

# Ocena skutków wniosków dotyczących zmienionych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej, Morza Bałtyckiego i Morza Północnego



Wersja ostateczna (nr ref. 00764-2022)



2025-01-20

**Havs  
och Vatten  
myndigheten**

# **Ocena skutków wniosków dotyczących zmienionych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej, Morza Bałtyckiego i Morza Północnego**

Wersja ostateczna (nr ref. 00764-2022)

Raport został przygotowany przez Szwedzką Agencję Gospodarki Morskiej i Wodnej.  
Agencja jest odpowiedzialna za treść i wnioski zawarte w sprawozdaniu.

© URZĄD MORSKI I WODNY ?? Data: 2025-01-20

Zdjęcie na okładce: Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej

Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej ?? Box 11 930 ?? 404 39 Göteborg??  
[www.havochvatten.se](http://www.havochvatten.se)

# Przedmowa

10 lutego 2022 r. rząd przyjął pierwsze szwedzkie plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich dla Zatoki Botnickiej, Morza Bałtyckiego i Morza Północnego. Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich stanowią kompleksowe wytyczne państwa dla organów państwowych, regionów i gmin przy planowaniu i rozpatrywaniu wniosków o wykorzystanie obszarów morskich. Rozważania zawarte w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mają charakter strategiczny i długoterminowy. W związku z decyzją w sprawie planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich w 2022 r. rząd podjął również decyzję o nowym zadaniu dotyczącym nowych obszarów wydobywania energii w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Ma to umożliwić wydobycie energii morskiej z dodatkowymi 90 terawatogodzinami rocznej produkcji energii elektrycznej oprócz obszarów uwzględnionych w uzgodnionych planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (M2022/00276).

Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej opracowała wnioski dotyczące zmienionych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej, Morza Bałtyckiego i Morza Północnego, wraz z oceną skutków, w drodze szeroko zakrojonego dialogu i współpracy z wieloma różnymi zainteresowanymi stronami. Planowanie przestrzenne obszarów morskich jest ważnym narzędziem służącym osiągnięciu długoterminowego zrównoważonego rozwoju i zarządzania na szwedzkich obszarach morskich.

Zadaniem oceny skutków jest przedstawienie szerokiego obrazu potencjalnych skutków i konsekwencji wniosku dotyczącego planu, ze szczególnym uwzględnieniem skutków morskiej energii wiatrowej. Ocena oddziaływania jest zgodna z normą oceny oddziaływania na środowisko wymaganą w ramach strategicznej oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z rozdziałem 6 sekcje 1–19 kodeksu ochrony środowiska.

Przeprowadzono dwa formalne dialogi: konsultacje jesienią 2023 r. i przegląd wiosną i latem 2024 r. Oprócz konsultacji krajowych Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej przeprowadziła również międzynarodowe konsultacje w Espoo za pośrednictwem Szwedzkiej Agencji Ochrony Środowiska w celu zebrania opinii krajów sąsiadujących. Uwagi stanowiły podstawę do opracowania zarówno wniosku dotyczącego planu, jak i oceny skutków.

Göteborg, styczeń 2025 r.

Anna Ledin

Dyrektor generalny Szwedzkiej Agencji Gospodarki Morskiej i Wodnej



# Streszczenie

W ocenie skutków opisano wpływ proponowanego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na aspekty środowiskowe, społeczne i gospodarcze związane ze stanem morza, przemysłem morskim i interesamiorskimi. Oceny przeprowadza się na poziomie ogólnym zgodnie z przepisami kodeksu ochrony środowiska dotyczącymi strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. Nacisk kładzie się na ocenę bezpośrednich i pośrednich skutków i skutków w perspektywie krótko- i długoterminowej w powiązaniu z wytycznymi planu dotyczącymi najwłaściwszego wykorzystania i szczególnego uwzględnienia. Oceny dokonuje się dla każdego planu morskiego, Zatoki Botnickiej, Morza Bałtyckiego i Morza Północnego. Ogólną ocenę przeprowadza się również wspólnie dla trzech obszarów PPOM oraz ocenę znaczenia planu w odniesieniu do odpowiednich planów, programów i strategii.

W ocenie skutków kładzie się duży nacisk na ocenę wpływu proponowanych obszarów energetycznych na morską energię wiatrową. Nowe propozycje dotyczące obszarów energetycznych stanowią główną różnicę w stosunku do uzgodnionych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. W mandacie rządowym z 2022 r. skoncentrowano się również na rozszerzeniu obszaru produkcji energii morskiej, aby osiągnąć cel polegający na umożliwieniu rocznej produkcji energii elektrycznej w wysokości 120 TWh na morzu terytorialnym i w strefie ekonomicznej.

## Ogólna ocena wpływu morskiej energii wiatrowej

### Skutki transgraniczne i skumulowane

Na morzach terytorialnych i w strefach ekonomicznych Szwecji i krajów sąsiednich działalność człowieka stale rośnie. Oczekuje się, że planowana morska energia wiatrowa przyczyni się do gwałtownego wzrostu w perspektywie krótko- i średnioterminowej w Szwecji i krajach sąsiadujących. W związku z tym należy wziąć pod uwagę ryzyko skumulowanych skutków głównie morskiej energii wiatrowej, ale także innych rodzajów działalności. Obszary energetyczne zawarte we wnioskach dotyczących planu mogą przyczynić się do skumulowanych skutków w Zatoce Botnickiej i na Morzu Północnym. Nie proponuje się żadnych nowych obszarów energetycznych na Morzu Bałtyckim, a zatem nie proponuje się żadnego nowego wkładu w skumulowane skutki na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich.

Ryzyko skumulowanych skutków jest szczególnie wysokie na obszarach o wysokiej koncentracji obszarów energetycznych, na których występują wysokie walory przyrodnicze i powiązania ekologiczne o znaczeniu międzynarodowym, takich jak ptaki wędrowne i morświny (*Phocoena phocoena*). Wpływ na środowisko kulturowe i krajobraz jest również istotny w przypadkach, gdy ekspansja energetyczna jest widoczna z linii brzegowych krajów sąsiadujących. Skumulowane skutki mogą również wystąpić w odniesieniu do żeglugi, w przypadku której zakład energetyczny może zwiększyć ryzyko incydentów i zmniejszyć bezpieczeństwo morskie. Jeśli chodzi o rybołówstwo, we wszystkich szwedzkich obszarach morskich prowadzi się ekstensywne połowy zagraniczne, a morska energia wiatrowa może wpływać na warunki dla kilku flot. Morska energetyka wiatrowa na szwedzkich obszarach morskich może również wpływać na działania innych krajów związane z obronnością i odwrotnie. Transgraniczne interakcje w zakresie

skumulowanych skutków są niezbędne do oceny skumulowanych skutków z perspektywy basenu morskiego.

## Zatoki Botnickiej

Wytyczne dotyczące planu morskiego w Zatoce Botnickiej mają wpływ na środowisko morskie i różnorodność biologiczną. Aspekty ekologiczne, na które proponowane obszary energetyczne mogą mieć negatywny wpływ, obejmują nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*), która jest zależna od lodu w celu rozmnażania i hodowli młodych. Nie ma pewności co do wpływu morskiej energii wiatrowej na warunki tworzenia się lodu. Ryzyko wpływu na migrującego łosoś szlachetny (*Salmo salar*) uważa się za ograniczone, jeżeli unika się zakładania zakładów energetycznych na płytkich obszarach przybrzeżnych. Oczekuje się, że wpływ na środowisko denne będzie niewielki, podobnie jak wpływ na ryby i tarliska. W szczególności w odniesieniu do ptaków wędrownych wnioski dotyczące planu pociągają za sobą potencjalnie poważne negatywne skutki w związku z proponowanymi obszarami energetycznymi w Finngrundén. Nawet zimujące ptaki mogą mieć negatywny wpływ na ten obszar. We wniosku dotyczącym planu rozszerzono obszar obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych, ze szczególnym uwzględnieniem ptaków, nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*) i siedlisk dennych. Oczekuje się, że będzie to miało pozytywny wpływ na ochronę różnorodności biologicznej i przyczyni się do stworzenia sieci zielonej infrastruktury.

W odniesieniu do skutków związanych z klimatem, wodą i powietrzem ocenia się, że wytyczne dotyczące planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mają istotny pozytywny wpływ, ponieważ wyznaczają większe możliwości produkcji energii ze źródeł odnawialnych, która może zastąpić rodzaje energii generujące emisje gazów cieplarnianych. Ekspansja obszarów energetycznych może jednak oznaczać zmiany w odległościach przebytych w żegludze i rybołówstwie komercyjnym. Wpływ zwiększonego przebiegu jest trudny do oszacowania na podstawie dostępnych informacji. Zarówno budowa morskiej energii wiatrowej, jak i wydobycie piasku mogą prowadzić do lokalnych skutków w postaci zmętnienia i rozproszenia osadów, ale według oceny nie ma to wpływu na środowisko morskie w perspektywie długoterminowej.

Jeśli chodzi o wpływ na krajobrazy, środowisko kulturowe i zajęcia na świeżym powietrzu, kilka obszarów energetycznych może wizualnie wpłynąć na interesy narodowe, obiekty dziedzictwa światowego i obszary przybrzeżne objęte ochroną krajobrazu, takie jak Archipelag Haparanda, Wysokie Wybrzeże i Hornslandet. Obszary energetyczne znajdujące się w odległości 35 km od obiektów kultury zostały oznaczone literą „k” ze względu na szczególne uwzględnienie wysokich walorów dziedzictwa kulturowego, co wskazuje, że przy tworzeniu energii na tych obszarach należy zwrócić szczególną uwagę na oddziaływanie wizualne.

Wniosek dotyczący planu dla Zatoki Botnickiej może zapewnić produkcję energii w wysokości około 130 TWh rocznie. Oczekuje się, że Zatoka Botnicka połączy się głównie z obszarami rynkowymi 1 i 2, a dostawy energii elektrycznej są potrzebne do transformacji energetycznej, głównie dla przemysłu. Zakładanie przedsiębiorstw energetycznych prowadzi również do pozytywnych pośrednich skutków w zakresie zatrudnienia. Proponowana ekspansja energetyczna ma jednak wpływ na inne interesy w obszarze morskim. W Zatoce Botnickiej istnieją zarówno szwedzkie, jak i fińskie połowy komercyjne, które mogą mieć wpływ na dostęp do obszarów połowowych. Wpływ na połowy komercyjne jest znikomy w Zatoce Botnickiej i północnym Kvarken, a średni w południowym Morzu Botnickim. Skutki pośrednie mogą wystąpić

w łańcuchach wartości związanych z sektorem przetwórstwa rybnego i portami wylądunku. Na żeglugę wpływa częściowo nieco dłuższy przebieg na zmienionym torze wodnym na południowym Morzu Botnickim, a częściowo potencjalny wpływ na żeglugę i bezpieczeństwo morskie zwiększonej obecności stałych instalacji, które wiązałyby się z morskimi farmami wiatrowymi. W planie wskazano, że przy projektowaniu obszarów energetycznych i wydawaniu pozwoleń na nie należy ustalić bezpieczne odległości w celu zminimalizowania ryzyka kolizji. Potencjalny wpływ na powstawanie lodu jest czynnikiem niepewności dla żeglugi zimowej w Zatoce Botnickiej.

## Bałtyk

Plan nie zawiera wytycznych dotyczących większej liczby obszarów energetycznych na Morzu Bałtyckim niż istniejące lub już licencjonowane farmy wiatrowe. Oznacza to, że zawarte w planie wytyczne dotyczące odzyskiwania energii nie przyczyniają się do negatywnego wpływu na środowisko naturalne, środowisko kulturowe, działalność na świeżym powietrzu, turystykę, żeglugę, ryby i rybołówstwo komercyjne na obszarze objętym planem.

Jednocześnie oznacza to, że nie wykorzystuje się dużego potencjału w zakresie odzyskiwania energii. Brakuje dużego wkładu w energię odnawialną i wolną od paliw kopalnych w południowej Szwecji, a także potencjalnych korzyści dla klimatu, jakie zapewniłby zakład. Ograniczone wytyczne dotyczące obszarów wydobywania energii i obszarów energetycznych na obszarze objętym planem są negatywne dla przemysłu wiatrowego, w tym przedsiębiorstw realizujących projekty w zakresie energii wiatrowej i dotkniętych sektorów. Oczekuje się, że nowa produkcja energii elektrycznej na Morzu Bałtyckim połączy się głównie z obszarami rynkowymi 3 i 4. Aby osiągnąć ten cel, szwedzka morska energia wiatrowa musi być realizowana z większą koncentracją na innych obszarach planowania morskiego.

Obszary badawcze dla żeglugi wokół Gotlandii oraz obszary wydobywania piasku pozostają objęte przyjętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich.

## Morze Północne

Wniosek dotyczący planu dla Morza Północnego zawiera obszary energetyczne na ważnych szlakach migracyjnych ptaków i nietoperzy. Stwarza to wysokie ryzyko negatywnych skutków. Ryzyko skumulowanych skutków jest wysokie, ponieważ ocenia się, że kilka obszarów energetycznych, na których realizowane są projekty, na które wydano pozwolenia, ma negatywny wpływ na ptaki. Realizacja obszarów energetycznych miałaby skumulowany negatywny wpływ na morświny (*Phocoena phocoena*) zarówno w północnej, jak i południowej części Morza Północnego. Negatywne skutki dla środowisk dennych uznaje się za ograniczone, jeżeli w projekcie uwzględniono wartości naturalne. Potencjalny pozytywny lokalny efekt netto może wystąpić, jeżeli zużycie energii zastąpi połowy włokami dennymi na obszarach, zwłaszcza w północnej części Morza Północnego. Wpływ na połowy komercyjne może jednak oznaczać intensyfikację połowów na przyległych dostępnych obszarach ze zwiększoną presją na nie.

W odniesieniu do skutków związanych z klimatem, wodą i powietrzem ocenia się, że wytyczne dotyczące planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mają ogromny pozytywny wpływ, ponieważ wskazują na większe możliwości produkcji energii ze źródeł odnawialnych, która może zastąpić paliwa kopalne, a także paliwa w perspektywie długoterminowej, co doprowadziłoby do niższych poziomów emisji do powietrza. Ekspansja

obszarów energetycznych może jednak oznaczać zmiany odległości przejechanych przez rybołówstwo komercyjne, co wiąże się z ryzykiem pewnego wzrostu emisji. Budowa morskiej energii wiatrowej może prowadzić do lokalnych skutków w postaci zmętnienia i rozproszenia osadów, ale według oceny nie ma to wpływu na środowisko morskie w perspektywie długoterminowej.

Zachodnie wybrzeże ma wysokie wartości z punktu widzenia środowiska kulturowego i życia na świeżym powietrzu. Wzdłuż wybrzeża można znaleźć wiele obszarów o znaczeniu narodowym i twierdzeń o znaczeniu narodowym dla środowiska kulturalnego i życia na świeżym powietrzu. Oczekuje się, że propozycje planu dotyczące obszarów energetycznych, zwłaszcza w Halland, będą miały poważny negatywny wpływ na te interesy, co może mieć wpływ na branżę turystyczną. W północnej części Morza Północnego obszary energetyczne znajdują się dalej od wybrzeża, ale z drugiej strony obejmują duże obszary w obszarze morskim.

Plan morski dla Morza Północnego przewiduje potencjalne odzyskiwanie energii na poziomie około 20 TWh rocznie, co stanowiłoby istotny dodatek energii elektrycznej wolnej od paliw kopalnych do części zachodniej Szwecji. Oczekuje się, że produkcja energii elektrycznej będzie w stanie połączyć się z obszarami rynkowymi 3 i 4. Ocenia się, że potencjalny wpływ na żeglugę na Morzu Północnym jest stosunkowo niewielki, zarówno w przypadku żeglugi szwedzkiej, jak i międzynarodowej, pod warunkiem że zezwolenia na tworzenie farm wiatrowych uwzględniają istniejące zalecenia. W planie wskazano, że przy projektowaniu obszarów energetycznych i wydawaniu pozwoleń na nie należy ustalić bezpieczne odległości w celu zminimalizowania ryzyka kolizji.

Obszary energetyczne dostosowano zgodnie z konsultacjami dotyczącymi planowania, biorąc pod uwagę wnioski dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do połowów komercyjnych i operacji połowowych. Ogólnie rzecz biorąc, uznaje się, że wpływ obszarów energetycznych w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Północnego na połowy komercyjne na obszarze objętym planem ma potencjalnie duży wpływ, przede wszystkim w przypadku połowów krewetka północna (*Pandalus borealis*), a także połowów włokami dennymi homarzec (*Nephrops norvegicus*) i ryb. Obejmuje to wpływ obszarów z licencjonowanymi farmami wiatrowymi. Wpływ na rybołówstwo komercyjne może mieć również wpływ drugiej rundy na łańcuchy wartości, samoprzetwarzanie, przemysł przetwórczy, porty wyładunku i interesy gmin.

Cele środowiskowe i dyrektywa w sprawie strategii morskiej UE na rzecz środowiska morskiego

Uznaje się, że wytyczne zawarte w planach morskich wnoszą zarówno pozytywny, jak i negatywny wkład w realizację krajowych celów środowiskowych Szwecji. Cele w zakresie jakości środowiska, w przypadku których plan ma największy pozytywny wpływ, to *„Ograniczony wpływ na klimat”*. Stwarzając warunki do zwiększenia produkcji morskiej energii wiatrowej na szwedzkim morzu terytorialnym i w szwedzkiej strefie ekonomicznej, istnieje potencjał zastąpienia produkcji energii z paliw kopalnych, a w perspektywie długoterminowej paliw kopalnych alternatywą, która nie generuje gazów cieplarnianych. Cele w zakresie jakości środowiska, w przypadku których plan ma największy negatywny wpływ, to *równowaga między morzem a żywym wybrzeżem i archipelagiem, bogate życie roślin i zwierząt oraz dobre środowisko zbudowane*. Morska energia wiatrowa wpływa na morskie środowisko naturalne zarówno na etapie budowy, jak i eksploatacji,



co grozi negatywnym wpływem na ekosystemy i zagraża różnorodności biologicznej, takiej jak ptaki i ssaki morskie. Na krajobraz ma również wpływ morska energia wiatrowa, a także środowiska kulturowe i obszary, które są ważne dla życia na świeżym powietrzu. W odniesieniu do celów dotyczących jakości środowiska *Świeże powietrze i nietoksyczne środowisko morskie* plany zagospodarowania przestrzennego mają marginalny wpływ, ponieważ wytyczne dotyczące zużycia energii mogą wpływać na lokalne emisje, zarówno pozytywnie, jak i potencjalnie negatywnie w miarę zmiany odległości jazdy. Wytyczne planów morskich dotyczące wydobywania piasku mogą mieć lokalny wpływ na środowisko morskie i prowadzić do rozproszenia zanieczyszczeń z osadów.

Plany morskie są oceniane w odniesieniu do rozporządzenia ramowego w sprawie strategii morskiej i dyrektywy ramowej w sprawie strategii morskiej, aby mogły mieć wpływ na wskaźniki różnorodności biologicznej (ptaki morskie, ssaki morskie), gatunki obce, integralność dna morskiego, warunki hydrograficzne i hałas podwodny. Możliwe jest ograniczenie wpływu na środowisko morskie poprzez wprowadzenie warunków i rozważenie środków, ale istnieje szereg niepewności związanych z szeroko zakrojonym wykorzystaniem morskiej energii wiatrowej. Niepewność obejmuje potencjalne ryzyko zmian hydrograficznych i ich skutków, wpływ na powstawanie lodu, wyniki rozważanych środków i możliwości współistnienia.

Związek planów morskich z krajową strategią zrównoważonego rozwoju regionalnego w całym kraju na lata 2021–2030 i jej priorytetami:

*Równe szanse w zakresie mieszkalnictwa, pracy i opieki społecznej w całym kraju:*

- *Wysoka jakość życia z dobrymi i atrakcyjnymi siedliskami* - Poprzez ukierunkowanie na obszary do wykorzystania życia na świeżym powietrzu i środowisko kulturowe, a także uwzględnienie i dostosowanie do krajobrazów przyrodniczych i kulturowych, plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich wpływa na priorytet strategii związany z promowaniem krajobrazów przyrodniczych i kulturowych, pobytem w przyrodzie, prawem dostępu publicznego i życiem na świeżym powietrzu.
- *Dobre planowanie przestrzenne* - Poprzez wytyczne planu dotyczące najważniejszego wykorzystania i szczególnej uwagi, plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich przyczyniają się do długoterminowej i zrównoważonej równowagi między różnymi interesami społecznymi. Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich przyczyniają się zatem do realizacji priorytetu strategii, jakim jest promowanie zrównoważonej struktury społecznej, ograniczenie wpływu na klimat, ochrona różnorodności biologicznej i usług ekosystemowych w zmieniającym się klimacie oraz uwzględnienie interesów całkowitej obrony.

*Innowacje i odnowa, a także przedsiębiorczość i przedsiębiorczość w całym kraju:*

- *Konkurencyjna, oparta na obiegu zamkniętym i biogospodarka, zrównoważona pod względem klimatu i środowiska* – zawarte w planie wytyczne dotyczące energii zawarte w dwóch planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich przyczyniają się do realizacji priorytetu strategii dotyczącego wdrażania, produkcji i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, który jest ważny dla regionalnych dostaw energii i zrównoważonego rozwoju regionalnego.

- Zawarte w planie wytyczne dotyczące stosowania połowów przemysłowych przyczyniają się do realizacji tego samego priorytetu poprzez uwzględnienie warunków połowów przemysłowych.

*Dostępność w całym kraju dzięki komunikacji cyfrowej i systemowi transportu*

- *Dostępność dzięki zrównoważonym systemom transportowym* - Wytyczne planu dotyczące żeglugi i innych zastosowań przyczyniają się do realizacji priorytetu poprzez dostawy transportu morskiego, które są istotne dla ludzi i przedsiębiorstw w całym kraju. Priorytet ten podkreśla również znaczenie koordynacji działań i infrastruktury transportowej na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym.

# Treść

Ocena skutków wniosków dotyczących zmienionych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej, Morza Bałtyckiego i Morza Północnego .....	2
Przedmowa .....	3
Streszczenie .....	5
Ogólna ocena wpływu morskiej energii wiatrowej .....	5
Skutki transgraniczne i skumulowane .....	5
Zatoki Botnickiej .....	6
Bałtyk .....	7
Morze Północne .....	7
Cele środowiskowe i dyrektywa w sprawie strategii morskiej UE na rzecz środowiska morskiego .....	8
Związek planów morskich z krajową strategią zrównoważonego rozwoju regionalnego w całym kraju na lata 2021–2030 i jej priorytetami: .....	9
Treść .....	11
1. Wskazanie: .....	18
1.1. Planowanie przestrzenne obszarów morskich i cele planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich .....	18
1.2. Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich .....	19
1.2.1. Wymogi formalne dotyczące strategicznej oceny oddziaływania na środowisko planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich .....	19
1.2.2. Zakres oceny skutków .....	19
1.2.3. Konsultacje i współpraca międzynarodowa .....	20
1.3. Scenariusze aktualnej sytuacji, scenariusze odniesienia i scenariusze oceny .....	21
1.3.1. Obecna sytuacja i opcje zerowe .....	21
1.3.2. Znaczenie i wytyczne planów morskich – poziom eksploatacji i realizacji .....	21
1.3.3. Scenariusze oceny .....	22
1.4. Związek planów morskich z innymi planami i programami .....	23
1.4.1. Interesy krajowe, dokumenty programowe i planowanie przestrzenne .....	23
1.4.2. Cele środowiskowe i klimatyczne .....	26
1.5. Terminologia i definicje .....	30
1.6. Instrukcje do czytania .....	31
2. Warunki i skutki dla środowiska .....	32
2.1. Wpływ na populację i zdrowie .....	32
2.1.1. Obecna sytuacja, warunki i rozwój .....	32

2.1.2. Oddziaływanie na środowisko i oddziaływanie związane z morską energią wiatrową .....	32
2.2. Wpływ na chronione gatunki zwierząt lub roślin oraz różnorodność biologiczną .....	36
2.2.1. Ptak.....	36
2.2.2. Nietoperze .....	39
2.2.3. Ssaki morskie .....	40
2.2.4. Środowisko dolne .....	42
2.2.5. Ryby i tarliska .....	46
2.2.6. Propozycje nowych obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych .....	49
2.3. Wpływ na glebę, wodę, powietrze, klimat, krajobraz, środowisko osadnicze i kulturowe.....	49
2.3.1. Woda i powietrze.....	49
2.3.2. Klimat.....	53
2.3.3. Krajobraz .....	57
2.3.4. Środowisko kulturowe .....	63
2.4. Gospodarstwo domowe z wodą, ziemią i środowiskiem fizycznym w ogóle .....	67
2.4.1. Odzyskiwanie energii .....	67
2.4.2. Zajęcia na świeżym powietrzu .....	73
2.4.3. Branża hotelarsko-gastronomiczna .....	75
2.4.4. Obrona ogółem.....	78
2.4.5. Wysyłka .....	82
2.4.6. Rybołówstwo komercyjne.....	87
3. Ocena skutków Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej.....	91
3.1. Wpływ na populację i zdrowie .....	91
3.2. Wpływ na chronione gatunki zwierząt lub roślin oraz różnorodność biologiczną .....	93
3.2.1. Ptak.....	93
3.2.2. Nietoperze .....	95
3.2.3. Ssaki morskie .....	95
3.2.4. Środowisko dolne .....	97
3.2.5. Ryby i tarliska .....	97
3.2.6. Wpływ wniosków dotyczących nowych obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych .....	99
3.3. Wpływ na glebę, wodę, powietrze, klimat, krajobraz, środowisko osadnicze i kulturowe.....	100
3.3.1. Woda i powietrze.....	100

3.3.2.	Klimat.....	102
3.3.3.	Krajobraz .....	106
3.3.4.	Środowisko kulturowe .....	107
3.4.	Wpływ na gospodarkę wodną, glebę i środowisko fizyczne w ujęciu ogólnym .....	115
3.4.1.	Odzyskiwanie energii .....	115
3.4.2.	Zajęcia na świeżym powietrzu .....	125
3.4.3.	Branża hotelarsko-gastronomiczna .....	129
3.4.4.	Obrona ogółem.....	130
3.4.5.	Wysyłka .....	130
3.4.6.	Rybołówstwo komercyjne.....	133
3.4.7.	Hodowla reniferów.....	138
3.5.	Ogólna ocena Zatoka Botnicka .....	140
3.5.1.	Aspekty przyrodnicze i ekologiczne .....	140
3.5.2.	Życie na świeżym powietrzu, środowisko kulturowe i krajobraz.....	140
3.5.3.	Pozyskiwanie energii, żegluga i rybołówstwo komercyjne .....	141
3.5.4.	Zagregowana ocena obszarów energetycznych .....	142
3.5.5.	Scenariusze oceny pokazują potencjalny rozkład skumulowanych skutków ...	143
3.5.6.	Skumulowane skutki transgraniczne.....	143
4.	Ocena skutków Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego.....	145
4.1.	Wpływ na populację i zdrowie .....	145
4.2.	Wpływ na chronione gatunki zwierząt lub roślin oraz różnorodność biologiczną .....	146
4.2.1.	Ptak.....	146
4.2.2.	Nietoperze .....	147
4.2.3.	Ssaki morskie .....	147
4.2.4.	Środowisko dolne .....	149
4.2.5.	Ryby i tarliska .....	149
4.2.6.	Proponowane obszary ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych.....	150
4.3.	Wpływ na glebę, glebę, wodę, powietrze, klimat, krajobraz, środowisko osadnicze i kulturowe.....	151
4.3.1.	Woda i powietrze.....	151
4.3.2.	Klimat.....	152
4.3.3.	Krajobraz .....	154
4.3.4.	Środowisko kulturowe .....	155
4.4.	Wpływ na gospodarkę wodną, glebę i środowisko fizyczne w ujęciu ogólnym .....	157

4.4.1.	Odzyskiwanie energii .....	157
4.4.2.	Zajęcia na świeżym powietrzu .....	160
4.4.3.	Branża hotelarsko-gastronomiczna .....	162
4.4.4.	Obrona ogółem .....	162
4.4.5.	Wysyłka .....	162
4.4.6.	Rybołówstwo komercyjne .....	163
4.5.	Ogólna ocena Morza Bałtyckiego .....	164
4.5.1.	Aspekty przyrodnicze i ekologiczne .....	164
4.5.2.	Życie na świeżym powietrzu, środowisko kulturowe, krajobraz i turystyka .....	165
4.5.3.	Pozyskiwanie energii, żegluga i rybołówstwo komercyjne .....	165
4.5.4.	Skumulowane skutki transgraniczne .....	166
5.	Ocena skutków planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Północnego .....	167
5.1.	Wpływ na populację i zdrowie .....	167
5.2.	Wpływ na chronione gatunki zwierząt lub roślin oraz różnorodność biologiczną .....	168
5.2.1.	Ptaka .....	168
5.2.2.	Nietoperze .....	170
5.2.3.	Ssaki morskie .....	170
5.2.4.	Środowisko dolne .....	172
5.2.5.	Ryby i tarliska .....	173
5.2.6.	Propozycje nowych obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych .....	175
5.3.	Wpływ na glebę, wodę, powietrze, klimat, krajobraz, środowisko osadnicze i kulturowe .....	176
5.3.1.	Woda i powietrze .....	176
5.3.2.	Klimat .....	177
5.3.3.	Krajobraz .....	180
5.3.4.	Środowisko kulturowe .....	182
5.4.	Wpływ na gospodarkę wodną, glebę i środowisko fizyczne w ujęciu ogólnym .....	189
5.4.1.	Odzyskiwanie energii .....	189
5.4.2.	Zajęcia na świeżym powietrzu .....	197
5.4.3.	Branża hotelarsko-gastronomiczna .....	202
5.4.4.	Obrona ogółem .....	203
5.4.5.	Wysyłka .....	203
5.4.6.	Rybołówstwo komercyjne .....	206
5.5.	Ogólna ocena Morza Północnego .....	213

5.5.1.	Aspekty przyrodnicze i ekologiczne .....	213
5.5.2.	Życie na świeżym powietrzu, środowisko kulturowe i krajobraz.....	213
5.5.3.	Pozyskiwanie energii, żegluga i rybołówstwo komercyjne .....	214
5.5.4.	Zagregowana ocena obszarów energetycznych .....	215
5.5.5.	Scenariusze oceny pokazują potencjalny rozkład skumulowanych skutków ...	216
5.5.6.	Skumulowane skutki transgraniczne.....	217
6.	Ogólne ustalenia i wnioski .....	218
6.1.	Ocena pod kątem dyrektywy ramowej w sprawie strategii morskiej i ramowej dyrektywy wodnej 218	
6.1.1.	Zbiorowiska planktonu i środowiska pelagiczne .....	218
6.1.2.	Ryby.....	219
6.1.3.	Ptaka morski.....	221
6.1.4.	Ssaki morskie .....	223
6.1.5.	Środowisko dolne .....	224
6.1.6.	Warunki hydrograficzne.....	226
6.1.7.	Hałas podwodny .....	227
6.1.8.	Gatunki obce .....	228
6.1.9.	Inne skutki .....	229
6.2.	Realizacja celów Szwecji w zakresie jakości środowiska .....	230
6.3.	Ocena w stosunku do innych planów, polityk i programów.....	232
6.4.	Ocena wpływu planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na usługi ekosystemowe .....	237
6.4.1.	Wspierające usługi ekosystemowe .....	237
6.4.2.	Regulacja usług ekosystemowych .....	237
6.4.3.	Dostarczanie usług ekosystemowych.....	238
6.4.4.	Usługi ekosystemu kulturowego.....	238
6.4.5.	Zatoki Botnickiej .....	239
6.4.6.	Morze Północne.....	240
7.	Środki, działania następne i monitorowanie.....	242
7.1.	Lokalizacja .....	243
7.2.	Granice obszarów energetycznych .....	243
7.3.	Projekt farmy wiatrowej.....	243
7.4.	Technologiczne wybory dotyczące budowy, eksploatacji i likwidacji.....	244
7.5.	Poprawa i środki oparte na zasobach przyrody .....	246
7.5.1.	Żegluga zimowa i morska energia wiatrowa .....	246

7.5.2.	Wpływ morskiej energii wiatrowej na działalność na świeżym powietrzu, rekreację i branżę hotelarską .....	247
7.5.3.	Program monitorowania morskiej energii wiatrowej .....	247
8.	Metodyka.....	249
8.1.	Ludność i zdrowie .....	251
8.2.	Chronione gatunki zwierząt i roślin oraz różnorodność biologiczna, siedliska przydatne .....	251
8.3.	Woda i powietrze oraz inne elementy środowiska .....	251
8.4.	Klimat .....	252
8.5.	Krajobraz.....	252
8.5.1.	Wizualizacje.....	252
8.5.2.	Analiza widoczności .....	252
8.5.3.	Inne skutki dla krajobrazu.....	254
8.5.4.	Skutki skumulowane i transgraniczne .....	254
8.6.	Środowisko kulturowe.....	254
8.6.1.	Wpływ pośredni – Interes narodowy związany z ochroną dziedzictwa kulturowego (rozdział 3 sekcja 6 kodeksu ochrony środowiska).....	254
8.6.2.	Bezpośredni wpływ.....	255
8.6.3.	Wpływ pośredni i bezpośredni – regionalne obszary wartości .....	255
8.6.4.	Inne skutki dla środowiska kulturowego.....	256
8.6.5.	Skutki skumulowane i transgraniczne .....	256
8.7.	Gospodarstwo domowe z ziemią, wodą i środowiskiem fizycznym, a także z materiałami, surowcami i energią .....	256
8.8.	Odzyskiwanie energii.....	257
8.8.1.	Kryteria wiatru i głębokości.....	258
8.8.2.	Niepewność i ograniczenia metody.....	259
8.9.	Zajęcia na świeżym powietrzu.....	260
8.9.1.	Oceny dotyczące poszczególnych obszarów – Interes krajowy w odniesieniu do mobilnej aktywności na świeżym powietrzu (rozdział 4 sekcja 2 kodeksu ochrony środowiska) oraz twierdzenia dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do aktywności na świeżym powietrzu (rozdział 3 sekcja 6 kodeksu ochrony środowiska) .....	260
8.9.2.	Dostępność.....	260
8.9.3.	Inne skutki dla życia na zewnątrz.....	261
8.9.4.	Skutki skumulowane i transgraniczne .....	261
8.10.	Wysyłka .....	261
8.11.	Rybołówstwo komercyjne.....	262



Lista liczb .....	276
Lista tabel .....	280

# 1. Wświetle:

## 1.1. Planowanie przestrzenne obszarów morskich i cele planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich

Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich wskazują najwłaściwsze wykorzystanie morza. Chodzi o zapewnienie warunków przestrzennych dla różnych rodzajów działalności lub ochrony na morzu w planowaniu przestrzennym obszarów morskich, z perspektywy holistycznej. Planowanie przestrzenne obszarów morskich to proces opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Organizuje obecne i przyszłe działania w basenach morskich, aby osiągnąć cele środowiskowe, gospodarcze i społeczne. Przyjęte plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich stanowią wytyczne dla władz i gmin w planowaniu i badaniu wniosków o użytkowanie tego obszaru. Planowanie przestrzenne obszarów morskich jest jednym z kilku narzędzi służących państwu do kontrolowania i wpływania na działalność i stan środowiska morskiego.

W lipcu 2014 r. UE przyjęła dyrektywę w sprawie planowania przestrzennego obszarów morskich (2014/89/UE). Dyrektywa wymaga, aby planowanie przestrzenne obszarów morskich promowało zrównoważony rozwój energii morskiej, transportu morskiego, rybołówstwa, akwakultury oraz zachowanie, ochronę i poprawę jakości środowiska. Podejście ekosystemowe stosuje się w planowaniu, tak aby presja działalności morskiej na środowisko była zgodna z dobrym stanem środowiska zgodnie z dyrektywą UE w sprawie środowiska morskiego, która jest wdrażana w Szwecji m.in. za pomocą rozporządzenia w sprawie środowiska morskiego.

Unijna dyrektywa w sprawie planowania przestrzennego obszarów morskich została transponowana do szwedzkiego prawa krajowego we wrześniu 2014 r. przepisem kodeksu ochrony środowiska (rozdział 4 sekcja 10) dotyczącym planowania przestrzennego obszarów morskich będących własnością państwa w Szwecji, a w 2015 r. rozporządzeniem w sprawie planowania przestrzennego obszarów morskich (2015:400), które reguluje wdrażanie planowania przestrzennego obszarów morskich. Kodeks ochrony środowiska stanowi, że celem planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich jest przyczynianie się do długoterminowego zrównoważonego rozwoju.

W rozporządzeniu w sprawie planowania przestrzennego obszarów morskich wyjaśniono, że opracowywanie planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich przyczynia się do dobrego stanu środowiska oraz że zasoby morskie wykorzystuje się w sposób zrównoważony w celu rozwoju przemysłu morskiego. Współistnienie różnych działań jest wyraźnym celem. Integracja celów polityki przemysłowej, celów społecznych i celów środowiskowych ma na celu zapewnienie całościowej perspektywy w planowaniu. W oparciu o ten aspekt w poprzednim procesie planowania opracowano 10 celów planowania (zob. Rysunek 1). Ogólnym celem PPOM jest *dobre środowisko morskie i zrównoważony rozwój*, który jest następnie wspierany przez pozostałe dziewięć celów PPOM. Cele planowania uwzględniają również różne cele międzynarodowe, kierunki polityki, prawodawstwo i cele środowiskowe.

Nowe cele w procesie planowania rozpoczętym w 2022 r. wiążą się głównie ze zwiększonymi ambicjami w obszarach odzyskiwania energii morskiej. Ponadto plany zagospodarowania

przestrzennego obszarów morskich zostały zaktualizowane w oparciu o nowe warunki ochrony obszaru i inne interesy.

**Rysunek1.** Cele planowania oraz niektóre z nadrzędnych celów i warunków, które stanowiły podstawę do sformułowania celów planowania (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2024b).

## **1.2. Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich**

### **1.2.1. Wymogi formalne dotyczące strategicznej oceny oddziaływania na środowisko planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich**

Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko (SEA) to proces mający na celu włączenie aspektów środowiskowych do planów lub programów w celu promowania zrównoważonego rozwoju. Okoliczność, że plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich podlega wymogowi przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z rozdziałem 6 §§ 1–19 kodeksu ochrony środowiska, wynika z rozporządzenia w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. Prace nad strategiczną oceną oddziaływania na środowisko udokumentowano w ocenie oddziaływania w formie jednolitego dokumentu dla trzech planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich.

Wymogi dotyczące oceny oddziaływania na środowisko planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich opierają się również na sekcji portalu kodeksu ochrony środowiska, zgodnie z którą kodeks stosuje się w taki sposób, aby:

1. ochronę zdrowia ludzkiego i środowiska przed szkodami i uciążliwościami spowodowanymi zanieczyszczeniem lub innymi czynnikami;
2. ochrona i pielęgnowanie cennych środowisk przyrodniczych i kulturowych;
3. zachowanie różnorodności biologicznej;
4. grunty, woda i środowisko fizyczne są w inny sposób wykorzystywane w taki sposób, aby zapewnić dobre długoterminowe gospodarowanie z ekologicznego, społecznego, kulturowego i społeczno-gospodarczego punktu widzenia, oraz
5. aby osiągnąć gospodarkę o obiegu zamkniętym, promuje się ponowne użycie i recykling, a także inne gospodarowanie materiałami, surowcami i energią.

Oznacza to, że aspekty społeczne i gospodarcze należy również uwzględnić w szerokiej ocenie skutków. W związku z tym dokument ten został zatytułowany „Ocena oddziaływania”, a wymogi dotyczące strategicznej oceny oddziaływania na środowisko przyświecały pracom nad tym dokumentem i jego redagowaniu.

### **1.2.2. Zakres oceny skutków**

Ocena skutków ma formę jednolitego dokumentu dla trzech planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, których skutki przedstawiono oddzielnie i łącznie. Ocena

wpływu wytycznych dotyczących planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich odbywa się na ogólnym poziomie strategicznym. Nacisk kładzie się na skutki związane z morską energią wiatrową, ponieważ główną różnicą w stosunku do już przyjętych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich w 2022 r. są nowe proponowane obszary energetyczne. Konkretnie rzecz ujmując, analiza i ocena wniosku dotyczącego planu opierały się na oszacowaniu potencjalnych skutków, efektów drugiej rundy i wreszcie konsekwencji, jakie proponowany obszar energetyczny mógłby wygenerować w odniesieniu do innych aspektów i interesów. Zgodnie z wymogami dotyczącymi strategicznej oceny oddziaływania na środowisko rozsądnie uwzględnia się pozytywne, negatywne, bezpośrednie, pośrednie, tymczasowe, długoterminowe i skumulowane skutki, które mogą wynikać z wdrożenia planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Skutki opisano jako potencjalne, ponieważ wszystkie oceny są niepewne (zob. również rozdział 8. Metodyka). Niepewność może być związana z dowodami wykorzystanymi w ocenie lub niepewnością co do rzeczywistego zakresu skutku, a także z ewentualnymi skutkami drugiej rundy. Opis skutków, o ile nie został wyraźnie wymieniony, nie uwzględnia warunków ani środków, które mogłyby ograniczyć negatywne skutki przy wdrażaniu morskiej energii wiatrowej.

### 1.2.3. Konsultacje i współpraca międzynarodowa

Zgodnie z rozdziałem 6 § 10 kodeksu ochrony środowiska organ sporządzający lub zmieniający plan musi zasięgnąć opinii na temat zakresu i poziomu szczegółowości oceny skutków. Konsultacje w sprawie wytyczenia granic przeprowadzono w okresie konsultacji od 8 lipca do 10 października 2022 r.

