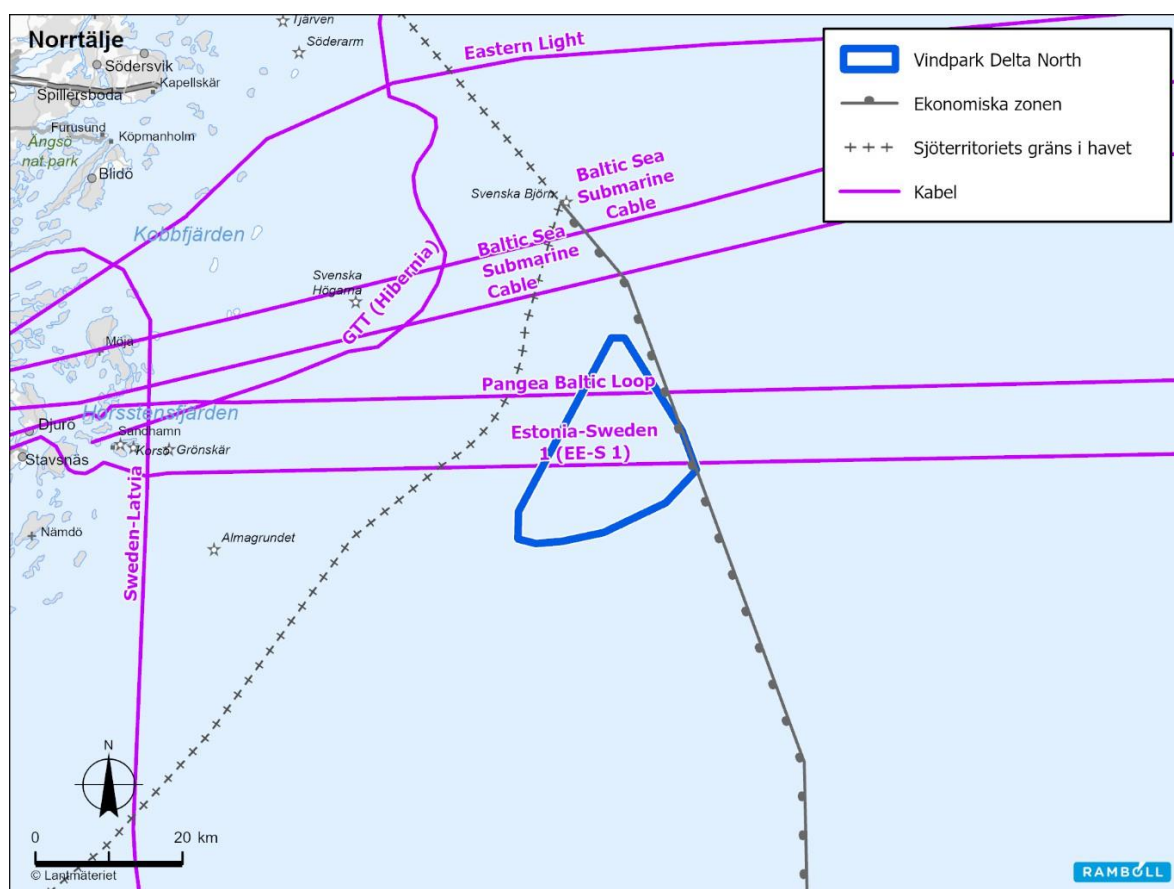
Stałe obiekty, takie jak farmy wiatrowe, mogą utrudniać prowadzenie komercyjnych połowów przy użyciu trawlerów. (Havs och vattenmyndigheten, 2019)

W 2022 r. opracowano analizę wpływu na rybołówstwo komercyjne w Szwecji, Litwie, Estonii i Finlandii. W razie potrzeby poprzednia dokumentacja zostanie zaktualizowana, a szczegółowy opis analizy zostanie przedstawiony w nadchodzącej ocenie oddziaływania na środowisko. Wpływ zostanie zbadany bardziej szczegółowo w ramach oceny oddziaływania na środowisko.

5.13 Other infrastructure

W obszarze projektu zidentyfikowano dwa kable, patrz rysunek 28. Oba kable są podobno w użyciu. Przez obszar projektu przebiega kabel telekomunikacyjny „Estonia – Sweden EE-S 1”, który łączy Tallinn i Stavnsås. Właścicielami kabla są Arelion, Great Nordic i Telia Eesti. Pangea Baltic Loop to kabel światłowodowy należący do CITIC Telecom CPC, biegnący między Kärla (Estonia) a Santahamina. Kabel może przebiegać przez obszar projektu, ale jego dokładna lokalizacja nie jest znana. (Infrapedia, 2024) (CITIC Telecom CPC, 2017)

Zephyr skonsultuje się z CITIC Telecom CPC w celu ustalenia położenia geograficznego i aktualnego stanu kabla światłowodowego.