Zarówno konwencja z Espoo i protokoły do niej, jak i dyrektywa w sprawie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko (2001/42/WE) regulują konsultacje w przypadku znaczącego transgranicznego oddziaływania na środowisko. Zostały one transponowane do prawa szwedzkiego poprzez transpozycję do rozdziału 6 kodeksu ochrony środowiska i rozporządzenia w sprawie oceny oddziaływania na środowisko (2017:966). Ogólne wymogi polegają na informowaniu zainteresowanych krajów o bieżącym planowaniu i przeprowadzaniu konsultacji po przygotowaniu wniosków dotyczących planowania i ocen oddziaływania na środowisko.

Ponieważ odpowiedzialność za konsultacje z innymi krajami spoczywa obecnie na Szwedzkiej Agencji Ochrony Środowiska, Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej poinformowała Szwedzką Agencję Ochrony Środowiska, że planowanie przestrzenne obszarów morskich uznaje się za powodujące znaczące skutki transgraniczne. Państwa sąsiadujące: Norwegia, Dania, Niemcy, Polska, Litwa, Łotwa, Estonia, Finlandia i Wyspy Alandzkie miały zatem możliwość przedstawienia uwag w ramach procesu konsultacji, który trwał od 28 listopada 2023 r. do 20 lutego 2024 r.

### 1.3. Scenariusze aktualnej sytuacji, scenariusze odniesienia i scenariusze oceny

#### 1.3.1. Obecna sytuacja i opcje zerowe

W ocenie skutków przeanalizowano wpływ planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na środowisko, ze szczególnym uwzględnieniem:

wytyczne dotyczące wykorzystania odzysku energii zawarte we wnioskach dotyczących planu.

Konsekwencje tworzenia morskiej energii wiatrowej na obszarach energetycznych zgodnie z planami zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich można rozpatrywać w odniesieniu do obecnej sytuacji i zerowej alternatywy. Opcja zerowa odzwierciedla sposób, w jaki środowisko ewoluowałoby w danym roku, gdyby bieżący plan lub program nie został wdrożony.

Obecnie w szwedzkich planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich znajdują się dwie morskie farmy wiatrowe. Farma wiatrowa Lillgrund w Öresund, która działa od 2007 r., oraz Kårehamn u wybrzeży Olandii, która działa od 2013 r.

Ocena skutków opiera się na ocenie wpływu planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich po ich pełnym wdrożeniu. Oznacza to, że wytyczne dotyczące różnych zastosowań w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich zostały zastosowane i wdrożone w praktyce. Można to uznać za nieuzasadnione założenie, ale jednocześnie ważne jest, aby decydenci uzyskali przegląd ogólnego wpływu i konsekwencji planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich.

Skutki i konsekwencje dla środowiska bada się w odniesieniu do zerowej alternatywy zgodnie z rozdziałem 16 sekcja 4 kodeksu ochrony środowiska. W przypadku PPOM dotyczy to zarówno morskiej energii wiatrowej, jak i innych parametrów. W ramach planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich wydano zezwolenia na realizację siedmiu projektów dotyczących energii wiatrowej: Kriegers Flak (2022 r.) na południe od Skanii oraz Kattegatt Syd i Galene (oba w 2023 r.) w Kattegatt i Posejdon (2024 r.) u wybrzeży Stenungssund na Morzu Północnym. Farmy wiatrowe Storgrundet i Falkenberg mają starsze pozwolenia, które wprowadziły zmiany w aplikacji w najbliższej przyszłości. Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej oceniła, że uzasadnione jest założenie, że zarówno istniejące, jak i licencjonowane morskie farmy wiatrowe są objęte alternatywą zerową. Ponadto wariant zerowy opisano w rozdziale 2 w warunkach nagłówka, obecnej sytuacji i rozwoju w odniesieniu do każdego aspektu oceny.

**Rysunek2.** W ocenie skutków przedstawiono wariant zerowy obejmujący obszary energetyczne, na których istnieją pozwolenia na budowę morskiej energii wiatrowej, w tym istniejącą już farmę wiatrową Lillgrund (Ö287).

#### 1.3.2. Znaczenie i wytyczne planów morskich – poziom eksploatacji i realizacji

W ramach obecnego systemu planowania morskiej energetyki wiatrowej istnieje szereg niepewności co do tego, które obszary energetyczne mogą być realizowane zgodnie z propozycją planu. Niepewność wynika z kilku czynników, warto wspomnieć o tajnych interesach obrony,

ocenie specyficznych dla danego terenu potrzeb w zakresie ochrony przyrody, a także innych kwestiach, które są rozpatrywane w przyszłych wnioskach o pozwolenie oraz o tym, czy państwo lub wykonawcy powinni ponosić koszty okablowania (zob. również sekcja 6.1 proponowanego planu morskiego). Właściwe organy stwierdziły na wczesnym etapie procesu planowania, że w ramach obecnego systemu istnieje potrzeba „nadplanowania”, aby umożliwić odzysk energii odpowiadający 120 TWh. Propozycje planu dla rządu obejmują około 150 TWh rocznej produkcji energii. W przypadku zakładów energetycznych część obszaru, a tym samym potencjalna ilość energii, zostałaby utracona ze względu na strefy bezpieczeństwa uniemożliwiające żeglugę. Pozostają również wątpliwości dotyczące m.in. interesów obronnych i względów przyrodniczych. Pełne wdrożenie zgodnie z planem jest zatem stosunkowo mało prawdopodobne. W ocenie skutków ocenia się pełne rozszerzenie, ponieważ jest ono zgodne z wytycznymi planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich i z celem 120 TWh rocznej produkcji energii.

### 1.3.3. Scenariusze oceny

Zgodnie z kodeksem ochrony środowiska strategiczna ocena oddziaływania na środowisko musi zawierać rozsądne rozwiązania alternatywne, uwzględniające:

zakres geograficzny i cel planu. Na różnych etapach procesu planowania Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej oceniła rozsądne alternatywy w planowaniu. Przed konsultacjami wnioski dotyczące planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich obejmowały obszary energii alternatywnej. W ocenie skutków przedstawiono wpływ obszarów energetycznych i obszarów energii alternatywnej. Celem było pokazanie różnych możliwości planowania przy wyborze obszarów energetycznych w różnych planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich.

Na etapie przeglądu większość obszarów energii alternatywnej objętych konsultacjami stała się obszarami energii w planie. W ocenie skutków opracowano propozycje alternatywnych planów, aby wykazać różne potencjalne wyniki w ramach celu 120 TWh w oparciu o różne aspekty.

Przed przedłożeniem planu rządowi Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej opracowała scenariusze w celu omówienia potencjalnych łącznych konsekwencji, które mogą wyniknąć ze stosowania planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Scenariusze nie odpowiadają wyborom planistycznym, ale pokazują obszary energetyczne, które mają najmniej negatywny wpływ na poszczególne interesy. Obszary energetyczne, które mają największy negatywny wpływ na rybołówstwo komercyjne i żeglugę, usunięto w scenariuszu „Rybołówstwo i gospodarka morską”, a obszary energetyczne, które mają największy negatywny wpływ na środowisko kulturowe, życie na świeżym powietrzu i aspekty ekologiczne, usunięto w scenariuszu „Kultura i przyroda”, w scenariuszu „Energia” uwzględniono wszystkie obszary energetyczne.

Nie ma oceny prawdopodobieństwa indywidualnego scenariusza, ale jego funkcją jest zilustrowanie, w jaki sposób *można potencjalnie zastosować* plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, ze szczególnym uwzględnieniem konsekwencji dla różnych interesów. Celem scenariuszy jest umożliwienie uzasadnienia w ocenie skutków potencjalnego rozkładu skumulowanych skutków w odniesieniu do różnych wyników oraz porównanie zarówno z wariantem podstawowym, jak i z wnioskiem w sprawie PPOM jako całością. Pokazują one

również, jak mogłoby wyglądać stosowanie planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich z uwzględnieniem różnych interesów.

## **1.4. Związek planów morskich z innymi planami i programami**

Zgodnie z rozdziałem 6 sekcja 11 kodeksu ochrony środowiska ocena oddziaływania na środowisko musi zawierać podsumowanie głównego celu planu i jego związku z innymi odpowiednimi planami i programami. Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mają na celu zrównoważony rozwój i opierają się na celach i strategiach na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym i międzynarodowym. Wybór planów, programów i innych procesów przedstawionych w niniejszej sekcji opiera się głównie na ich znaczeniu dla PPOM, ze szczególnym uwzględnieniem nowych obszarów produkcji energii morskiej.

### **1.4.1. Interesy krajowe, dokumenty programowe i planowanie przestrzenne**

#### **1.4.1.1. *Interesy narodowe***

Interesy narodowe to obszary geograficzne, które zostały uznane za istotne na szczeblu krajowym. Projekt planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich jest zgodny z przepisami dotyczącymi zarządzania obszarami lądowymi i wodnymi określonymi poniżej:

Roszczenia z tytułu odsetek krajowych na podstawie rozdziału 3 kodeksu ochrony środowiska (zgłaszane przez krajowe organy interesu publicznego)

- Obejmuje między innymi roszczenia związane z interesem narodowym w odniesieniu do rybołówstwa komercyjnego, ochrony przyrody i działalności na świeżym powietrzu, ochrony kultury, obiektów do produkcji energii i dystrybucji energii elektrycznej, urządzeń komunikacyjnych i całkowitych obiektów obronnych. Organy, które dostarczają informacji na temat odpowiednich roszczeń z tytułu interesu narodowego, wymieniono w sekcji 2 rozporządzenia w sprawie usług sprzątania.

Interesy krajowe zgodnie z rozdziałem 4 kodeksu ochrony środowiska (wymienione bezpośrednio w ustawie)

- Dotyczy większych obszarów o wielkich walorach przyrodniczych i kulturowych, a także wartości rekreacji na świeżym powietrzu, które w całości mają znaczenie krajowe. Obejmuje to obszary przybrzeżne i obszary Natura 2000 (wymienione w specjalnej kolejności).

Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich określają sposoby wykorzystania morza. Wytyczne opierają się na ocenie najwłaściwszego wykorzystania z uwzględnieniem charakteru, lokalizacji i potrzeb terenów oraz ogólnego celu planów. Oceny dokonuje się na podstawie interesów krajowych, roszczeń związanych z interesem narodowym oraz innych interesów publicznych o istotnym znaczeniu.

#### 1.4.1.2. *Podłączenie do sieci przesyłowej*

Svenska kraftnät pracuje obecnie nad opracowaniem procesu dla operatorów, którzy chcą podłączyć morską energię wiatrową do lądowej sieci przesyłowej. W tych strefach Svenska kraftnät przygotowuje co najmniej jeden punkt połączenia, którego położenie i przepustowość zostaną następnie przekazane wszystkim zainteresowanym stronom za pośrednictwem grup zainteresowanych stron. Ofertę podłączenia składa się operatorowi lub operatorom, którzy najpierw uzyskają niezbędne pozwolenia na budowę i eksploatację farmy wiatrowej w odpowiedniej strefie (Svenska kraftnät, 2024a).

#### 1.4.1.3. *Strategia na rzecz zrównoważonego rozwoju, strategiamorska i strategię UE*

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie planowania przestrzennego obszarów morskich wnioski dotyczące planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich muszą być opracowywane w taki sposób, aby plan uwzględniał cele polityki przemysłowej, cele społeczne i cele środowiskowe. W *krajowej strategii na rzecz zrównoważonego rozwoju regionalnego na lata 2021–2030* określono szereg strategicznych obszarów i priorytetów pod względem celów polityki przemysłowej, celów społecznych i celów środowiskowych. Strategia krajowa wyznacza kierunek strategii rozwoju regionalnego i przeznacza środki państwowe na działania na rzecz rozwoju regionalnego. Główne wyzwania społeczne, które przenikają krajową strategię zrównoważonego rozwoju regionalnego, to: problemów środowiskowych i zmiany klimatu, zmian demograficznych oraz pogłębiających się różnic na szczeblu krajowym i wewnątrz UE. Obszarem strategicznym uznanym za najbardziej istotny dla PPOM są *równoważne możliwości w zakresie mieszkalnictwa, pracy i opieki społecznej w całym kraju*, co obejmuje „dobre planowanie przestrzenne”. Planowanie urbanistyczne promuje strukturę społeczną, która przyczynia się do zrównoważonych siedlisk, ograniczonego wpływu na klimat, a także zachowania różnorodności biologicznej i usług ekosystemowych w zmieniającym się klimacie. Innym strategicznym obszarem mającym znaczenie dla PPOM jest *ogólnokrajowa dostępność dzięki komunikacji cyfrowej i systemowi transportowemu* (rząd, 2021b).

W 2015 r. rząd przyjął krajową strategię morską dla Szwecji. Strategia miała na celu realizację rządowej wizji „*konkurencyjnego, innowacyjnego i zrównoważonego przemysłu morskiego, który może przyczynić się do zwiększenia zatrudnienia, zmniejszenia wpływu na środowisko i atrakcyjnego środowiska życia*”. Strategia dotyczy szeregu obszarów polityki związanych z morzem, rozwojem regionalnym, przedsiębiorstwami i środowiskiem, przyczyniając się tym samym do realizacji szwedzkiej zintegrowanej polityki morskiej. W strategii podkreślono znaczenie planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich jako ważnego instrumentu służącego kierowaniu rozwojem wód szwedzkich. Na przykład poprzez wskazanie najwłaściwszego wykorzystania dla różnych basenów morskich plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich i ocena oddziaływania na środowisko promują bezpieczeństwo na morzu zgodnie ze strategią, tak aby zminimalizować ryzyko dla ludzi, fauny i flory wynikające z wypadków. Opracowano szereg wskaźników na potrzeby działań następczych i przeprowadzono szereg działań następczych (szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej 2023). Obecnie trwają prace nad aktualizacją strategii morskiej.

W przypadku Szwecji istotna jest strategia UE dla regionu Morza Bałtyckiego, której celem jest zacieśnienie współpracy w celu wspólnego sprostania wyzwaniom i wykorzystania szans. Trzy nadrzędne cele strategii to: Ocal środowisko morskie, połącz region i zwiększ dobrobyt. Strategia obejmuje plan działania, który obejmuje obszary polityki: planowanie przestrzenne i morskie (PA



Planning) oraz energię (PA Energy). Strategia na rzecz Morza Bałtyckiego przyczynia się do realizacji Agendy 2030, ale także tzw. Zielonego Ładu UE. Zielony Ład ma na celu przejście na nowoczesną, zasobooszczędną i konkurencyjną gospodarkę i wraz z innymi testamentami obejmuje transformację przemysłową na rzecz UE neutralnej dla klimatu do 2050 r. Zgodnie ze strategią na rzecz Morza Bałtyckiego dostosowanie do Zielonego Ładu wymaga włączenia działań w dziedzinie klimatu i promowania zrównoważonego rozwoju do wszystkich obszarów polityki strategii. Szwedzkie planowanie przestrzenne obszarów morskich jest ściśle zintegrowane z pracami państw sąsiadujących w tym obszarze i działaniami podejmowanymi w ramach planu działania.

Ponadto na szczeblu UE istnieje szereg polityk sektorowych istotnych dla planowania przestrzennego obszarów morskich w obszarach polityki dotyczących klimatu i energii, transportu, rybołówstwa, działalności na świeżym powietrzu oraz bezpieczeństwa i obrony. Zarówno strategia UE dotycząca niebieskiej gospodarki, jak i strategia w zakresie energii z morskich źródeł odnawialnych<sup>oraz</sup> europejski plan działania na rzecz energii wiatrowej działają na rzecz wdrożenia Europejskiego Zielonego Ładu (Komisja Europejska, 2021 i 2023; Parlament Europejski, 2022). Ponadto istnieje również plan REPowerEU, którego celem jest ograniczenie wykorzystania energii z paliw kopalnych, dywersyfikacja wykorzystania energii i produkcja w UE większej ilości energii wolnej od paliw kopalnych. UE uzgodniła nowe uzupełnienia do dyrektywy w sprawie odnawialnych źródeł energii (UE/2018/2001), które zmieniają warunki planowania w zakresie energii odnawialnej. Szwedzka Agencja Energetyczna otrzymała zlecenie mapowania obszarów nadających się do produkcji energii elektrycznej wolnej od paliw kopalnych. Zmiana obejmuje systemy wyznaczania obszarów lądowych i morskich do produkcji energii (w tym oceny oddziaływania na środowisko), a instalacje do produkcji energii ze źródeł odnawialnych uznaje się za znajdujące się w nadrzędnym interesie publicznym. Wdrożenie wniosku mogłoby mieć wpływ zarówno na PPOM, jak i na procesy oceny oddziaływania na środowisko. Wcześniejsze planowanie będzie podstawą mapowania możliwych lokalizacji energii odnawialnej, a niektóre lokalizacje zostaną również określone jako strefy przyspieszonego rozwoju, w których wymogi dotyczące oceny oddziaływania na środowisko zostaną obniżone. Zgodnie z dyrektywą plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich powinien służyć jako podstawa mapowania krajowego.

#### 1.4.1.4. Strategie rozwoju regionalnego

Zgodnie z rozporządzeniem (2017:583) w sprawie działań na rzecz rozwoju regionalnego każdy region musi opracować tzw. strategie rozwoju regionalnego (RUS). Zgodnie z rozporządzeniem *prace nad rozwojem regionalnym powinny opierać się na krajowej strategii zrównoważonego rozwoju regionalnego w całym kraju na lata 2021–2030* (rząd, 2021b). Strategie rozwoju regionalnego są dobrze zakorzenione na szczeblu lokalnym i regionalnym i są opracowywane we współpracy z gminami, regionami, radami administracyjnymi powiatów i innymi odpowiednimi organami państwowymi. Strategie te zawierają wizje, cele i długoterminowe priorytety rozwoju w każdym hrabstwie oraz zapewniają kompleksowy obraz perspektywy regionu w zakresie zrównoważonego rozwoju. Biorąc pod uwagę wiarygodności i aktywa sektorowe, strategie te są istotne dla PPOM. Strategie rozwoju regionalnego kierują również planowaniem międzygminnym i miejskimi planami generalnymi.

#### 1.4.1.5. *Planowanie miejskie i regionalne*

Zgodnie z ustawą o planowaniu i budownictwie (2010:900) każda gmina musi posiadać aktualny plan generalny obejmujący całą gminę, w tym obszar morski (wody śródlądowe i morze terytorialne) w granicach gminy. Na mocy rozporządzenia w sprawie planowania przestrzennego obszarów morskich gminy i państwo mają geograficznie pokrywające się obowiązki w zakresie planowania na większości mórz terytorialnych. Oznacza to, że mogą pojawić się różnice między interesami planowania gminnego i państwowego w nakładającej się strefie, co stanowi wyzwanie dla planowania państwowego i gminnego w zakresie zarządzania poprzez współpracę i dialog. Dzięki dobrej współpracy można zminimalizować przyszłe konflikty między poziomami planowania. Państwowe plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mogą również pomóc w opracowaniu i wzmocnieniu planowania stref przybrzeżnych i mórz terytorialnych przez gminy.

Gmina może również kontrolować dostawy, dystrybucję i zużycie energii. Zgodnie z ustawą (1977:439) o miejskim planowaniu energetycznym każda gmina musi posiadać aktualny plan dostaw, dystrybucji i zużycia energii w gminie. W swoim planowaniu gmina promuje zarządzanie energią oraz promuje bezpieczne i wystarczające dostawy energii.

W odniesieniu do zarządzania kwestiami międzygminnymi, takimi jak infrastruktura, klimat i zaopatrzenie w mieszkania, planowanie przestrzenne odbywa się również na szczeblu regionalnym. Plan regionalny powinien zapewniać podstawowe cechy użytkowania gruntów i obszarów wodnych oraz mieć na celu ułatwienie planowania gminnego i innego rodzaju planowania. Plan regionalny nie jest wiążący, ale musi wskazywać kompleksowe i szczegółowe plany oraz przepisy obszarowe. Według PBL planowanie regionalne ma być prowadzone w hrabstwach Sztokholm i Skania, podczas gdy w innych hrabstwach jest dobrowolne. Plan regionalny ma znaczenie dla planowania przestrzennego obszarów morskich w oparciu o planowanie przestrzenne i związek między morzem a lądem, na przykład pod względem infrastruktury i klimatu.

#### 1.4.2. *Cele środowiskowe i klimatyczne*

##### 1.4.2.1. *Krajowe cele środowiskowe*

Szwedzki system celów środowiskowych obejmuje cel pokoleniowy, 16 celów jakości środowiska i 16 kamieni milowych. Cel pokoleniowy jest nadrzędny dla szwedzkiej polityki ochrony środowiska, która z kolei powinna kierować pracami na rzecz ochrony środowiska na wszystkich poziomach społeczeństwa. Aby osiągnąć cel pokoleniowy, istnieje szereg tak zwanych tiret, które wyjaśniają znaczenie celu i na czym powinna koncentrować się polityka ochrony środowiska. Tiret, które są szczególnie istotne dla PPOM, to:

- Ekosystemy odbudowały się lub odbudowują, a ich zdolność do generowania długoterminowych usług ekosystemowych jest zabezpieczona.
- Różnorodność biologiczna oraz środowisko naturalne i kulturowe są chronione, promowane i wykorzystywane w sposób zrównoważony.
- Zdrowie ludzkie jest narażone na minimalny negatywny wpływ na środowisko, a jednocześnie promuje się pozytywny wpływ środowiska na zdrowie ludzkie.
- Udział energii ze źródeł odnawialnych wzrasta, a zużycie energii jest efektywne przy minimalnym wpływie na środowisko.

Spośród 16 szwedzkich celów w zakresie jakości środowiska najważniejsze dla planowania przestrzennego obszarów morskich są: Morze w równowadze i żywe wybrzeże i archipelag, ograniczony wpływ na klimat, nietoksyczne środowisko, brak eutrofizacji, bogate życie roślin i zwierząt oraz dobre środowisko zbudowane. Cele w zakresie jakości środowiska są opisane w szeregu specyfikacji, z których niektóre są szczególnie istotne dla PPOM. Dotyczy to na przykład usług ekosystemowych, właściwego stanu ochrony, zagrożonych gatunków, zielonej infrastruktury, ochrony życia na zewnątrz oraz zachowania wartości kulturowych i przyrodniczych. Wyjaśnienia dotyczące dobrego stanu środowiska zgodnie z rozporządzeniem w sprawie środowiska morskiego (2010:1341) oraz dobrego stanu chemicznego i ekologicznego zgodnie z rozporządzeniem w sprawie gospodarki wodnej (2004:660) są również ważne dla planowania przestrzennego obszarów morskich.

#### *1.4.2.2. Polityka klimatyczna na szczeblu krajowym i unijnym*

W 2017 r. Szwecja przyjęła ramy polityki klimatycznej obejmujące ustawę o klimacie (2017:720), cele klimatyczne i radę ds. polityki klimatycznej. Ustawa o klimacie zobowiązuje rząd do prowadzenia polityki opartej na celach klimatycznych i do regularnego składania sprawozdań z rozwoju sytuacji. Szwecja ma długoterminowy cel klimatyczny polegający na osiągnięciu zerowej emisji gazów cieplarnianych netto do 2045 r., a następnie osiągnięciu ujemnych emisji. Oznacza to, że do 2045 r. emisje gazów cieplarnianych z terytorium Szwecji będą o co najmniej 85 proc. niższe niż w 1990 r. Pozostałe emisje (do zera) osiąga się za pomocą tzw. środków towarzyszących. Aby osiągnąć ten cel, wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla pochodzenia kopalnego można również zaliczyć do środków, w przypadku których brakuje rozsądnych rozwiązań alternatywnych (Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska, 2024c). Rząd przyjął również plan działania zawierający konkretne środki dotyczące sposobu, w jaki Szwecja może osiągnąć zarówno krajowe, jak i międzynarodowe cele klimatyczne (pismo rządu, 2023/24:59). Prace w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu odnoszą się do planowania przestrzennego obszarów morskich poprzez prace nad zwiększoną gotowością oraz analizami ryzyka i podatności na zagrożenia zgodnie z rozporządzeniem (2018:1428) w sprawie działań władz w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu, ale także na podstawie krajowej strategii przystosowania się do zmiany klimatu (ustawa rządowa). 2017/18:163) z priorytetowymi skutkami biologicznymi i ekologicznymi.

Unijny cel neutralności klimatycznej do 2050 r. jest zgodny z międzynarodowymi zobowiązaniami wynikającymi z porozumienia paryskiego. Poprzez rozporządzenie w sprawie Europejskiego prawa o klimacie ambicja polityczna osiągnięcia celów klimatycznych do 2050 r. staje się prawnym obowiązkiem UE, a poprzez jego przyjęcie państwa członkowskie zobowiązują się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych netto o 55 % do 2030 r. (Rada Europejska, 2021a). Strategią UE na rzecz osiągnięcia tych celów jest Zielony Ład (zob. sekcja 1.3.1.3) i oczekuje się, że tzw. pakiet „Gotowi na 55” wprowadzi to w życie. Pakiet obejmuje zestaw wniosków dotyczących przeglądu przepisów dotyczących klimatu, energii i transportu oraz nowe inicjatywy ustawodawcze mające na celu dostosowanie prawa Unii do celów klimatycznych UE. Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu (Rada Europejska, 2021b) i jej działania, takie jak gromadzenie i wymiana danych i wiedzy, a także cele promowania rozwiązań opartych na zasobach przyrody w celu wzmocnienia odporności na zmianę klimatu i ekosystemów, są również istotne dla planowania przestrzennego obszarów morskich.

#### 1.4.2.3. *Dyrektywa UE w sprawie środowiska morskiego i wodnego*

Dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej UE (2008/56/WE) ma na celu osiągnięcie dobrego stanu środowiska na obszarach morskich UE i jest wdrażana do szwedzkiego prawodawstwa za pośrednictwem rozporządzenia w sprawie środowiska morskiego (2010:1341). W przypadku szwedzkich obszarów morskich szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej postanowiła w rozporządzeniach (HVMFS 2012:18) o tym, co charakteryzuje dobry stan środowiska, i ustanowiła środowiskowe normy jakości ze wskaźnikami. Agencja ustanowiła również program monitorowania środowiska i program działań. Planowanie przestrzenne obszarów morskich wspiera wdrażanie zarządzania środowiskiem morskim przede wszystkim poprzez planowanie przestrzenne promujące dobry stan środowiska. Prace w zakresie gospodarki morskiej odbywają się również w ramach porozumień regionalnych, takich jak HELCOM (konwencja helsińska) z planem działania dla Morza Bałtyckiego oraz jego odpowiednik na północno-wschodnim Atlantyku, OSPAR (Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru północno-wschodniego Atlantyku).

Ramowa dyrektywa wodna UE (2000/60/WE) ma również pewne powiązania z PPOM opartym na działalności lądowej, zasobach wodnych oraz potencjalnych pośrednich presjach i zastosowaniach odwiertu do morza. Dyrektywa jest wdrażana w Szwecji na mocy rozporządzenia w sprawie gospodarki wodnej (2004:660) i ma odpowiednie cele w zakresie stanu środowiska obszarów słodkowodnych i przybrzeżnych. Pięć szwedzkich organów ds. gospodarki wodnej decyduje o planach gospodarowania, środowiskowych normach jakości i programach środków.

#### 1.4.2.4. *Prace nad różnorodnością biologiczną*

Szwedzkie działania na rzecz wzmocnienia różnorodności biologicznej, przeciwdziałania zmianie klimatu i promowania zrównoważonego użytkowania obejmują szereg narzędzi. Niektóre z nich to ochrona obszarów morskich, regionalne plany działania na rzecz zielonej infrastruktury, przeciwdziałanie fizycznemu wpływowi na środowisko wodne, odbudowa, środki dotyczące zagrożonych gatunków, przeciwdziałanie inwazyjnym gatunkom obcym oraz przepisy dotyczące rybołówstwa. Prace krajowe opierają się głównie na wdrażaniu unijnej dyrektywy ptasiej i dyrektywy siedliskowej (odpowiednio 2006/147/WE i 92/43/EWG), unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności 2030 oraz wspólnej polityki rybołówstwa i polityki rolnej UE. Rola planowania przestrzennego obszarów morskich polega w tym przypadku na ukierunkowaniu przestrzennym i kompromisach dotyczących np. rybołówstwa komercyjnego i ochrony walorów przyrodniczych.

Unijna strategia ochrony różnorodności biologicznej (Komisja Europejska, 2020 r.) obejmuje długoterminowy plan ochrony i odbudowy przyrody i ekosystemów, w tym cel polegający na ochronie co najmniej 30 % obszaru morskiego do 2030 r. Z tych 30 % 10 punktów procentowych podlega ścisłej ochronie. Strategia obejmuje również środki dotyczące inwazyjnych gatunków obcych i gatunków zagrożonych, a także wymogi dla państw członkowskich dotyczące opracowania krajowych zobowiązań w zakresie ochrony i odbudowy. W ramach prac nad strategią Komisja Europejska przedstawiła w czerwcu 2022 r. wniosek dotyczący rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych, który obejmuje m.in. odbudowę 20 % mórz do 2030 r., Parlament Europejski przyjął rozporządzenie w sprawie odbudowy w lutym 2024 r., a teraz do kolejnych instancji należy dalsza realizacja tego rozporządzenia.

Ponadto strategia zobowiązuje państwa członkowskie do zapewnienia, aby co najmniej 30 % wszystkich gatunków i siedlisk, które obecnie nie są we właściwym stanie, należało do tej

kategorii lub wykazywało silne pozytywne tendencje. Komisja zwróci się również do państw członkowskich o dopilnowanie, aby do 2030 r. nie doszło do pogorszenia tendencji w zakresie ochrony ani stanu żadnego z siedlisk i gatunków chronionych na mocy dyrektywy ptasiej i dyrektywy siedliskowej (w przypadku środowiska morskiego również EUNIS). Planowanie przestrzenne obszarów morskich wspiera wdrażanie tych dyrektyw i strategii poprzez wytyczne przestrzenne zawarte w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich dotyczących wykorzystania morza.

## 1.5. Terminologia i definicje

**Użycie** jest terminem odnoszącym się do rodzajów działalności lub interesów sklasyfikowanych w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich: przesył energii elektrycznej, wydobywanie energii, wydobywanie energii w obszarze badań, działalność na świeżym powietrzu, obrona, ogólne zastosowanie, kultura, przyroda, wydobywanie piasku, wydobywanie piasku w obszarze badań, żegluga, żegluga w obszarze badań i rybołówstwo komercyjne.

**Obciążenie to** zmiana warunków fizycznych wynikająca z realizacji planu (np. wykorzystanie obszaru, zachmurzenie lub hałas).

**Skutkiem** lub **oddziaływaniem** jest zmiana środowiska spowodowana presją wywieraną na składnik ekosystemu (siedlisko lub pojedynczą florę i faunę). Skutki mogą być bezpośrednie lub pośrednie, kumulatywne, pozytywne lub negatywne, długoterminowe lub krótkoterminowe i mogą powodować konsekwencje (zob. poniżej).

**Podejście ekosystemowe to** strategia na rzecz ochrony wartości naturalnych, zrównoważonego użytkowania i sprawiedliwego podziału zasobów naturalnych. Jego celem jest uwzględnienie zarówno kontekstu środowiskowego, społecznego i gospodarczego, jak i bardziej zintegrowanej metodyki zarządzania. Podejście to obejmuje szereg zasad przewodnich (zasady malawijskie), w tym zasadę zapewnienia, aby korzystanie z ekosystemów odbywało się w ich granicach (Konwencja o różnorodności biologicznej, 2007 r.). Wdrażanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko i uwzględnianie aspektów środowiskowych w planowaniu przestrzennym obszarów morskich jest częścią stosowania podejścia ekosystemowego.

**Składniki ekosystemu** w Symfonii to siedliska, gatunki lub grupy zwierząt i roślin, które stanowią część ekosystemów morskich.

**Usługi ekosystemowe** to produkty i usługi ekosystemów przyrody, które przyczyniają się do dobrostanu i dobrostanu człowieka. Koncepcja ta pomaga usystematyzować związek między ekologią a społeczeństwem i wyjaśnia, że dobrze funkcjonujące ekosystemy są ważne dla społeczeństwa, zdrowia i dobrobytu.

**Neutralność klimatyczna** oznacza, że emisje gazów cieplarnianych są zerowe netto.

**Spójność** to znaczenie skutków z perspektywy środowiskowej i społecznej.

**Aspekty środowiskowe** to aspekty opisane w rozdziale 6 kodeksu ochrony środowiska, w odniesieniu do których przeprowadzana jest ocena oddziaływania na środowisko.

**Ocena oddziaływania na środowisko** jest pisemnym sprawozdaniem, które identyfikuje, opisuje i ocenia, między innymi, prawdopodobny znaczący wpływ na środowisko wynikający z realizacji planu, programu lub zmiany.

**Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko** planów i programów jest procesem leżącym u podstaw oceny oddziaływania na środowisko. Zawiera ona pewne elementy, które władze i gminy muszą wdrożyć przy opracowywaniu lub zmianie niektórych planów lub programów, których wdrożenie może mieć znaczący wpływ na środowisko (rozdział 6 kodeksu ochrony środowiska).

## **1.6. Instrukcje do czytania**

Niniejsza ocena skutków podzielona jest na osiem rozdziałów. Po tym rozdziale wprowadzającym w rozdziale drugim opisano obecną sytuację, warunki i skutki dla środowiska, a także wpływ związany z morską energią wiatrową w odniesieniu do wszystkich kryteriów oceny i interesów. Rozdziały trzeci, czwarty i piąty zawierają opis oczekiwanych skutków planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich odpowiednio dla Zatoki Botnickiej, Morza Bałtyckiego i Morza Północnego. W rozdziale 6 zestawiono oceny każdego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich w odniesieniu do kryteriów oceny określonych w dyrektywie ramowej w sprawie strategii morskiej i ramowej dyrektywie wodnej. Rozdział ten zawiera również analizy wkładu planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich w realizację celów i zadań Szwecji w zakresie jakości środowiska zawartych w innych politykach, planach i strategiach, a także analizę wpływu planu na usługi ekosystemowe. W rozdziale 7 zaproponowano środki mające na celu zapobieganie znaczącym niekorzystnym skutkom dla środowiska zidentyfikowanym w ocenie skutków, ich powstrzymywanie, kompensowanie lub zaradzanie im. W ostatnim rozdziale przedstawiono metody zastosowane w ocenie skutków.

## 2. Warunki i skutki dla środowiska

### 2.1. Wpływ na populację i zdrowie

#### 2.1.1. Obecna sytuacja, warunki i rozwój

Obszary morskie i przybrzeżne są ważną podstawą dobrego samopoczucia i zdrowia wielu ludzi. Ocean generuje różnorodne usługi ekosystemowe, takie jak regulacja klimatu, żywność i atrakcyjne środowiska rekreacyjne, które w różnym stopniu wpływają na jakość życia ludzi (zob. sekcja 6.4. usługi ekosystemowe). Zdolność oceanów do świadczenia usług ekosystemowych, które mogą przynieść bezpośrednie korzyści dla zdrowia ludzkiego, w dużym stopniu zależy od sposobu wykorzystania obszarów morskich. Dostęp do obszarów rekreacyjnych na morzu lub w środowisku przybrzeżnym może pozytywnie wpłynąć na zdrowie publiczne, a także przynieść pozytywne skutki społeczno-gospodarcze.

Wszystkie zastosowania w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mogą wywoływać skutki, które mogą mieć bezpośredni i pośredni wpływ na zdrowie ludzkie. Negatywne skutki dla zdrowia można powiązać z zastosowaniami takimi jak żegluga, wydobywanie piasku i działania obronne, które mogą generować hałas i emisje wpływające na jakość powietrza i wody. Chronione obszary przyrodnicze przyczyniają się do pozytywnych skutków dla zdrowia, gdy chroniona jest zdolność ekosystemów do generowania usług ekosystemowych. Rybołówstwo, zarówno komercyjne, jak i rekreacyjne, może pozytywnie przyczynić się do dostępu ludzi do pożywnej żywności, ale istnieje również problem zanieczyszczenia chemicznego ryb z niektórych obszarów. Zagrożenia związane z różnymi zastosowaniami mogą również stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzi, takie jak zwiększone ryzyko kolizji, wypadków i incydentów na morzu.

Skutki zdrowotne związane z klimatem są jednym z największych wyzwań dla zdrowia ludzkiego w nadchodzących dziesięcioleciach (Szwedzka Agencja Zdrowia Publicznego, 2024). Poprzez regulację usług ekosystemowych, takich jak regulacja klimatu, oczyszczanie wody, oczyszczanie atmosfery i remediacja biologiczna, ocean może przyczynić się do poprawy warunków przeciwdziałania skutkom zdrowotnym związanym z klimatem, takim jak zwiększone zanieczyszczenie powietrza, zwiększone fale upałów i rozprzestrzenianie się mikroorganizmów (Paulsson i in., 2024). Ocean jest kolejnym stosunkowo niezbadanym zasobem dla produktów prozdrowotnych, ale organizmy morskie mogą być ważnym zasobem do badań i produkcji farmaceutyków i innych produktów medycznych.

#### 2.1.2. Oddziaływanie na środowisko i oddziaływanie związane z morską energią wiatrową

Wykorzystanie morskiej energii wiatrowej może wpływać na zdrowie ludzi na kilka sposobów, zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio. Wiedza na temat wpływu morskiej energii wiatrowej na zdrowie ludzi jest do pewnego stopnia ograniczona, ponieważ morska energia wiatrowa na dużą skalę jest stosunkowo nowa. Wpływ lądowej energii wiatrowej na zdrowie został zbadany w większym stopniu. Niektóre wnioski mają znaczenie dla morskiej energii wiatrowej, chociaż nie zawsze są bezpośrednio stosowane ze względu na różnice między lądem a morzem. Istnieje ryzyko, że lądowa energia wiatrowa zostanie zbudowana bliżej domów i innych środowisk, w których żyją ludzie. Najnowsze sprawozdanie podsumowujące Vindval na temat wpływu energii wiatrowej na interesy człowieka zawiera przegląd badań nad wpływem na zdrowie (Bolin i in.,



2021). Synteza podnosi hałas, cienie i światła ostrzegawcze / oświetlenie przeszkód jako główne możliwe czynniki wpływające. Bardziej pośrednie skutki dla zdrowia wynikające z morskiej energii wiatrowej mogą wynikać ze zmienionych możliwości rekreacji i aktywności na świeżym powietrzu, a także ze zwiększonego ryzyka wypadków. Ograniczone możliwości wykonywania czynności, które są ważne zarówno dla zdrowia fizycznego, jak i psychicznego, mogą prowadzić do negatywnych skutków zdrowotnych (zob. również sekcja 2.4.2 Zajęcia na świeżym powietrzu). Przykładem działań, które mogą nie wystąpić, jest to, że ludzie nie czują się już zmotywowani do odwiedzenia obszaru przybrzeżnego, który został wykorzystany przy użyciu energii wiatrowej, lub że morska energia wiatrowa uniemożliwia ludziom, na przykład, uprawianie połowów rekreacyjnych, nurkowanie lub spływy kajakowe w tym obszarze.

#### *Hałas i infradźwięki w powietrzu*

Farma wiatrowa generuje kilka różnych rodzajów hałasu, zarówno hałasu o niskiej częstotliwości, jak i infradźwięku, które wynikają przede wszystkim z obrotu łopat wirnika, ale także hałasu mechanicznego z samej elektrowni. W obrębie farmy wiatrowej poziom hałasu może wynosić do 50 dBA w powietrzu. To, w jaki sposób dźwięk rozprzestrzenia się w powietrzu z parków, zależy między innymi od projektu turbiny i specyfikacji technicznych, ale ma również wpływ na warunki pogodowe i warunki naturalne. Ogólnie rzecz biorąc, dźwięk rozprzestrzenia się dobrze nad morzem, ale istnieją ograniczone badania dotyczące wpływu hałasu dużych morskich turbin wiatrowych. W Szwecji wartość orientacyjna hałasu generowanego przez energię wiatru wynosi 40 dBA w domach i 35 dBA w obszarach, w których krajobraz dźwiękowy jest szczególnie ważny, a dominują dźwięki naturalne (Naturvårdsverket, 2020). Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska przeprowadziła analizę środowiska dźwiękowego na obszarach przyrodniczych Szwecji, z której wynika, że istniejące morskie turbiny wiatrowe są źródłem hałasu, ale poziom dźwięku zmniejsza się w ciągu kilku kilometrów od parków i nie wpływa na krajobraz dźwiękowy na wybrzeżu (Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska, 2024). Infradźwięki wytwarzane przez turbiny wiatrowe uznaje się za bardzo niskie w porównaniu z innymi źródłami, a według Bolina i wsp. (2021) nie ma obecnie dowodów naukowych na to, że infradźwięki pochodzące z farm wiatrowych prowadzą do bezpośrednich lub pośrednich problemów zdrowotnych. Planowane obecnie morskie farmy wiatrowe są jednak większe niż już istniejące, zarówno pod względem liczby, jak i wielkości turbin, co oznacza, że badania dotyczące rozprzestrzeniania się i wpływu hałasu są ważnym aspektem przyszłych ocen oddziaływania na środowisko w odniesieniu do konkretnych projektów dotyczących morskiej energii wiatrowej.