Rysunek 28: Istniejące i planowane kable podmorskie w obrębie obszaru projektu i wokół niego. Jednak ze względów bezpieczeństwa dokładna lokalizacja kabli nie jest znana. (Infrapedia, 2024)

Potencjalny wpływ

Podczas planowania prac morskich na obszarze projektu, takich jak układanie fundamentów lub kablowanie, należy wziąć pod uwagę ewentualną obecność istniejących kabli. Aby uniknąć uszkodzenia pozostałej infrastruktury, skonsultujemy się z właścicielami kabli i podpiszemy niezbędne umowy. Historyczna trasa i stan kabli zostaną uwzględnione w planowaniu technicznym i przedstawione w przyszłej ocenie oddziaływania na środowisko.

5.14 Sound

Działające turbiny wiatrowe emitują dwa różne rodzaje dźwięków: aerodynamiczne i mechaniczne. Dźwięk o charakterze aerodynamicznym można opisać jako syczący dźwięk, który powstaje, gdy łopaty wirnika przecinają powietrze. Dźwięk aerodynamiczny zależy od kształtu łopat, prędkości końcówek łopat i warunków meteorologicznych. Dźwięk mechaniczny jest generowany przez przekładnię i generator, między innymi, i jest słyszalny tylko w pobliżu turbiny wiatrowej. Zgodnie z wytycznymi Szwedzkiej Agencji Ochrony Środowiska hałas generowany przez turbiny wiatrowe nie może przekraczać poziomu 40 dB(A) ekwiwalentnego hałasu zewnętrznego w budynkach mieszkalnych. (Naturvårdsverket, 2020)

W związku z tym, że planowana farma wiatrowa znajduje się w dużej odległości od lądu, oczekuje się, że wartość wytyczna zostanie znacznie przekroczona, ale wpływ ten zostanie dokładniej zbadany w ramach przyszłej oceny oddziaływania na środowisko.

Hałas o niskiej częstotliwości i infradźwięki

Hałas o niskiej częstotliwości to dźwięk w zakresie częstotliwości 20–200 herców. Dźwięk poniżej 20 herców nazywany jest infradźwiękiem i zazwyczaj nie jest słyszalny. Obroty turbin wiatrowych powodują powstawanie infradźwięków o częstotliwości często wynoszącej około 1 herca, a w tym zakresie częstotliwości poziom około 120 dB jest wymagany, aby wywrzeć wpływ na ludzi. Ewentualny wpływ dźwięków o niskiej częstotliwości i ultradźwięków, jakie może wywierać projekt, zostanie opisany w (Naturvårdsverket, 2020) przyszłej ocenie oddziaływania na środowisko.

Hałas podwodny

W różnych fazach budowy farmy wiatrowej znaczny poziom hałasu podwodnego będzie generowany głównie przez impulsowe odgłosy związane z wbijaniem pali pojedynczych i kotwic pali podczas budowy, a następnie przez hałas pochodzący ze statków roboczych i ogólny hałas budowlany. Niektóre metody badań geofizycznych, które poprzedzają prace budowlane, również mogą mieć wpływ poprzez generowanie dźwięku. W fazie eksploatacji turbiny wiatrowe emitują podwodny hałas o niskiej częstotliwości, przy czym hałas eksploatacyjny jest na ogół niski, a obszar oddziaływania niewielki. W fazie eksploatacji w obszarze tym może również występować podwodny hałas pochodzący ze statków i sonarów. Wrażliwość na

Hałas podwodny różni się w zależności od gatunku organizmów morskich i jest w dużym stopniu uzależniony od gatunku. Wpływ hałasu podwodnego zostanie dokładniej zbadany w ramach przyszłej oceny oddziaływania na środowisko.

6. Environmental quality standards

Normy jakości środowiska są instrumentem prawnym stosowanym między innymi w administracji środowiska morskiego w Szwecji. Celem tych norm jest zapewnienie utrzymania lub osiągnięcia dobrego stanu środowiska. Na mocy rozporządzenia w sprawie środowiska morskiego (2010:1341), rozporządzenia w sprawie gospodarki wodnej (2004:660) oraz przepisów Szwedzkiej Agencji ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej (HVMFS 2012:18 i HVMFS 2013:19) do szwedzkiego prawa włączono dyrektywę w sprawie środowiska morskiego (dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej, 2008/56/WE) oraz ramową dyrektywę wodną (ramowa dyrektywa wodna 2000/60/WE).