#### *Cieniowanie i oświetlenie przeszkód*

Cienie z turbin wiatrowych mogą być postrzegane jako niepokojące (Bolin i in., 2021). Badania w tym obszarze koncentrują się głównie na lądowej energii wiatrowej i zacienieniu w pobliżu obszarów mieszkalnych, a zjawisko to ma mniejsze znaczenie dla morskiej energii wiatrowej, ponieważ ludzie rzadko przebywają w morskich farmach wiatrowych. Jeśli chodzi o cieniowanie, Krajowa Rada Mieszkalnictwa, Budownictwa i Planowania (2009) stwierdza, że trudno jest określić granicę, dla której można dostrzec cienie odległości od turbin wiatrowych. W badaniu dla brytyjskiego Departamentu Energii i Klimatu wymieniono odległość dziesięciu średnic wirnika jako granicę, powyżej której cieniowanie nie jest postrzegane jako problematyczne (Parsons i Brinckerhoff, 2011). W przypadku nowoczesnych prac o łącznej wysokości 350 m i średnicy wirnika 320-330 m oznacza to odległość graniczną od 3,2 do 3,3 km.

Turbiny wiatrowe muszą być wyposażone w światła ostrzegawcze, zwane oświetleniem przeszkodowym. Oświetlenie przeszkodowe ma na celu uniknięcie kolizji z ruchem lotniczym i morskim. Zgodnie z przepisami Transportstyrelsen turbiny wyższe niż 150 m muszą być wyposażone w białe światło migające o wysokiej intensywności, a wewnętrzne lub niższe turbiny wiatrowe mogą być wyposażone w czerwone światło iVt o średniej intensywności (Transportstyrelsen, 2020:88). Oświetlenie przeszkodowe może być postrzegane jako niepokojące dla ludzi. Jednak badania w tej dziedzinie nie wyjaśniły jeszcze związku między ekspozycją na oświetlenie przeszkód a możliwymi problemami zdrowotnymi, takimi jak zaburzenia snu (Bolin i in. 2021). Oświetlenie przeszkodowe może być postrzegane jako bardziej niepokojące w słabo zaludnionych obszarach, gdzie inne sztuczne światło jest rzadkie lub całkowicie nieobecne. Światła migają i świecą stosunkowo jasno (Odell i in., 2022). Turbiny wiatrowe mają zwykle zsynchronizowane oświetlenie, które może wzmocnić postrzegane zakłócenia. Ponadto można założyć, że skumulowany aspekt instalacji energii wiatrowej wpływa na doświadczenia ludzi. Na przykład, jeśli turbiny wiatrowe dominują nad linią brzegową, a kilka parków jest widocznych w tym samym czasie, efekt może być bardziej zauważalny. W innych krajach przepisy dotyczące oświetlenia przeszkód w energetyce wiatrowej różnią się, a oświetlenie jest dostosowane, aby uniknąć niepokojenia ludzi (Odell i in., 2022).

#### *Rozkład wpływu na zdrowie – indywidualne doświadczenia i aspekt pokoleniowy*

Wpływ energii wiatrowej na zdrowie ludzkie ma również wymiar psychologiczny, na który wpływają różnice indywidualne, takie jak stosunek do energii wiatrowej, osobowość i wiek (Bolin i in. 2021; Poulsen i in., 2019). Badania wykazały, że osoby, które doświadczają niesprawiedliwego procesu zakładania elektrowni wiatrowych, negatywnego wpływu na krajobraz lub innych zakłóceń, mogą odczuwać dyskomfort psychiczny ze strony elektrowni wiatrowych, co w dłuższej perspektywie może prowadzić do złego stanu zdrowia. Ten negatywny wpływ energii wiatrowej jest bardzo subiektywny, a przeciwnie może mieć również zastosowanie, to znaczy, niektóre osoby w populacji doświadczają pozytywnych skutków zdrowotnych związanych z wymiarem psychologicznym. Części populacji, które doświadczają skutków instalacji energii wiatrowej, to z jednej strony osoby mieszkające lub przebywające na wybrzeżu, a także osoby przebywające z różnych powodów na morzu, takie jak rybacy, żeglarze lub sportowcy uprawiający sporty na świeżym powietrzu (zob. sekcja 2.4.2 Zajęcia na świeżym powietrzu). Można oczekiwać, że farma wiatrowa będzie działać przez 25–30 lat, a pozwolenie środowiskowe może być ważne przez okres do 40 lat, w związku z czym należy wziąć pod uwagę również aspekt pokoleniowy, ponieważ przyszłe pokolenia doświadczą konsekwencji i skutków ewentualnej likwidacji.

#### *Pośrednie skutki dla zdrowia wynikające ze zmian emisji*

Jak wspomniano wcześniej, skutki dla zdrowia związane z klimatem są jednym z największych wyzwań dla zdrowia ludzkiego w nadchodzących dziesięcioleciach (Szwedzka Agencja Zdrowia Publicznego, 2024). W dłuższej perspektywie energia wiatrowa może mieć również pozytywny wpływ na zdrowie ludzi dzięki produkcji energii ze źródeł odnawialnych i zmniejszeniu emisji gazów cieplarnianych netto. Podobnie inne pozytywne skutki pośrednie mogą mieć również zastosowanie do redukcji innych zanieczyszczeń powietrza, takich jak ilość cząstek powietrza i węglowodorów w środowisku miejskim, co wpływa na jakość powietrza i zdrowie w środowisku lokalnym i mieszkalnym (Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska, 2024b).

### *Zderzenia i wypadki*

Dodatkowe aspekty związane z wpływem morskiej energii wiatrowej to potencjalne zwiększone ryzyko kolizji i wypadków, które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo i ochronę ludzi na morzu. Stałe instalacje na morzu oznaczają, że istnieje ryzyko kolizji i sojuszu. Wypadki na farmach wiatrowych, w których występuje ryzyko stopniowego wycieku paliwa, oleju i innych chemikaliów, mogą być trudne do opanowania (zob. również sekcja 2.4.4. Obrona cywilna oraz 2.4.5. transport morski). Prądy mogą powodować, że zaniepokojeni ludzie i statki dryfują do parku, w tym awarie samolotów. Turbiny wiatrowe wpływają na zdolność zasobów ratowniczych do działania na terenie parku i wokół niego. Szwedzka Agencja Transportu i Szwedzka Administracja Morska opisały znaczenie przeprowadzenia analizy ryzyka w ramach procesu wydawania zezwoleń w celu zarządzania ewentualnym ryzykiem wypadków (Szwedzka Administracja Morska i Szwedzka Agencja Transportu, 2023).

## Oddziaływanie podczas budowy, eksploatacji i likwidacji

**Tabela 1.** Pokazuje rodzaj bezpośredniego i lokalnego wpływu morskiej energii wiatrowej na różnych etapach w odniesieniu do wpływu na ludność i zdrowie, a także możliwe środki do rozważenia.

Etap	Rodzaj wpływu	Ewentualny środek rozważania
Instrument	Hałas Ryzyko rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w osadach	Lokalizacja farmy wiatrowej
Eksplatacja i konserwacja	Turbiny uderzeniowe Wizualne oświetlenie przeszkód uderzeniowych Ryzyko kolizji Hałas	Lokalizacja turbin wiatrowych Wysokość turbin wiatrowych Wyraźne odległości bezpieczeństwa
Rozliczenie	Hałas Zwiększony ruch	Brak szczególnego środka

## 2.2. Wpływ na chronione gatunki zwierząt lub roślin oraz różnorodność biologiczną

### 2.2.1. Ptak

#### *Obecna sytuacja, warunki i rozwój*

Szwedzkie obszary morskie są jednymi z najważniejszych obszarów dla ptaków na świecie. Wiele ptaków morskich z obszarami lęgowymi w północnej Skandynawii i zachodniej Rosji, w tym w Arktyce i północno-wschodnim Atlantyku, ma Morze Bałtyckie i Kattegat jako niektóre z centralnych obszarów zimowania. Dla wielu innych gatunków obszary morskie zapewniają przejścia dla dalszej migracji do obszarów odpoczynku i zimowania wzdłuż wybrzeży Europy Zachodniej i dalej na południe do Morza Śródziemnego i Afryki. Również wiele ptaków lądowych z dużymi obszarami rekrutacyjnymi w północno-zachodniej Rosji i północnej Skandynawii podąża tymi samymi trasami. Łącznie ruchy obejmują kilkaset milionów ptaków rocznie i w kilku miejscach, tzw. wąskich gardłach, gdzie odległość nad otwartym morzem jest niewielka, szczególnie koncentruje się duża liczba ptaków.

Do najważniejszych miejsc o bardzo skoncentrowanych trasach należą północne Kvarken, Morze Alandzkie, trasa wschód-zachód, która przebiega przez Olandię i Gotlandię, Sound, północne wybrzeże Jutlandii-Bohus i wybrzeże Grenaa-Anholt-Halland. Zasięgi w tych miejscach różnią się nieco pod względem liczby ptaków, stopnia koncentracji tras i tego, które gatunki mają tam swoje główne trasy.

Różne gatunki mają również różne procesy migracji i odmienną biologię migracji, gdzie na przykład czas przejścia jest różny, jeśli ptaki poruszają się w ciągu dnia lub nocy, jeśli poruszają się w stadach lub pojedynczo na szerokim froncie, jeśli używają termicznych lub latają aktywnie, jeśli poruszają się na dużej wysokości lub na niskim poziomie itp. Te różne czynniki wpływają również na wrażliwość różnych gatunków na energię wiatrową.

Poszczególne obszary morskie różnią się pod względem fauny ptaków i tego, kiedy w roku ptaki tam przebywają. W Zatoce Botnickiej i Morzu Botnickim występują przybrzeżne ptaki lęgowe, które w różnym stopniu mogą również korzystać z obszarów wodnych położonych dalej od morza, na przykład w wyznaczonych obszarach energetycznych. Charakterystycznymi gatunkami są edredona (*Somateria mollissima*), uhla (*Melanitta fusca*), szlachar (*Mergus serrator*), nurnik (*Cephus grylle*), alka (*Alca torda*), nurzyk (*Uria aalge*), mewa srebrzysta (*Larus argentatus*), mewa żółtonoga (*Larus fuscus*), rybitwa popielata (*Sterna paradisaea*), nur rdzawoszyi (*Gavia stellata*) i bielik (*Haliaeetus albicilla*). Zatoka Botnicka jest zwykle pokryta lodem zimą, a także dużymi częściami Morza Botnickiego, dlatego tylko na obszarach południowych występują ważne obszary zimowania, głównie Finngrunden. Uważa się, że ptaki migrujące przemieszczają się po całym obszarze morskim, ale są miejsca, w których występują wyższe stężenia. Jeden z nich jest szczególnie rozległy wiosną i odbywa się z systemu wodnego Dalälven, gdzie ptaki przemieszczają się nad południowym Morzem Botnickim, prawdopodobnie dość szeroko w kierunku północno-wschodnim w kierunku fińskiego wybrzeża kontynentalnego i dalej na zachód i północ. W odniesieniu do powierzchni energii, to głównie te wokół Finngrunden, które powinny być dotknięte w dużym stopniu przez te ruchy rozciągające. Inna znana trasa biegnie wzdłuż wybrzeża i ma być przedłużona przez najdalszą północ i przechodzić między innymi przez archipelag Haparanda.

Bałtyk właściwy, z bardzo zróżnicowanym środowiskiem, jest niezwykle ważny zarówno dla ptaków lęgowych, odpoczywających, jak i zimujących. Wiele przybrzeżnych ptaków lęgowych można znaleźć na archipelagach, gdzie wyróżniają się kormorani (*Phalacrocorax carbo*), edredona (*Somateria mollissima*), pstrągi, druhny, skrake, bielik (*Haliaeetus albicilla*), warkocze. Płytkie nasypy mają znaczenie międzynarodowe, a dla niektórych gatunków, takich jak lodówka (ptak) (*Clangula hyemalis*), znajdują się tam znaczne części globalnych populacji. Wyspy Karls są jedynymi ptasimi górami na Morzu Bałtyckim, gdzie duża część populacji śledzia nurzyk (*Uria aalge*) i alka (*Alca torda*) w Morzu Bałtyckim. Ponieważ pasterze regularnie korzystają ze strefy o długości 50 km lub większej wokół kolonii, oznacza to, że duże obszary między Olandią a Gotlandią i północą są wrażliwe na zakłócenia różnych rodzajów działalności człowieka. Rozległe przemieszczenia mają również miejsce w związku z migracją stad trzody chlewnej na obszary zimowania głównie w południowym Morzu Bałtyckim.

Najważniejsze szlaki migracyjne na Morzu Bałtyckim przebiegają przez południową część Olandii i Gotlandii, a następnie wzdłuż wybrzeża Blekinge i na południe, gdzie praktycznie całe wybrzeże Skanii jest dotknięte najwyższymi stężeniami w całym Dźwięku.

Więcej obszarów przybrzeżnych to wiele ważnych obszarów zimowania, które są wykorzystywane głównie przez kaczki nurkowe, kaczki pływackie, kormorani (*Phalacrocorax carbo*) mewy.

Morze Północne ma bogate społeczności ptaków związane głównie z archipelagami na północy i wyspami dalej na południe. Nurkowie, kaczki pływackie, wydrzyk ostrosterny (*Stercorarius parasiticus*), wodery, rybitwy i mewy są typowe w tych obszarach. Na otwartym morzu na obszarach w okolicach brzegów jezior Stora i Lilla Middelgrund i Fladen znajdują się jedne z najważniejszych obszarów zimowania alka (*Alca torda*) na świecie, ale także o dużym znaczeniu dla nurzyk (*Uria aalge*) i mewa trójpalczasta (*Rissa tridactyla*). Kilka gatunków eksploatuje bardzo duże obszary morskie i pochodzi ze stad lęgowych w dużych częściach północno-wschodniego

Atlantyku, w tym na Wyspach Brytyjskich i wybrzeżu Norwegii. Bardziej przybrzeżne są duże nagromadzenia ptaków morskich w zimie.

Różnice w populacjach ptaków mają kilka przyczyn, które często różnią się w różnych siedliskach gatunku. W związku z tym na ogół trudno jest określić czynnik, który jest najważniejszy dla rozwoju danego stada. Wśród zastosowań, którymi kieruje się plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, to przede wszystkim działalność na świeżym powietrzu, rybołówstwo, żegluga i wydobywanie energii mogą mieć negatywny wpływ na populacje ptaków.

#### *Oddziaływanie na środowisko i oddziaływanie związane z morską energią wiatrową*

Dane oparte na faktach dotyczące śmiertelności, efektu bariery lub efektu przesunięcia spowodowanego przez morską energię wiatrową na szwedzkich wodach są ograniczone, ponieważ tylko jedna z istniejących elektrowni wiatrowych składa się z większej liczby turbin. Duże farmy wiatrowe, które są obecnie planowane na morzu, nie odpowiadają zatem pod wieloma względami małym farmom, w przypadku których dzięki wieloletnim badaniom zgromadzono pewną wiedzę. Badania w innych krajach i regionach obejmują zarówno badania oparte na obserwacjach przemieszczeń, jak i badania modelujące, z których wiele pochodzi z regionu Morza Północnego. Badania wygenerowały między innymi wiedzę na temat tego, które gatunki są wrażliwe na przemieszczenia. Wydaje się, że obecnie brakuje empirycznej wiedzy na temat śmiertelności z powodu kolizji w odniesieniu do morskiej energii wiatrowej, a założenia dotyczące śmiertelności opierają się wyłącznie na modelowaniu matematycznym. Istnieje wiele niepewnych zmiennych dotyczących śmiertelności z powodu kolizji, co oznacza, że wnioski oparte na modelowaniu są obecnie bardzo niepewne. Efekty barierowe badano w odosobnionych przypadkach i w niektórych przypadkach wskazują na silną reakcję, w której na przykład ptaki drapieżne odwracają się po dotarciu do farmy wiatrowej, ale nie jest jasne, czy ptaki mogą przejść w inny sposób. Ogólny stan wiedzy wskazuje, że morska energia wiatrowa może mieć znaczący negatywny wpływ na niektóre wrażliwe na zakłócenia gatunki żerujące lub odpoczywające w morzu, a w przypadku najbardziej wrażliwych gatunków niepokojenie może obejmować znacznie większe obszary niż sama farma wiatrowa. W przypadku niektórych innych gatunków wpływ wydaje się bardzo niewielki lub żaden, a w przypadku niektórych innych gatunków mogą je również przyciągać morskie farmy wiatrowe, takie jak kormorany i mewy, które mogą wykorzystywać fundamenty jako miejsca odpoczynku (Leemans & Collier, 2022; Bergström i in., 2021 r.; Rydell i in., 2017). Ponadto, aby wyciągnąć wnioski na temat wpływu energii wiatrowej na populacje ptaków, często wymagana jest znacznie większa wiedza, która obejmuje również inne czynniki wpływające oraz sposób, w jaki różne efekty dynamiczne działają w czasie i przestrzeni, które mogą kompensować lub zwiększać wpływ energii wiatrowej. Niepewność oznacza, że oceny mocy są obecnie trudne do przeprowadzenia i że najbezpieczniejszym sposobem uniknięcia negatywnych skutków nie jest ustanowienie energii wiatrowej na najważniejszych i najbardziej wrażliwych obszarach dla ptaków (Rydell i in., 2017). W innych obszarach, w których wrażliwość jest oceniana jako niska lub umiarkowana, badania sugerują, że różne środki ochronne mogą ewentualnie zmniejszyć stopień wpływu do akceptowalnego poziomu.

## Oddziaływanie podczas budowy, eksploatacji i likwidacji

**Tabela2.** Pokazuje rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej w różnych fazach w odniesieniu do wpływu na ptaki, a także możliwe środki do rozważenia.

Etap	Rodzaj wpływu	Ewentualny środek rozważania
Instrument	Niskie ryzyko uderzenia	Brak szczególnego środka
Operacja	Przemieszczenie	Unikanie energii wiatrowej w obszarach wysokiego ryzyka.
	kolizja	Zatrzymaj kontrolę w sytuacjach wysokiego ryzyka.
Rozliczenie	Niskie ryzyko uderzenia	Brak szczególnego środka

### 2.2.2. Nietoperze

#### *Obecna sytuacja, warunki i rozwój*

W Szwecji występuje 19 gatunków nietoperzy, co stanowi jedną czwartą wszystkich gatunków ssaków w Szwecji. Nietoperze występują prawie w całym kraju, ale liczba gatunków i gęstość jest znacznie wyższa w południowej Szwecji. Zgodnie z kryteriami IUCN dotyczącymi ponownego umieszczenia w wykazie w Szwecji znajduje się dwanaście gatunków nietoperzy. Nietoperze można podzielić w zależności od tego, czy są migrujące, czy głównie stacjonarne, co jest ważnym czynnikiem w odniesieniu do morskiej energii wiatrowej. Nietoperze poruszają się i polują w nocy, głównie przy ciepłej i stosunkowo nieruchomej pogodzie.

#### *Oddziaływanie na środowisko i oddziaływanie związane z morską energią wiatrową*

Ryzyko wpływu na nietoperze związane z morską energią wiatrową może wystąpić przede wszystkim podczas migracji, ale także podczas żerowania przez morze od wybrzeża. Nietoperze mogą być zabijane w kolizjach i przez zmiany ciśnienia spowodowane przez wirnik. Turbiny wiatrowe mogą przyciągać nietoperze, ponieważ owady mogą się tam gromadzić.

#### *Relokacja*

W Szwecji występują dwa gatunki długodystansowe: Borowiec wielki (*Nyctalus noctula*) i karlik większy (*Pipistrellus nathusii*), które jesienią przemieszczają się na południe, a wiosną powracają. Przemieszczenia wędrowne występują również u kilku innych gatunków i mogą mieć różną długość, w tym mroczak posrebrzany (*Vespertilio murinus*) i karlik drobny (*Pipistrellus pygmaeus*), a także mroczek późny (*Eptesicus serotinus*) i borowiec leśny (*Nyctalus leisleri*).

Znajomość migracji nietoperzy jest ograniczona, ale dostępne są pewne informacje. Wiadomo na przykład, że podobnie jak wiele ptaków wędrownych, nietoperze podążają wzdłuż wybrzeży, które tworzą linie prowadzące w krajobrazie, a nawet podczas przechodzenia przez morze wybierają trasy, na których odległości między masami lądowymi są jak najkrótsze. Poszczególne oznaczenia wykazały między innymi, że północne populacje karlik większy (*Pipistrellus nathusii*) migrują z Finlandii do Szwecji przez Północny Kvarken i dalej na południe wzdłuż wybrzeża. W środkowej części Morza Bałtyckiego dane wskazują, że nietoperze z Finlandii i państw bałtyckich albo podążają wzdłuż wybrzeża na południe, albo latają nad otwartym morzem przez Wyspy Alandzkie lub Gotlandię do Szwecji, a następnie dalej na południe. W południowej Szwecji

zaobserwowano nietoperze rozciągające się na południe lub południowy zachód od Gotlandii, Olandii i Falsterbo. Migracja odbywa się w określonych okresach wiosną i jesienią.

*Poszukiwanie żywności*

Zarówno migrujące, jak i bardziej stacjonarne gatunki nietoperzy mogą żerować przez ocean. Mogą polować na owady, które przebywają nad wodą lub które dryfowały z lądu z wiatrem. Do około 15 kilometrów, w niektórych przypadkach nawet dalej, od wybrzeża, znaleziono nietoperze myśliwskie.

*Oddziaływanie podczas budowy, eksploatacji i likwidacji*

**Tabela3.** Pokazuje rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej w różnych fazach w odniesieniu do wpływu na nietoperze, a także możliwe środki do rozważenia.

Etap	Rodzaj wpływu	Ewentualny środek rozważania
Instrument	Niskie ryzyko uderzenia	Brak działań
Operacja	Ryzyko kolizji i uszkodzenia spowodowane zmianami ciśnienia wirnika	Regulacja zatrzymania* dla wysokiej aktywności nietoperzy
Rozliczenie	Niskie ryzyko uderzenia	Brak działań

\*Metody mające na celu zmniejszenie ryzyka kolizji i uszkodzeń nietoperzy można osiągnąć poprzez wyłączenie turbin wiatrowych w krytycznych okresach, gdy aktywność nietoperzy jest wysoka. Regulacje dotyczące zatrzymania muszą być dostosowane do warunków panujących w środowisku morskim i mogą różnić się od zaleceń dotyczących środowiska lądowego.

2.2.3.        **Ssaki morskie**

*Obecna sytuacja, warunki i rozwój*

Ocenę stanu środowiska morskiego przeprowadza się co sześć lat w ramach strategii morskiej dla Morza Północnego i Morza Bałtyckiego na podstawie rozporządzenia w sprawie środowiska morskiego. Najnowsza ocena stanu pochodzi z 2024 r. (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2024a).

Zgodnie z najnowszą oceną żaden z trzech gatunków fok, foka pospolita (*Phoca vitulina*), szarytka morska (*Halichoerus grypus*) i nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*) ani ich populacje nie osiągają dobrego stanu na odpowiednich obszarach objętych oceną. W rezultacie foki jako grupa gatunków również nie osiągają dobrego stanu środowiska. Powodem nieosiągnięcia dobrego stanu gatunków fok jest między innymi spowolnienie wzrostu populacji. Jednak wszystkie populacje, z wyjątkiem foka pospolita (*Phoca vitulina*) w Kalmarsund, spełniają wymóg, zgodnie z którym liczba osobników musi przekraczać wielkość populacji, która zapewnia wystarczająco dużą zmienność genetyczną w populacji.

Rozmieszczenie populacji nie osiąga dobrego stanu dla żadnego z gatunków fok. Wynika to głównie z faktu, że foki nie mogą korzystać z dostępnych lub historycznych miejsc reprodukcji, żerowania i odpoczynku, na przykład ze względu na zmniejszony zasięg lodu i zniknięcie piaszczystych brzegów. Stan zdrowia populacji szarytka morska (*Halichoerus grypus*), mierzony jako częstotliwość ciąży i grubość pęcherza, również nie osiąga dobrego stanu.



Szarytka morska (*Halichoerus grypus*) w Morzu Bałtyckim przemieszczają się po całym Morzu Bałtyckim i Dźwięku i dlatego są uważane za populację. Foka pospolita (*Phoca vitulina*) znajduje się głównie wzdłuż zachodniego wybrzeża aż do Skanii. Foka pospolita (*Phoca vitulina*) uważa się za trzy odrębne populacje, ponieważ wymienia się między nimi tylko kilka osobników; populacja w cieśninie Skagerrak, populacja w cieśninach Kattegat, Sound i Arkona (żadne z tych dwóch stad nie ogranicza się do wód szwedzkich, ale obejmuje również foki na obszarach duńskich i norweskich) oraz mniejsza populacja w Cieśninie Kalmar.

Nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*) znajduje się w Zatoce Botnickiej, północnym Bałtyku Właściwym, Zatoce Fińskiej i Zatoce Ryskiej. Wody Szwecji obejmują ocenę populacji w Zatoce Botnickiej. Nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*) występuje głównie w Zatoce Botnickiej z koncentracją ludności na dalekiej północy zatoki.

Wrażliwe czasy w cyklu życia pieczęci nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*) to luty-maj, kiedy ma miejsce krycie, cięcie, laktacja i wymiana futra. Należy zatem unikać zakładania przedsiębiorstw w tym okresie. Brakuje wiedzy na temat tego, w jaki sposób obszary z morską energią wiatrową mogą wpływać na warunki dla nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*), np. poprzez wpływ na powstawanie lodu i obecność lodu morskiego.

Stan środowiska morświnów (*Phocoena phocoena*) jest oceniany dla trzech różnych populacji i opiera się dla wszystkich populacji na ocenie liczebności i tendencji, a także przyłowu. Wskaźnik odzwierciedlający rozmieszczenie jest również stosowany w odniesieniu do populacji Morza Bałtyckiego. Żadna z trzech populacji morświna (*Phocoena phocoena*) nie osiągnęła dobrego stanu w swoich odpowiednich obszarach objętych oceną. W rezultacie morświny (*Phocoena phocoena*) również nie osiągają dobrego stanu środowiska. Powodem nieosiągnięcia dobrego stanu jest między innymi fakt, że przyłów przekracza ustalone progi dla wszystkich populacji. W odniesieniu do populacji w cieśninie Bełt i Morzu Bałtyckim również nie osiągnięto dobrego stanu liczebności i tendencji, natomiast populacja Morza Północnego wykazuje stabilną liczebność w okresie dostępności danych (1994–2016).

### *Skutki i skutki związane z morską energią wiatrową*

Wpływ na ssaki morskie jest spowodowany głównie propagacją impulsywnego hałasu podwodnego i rozproszaniem osadów w fazie budowy morskiej energii wiatrowej. Nie jest do końca jasne, czy faza operacyjna powoduje negatywne skutki, na przykład poprzez ciągły hałas podwodny. Morświny (*Phocoena phocoena*) są szczególnie wrażliwe na impulsywny hałas podwodny. W przypadku nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*) istnieje ryzyko, że farmy wiatrowe będą w stanie zakłócić powstawanie lodu, co jest warunkiem wstępnym ich reprodukcji.

### *Oddziaływanie podczas budowy, eksploatacji i likwidacji*

**Tabela 4.** Przedstawiono rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej w różnych fazach w odniesieniu do wpływu na ssaki, a także możliwe środki do rozważenia.

Etap	Rodzaj wpływu	Ewentualny środek rozważania
Instrument	Impulsywny hałas z palowania. dyspersja osadu; Inne zakłócenia spowodowane działalnością budowlaną, np. ciągły hałas.	Środki ochrony przed hałasem w instalacji;
Operacja	Hałas ciągły Wpływ na oblodzenie	Brak szczególnych środków
Rozliczenie	Hałas ciągły i ewentualnie impulsywny oraz dyspersja osadu.	Środki ochrony przed hałasem

## 2.2.4. Środowisko dolne

### *Obecna sytuacja, warunki i rozwój*

Różnorodność gatunków wzdłuż wybrzeży Szwecji jest bardzo zróżnicowana, głównie ze względu na zróżnicowanie zasolenia. Liczba głównych gatunków roślin i zwierząt waha się od około 1500 gatunków w cieśninie Skagerrak i około 800 gatunków w cieśninie Kattegat do około 70 gatunków w Morzu Bałtyckim na południe od Gotlandii. Zarośnięte dno morskie i rafy biogeniczne należą do najbardziej produktywnych i bogatych gatunkowo środowisk. Boty z nielicznymi, ale rzadkimi gatunkami mogą również mieć wysoką wartość ochronną.

Różnorodność biologiczna ma zasadnicze znaczenie dla zachowania usług ekosystemowych, na których polegają ludzie, oraz dla utrzymania naturalnego składu populacji. Zarówno Zatoka Botnicka, jak i obszar Morza Bałtyckiego mają znacznie mniejszą różnorodność biologiczną niż Morze Północne i są uważane za bardziej wrażliwe na zmiany. W Morzu Północnym występują organizmy zamieszkujące osady, które mogą zwiększać dotlenienie osadów, a tym samym wiązanie azotu, fosforu i węgla. W regionie Morza Bałtyckiego brakuje tego procesu, który zmniejsza skutki zakwaszenia i eutrofizacji. Zgodnie z czerwoną listą Artdatabanken w 2020 r. (Artdatabanken, u.å.) 237 gatunków morskich i 60 gatunków słonawych wód w wodach szwedzkich znajduje się na czerwonej liście. Ogólnie rzecz biorąc, niewiele gatunków morskich znajduje się na czerwonej liście, co uważa się za spowodowane brakiem wiedzy na temat stanu gatunku. Oznacza to, że kilku gatunków morskich nie można ocenić na podstawie kryteriów czerwonej listy. Uznaje się zatem, że zmiany, które zaszły w środowisku morskim, dotyczą znacznie większej liczby gatunków niż wynika to z czerwonej listy (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2015a). Luka w wiedzy jest szczególnie duża w przypadku

bezkręgowców i alg, a wiele gatunków w tych grupach należy do kategorii „luka w wiedzy” w czerwonej księdze. Ogólnie rzecz biorąc, rozmieszczenie dna beztlenowego, zmiana klimatu na dużą skalę i skutki połowów są głównymi zagrożeniami dla gatunków morskich. Inne ważne czynniki to toksyny środowiskowe, eksploatacja płytkich obszarów, zakwaszenie i drapieżnictwo ze strony ssaków i ptaków morskich (szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2022b).

Zatoka Botnicka nie zawiera tylu gatunków, co inne szwedzkie obszary morskie, ale większość populacji jest zamożna. Na obszarze morskim występują zarówno gatunki słonawe, jak i słodkowodne, gdzie typowa bentosowa społeczność fauny składa się z około 10 gatunków (Havet.nu, 2023b). Przyszłe zmiany poziomów zasolenia mogą mieć duży wpływ na wrażliwy skład gatunkowy. Stabilny zimowy lód w zewnętrznym jeziorze stanowi podstawę do fotosyntezy glonów, a nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*) lodu do przetrwania cięć. Ponieważ zmiana klimatu zmniejsza zasięg stabilnego lodu, północne części Zatoki Botnickiej stają się coraz bardziej krytyczne (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2018a).

W Morzu Bałtyckim gatunki morskie i słodkowodne żyją w tym samym siedlisku i często są genetycznie przystosowane do środowiska ujścia rzeki. W porównaniu z wieloma innymi morzami różnorodność biologiczna w Morzu Bałtyckim jest niska. Ponieważ tylko kilka kluczowych gatunków stanowi podstawę sieci pokarmowej, Morze Bałtyckie jest szczególnie wrażliwe na wpływ człowieka. Öresund jest obszarem płytkim, z florą i fauną, która jest mieszkanką środowisk przybrzeżnych Morza Bałtyckiego i Morza Północnego. W środowiskach dennych dominują gatunki morskie, w których zasolenie jest wysokie, podczas gdy bardziej słonawe gatunki wodne typowe dla regionu Morza Bałtyckiego dominują w płytszej warstwie powierzchniowej niż 10–12 m głębokości wody.

Wahania klimatu na dużą skalę w ostatnich dziesięcioleciach wpłynęły na Morze Bałtyckie, utrudniając rozróżnienie między czynnikami naturalnymi a ludzkimi. Na niższych poziomach troficznych zmienił się skład fitoplanktonu, co z kolei wpłynęło na populacje zooplanktonu i skaczących raków, które są głównym pokarmem dla ryb. Jednocześnie wiele roślin podwodnych zniknęło na obszarach eksploatowanych i zanieczyszczonych, zwłaszcza w południowym Morzu Bałtyckim. Zasoby bezkręgowców zmniejszyły się zarówno pod względem liczby, jak i gęstości osobniczej, natomiast ekosystem Morza Bałtyckiego uznaje się za poddany zmianie reżimu, w szczególności w odniesieniu do zbiorowisk rybnych (Eklöf i in., 2020; Yletyinen i in., 2016) wpływających na gatunki zależne od ryb.

Omulek jadalny (*Mytilus edulis*) jest jednym z najważniejszych gatunków tworzących biotopy w Morzu Bałtyckim, ponieważ jest dominującym gatunkiem na twardym dnie (Marbipp, 2018). Innymi szczególnie ważnymi gatunkami tworzącymi biotopy są morskich pęcherzykowatych (*Fucus vesiculosus*) i zostera morska (*Zostera marina*). Bardzo ważne jest zachowanie i promowanie tych kluczowych gatunków. Banki omulek jadalny (*Mytilus edulis*) są substratami dla innych organizmów, a zatem wskazują na dużą różnorodność biologiczną. Te banki omulek jadalny (*Mytilus edulis*) zapewniają również regulacyjną usługę ekosystemową w postaci filtracji cząstek w wodzie, co przyczynia się do zmniejszenia zmętnienia w słupie wody. Obecnie największe skupiska omulek ograniczają się do płytszych dna, w związku z czym brzegi mają wysoką wartość ochronną. Zasięg występowania omulek jadalny (*Mytilus edulis*) jest ograniczony ze względu na zasolenie, w związku z czym nie rozciąga się poza Morze Botnickie.

Znaczenie poszczególnych kluczowych gatunków różni się w poszczególnych obszarach morskich Morza Bałtyckiego. Na płytszych miękkich dnach w północnym Morzu Bałtyckim i południowo-wschodnim Morzu Bałtyckim znajduje się zostera morska (*Zostera marina*) i stuckenienia grzebieniasta (*Stuckenia pectinata*) z kilkoma wspólnymi i ważnymi gatunkami. Na obszarze na południe od Olandii udokumentowano duże, gęste pasy wodorostów głównie ząbkowane wodorosty/morszczyń piłkowany (*Fucus serratus*). W południowym Morzu Bałtyckim dominują morszczyń pęcherzykowaty (*Fucus vesiculosus*) i ząbkowane wodorosty/morszczyń piłkowany (*Fucus serratus*), a także około 100 gatunków makroalg, z których większość jest bardzo rzadka (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2015a). *Zostera marina* dominuje na miękkim dnie Öresund. Na twardych dnach często występują brązowe algi, takie jak morszczyń pęcherzykowaty (*Fucus vesiculosus*), które tworzą pasy wodorostów.

Morze Północne, ze swoimi warunkami niemal oceanicznymi, ma większą różnorodność biologiczną w porównaniu z Morzem Bałtyckim i Zatoką Botnicką. Skagerrak, który jest najgłębszy, ma bardziej stabilne zasolenie i dobre zaopatrzenie w tlen oraz prawie dwa razy więcej głównych gatunków zwierząt i roślin niż Kattegat. Spośród makroalg występujących w Morzu Północnym, podobnie jak w Morzu Bałtyckim, większość występuje bardzo rzadko. W Morzu Północnym duża podaż składników odżywczych spowodowana przez człowieka doprowadziła do poważnych zmian wzdłuż wybrzeża, z gwałtownym wzrostem ilości fitoplanktonu i cząstek organicznych w wodzie. Większa ilość cząstek zmniejsza dopływ światła do roślin, a zwiększona podaż składników odżywczych ogólnie sprzyja szybko rosnącym glonom. Długoterminowe zmiany w zbiorowiskach wodorostów morskich różnią się wzdłuż szwedzkiego wybrzeża, a w cieśninie Skagerrak spadek trwa od dłuższego czasu.

W Morzu Północnym ważne jest również zachowanie i promowanie kluczowych gatunków omulek jadalny (*Mytilus edulis*) i *Lophelia pertusa*, które są dwoma ważnymi gatunkami budującymi biotopy dla przetrwania ekosystemów, które nadal istnieją. Gatunki tworzące strukturę, takie jak *Lophelia pertusa*, często mają długą żywotność i niską reprodukcję, co czyni je wrażliwymi na zmiany.

Wzdłuż wybrzeża Bohuslän obszar występowania zostera morksa (*Zostera marina*) zmniejszył się o ponad 60 % od lat 80. XX w. w wyniku m.in. eutrofizacji i przełowienia, co odpowiada utracie około 12 500 ha zostera morska (*Zostera marina*) (Moksnes i in., 2016). *Zostera marina* rośnie na płytszych obszarach i dlatego rzadko występuje w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich.

Nawet miękkie dna, na które ludzie stosunkowo nie mają wpływu, mogą mieć wysoką wartość ochronną, ponieważ często mieszczą zagrożone organizmy grzebiące i różne gatunki *Funiculina*. Grzyby są również skutecznymi podajnikami filtracyjnymi, które mogą absorbować plankton i inną materię organiczną, rozprzestrzeniając się głównie na twardych podłożach. Wiele bezkręgowców to organizmy o miękkim dnie, w związku z czym połowy włokami dennymi miały na nie znaczący wpływ. Połowy włokami są najbardziej intensywne w cieśninach Skagerrak i Kattegat, a następnie w obszarze południowego Morza Bałtyckiego, co sprawia, że bezkręgowce na tych obszarach morskich są najbardziej narażone. Długowieczne *Funiculina quadrangularis* do czyszczenia rur, które wcześniej znajdowały się na Morzu Północnym, są szczególnie narażone na intensywne połowy włokami dennymi i są obecnie zagrożone (Artdatabanken, u.å.; Shield i in., 2021). W Morzu Północnym występuje największa liczebność skorupiaków, takich jak krewetka

północna (*Pandalus borealis*), krab krieszeniec (*Cancer pagarus*), homar europejski (*Homarus gammarus*) i homarzec (*Nephrops norvegicus*). Gatunki te mają ogromne znaczenie gospodarcze, ale obecnie cierpią z powodu dużej presji połowowej, głównie z powodu połowów przemysłowych (Sandström i in., 2019).

#### *Oddziaływanie na środowisko i oddziaływanie związane z morską energią wiatrową*

Dolny wpływ na obszary energetyczne zależy od wielu czynników. rodzaj zastosowanej instalacji, np. fundamenty denne lub prace pływające, a także poziom połowów włokami dennymi na danym obszarze; Dolne solidne fundamenty dają bezpośredni wpływ na dno pokrywające powierzchnię, którą zajmuje cały fundament. Dzięki nowoczesnym turbinom wiatrowym, które mogą znajdować się w odległości do dwóch kilometrów od siebie, to około 1-2% dna parku jest dotknięte fizycznymi stratami w samej elektrowni. Pływające fundamenty wymagają kotwienia na dnie i to właśnie te struktury i ewentualnie kotwiczące liny / łańcuchy mogą mieć negatywny wpływ na dolne środowiska. To właśnie te części fundamentów znajdują się pod wodą i wymagają dodania nowych uszczelnionych powierzchni.

W przypadkach, w których energia wiatrowa zastępuje połowy włokami dennymi jako wykorzystanie na obszarach morskich, lokalny efekt netto może być pozytywny dzięki zmniejszeniu ogólnych negatywnych zakłóceń/strat związanych z obszarem. Ocena każdego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich obejmuje zatem analizę obszarów, na których istnieje największe prawdopodobieństwo wystąpienia takiego pozytywnego skutku, wspieraną przez narzędzie planowania przestrzennego obszarów morskich Symphony.

Obciążenie od morskiej energii wiatrowej w środowiskach dennych jest proporcjonalne do obszaru budowy lub wielkości obszaru energetycznego. Jednocześnie negatywny wpływ presji zależy od wrażliwości dna morskiego i istniejących wartości przyrodniczych. W Symfonii dokonano analizy skumulowanego efektu dna na obszar w obszarach energetycznych. Wyniki przedstawiono na mapach pokazujących, gdzie staje się jasne, że niektóre obszary energetyczne wytwarzają większe obciążenia dna na obszar. Ogólnie rzecz biorąc, tylko przy planowaniu farm wiatrowych można przeprowadzić szczegółową lokalizację, która uwzględnia obecność wrażliwych i zagrożonych gatunków i typów siedlisk.

Dolne solidne fundamenty, a także kotwiczenia do pływających fundamentów oznaczają nowe utwardzone powierzchnie, na których może rosnąć życie morskie. W tym przypadku mogą wystąpić tzw. efekty rafowe, które przyczyniają się do różnorodności biologicznej i mają pozytywny wpływ, ale mogą również wiązać się ze zwiększonym ryzykiem rozprzestrzeniania się niepożądanych gatunków obcych.

#### *Oddziaływanie podczas budowy, eksploatacji i likwidacji*

**Tabela5.** Pokazuje rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej w różnych fazach w odniesieniu do wpływu na środowiska denne, a także możliwe środki do rozważenia.

Etap	Rodzaj wpływu	Ewentualny środek rozważania
Instrument	Zakłócenia fizyczne i utrata środowiska dennego	Unikanie wpływu na wrażliwe lub ochronne środowiska dna
Operacja	Możliwość tworzenia sztucznych raf. Ryzyko rozprzestrzeniania się obcych gatunków inwazyjnych.	Dostosowanie fundamentów/struktur w celu zapewnienia warunków dla różnorodności biologicznej „projektowanie uwzględniające przyrodę”

Rozliczenie	Prawdopodobna utrata sztucznych raf.	Unikanie wpływu na wrażliwe lub ochronne środowiska dna
-------------	--------------------------------------	---

## 2.2.5. Ryby i tarliska

### *Obecna sytuacja, warunki i rozwój*

Fauna ryb w Zatoce Botnickiej składa się głównie z dorsza (*Gadus morhua*), śledź oceaniczny (*Clupea harengus*) i szprota (*Sprattus sprattus*), a gatunki słodkowodne, takie jak okoń pospolity (*Perca fluviatilis*) i płóc/płotka (*Rutilus rutilus*), znajdują się bliżej wybrzeża. Łosoś szlachetny (*Salmo salar*), *salmo trutta* i węgorz europejski (*Anguilla anguilla*) występują, ale składają się do pewnego stopnia z wszczepionych osobników. Stada sieja pospolita (*Coregonus lavaretus*) są stabilne w Zatoce Botnickiej, ale w Morzu Botnickim, między innymi, brak starszych osobników i malejące połowy na nakład połowowy w połowach przemysłowych wskazują, że stado znajduje się poza biologicznie bezpiecznymi granicami. Sytuacja śledzia oceaniczny (*Clupea harengus*) bałtyckiego spotkała się w ostatnich latach z dużym zainteresowaniem w związku z kilkoma doniesieniami o malejących dostawach śledzia wzdłuż wybrzeża Szwecji, zwłaszcza dużych osobników. Szacuje się, że niska średnia waga śledzia oceaniczny (*Clupea harengus*) w ciągu ostatnich 15 lat wynika między innymi z dużej presji połowowej, drapieżnictwa szarytka morska (*Halichoerus grypus*) i zmian w dostępie do żywności. Niska średnia waga jest jedną z przyczyn spadku biomasy stada tarłowego. Połowy okonia pospolity (*Perca fluviatilis*) były stabilne w połowach badawczych w większości Zatoki Botnickiej, z wyjątkiem północnego Kvarkeny, gdzie tendencje były ujemne, również w odniesieniu do liczby dużych osobników. Sytuacja dzikiego łososa szlachetny (*Salmo salar*) w Zatoce Botnickiej poprawiła się od kilku dziesięcioleci i obecnie wykazuje dobry stan, podczas gdy stada dalej na południe ogólnie stają się słabsze. Ograniczone połowy i inne środki doprowadziły w ostatnich latach do zmniejszenia śmiertelności, ale istnieją obawy dotyczące śmiertelności związanej z chorobami w kilku rzekach. Na dzikie stada troci wędrownej (*Salmo trutta*) negatywnie wpływa szereg czynników presji, takich jak eutrofizacja, kanały, bariery migracyjne, wykorzystanie energii wodnej i zbyt niski przepływ wody w lecie, a także konsekwencje cieplejszego klimatu. Wpływ połowów na stada nie jest znany, co uzasadnia stosowanie podejścia ostrożnościowego w odniesieniu do wszystkich połowów. Sielawa (*Coregonus albula*), która jest najważniejszym ekonomicznie gatunkiem w Zatoce Botnickiej, ma stosunkowo stabilne populacje pomimo rocznych wahań, chociaż wiedza na temat struktury stada jest oceniana jako ograniczona. Szacuje się, że drapieżnictwo nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*) jest do pięciu razy większe niż połów (Fiskbarometern, 2022a).

Fauna ryb w Morzu Bałtyckim składa się z około 50 gatunków ryb. Są to głównie gatunki słodkowodne, takie jak dorsz (*Gadus morhua*), śledź oceaniczny (*Clupea harengus*) i szprot (*Sprattus sprattus*), podczas gdy na obszarach przybrzeżnych dominują gatunki słodkowodne, takie jak okoń pospolity (*Perca fluviatilis*) i płóc/płotka (*Rutilus rutilus*), ale także płastugokształtne. Węgorz europejski (*Anguilla anguilla*) występuje wzdłuż obszarów przybrzeżnych o największym rozmieszczeniu w południowych obszarach morskich. Stada łososa szlachetny (*Salmo salar*), *salmo trutta*, węgorz europejski (*Anguilla anguilla*) i do pewnego stopnia również siei stanowią mieszankę ryb naturalnych i sadzonek. Na Morzu Bałtyckim presja połowowa miała historycznie duży wpływ na kilka interesujących z handlowego punktu widzenia gatunków, takich jak dorsz (*Gadus morhua*), plamiak (*Melanogrammus aeglefinus*), sola zwyczajna (*Solea solea*), gładzica (*Pleuronectes platessa*) i rdzawiec (*Pollachius pollachius*). Odbudowa jest powolna pomimo zaprzestania połowów niektórych gatunków, zniesienia limitu

połowów włokiem i wdrożenia innych środków ochronnych. Status dorsza (*Gadus morhua*) jest szczególnie niepokojący, ponieważ od 2017 r. rekrutacja młodych dorszy (*Gadus morhua*) utrzymuje się na bardzo niskim poziomie (Fiskbarometern, 2022b). Na obszarze Öresund sytuacja jest lepsza, gdzie połowy włokami są zakazane od lat 30. XX wieku, ale również tutaj odsetek dużych ryb zmniejszył się w ostatnich latach (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2015a).

Skład fauny ryb w Morzu Północnym jest w przybliżeniu taki sam jak w pozostałej części Morza Północnego. Około 80 gatunków ryb morskich rozmnaża się w szwedzkich wodach, a liczba gatunków ryb na ogół zmniejsza się z cieśniny Skagerrak w kierunku Öresund. Dorsz (*Gadus morhua*), śledź oceaniczny (*Clupea harengus*), szprot (*Sprattus sprattus*) i dobijakowate (*Ammodytidae*) dominują, a na piaszczystych i glinianych dnach przeważnie płastugokształtne. Węgorz europejski (*Anguilla anguilla*) występuje wzdłuż całego zachodniego wybrzeża Szwecji, ale bardziej ogólnie w południowych częściach (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2015b). Największe zasoby węgorza europejskiego (*Anguilla anguilla*) w Szwecji znajdują się w śródlądowym obszarze przybrzeżnym południowej cieśniny Skagerrak, ale ich liczebność jest wysoka na całym obszarze objętym planem morskim Morza Północnego. The fishing community in the North Sea has since the end of the 19th century changed with a reduction of large, adult predatory fish to an ecosystem where small and young individuals dominate. Przykładami gatunków silnie dotkniętych presją połowową są dorsz (*Gadus morhua*), plamiak (*Melanogrammus aeglefinus*), sola zwyczajna (*Solea solea*), plamiak i rdzawiec (*Pollachius pollachius*). Odbudowa jest powolna pomimo różnych środków ochrony, a poziom nie są zadowalające. Zasoby dorsza (*Gadus morhua*) są nadal na tak niskim poziomie, że ocenia się, iż mają one zmniejszoną zdolność reprodukcyjną.

Rybołówstwo jest głównym wpływem człowieka na stada ryb, ale wynika również z napływu składników odżywczych i toksyn środowiskowych, a także z eksploatacji i fizycznego wpływu na siedliska. Regulacja rzek i polan zarówno w dużych, jak i małych rzekach wpływa na stada ryb i rybołówstwo poprzez ograniczenie dostępu do odpowiednich tarlisk ryb morskich (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2015a). Inne zakłócenia fizyczne w ekosystemie mogą być spowodowane pogłębianiem, instalacjami, utratą narzędzi połowowych i hałasem. Jednym z czynników niepewności jest wpływ zmian klimatu i zwiększonego rozmieszczenia dna morskiego uboższego w tlen w Morzu Bałtyckim na siedlisko i bazę pokarmową ryb. W czerwonej księdze gatunków zagrożonych znajduje się ponad 20 gatunków ryb, w tym dorsz (*Gadus morhua*), plamiak (*Melanogrammus aeglefinus*), molwa pospolita (*Molva molva*) i halibut atlantycki (*Hippoglossus hippoglossus*), a także morszczuk (*Merluccius merluccius*) i płaszczka gwiaździsta (*Amblyraja radiata*) (Szwedzki Instytut Środowiska Morskiego, 2016).

#### *Oddziaływanie na środowisko i oddziaływanie związane z morską energią wiatrową*

Zgodnie z najnowszą syntezą skutków morskiej energii wiatrowej dla ryb istnieje wiele dowodów naukowych sugerujących, że dostawy morskich turbin wiatrowych nie stanowią zagrożenia dla gatunków lub populacji ryb (Öhman, 2023). Wniosek ten ma jednak zastosowanie wyłącznie w przypadku wprowadzenia pewnych środków ostrożności w celu zminimalizowania obciążeń morskiej energii wiatrowej, w szczególności impulsywnego hałasu podwodnego i rozproszenia osadów. Podobnie jak w innych badaniach w syntezie podkreślono jednak, że skutki mogą się znacznie różnić w poszczególnych obszarach oraz że nadal istnieją istotne luki w wiedzy (zob.

również Hogan i in., 2023). Z tych powodów elektrownie wiatrowe powinny być poprzedzone lokalną oceną wpływu na ryby, w tym tarło ryb.

Kwestia wpływu morskiej energii wiatrowej na łososa szlachetny (*Salmo salar*) została poruszona w konsultacjach dotyczących planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej powierzyła zatem SLU Aqua zadanie opracowania obecnego stanu wiedzy w oparciu o dostępne badania dotyczące ryzyka wpływu morskiej energii wiatrowej na łososa szlachetny (*Salmo salar*) migrującego (Koehler i in., 2024). Ocena opiera się na literaturze dotyczącej biologii łososa szlachetny (*Salmo salar*) i presji wywieranej przez morską energię wiatrową. Obecnie nie ma farm wiatrowych, w których łosoś (*Salmo salar*) jest obecny w morzach szwedzkich w celu zbadania rzeczywistych skutków, ani nie ma żadnych badań z farm wiatrowych w innych krajach. Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy ryzyko negatywnego wpływu na wędrownego łososa (*Salmo salar*) ocenia się, jeżeli farmy wiatrowe są budowane z fundamentów stałych na dnie o dużej odległości między wieżami i znajdują się w zewnętrznym jeziorze na niezbyt płytkiej głębokości wody (ponad około 30 metrów).

Ryzyko negatywnego wpływu na łososa (*Salmo salar*) wędrownego uznaje się za niskie nawet w przypadku stosowania fundamentów pływających, ale w tym przypadku niepewność jest nieco wyższa. Kable, które transportują energię elektryczną z pływających fundamentów, znajdują się w masie wodnej i zbliżą się do łososa (*Salmo salar*) niż przy użyciu solidnych fundamentów dennych. Jednak pole magnetyczne z kabli ma bardzo ograniczony zasięg, rzędu maksymalnych pojedynczych metrów. Chociaż ryzyko uznaje się za niskie, ważne jest przeprowadzenie dalszych badań na budowanych farmach wiatrowych i wokół nich, ze szczególnym uwzględnieniem wyjaśnienia zachowania łososa (*Salmo salar*) w zakładach. W przypadku budowy kilku farm wiatrowych ważne jest skoordynowane monitorowanie w celu monitorowania możliwych skutków skumulowanych. Celem badań byłoby wyjaśnienie stanu wiedzy i stworzenie możliwości określenia potrzeby dostosowań w celu złagodzenia wszelkich nieprzewidzianych negatywnych skutków na większą skalę przestrzenną, takich jak wzorce migracji.

Ryzyko związane z hałasem w instalacji można zmniejszyć za pomocą środków ochronnych, które zmniejszają intensywność obciążenia akustycznego, obszar oddziaływania i prawdopodobieństwo obecności ryb na tym obszarze. Istnieje powód, aby stosować te metody rutynowo, a także monitorować ich rzeczywistą skuteczność w praktyce. Zezwolenie może zawierać warunki, takie jak to, że prace powodujące hałas o wysokiej intensywności nie mogą być prowadzone w pewnych okresach istotnych z biologicznego punktu widzenia.



## Oddziaływanie podczas budowy, eksploatacji i likwidacji

**Tabela 6.** Przedstawiono rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej na różnych etapach w odniesieniu do wpływu na ryby i obszary tarłowe, a także ewentualne rozważenie środków, które mogą zmniejszyć negatywny wpływ i konsekwencje.

	Rodzaj wpływu	Ewentualny środek rozważania
Instrument	Hałas i zmętnienie	środki ochrony przed hałasem; dostosowanie czasu sadzenia według sezonu (unikanie okresów tarła); Wybór rodzaju fundamentu i metody wglębenia kabla.
Operacja	Hałas Możliwość tworzenia sztucznych raf, które przynoszą korzyści rybom dzięki dostępności i ochronie żywności. Wpływ na naturalne pole magnetyczne. Pola elektromagnetyczne.	Unikanie płytkich obszarów przybrzeżnych.
Rozliczenie	Utrata sztucznych raf. Hałas i zmętnienie	dostosowanie czasu rozliczenia według sezonu (unikanie okresów tarła);

### 2.2.6. Propozycje nowych obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych

Plan zawiera szereg propozycji nowych obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych (tzw. małe n-obszary). Zostały one opracowane we współpracy z radami administracyjnymi hrabstw nadbrzeżnych i Szwedzką Agencją Ochrony Środowiska. Obszary ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych mogą opierać się na istniejących znanych wartościach przyrodniczych, w przypadku gdy wyznaczenie zapewnia ogólne wytyczne dotyczące szczególnej uwagi. Mogą one również uzupełniać wytyczne dotyczące odzyskiwania energii, podkreślając potrzebę szczególnego uwzględnienia w realizacji energii, np. w formie środków ochronnych dla morświnów (*Phocoena phocoena*) lub ptaków. Nowe wnioski dotyczące obszarów n w tej rundzie planowania opisano w odpowiednich rozdziałach oceny poniżej.

## 2.3. Wpływ na glebę, wodę, powietrze, klimat, krajobraz, środowisko osadnicze i kulturowe

### 2.3.1. Woda i powietrze

#### *Obecna sytuacja, warunki i rozwój*

Właściwości chemiczne i fizyczne wody morskiej są niezbędne dla życia morskiego. Zarówno właściwości wody, jak i jej jakość mają kluczowe znaczenie dla gatunków morskich. Zasolenie różni się znacznie wzdłuż wybrzeża Szwecji, od około 30-33 PSU (praktyczna jednostka zasolenia, mierzona w g / l lub g / kg) we wschodniej cieśninie Skagerrak do 2-4 psu w Zatoce Botnickiej. Zmienność zasolenia oznacza, że każdy obszar morski ma unikalne cechy i wyznacza granice dla ekosystemów, wpływając na zasięg gatunków. Wraz ze zmianą zasolenia następuje przejście od gatunków słonowodnych w cieśninie Skagerrak do dominacji gatunków słodkowodnych w Zatoce Botnickiej. Zasolenie różni się również lokalnie od niższych poziomów na linii brzegowej, zwłaszcza w ujściach rzek, do wyższych poziomów na otwartym morzu.

Na stan chemiczny obszarów morskich Szwecji mają wpływ zarówno historyczne, jak i współczesne zastosowania, zarówno ze źródeł emisji na lądzie, jak i emisje i działalność w morzu. Monitorowanie środowiska pokazuje, że Szwecja jest nadal daleka od celu, jakim jest nietoksyczne środowisko, chociaż podaż szeregu toksyn środowiskowych stale spadała w ostatnich dziesięcioleciach, a warunki osiągnięcia tego celu poprawiły się w ostatnich latach (Szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2018b; Swedish Chemicals Agency [Szwedzka Agencja Chemikaliów], 2022). Od czasu pierwszych pomiarów toksyn środowiskowych w szwedzkich obszarach morskich poziomy wczesnych toksyn środowiskowych, takich jak trwałe PCB i DDT, a także ołów, zmniejszyły się w organizmach morskich dzięki sukcesowi w pracy. Przyczyniło się to do znacznej odbudowy kilku gatunków morskich, takich jak bielik (*Haliaeetus albicilla*) i foki. Chociaż poziom większości klasycznych toksyn środowiskowych zmniejszył się, Narodowa Agencja Żywności zaleca, aby dzieci, młodzież i kobiety w wieku rozrodczym nadal spożywały tłuste ryby z Morza Bałtyckiego nie więcej niż dwa do trzech razy w roku w wyniku dioksyn i innych toksyn środowiskowych w tej rybie.

Zgodnie z najnowszą oceną wstępną przeprowadzoną na podstawie dyrektywy ramowej w sprawie strategii morskiej UE stężenia najbardziej niebezpiecznych substancji pozostają wyższe niż progi określające dobry stan środowiska (Szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2024a). Szczególnie niepokojące są wysokie poziomy rtęci i bromowanych eterów difenylowych, które są przekraczane w rybach w wodach przybrzeżnych w całej Szwecji i gdzie tendencja wskazuje na brak lub powolną poprawę. Dioksyne i zanieczyszczenia dioksynopodobne nadal stanowią problem w Morzu Bałtyckim. Ponieważ ekosystem Morza Bałtyckiego jest stosunkowo młody i ubogi gatunkowo, jest on szczególnie wrażliwy na substancje niebezpieczne, zwłaszcza jeśli mają one wpływ na kluczowe gatunki. Pomimo tendencji spadkowej w zakresie zanieczyszczenia cyną nadal występują skutki zaburzania funkcjonowania układu hormonalnego skorupiaków, w szczególności w wodach przybrzeżnych Morza Północnego i Bałtyku Właściwego. Poziomy kadmu w osadach jeziornych w wodach wokół Gotlandii są również zbyt wysokie, co można częściowo wyjaśnić wysokimi poziomami w podłożu skalnym na tym obszarze. Rosnącym problemem na całym świecie jest zanieczyszczenie oceanów plastikiem, zwłaszcza gdy rozpada się on na mikroskopijne cząsteczki, które mogą zostać wchłonięte przez organizmy i spowodować zatrucie.

Nielegalne wycieki ropy ze statków na Morzu Bałtyckim i Morzu Północnym, wycieki ropy z rdzeni śmigieł i wraków na Morzu Północnym przyczyniają się do zanieczyszczenia morza szwedzkiego (Szwedzki Instytut Środowiska Morskiego, 2014). Długa tradycja przemysłu w Zatoce Botnickiej doprowadziła do powstania wielu zanieczyszczonych obszarów o wysokim poziomie toksyn środowiskowych wzdłuż wybrzeża. Doprowadziło to do konkretnych wyzwań środowiskowych związanych z zaspokojeniem przyszłych potrzeb w zakresie pogłębiania morskiego, produkcji i przesyłu energii. Obecność zatopionych środków bojowych, wraków lub innych rodzajów składowisk może wpływać na jakość wody lokalnie i regionalnie.

Ponieważ jakość wody i czynniki takie jak natlenienie, zasolenie i temperatura są warunkiem wstępnym życia w morzu, jest to istotna część szwedzkiego zarządzania oceanami. Jak opisano powyżej, nadal istnieje wiele wyzwań związanych ze stanem chemicznym i innymi czynnikami związanymi z klimatem związanymi z jakością wody na szwedzkich obszarach morskich. Zmiana klimatu ma wpływ zarówno na jakość wody, jak i powietrza, która ma się nasilić w nadchodzącym dziesięcioleciu (IPCC, 2023). Zarówno ocieplenie, zakwaszenie wody morskiej, jak i zwiększone opady i spływy są czynnikami, które prawdopodobnie będą miały znaczący negatywny wpływ na

jakość wody. Bardziej złożone skutki klimatyczne związane z cyrkulacją oceanów i hydrografią są obecnie trudne do przewidzenia. Oprócz zmian klimatycznych, największe skutki w dłuższej perspektywie mogą przynieść presje w postaci emisji pochodzących z działalności człowieka.

### *Oddziaływanie na środowisko i oddziaływanie związane z morską energią wiatrową*

#### *Wpływ na hydrografię*

Badania wykazały, że ustanowienie morskiej energii wiatrowej ma pewien wpływ na hydrografię (Arneborg i in., 2024). W związku z tym szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej zleciła SMHI zbadanie skutków hydrograficznych rozmieszczenia morskiej energii wiatrowej na dużą skalę. W 2024 r. przeprowadzono badanie modelowe w celu zbadania, w jaki sposób wykorzystanie morskiej energii wiatrowej na Morzu Bałtyckim i Morzu Północnym wpływa na czynniki hydrograficzne, takie jak temperatura, zasolenie, prądy i stratyfikacja. Wyniki pokazały, że rozległa ekspansja morskiej energii wiatrowej w szczególności na Morzu Bałtyckim może spowodować płytszy haloklin, a także zwiększone zasolenie i temperatury w głębokich wodach z powodu malejących wiatrów za farmami wiatrowymi, co prowadzi do zmniejszenia mieszania pionowego (Arneborg i in., 2024). Modelowanie wykazało również, że fundamenty elektrowni wiatrowych powodują spadek zasolenia głębokich wód Morza Bałtyckiego, prawdopodobnie z powodu zwiększonego tarcia i mieszania w Dźwięku. W modelowaniu założono, że wszystkie turbiny wiatrowe mają stałe dno, co nie odpowiada realistycznej rozbudowie.

Wyniki badań opierają się na pewnych założeniach, w tym na tym, w jaki sposób wiatr wpływa na powierzchnię morza, a także na zakresie ekspansji energii wiatrowej, zarówno w skali międzynarodowej, jak i krajowej. Jednym z wniosków z badania jest to, że istnieje wrażliwość na te zmienne i potrzebne są dalsze badania, aby zbadać, jak duże byłyby skutki pod względem rzeczywistych warunków dla efektu fali wiatrowej w ciągu sezonu, a także rzeczywistej ekspansji morskiej energii wiatrowej na sąsiednich obszarach Szwecji. Potrzebne są również dalsze badania w celu zbadania możliwych efektów drugiej rundy, które zmiany w hydrografii mogą prowadzić do zmiennych biochemicznych, a ostatecznie do wpływu na organizmy i siedliska morskie. Naukowcy SMHI zauważają również w badaniu, że zmiany, które mogą wystąpić w morskiej energetyce wiatrowej, są mniejsze niż oczekiwane skutki zmian klimatu, na przykład pod względem temperatury.

Fundamenty mogą również wpływać na fale i ruch wody w dół farmy wiatrowej. Może to być ważne, jeśli farma wiatrowa znajduje się w pobliżu stale zmieniających się piaszczystych obszarów, gdzie fale i prądy odgrywają rolę w projektowaniu linii brzegowej, co może prowadzić do erozji plaży (Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska, 2008).

#### *Rozproszenie osadów i zanieczyszczeń*

Dyspersja osadów może wystąpić podczas budowy fundamentów turbin wiatrowych, a także podczas układania kabli. Zakres rozproszenia osadów zależy od kilku czynników, w tym charakterystyki materiału dennego, prądów oceanicznych i wyborów technicznych w zakładzie (Naturvårdsverket, 2008). Ogólnie rzecz biorąc, zawiesina osadu staje się bardziej rozległa w obszarach, w których dno i osad składają się z bardziej drobnoziarnistego materiału, a także w obszarach o silniejszych prądach. Rozpraszanie osadów może prowadzić do skutków środowiskowych, takich jak zachmurzenie, które może wpływać na warunki oświetleniowe, grę ryb i różnorodność biologiczną, zob. tabela 7 poniżej. Szczegółowe modelowanie oczekiwanego

rozproszenia osadów odbywa się we wniosku o pozwolenie dla konkretnych projektów energetyki wiatrowej, a przy planowaniu budowy, konserwacji i likwidacji można wziąć pod uwagę minimalizację negatywnego wpływu na środowisko. Wrażliwość gatunku na zmętnienie jest różna, w zależności między innymi od tego, czy gatunek jest przywiązany czy nie i czy jest przyzwyczajony do sedymentacji (Bergström i in., 2022). Niektóre gatunki mogą być również bardziej wrażliwe na uderzenia w określonych fazach, takich jak czas tarła i stadium larwalne.

Kolejnym zagrożeniem dla dyspersji osadu jest sytuacja, w której osad zawiera różne rodzaje zanieczyszczeń, które mogą następnie rozprzestrzenić się w słupie wody i zostać wchłonięte przez organizmy morskie. SGU prowadzi monitoring środowiska morskiego i mapowanie dna morskiego na obszarze szelfu kontynentalnego Szwecji. Informacje na temat materiału skalnego, różnych mocy osadu i sposobów jego formowania oraz zawartości materii organicznej i toksyn środowiskowych (Szwedzka Służba Geologiczna, 2024 r.). Rozprzestrzenianiu się substancji niebezpiecznych dla środowiska można zapobiec poprzez pobieranie próbek i mapowanie zanieczyszczeń w środowisku dennym w związku z projektowaniem. Obecność niebezpiecznych dla środowiska wraków, składowisk odpadów lub zatopionych materiałów bojowych i amunicji w pobliżu składowiska może zwiększać ryzyko rozprzestrzeniania się substancji szkodliwych dla środowiska.

Pewne rozproszenie osadu występuje również w fazie operacyjnej, wokół fundamentów. Można temu zapobiec, układając różne rodzaje ochrony przed erozją wokół fundamentów. Powszechna ochrona przed erozją składa się z warstwy żwiru wielkoziarnistego, kamyków lub innego materiału (Hammar, Andersson, Rosenberg, 2008).

#### *Erozja fundamentów*

Rozprzestrzenianie się cząstek w postaci materiałów i chemikaliów ze struktur turbin wiatrowych zarówno powyżej, jak i poniżej powierzchni następuje stopniowo w fazie operacyjnej i zależy od zewnętrznych wpływów, na przykład deszczu i wiatru (Pryor i in. 2022). Turbiny wiatrowe składają się głównie z żelaza i innych metali, ponadto istnieją komponenty elektroniczne, a łopaty wirnika wykonane są z włókna szklanego i tworzyw sztucznych (Agencja Energetyczna 2021). Ważne jest, aby łopatki wirnika zachowały kształt dla optymalnych warunków odzysku energii, dlatego są one traktowane powłoką ochronną. Przeprowadzone badania nie były w stanie wykazać, że turbiny wiatrowe są głównym źródłem rozprzestrzeniania się niebezpiecznych dla środowiska chemikaliów, takich jak PFAS, bisfenol A lub mikrodrobiny plastiku (Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska 2021, Wang i in., 2018). Trwają badania mające na celu dalsze zbadanie tej kwestii, w tym projekt PREMISE na Uniwersytecie Technicznym w Danii (zob. na przykład: Hasager i in., 2022; Pryor i in. 2022).

Demontaż turbin wiatrowych jest obowiązkiem przedsiębiorstw i jest to uregulowane w pozwoleniach dla każdego projektu (Energy Authority, 2021).

## Oddziaływanie podczas budowy, eksploatacji i likwidacji

**Tabela 7.** Pokazuje potencjalny wpływ na różnych etapach morskiej energii wiatrowej na różne aspekty związane z wodą, zarówno w perspektywie krótko-, jak i długoterminowej, w jaki sposób wpływ ten może wpłynąć na inne aspekty oceny, a także ewentualne środki rozważania.

Etap	Skutki	Skutki pośrednie	Konsekwencje długoterminowe	Związek z innymi aspektami	Ewentualne środki do rozważenia
<b>Instrument</b>	Rozproszenie zanieczyszczeń i osadów na miejscu	Zwiększone zmętnienie i lokalne stężenie zanieczyszczeń	Zwiększony poziom chemikaliów w organizmach morskich, wpływ na organizmy morskie i siedliska	Profesjonalne wędkarstwo, zdrowie, ryby i gry rybne	Badania środowiska i lokalizacji dna, a także planowanie zakładu z uwzględnieniem aktualnych warunków
<b>Operacja</b>	Wpływ na warunki hydrograficzne	Wpływ na właściwości biochemiczne, takie jak zasolenie, haloklina, prądy	Zakwity glonów Zmienione warunki tlenowe na dnie, rozproszenie larw, zmieniony skład gatunkowy	Ryby i dziczyzna Klimat	Lokalizacja turbin wiatrowych
	Dyspersja substancji podczas erozji konstrukcji	Zwiększone lokalne stężenie niektórych substancji	Podwyższony poziom niektórych substancji	Ryby i dziczyzna	Stosowanie ochrony przed erozją, np. anody ofiarne
	Rozpraszanie zanieczyszczeń i oleju w przypadku awarii lub wypadku	Zwiększone lokalne stężenie niektórych substancji	Wpływ na organizmy morskie i na gotowość	Zdrowie, żegluga	Zabezpieczenia i monitorowanie
<b>Rozliczenie</b>	Rozpraszanie osadów	Zwiększone zmętnienie i lokalne stężenie zanieczyszczeń	Wpływ na organizmy i siedliska morskie	Profesjonalne rybołówstwo, ryby i dziczyzna ryb	Badania środowiska i lokalizacji dna, a także planowanie zakładu z uwzględnieniem aktualnych warunków

### 2.3.2. Klimat

#### Obecna sytuacja, warunki i rozwój

Oczekuje się, że zmiana klimatu wpłynie na warunki morskie na kilka sposobów i jest istotna dla wszystkich zastosowań w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Skutki związane z klimatem związane z morzem obejmują zmiany temperatury, zasolenie, zakwaszenie oceanów, zmienione i ograniczone tworzenie się lodu, podnoszenie się poziomu mórz i zmieniające się wzorce pogodowe (Sea and Water Authority, 2024d). Te skutki klimatyczne prowadzą do pośrednich skutków, takich jak zmiany w składzie gatunkowym i ekosystemach, gdy gatunki morskie reagują na zmiany. Z kolei wpływ klimatu na morze może również prowadzić do skutków społecznych, takich jak zmiany w morskich łańcuchach wartości i zwiększone ryzyko erozji plaż. Na rys. 3 poniżej przedstawiono skutki klimatyczne w środowisku morskim, aby

uzyskać bardziej szczegółowe informacje na temat skutków zmiany klimatu w morzu, zob. plan przystosowania się do zmiany klimatu szwedzkiej Agencji ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej oraz strategia morska (Szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej 2024d, Szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej 2024a).

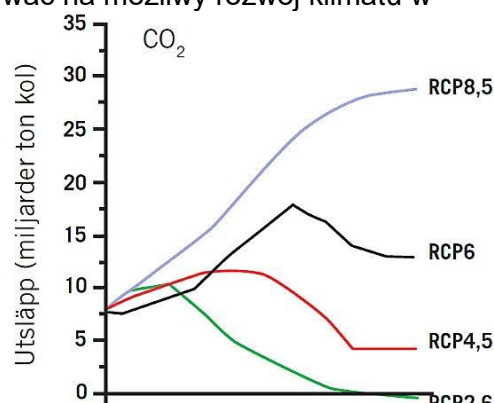
W zależności od warunków regionalnych zmiany klimatu będą miały różny wpływ na różne obszary morskie w Szwecji. W Zatoce Botnickiej tworzenie się lodu jest czynnikiem, który może odgrywać większą rolę niż w innych obszarach morskich, a w Morzu Bałtyckim zmiany zasolenia i cyrkulacji mogą nasilać problemy z dnem beztlenowym. Wzrost poziomu mórz ma również wymiar regionalny, ponieważ wzrost powierzchni ziemi jest większy w północnej Szwecji (SMHI, 2023). Już dziś monitorowanie środowiska morskiego pokazuje, że średnia temperatura na szwedzkich obszarach morskich wzrosła, a coraz więcej badań potwierdza, że ma to wpływ na zasięg gatunków morskich (szwedzkie środowisko wodne, 2023).

**Rysunek3.** Pokazuje ilustrację zmiany klimatu w oceanie (ilustracja własna: Veronica Berntson)

### *Zmieniający się klimat w przyszłości*

Według Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) zakres problemów klimatycznych zależy między innymi od tego, jak dobrze społeczeństwo zdoła przejść na produkcję energii ze źródeł odnawialnych, a tym samym ograniczyć emisje gazów cieplarnianych (IPCC, 2023). Aby móc aktywnie pracować nad kwestią klimatu, IPCC opracował scenariusze klimatyczne, które mogą wskazywać na możliwy rozwój klimatu w oparciu o różne poziomy gazów cieplarnianych w atmosferze. Scenariusze, znane również jako RCP (Representative Concentration Pathways), pokazują, jak mogłaby wyglądać ewentualna przyszła zmiana od kontynuacji obecnych tendencji w zakresie emisji (RCP 8.5) do bardzo dużego ograniczenia przyszłych emisji (RCP 2.6), zob. rys. 4.

Scenariusze klimatyczne mają również zastosowanie do morza, modele pokazują, że wszystkie obszary morskie w Szwecji mogą stać w obliczu poważnych zmian, jeśli poziomy emisji nie zostaną zmniejszone. Czynniki takie jak zwiększone opady i podwyższona temperatura będą miały wpływ na środowisko morskie. Na rysunkach 5 i 6 przedstawiono prognozy dotyczące oceanograficznych wskaźników klimatycznych temperatury powierzchniowej i zawartości soli powierzchniowej na obszarach morskich Szwecji w odniesieniu do RCP 4.5 i RCP 8.5 w latach 2040–2070 (SMHI, u.y.).



**Rysunek4.** Przykłady możliwych trajektorii emisji CO<sub>2</sub> w różnych RCP podane jako miliard ton węgla (van Vuuren i in., 2011).

Tendencja do zmiany klimatu polega na tym, że istnieje zwiększone ryzyko i prawdopodobieństwo coraz większego negatywnego wpływu na ekosystemy morskie (IPCC, 2023), a PPOM może wymagać uwzględnienia większej liczby parametrów związanych z przystosowaniem się do zmiany klimatu i klimatu. Zmiana klimatu występuje w kontekście, w którym ekosystemy morskie są również narażone na inne presje, które obciążają organizmy i ekosystemy morskie. Połączone skutki zmiany klimatu i innych presji, takich jak eutrofizacja,

połowy selektywne lub zanieczyszczenie mórz, mogą prowadzić do zmian na dużą skalę w ekosystemach morskich oraz utraty zarówno siedlisk, jak i różnorodności biologicznej (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2024a). Badania modelowania z wykorzystaniem narzędzia planowania przestrzennego obszarów morskich Symphony pokazują, że w perspektywie długoterminowej presje wynikające ze zmiany klimatu będą miały większy wpływ niż łączny wpływ innych presji (Wåhlström i in., 2022).

#### *Oddziaływanie na środowisko związane ze zmianą klimatu*

Zmiana klimatu jest istotna dla planowania przestrzennego obszarów morskich z kilku perspektyw, częściowo ze względu na jej wpływ na morze i interesy, które zależą od zdolności morza do świadczenia usług ekosystemowych, a częściowo dlatego, że plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mogą przyczynić się zarówno do ograniczenia emisji związanych z klimatem, jak i do środków przystosowania się do zmiany klimatu. Szereg zastosowań i rodzajów działalności morskiej generuje również emisje gazów cieplarnianych, które same w sobie przyczyniają się do zmiany klimatu, takie jak żegluga, rybołówstwo komercyjne, działalność na świeżym powietrzu i branża hotelarsko-gastronomiczna. Plan może również przyczynić się do wzmocnienia zdolności oceanów do radzenia sobie ze zmianą klimatu poprzez zapewnienie wytycznych dotyczących uwzględniania i ochrony środowiska morskiego. Wzmocnienie odporności ekosystemów poprzez strategiczną ochronę obszarów i koordynację z planowaniem przestrzennym obszarów morskich jest częścią planu przystosowania się do zmiany klimatu opracowanego przez Szwedzką Agencję Gospodarki Morskiej i Wodnej (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2024d). Wytyczne dotyczące wykorzystywania przyrody lub szczególne uwzględnienie wysokich wartości przyrodniczych (małe n) mogą, w przypadku ich stosowania, przyczynić się do pozytywnego wpływu na klimat, ponieważ ekosystemy naturalne chronione przed eksploatacją działają jak morskie pochłaniacze dwutlenku węgla i magazynują dwutlenek węgla w biomasie lub w osadach (Björk i in. 2021 r.,

**Rysunek 5.** Wyświetla oczekiwaną zmianę zawartości soli powierzchniowej (PSU) dla RCP 4.5 (po lewej) i 8.5 (po prawej).

Centrum Morza Bałtyckiego 2021). Środowiska morskie chronione przed presją mogą również prowadzić do tego, że ekosystemy staną się bardziej odporne i odporne na skutki związane z klimatem, takie jak fale upałów, i odbudowę po nich. Potencjalna funkcja schronienia klimatycznego jest kryterium wyboru dla obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich wartości przyrodniczych, które zastosowano w planowaniu przestrzennym obszarów morskich, na których dostępne były dane (Hammar & Mattsson, 2017). Schroniska klimatyczne to obszary, które uznaje się za obszary o wysokim prawdopodobieństwie występowania różnorodności biologicznej nawet w zmieniającym się klimacie.

#### *Wpływ na klimat związany z morską energią wiatrową*

##### *Produkcja energii ze źródeł odnawialnych i krajowe cele klimatyczne*

Dodanie produkcji energii ze źródeł odnawialnych jest warunkiem wstępnym osiągnięcia przez Szwecję krajowych i międzynarodowych celów klimatycznych (zob. pkt 1.4.2 celów

**Rysunek 6.** Wyświetla oczekiwaną zmianę temperatury wody powierzchniowej w stopniach Celsjusza dla RCP 4.5 (po lewej) i RCP 8.5 (po prawej).



klimatycznych i środowiskowych). W 2023 r. emisje ekwiwalentu dwutlenku węgla w Szwecji wyniosły około 48 mln ton (Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska, 2024c). Do 2030 r. krajowe emisje mają zostać zmniejszone o 20 mln ton, a do 2045 r. – do 10 mln ton (Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska, 2023a). To sektory przemysłu i transportu odpowiadają za największe emisje w Szwecji (zob. rys. 5 poniżej) i to w tych sektorach istnieje ogromna potrzeba zastąpienia kopalnych źródeł energii, ponieważ wykorzystuje się tu większość nośników energii opartych na ropie naftowej (Agencja Energetyczna, 2024). Oczekuje się, że popyt na energię wzrośnie do 2050 r., co oznacza, że dostawy energii wolnej od paliw kopalnych będą miały szczególne znaczenie dla ograniczenia emisji zgodnie z celami klimatycznymi (Agencja Energetyczna, 2023a). Istnieją różne prognozy i scenariusze szacowania przyszłego zapotrzebowania na energię, zob. sekcja 2.4.1 Odzyskiwanie energii.

**Rysunek5.** Pokazuje emisje ekwiwalentów dwutlenku węgla w Szwecji w podziale na różne sektory. Należy zauważyć, że dane liczbowe na wykresie były wstępne i różnią się od danych statystycznych Szwecji. Źródło: Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska, 2024c

#### *Wpływ na klimat i korzyści dla klimatu*

Morska energia wiatrowa ma pozytywny wpływ na klimat, ponieważ nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych. Ponadto ocenia się, że ma niską emisję dwutlenku węgla z perspektywy cyklu życia (Agencja Energetyczna, 2023a). Korzyści dla klimatu płynące z morskiej energii wiatrowej wynikają głównie z przemieszczenia paliw kopalnych. Może być bardziej bezpośredni, gdy energia elektryczna z paliw kopalnych jest zastępowana energią elektryczną z morskiej energii wiatrowej, lub bardziej pośredni, gdy energia elektryczna wytwarzana przy niskich emisjach zastępuje paliwa kopalne jako nośniki energii w innych sektorach. Bezpośrednia kompensacja ma miejsce, gdy energia z paliw kopalnych do wytwarzania energii elektrycznej jest zastępowana energią z morskich źródeł energii, a emisje CO<sub>2</sub> można zmniejszyć, zastępując energię elektryczną z morskiej energii wiatrowej wytwarzaniem energii elektrycznej z paliw kopalnych. Przykładami pośredniego zastępowania są paliwa kopalne w sektorze transportu lub surowce kopalne w procesach przemysłowych, takie jak zastąpienie węgla wodorem w produkcji stali.

Trudno jest dokładnie oszacować, jakie korzyści dla klimatu może mieć morska energia wiatrowa w szwedzkim systemie energetycznym, ponieważ istnieje kilka różnych czynników, które wpływają na wynik. Jednym z przykładów, w którym można zastąpić wytwarzanie energii elektrycznej z morskiej energii wiatrowej, jest koszyk rezydualny. Mieszanka pozostałości stanowi wartość środowiskową dla energii elektrycznej, która nie jest produkowana i sprzedawana z gwarancjami (Inspekcja Rynku Energii, u.å.a). To właśnie ta energia elektryczna stanowi energię elektryczną dostępną na rynku, istnieje mieszanka nordycka i mieszanka europejska. W 2023 r. nordycki koszyk pozostałości miał wpływ na klimat w wysokości 524,10 g ekwiwalentu CO<sub>2</sub>/kWh lub 524 100 ton ekwiwalentu CO<sub>2</sub>/TWh (Inspekcja Rynków Energii, 2024 r.). Wartość ta wynika z udziału paliw kopalnych wynoszącego 78,82 procent, podczas gdy odnawialne źródła energii odpowiadają 6,51 procent, a jądrowe 14,68 procent, zob. wykres 6 poniżej. Ze swojej strony europejski koszyk pozostałości miał wpływ na klimat w wysokości 599,23 g ekwiwalentu



CO<sub>2</sub>/kWh lub 599 230 t ekwiwalentu CO<sub>2</sub>/TWh (AIB, 2024). Można to porównać do wpływu morskiej energii wiatrowej na klimat, którego mediana wynosi 11 g ekwiwalentu dwutlenku węgla/kWh lub 11 000 ton ekwiwalentu dwutlenku węgla/TWh (Agencja Energetyczna, 2021). Przy tych założeniach każda TWh morskiej energii wiatrowej miałaby zatem wyraźny potencjał zmniejszenia wpływu na klimat. Wpływ koszyka rezydualnego na środowisko i średni wpływ na klimat zmienia się z roku na rok w zależności od produkcji energii, a ponieważ produkcja energii wolnej od paliw kopalnych zwiększa się i zastępuje produkcję paliw kopalnych, wpływ koszyka rezydualnego na klimat zmniejszy się. Wartość środowiskowa mieszanki pozostałości zmieniała się z roku na rok (Inspekcja Rynku Energii, 2024).

**Rysunek 6** pokazuje rozkład źródeł energii w skandynawskim koszyku rezydualnym w 2023 r. Inspektorat Rynku Energii Źródłowej, 2024 r.

### 2.3.3. Krajobraz

#### *Obecna sytuacja, warunki i rozwój*

Ustanowienie morskiej energii wiatrowej może oznaczać duże zmiany w krajobrazie, ponieważ turbiny mają znaczną wysokość i duży obszar zamykania łopaty wirnika. Obrót łopaty wirnika przyczynia się do wpływu na krajobraz, a także w nocy poprzez aktywne oświetlenie przeszkód.