Obszar projektu farmy wiatrowej Delta North znajduje się na wodach przybrzeżnych Morza Gotlandzkiego. Wszelki wpływ na standardy jakości środowiska dla obszaru morskiego zostanie oceniony w ramach przyszłej oceny oddziaływania na środowisko (Vatteninformationssystem Sverige (VISS), 2025).

7. Risk and safety

7.1 General

Z energią wiatrową wiążą się pewne zagrożenia, choć większość z nich występuje bardzo rzadko. Firma Zephyr będzie zajmować się identyfikacją i oceną ryzyka na wszystkich etapach projektu. Zagrożenia, które należy wziąć pod uwagę, to na przykład awaria łopaty, pożar, oblodzenie, wycieki oleju, kolizje i zderzenia, a także niewybuchy. Wszystkie zagrożenia zostaną opisane i ocenione w ocenie oddziaływania na środowisko oraz w ramach przyszłych prac. Poniżej znajduje się bardziej szczegółowy opis kolizji,

zderzeń i obszarów zagrożonych minami, ponieważ są one uważane za szczególnie istotne dla omawianego projektu.

7.2 Shipping lanes and shipping

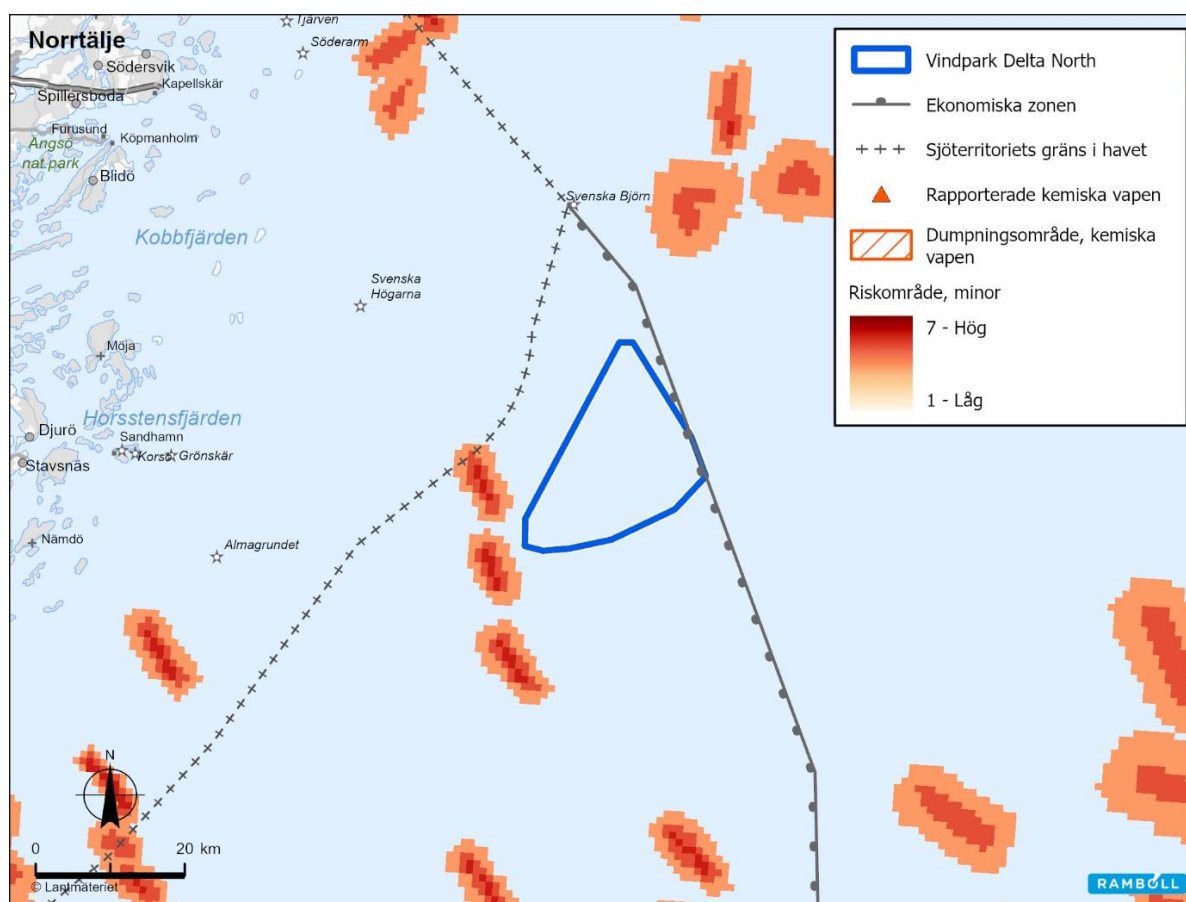
Planowana farma wiatrowa znajduje się w pobliżu istniejących szlaków żeglugowych, co oznacza, że w jej bezpośrednim sąsiedztwie regularnie odbywa się ruch statków. Budowa turbin wiatrowych może mieć pewien wpływ na żeglugę, głównie poprzez potencjalne zwiększenie ryzyka kolizji między statkami oraz kolizji między statkami a stałymi instalacjami. Projekt może również wpłynąć na warunki nawigacyjne w tym obszarze, zwłaszcza w pobliżu istniejących szlaków żeglugowych.