Obecna sytuacja na szwedzkich obszarach morskich charakteryzuje się niewielką liczbą i, w stosownych przypadkach, większą liczbą istniejących morskich farm wiatrowych na małą skalę. Należą do nich Lillgrund (Ö287) w Öresund, Kårehamn na wschód od Olandii i Bockstigen 1 na południowy zachód od Gotlandii. Kårehamn nie jest obszarem energetycznym ze względów kartograficznych, a Bockstigen 1 nie jest objęty obszarem PPOM. Ogólnie rzecz biorąc, oznacza to, że obecnie na szwedzkich wodach istnieje niewiele fizycznych instalacji, co oznacza, że wiedza na temat wpływu na krajobraz jest ograniczona. Morska energia wiatrowa wpływa na krajobraz we wszystkich kierunkach od elektrowni, ale ocenia się przede wszystkim wpływ na wybrzeże i sposób, w jaki struktura fizyczna wpływa na istniejący krajobraz przybrzeżny. Lokalizacja i projekt farm wiatrowych mogą mieć duży wpływ na krajobraz, w którym w grę wchodzi takie kwestie, jak wysokość, lokalizacja i projekt, projekt i oświetlenie. W niektórych obszarach energetycznych plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich zwraca szczególną uwagę na wysokie wartości dziedzictwa kulturowego, co oznacza, że należy wziąć pod uwagę zarządzanie obszarami energetycznymi, ich planowanie i licencjonowanie, co może przyczynić się do pewnych dostosowań, które mogą złagodzić wpływ na środowisko kulturowe, zmniejszając tym samym wpływ na krajobraz.

Krajobraz wzdłuż szwedzkich wybrzeży jest zróżnicowany zarówno z perspektywy środowiska naturalnego, jak i kulturowego. Środowiska naturalne obejmują środowiska zalesione i pokryte krzewami, otwarte, skaliste i skaliste wybrzeża, a także małe rozbite archipelagi i płaskie odcinki linii brzegowej. Środowiska kulturowe charakteryzują się historycznym wykorzystaniem krajobrazu przez człowieka w postaci na przykład społeczności rybackich, ale także współczesnych zjawisk, takich jak duże porty i środowiska miejskie.

Interesy narodowe, między innymi, środowiska kulturowego i życia na świeżym powietrzu uchwycić wartości krajobrazu i przyczynić się do uwzględnienia w planowaniu i próbach.

Niniejsza ocena skutków obejmuje oceny środowiska kulturowego i życia na świeżym powietrzu jako jego części, ale w stosownych przypadkach opisano również obszary leżące w interesie narodowym: nieprzerwaną linię brzegową i wysoce eksploatowaną linię brzegową zgodnie z rozdziałem 4 sekcje 3–4 kodeksu ochrony środowiska. Ochrona krajobrazu jest również wymieniona w ustawie o ochronie przyrody (1964:822), w której istnieje ryzyko, że powstanie morskiej energii wiatrowej będzie miało na nią wpływ. Ocena wpływu na krajobraz może być postrzegana jako punkt wyjścia dla efektów wizualnych na środowisko kulturowe i zainteresowania życiem na świeżym powietrzu.

W podejściu do perspektyw na przyszłość oczekuje się, że krajobraz zostanie nieznacznie naruszony wzdłuż szwedzkiego wybrzeża. Większe instalacje na skalę przemysłową mogą jednak przyczynić się do poważnych zmian w krajobrazie, zwłaszcza w zakresie morskiej energii wiatrowej.

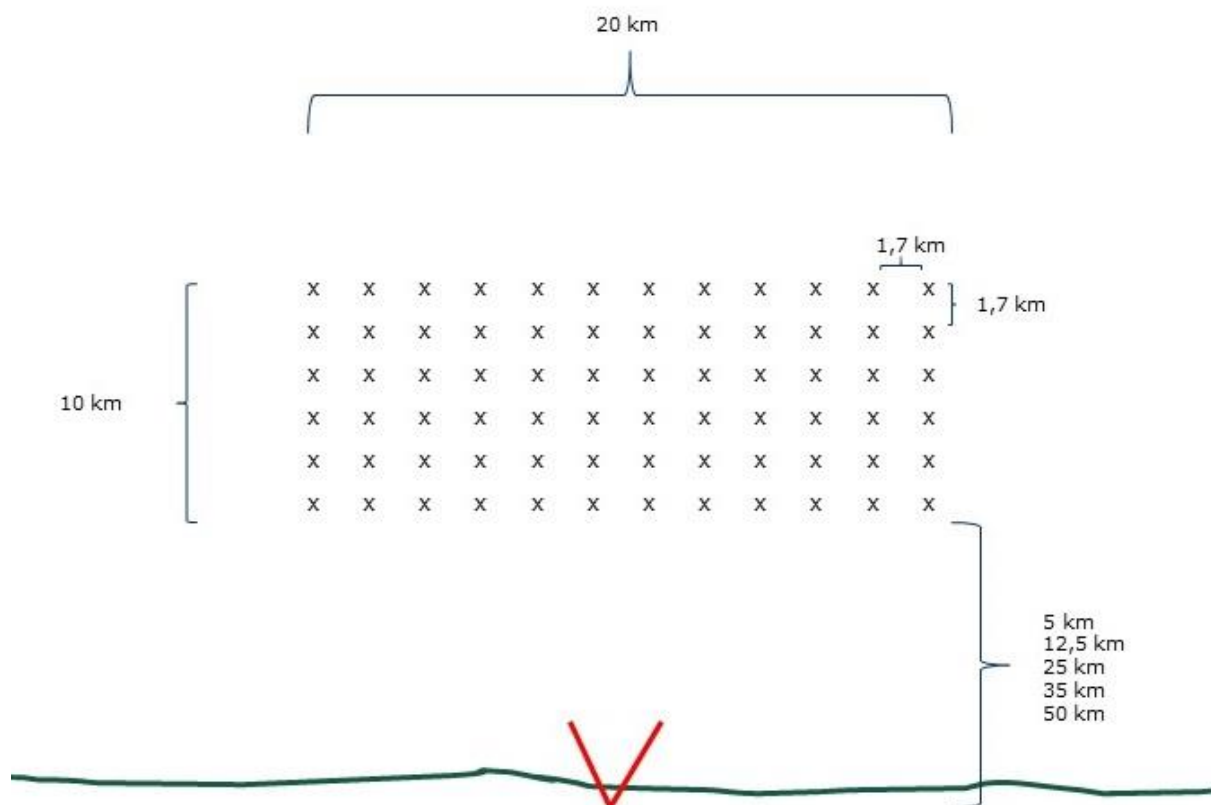
#### *Wpływ związany z morską energią wiatrową*

Wpływ na krajobraz zależy od kilku czynników. Ta analiza efektów krajobrazowych obejmuje bliskość obszarów energetycznych do lądu, kąt widzenia z lądu i z których punktów na lądzie turbiny wiatrowe są widoczne. Bliskość gruntu lub odległość od gruntu jest uważana za najważniejszy czynnik oddziaływania, ponieważ w dużej mierze determinuje wizualną obecność prac, a tym samym stopień oddziaływania. W analizie tej nie uwzględniono innych możliwych skutków dla krajobrazu, jakie może mieć morska energia wiatrowa, takich jak powiązana infrastruktura lądowa. Oddziaływanie wizualne z definicji nie musi być negatywne, ponieważ postrzeganie turbin wiatrowych jest subiektywne. Chociaż negatywne postrzeganie wizualnego wpływu morskiej energii wiatrowej może mieć, istnieją również pozytywne postrzeganie tej energii (Bolin i in., 2021).

Aby dać wyobrażenie o różnicy w oddziaływaniu na krajobraz w różnych odległościach od lądu, opracowano fotomontaż dla hipotetycznego przykładowego parku. Park ma dwadzieścia kilometrów długości i dziesięć kilometrów szerokości z długim bokiem w kierunku wybrzeża, a zdjęcia pokazują go 5, 12,5, 25, 35 i 50 kilometrów od lądu.

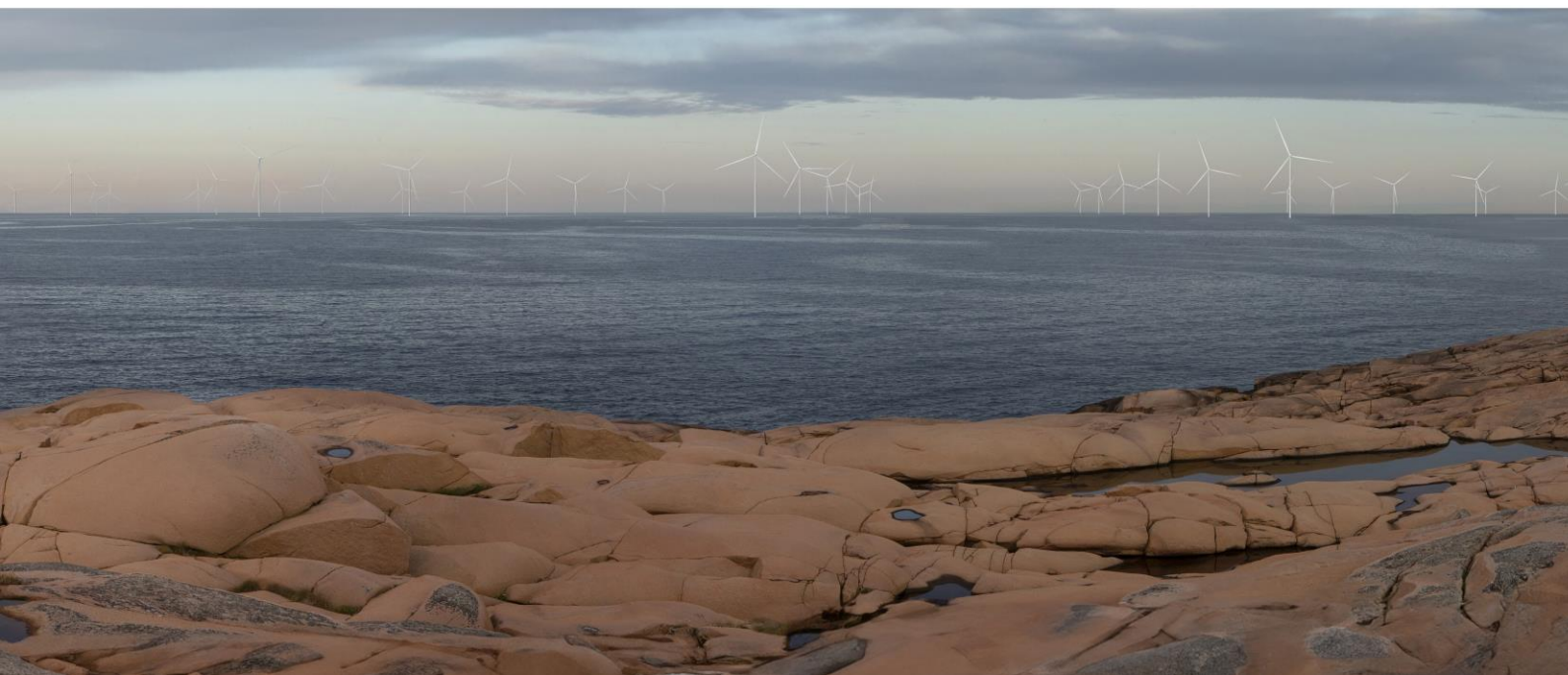
W parku znajdują się 72 turbiny wiatrowe o łącznej wysokości 343 metrów, wysokości piasty 200 metrów i średnicy wirnika 286 metrów. Odległość między turbinami wynosi 6 średnic wirnika lub około 1,7 km.

Wielkość parku próbnego wybrano, aby podać przykłady średniej wielkości farmy wiatrowej w oparciu o wielkość obszarów energetycznych we wniosku dotyczącym planu. W celu zapoznania się z układem parku próbek zob. rys. 7.

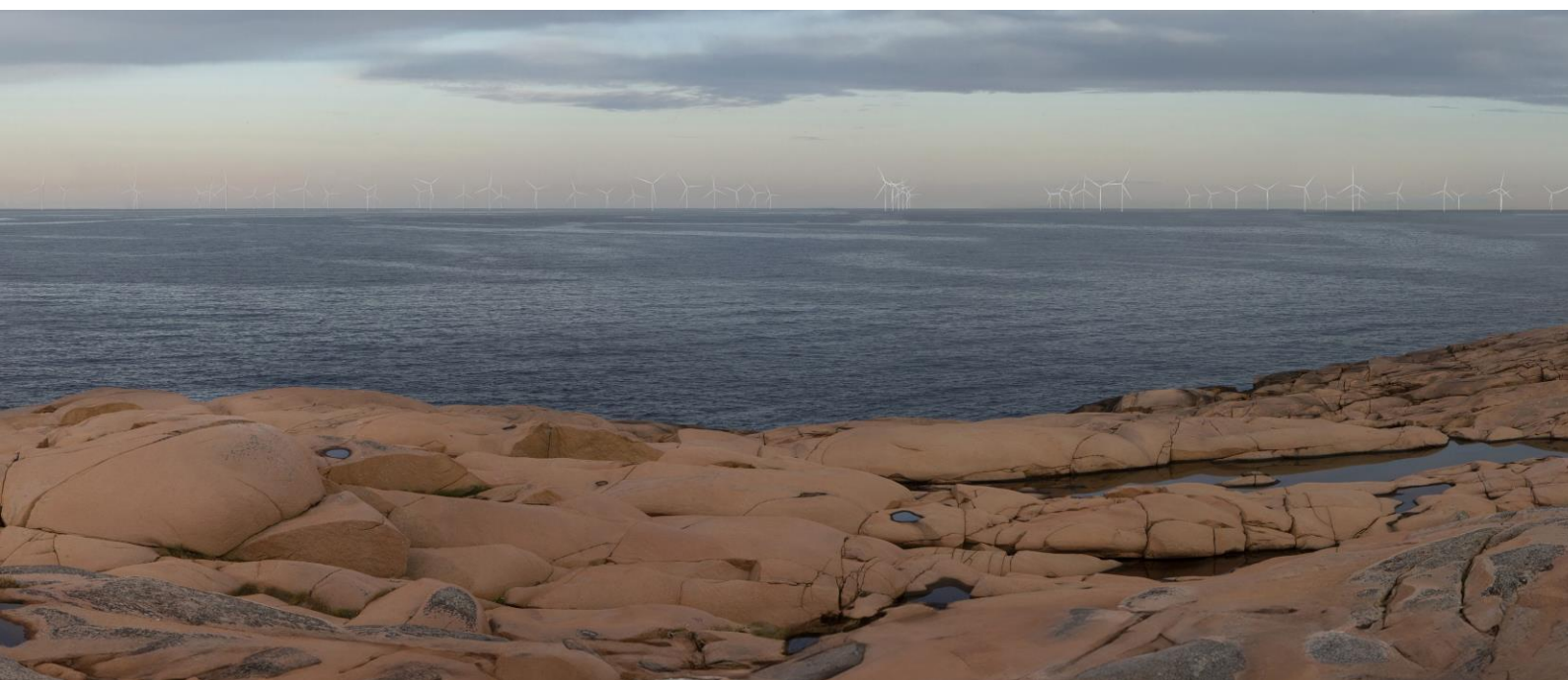


**Rysunek7.** Układ parku próbek z 72 turbinami wiatrowymi umieszczonymi w siatkach o odległości 1,7 km między turbinami. Czerwony kąt pokazuje punkt widzenia z lądu.

Oto fotomontaże dla różnych odległości od lądu. Strona [internetowa Szwedzkiej Agencji Gospodarki Morskiej i Wodnej](#) zawiera te obrazy, obrazy z zaznaczonym obszarem przeszukiwania i animacje wideo dla przykładowego parku w nocy. Przy większym ekranie zaleca się oglądanie obrazów o wysokości 18 centymetrów i odległości 40 centymetrów od ekranu, aby uzyskać najbardziej realistyczną reprezentację. W tym dokumencie można je zobaczyć na wysokości 9 centymetrów w odległości 20 centymetrów. Poniżej znajdują się przycięte obrazy, aby pasowały do dokumentu.



**Rysunek8.** Przykładowy park o odległości 5 km od lądu do najbliższych obiektów.



**Rysunek9.** Przykładowy park o odległości 12,5 km od lądu do najbliższych obiektów.





**Rysunek10.** Przykładowy park o odległości 25 km od lądu do najbliższych obiektów.

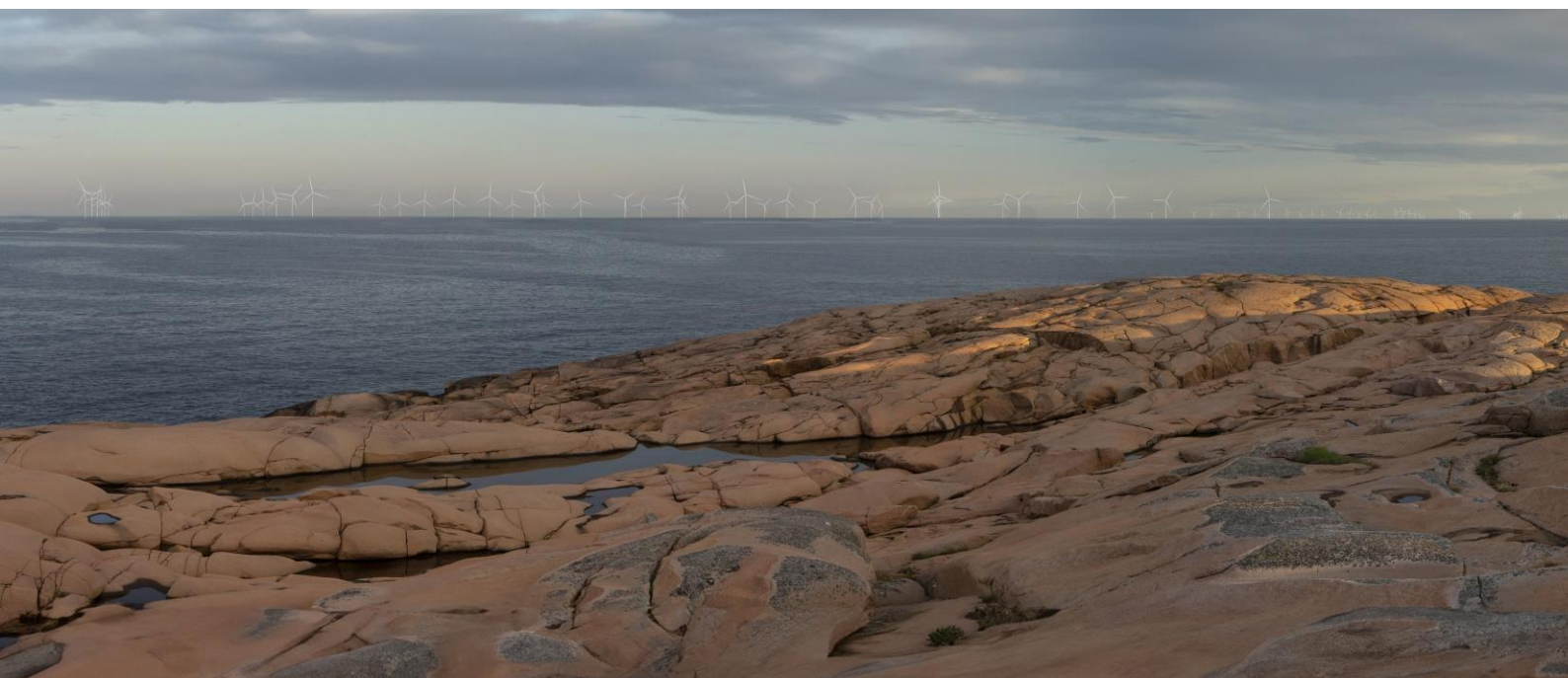


**Rysunek11.** Przykładowy park o odległości 35 km od lądu do najbliższych obiektów.



Rysunek12. Przykładowy park o odległości 50 km od lądu do najbliższych obiektów.

W przypadku obrazów przedstawiających skumulowany wpływ kilku parków dodano podobne obiekty, jak wyjaśniono poniżej. W przypadku animacji nocnych wszystkie prace zostały opatrzone migającym białym światłem zgodnie z instrukcjami Agencji Transportu. Obrazy i animacje są tworzone bez filtrów pogodowych.



**Rysunek13.** Przykład skumulowanego efektu z przykładowym parkiem 12,5 km od lądu z widokiem na prawo z innym parkiem 25 km od lądu.

### *Oddziaływanie podczas budowy, eksploatacji i likwidacji*

**Tabela7.** Pokazuje rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej na różnych etapach w odniesieniu do krajobrazu, a także możliwe środki do rozważenia w zakresie planowania i planowania, które mogą zmniejszyć negatywne skutki i konsekwencje.

Etap	Rodzaj wpływu	Ewentualny środek rozważania
Instrument	Oddziaływanie wizualne	Lokalizacja i projekt farmy wiatrowej
Operacja	Oddziaływanie wizualne	Niestandardowe oświetlenie przeszkód
Rozliczenie	Oddziaływanie wizualne	Brak szczególnego środka

#### 2.3.4. Środowisko kulturowe

##### *Obecna sytuacja, warunki i rozwój*

Środowisko kulturowe daje obraz historii Szwecji i życia ludzi. Środowiska kulturowe powstały dzięki różnym wydarzeniom historycznym, procesom i działaniom, odzwierciedlając wykorzystanie krajobrazu przez ludzi od czasów starożytnych do współczesności. Środowisko pozwala obecnym i przyszłym pokoleniom uczestniczyć w historycznym wymiarze krajobrazu, a tym samym zrozumieć rozwój Szwecji na przestrzeni wieków.

Środowiska kulturowe mogą mieć również znaczenie dla ludzi na różne sposoby, na przykład w odniesieniu do tożsamości i kontekstu w życiu lub dobrostanu. Środowiska kulturowe są również ważne dla rozwoju gospodarczego na szczeblu lokalnym i regionalnym, a także dla rekreacji, turystyki i nauki. Sposób, w jaki wykorzystywane są środowiska kulturowe, różni się z pokolenia na pokolenie. Podstawowym warunkiem jest jednak to, że musi istnieć wystarczająca



reprezentacja zachowanych środowisk kulturowych, aby móc zrozumieć, w jaki sposób kraj kształtował się i rozwijał w czasie.

Środowisko kulturowe w trzech obszarach planowania morskiego obejmuje interesy narodowe, dziedzictwo światowe, regionalne obszary wartości, morskie pozostałości archeologiczne i rezerваты kulturowe. Dziedzictwo kulturowe na morzu i nad morzem charakteryzuje się tradycyjnymi gałęziami przemysłu, takimi jak rybołówstwo, żegluga, rolnictwo, przemysł i turystyka. Cenne środowiska, krajobrazy i budynki są związane z rolnictwem archipelagu, wioskami rybackimi, kurortami nadmorskimi, portami, fortyfikacjami, latarniami morskimi i miejscami pilotażowymi oraz przemysłem przybrzeżnym, które z kolei powstały tam z powodu połączenia z morzem. Dla wielu z tych środowisk kulturowych, pobliski krajobraz przybrzeżny i archipelagowy, a także wolne linie wzroku w kierunku horyzontu są ważne, aby móc zrozumieć kontekst historyczny i funkcję związaną z morzem. Intensywne działania na przestrzeni wieków zaowocowały również krajobrazem kulturowym na dnie morskim. Obejmuje to na przykład pozostałości statków, osady, bramy statków, obiekty portowe i kotwiczowiska.

Krajowa Rada Dziedzictwa jest odpowiedzialna za identyfikację twierdzeń dotyczących interesu narodowego w zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego zgodnie z rozdziałem 3 sekcja 6 kodeksu ochrony środowiska. Obecnie istnieje około 300 roszczeń o ochronę interesów narodowych wzdłuż wybrzeża, ale jak dotąd nie ma ich na obszarach planowania morskiego. Zmiany krajobrazu lub dostępności na obszarach PPOM mogą jednak pośrednio wpływać na środowiska kulturowe poza obszarami PPOM. Oprócz twierdzeń dotyczących zachowania dziedzictwa kulturowego istnieją również interesy narodowe zgodnie z rozdziałem 4 kodeksu ochrony środowiska. Te geograficznie określone obszary interesu narodowego są wymienione w kodeksie ochrony środowiska i zostały określone przez Riksdag. Są to interesy narodowe dla nieprzerwanych wybrzeży zgodnie z rozdziałem 4 sekcja 3 kodeksu ochrony środowiska i wysoko rozwiniętych wybrzeży zgodnie z rozdziałem 4 sekcja 4 kodeksu ochrony środowiska. Obszary te mają znaczenie narodowe, biorąc pod uwagę wartości przyrodnicze i kulturowe jako całość, a ich wykorzystanie nie może znacząco szkodzić wartościom tych obszarów. Zob. rys. 14 poniżej.

Ponadto istnieje również podstawa planowania wartości morskiego dziedzictwa kulturowego dla krajowego planowania przestrzennego obszarów morskich, która została opracowana przez wszystkie rady administracyjne okręgów przybrzeżnych zgodnie z listem w sprawie przydziału środków (RB2021:2B4). Celem artykułu jest wyjaśnienie wartości dziedzictwa kulturowego wzdłuż wybrzeża Szwecji, na które może mieć wpływ ekspansja morskiej energetyki wiatrowej. W dokumencie przedstawiono środowiska kulturowe wraz z zaleceniami Rady Administracyjnej Województwa dotyczącymi uwzględnienia potrzeb w zakresie wyznaczonych tzw. obszarów wartości (Rady Administracyjnej Województwa, 2024 r.). W sumie wzdłuż wybrzeża Szwecji znajduje się 96 wartościowych obszarów. Większość z nich znajduje się poza obszarem objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, ale z uwzględnieniem kilku potrzeb, które rozciągają się na obszar objęty planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Kilka obszarów wartości obejmuje istniejące obszary o znaczeniu narodowym, ale nazwy opierają się również na innym dziedzictwie kulturowym lub formalnej ochronie. Obejmuje to obiekty kultury objęte konwencjami międzynarodowymi, takimi jak Konwencja Krajobrazowa Rady Europy i Konwencja Światowego Dziedzictwa UNESCO, budynki umieszczone w wykazie na mocy rozporządzenia (2013:558) dotyczącego budynków państwowych, rezerваты kultury (rozdział 7, sekcja 9 kodeksu ochrony środowiska) oraz ochronę krajobrazu, na przykład w ustawie o ochronie przyrody (1964:822). Światowe dziedzictwo w pobliżu obszaru wodnosamolotów Szwecji to Wysokie Wybrzeże, hanzeatyckie miasto Visby,



miasto marynarki wojennej Karlskrona, krajobraz rolniczy południowej Olandii i łuk południkowy Struve (Riksantikvarieämbetet, u.å.a.).

Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich stanowi, że w procedurach zarządzania, planowania i wydawania pozwoleń należy zwrócić szczególną uwagę na wysokie wartości dziedzictwa kulturowego. Szczególna uwaga poświęcona wysokim wartościom dziedzictwa kulturowego odnosi się do kulturowo-historycznego charakteru krajobrazu i wpływu wizualnego, który zmienia treść kulturowo-historyczną, ale obejmuje również uwzględnienie starożytnych i kulturowo-historycznych pozostałości na dnie morskim. Szczególną uwagę zwraca się na wysokie wartości dziedzictwa kulturowego w odniesieniu do obszarów energetycznych, które uznaje się za mogące wizualnie wpływać na obszary dziedzictwa kulturowego, wyrażone w oświadczeniach dotyczących interesu narodowego i obszarach wartości. W planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich szczególną uwagę poświęcono wysokim warunkom kulturowym w odniesieniu do wszystkich obszarów energetycznych z wyjątkiem czterech (B159, B160, B161, V360). Uznaje się, że wytyczne mogą przyczynić się do pewnych dostosowań, które mogą złagodzić wpływ obszarów energetycznych na środowisko kulturowe (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2025).

Środki ograniczające zmianę klimatu, w tym osiągnięcie transformacji energetycznej, mogą mieć pozytywny wpływ na długoterminowe zarządzanie wszystkimi środowiskami kulturowymi Szwecji. Zmiana klimatu, taka jak podnoszenie się poziomu mórz i towarzyszące jej przesunięcie brzegu, może prowadzić do szkód w środowisku kulturowym zarówno na lądzie, jak i na morzu. Wzrost temperatury morza może również wiązać się z tworzeniem gatunków inwazyjnych, które uszkadzają drewniane konstrukcje. Szczątki statków, starsze obiekty portowe i historyczno-kulturowe środowiska przemysłowe mogą z kolei stanowić zagrożenie dla środowiska, jeśli zawierają metale ciężkie i inne substancje niebezpieczne dla środowiska, które są uwalniane do morza.

**Rysunek14.** Map of national interest unbroken coast and high-exploited coast and national interest claims for cultural heritage conservation (Szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2025).

**Rysunek15.** Mapa innych obszarów cennych dla środowiska kulturowego, takich jak obiekty światowego dziedzictwa, regionalne obszary wartości, morskie pozostałości archeologiczne, rezerваты kulturowe i ochrona krajobrazu (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2025).

### *Wpływ na środowisko i oddziaływanie związane z morską energią wiatrową*

Ustanowienie morskiej energii wiatrowej może mieć głównie wpływ na środowiska kulturowe na dwa sposoby: bezpośredni wpływ fizyczny i pośredni wpływ wizualny. Bezpośredni wpływ może wystąpić na przykład poprzez interwencje na dnie morskim, których wymaga zakład i które w związku z tym mogą mieć wpływ na morskie dziedzictwo kulturowe, w tym morskie pozostałości archeologiczne. Obszar oddziaływania może być większy niż obszar zajmowany przez fundamenty lub kotwiczenia, ponieważ połączenie wymaga również okablowania i innej infrastruktury zarówno na morzu, jak i na lądzie. Ogólnie rzecz biorąc, istnieje duża niepewność co do morskich pozostałości archeologicznych i ich wpływu na tworzenie morskiej energii wiatrowej. Brak orientacji sytuacyjnej, niska jakość informacji i oceny antykwaryczne mogą powodować szkody w morskich środowiskach kulturowych. Uważa się jednak, że ryzyko, że utworzenie morskiej energii wiatrowej zaszkodzi morskim szczątkom archeologicznym, jest

niskie, ponieważ badania i analizy archeologiczne na morzu, które należy przeprowadzić, mogą przyczynić się do zwiększenia wiedzy na temat morskiego dziedzictwa kulturowego, w którym często odkrywa się i mapuje więcej takich obiektów.

Powstanie wieżowców i dużych obiektów może mieć pośredni, wizualny wpływ na środowisko kulturowe i funkcję historyczną, której jest wyrazem. Oprócz wymiarów farmy wiatrowej, złożoność wpływu polega również na tym, jak obiekt jest postrzegany i interpretowany wraz ze środowiskiem kulturowym i jego wartościami. Warunki oceny wpływu na środowisko kulturowe wyłącznie na podstawie proponowanych obszarów dla elektrowni wiatrowych są ograniczone, ponieważ pełna ocena wymaga znajomości ekspresji każdego zakładu (wysokość, lokalizacja, projekt, projekt).

W wytycznych dotyczących środków na 2021 r. rząd polecił radom administracyjnym okręgów przybrzeżnych opracowanie odpowiedniej podstawy planowania dla środowisk kulturowych w krajowym planowaniu przestrzennym obszarów morskich (Regeringen, 2021a). W styczniu 2024 r. rada administracyjna okręgu Västtra Götaland przedstawiła zestawienie wytycznych dotyczących przydziału środków (RB2021:3B4, rady administracyjne okręgu, 2024 r.). Dokumentacja wyjaśnia, na jakie wartości kulturowe wzdłuż wybrzeża Szwecji może mieć wpływ ekspansja morskiej energii wiatrowej. W dokumencie przedstawiono wybrane środowiska kulturowe wzdłuż szwedzkiego wybrzeża w postaci tzw. obszarów wartości morskiej, wraz z zaleceniami powiatowej rady administracyjnej dotyczącymi uwzględnienia potrzeb w tym zakresie. Obszary wartości opierają się na interesach narodowych zgodnie z rozdziałami 3 i 4 kodeksu ochrony środowiska, światowym dziedzictwem, wyznaczonymi przez gminy środowiskami kulturowymi, starożytnymi i kulturowymi pozostałościami historycznymi na lądzie i pod powierzchnią morza, kontekstem krajobrazowym, liniami widokowymi, rezerwatami kulturowymi i przyrodniczymi, obszarami Natura 2000, rezerwatami biosfery i ochroną wizerunku krajobrazu. Jednocześnie należy zauważyć, że inne obiekty kultury o znaczeniu regionalnym lub lokalnym mogą również wymagać uwzględnienia przy planowaniu działalności lub zakładu. Niektóre okręgowe rady administracyjne zdecydowały się również zaktualizować i zapewnić jakość informacji na temat morskich pozostałości archeologicznych w rejestrze środowiska kulturowego w związku z powierzeniem zadania.

### *Oddziaływanie podczas budowy, eksploatacji i likwidacji*

**Tabela8.** Pokazuje rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej na środowisko kulturowe na różnych etapach, a także możliwe środki do rozważenia w zakresie planowania i planowania, które mogą zmniejszyć negatywne skutki i konsekwencje.

Etap	Rodzaj wpływu	Ewentualny środek rozważania
Instrument	Fizyczny wpływ na pozostałości	Lokalizacja i projekt farmy wiatrowej, a także aspekty takie jak wysokość turbin wiatrowych.
Operacja	Oddziaływanie wizualne	Niestandardowe oświetlenie przeszkód
Rozliczenie	Fizyczny wpływ na pozostałości	Brak szczególnego środka

## 2.4. Gospodarstwo domowe z wodą, ziemią i środowiskiem fizycznym w ogóle

### 2.4.1. Odzyskiwanie energii

*Misja rządu dotycząca zmienionych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich i celów polityki energetycznej*

Punktem wyjścia dla wniosków dotyczących zmienionych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich jest mandat rządowy M2022/276 w sprawie rozszerzonych obszarów produkcji energii elektrycznej z morskiej energii wiatrowej. Zwiększenie produkcji energii elektrycznej jest konieczne do osiągnięcia celów Szwecji w zakresie klimatu i energii (zob. również sekcja 2.3.2 „Klimat”), a także do umożliwienia zielonej transformacji przemysłu i szeroko zakrojonej elektryfikacji (rząd 2022b).

Koncentracja polityki energetycznej oznacza, że planowanie wykorzystania energii elektrycznej będzie opierać się na zapotrzebowaniu na co najmniej 300 terawatogodzin w 2045 r., co oznacza w przybliżeniu podwojenie w porównaniu z obecną sytuacją. W połączeniu z celem polityki energetycznej, zgodnie z którym do 2040 r. produkcja energii elektrycznej powinna być w 100 % wolna od paliw kopalnych. Ogólnym celem polityki energetycznej jest stworzenie warunków dla efektywnego i zrównoważonego wykorzystania energii oraz opłacalnych dostaw energii o niewielkim wpływie na zdrowie, środowisko i klimat (rząd 2024a).

Szwecja stoi w obliczu silnej elektryfikacji, przy oczekiwanym wzroście zużycia energii elektrycznej z około 140 TWh do około 160–210 TWh do 2030 r., a w dłuższej perspektywie do 2045 r. oczekuje się, że zapotrzebowanie na energię elektryczną wyniesie 200–340 TWh. Zakres przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną zależy od scenariuszy, wysokich i niskich, i wskazuje na niepewność w prognozach dotyczących tempa transformacji. Wzrost zużycia energii elektrycznej wynika głównie z przekształcenia energochłonnych gałęzi przemysłu, nowych gałęzi przemysłu i elektryfikacji sektora transportu (Agencja Energetyczna 2023c).

Transformacja energetyczna stwarza wyzwania przestrzenne dla rozwoju produkcji energii elektrycznej i sieci w celu zaspokojenia zwiększonego popytu. Morska energia wiatrowa stanowi również wyzwanie, ponieważ wytwarzanie energii jest zależne od pogody i przerywane. Rząd powierzył różnym organom szereg zadań rządowych w tym zakresie. Jedno zadanie dotyczy opracowania regionalnego i lokalnego planowania energetycznego na potrzeby elektryfikacji, które zostało przedłożone radzie administracyjnej okręgu Västra Götaland i Szwedzkiej Agencji Energetycznej (Regeringen, 2023a). Ponadto przedłożono Svenska Kraftnät, Szwedzkiemu Inspektoratowi Rynków Energii i Szwedzkiej Agencji Energetycznej dwa zadania rządowe dotyczące nieciągłego wytwarzania energii. Zadania dotyczą zachęt do lepszego wkładu energii, a także projektowania i integracji nieciągłego wytwarzania energii (rząd 2024b, rząd 2024c).

W grudniu 2024 r. złożono sprawozdanie końcowe z *badania pt. „Energia wiatrowa na morzu – przejście na system aukcyjny”*. Zadaniem dochodzenia było przeanalizowanie, w jaki sposób można usprawnić tworzenie elektrowni wiatrowych oraz w jaki sposób procedura wydawania pozwoleń na energię wiatrową w szwedzkiej strefie ekonomicznej może być skuteczniejsza i bardziej przejrzysta. Ponadto w dyrektywie uzupełniającej w ramach dochodzenia oceniono by również i zajęto stanowisko w kwestii tego, czy Szwecja powinna w perspektywie

długoterminowej przejść na system wydawania zezwoleń na morską energię wiatrową i w jaki sposób należy go zaprojektować. Wniosek i zalecenie z dochodzenia jest takie, że Szwecja powinna przejść na system alokacji i aukcji, a nie na obecny system. Dochodzenie uzasadnia to tym, że obecnych ram regulacyjnych nie uznaje się za odpowiednie do eksploatacji morza na potrzeby morskiej energii wiatrowej (oficjalne sprawozdania rządu, 2024 r.).

### *Obecne zużycie i produkcja energii elektrycznej*

Rozwój systemu elektroenergetycznego ma kluczowe znaczenie dla osiągnięcia zielonej transformacji. Od końca lat 80. zużycie energii elektrycznej utrzymuje się na stosunkowo stałym poziomie około 140 TWh. Dominującymi końcowymi zastosowaniami energii elektrycznej w 2022 r. były sektory mieszkaniowy i usługowy, a także przemysł, zob. wykres 16 poniżej.

**Rysunek16.** Zużycie energii elektrycznej według sektorów, udział TWh w 2022 r., źródło: Szwedzka Agencja Energetyczna, 2024 r.

Sektory, w których oczekuje się wzrostu zużycia energii elektrycznej głównie ze względu na transformację, to sektory przemysłowy i transportowy. Jeśli chodzi o zużycie energii elektrycznej w przemyśle w 2022 r., głównymi sektorami były przemysł papierniczy i celulozowy, huty stali i metalu, a następnie przemysł chemiczny i inżynieryjny, zob. rys. 17 poniżej.

**Rysunek17.** Przemysłowe zużycie energii elektrycznej przez przemysł, 2022 TWh. Źródło: Szwedzka Agencja Energetyczna 2024

Jeżeli chodzi o sektor transportu i krajowe zużycie energii elektrycznej, pozostało ono na stosunkowo stałym poziomie około 3 TWh, ale nieznacznie wzrosło w 2022 r. do prawie 4 TWh (Urząd ds. Energii, 2024 r.). Biorąc pod uwagę cele transformacji sektora transportu, zakłada się, że udział energii elektrycznej jako paliwa wzrośnie w przyszłości.

Rządowa komisja ds. morskiej energii wiatrowej wspomina o deficytach w produkcji energii elektrycznej w południowej Szwecji, podczas gdy zużycie energii elektrycznej na tym obszarze jest stosunkowo wysokie. Miejsce, w którym energia elektryczna jest produkowana i zużywana, różni się w zależności od regionu. Zużycie energii elektrycznej jest najwyższe w regionach metropolitalnych, hrabstwie Sztokholm, hrabstwie Västra Götaland, hrabstwie Skåne, a następnie hrabstwie Norrbotten i hrabstwie Västernorrland. W hrabstwach Västra Götaland, Norrbotten i Västernorrland użytkownicy końcowi to głównie działalność przemysłowa i budowlana, w hrabstwach Sztokholm i Skåne dominuje zużycie energii elektrycznej na potrzeby innych usług – oraz domów jednorodzinnych, zob. rys. 18 poniżej.

**Rys. 1820** Energia elektryczna do końcowego wykorzystania (TWh) dla okręgów Sztokholm, Västra Götaland, Skåne, Norrbotten, Västernorrland, kategoria odbiorców rozproszonych, 2022 r. Źródło: SCB 2024

Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich opisuje warunki wydobycia energii w Szwecji (część 6.1 *Warunki wstępne wydobycia energii*), w tym cztery obszary rynkowe, od SE1 na północy do SE4 na południu. W północnej Szwecji występuje obecnie nadwyżka produkcji, a w południowej Szwecji deficyt. Obszary rynkowe zapewniają wytyczne dotyczące obszarów, w których potrzebne jest więcej wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej dzięki różnym cenom. W 2024 r. trwał wspólny przegląd podziału na strefy obszarów rynkowych UE. Jeżeli krajowy organ decyzyjny podejmie decyzję o zmianie, może ona zostać wdrożona nie wcześniej niż w 2027 r. (Svenska kraftnät, 2024b)

Nadwyżki i deficyty zależą w pewnym stopniu od poziomu produkcji. Większy udział produkcji energii elektrycznej ma miejsce w obszarze rynkowym 2, a następnie w obszarze rynkowym 3, obszarze rynkowym 1 i obszarze rynkowym 4 (Urząd ds. Energii 2024, Produkcja energii elektrycznej na obszar rynkowy). Zużycie energii elektrycznej w każdym obszarze rynkowym w dużej mierze wynika z poziomów zużycia na poziomie regionalnym. Obszar rynkowy 2 obejmuje regiony metropolitalne Sztokholm i Göteborg. Ceny energii elektrycznej we wszystkich obszarach rynkowych, ale głównie na obszarach rynkowych 3 i 4, były przez pewien okres niezwykle wysokie m.in. ze względu na sytuację geopolityczną i wysokie ceny paliw kopalnych, zwłaszcza gazu ziemnego (szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej 2025).

#### *Wytwarzanie i przesyłanie energii morskiej*

Energia morska może być produkowana z wiatru, fal, prądów, pływów lub gradientu zasolenia. W Szwecji produkcja energii morskiej jest nadal prowadzona na małą skalę, głównie jako energia wiatrowa. W 2022 r. szwedzka energia wiatrowa wyprodukowała 33 TWh, z czego turbiny morskie stanowiły 0,6 TWh (Agencja Energetyczna, 2023d). Obecnie istnieją trzy morskie farmy wiatrowe sąsiadujące z planamiorskimi (Bockstigen (Gotlandia), Kårehamn (Öland) i Lillgrund), wszystkie zlokalizowane na morzu terytorialnym. Kårehamn i Lillgrund znajdują się na obszarze planowania morskiego. Jednak ze względów technicznych Kårehamn nie jest oznaczony jako obszar energetyczny na mapie planu.

Z punktu widzenia wydobycia energii istnieje kilka zalet morskiej energii wiatrowej. Wiatry na morzu są często silniejsze, jak i gładsze niż na lądzie, co umożliwia budowę wydajnych parków o wysokiej produkcji. Morska energia wiatrowa może zapewnić produkcję energii elektrycznej na obszarach, na których istnieją ograniczenia dotyczące tworzenia innych rodzajów energii, takich jak lądowa energia wiatrowa. W ten sposób morska energia wiatrowa może zapewnić większe rozmieszczenie geograficzne produkcji energii elektrycznej w Szwecji. Wyższe koszty morskiej energii wiatrowej w porównaniu np. z lądową energią wiatrową utrudniają osiągnięcie rentowności i mogą ograniczać wykorzystanie morskiej energii wiatrowej.

W przypadku innych rodzajów wytwarzania energii morskiej technologia ta jest nowa i w dużej mierze w fazie rozwoju. W Szwecji prowadzone są badania, rozwój i demonstracja w zakresie mocy fal, a także badania w zakresie prądu morskiego. Kilka podmiotów prywatnych i publicznych przygotowuje nowe eksperymenty z energią oceaniczną na wodach szwedzkich

(Międzynarodowa Agencja Energetyczna, 2023). Obecnie istnieje kilka projektów dotyczących energii wiatrowej, które podkreślają możliwość produkcji wodoru za pomocą energii elektrycznej wytwarzanej przez energię wiatrową, zarówno w samej elektrowni, jak i na lądzie. Produkcja na miejscu wymaga dodatkowej infrastruktury morskiej, zarówno dla statków do odbioru i załadunku wodoru, jak i gazociągów do brzegu. Na szwedzkim obszarze planowania przestrzennego obszarów morskich nie produkuje się obecnie wodoru. W odniesieniu do gazu ziemnego istnieje obecnie gazociąg między Malmö a Danią, który zaopatruje zachodnią szwedzką sieć gazu ziemnego. Dwie równoległe linie będą między Rosją a Niemcami przez szwedzką strefę ekonomiczną (Nord Stream) oraz kolejna linia między Polską a Danią (Baltic pipe), która może również wpływać na szwedzką strefę ekonomiczną.

#### *Oddziaływanie na środowisko i oddziaływanie związane z morską energią wiatrową*

Wpływ morskiej energii wiatrowej na środowisko obejmuje wpływ na środowisko w postaci dodawania energii wolnej od paliw kopalnych do dostaw energii elektrycznej, a także wpływ na grunty i wodę, na których znajduje się farma wiatrowa. Roszczenia gruntowe dotyczące energii wiatrowej mają wpływ na otaczające środowisko i ludzi. Pozyskiwanie energii wpływa również pośrednio na użytkowanie gruntów i wody w morzu i na lądzie, związane z infrastrukturą do budowy, konserwacji i likwidacji turbin wiatrowych, a także powierzchniami do dystrybucji energii elektrycznej, kablami i sieciami przesyłowymi. Na przykład faktyczny wymóg dotyczący powierzchni do budowy jest trudny do oceny, ponieważ zależy od wielu różnych czynników, takich jak wielkość projektu, wybory technologiczne, odległość od lądu, korzystanie z portów w kraju lub za granicą oraz inne czynniki. Zob. sekcja 6.1 dotycząca warunków wstępnych odzysku energii w dokumencie dotyczącym planowania (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej 2025).

Wpływ różni się w zależności od etapu budowy, etapu eksploatacji i etapu likwidacji. Oddziaływanie na etapie budowy i likwidacji jest tymczasowe i dotyczy głównie oddziaływania oddolnego i hałasu. Odcisk ma również inny charakter w zależności od rodzaju fundamentu.

Fundamenty stałe denne są zakotwiczone w miejscu przez wiercenie, palowanie lub kotwiczenie przyssawek w dnie morskim lub przez fundamenty grawitacyjne. Obecnie solidne fundamenty dna są używane do głębokości około 70 metrów, ale eksperymenty odbywają się w głębszych wodach. Pływające fundamenty mogą być stosowane przed dnem zamocowanym na głębokości co najmniej około 50 metrów i zakotwiczonym do dna za pomocą lin lub łańcuchów. Pływająca energia wiatrowa ma znacznie większy ślad w słupie wody w porównaniu do stałego dna, ponieważ kable i kable zasilające muszą być kilka razy dłuższe niż odległość między turbiną a dnem. Różne rodzaje fundacji mają w przybliżeniu taki sam wpływ na dno (Agencja Energetyczna, 2023a). Podczas fazy operacyjnej występuje pewien hałas, ale skutki tego nie są jasne. Ptaki i nietoperze są narażone na kolizje, ale niektóre gatunki mogą również cierpieć z powodu utraty siedlisk, ponieważ unikają farmy wiatrowej i szukają pożywienia gdzie indziej. Budowa kabli pociąga za sobą fizyczny wpływ na środowisko dolne, a także zmętnienie i promieniowanie elektromagnetyczne. Potencjalnym pozytywnym skutkiem energii wiatrowej jest to, że fundamenty mogą działać jako sztuczne rafy i przyciągać różne gatunki morskie, takie jak ryby i ssaki morskie (Bergström i in., 2022). Energia wiatrowa wpływa również na warunki dla innych gałęzi przemysłu, takich jak rybołówstwo komercyjne, żegluga i ruch lotniczy.

To, jakie skutki dla środowiska i wpływy na środowisko faktycznie występują, zależy od możliwości współistnienia i dostosowania, ewentualnego rozważenia środków dotyczących farm

wiatrowych lub działalności wiatrowej, aby uzyskać więcej informacji, zob. odpowiednie sekcje w rozdziale 2 Warunki i wpływ na środowisko.

#### *Interesy krajowe i wytyczne planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich*

Szwedzka Agencja Energetyczna podejmuje decyzje w sprawie roszczeń dotyczących interesu narodowego w odniesieniu do instalacji do produkcji i dystrybucji energii zgodnie z rozdziałem 3 sekcja 8 kodeksu ochrony środowiska. Szwedzkiej Agencji Energetycznej powierzono zadanie aktualizacji swoich wniosków dotyczących interesu narodowego. (Regeringen, 2024e)

Odpowiednie obszary wydobywania energii zgłoszone w 2023 r. są postrzegane jako podstawa do wyznaczenia nowych obszarów o znaczeniu krajowym (Agencja Energetyczna 2023a).

Twierdzenia dotyczące produkcji energii na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich obejmują farmy wiatrowe i opierają się na kryteriach średniej rocznej wielkości wiatru, głębokości i powierzchni. Roszczenia dotyczące interesu narodowego w zakresie produkcji energii zostały opracowane w 2013 r., a od tego czasu rozwój technologii w energetyce wiatrowej był szybki. Rozwój technologiczny od 2013 r. oznacza, że obecnie istnieje więcej obszarów, które mają odpowiednie właściwości dla energii wiatrowej w porównaniu z okresem, w którym rozstrzygnięto roszczenia z tytułu interesu narodowego.

Wytyczne dotyczące obszarów energetycznych zawarte w planie morskim uwzględniają niepewność co do możliwości realizacji w czasie, warunków gospodarczych i przestrzennych oraz w odniesieniu do różnych interesów, takich jak obrona, wartości kulturowe i przyrodnicze oraz dostosowanie do morskich stref bezpieczeństwa. Wniosek dotyczący planu nie zawiera na przykład wytycznych dotyczących konkretnych bezpiecznych odległości od szlaków żeglugowych, a zatem realizacja w ramach każdego obszaru energetycznego musi być dostosowana pod względem przestrzennym i powierzchniowym do wszelkich otaczających szlaków żeglugowych, a także do innych interesów i wytycznych dotyczących szczególnego uwzględnienia obronności, środowiska kulturowego i wartości przyrodniczych. Planowanie uwzględnia różne warunki dotyczące realizacji energetyki wiatrowej w oparciu o głębokość, technologię i warunki ekonomiczne. W tym ostatnim przypadku, w warunkach ekonomicznych, chodzi głównie o kotwiczenie i fundamentowanie turbin wiatrowych, dno stałe i pływające. W perspektywie krótkoterminowej oczekuje się, że fundamenty o stałym poziomie zaawansowania będą bardziej realistyczne pod względem prognoz dotyczących rozwoju technologii i rentowności inwestycji. Podczas gdy pływające fundamentowe turbiny wiatrowe będą prawdopodobnie możliwe do zrealizowania tylko w nieco dłuższej perspektywie.

W obrębie morza terytorialnego plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich pokrywa się z planowaniem miejskim. Gminy wskazują obszary energii wiatrowej w swoich planach inspekcji zgodnie z ustawą o planowaniu i budownictwie (2010:900).

#### *Realizacja celów, interesów krajowych i gminnych - energetyka*

Zadanie rozszerzenia obszarów wydobywania energii w planach morskich opiera się na dużym zapotrzebowaniu na energię elektryczną, które wiąże się z trwającą elektryfikacją i transformacją przemysłową, oraz na tym, że obecnie w południowej Szwecji występuje niedobór produkcji energii elektrycznej. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich powinno być możliwe wykorzystanie obszarów do produkcji energii, tak aby odpowiadały one łącznie 120 TWh rocznej produkcji energii elektrycznej w ramach trzech planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Oznacza to, że

plan zawiera pewien margines oparty na potrzebach adaptacyjnych podczas realizacji, na przykład w odniesieniu do bezpiecznej odległości do żeglugi, którą należy wziąć pod uwagę.

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie planowania przestrzennego obszarów morskich plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mają przyczyniać się do realizacji krajowych celów środowiskowych, przemysłowych i społecznych, których częścią są cele polityki energetycznej. Dzięki wskazówkom zawartym w planie i celom planowania przestrzennego obszarów morskich polegającym na stworzeniu warunków dla rozwoju regionalnego, a także warunków dla przesyłu energii i pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych w oceanach, wytyczne dotyczące energii zawarte w planie przyczyniają się do realizacji *krajowej strategii zrównoważonego rozwoju regionalnego* (rząd, 2021b). Strategia obejmuje szereg priorytetów i zawiera wytyczne dotyczące wdrażania rozporządzenia w sprawie prac na rzecz rozwoju regionalnego (2017:583). Planowanie przestrzenne obszarów morskich przyczynia się do priorytetowego traktowania planowania przestrzennego, *równych szans w zakresie mieszkalnictwa, pracy i dobrobytu w całym kraju*, a także do priorytetowego traktowania gospodarki zrównoważonej pod względem klimatu i środowiska, w oparciu o wytyczne planu dotyczące wydobywania energii morskiej. Poprzez wytyczne dotyczące przyrody i szczególne uwzględnienie wysokich wartości przyrodniczych plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich przyczynia się również do realizacji priorytetu strategii, jakim jest zmniejszenie wpływu na klimat, a także zachowanie różnorodności biologicznej i usług ekosystemowych w zmieniającym się klimacie. Wytyczne dotyczące energii zawarte w planie przyczyniają się również do realizacji priorytetu strategii krajowej w zakresie wdrażania, produkcji i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. Ma to istotne znaczenie dla gospodarstw domowych i transformacji sektorów przemysłu i transportu, istotnych warunków dla konkurencyjnego przemysłu i zatrudnienia, zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio. Aby uzyskać więcej informacji na temat celów planowania PPOM oraz krajowej strategii na rzecz zrównoważonego rozwoju regionalnego i jej priorytetów, zob. sekcja 1.1, cele PPOM i PPOM oraz sekcja 6.3 Ocena pod kątem innych planów i programów.

Zatrudnienie związane z morską energią wiatrową oznacza z jednej strony bezpośrednie miejsca pracy na poszczególnych etapach; rozwój, projektowanie i produkcja turbin i fundamentów, a także projektowanie, budowa, eksploatacja, konserwacja i likwidacja turbin wiatrowych, a bardziej pośrednio poprzez zapewnianie umiejętności, jak również wkład w dostawy energii i inny rozwój działalności gospodarczej, konwersję przemysłową, konserwację i tworzenie miejsc pracy. Wkład morskiej energii wiatrowej w zatrudnienie jest trudny do oszacowania, ale istnieje wiele powiązań między morską energią wiatrową a innymi częściami społeczeństwa i przemysłu. Energetyka wiatrowa ma charakter międzynarodowy, a zatrudnienie jest dystrybuowane na arenie międzynarodowej między krajami, regionalnie i lokalnie. Liczba miejsc pracy różni się na różnych etapach, więcej miejsc pracy na etapie budowy, niższy, ale wyższy odsetek regionalnych miejsc pracy w zakresie eksploatacji i utrzymania (Agencja Energetyczna 2024).

Zaopatrzenie w energię jest również klasyfikowane przez Szwedzką Agencję ds. Funkcja społeczna odnosi się do zdolności do zaspokojenia potrzeb społeczeństwa w zakresie dostaw energii elektrycznej. Funkcja ta obejmuje produkcję, przesył, dystrybucję i handel energią elektryczną, a działania mające na celu utrzymanie lub zapewnienie ważnej funkcji społecznej to przykłady, kontrola i monitorowanie, a także konserwacja i naprawa infrastruktury. Ważne działania są istotnymi działaniami na rzecz podstawowych potrzeb i bezpieczeństwa społeczeństwa i stanowią ważny punkt wyjścia w pracach nad ochroną przed wypadkami, gotowością na wypadek sytuacji kryzysowej i obroną cywilną (MSB, 2021). W obecnej sytuacji w



zakresie polityki bezpieczeństwa na Morzu Bałtyckim może również wystąpić potencjalna zwiększona podatność na zagrożenia w odniesieniu do wyzwań związanych z ochroną i ochroną infrastruktury daleko na morzu, zwłaszcza poza szwedzkim morzem terytorialnym (Agencja Energetyczna, 2023a).

#### 2.4.2. Zajęcia na świeżym powietrzu

##### *Obecna sytuacja, warunki i rozwój*

Zajęcia na świeżym powietrzu i turystyka na morzu i nad morzem obejmują przyrodę, kulturę i krajobraz oraz różne zajęcia na świeżym powietrzu. Życie na świeżym powietrzu zależy od kilku warunków. Chodzi o posiadanie wystarczającego dostępu do obszarów środowiska naturalnego i kulturowego dobrej jakości, w których możliwe jest uprawianie życia na świeżym powietrzu. Obszary muszą być również dostępne, zarówno fizycznie, jak i empirycznie, dla sportowca na świeżym powietrzu, który może być zarówno lokalny, jak i poza miastem. Punkt wyjścia dla korzystania z zajęć na świeżym powietrzu w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich opiera się na oświadczeniach dotyczących interesu narodowego w odniesieniu do zajęć na świeżym powietrzu zgodnie z rozdziałem 3 sekcja 6 kodeksu ochrony środowiska. Uwzględnia się również interes narodowy w rekreacji na świeżym powietrzu, rozdział 4 sekcja 2 kodeksu ochrony środowiska, który rozciąga się wzdłuż wybrzeża Bohuslän, Halland, archipelagu Östergötland, Gotlandii, Södermanland i Sztokholmu, Wysokiego Wybrzeża i Norrbotten. Na tych obszarach interesy turystyki i życia na świeżym powietrzu, przede wszystkim mobilnego życia na świeżym powietrzu, powinny być szczególnie brane pod uwagę w rozwoju. Roszczenia dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do działalności na świeżym powietrzu obejmują obszary, które uznaje się za mające szczególnie dobre warunki dla ludzi, aby mieli wzbogacające doświadczenia w środowisku naturalnym i obszarach wykorzystywanych przez wiele osób. Inne obszary interesu narodowego mają również wpływ na życie na świeżym powietrzu, w szczególności obszary przybrzeżne i archipelagi, o których mowa w rozdziale 4 sekcje 3–4 kodeksu ochrony środowiska, ale również obszary związane ze środowiskiem kulturowym obejmują wartości życia na świeżym powietrzu.

Zajęcia na świeżym powietrzu i rekreacja występują w pewnym stopniu na obszarze planowania morskiego, głównie nad brzegami jezior, ale w większym stopniu na wybrzeżach. Popularne zajęcia na świeżym powietrzu na morzu i na obszarach przybrzeżnych obejmują żeglarsstwo, wędkarstwo rekreacyjne, turystykę przybrzeżną, pływanie, nurkowanie i paralotniarstwo. Życie na świeżym powietrzu składa się głównie z łodzi rekreacyjnych i połowów rekreacyjnych. Rekreacyjne jednostki pływające znajdują się w sumie w 16% szwedzkich gospodarstw domowych, a całkowita liczba wynosi około 865 000 rekreacyjnych jednostek pływających w kraju (Transportstyrelsen, 2021). Żegluga rekreacyjna porusza się głównie na lądzie lub w pobliżu wybrzeża. Samodostosowane trasy poza torami wodnymi są powszechne. Część ruchu łodzi rekreacyjnych odbywa się również na otwartym morzu, np. trasy żeglarskie do i z większych wysp lub na wodach poza archipelagami, dużymi miastami i portami łodzi rekreacyjnych (Sjöfartsverket & Transportstyrelsen, 2023). Istnieją również ważne trasy do Danii, Wysp Alandzkich i Finlandii. W 2021 r. połowy rekreacyjne prowadziło około 1,5 mln obywateli Szwecji w wieku od 16 do 80 lat, z czego około 30 % dni połowów rekreacyjnych odbywało się w wodach morskich (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej & Statistics Sweden, 2022).

Lądowe i przybrzeżne życie na świeżym powietrzu może oferować takie zajęcia, jak pływanie, wędrówki i biwakowanie. Obszary, które są wyznaczone jako narodowe zainteresowanie życiem na świeżym powietrzu, to obszary, które mogą oferować takie cechy, jak prywatność, niski poziom hałasu i widoki na horyzont lub ciekawe i unikalne obrazy krajobrazu. Zainteresowanie rekreacją na świeżym powietrzu wzrosło w latach pandemii i oczekuje się, że w przyszłości wzrośnie jego znaczenie. Oczekuje się również, że branża turystyczna będzie nadal rosła po pogorszeniu koniunktury w czasie pandemii, a turystyka krajowa stanowi coraz większą część turystyki w Szwecji (Tillväxtverket, 2022). Zdrowe morze i funkcjonujące usługi ekosystemowe są warunkiem wstępnym funkcjonowania życia na świeżym powietrzu, podczas gdy życie na świeżym powietrzu i turystyka mogą mieć negatywny wpływ na środowisko. Zmiana klimatu może wpłynąć na warunki, ponieważ cieplejszy klimat może zagrozić oblodzeniu w Zatoce Botnickiej i skrócić sezon turystyczny zimą, podczas gdy cieplejszy klimat może jednocześnie przyciągnąć turystów. Albo dlatego, że w Szwecji robi się cieplej, albo dlatego, że Szwecja jest chłodniejszą alternatywą dla wakacji, gdy w innych częściach świata robi się cieplej. Zmiany temperatury morza i zasolenia wpływają na stada ryb i warunki połowów rekreacyjnych, a na przykład w Skanii osiadanie ziemi wraz ze wzrostem poziomu morza może przyczynić się do zwiększonej erozji plaż. Ekstremalne warunki pogodowe i powstawanie gatunków inwazyjnych w wyniku zmiany klimatu mogą również mieć negatywny wpływ na życie na zewnątrz.

#### *Oddziaływanie na środowisko i oddziaływanie związane z morską energią wiatrową*

Rekreacja na świeżym powietrzu jest zastosowaniem w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, które może generować skutki dla środowiska, a także mieć wpływ na inne zastosowania. Zajęcia na świeżym powietrzu wymagają dostępu do zdrowego morza, ale mogą mieć również negatywny wpływ na środowisko. Ruch zmotoryzowany na morzu przyczynia się do emisji i hałasu podwodnego, a różne rodzaje farb przeciwpowłokowych mogą przyczyniać się do zanieczyszczenia. Budowa doków i portów wpływa na cenne płytkie ekosystemy, a rekreacja przybrzeżna powoduje zaśmiecanie. Kolejnymi przykładami są zrzuty azotu i fosforu ze ścieków z domów wakacyjnych, które przyczyniają się do eutrofizacji. Skutki obciążeń różnią się w zależności od lokalizacji i czasu (Moksnes i in., 2019; Törnqvist i in., 2020).

Na rekreację przybrzeżną i zajęcia na świeżym powietrzu mogą mieć wpływ wytyczne PPOM dotyczące zastosowań na różne sposoby, na przykład bezpośrednio poprzez ograniczenie dostępu do obszarów z korzyścią dla innych zastosowań, takich jak żegluga, obrona lub wydobycie energii, ale także pośrednio poprzez oddziaływanie wizualne i zakłócenia. W przypadku morskich turbin wiatrowych opinia publiczna jest głównie zaniepokojona potencjalnym negatywnym wpływem na działalność na świeżym powietrzu na wybrzeżu, mimo że wolałaby widzieć morską energię wiatrową niż na lądzie (Prince i in., 2024). Odległość między linią brzegową a turbinami wiatrowymi ma ogromne znaczenie. Jednak postrzeganie wizualnego wpływu energii wiatrowej jest subiektywne i z definicji nie musi być negatywne. Pomimo pewnego negatywnego postrzegania wizualnego wpływu morskiej energii wiatrowej istnieją również pozytywne postrzeganie rozwoju i wkładu w zrównoważony rozwój i niezależność energetyczną. Badania sugerują również, że turyści, którzy bardziej angażują się w zajęcia na świeżym powietrzu, mają zwykle bardziej pozytywne poglądy na temat energii wiatrowej (Prince i in., 2024, Bolin i in., 2021).

Obszar energetyczny, który pokrywa się z terenem rekreacyjnym na świeżym powietrzu, grozi ograniczeniem lub przesiedleniem ludzi. Dotyczy to głównie rekreacyjnych jednostek pływających

i połowów rekreacyjnych. Obszar energetyczny może być prawdziwą przeszkodą i zwiększać ryzyko rekreacyjnych jednostek pływających, które na przykład muszą szybko wchodzić na ląd w złych warunkach pogodowych lub w innych sytuacjach awaryjnych lub są zmuszone do wybierania alternatywnych tras. Istnieją różne zasady dotyczące tego, jak blisko morskiej farmy wiatrowej mogą znajdować się różne łodzie, a także istnieją wątpliwości związane z kwestiami ubezpieczeniowymi i ratownictwem na morzu, które należy wziąć pod uwagę pod względem konsekwencji dla ruchu łodzi rekreacyjnych. Pośrednie formy uderzenia mogą polegać na tym, że obszar energii zakłóca samo doznanie, albo poprzez efekt wizualny, albo zakłócenia spowodowane hałasem i zwiększonym ruchem, ale także w większym stopniu wiąże się z bezpośrednim uderzeniem w postaci zakłóceń nawigacyjnych ze światła i odbić. Na zakres oddziaływania mogą mieć wpływ przede wszystkim wartości doświadczenia i warunki naturalne panujące na tym obszarze. Doświadcz wartości, które mogą być szczególnie dotknięte przez establishment energetyczny, to nietykalność (brak interwencji w krajobraz), cisza i spokój, atrakcyjny obraz krajobrazu z widokiem na krajobraz i wodę oraz to, czy krajobraz jest zróżnicowany czy szczególny. Stopień oddziaływania może się również różnić w zależności od ogólnego stopnia wykorzystania krajobrazu. Większość przybrzeżnych obszarów przyrodniczych jest obecnie oceniana jako charakteryzujące się bardzo dobrymi klasami środowiska dźwiękowego (prognoza hałasu, 2024 r.). Po ustaleniu morskiej energii wiatrowej klasyfikację tę można potencjalnie zmienić na niższą klasyfikację środowiska dźwiękowego dla przybrzeżnych obszarów naturalnych.

### *Oddziaływanie podczas budowy, eksploatacji i likwidacji*

**Tabela9.** Pokazuje rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej w odniesieniu do życia na zewnątrz w różnych fazach, a także możliwe środki do rozważenia w zakresie planowania i planowania, które mogą zmniejszyć negatywne skutki i konsekwencje.

Etap	Rodzaj wpływu	Ewentualny środek rozważania
<b>Instrument</b>	Zwiększony ruch Hałas	Lokalizacja i projekt farmy wiatrowej, a także aspekty takie jak wysokość turbin. Przejrzyste przejścia tranzytowe i bezpieczne odległości
<b>Operacja</b>	Wizualny wpływ turbin wiatrowych Wizualny wpływ oświetlenia przeszkód Ograniczona dostępność łodzi rekreacyjnych	Niestandardowe oświetlenie przeszkód.
<b>Rozliczenie</b>	Zwiększony ruch	Brak szczególnych środków.

### 2.4.3. Branża hotelarsko-gastronomiczna

#### *Obecna sytuacja, warunki i rozwój*

Przemysł turystyki przybrzeżnej jest przemysłem o znaczeniu krajowym i cieszy się stałym wzrostem od początku 2000 roku. Udział turystyki w PKB Szwecji przez długi czas wynosił około 2,5 % (Szwedzka Agencja ds. Wzrostu Gospodarczego i Regionalnego, 2022). Lata pandemii miały negatywny wpływ na branżę turystyczną, ale według statystyk dotyczących zakwaterowania wydaje się, że powróciły one do poziomów porównywalnych z poziomami z 2019 r. (Szwedzka Agencja Wzrostu Gospodarczego i Regionalnego, u.y.). W wielu gminach przemysł turystyczny

stanowi ważną część lokalnej gospodarki (Boverket, 2024). W porównaniu z innymi branżami branża hotelarsko-gastronomiczna zatrudnia więcej kobiet, osób młodych, osób o niskich kwalifikacjach i niskich dochodach oraz osób obcego pochodzenia (Sweco, 2023).

Turystykamorska obejmuje na przykład rejsy statkami wycieczkowymi lub promami pasażerskimi, noclegi w hotelach przybrzeżnych lub domach wakacyjnych, a także zajęcia takie jak wędkarstwo rekreacyjne, pływanie, nurkowanie i żeglarstwo (Söderquist i in., 2012). Ponad 50 procent liczby noclegów gości w Szwecji spędziło w strefie przybrzeżnej (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2023c), co wskazuje, że turystyka morska i przybrzeżna jest znaczącą częścią krajowej branży turystycznej. Przemysł turystyczny to przemysł morski, który rozwija się najbardziej w stosunku do innych bardziej zorientowanych przemysłowo gałęzi przemysłu morskiego (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2023c), a także przemysł morski jest największy pod względem zatrudnienia (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2018b). Branża turystyki przybrzeżnej i morskiej jest często powiązana ze środowiskiem naturalnym i zależy od dobrego stanu środowiska morskiego oraz od produkcji kulturowych usług ekosystemowych (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2024a). Turystykamorska jest jedną z działalności gospodarczych dotkniętych pogarszającym się środowiskiem morskim. Dobry stan środowiska morskiego pozytywnie wpływa na zdolność oceanów do świadczenia usług ekosystemowych, które są warunkiem wstępnym doświadczeń ludzi na morzu. W ocenie skutków społeczno-gospodarczych pierwszego programu działania na rzecz środowiska morskiego z 2015 r. oszacowano potencjalne korzyści przyrostowe dla sektora turystyki morskiej na 4,9 mld SEK rocznie w przypadku scenariusza zakładającego osiągnięcie dobrego stanu środowiska morskiego (szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2015c). Atrakcyjność obszaru przybrzeżnego zarówno dla mieszkańców, jak i turystów odwiedzających zależy również od doświadczeń poszczególnych osób, takich jak obecność środowisk kulturowych oraz wizualne aspekty przyrody i krajobrazu (LTU, 2023).

Obszary, które w całości mają znaczenie narodowe, zostały omówione w rozdziale 4 kodeksu ochrony środowiska (1998:808). Zgodnie z rozdziałem 4 sekcja 2 kodeksu ochrony środowiska duże części szwedzkiego wybrzeża mają znaczenie narodowe dla mobilnej działalności na świeżym powietrzu i turystyki, co oznacza, że interesy te należy uwzględnić w szczególności przy ocenie dopuszczalności przedsięwzięć deweloperskich lub innych interwencji w środowisko. Istnieją punkty kontaktowe dla aspektów, które są ważne dla życia na świeżym powietrzu, a te, które są ważne dla branży hotelarsko-gastronomicznej, dobra dostępność, dobra jakość wody i bogate życie roślinne i zwierzęce to tylko kilka przykładów. Wartości, które stanowią podstawę turystyki, są w wielu przypadkach silnie powiązane z wartościami życia na świeżym powietrzu, ale także z istniejącymi tam wartościami krajobrazu oraz środowiska naturalnego i kulturowego, co oznacza, że inne interesy narodowe mają również znaczenie dla branży turystycznej, takie jak rozdział 3 sekcja 6 kodeksu ochrony środowiska dotyczący życia na świeżym powietrzu, ochrony przyrody i ochrony środowiska kulturowego. Roszczenia dotyczące interesu narodowego związane z rybołówstwem komercyjnym mogą mieć również pewne znaczenie dla branży turystycznej związanej z rybołówstwem rekreacyjnym. Obszary, które są atrakcyjne do odwiedzenia, są ważne dla rozwoju regionalnego za pośrednictwem branży turystycznej. W Szwecji istnieją cele polityki życia na świeżym powietrzu, których celem jest wspieranie możliwości spędzania czasu na łonie natury i uprawiania życia na świeżym powietrzu. Jeden z dziesięciu celów ma szczególne znaczenie dla sektora turystyki, *zrównoważonego wzrostu regionalnego i rozwoju obszarów wiejskich*. Cel ten oznacza, że zajęcia na świeżym powietrzu i turystyka przyczyniają się do zwiększenia atrakcyjności lokalnej i regionalnej oraz do silnego,

zrównoważonego rozwoju i wzrostu regionalnego (Naturvårdsverket, 2023b). Wyjaśnienia w tej sprawie dotyczą na przykład rozszerzonego rynku doświadczeń przyrodniczych i kulturowych, poprawy infrastruktury i dostępności oraz promowania zrównoważonego biznesu.

Oczekuje się, że branża turystyczna będzie nadal się rozwijać i rozwijać. Większa liczba odwiedzających może oznaczać większe obciążenie dla środowiska w postaci obciążenia fizycznego, zakłócenia życia roślin i zwierząt, zaśmiecania oraz emisji do wody i powietrza. Rozwój cyfrowy i technologiczny może zarówno przyczynić się do obciążenia poprzez zwiększenie dostępności do różnych obszarów, jak i przyczynić się do zmniejszenia wpływu, na przykład poprzez oferowanie symulowanych doświadczeń, które zmniejszają potrzebę fizycznej obecności.

Zmiany klimatu mogą mieć wpływ na branżę turystyczną. Ciepły klimat na kontynencie może zwiększyć zainteresowanie stosunkowo chłodniejszym klimatem, który Szwecja może zaoferować, a tym samym przyczynić się do zwiększenia turystyki (Tillväxtverket, 2024). Chociaż na przykład podnoszenie się poziomu mórz i erozja wybrzeży mogą mieć negatywny wpływ na branżę turystyczną (Boverket, 2024).

#### *Wpływ na środowisko i oddziaływanie związane z morską energią wiatrową*

Turystyka może, na różne sposoby i w różnym stopniu, wywierać negatywny wpływ na środowisko poprzez działalność generującą odpady morskie, straty fizyczne, zaburzenia fizyczne/biologiczne, napływ substancji biogennych oraz emisje do powietrza i wody.

Morska energia wiatrowa może mieć wpływ na branżę hotelarską i turystykę, tworząc efekt wizualny. Może to być postrzegane jako negatywne, zwłaszcza na obszarach uważanych za malownicze, gdzie wolne horyzonty i widoki na otwarte morze są charakterystyczne. Innym aspektem wizualnym jest zanieczyszczenie światłem, szczególnie w nocy. Zakres oddziaływania wizualnego zależy w dużej mierze od widoczności turbin wiatrowych. Zgodnie z przeglądem badań przeprowadzonym przez Uniwersytet Technologiczny w Luleå w celu zbadania wpływu morskiej energii wiatrowej na przemysł turystyczny stwierdzono, że odległość 35 kilometrów powinna wystarczyć, aby zminimalizować głównie negatywne doświadczenia związane z wizualnym wpływem morskiej energii wiatrowej (LTU, 2023). To, czy wpływ jest rzeczywiście negatywny, czy może pozytywny, zależy od doświadczeń poszczególnych osób. Zgodnie ze sprawozdaniem Vindval, w którym zbadano wpływ energii wiatrowej na turystykę przyrodniczą i wartości doświadczenia, turbiny wiatrowe zasadniczo nie zniechęcają turystów do odwiedzania miejsca docelowego (Prince i in., 2024). Wyniki pokazały znaczenie wcześniejszych opinii na temat energii wiatrowej i jej wpływu na postawy, uczucia i intencje behawioralne wokół obszarów z widocznymi turbinami wiatrowymi. Badanie sugeruje również, że turyści, którzy angażują się w wymagającą fizycznie aktywność na świeżym powietrzu, rzadziej zauważają turbiny wiatrowe. Wyniki opierają się na badaniach dotyczących lądowej energii wiatrowej oraz na projekcie badawczym mającym na celu lepsze zrozumienie, w jaki sposób morska energia wiatrowa wpływa na turystykę, który rozpoczął się i zostanie przedstawiony na początku 2027 r.

Wcześniejsze badania nad morską energią wiatrową pokazują, że niektórzy postrzegają turbiny wiatrowe jako eleganckie i pozytywne dla zrównoważonego rozwoju (LTU, 2023). Czynniki takie jak wiek, poziom wykształcenia i stosunek do morskiej energii wiatrowej mogą wpływać na percepcję jednostki. Co więcej, osoby z wcześniejszym doświadczeniem w zakresie farm wiatrowych wydają się być bardziej pozytywne. Istnieją również przykłady tego, w jaki sposób

elektrownie wiatrowe stały się częścią lokalnego przemysłu turystycznego, na przykład łodzią wycieczkową do farmy wiatrowej (Glasson i in. 2021). Badania wykazały również, że osoby zajmujące się połowami rekreacyjnymi mają pozytywne doświadczenia związane z farmami wiatrowymi, co tłumaczy się tym, że wypierają połowy komercyjne (LTU, 2023). Dalsze badania przeprowadzone w odniesieniu do morskiej energii wiatrowej wykazały, że wizualne skutki pobliskiej energii wiatrowej nie mają wpływu na wybór miejsca wypoczynku dla większości respondentów (rząd Szkocji, 2022; Teisl i in., 2018). Jednak niektórzy wskazali, że zdecydują się nie odwiedzać obszaru zbudowanego z morskiej energii wiatrowej. Badania wykazały również, że większość osób, które odpowiedziały, że powstrzymałyby się od odwiedzenia jednej plaży z powodu widocznych turbin wiatrowych, zdecydowałaby się zamiast tego odwiedzić inną plażę (LTU, 2023). Z perspektywy krajowej takie przeniesienie nie ma zatem negatywnego wpływu na branżę hotelarsko-gastronomiczną, ale z drugiej strony istnieje ryzyko dla indywidualnych przedsiębiorców z perspektywy lokalnej. Jednocześnie oczekuje się, że utworzenie morskiej energii wiatrowej doprowadzi do zwiększenia lokalnej i regionalnej produkcji energii, co jest korzystne dla całego przemysłu regionalnego, ale także dla części branży hotelarsko-gastronomicznej.

Planymorskie nie kierują bezpośrednio korzystaniem z turystyki, ale istnieją wytyczne dotyczące aktywności na świeżym powietrzu i środowisk kulturowych, które dotyczą również obszarów ważnych dla branży turystycznej. Ponadto istnieje ogólna analiza potencjalnego wpływu planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na branżę turystyczną na każdym obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Poprzez analizę usług ekosystemowych uwidoczniono również, w jaki sposób skutki środowiskowe podkreślone w ocenie mogą z kolei wpływać na usługi ekosystemowe, które mają również znaczenie dla interesów gospodarczych i społecznych. Przykładem takiego zainteresowania jest branża hotelarsko-gastronomiczna, w której szczególnie ważne są usługi ekosystemu kulturowego.

#### 2.4.4. Obrona ogółem

Totalna obrona to działania, które są potrzebne, aby przygotować Szwecję do wojny. Obrona całkowita obejmuje działania wojskowe (obrona wojskowa) i cywilne (obrona cywilna). Obrona cywilna i wojskowa wzajemnie się wzmacniają. Obrona cywilna odnosi się do działań cywilnych podejmowanych m.in. przez władze, gminy, regiony, osoby fizyczne, przedsiębiorstwa, organizacje obrony wolontariackiej i społeczeństwo obywatelskie w celu przygotowania Szwecji do wojny. Obrona wojskowa odnosi się do działań prowadzonych przez siły zbrojne przy wsparciu władz obronnych, części dobrowolnych organizacji obronnych, a także części przemysłu obronnego i innych odpowiednich części sektora biznesu w celu odstraszenia od wojny i przygotowania Szwecji do wojny.

##### *Aktualna sytuacja i wpływ na środowisko – obrona wojskowa*

Szwedzkie siły zbrojne są organem sektorowym w odniesieniu do wojskowego komponentu całkowitej obrony zgodnie z rozporządzeniem (1998:896) w sprawie zarządzania gruntami i w związku z tym wyznaczają roszczenia z tytułu interesu narodowego w odniesieniu do obszarów potrzebnych do instalacji wojskowej całkowitej obrony (zgodnie z rozdziałem 3 sekcja 9 kodeksu ochrony środowiska). Obszary te obejmują tereny strzeleckie i szkoleniowe, lotniska, tereny szkolenia marynarki wojennej oraz systemy i obiekty techniczne, które należy chronić przed wpływami, które mogą ograniczać działalność sił zbrojnych. Twierdzenia Szwedzkich Sił

Zbrojnych obejmują również działania Szwedzkiego Zakładu Radiowego Obrony, Szwedzkiej Agencji Badań Obronnych, Szwedzkiej Administracji Obrony Materiel i Szwedzkiej Agencji Fortyfikacji. Istnieją również roszczenia dotyczące interesu narodowego, które są objęte tajemnicą i są niejawne, a zatem nie można ich zgłaszać na otwartej mapie ani w żaden inny sposób. Głównym zadaniem Szwedzkich Sił Zbrojnych jest obrona Szwecji i państw sprzymierzonych przed atakiem zbrojnym w oparciu o obronę zbiorową w ramach NATO (rozporządzenie 2007:1266). Ponadto siły zbrojne promują bezpieczeństwo narodowe, wspierają cywilne działania obronne i identyfikują zewnętrzne zagrożenia dla Szwecji.

Działania obrony wojskowej mogą mieć wpływ na obszary w planach morskich, ale jest to również interes, na który mogą mieć duży wpływ instalacje energetyki wiatrowej. Ćwiczenia wojskowe prowadzone na wyznaczonych obszarach, zarówno pod, jak i nad powierzchnią wody, powodują zanieczyszczenie poprzez wprowadzanie metali do środowiska morskiego. Oprócz fizycznych uderzeń, ćwiczenia ogniowe i wybuchowe, a także do pewnego stopnia ćwiczenia na samolotach i statkach, powodują podwodny hałas. Wpływ na życie morskie jest różny; w okresach tarła ryb i lęgowych oraz okresach inkubacji ptaków wpływ na dziką faunę i florę może być bardziej dotkliwy. Szwedzkie siły zbrojne muszą jednak ćwiczyć nawet w tych czasach i dlatego opracowały morski kalendarz biologiczny, aby móc planować ćwiczenia w odniesieniu do życia morskiego.

#### *Wpływ związany z morską energią wiatrową*

Jeśli chodzi o wpływ ekspansji energetycznej, istnieją zarówno pozytywne, jak i negatywne potencjalne konsekwencje. Dla Sił Zbrojnych bezpieczeństwo dostaw energii ma ogromne znaczenie, a solidne dostawy energii są również jednym z podstawowych wymagań NATO. Zaopatrzenie w energię ma zatem znaczenie dla całkowitej obronności, a nawet oczekuje się, że wojskowa część obronności zelektryfikuje część swoich operacji w dłuższej perspektywie (Nykvist & Mårtensson, 2021). Otwartymi twierdzeniami dotyczącymi interesu narodowego, które są przeznaczone na wojskową część całkowitej obrony na obszarach morskich, mogą być na przykład morskie obszary strzeleckie, obszary wybuchowe i obszary ćwiczeń morskich, które są wykorzystywane do utrzymywania i rozwijania zdolności do walki zbrojnej na morzu. Ćwiczenia morskie muszą być możliwe na różnych obszarach morskich o różnych walorach hydrologicznych i topograficznych, takich jak różne głębokości, formacje dna, zmętnienie i zasolenie, które mogą mieć wpływ na żeglugę, widoczność i inne aspekty. Konieczne jest zróżnicowanie obszarów odpowiadających różnym rodzajom warunków na terytorium Szwecji, co obejmuje również warunki pogodowe oraz bliskość wybrzeża i lądu.