Ze względu na bliskość torów wodnych może być konieczne zastosowanie bezpiecznych odległości od turbin wiatrowych, aby zapewnić bezpieczne przepłynięcie. Ryzyko dla żeglugi można zminimalizować poprzez wprowadzenie ograniczeń ruchu w obszarze projektu, ustanowienie stref bezpieczeństwa oraz zainstalowanie oświetlenia przeszkód zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Ocena wpływu i potrzeby wprowadzenia środków ochronnych zostanie przeprowadzona i przedstawiona w nadchodzącej ocenie oddziaływania na środowisko.

7.3 Mine-risk areas

Na Morzu Bałtyckim istnieją obszary, w których istnieje ryzyko obecności zatopionej amunicji i min z czasów II wojny światowej (Szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019c). Na zachód i południowy zachód od granicy obszaru projektu znajdują się trzy obszary o niskim lub średnim ryzyku obecności min, patrz rysunek 29. Najbliższy znany obszar, na którym znajduje się zatopiona amunicja, znajduje się na południe od Gotlandii. W trakcie dalszego planowania projektu Delta North przeprowadzone zostaną badania mające na celu zidentyfikowanie amunicji i min na terenie projektu i w jego sąsiedztwie (EMODnet, 2021).



Rysunek 25. Mapa przedstawia obszary i punkty, w których można spodziewać się lub znaleźć amunicję (HELCOM, 2022).

8. Cumulative effects

Skumulowane skutki wynikają z interakcji kilku różnych czynników. Mogą to być na przykład skutki środowiskowe wynikające z jednej i tej samej działalności lub działania, lub skutki środowiskowe wynikające ze współpracy między kilkoma różnymi działaniami. Przy ocenie skumulowanych skutków analizowane są parametry, które są istotne i możliwe do oceny. Skumulowane skutki zostaną zbadane w ramach przyszłej oceny oddziaływania na środowisko i będą dotyczyły (i) prowadzonych działań, (ii) działań objętych licencją lub (iii) innych działań, które zostały zatwierdzone i mogą zostać rozpoczęte, zgodnie z sekcją 18, sekcją 6 p. rozporządzenia w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. W ramach przyszłej oceny oddziaływania na środowisko zostaną zbadane skumulowane skutki.

9. Cross-border impact

Możliwe jest wystąpienie skutków transgranicznych, dlatego też konsultacje będą przeprowadzane zgodnie z zgodnie z rozdziałem 6 sekcja 33 MB w celu spełnienia wymogów dotyczących konsultacji transgranicznych określonych w dyrektywie 2011/92/UE („dyrektywa EIA”) oraz konwencji o transgranicznej ocenie oddziaływania na środowisko („konwencja z Espoo”).

Skutki transgraniczne mogą być związane np. z obszarami chronionymi, ssakami morskimi, ptakami, rybołówstwem komercyjnym, żegluga lub poligonami wojskowymi.

10. Continued work

10.1 Environmental impact assessment

Ocena oddziaływania na środowisko zostanie przeprowadzona zgodnie z rozdziałem 6, sekcjami 35–36 MB oraz sekcjami 15–19 rozporządzenia w sprawie oceny oddziaływania na środowisko i będzie stanowić podstawę dla przyszłych wniosków o wydanie zezwolenia. Ocena oddziaływania na środowisko powinna identyfikować i opisywać bezpośrednie i pośrednie skutki, jakie mogą wywołać planowane działania lub środki, zarówno dla ludzi, zwierząt, roślin, dna morskiego, wody, powietrza, klimatu, krajobrazu i środowiska kulturowego, jak i dla zarządzania gruntami, wodą i środowiskiem fizycznym w ogólnym. Ponadto ocena oddziaływania na środowisko będzie zawierała informacje określone zgodnie z MB i będzie miała poziom szczegółowości uzasadniony w świetle aktualnego stanu wiedzy i metod oceny. Ogólnym celem jest stworzenie ogólnej oceny znaczących skutków dla środowiska, jakie można przypuszczać w związku z tymi działaniami. W trakcie procesu konsultacji firma Zephyr będzie zbierać opinie na temat prac związanych z oceną oddziaływania na środowisko oraz jej zakresu pod względem treści i zasięgu. Poniżej przedstawiono propozycje dotyczące treści EIA.