Każdy wyznaczony obszar energetyczny stanowi wyjątkowe ograniczenie zdolności obrony wojskowej do wykorzystania zarówno sytuacji, jak i warunków naturalnych, co musi zostać ocenione przez odpowiedzialnych ekspertów w perspektywie holistycznej. Ponadto duże części morskich obszarów ćwiczeń są również wykorzystywane jako obszary ćwiczeń powietrznych, co oznacza, że warunkiem wstępnym jest brak przeszkód. Konsekwencje dla obrony wojskowej instalacji wiatrowych na obszarach morskich obejmują również wyzwanie dotyczące bezpieczeństwa zarówno własnych operacji, jak i ludności cywilnej przebywającej w obszarze ćwiczeń lub w jego pobliżu.

Interesy narodowe sklasyfikowane zgodnie z rozdziałem 15 sekcja 2 ustawy o publicznym dostępie do informacji i tajemnicy (SFS 2009:400) mogą obejmować infrastrukturę związaną z

rozpoznaniem radioelektronicznym, telekomunikacją i nadzorem przestrzeni powietrznej i morskiej. Instalacje energii wiatrowej mogą wpływać na systemy techniczne, takie jak radary rozpoznawcze, radary meteorologiczne, łączność radiowa, rozpoznanie sygnału i czujniki podwodne (Odell i in., 2022). (Termin "część wojskowa" obejmuje również władze cywilne, które wspierają siły zbrojne, takie jak Szwedzka Agencja Badań nad Obronnością (FOI), Szwedzka Agencja Radia Obronnego (FRA), Szwedzka Agencja Fortyfikacji i Szwedzka Administracja Obrony Materiel (FMV)).

Konsekwencje dla całkowitej obrony poszczególnych obszarów energetycznych mogą się różnić w zależności od tego, czy szkoda jest bardzo poważna, czy też fakt, że konsekwencje są tak łagodne, że współistnienie jest możliwe w określonych warunkach i przy pewnych środkach rozważania. Szwedzka Agencja Badań nad Obronnością (FOI) zaproponowała w imieniu szwedzkich sił zbrojnych i Szwedzkiej Agencji Energetycznej środki, które mogłyby prowadzić do zwiększonego współistnienia energii wiatrowej i wojskowych działań obronnych; środki te należą do kategorii planowania strategicznego i geograficznego położenia energii wiatrowej na obszarach, które nie mają wpływu na wojskowy komponent całkowitej obrony (Odell i in., 2022). W sprawozdaniu przedstawiono międzynarodowe przykłady środków rozważania współistnienia, które obecnie nie mają zastosowania w kontekście szwedzkim. Według oceny sił zbrojnych rozwinęty proces planowania jest najwłaściwszym wariantem wspierania współistnienia interesów sił zbrojnych i rozwoju morskiej energii wiatrowej (szwedzkie siły zbrojne, 2022).

#### *Oddziaływanie podczas budowy, eksploatacji i likwidacji*

**Tabela10.** Pokazuje rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej w odniesieniu do życia na zewnątrz w różnych fazach, a także możliwe środki rozważenia, które mogą zmniejszyć negatywne skutki i konsekwencje.

Etap	Rodzaj wpływu	Ewentualny środek rozważania
Instrument	Zwiększony ruch	Dostosowanie do działań obronnych
Operacja	Ogranicza przestrzeń powietrzną i wpływa na wyposażenie techniczne	Możliwość regulowania pracy turbin wiatrowych przez kontrolerów ruchu lotniczego Opracowanie rozwiązań technicznych w systemach Sił Zbrojnych i turbinach wiatrowych.
Rozliczenie	Zwiększony ruch	Dostosowanie do działań obronnych

#### *Obrona cywilna i wpływ morskiej energii wiatrowej*

Gotowość cywilna Szwecji polega na zdolności do zapobiegania katastrofom, sytuacjom kryzysowym, niebezpieczeństwu wojny i wojnie oraz zarządzania nimi. Potencjał ten jest tworzony przez całe społeczeństwo, władze, gminy, regiony, przedsiębiorstwa i wolontariuszy w społeczeństwie. Szwedzka Agencja ds. Wymiaru Sprawiedliwości w Sprawach Cywilnych (MSB) jest odpowiedzialna za identyfikację roszczeń leżących w interesie narodowym. Interesy narodowe obrony cywilnej mogą uzupełniać inne interesy narodowe, gdzie na przykład port, który nie jest szczególnie ważny z punktu widzenia, na przykład, rybołówstwa komercyjnego, może odgrywać strategiczną i ważną rolę w przypadku wojny.

Morska energetyka wiatrowa może w różny sposób bezpośrednio lub pośrednio wpływać na warunki obrony cywilnej. Dostęp do energii jest warunkiem wstępnym gotowości Szwecji. Morska energia wiatrowa jest ważnym elementem transformacji energetycznej i ma potencjał, dzięki



swojemu rozpowszechnieniu, do stworzenia bezpiecznych dostaw energii, które przyczyniają się do silniejszej obrony cywilnej.

Proponowane przedłużenie mogłoby również mieć wpływ na gotowość sektora ochrony ludności oraz na ochronę ludności cywilnej, w szczególności na morzu. Szwedzka Agencja ds. Zagrożeń dla Obywateli jest organem odpowiedzialnym za sektor, a sektor gotowości obejmuje również straż przybrzeżną, szwedzką administrację morską, szwedzki organ policji, SMHI, szwedzki organ ds. bezpieczeństwa radiologicznego oraz rady administracyjne okręgów. Morskie turbiny wiatrowe i inne stałe instalacje stanowią fizyczne bariery dla żeglugi, co może zwiększyć ryzyko wypadków, a także potencjalnie skomplikować operacje ratownicze w pobliżu farm wiatrowych. Obecnie nie zbadano, w jaki sposób pojedynczy park może wpłynąć na obronę cywilną związaną z ratownictwem morskim. Projekt parku, wysokość i odległość między turbinami wiatrowymi to czynniki, które wpływają na możliwość prowadzenia akcji ratowniczych. Ponadto istnieją wątpliwości, czy duże farmy wiatrowe są nowym zjawiskiem na szwedzkich wodach, wiedza, umiejętności i doświadczenie dotyczące tego, jak parki wpływają lokalnie, jak poruszać się po nich i gdzie można bezpiecznie zakotwiczyć w razie potrzeby.

Turbiny wiatrowe mogą wpływać na prądy oceaniczne (badanie wpływu hydrologicznego energii wiatrowej jest w toku we współpracy z SMHI, dostawa spodziewana jest jesienią 2024 r.), co z kolei może wpłynąć na sposób rozprzestrzeniania się chemikaliów lub oleju w razie wypadku.

#### *Zagrożenia związane z morską energią wiatrową i sytuacja w zakresie bezpieczeństwa*

Na sytuację w zakresie bezpieczeństwa wpływa kilka różnych czynników, których integralną częścią jest energia. Szwedzkie siły zbrojne zauważają złożony rozwój zewnętrzny i niepewny obraz zagrożeń w różnych dziedzinach. Inwazja Rosji na Ukrainę na pełną skalę wpłynęła na sytuację w zakresie bezpieczeństwa i sprawiła, że wydarzenia stały się bardziej nieprzewidywalne, w tym szybki rozwój technologiczny i środowisko cyberinformacyjne, co stwarza nowe wyzwania w zakresie polityki bezpieczeństwa.

Energia jest integralną częścią geopolityki, a przejście z energii ze źródeł kopalnych na odnawialne źródła energii zapewnia pod pewnymi względami bezpieczniejszy dostęp do energii, ale stwarza również nowe zależności i zagrożenia dla bezpieczeństwa. Podobnie jak kopalne źródła energii były wykorzystywane jako narzędzie nacisku politycznego, morska energia wiatrowa może również tworzyć nowe zależności, które mogą wpływać na sytuację w zakresie bezpieczeństwa i powodować odpowiednie geopolityczne walki o władzę, takie jak te związane z zasobami kopalnymi.

Wejście Szwecji do NATO stawia nowe wymagania dotyczące zwiększenia zdolności i rozwoju zdolności, na które może mieć wpływ ekspansja energii morskiej na dużą skalę. Siły Zbrojne stoją w obliczu najbardziej rozległej odbudowy od 50 lat, co oznacza, że dostęp do stabilnych dostaw energii jest niezbędny, ale także, że zagrożenia dla bezpieczeństwa i przeszkody w rozwoju są zminimalizowane. Morska energia wiatrowa na dużą skalę może stwarzać zarówno przeszkody, jak i zagrożenia dla bezpieczeństwa, a konsekwencje proponowanych obszarów energetycznych z perspektywy polityki bezpieczeństwa muszą zostać przeanalizowane i ocenione przez szwedzkie siły zbrojne i inne odpowiednie organy.

W przypadku budowy morskich turbin wiatrowych eksploatacja dna morskiego ma miejsce zarówno podczas kotwiczenia turbin, jak i podczas okablowania na lądzie. Według szwedzkich sił

zbrojnych eksploatacja dna morskiego stwarza zwiększone zagrożenia dla bezpieczeństwa, ponieważ istnieje kilka rodzajów infrastruktury krytycznej (szwedzkie siły zbrojne, 2024 r.). Cyfryzacja sprawiła, że społeczeństwo stało się bardzo podatne na zakłócenia w sieciach elektroenergetycznych i informatycznych, sabotaż infrastruktury, takiej jak kable elektroenergetyczne, kable światłowodowe i podziemne rurociągi, może mieć poważne konsekwencje, a także stanowić strategiczny cel dla atakujących.

Szwedzkie Siły Zbrojne dostrzegają ryzyko, że znaczna część szwedzkiej produkcji energii, wraz z powiązaną infrastrukturą i zdolnościami przesyłowymi, może w przyszłości odbywać się poza terytorium Szwecji (Szwedzkie Siły Zbrojne, 2024). Trzyście obszarów energetycznych jest wymienionych w całości lub w części na morzu terytorialnym i 10 obszarów w wyłącznej strefie ekonomicznej Szwecji. Obszary na morzu terytorialnym i wyłączna strefa ekonomiczna stanowią odpowiednio 20 % i 80 % całkowitej powierzchni wykorzystywanej do odzysku energii we wniosku. Ekspansja produkcji energii w szwedzkiej strefie ekonomicznej stwarza wyzwania i trudności, a także dla innej infrastruktury krytycznej, jeśli chodzi o ochronę i monitorowanie tej infrastruktury.

#### 2.4.5. Wysyłka

##### *Obecna sytuacja, warunki i rozwój*

Żegluga jest ważną częścią szwedzkiej infrastruktury transportowej i ważnym silnikiem dla przemysłu i gospodarki kraju. W przypadku krajowego transportu towarowego transport morski stanowi około jednej trzeciej transportu mierzonego w tonokilometrach. Dominacja żeglugi jest jeszcze bardziej widoczna w handlu zagranicznym, gdzie około 90 procent towarów eksportowych jest transportowanych przynajmniej częściowo statkiem (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej 2024). Odgrywa znaczącą rolę w szwedzkim handlu i stanowi około 70 procent szwedzkiego handlu zagranicznego (Sjöfartsverket, u.å.). Przykładowo w 2023 r. 160 mln ton ładunku przeładowano na szwedzkich nabrzeżach, przy czym 87 % wszystkich przeładunków w szwedzkich portach dotyczyło ładunków międzynarodowych (analiza ruchu z 2024 r.).

Znaczący jest również ruch pasażerski. Rocznie statki i promy przewożą ludzi do i ze szwedzkich portów, a w 2023 r. około 22 mln pasażerów podróżowało ze Szwecji do portu zagranicznego (analiza ruchu z 2024 r.). Ruch ma zasadnicze znaczenie zarówno dla połączeń międzynarodowych, jak i dla transportu krajowego między wyspami a kontynentem.

Transport morski ma szersze znaczenie niż transport, w oparciu o takie aspekty jak:

- bezpieczeństwo dostaw; Ma ona kluczowe znaczenie dla potrzeb łańcucha dostaw obrony cywilnej i stanowi ważną funkcję społeczną zarówno w życiu codziennym, jak i w sytuacjach kryzysowych (szwedzka Agencja ds. Wykluczenia Cywilnego z 2021 r.).
- znaczenie gospodarcze; Przemysł morski ma roczną sprzedaż w wysokości około 85 miliardów koron szwedzkich i stanowi około 1,7% całkowitej sprzedaży netto w szwedzkim sektorze biznesowym.
- Rozwój regionalny i zatrudnienie: Żegluga koncentruje się w regionach metropolitalnych Göteborga, Sztokholmu i Malmö / Helsingborg, gdzie służy jako ważny przemysł i pracodawca. W przypadku gmin nadbrzeżnych porty i żegluga są często centralną częścią gospodarki. Obejmuje to m.in. przeładunek towarów i łańcuchy dostaw, np. w przypadku sektorów eksportowych intensywnie wykorzystujących surowce.

- Rozwój regionalny i dostępność. Żegluga jest również ważna pod względem dostępności, zakwaterowania i usług. Na przykład usługi promów towarowych i pasażerskich są ważne dla turystyki i dojazdów do pracy, w obrębie gmin i między gminami, a w niektórych przypadkach również między krajami.
- Żegluga ma również potencjał, aby stać się ważną częścią długoterminowego zrównoważonego systemu transportowego.

Żegluga leży zatem w interesie narodowym, który i roszczenia z tytułu interesu narodowego w odniesieniu do żeglugi są określane przez Szwedzką Administrację Transportu. Krajowe zainteresowanie żeglugą obejmuje zarówno porty, jak i szlaki żeglugowe, które uznaje się za mające znaczenie krajowe. Statki działają głównie w rozległej sieci szlaków i tras żeglugowych, a także na obszarach przyległych w oparciu o odpowiedniość, na przykład w zależności od warunków pogodowych i przeznaczenia.

#### *Zatoki Botnickiej*

W przypadku obszaru objętego planem ruch morski jest nieco mniej intensywny w porównaniu z innymi obszarami objętymi planem, ale nadal częsty i istotny ruch do portów i szlaków żeglugowych odbywa się na obszarze objętym planem oraz między Szwecją a Finlandią. Na przykład przemysł Norrland opiera się w dużej mierze na transporcie morskim, aby dotrzeć do konsumentów w Szwecji i za granicą, z dużym ruchem zarówno do portów szwedzkich, jak i fińskich. Transport morski na obszarze objętym planem, zwłaszcza na Morzu Północnym Botnickim i północnym Kvarken, stoi przed kilkoma wyzwaniami:

#### *Warunki nawigacji*

Ograniczona zwrotność ze względu na warunki głębokościowe i wąskie przejścia. Wiele systemów separacji ruchu (TSS) do zarządzania złożonymi wodami.

#### *Zimowe warunki i zimowa nawigacja*

Podczas normalnych zim cała Zatoka Botnicka i duże części Morza Botnickiego, w tym Kwartal Północny, zamarzają. Powstawanie lodu zwykle nie rozciąga się na całą południową część Zatoki Botnickiej podczas normalnych zim. Warunki zimowe stawiają wysokie wymagania w zakresie zdolności adaptacyjnych żeglugi i operacji łamania lodu. Powstawanie lodu w Zatoce Botnickiej wymaga elastyczności w żegludze, z potrzebą dużych obszarów i alternatywnych szlaków żeglugowych. Rozbudowane farmy wiatrowe mogą stanowić szczególne wyzwanie dla żeglugi zimowej, ponieważ mogą ograniczyć niezbędną elastyczność. Jest to szczególnie istotne w przypadku wielkości przewozów towarowych do i z portów w północnej Szwecji (Ringsberg i in., 2024).

Istnieją wątpliwości co do tego, w jaki sposób morskie farmy wiatrowe mogą wpływać na charakter lodu morskiego i formowania się lodu oraz potencjalnie pośrednio wpływać na nawigację zimową i łamanie lodu. Skutki pośrednie oparte na wpływie na żeglugę zimową, przełamywanie lodu i operacje obciążające mogą prowadzić do wzrostu kosztów. Mogą one mieć wpływ zarówno na przemysł żeglugowy i powiązane branże, jak i na działalność publiczną, w tym koszty utrzymania szlaków żeglugowych i funkcji transportowych (Ringsberg i in., 2024).

## Bałtyk

Żegluga na Morzu Bałtyckim jest rozległa, z kilkoma ważnymi portami wzdłuż wybrzeża, ale przede wszystkim kilkoma międzynarodowymi szlakami żeglugowymi. Ruch statków kieruje się na wybrzeże kontynentalne, Gotlandię i dalej na północ, wschód i południe, zarówno do szwedzkich, jak i zagranicznych miejsc docelowych. Na zachód od Gotlandii dominuje ruch ze szwedzkimi destynacjami, podczas gdy ruch międzynarodowy do i z Zatoki Fińskiej i krajów bałtyckich, który często nie dokuje w Szwecji, jest bardziej widoczny na południe i wschód od wyspy.

W przypadku ruchu statków na Morzu Bałtyckim i poza nim istnieją trzy alternatywne trasy morskie: Öresund, Kanał Kiloński i Wielki Pas. Najbardziej ruchliwą trasą morską jest trasa Öresund, która biegnie przez południowy Bałtyk wzdłuż południowego wybrzeża Szwecji w systemach separacji ruchu. Ruch przez Dźwięk jest ograniczony przez minimalną głębokość Flintrännen około 8 metrów na średniej wodzie, z maksymalnym zalecanym zanurzeniem około 7 metrów. Tor wodny jest również ograniczony limitem wysokości pod mostem Öresund, który znajduje się 55 metrów nad Flintrännen. Większe i głębsze statki korzystają zatem głównie z trasy przez Wielki Pas, który ma wyższy limit wysokości 65 metrów.

## Morze Północne

Ruch morski na Morzu Północnym ma ogromne znaczenie dla szwedzkiego handlu zagranicznego, z dwoma największymi portami w kraju: Port w Göteborgu i Port w Brofjorden. Port w Göteborgu obsługuje prawie 30 procent szwedzkiego handlu zagranicznego i odpowiada za połowę całkowitego ruchu kontenerowego w kraju (Port w Göteborgu, u.å.). Obszar objęty planem morskim jest przemierzany kilkoma szlakami żeglugowymi;

- Z Oslo na północy do Kattegat na południu
- Na wybrzeże i poza Skagen w kierunku Morza Północnego
- Przez cieśninę Kattegat i Dźwięk do i z Morza Bałtyckiego

Kattegat jest szczególnie ważny dla ruchu morskiego, ponieważ jest jedną z zaledwie dwóch tras do Morza Bałtyckiego dla dużych statków. Jednak ruch ten nie kieruje się głównie do portów szwedzkich, ale do innych krajów na Morzu Bałtyckim. Istnieją szlaki żeglugowe w całym obszarze morskim, zarówno po stronie szwedzkiej, jak i duńskiej. W południowej części obszaru, poza Stora i Lilla Middelgrund, statki muszą wybierać między Öresund i Stora Belt. Oba te przejścia ograniczają wysokość i zanurzenie statków, z mostem Wielkiego Pasa jako specjalnym ograniczeniem wysokości.

Aby zwiększyć bezpieczeństwo na płytkich wodach cieśniny Kattegat, w 2020 r. wprowadzono nowe przepisy dotyczące rozdziału ruchu po obu stronach brzegów morskich, w następstwie decyzji Międzynarodowej Organizacji Morskiej w 2018 r. (Międzynarodowa Organizacja Morska, 2018).

Więcej informacji na temat analiz przestrzennych żeglugi można znaleźć w sprawozdaniu sztandarowym „*Maritime Interest in Sea Space in the Light of Increased Wind Power Expansion*” [„Maritime Interest in Sea Space in the Light of Increased Wind Power Expansion”] (Hjerpe Olausson, J.i in., 2024).

### *Oddziaływanie na środowisko i inne czynniki*

Transport morski przyczynia się do szeregu presji środowiskowych mających wpływ zarówno na środowisko morskie, jak i na atmosferę:

- Emisje do powietrza i wody
  - o Spalanie paliwa obejmuje zarówno emisje gazów zanieczyszczających, takich jak dwutlenek siarki, tlenki azotu, cząstki stałe, jak i dwutlenek węgla i inne gazy cieplarniane. Żegluga międzynarodowa jest szybko rosnącym źródłem emisji, a potrzeba zmniejszenia jej wpływu na klimat i środowisko jest dziś najsilniejszą siłą napędową rozwoju technologicznego w tym sektorze (Administracje morskie, USA)
  - o Inne konsekwencje działania żeglugi to operacyjne wycieki ropy naftowej, chemikalia, a także zrzuty z kuchni, toalet i czyszczenie zbiorników ładunkowych.
  - o Statki, które również używają oczyszczaczy spalin (tzw. płuczek) w celu zmniejszenia emisji tlenków siarki do powietrza, są powiązane z zanieczyszczeniem wody, a w ostatnich latach coraz więcej krajów nałożyło na nie ograniczenia (Lunde Hermansson i in., 2023).
- Hałas
  - o Na życie morskie wpływa podwodny hałas powodowany przez silniki, śmigła i sonary statków, ponieważ zakłóca on między innymi komunikację między organizmami.
- Rozprzestrzenianie się gatunków obcych, w tym inwazyjnych
  - o Ponadto istnieje ryzyko, że statki rozprzestrzeniają gatunki obce poprzez wodę balastową i zanieczyszczenia kadłubów, gatunki, które mogą osiedlić się na wodach szwedzkich i konkurować z gatunkami rodzimymi, co może mieć poważne konsekwencje dla ekosystemów.
- Oddziaływanie dolne
  - o Żegluga wpływa również na dno morskie sąsiadujące z szlakami żeglugowymi i portami, w których trwa pogłębianie i zatapianie materiałów pogłębianych.

Transport morski jest wydajnym rodzajem transportu o niższej emisji CO<sub>2</sub> na jednostkę przewożonego transportu w porównaniu z transportem lądowym. Mimo to wiąże się również z poważnymi wyzwaniami środowiskowymi. Cele polityki transportowej mające na celu promowanie energooszczędnego transportu mogą tworzyć sprzeczne cele pod względem zwiększonej pracy w transporcie morskim i wpływu na środowisko morskie (Fridell, E i in., 2024). Aby sprostać tym wyzwaniom, ważne jest opracowanie strategii, które równoważą efektywność i zrównoważony rozwój w żegludze, co może obejmować inwestycje w czystsze paliwa i technologie w celu zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko.

### *Wytyczne dotyczące żeglugi w ramach planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich*

Wytyczne dotyczące żeglugi zawarte w planie morskim opierają się na interesach krajowych i są w dużej mierze zgodne z ustalonymi szlakami żeglugowymi i szlakami żeglugowymi. Wytyczne dotyczące innych zastosowań, takich jak odzyskiwanie energii, mogą potencjalnie wpływać na działalność żeglugową i ją komplikować.

Chociaż plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie zawiera wyraźnych wytycznych dotyczących stref bezpieczeństwa, podkreśla znaczenie ich uwzględnienia na podstawie szczególnych warunków każdego obszaru energetycznego. Ogólnie uważa się, że

żegluga i produkcja energii morskiej mogą współistnieć, pod warunkiem stworzenia odpowiednich warunków i priorytetowego traktowania bezpieczeństwa żeglugi. Obejmuje to uwzględnienie bezpiecznych odległości w celu utrzymania bezpieczeństwa na morzu, a także przestrzeganie zarówno krajowych, jak i międzynarodowych przepisów na morzu.

Bezpieczeństwo morskie ma kluczowe znaczenie dla zapobiegania wypadkom na morzu i minimalizowania wpływu na środowisko w odniesieniu do populacji, zwierząt i roślin. Potrzeba stref bezpieczeństwa i bezpiecznych odległości jest specyficzna dla każdej lokalizacji i zależy od kilku czynników, w tym warunków przestrzennych, charakteru toru wodnego i jego wykorzystania. Czynniki takie jak natężenie ruchu, rodzaj i wielkość statków oraz kierunek toru wodnego w stosunku do farm wiatrowych wpływają na te potrzeby. Ustanowienie działalności morskiej, takiej jak energia wiatrowa, wymaga dokładnej analizy i decyzji o pozwoleniu, która obejmuje specyfikacje do rozważenia i bezpieczne odległości. Jest to konieczne, aby umożliwić bezpieczne współistnienie z żeglugą. W tym celu Szwedzka Administracja Morska i Szwedzka Agencja Transportu opracowały szczegółowe zalecenia (Sjöfartsverket & Transportstyrelsen, 2023). Więcej informacji na temat warunków prawnych można znaleźć w sprawozdaniu Szwedzkiej Agencji Energetycznej 2023:12 (Agencja Energetyczna, 2023a).

#### *Cele krajowe, rozwój regionalny i transport morski*

Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich przyczyniają się do osiągnięcia krajowych celów środowiskowych oraz integrują politykę przemysłową i cele społeczne, których cele polityki transportowej stanowią część całości. Poprzez promowanie celu planowania przestrzennego obszarów morskich, jakim jest stworzenie warunków dla rozwoju regionalnego i zrównoważonej żeglugi, plany oferują wytyczne dotyczące żeglugi i innych zastosowań, takich jak energia, co wspiera krajową strategię zrównoważonego rozwoju regionalnego (rząd, 2021b). Strategia ta obejmuje kilka priorytetów i jest wdrażana zgodnie z rozporządzeniem w sprawie prac na rzecz rozwoju regionalnego (2017:583).

W szczególności PPOM przyczynia się do realizacji priorytetu „dostępność dzięki zrównoważonym systemom transportowym”, w przypadku którego wytyczne dotyczące żeglugi i innych zastosowań mają bezpośredni wpływ na zaopatrzenie w transport morski. Ma to ogromne znaczenie zarówno dla ludzi, jak i firm w całym kraju. W strategii podkreślono znaczenie koordynacji działań i infrastruktury transportowej na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym. Więcej informacji na temat celów PPOM oraz krajowej strategii zrównoważonego rozwoju regionalnego i jej priorytetów można znaleźć w sekcji 6.3.

Transport morski jest również klasyfikowany przez Szwedzką Agencję ds. Działania te mają zasadnicze znaczenie dla zaspokojenia podstawowych potrzeb społeczeństwa i zapewnienia bezpieczeństwa, które stanowią ważną podstawę prac nad ochroną przed wypadkami, gotowością na wypadek sytuacji kryzysowej i obroną cywilną. Działania, które utrzymują lub zapewniają te kluczowe funkcje społeczne, obejmują statki, porty, pilotaż, łamanie lodu, pośrednictwo w handlu statkami oraz eksploatację i planowanie torów wodnych (MSB, 2021).

**Tabela 11** przedstawia rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej na żeglugę na różnych etapach, a także możliwe środki, które mogą zmniejszyć negatywny wpływ i wpływ.

Etap	Rodzaj wpływu	Ewentualny środek rozważania
------	---------------	------------------------------

<b>Instrument</b>	Zwiększony ruch	Jasne środki bezpieczeństwa
<b>Operacja</b>	Może mieć wpływ na wyposażenie techniczne Zwiększone ryzyko kolizji	Jasne środki bezpieczeństwa Opracowanie rozwiązań technicznych, wyposażenia uzupełniającego w farmie wiatrowej
<b>Rozliczenie</b>	Zwiększony ruch	Jasne środki bezpieczeństwa

#### 2.4.6. Rybołówstwo komercyjne

Szwedzkie połowy prowadzone są na Morzu Bałtyckim, w tym w Zatoce Botnickiej i Morzu Północnym, a okresowo również na Morzu Północnym i Morzu Norweskim. W Zatoce Botnickiej połowy komercyjne sezonowo charakteryzują się okresami bezlodowymi. Zarówno Zatoka Botnicka, Morze Bałtyckie, jak i Morze Północne mają różne warunki fizyczne i ekologiczne, które wpływają na obecność morskich gatunków zwierząt, takich jak ryby i skorupiaki, co z kolei pomaga wpływać na profesjonalny wygląd rybołówstwa na tych obszarach. W Zatoce Botnickiej i Morzu Bałtyckim skład gatunkowy zmienia się z południa na północ w wyniku zmniejszającego się zasolenia, co oznacza, że zmniejsza się odsetek gatunków morskich. Kilka gatunków ryb o znaczeniu handlowym, takich jak śledź oceaniczny (*Clupea harengus*) i szprot (*Sprattus sprattus*), występuje we wszystkich trzech obszarach morskich, podczas gdy inne, takie jak krewetka północna (*Pandalus borealis*) i homarzec (*Nephrops norvegicus*), występują tylko w obszarze planowania morskiego Morza Północnego.

Rybołówstwo zmienia się również w czasie w zależności od dostępnych gatunków. Podczas gdy dorsz (*Gadus morhua*) był powszechnym połowem w latach 80. XX wieku, zasoby w Morzu Bałtyckim i Kattegat są obecnie na bardzo niskim poziomie, co wpłynęło na regulację połowów. Na przykład ukierunkowane połowy dorsza (*Gadus morhua*) w Morzu Bałtyckim zostały tymczasowo zamknięte na kilka lat. Skutki środowiskowe dla stad ryb, takie jak beztlenowe dna w Morzu Bałtyckim i zmiana klimatu, również wpływają na możliwości połowowe obecnie i w przyszłości.

Szwedzkie połowy komercyjne obejmują połowy włokami dennymi, połowy włokami pelagicznymi oraz połowy bierne przy użyciu sieci i sadzów. Połowekomercyjne są zróżnicowane, przy czym większe statki prowadzą głównie połowy przy użyciu włoków, a mniejsze – przy użyciu klatek, tonarów i sieci (zob. rys. 19). Rybołówstwo zmienia się zarówno pod względem geograficznym, jak i czasowym. Połowy na małą skalę są zwykle prowadzone na bardziej ograniczonych obszarach w pobliżu wybrzeża, podczas gdy większe statki przemieszczają się po dużych obszarach na szwedzkim morzu terytorialnym i w szwedzkiej strefie ekonomicznej oraz poza nimi. Na warunki połowów ma wpływ sezon, ale także rozwój zasobów rybnych i przepisy dotyczące połowów. Całkowite wielkości wyładunków i odłowów ryb i skorupiaków z rybołówstwa komercyjnego są regulowane przez wspólną politykę rybołówstwa UE, ustalone kwoty połowowe i przepisy krajowe. Roszczenia wynikające z interesu narodowego w odniesieniu do połowów przemysłowych obejmują obszary uznane za ważne dla dostępu połowów przemysłowych do obszarów połowowych, obszary ważne dla tarlisk i obszarów dojrzewania narybku, a także porty wyładunku i obsługi. Zarówno na szwedzkim morzu terytorialnym, jak i w wyłącznej strefie ekonomicznej prowadzi się również ekstensywne połowy ze statków innych państw UE.

**Rysunek19.** Rybołówstwo profesjonalne w latach 2012–2021: Zestawienie rocznych wartości wyładunków ekonomicznych dla szwedzkich połowów na lata 2012–2021: Połowy bierne (u góry po lewej); połowy włokami pelagicznymi (u góry po prawej); Połowy włokiem dennym/dennym (włok denny) (dolny lewy)

Rybołówstwo komercyjne w Zatoce Botnickiej jest najbardziej skoncentrowane w pobliżu wybrzeża poza obszarem planowania morskiego oraz na południowym Morzu Botnickim. Rybołówstwo jest wyraźnie sezonowe, ponieważ obszar jest pokryty lodem przez część roku. Ważnymi z ekonomicznego punktu widzenia gatunkami są sielawa (*Coregonus albula*), śledź oceaniczny (*Clupea harengus*) i łosoś (*Salmo salar*), gdzie połowy sielawa (*Coregonus albula*) odbywają się bliżej wybrzeża (poza obszarem objętym planem morskim). Fińskie połowy śledzia oceanicznego (*Clupea harengus*) odbywają się również w zewnętrznym obszarze jeziora (Szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2025 r.)

Połowy na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego stanowią dużą część szwedzkich połowów przemysłowych zarówno pod względem wartości, jak i ilości połowów. Głównymi gatunkami (2018–2022) są szprot (*Sprattus sprattus*) i śledź oceaniczny (*Clupea harengus*) w następstwie spadku liczebności stada dorsza (*Gadus morhua*). W obszarze tym stosuje się zarówno narzędzia bierne, jak i aktywne, z wyjątkiem „Sound”, gdzie połowy prowadzone są wyłącznie przy użyciu narzędzi biernych. (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2025).

Na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Północnego połowy komercyjne są zróżnicowane, przy czym najważniejszymi pod względem gospodarczym gatunkami są krewetka północna (*Pandalus borealis*) i homarzec (*Nephrops norvegicus*). Prowadzone są również połowy wielogatunkowe gatunków takich jak płamiak (*Melanogrammus aeglefinus*) i czarniak (*Pollachius virens*) (na dnie), makrela atlantycka (*Scomber scombrus*), śledź oceaniczny (*Clupea harengus*) i szprot (*Sprattus sprattus*) (pelagiczne).

#### *Wpływ na środowisko i język powierzchni*

Połowy wpływają na wielkość i strukturę populacji ryb, zarówno w odniesieniu do gatunków docelowych, jak i tych złowionych w sposób niezamierzony. Dalsze inne gatunki i ekosystemy są pośrednio dotknięte interakcjami w łańcuchu żywnościowym. Połowy przy użyciu sprzętu biernego mogą mieć wpływ na ptaki i ssaki morskie uwięzione w sieciach, a nawet narzędzia utracone w morzu stwarzają problemy, ponieważ nadal łowią zwierzęta długo po ich utracie. Trwają prace, aby temu zapobiec, na przykład w odniesieniu do materiału drucianego w kłatkach.

Połowy włokami dennymi mają wpływ na środowisko morskie poprzez pozyskiwanie gatunków, przyłów i fizyczne szkody w środowisku dennym. Trałowanie pelagiczne wiąże się z tymi samymi rodzajami ładunku co trałowanie dennie, z wyjątkiem fizycznego wpływu na dno. Emisje i hałas podwodny należą również do skutków połowów. Prowadzone są działania mające na celu ograniczenie zakłóceń związanych z rybołówstwem poprzez opracowanie przepisów i dostosowań technicznych, które ograniczą na przykład przyłowy i fizyczne zakłócenia powodowane przez trałowanie. Ustanowienie ochrony obszaru morskiego z całkowicie lub częściowo uregulowanymi połowami to środki, które mogą prowadzić do zwiększonej ochrony wrażliwych środowisk



dennych i obszarów dojrzewania narybku ryb i innych organizmów morskich. Środki mające na celu spełnienie środowiskowych norm jakości w zakresie różnorodności biologicznej i fizycznego niepokojenia dna morskiego są czynnikiem przyczyniającym się do lepszej ochrony określonych gatunków i środowisk dennych. Oczekuje się, że ciągły rozwój narzędzi połowowych i metodyki w celu zmniejszenia wpływu połowów na środowisko będzie kontynuowany, np. rozwój selektywnych narzędzi połowowych w celu ograniczenia przyłówów, a także technik minimalizowania szkód w środowiskach dennych (szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej 2016c).

Oczekuje się również, że zmiana klimatu wpłynie na środowisko morskie i komercyjne stada ryb oraz ich rozmieszczenie, a tym samym na połowy, poprzez podwyższenie temperatury wody, zmienione warunki falowania, prądu i zasolenia, zmniejszoną pokrywą lodową i obniżone pH w oceanach do 2040 r. (szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej 2025).

#### *Realizacja celów, interesów krajowych i gminnych*

Wytyczne zawarte w planie morskim dotyczące stosowania połowów przemysłowych opierają się w dużej mierze na twierdzeniach dotyczących interesu narodowego. Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie planowania przestrzennego obszarów morskich plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mają przyczyniać się do realizacji krajowych celów środowiskowych, gospodarczych i społecznych, z których cele związane z połowami komercyjnymi stanowią część wytycznych planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich i celu planowania, *jakim jest stworzenie warunków dla rozwoju regionalnego, a także zrównoważonego rybołówstwa*. Wytyczne planu dotyczące połowów przemysłowych powinny również odnosić się do krajowej strategii zrównoważonego rozwoju regionalnego (rząd, 2021b). Strategia obejmuje kilka priorytetów, a rozporządzenie w sprawie prac na rzecz rozwoju regionalnego (2017:583) zawiera przepisy dotyczące prac na rzecz rozwoju regionalnego i zaangażowania władz państwowych w te prace. Wytyczne planu morskiego dotyczące stosowania rybołówstwa komercyjnego odnoszą się do priorytetu „Innowacji odnowa, a także przedsiębiorczość i przedsiębiorczość w całym kraju – Konkurencyjna, oparta na obiegu zamkniętym i biogospodarka oraz zrównoważona gospodarka klimatyczna i środowiskowa”, „Wytyczne dotyczące wykorzystywania przyrody i zwracania szczególnej uwagi na wysokie wartości przyrodnicze mogą mieć pozytywny wpływ na zasoby rybne, sprzyjając w ten sposób zrównoważonemu rybołówstwu w dłuższej perspektywie, ponieważ wytyczne mogą przyczynić się do utrzymania ważnych usług ekosystemowych, od których zależy rybołówstwo komercyjne”, zob. rozdział 2.2.6, wniosek dotyczący nowych obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich wartości przyrodniczych. Więcej informacji na temat krajowej strategii na rzecz zrównoważonego rozwoju regionalnego i jej priorytetów można znaleźć w rozdziale 6.3 *Ocena pod kątem innych planów i programów*.

Szwedzka Agencja Stanu Cywilnego (MSB) klasyfikuje bezpieczeństwo żywnościowe jako ważną funkcję społeczną. Rybołówstwo jest uwzględniane jako funkcja produkcji podstawowej i odnosi się do zdolności do produkcji zwierząt gospodarskich i produkcji podstawowej paszy. Przykłady podstawowych działań obejmują działania i obiekty niezbędne do utrzymania produkcji zwierząt, od których lub z których pozyskuje się żywność, oraz rybołówstwa. Ważne działania są ważnymi działaniami na rzecz podstawowych potrzeb i bezpieczeństwa społeczeństwa i stanowią ważny punkt wyjścia w pracach nad ochroną przed wypadkami, gotowością na wypadek sytuacji kryzysowej i obroną cywilną. (MSB 2021).

Działalność portowa ma istotne znaczenie dla utrzymania działalności w zakresie rybołówstwa komercyjnego. Niektóre porty są określane jako roszczenia z tytułu interesu narodowego w odniesieniu do połowów przemysłowych. Działalność portowa może być również przedmiotem zainteresowania gminy. Rybołówstwo komercyjne jest również ważne dla innych interesów gmin, takich jak zatrudnienie, możliwość życia i pracy w społecznościach nadbrzeżnych, wartości kulturowe i społeczne, tożsamość lokalna, turystyka i gościnność oraz ochrona rybołówstwa na przyszłość (WaldoS. & Lovén I. 2019).

### *Oddziaływanie podczas budowy, eksploatacji i likwidacji*

**Tabela 13** Pokazuje rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej w odniesieniu do połowów przemysłowych na różnych etapach, a także jak to możliwe rozważenie środków, które mogą ograniczyć negatywne skutki i wpływy

Etap	Rodzaj wpływu	Ewentualny środek rozważania
<b>Instrument</b>	Zwiększony ruch	Jasne środki bezpieczeństwa Utrzymywanie obszarów, na których nie prowadzi się działalności połowowej, w stanie otwartym
<b>Operacja</b>	Wpływa na uprawnienia do połowów	Lokalizacja turbin Opracowanie narzędzi lub metod połowowych w zależności od rodzaju danego łowiska
<b>Rozliczenie</b>	Zwiększony ruch	Jasne środki bezpieczeństwa Utrzymywanie obszarów, na których nie prowadzi się działalności połowowej, w stanie otwartym

### **3. Ocena skutków Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej**

#### **3.1. Wpływ na populację i zdrowie**

Zastosowaniami najbardziej istotnymi dla badania wpływu na populację i zdrowie ludzkie są wytyczne dotyczące zużycia energii, wydobywania piasku i wytyczne dotyczące zmiany przebiegu w żegludze. Wytyczne dotyczące wydobywania piasku i szlaków morskich nie zmieniły się od czasu poprzedniego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, a ocena tych zastosowań przedstawiona w opisie zrównoważonego charakteru przyjętych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich w 2019 r. jest nadal aktualna (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019b). Z oceny tej wynika, że ani proponowane wydobywanie piasku w Zatoce Botnickiej, ani wytyczne dotyczące żeglugi nie stanowią żadnego zagrożenia dla zdrowia ludzi. Jeśli chodzi o odzyskiwanie energii, ocenia się, że negatywne skutki dla zdrowia, które mogą wynikać z efektów wizualnych i hałasu, są stosunkowo niewielkie, przy minimalnym negatywnym wpływie na zdrowie ludności. Potencjał pozytywnego wpływu produkcji energii ze źródeł odnawialnych na zdrowie, a tym samym zmniejszenia emisji, również ocenia się jako stosunkowo niewielki. Dzieje się tak dlatego, że efekty te są pośrednie i nie mają efektu lokalnego w taki sam sposób jak efekty wizualne.

##### *Oddziaływanie wizualne i hałas*

Jeśli chodzi o wytyczne dotyczące odzyskiwania energii i wdrażania morskiej energii wiatrowej, istnieją różne aspekty, które mogą mieć wpływ na zdrowie ludzi. Istnieje tylko jedno zezwolenie na morską energię wiatrową w Zatoce Botnickiej. Proponowany morski plan zagospodarowania przestrzennego będzie kierował stosunkowo dużą ekspansją morskiej energii wiatrowej na obszarze morskiego planu zagospodarowania przestrzennego Zatoki Botnickiej, a kilka obszarów energetycznych znajduje się tak blisko wybrzeża, że będą one widoczne z lądu. Wizualny wpływ zarówno turbin wiatrowych, jak i związanego z nimi oświetlenia przeszkód może przeszkadzać ludziom zarówno w dzień, jak i w nocy. Nie ustalono jednak, w jakim stopniu może to prowadzić do bezpośrednich problemów zdrowotnych, a także istnieje aspekt subiektywny, w którym różne osoby są w różnym stopniu niepokojone (zob. sekcja 2.1 Ludność i zdrowie). Skutki i wpływ oświetlenia przeszkodowego mogą wymagać zbadania, szczególnie w Zatoce Botnickiej, w odniesieniu do warunków naturalnych, takich jak teren i sposób odbijania światła przez lód i śnieg w miesiącach zimowych. Efekt zacienienia nie jest uważany za problematyczny ze względu na odległość od lądu.