Propozycja treści OOS

- Streszczenie nietechniczne – Wprowadzenie
- Zezwolenia i konsultacje – Ograniczenia w OOS
- Metoda oceny – opis działalności
- Czynniki wpływające
 - Faza budowy
 - Eksploatacja
 - Likwidacja
 - Podsumowanie czynników mających wpływ
- Alternatywne rozliczenia
- Szczegółowy opis obszaru
- Wprowadzenie
- Warunki głębokości
- Struktura dna
- Warunki meteorologiczne
- Warunki oceanograficzne
- Opis aktualnej sytuacji, skutków, konsekwencji oraz dostosowań projektu i środków ochronnych
 - Społeczność bentosowa
 - Ryby
 - Ssaki morskie
 - Ptaki
 - Nietoperze
 - Środowisko kulturowe
 - Krajobraz
 - Rekreacja i życie na świeżym powietrzu
 - Rybołówstwo komercyjne
 - Żegluga i szlaki żeglugowe
 - Inna działalność gospodarcza i infrastruktura
 - Ogólna ocena
- Interesy narodowe
- Obszary chronione/Natura 2000

- Normy jakości środowiska
- Ocena klimatu i cyklu życia
- Analiza ruchu morskiego i ocena ryzyka
- Wpływ transgraniczny
- Bezpieczeństwo, środowisko i zdrowie
- Skumulowany wpływ
- Kompetencje autorów OOS
- Referencje

10.2 Indicative timetable

Szacowany czas realizacji projektu Delta North wynosi około 10 lat. Ogólny harmonogram poszczególnych etapów projektu aż do jego zakończenia przedstawiono w tabeli 5 poniżej.

Tabela 5. Wstępny harmonogram procesu uzyskiwania pozwoleń, badań i wdrożenia.

	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Konsultacje zgodnie z Kodeksem środowiskowym												
Proces uzyskiwania pozwoleń i badania												
Projektowanie, zamówienia i finansowanie												
Budowa przyłącza do sieci												
Budowa farmy wiatrowej												

References

- Andersson, L. S. (2014). *Hydrografia i tlen w głębokich basenach*. Arkusz informacyjny Helcom dotyczący środowiska Morza Bałtyckiego.
- Andersson, M. H. (2011). *Hałas wytwarzany przez morskie turbiny wiatrowe i jego wpływ na ryby*. Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska Vindval – Raport 6436.
- Andrén, E. (2017). Dlaczego Morze Bałtyckie jest tak wyjątkowym miejscem do życia? w: *Biological Oceanography of the Baltic Sea* (s. 23-84). Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- BatLife Sweden. (2025). *Ogólne informacje o nietoperzach*. Pobrane z <https://batlife-sweden.se/om-fladdermoss/allmant-om-fladdermoss.html>
- Bergström, L., Kautsky, L., Malm, T., Ohlsson, H., Wahlberg, M. i Rosenberg, R. (2012). *Wpływ energii wiatrowej na życie morskie: raport podsumowujący*. Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska Vindval.
- Bergström, L., Öhman, M. C., Berkström, C., Isæus, M., Kautsky, L., Koehler, B., . . . Wahlberg, M. (2022). *Wpływ morskiej energii wiatrowej na życie morskie. Raport podsumowujący stan wiedzy w 2021 r.* Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska Vindval – Raport 7049.
- BirdLife International. (10 kwietnia 2024 r.). *IBA (ważne obszary dla ptaków i różnorodności biologicznej)*. Pobrane z <http://datazone.birdlife.org/site/search>
- Krajowa Rada Mieszkalnictwa, Budownictwa i Planowania (7 czerwca 2021 r.). *Całkowita obrona*. Pobrane z <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/oversiktsplan/allmanna-intressen/hav/totalforsvaret/>
- Caliber. (11 sierpnia 2025 r.). Pobrane z NATO włącza polską farmę wiatrową do swojej sieci monitorującej: <https://caliber.az/en/post/nato-to-integrate-polish-wind-farm-into-its-monitoring-network>
- CITIC Telecom CPC. (2017). Pobrane z CITIC Telecom CPC finalizuje przejęcie firmy Linx : <https://www.citictel-cpc.com/en-eu/news/935>
- EMODnet. (2021). *Działalność człowieka*. Pobrane z EMODnet: www.emodnet-humanactivities.eu/view-data.php
- Szwedzka Agencja Energetyczna. (2021). *Krajowa strategia zrównoważonej energii wiatrowej*. Szwedzka Agencja Energetyczna we współpracy ze Szwedzką Agencją Ochrony Środowiska: (ER 2021:2), ISSN 1403-1892.
- Szwedzka Agencja Energetyczna. (2023). *Ogólnoagencyjne monitorowanie elektryfikacji społeczeństwa*. (ER 2025:03), ISSN 1403-1892.
- Szwedzka Agencja Energetyczna. (17.07.2025). *Cele Szwecji w zakresie energii i klimatu*. Pobrane z <https://www.energimyndigheten.se/om-oss/om-energimyndigheten/energimyndighetens-uppdrag/sveriges-energi-och-klimatmal/>
- Komisja Europejska. (26 stycznia 2026 r.). Źródło: Komisja z zadowoleniem przyjmuje ponowne zobowiązanie do wspierania czystej, niezależnej i bezpiecznej energii morskiej w regionie Morza Północnego: https://energy.ec.europa.eu/news/commission-welcomes-renewed-commitment-power-clean-independent-and-secure-offshore-energy-north-seas-2026-01-26_en
- Farr, H., Ruttenberg, B., Walter, R. K., Wang, Y. H. i White, C. (2021). Potencjalny wpływ głębokowodnych pływających morskich elektrowni wiatrowych na środowisko. *Ocean & Coastal Management*.

- FMV. (11 sierpnia 2025 r.). Nowy system radarowy zapewnia znacznie lepszą wydajność:
<https://www.fmv.se/aktuellt--press/aktuella-handelser/nya-radarsystem-ger-kraftigt-forbatttrad-formaga/>
- Siłły zbrojne. (2023). *Interesy narodowe w zakresie wojskowej części całkowitej obrony w hrabstwie Södermanland*.
Pobrane z <https://www.forsvarsmakten.se/siteassets/2-om-forsvarsmakten/samhallsplanering/riksintressen/bilaga-15-sodermanlands-lan.pdf>
- Hammar, L., Andersson, S. i Rosenberg, R. (2008). *Optymalizacja środowiskowa fundamentów morskich elektrowni wiatrowych*. Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska Vindval – Raport 5828.
- Hammar, L., Magnusson, M., Rosenberg, R. i Granmo, Å. (2009). *Skutki środowiskowe pogłębiania i zrzucania urobku. Kompilacja literatury*. Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska, raport 5999.
- HaV. (2022c). *Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej, Morza Bałtyckiego i Morza Północnego. Planowanie państwowe na morzu terytorialnym i w strefie ekonomicznej*.
Szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej. (2025). *Propozycja zmian w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich planów przestrzennych dla Zatoki Botnickiej, Morza Bałtyckiego i Morza Północnego*. Göteborg 2025.
- Szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej. (2018). *Symphony – zintegrowane wsparcie planowania dla państwowego planowania przestrzennego obszarów morskich w oparciu o podejście ekosystemowe*. Pobrane ze strony Szwedzkiej Agencji ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej:
<https://www.havochvatten.se/data-kartor-och-rapporter/rapporter-och-andra-publikationer/publikationer/2018-04-10-symphony---integrerat-planeringsstod-for-statlig-havsplanering-utifran-en-ekosystemansats.html>
- Szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej. (2022). *Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej, Morza Bałtyckiego i Morza Północnego – planowanie państwowe na morzu terytorialnym i strefie ekonomicznej*. Göteborg 2022.
- Szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej. (2024). *Propozycja zmian w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej, Morza Bałtyckiego i Morza Północnego*.
- Władze ds. morza i wody. (2019). *Propozycja planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich*.
Pobrane ze strony Szwedzkiej Agencji ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej: www.havochvatten.se/planning-management-and-collaboration/marine-planning/maritime-spatial-plans/proposals-for-havsplaner/ostersjon.html
- HELCOM. (2007). *HELCOM*. Pobrane z planu działania dla Morza Bałtyckiego: <https://helcom.fi/baltic-sea-action-plan/>
- HELCOM. (2011). *USŁUGI MAPOWE I DANE*. Pobrane z <https://maps.helcom.fi/website/mapservice/index.html>
- HELCOM. (2020). *Lista kontrolna HELCOM 2.0 Makrogatunki Morza Bałtyckiego*. Helsinki: Komisja Helsińska - HELCOM.
- HELCOM. (03 10 2022). *Zgłoszone przypadki napotkania środków bojowych 15c1-2012*. Pobrane z katalogu metadanych HELCOM:
<https://maps.helcom.fi/website/MADS/download/?id=e54e0cc7-c646-4b82-87bf-9a1132712ae7>
- ICES. (2020). *4.2 Ekoregion Morza Bałtyckiego – przegląd rybołówstwa*. Pobrane z ICES:
<https://doi.org/10.17895/ices.advice.7607>
- ICES. (30 listopada 2022 r.). *Ekoregion Morza Bałtyckiego – przegląd rybołówstwa*. Pobrane z https://ices-library.figshare.com/articles/report/Baltic_Sea_Ecoregion_-_Fisheries_overview/18637904?file=33417308
- Infrapedia. (2024). *Infrapedia*. Pobrane z <https://www.infrapedia.com/>
- Karlsson, M., Kraufvelin, P. i Östman, Ö. (2020). *Kompilacja wiedzy na temat wpływu pogłębiania i zrzucania odpadów w środowisku wodnym na ryby i skorupiaki: synteza dawki i czasu trwania zmętnienia*. Raporty Aqua. Szwedzki Uniwersytet Nauk Rolniczych.

- Karlsson, R., Tivefälv, M., Duranović, I., Martinsson, S., Kjølhamar, A. i Murvoll, K. M. (2022). Sztuczna kolonizacja twardego podłoża w morskim parku pilotażowym Hywind Scotland. *Wind Energy Science*, 801-814. doi:<https://doi.org/10.5194/wes-7-801-2022>
- Ministerstwo Klimatu i Przedsiębiorczości. (2025). *Długoterminowy kierunek polityki energetycznej, Prop. 2023/24:105*.
- Langston, W. H. i Pullan, D. J. (2003). *Farmy wiatrowe a ptaki: analiza wpływu farm wiatrowych na ptaki oraz wytyczne dotyczące kryteriów oceny środowiskowej i kwestii związanych z wyborem lokalizacji*. . Strasburg: Konwencja o ochronie dzikiej fauny i flory oraz siedlisk naturalnych w Europie.
- LFV. (21 listopada 2022a). *Przestrzeń powietrzna*. Pobrane z <https://www.lfv.se/tjanster/flygplatstjanster/flyghinderanalys/lufttrum> LFV. (21 listopada 2022b). *Powierzchnie przeszkód*. Pobrane z <https://www.lfv.se/tjanster/flygplatstjanster/flyghinderanalys/hinderytor>
- Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska. (2020). *Wytyczne dotyczące hałasu wytwarzanego przez turbiny wiatrowe*. (Sztokholm: Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska 2020).
- Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska. (2024). *Chroniona przyroda*. Pobrane z <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/> 02 07 2024
- Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska. (2025). *Raport Szwedzkiej Agencji Ochrony Środowiska 7202 Plan zarządzania parkiem narodowym archipelagu Nämndö i rezerwatem przyrody Långviksskär*. Sztokholm: Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska.
- Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska. (b.d.). *Opis obszaru o znaczeniu krajowym dla ochrony przyrody NRO01001 archipelag sztokholmski (część zewnętrzna)*. Pobrane z [file:///C:/Users/NARMSE/Downloads/NRO01001%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/NARMSE/Downloads/NRO01001%20(2).pdf)
- Szwedzka Rada Dziedzictwa Narodowego. (20 grudnia 2023 r.). *raa*. Pobrane z https://www.raa.se/app/uploads/2023/12/Stockholm-AB_riksintressen.pdf w dniu 20 grudnia 2023 r.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. i Green, M. (2017). *Wpływ energii wiatrowej na ptaki i nietoperze*. Bromma, 2017: Zaktualizowany raport podsumowujący 2017, ISBN 978-91-620-6740-3.
- SAMBAH. (2017). *Raport końcowy*. Pobrane z SAMBAH: <https://www.sambah.org/Ny-sida-10.htm>
- Statystyki Szwecji. (2024). *Podaż i zużycie energii elektrycznej w latach 2001–2024 (GWh)*. Pobrane ze strony Statystyki Szwecji: <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/energi/tillforsel-och-anvandning-av-energi/arlign-energistatistik-el-gas-och-fjarrvarme/pong/tabell-och-diagram/tillforsel-och-anvandning-av-el-20012024-gwh/>
- Schneider, B., Dellwig, O., Kuliński, K., Omstedt, A., Pollehne, F., Rehder, G. i Savchuk, O. (2017). Cykle biogeochemiczne. w *Biological Oceanography of the Baltic Sea* (s. 87-122). Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- SLU Szwedzkie Centrum Informacji o Gatunkach. (2020). *Czerwona lista 2020*. Pobrane ze strony Szwedzkiego Centrum Informacji o Gatunkach: <https://www.slu.se/artdatabanken/publikationer/rodlister/rodlita-2020/>
- Szwedzkie Centrum Informacji o Gatunkach SLU. (2020). *Gatunki umieszczone na czerwonej liście w Szwecji w 2020 r. SLU, Uppsala*.
- Szwedzkie Centrum Informacji o Gatunkach (SLU). (10.06.2022c). *Foka szara*. Pobrane ze strony Szwedzkiego Centrum Informacji o Gatunkach: <https://artfakta.se/artbestamning/taxon/halichoerus-grypus-100068>
- Szwedzkie Centrum Informacji o Gatunkach SLU. (2023). *Morświn (populacja Morza Bałtyckiego) Phocoena phocoena (populacja bałtycka)*. Pobrane ze Szwedzkiego Centrum Informacji o Gatunkach: <https://artfakta.se/taxa/232475/information>
- SMHI. (2010). *Fale na morzach szwedzkich*. Arkusz informacyjny SMHI nr 46-2010.
- SMHI. (2020). *Badanie tlenu w Morzu Bałtyckim 2020 – zasięg anoksji i hipoksji, 15c0-2020*. Raport oceanograficzny nr 70.

- SMHI. (2021a). *Warunki lodowe na Morzu Bałtyckim*. Pobrane z <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/oceanografi/is-till-havs/isforhallanden-i-ostersjon-1.7024> w dniu 19 sierpnia 2024 r.
- SMHI. (2021b). *Jak zmienia się lód morski?* Pobrane z <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimateffekter-i-havet/hur-forandras-havsisen-1.28291> w dniu 19 08/2024
- SMHI. (2022). *Raport z wyprawy morskiej SMHI statkiem R/V Svea*. Szwedzki Instytut Meteorologiczny i Hydrologiczny (SMHI).
- SMHI. (01 12 2023). *SHARKweb*. Pobrane z SHARKweb: <https://sharkweb.smhi.se/hamta-data/>
- Snoeijs-Leijonmalm, P., Schubert, H. i Radziejewska, T. (2017). *Biological Oceanography of the Baltic Sea*. Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- Speakman, J., Grat, H. i Hurness, L. (2009). *Raport Uniwersytetu w Aberdeen dotyczący wpływu morskich farm wiatrowych na zapotrzebowanie ptaków morskich na energię*. Uniwersytet w Aberdeen: Instytut Nauk Biologicznych i Środowiskowych.
- Swedavia Airports. (21 listopada 2024 r.). *Lotnisko Bromma w Sztokholmie*. Pobrane z <https://www.swedavia.se/bromma/>
- Thomas, D. N., Kaartokallio, H., Tedesco, L., Majaneva, M., Piiparinen, J., Eronen-Rasimus, E., . . . Granskog, M. A. (2017). Życie związane z lodem Morza Bałtyckiego. w *Biological Oceanography of the Baltic Sea* (s. 333-357). Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- Thomsen, F., Lüdemann, K., Kafemann, R. i Piper, W. (2006). *Wpływ hałasu z morskich farm wiatrowych na ssaki morskie i ryby*. Biola, Hamburg, Niemcy w imieniu COWRIE Ltd.
- Szwedzka Administracja Transportowa. (2022). *Interesy narodowe*. Pobrane ze strony Szwedzkiej Administracji Transportowej: <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/Riksintressen/>
- Szwedzki system informacji wodnej (VISS). (14 sierpnia 2025 r.). *Mapa wodna mistrzostw świata*. Źródło: <https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/e17e00dc-cfac-4314-a619-ec4533254346/>
- Westerberg, H., Rännbäck, P. i Frimansson, H. (1996). *Wpływ zawieszonych osadów na ikrę i larwy dorsza oraz na zachowanie dorosłych śledzi i dorszy*. ICES CM E.
- Wilhelmsson, D. i Langhamer, O. (2014). Wpływ wykluczenia rybołówstwa i dodania twardego podłoża na ryby i skorupiaki. *Technologia energii odnawialnej z morza i interakcje środowiskowe*, 49-60.