Morska energia wiatrowa generuje hałas, zarówno dźwiękowy, jak i infradźwiękowy. Modelowanie rozproszenia hałasu w różnych zastosowaniach projektowych pokazuje, że ogólny poziom hałasu zasadniczo spada do 35 dBA w odległości 5 km od zewnętrznej granicy farm wiatrowych. Modelowanie hałasu często opiera się na najgorszym scenariuszu rozproszenia dźwięku, w którym obliczenia zakładają brak naturalnego tłumienia dźwięku. W Zatoce Botnickiej nie ma proponowanego obszaru odzyskiwania energii w odległości mniejszej niż 5 km od osad przybrzeżnych (zob. rys. 20 poniżej). Uznaje się zatem, że osoby mieszkające na obszarach przybrzeżnych nie są narażone na szkodliwe lub szczególnie niepokojące poziomy hałas

podczas tworzenia morskiej energii wiatrowej na proponowanych obszarach energetycznych. Podobnie jak w przypadku oświetlenia przeszkód, istnieje potrzeba bardziej szczegółowego zbadania, w jaki sposób dźwięk rozprzestrzeni się w warunkach zimowych w Zatoce Botnickiej.

W Zatoce Gävle istnieje klaster obszarów energetycznych, co oznacza, że zwiększa się ryzyko skumulowanego wpływu. Wpływy wizualne i efekty, takie jak hałas i oświetlenie przeszkód, stają się bardziej zauważalne i intensywne. Skutki te mogą być w pewnym stopniu ograniczone przez środki rozważania. Jednocześnie nie jest prawdopodobne, że wszystkie obszary energetyczne w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich zostaną zbudowane, ale raczej szereg obszarów energetycznych o określonym zasięgu geograficznym. Zapewniłoby to rozkład negatywnych skutków dla ludności i zdrowia na całym obszarze PPOM, zob. sekcja 3.5 Ogólna ocena dotycząca uzasadnienia potencjalnego rozkładu skumulowanych skutków.

#### *Bezpieczeństwo morskie i ryzyko morskie*

Proponowane obszary energetyczne mogą prowadzić do zmniejszenia bezpieczeństwa żeglugi ze względu na stałe instalacje przylegające do torów wodnych. Może to prowadzić do zwiększonego ryzyka wypadków morskich, a także ewentualnie komplikować działania naprawcze i ratownicze, które mogą pośrednio stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzkiego.

#### *Redukcja szkodliwych dla zdrowia emisji*

Istnieją potencjalne pośrednie korzyści zdrowotne płynące z morskiej energii wiatrowej. Jest to szczególnie prawdziwe, jeśli wyprodukowana energia odnawialna zastępuje zużycie energii z paliw kopalnych szkodliwymi dla zdrowia emisjami do powietrza. Ponieważ nie ma pewności, gdzie zostanie wykorzystana energia z proponowanych obszarów energetycznych, trudno jest ocenić skalę tego efektu. Wpływ na emisje do powietrza i korzyści dla klimatu to pośrednie i długoterminowe skutki planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, które w perspektywie długoterminowej mają pozytywnie wpłynąć na zdrowie ludzi. W krótszej perspektywie czasowej lokalne emisje mogą jednak wzrosnąć wraz z robotami budowlanymi i zwiększonym ruchem lub przekierowaniem ruchu statków, co ma charakter przejściowy, a efekt netto budowy elektrowni wiatrowych jest pozytywny pod względem możliwości zastąpienia nośników energii opartych na paliwach kopalnych, co prowadzi do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń unoszących się w powietrzu.

**Rysunek20.** Pokazuje odległość obszarów energetycznych od obszarów miejskich w Zatoce Botnickiej. Źródło: Statystyka Szwecji, 2020 r.

## 3.2. Wpływ na chronione gatunki zwierząt lub roślin oraz różnorodność biologiczną

### 3.2.1. Ptak

Na obszarze planowania morskiego Zatoki Botnickiej największe ryzyko oddziaływania na ptaki wiąże się z obszarami wokół Finngrunden i północnego Kvarken. W obu przypadkach ryzyko wpływu na ptaki wędrowne jest największe.

Finngrunden ma duże znaczenie regionalne dla odpoczywania i zimowania ptaków morskich, z których kilka jest bardzo wrażliwych na zakłócenia. Jeśli chodzi o ptaki wędrowne, jesień rozciąga się poza Finngrunden i południowe Morze Botnickie jest szczególnie rozległa, z ponad 100 gatunkami i milionem osobników większych ptaków. Dla porównania, badania pokazują, że odcinek wiosenny obejmuje nieco poniżej 70 gatunków. Wiele gatunków wędrownych znajduje się na czerwonej liście. Oprócz przelotu większych ptaków migruje przypuszczalnie bardzo duża liczba małych ptaków. W przypadku gatunków takich jak gęś zbożowa (*Anser fabalis*), łabędź krzykliwy (*Cygnus cygnus*), nur czarnoszyi (*Gavia arctica*) i nur rdzawoszyi (*Gavia stellata*) szacuje się, że znaczna część populacji przejdzie przez ten obszar z obszarów lęgowych w północno-wschodniej Skandynawii i północno-zachodniej Rosji. Dla podgatunku gęsi tajgi (*Anser fabalis*) znajduje się centralny szlak migracyjny dla całej światowej populacji na tym obszarze.

Obszary energetyczne B152, B156 w południowym Morzu Botnickim stwarzają wysokie ryzyko wpływu na ptaki wędrowne i średnie ryzyko wpływu na ptaki zimujące, głównie lodówka (ptak) (*Clangula hyemalis*) i nur rdzawoszyi (*Gavia stellata*) odpoczywających. Uznaje się, że obszar B149 ma średnie ryzyko wpływu na ptaki wędrowne i zimujące.

Uznaje się, że obszary energetyczne B164 i B142 stwarzają średnie ryzyko dla ptaków wędrownych i niskie ryzyko dla ptaków zimujących.

Gatunki nur rdzawoszyi (*Gavia stellata*) i lodówka (ptak) (*Clangula hyemalis*) są typowymi gatunkami piaszczystych brzegów sublitoralu i raf na obszarze Natura 2000 Finngrunden. Gatunek ten jest chroniony i może pozostać w istniejących żywotnych populacjach. Ochrona gatunków w ramach sieci Natura 2000 musi być również postrzegana w perspektywie długoterminowej, w której muszą istnieć warunki umożliwiające zmianę zasięgu różnych gatunków w czasie. Trwające zmiany klimatu spowodowane emisją gazów cieplarnianych przez człowieka spowodują gwałtowne zmiany zakresów, które są bardzo trudne do dokładniejszego przewidzenia.

Wzdłuż wybrzeża znajdują się ważne obszary lęgowe, odpoczynku i zimowania ptaków morskich, na które ekspansja energetyki wiatrowej na proponowanych obszarach energetycznych B152 i B156 może mieć negatywny wpływ. Nurnik (*Cephus grylle*), mewa żółtonoga (*Larus fuscus*) i rybitwa wielkodzioba (*Hydroprogne caspia*) oraz duża gęstość występowania bielikto (*Haliaeetus albicilla*) niektóre ze znanych gatunków lęgowych na tym obszarze, gdzie mewa żółtonoga (*Larus fuscus*) wykorzystuje w szczególności obszary gruntowe w Finngrunden do żerowania. Szczególnie ważnymi obszarami są Lövestabukten i Björns skärgård oraz rezerwat przyrody Gräsö wschodni archipelag. Obszar archipelagu na zachód od B146 ma bogatą faunę ptaków, a wzdłuż wybrzeża występują ptaki morskie. Kilka chronionych gatunków ptaków rozmnaża się na tym obszarze. Obszary energetyczne północnego Kvarkenu znajdują się na północ od bardzo

ważnej ścieżki ptaków wędrownych, która rozciąga się na północny zachód-południowy wschód między Umeå-Holmön a regionem Vaasa w Ostrobothnia w Finlandii, gdzie przejście przez morze jest najkrótsze. Trasa migracji jest wykorzystywana przez kilka wrażliwych gatunków ptaków drapieżnych (w szczególności dużej liczbie myszołów włochoły (*Buteo lagopus*)), a także żuraw (*Grus grus*), gęś zbożowa (*Anser fabalis*), wodera, łabędź krzykliwy (*Cygnus cygnus*) i innych gatunków górskich i tajgowych. Uważa się, że zakres energetyczny B135 wiąże się z ryzykiem średnio negatywnego wpływu, podczas gdy B108 ma niewielki negatywny wpływ na ptaki wędrowne.

Na wybrzeżu znajdują się do pewnego stopnia gniazdujące ptaki morskie i ptaki, które rozciągają się wzdłuż wybrzeża. Istnieje ryzyko pewnego negatywnego wpływu elektrowni wiatrowych w obszarze energetycznym B108, choć niewielkim. W odniesieniu do tego ostatniego obszaru uważa się również, że bliskość Wysp Holmskich stwarza pewne ryzyko dla gatunków, które tam się rozmnażają, takich jak nur rdzawoszy (*Gavia stellata*).

Na dalekiej północy Zatoki Botnickiej obszar przybrzeżny graniczący z Parkiem Narodowym Archipelagu Haparanda jest bardzo wrażliwy. Kilka wysp to obszary ochrony ptaków, a park narodowy został utworzony częściowo dlatego, że obszar ten jest stosunkowo nienaruszony przez ludzi. Obszar w pobliżu wybrzeża jest bardzo ważny dla ptaków wędrownych, odpoczywających i gniazdujących, z których kilka jest podatnych na zakłócenia. Oczekuje się, że odcinek ptaka pojawi się na szerokim froncie wzdłuż wybrzeża, a częściowo nad otwartym morzem, i istnieje pewne ryzyko, że będzie to miało negatywny wpływ na elektrownie wiatrowe. Ryzyko jest większe bliżej wybrzeża, dlatego potencjalny negatywny wpływ ocenia się jako średni w obszarze energetycznym B111 i mały w obszarze energetycznym B113.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Największe ryzyko skumulowanego oddziaływania na ptaki występuje w południowej części Morza Botnickiego, gdzie znajduje się kilka obszarów energetycznych. Dotyczy to przede wszystkim obszarów energetycznych B152, B156 i B149 w pobliżu Finngrunden.

Po fińskiej stronie Zatoki Botnickiej planuje się kilka farm wiatrowych, co zwiększa ryzyko skumulowanych skutków w związku z ustanowieniem energii wiatrowej po stronie szwedzkiej (zob. sekcja 3.5 Ocena ogólna). Umiarkowane ryzyko negatywnego wpływu na ptaki wędrowne w przypadku zakładania zakładów na wyznaczonym obszarze energetycznym na zachód od Kokkoli (część południowa). Jeżeli energia wiatrowa jest wytwarzana w archipelagu Vaasa i na otaczających go obszarach, ryzyko jej oddziaływania uznaje się za wysokie.

W południowej części Morza Botnickiego, po stronie fińskiej, istnieje kilka obszarów energetycznych, z których wszystkie, jeśli zostaną zbudowane, niosą ze sobą ryzyko poważnego negatywnego skumulowanego wpływu na ptaki wędrowne. Ustanowienie energii wiatrowej na archipelagach Wysp Alandzkich wiąże się z wysokim ryzykiem negatywnych skutków zarówno dla stad wędrownych, lęgowych, jak i zimujących. W przyszłej ocenie projektów energetyki wiatrowej po obu stronach granicy należy uwzględnić ryzyko negatywnych skutków skumulowanych.

**Rysunek 21.** Ryzyko niekorzystnych skutków dla ptaków wędrownych w Zatoce Botnickiej. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

**Rysunek 22** Potencjalny negatywny wpływ proponowanych obszarów odzyskiwania energii w Zatoce Botnickiej na obszary zimowania ptaków. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

### 3.2.2. Nietoperze

W Zatoce Botnickiej jest to przede wszystkim szlak migracyjny w Norra Kvarken, gdzie południowe części obszaru energetycznego B135, ale do pewnego stopnia również B108 mogą mieć negatywny wpływ na nietoperze migrujące. W przeciwnym razie i ogólnie rzecz biorąc, ryzyko negatywnego wpływu na nietoperze zależy od odległości od gruntów, na których obszary energetyczne w promieniu 10 km od gruntów uznaje się za bardziej zagrożone. Zapewnia to ogólną ocenę niskiego ryzyka wpływu na nietoperze w odniesieniu do planu morskiego.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

W Zatoce Botnickiej ryzyko skumulowanego wpływu na nietoperze jest stosunkowo ograniczone. To właśnie w północnym Kvarken istnieje pewne ryzyko, że B135 i B108, jeśli oba zostaną ustalone, mogą mieć współpracujący negatywny wpływ na nietoperze.

W uzgodnionym fińskim planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich istnieje obszar zużycia energii na południowy wschód od obszaru energetycznego B135, który szacuje się na skumulowany negatywny wpływ wraz z B135 i do pewnego stopnia B108.

**Rysunek 23** Potencjalny negatywny wpływ na nietoperze proponowanych obszarów odzyskiwania energii w Zatoce Botnickiej. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

### 3.2.3. Ssaki morskie

W Zatoce Botnickiej do ssaków morskich zalicza się nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*) i szarytka morska (*Halichoerus grypus*).

#### *Nerpa obrączkowana*

W Zatoce Botnickiej występuje unikalna populacja nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*), gdzie populacja jest stabilna, ale gatunek został narażony na toksyny środowiskowe, a wskaźnik reprodukcji jest osłabiony. Zgodnie z najnowszą oceną stanu zawartą w strategii morskiej dla Morza Północnego i Morza Bałtyckiego na 2024 r. nie osiągnięto dobrego stanu środowiska nerpa obrączkowana ani dwóch pozostałych gatunków fok. Wynika to częściowo z faktu, że

wzrost liczby ludności, jeden z parametrów uwzględnionych we wskaźniku „Liczba i tendencja gatunków”, uległ spowolnieniu w porównaniu z okresem oceny 2011–2016 (Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2024a). Ponadto jego długoterminowe przetrwanie zależy od dostępności lodu morskiego, którego rozmieszczenie jest zagrożone przez zmianę klimatu.

W oparciu o aktualną wiedzę na temat obszaru reprodukcyjnego Zatoki Perskiej w Morzu Botnickim obszary energetyczne B111 i B113 znajdują się w środku najważniejszego obszaru w basenie morskim. Uznaje się, że plan morski ma poważny potencjalny negatywny wpływ na nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*), ponieważ wpływa na obecność stabilnego lodu morskiego. Same turbiny wiatrowe mogą wpływać na ruch lodowy, a konserwacja do i z turbin może wymagać przejścia bez lodu.

**Rysunek 24** Potencjalny negatywny wpływ proponowanych obszarów odzyskiwania energii w Zatoce Botnickiej na zastępcze nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*). Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

Szacuje się, że obszary energetyczne B108 i B135 w północnym Kvarken mają niewielki negatywny wpływ na nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*), ponieważ te części Zatoki Botnickiej są mniej ważne jako obszary reprodukcyjne.

Uznaje się, że obszary energetyczne na Morzu Botnickim nie mają żadnego wpływu na nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*).

#### *Szarytka morska*

Szarytka morska (*Halichoerus grypus*) występują w Zatoce Botnickiej, głównie w północnym kwarku i na południowym Morzu Botnickim. Podobnie jak inne gatunki fok w szwedzkich wodach, nie osiąga dobrego stanu środowiska.

Ocenia się, że szarytka morska (*Halichoerus grypus*) są wrażliwe na zakłócenia w okresie od lutego do czerwca i częściej występują na obszarach przybrzeżnych niż w jeziorze. Szacuje się, że bardziej przybrzeżny obszar energetyczny B142 może mieć niewielki negatywny wpływ na szarytka morska (*Halichoerus grypus*). Uznaje się jednak, że skutki wynikające z etapu budowy są zminimalizowane do znikomego poziomu, jeżeli podjęte zostaną środki ochrony przed hałasem podwodnym.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

To głównie obszary energetyczne B111 i B113, jeśli oba zostaną ustalone, będą miały skumulowany negatywny wpływ na pieczęć nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*).

Fiński plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich obejmuje szereg obszarów energetycznych w północnej części Zatoki Botnickiej, które wraz z obszarami B111 i B113 we wniosku dotyczącym szwedzkiego planu szacuje się na poważny negatywny wpływ na populację nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*).



### 3.2.4. Środowisko dolne

Środowiska dna na obszarach przybrzeżnych i brzegach jezior w Zatoce Botnickiej składają się z miękkiego dna z gliną, ale także, szczególnie w południowym Morzu Botnickim, wielu skał i głazów. W obszarach o miękkim dnie solidne fundamenty o dnie będą obejmować wprowadzenie nowego twardego podłoża.

Wyniki symfonii pokazują niewielki negatywny efekt dna dla zakresów energii B107, B139 i B152. W przypadku innych obszarów energetycznych wynik jest marginalnym efektem opartym na wiedzy o istniejących wartościach naturalnych i że około 1-2 procent dna jest dotknięte, gdy ustalana jest energia wiatrowa.

Jeżeli przy projektowaniu i budowie uwzględnia się warunki denne, uznaje się, że można uniknąć negatywnych trwałych skutków dla istniejących środowisk dennych zarówno w przypadku roślin dennych stałych, jak i pływających. Ocena ryzyka negatywnych skutków okablowania nie jest możliwa, ponieważ nie jest pewne, w jaki sposób zostaną zbudowane kable.

Trałowanie włokami dennymi nie jest zbyt powszechne w Zatoce Botnickiej. W związku z tym nie ma warunków wstępnych, aby zastąpić połowy komercyjne elektrowniami wiatrowymi w celu uzyskania pozytywnego lokalnego wpływu netto na środowiska denne.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Ryzyko skumulowanych negatywnych skutków na dnie łożka jest ograniczone do zapewnienia, że lokalne zasoby naturalne są unikane podczas planowania. Wpływ na środowiska denne musi mieć charakter lokalny i odpowiedni.

**Rys. 25** Potencjalny negatywny wpływ propozycji dotyczących obszarów odzyskiwania energii w Zatoce Botnickiej na środowiska denne. Oczekuje się, że obszar energetyczny B152 będzie miał niewielki negatywny wpływ, podczas gdy inne obszary energetyczne przewidziane w planie będą miały marginalny wpływ na środowiska przydenne.

### 3.2.5. Ryby i tarliska

Jeżeli chodzi o wpływ na tarło ryb i ryb, uznaje się, że wytyczne dotyczące ekstrakcji piasku u podstawy Svalan i Falken w Zatoce Botnickiej mają niewielki negatywny wpływ na ryby lokalnie, w szczególności śledzia oceaniczny (*Clupea harengus*) tarłowego i sielawa (*Coregonus albula*). Proponowany obszar kamieniołomu częściowo pokrywa się z płytszymi tarliskami w jeziorze, ale nie z najważniejszymi tarliskami gatunku. Ponieważ w Zatoce Botnickiej istnieje kilka tarlisk, z których najważniejsze znajdują się w strefie przybrzeżnej, negatywny wpływ uznaje się za marginalny w stosunku do całego obszaru objętego planem morskim. Ważne jest dostosowanie działalności wydobywczej do ważnych okresów reprodukcji dla gatunków ryb na tym obszarze.

Istnieje ryzyko nieznacznie zwiększonej presji spowodowanej hałasem podwodnym i emisjami operacyjnymi z żeglugi w związku z wytycznymi planu zagospodarowania przestrzennego

obszarów morskich dotyczącymi nieco dłuższych szlaków żeglugowych po dostosowaniu do proponowanych obszarów energetycznych na Morzu Południowym Botnickim. Biorąc pod uwagę, że zmiana w ruchu morskim jest stosunkowo niewielka i że ryby przemieszczają się na bardzo dużym obszarze, wpływ na ryby uznaje się za marginalny.

W Zatoce Botnickiej obszary energetyczne i tarliska częściowo się pokrywają, głównie w odniesieniu do śledzia oceaniczny (*Clupea harengus*). Dokładny zasięg tarlisk nie zawsze jest znany, dlatego też konieczne jest przeprowadzenie bardziej szczegółowych ocen dla każdego przyszłego zakładu energii wiatrowej. To głównie obszary energetyczne położone w pobliżu wybrzeża lub na płytszych obszarach są bardziej narażone na wpływ na tarliska śledzia oceaniczny (*Clupea harengus*). Na południowym Morzu Botnickim przeprowadzona analiza Symfoniczna wskazuje, że obszar energetyczny B152 ma niewielkie ryzyko wpływu na obszary tarłowe, podczas gdy obszary B143, B149, B159 i B160 mają marginalny wpływ na obszary tarłowe.

W północnej części Kvarkeny obszar przybrzeżny B108 może mieć wpływ na tarliska, a w Zatoce Botnickiej – najbardziej wysunięty na północ obszar energetyczny B111. Zob. rys. 28. Jeżeli chodzi o ryzyko wpływu obszarów energetycznych na łososia (*Salmo salar*) migrującego, uznaje się, że jest ono niskie i dotyczy głównie przybrzeżnych obszarów energetycznych, np. B146, B154 i B108. Zob. również sekcja 2.2.4 „Środowiska dolne”.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Jeżeli farmy wiatrowe zostaną utworzone na kilku z bardziej przybrzeżnych obszarów energetycznych, istnieje ryzyko skumulowanych negatywnych skutków zarówno dla tarła ryb, jak i warunków migracji łososia (*Salmo salar*).

Niepewność związana z rozwojem fińskiej morskiej energii wiatrowej utrudnia ocenę ryzyka skumulowanych skutków, ale ogólnie istnieje ryzyko oddziaływania głównie na płytszych wodach przybrzeżnych. Jeżeli chodzi o migrujące stada łososia (*Salmo salar*), ważne są obszary morskie zarówno w Szwecji, jak i w Finlandii.

**Rysunek 26** Potencjalny negatywny wpływ proponowanych obszarów odzyskiwania energii w Zatoce Botnickiej na ryby i tarliska. Ciemny kolor pokazuje więcej efektu, a jasny kolor pokazuje mniejszy efekt. Biały kolor pokazuje zakresy energii w opcji zero.

### 3.2.6. Wpływ wniosków dotyczących nowych obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych

Plan zawiera szereg propozycji nowych obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych (tzw. małe n-obszary). Zostały one opracowane we współpracy z radami administracyjnymi hrabstw nadbrzeżnych i Szwedzką Agencją Ochrony Środowiska. HaV jest odpowiedzialny za ostateczne propozycje.

Obszar objęty planem dotyczącym Zatoki Botnickiej charakteryzuje się ogólnie niższym odsetkiem obszarów chronionych, a także mniejszą liczbą obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych niż zarówno Morze Bałtyckie, jak i Morze Północne. Wniosek dotyczący planu zawiera jednak szereg propozycji dotyczących dodatkowych obszarów, w których należy zwrócić szczególną uwagę na wysokie walory przyrodnicze. Obszary energetyczne to B152 na zachód od zachodniego Finngrunden i B156 na południe od Finngrunden. Oba obszary proponuje się ze szczególnym uwzględnieniem ptaków wędrownych i zimujących. Obszar energetyczny B149 o oznaczeniu mały n został rozszerzony na północ, co rozszerzyło obszar na szczególną uwagę.

Ulvödjupet poza Härnösand i Örnsköldsvik proponuje się jako nowy obszar ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych poprzez obszary B123 i B165. Głębokie miękkie dna i środowiska rafowe są charakterystyczne dla tego obszaru.

Ponadto w północnym Kvarken i na północ od niego zaproponowano większą rozbudowę obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych. Potwierdza również obszar EBSA nad północnym Kvarkenem w transgranicznych wodach szwedzko-fińskich (EBSA = ekologiczne lub biologicznie istotne obszary morskie). Obszar B118 został również rozszerzony na południowy zachód.

W północnej części Zatoki Botnickiej proponuje się ogólne wykorzystanie obszaru energetycznego B111 i obszaru B112 jako obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych. W takich przypadkach, szczególnie w przypadku pieczęci nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*).

Uznaje się, że propozycje dotyczące dodatkowych obszarów, na których należy zwrócić szczególną uwagę na wysokie walory przyrodnicze, przyczyniają się do zwiększenia szczególnej uwagi zarówno w przypadku obszarów, na których proponuje się wykorzystanie wydobycia energii, jak i innych zastosowań. Wraz z obszarami, na których w przyjętym planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich należy zwrócić szczególną uwagę na wysokie wartości przyrodnicze, uznaje się, że stanowią one dobre uzupełnienie ochrony obszaru, przyczyniają się do zielonej infrastruktury i usług ekosystemowych oraz zrównoważonego użytkowania w Zatoce Botnickiej. Na rys. 29 przedstawiono obszary, na których wykorzystuje się przyrodę, ze szczególnym uwzględnieniem wysokich wartości przyrodniczych na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej.

**Rysunek 27** Obszary wykorzystujące przyrodę (N) i podjęto decyzję w sprawie odpowiednich wniosków dotyczących nowych obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych (n) w Zatoce Botnickiej.

### **3.3. Wpływ na glebę, wodę, powietrze, klimat, krajobraz, środowisko osadnicze i kulturowe**

#### **3.3.1. Woda i powietrze**

Jeżeli chodzi o wpływ na powietrze, ocena odnosi się do zmian emisji zanieczyszczeń unoszących się w powietrzu wynikających z wytycznych dotyczących planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Zastosowania istotne w tym kontekście to żegluga, rybołówstwo, wydobywanie piasku i morska energia wiatrowa. Energia wiatrowa częściowo opiera się na konwersji na energię wolną od paliw kopalnych i związanym z tym zmniejszeniu zanieczyszczenia powietrza. Wpływ na wodę jako siedlisko odnosi się do zmian w warunkach fizycznych i chemicznych wody w wyniku wytycznych planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich dotyczących różnych zastosowań.

#### *Mętność i rozproszenie osadów*

W Zatoce Botnickiej oczekuje się, że wydobywanie piasku w proponowanych operacjach wydobywczych u podstawy Svalan i Falken będzie miało negatywny wpływ na jakość wody lokalnie w wyniku zwiększonego zmętnienia w pobliżu kamieniołomu. Skutek ten uznaje się za krótkoterminowy, a zatem nieistotny w odniesieniu do całego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, zgodnie z wnioskiem zawartym w ocenie oddziaływania na środowisko przyjętego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019a).

Budowa morskiej energii wiatrowej i związanego z nią okablowania to również działania, które mają prowadzić do zwiększenia lokalnego zachmurzenia i negatywnego lokalnego wpływu na jakość wody. Samo zmętnienie może prowadzić do skutków drugiej rundy dla życia morskiego i należy zwrócić szczególną uwagę na środowiska przyrodnicze i organizmy wrażliwe na skutki (zob. sekcje 2.3.1 i 2.2.5).

#### *Rozpraszanie zanieczyszczeń*

Na etapie budowy ważne jest dokładne zbadanie osadów i otoczenia, aby uniknąć rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Osady w Zatoce Botnickiej charakteryzują się podwyższonym poziomem arsenu, co prawdopodobnie wynika z wysokich poziomów w podłożu skalnym w obszarze zlewni i zrzutów ze źródeł punktowych (Josefsson, 2022). Istnieją również inne zanieczyszczenia, takie jak chlorowane parafiny i PFAS (tamże). Należy przeprowadzić pobieranie próbek i badania, aby uniknąć mieszania szczególnie zanieczyszczonych osadów podczas prac inżynieryjno-budowlanych. Bliskość

niebezpiecznych dla środowiska wraków i zatopionych środków bojowych może również oznaczać zwiększone ryzyko rozprzestrzeniania się niebezpiecznych dla środowiska substancji i zanieczyszczeń. Na południowym Morzu Botnickim znajdują się dwa wraki sklasyfikowane jako niebezpieczne dla środowiska (wraki morskie i wodne, odzyskane w latach 2024–2020), które należy uwzględnić w budownictwie i okablowaniu, aby uniknąć rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

W Zatoce Botnickiej znajdują się cztery krajowe stacje monitorowania, zob. rys. 28 poniżej. Monitoring środowiska prowadzony jest od 16 lat. Morskie instalacje energii wiatrowej na obszarach energetycznych B111 i B146 (jeżeli istnieją zezwolenia) mogą wymagać przeniesienia lub uwzględnienia w inny sposób na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji.

#### *Skutki hydrograficzne*

Badania wykazały, że morska energia wiatrowa może wpływać na warunki hydrograficzne podczas ciągłej pracy, zarówno na powierzchni, jak i na fundamentach (Arneborg i in., 2024). Wpływ na wody powierzchniowe występuje, gdy wiatr za farmami wiatrowymi maleje, co z kolei może wpływać na prądy i stratyfikację w wodach powierzchniowych. Fundamenty mają niewielki wpływ, ponieważ spowalniają prądy morskie i tworzą turbulencje, które mieszają różne warstwy wody. Skutki morskiej energii wiatrowej mogą rozprzestrzeniać się poza granice parku, a także prowadzić do efektów drugiej rundy i konsekwencji dla życia morskiego (zob. również sekcja 2.3.1. wody i powietrza). Plan morski ukierunkowuje wykorzystanie morskiej energii wiatrowej na dużą skalę w Zatoce Botnickiej i należy dokładniej zbadać skumulowane skutki hydrograficzne, na przykład koncentrując się na tym, w jaki sposób zmiany warunków hydrograficznych mogą wpływać na zakwity glonów, wyczerpywanie się tlenu i tworzenie się lodu. Należy również rozważyć skutki ekspansji energetycznej w krajach sąsiadujących pod względem skumulowanych i transgranicznych skutków dla hydrografii i potencjalnych efektów drugiej rundy.

#### *Zmiany emisji i jakości powietrza*

Jeśli chodzi o żeglugę, plan morski Zatoki Botnickiej proponuje o około pięć procent dłuższą trasę żeglugową przez południowe Morze Botnickie w wyniku obszarów energetycznych B149 i B164. Zgodnie z oceną oddziaływania na środowisko przyjętych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019a) konsekwencją wydłużenia trasy jest nieznaczny wzrost emisji z żeglugi, a tym samym nieznaczne pogorszenie jakości powietrza na szczeblu lokalnym.

Ustanowienie energii wiatrowej na proponowanych obszarach energetycznych może oznaczać również większe odległości dla statków rybackich oraz zwiększony ruch usługowy. Trudno jest jednak ocenić skalę potencjalnego wpływu zwiększonych emisji na lokalną jakość powietrza. Wydobycie piasku u podstawy Svalan i Falken w Zatoce Botnickiej może również prowadzić do wzrostu emisji do powietrza z transportu morskiego podczas wydobywania piasku oraz między kamieniołomem a portem. Oczekuje się, że będzie to miało marginalny negatywny wpływ na lokalną jakość powietrza.

W dłuższej perspektywie czasowej można uznać, że morska energia wiatrowa ma pozytywny wpływ na jakość powietrza, ponieważ może zastąpić kopalne źródła energii, które w wydobywaniu, produkcji i spalaniu pogarszają jakość powietrza.

**Rysunek 28.** Wyświetla morskie stacje pobierania próbek i proponowane obszary energetyczne, w tym opcję zerową na obszarze planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej.

### 3.3.2. Klimat

Najistotniejszymi aspektami pod względem wpływu na klimat są wytyczne PPOM dotyczące ochrony przyrody, zwrócenie szczególnej uwagi na wysokie wartości przyrodnicze i odzysk energii. Ustanowienie morskiej energii wiatrowej na obszarach wykorzystania energii może zapewnić społeczeństwu energię odnawialną i wolną od paliw kopalnych. Spodziewane negatywne skutki zakładu energetycznego związane z klimatem są ograniczone w czasie i niewielkie w porównaniu z wkładem planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich w energię ze źródeł odnawialnych. Biorąc pod uwagę wytyczne zawarte w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich dotyczące 13 obszarów energetycznych w Zatoce Botnickiej, ocenia się, że istnieje ogromny potencjał przyczynienia się do realizacji celów klimatycznych Szwecji. Występują zarówno bezpośrednie, jak i pośrednie skutki pod względem potencjalnych korzyści dla klimatu. Zawarte w planie morskim wytyczne dotyczące wykorzystania zasobów przyrodniczych i zwrócenie szczególnej uwagi na wysokie wartości przyrodnicze mogą pośrednio prowadzić do korzyści dla klimatu, jeżeli obszary te są chronione przed interwencjami, które mają negatywny wpływ na środowisko morskie, co z kolei wpływa zarówno na odporność ekosystemu, jak i na zdolność do magazynowania węgla organicznego.

#### *Korzyści dla klimatu związane z wydobywaniem energii z morskiej energii wiatrowej*

Produkcja energii wolnej od paliw kopalnych ma kluczowe znaczenie dla transformacji klimatycznej dzięki umożliwieniu elektryfikacji społeczeństwa (Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska, 2023b, rząd, 2021b). W perspektywie długoterminowej istnieje duże zapotrzebowanie na dostawy energii w Zatoce Botnickiej, częściowo z powodu dużych zakładów energetycznych zlokalizowanych w północnej Szwecji, a także dlatego, że dostawy energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych są warunkiem wstępnym dla społeczeństwa, aby poradzić sobie z transformacją i osiągnąć szwedzkie cele klimatyczne. Morska energia wiatrowa jest energią odnawialną charakteryzującą się niskimi emisjami klimatycznymi z perspektywy cyklu życia (Agencja Energetyczna 2023a). Bezpośrednią korzyścią dla klimatu jest to, że morska energia wiatrowa może zastąpić produkcję energii, która ma większy wpływ na klimat. Ogromne korzyści dla klimatu można również osiągnąć dzięki wykorzystaniu energii jako nośnika energii do elektryfikacji sektorów przemysłu i transportu, które obecnie odpowiadają za znaczną część emisji gazów cieplarnianych w Szwecji (Agencja Energetyczna, 2024). Pośrednio korzyści dla klimatu mogą również wynikać z faktu, że wyprodukowana energia elektryczna jest eksportowana do innych państw, zastępując tym samym inną produkcję energii wyższymi emisjami (zob. sekcja 2.3.2 Wydobycie energii).

Istnieje kilka niewiadomych i ograniczeń dotyczących ilościowego oszacowania i obliczenia korzyści dla klimatu. Ostateczne korzyści dla klimatu zależą między innymi od tego, ile obszarów

i ile poszczególnych obszarów jest realizowanych. Zależy to również od metody zastosowanej do oszacowania potencjalnej produkcji energii. W porównaniu z tym, co jest powszechnie stosowane wśród projektantów energii wiatrowej, planowanie przestrzenne obszarów morskich wykorzystuje bardziej konserwatywne obliczenia potencjalnej produkcji energii. W przypadku Zatoki Botnickiej szacuje się, że plan umożliwi około 130 TWh rocznej produkcji energii (zob. również sekcja 3.4.1). Istnieje kilka czynników, które mogą określić rzeczywistą korzyść dla klimatu, która może wynikać z wytycznych zawartych w planie. Może to obejmować takie czynniki, jak ilość mocy w sieci elektroenergetycznej i infrastrukturze, jak zmienia się produkcja energii i związane z nią emisje klimatyczne oraz jak będzie wyglądać zapotrzebowanie na energię elektryczną w przyszłości.

W rozdziale 2 (sekcja 2.3.2. Klimat) przedstawia uzasadnienie oszacowania potencjalnych korzyści dla klimatu. To rozumowanie było również podstawą obliczeń dokonanych w poprzednim sprawozdaniu na temat zrównoważonego rozwoju (szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej 2019b) i opiera się na porównaniu wpływu na klimat morskiej energii wiatrowej z koszykiem rezydualnym. Wpływ morskiej energii wiatrowej na klimat wynosi około 11 000 ton ekwiwalentu dwutlenku węgla na TWh (Urząd ds. Energii, 2021 r.), co odpowiada 524 100 tonom ekwiwalentu dwutlenku węgla na TWh w odniesieniu do koszyka pozostałości w 2023 r. (Inspekcja Rynku Energii, 2024 r.). Obliczenia przeprowadzone zgodnie z tą samą metodyką w odniesieniu do wniosku dotyczącego planu morskiego dla Zatoki Botnickiej pokazują, że zawarte w planie wytyczne dotyczące odzyskiwania energii mają ogromny potencjał, aby przyczynić się do korzyści dla klimatu. W tabeli przedstawiono również porównanie potencjalnych redukcji emisji CO<sub>2</sub> na TWh z całkowitymi emisjami Szwecji w 2023 r. (SCB, 2024). Jak wspomniano powyżej, jest to jedynie przykład obliczeniowy, a nie faktyczna miara korzyści dla klimatu, ponieważ istnieje kilka czynników ograniczających osiągnięcie tej korzyści dla klimatu w rzeczywistości. Rozsądne jest założenie, że korzyści dla klimatu są początkowo większe i zmniejszają się z czasem, gdy kopalne źródła energii zostaną zastąpione i stopniowo wycofane. Ogólna ocena potencjalnych korzyści dla klimatu w Zatoce Botnickiej wskazuje, że wytyczne zawarte w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich przyczyniają się do stworzenia dobrych warunków dla korzyści dla klimatu.

W dłuższej perspektywie czasowej i w szerszej perspektywie geograficznej ustanowienie i rozwój morskiej energii wiatrowej prowadzi również do pozytywnych skutków dla środowiska morskiego pod względem zmniejszenia emisji i zmniejszenia wpływu na klimat.

**Tabela 12** pokazuje wyniki obliczeń dotyczących potencjalnych korzyści dla klimatu, ponieważ morska energia wiatrowa zgodnie z wnioskiem dotyczącym planu, alternatywa zerowa i obecna sytuacja w Zatoce Botnickiej zastąpiłyby nordycki koszt rezydualny.

### Zmiany emisji

Wniosek dotyczący planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich z obszarami energetycznymi może mieć wpływ na inne zastosowania, które mogą mieć wpływ na emisje gazów cieplarnianych. Dotyczy to na przykład ewentualnych zmian przebiegu żeglugi i rybołówstwa komercyjnego. W odniesieniu do południowego Morza Botnickiego wytyczne dotyczące zużycia energii w obszarze B164 zmieniają tor wodny dla żeglugi. Klaster obszarów energetycznych w pobliżu szlaków żeglugowych oznacza również potencjalnie wydłużony przebieg dla żeglugi. Wpływ na emisje gazów cieplarnianych jest jednak trudny do oszacowania, ale szacuje się, że ma to wpływ na ograniczoną liczbę przejść. Rozszerzoną trasę oszacowano na maksymalnie około 15 km na podstawie mapy planu i danych AIS, co uznaje się za mało

	TWh	Wpływ na klimat Morska energia wiatrowa (11 000 ton ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /TWh)	Nordycka mieszanina pozostałości (524 100 ton ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /TWh)	Potencjalna redukcja równoważnik a CO <sub>2</sub>	Potencjalna redukcja w odniesieniu do emisji Szwecji w 2023 r.
Istniejąca morska energia wiatrowa w Zatoce Botnickiej	0	0	0	0	0 %
Opcje zerowe (dozwolone projekty)	3,8	44 000	2 096 400	2 052 400	4%
Wniosek dotyczący planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich	127	1 397 000	66 560 700	65 163 700	135 %

istotne (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019b). Rozciąganie toru wodnego w obecnym planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie różni się od przyjętego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, w którym tor wodny jest przesuwany i biegnie na północny wschód od proponowanych obszarów energetycznych.

Instalacja i serwisowanie morskiej energii wiatrowej może również wiązać się z emisjami mającymi wpływ na klimat, ale w odniesieniu do wkładu energii odnawialnej emisje te uznaje się za nieistotne.

### Wytyczne dotyczące ochrony przyrody i szczególnej uwagi – sekwestracja dwutlenku węgla

Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich zawiera wytyczne dotyczące zarówno wykorzystania zasobów przyrodniczych (N), jak i zwrócenia szczególnej uwagi na wysokie wartości przyrodnicze (n). Można zasadniczo założyć, że obszary morskie chronione przed zakłóceniami i skutkami mają lepsze warunki zarówno do radzenia sobie ze zmianą klimatu poprzez ochronę różnorodności biologicznej, jak i lepsze warunki do składowania dwutlenku węgla, ponieważ są one do pewnego stopnia chronione przed zakłóceniami fizycznymi. Brak jest danych lub danych liczbowych opisujących potencjał i zdolność sekwestracji dwutlenku węgla w różnych środowiskach dennych i osadach w szwedzkim kontekście krajowym. Norwescy



naukowcy zmapowali sekwestrację dwutlenku węgla w norweskich obszarach morskich i doszli do wniosku, że środowiska denne o różnym charakterze mają różne zdolności i warunki, aby przyczynić się do sekwestracji dwutlenku węgla, zarówno w krótszej, jak i dłuższej perspektywie czasowej. Ważnym wnioskiem z badania jest to, że środowiska denne, które pozostają niezakłócone, mają większy potencjał do działania jako naturalne pochłaniacze dwutlenku węgla (Diesing i in., 2024).

W Zatoce Botnickiej istnieje kilka różnych rodzajów środowisk dennych, a morski plan zagospodarowania przestrzennego kieruje wykorzystaniem przyrody, a szczególną uwagę zwraca się na wysokie wartości przyrodnicze na łącznej powierzchniokoło 38 500 kilometrów kwadratowych, co odpowiada nieco ponad 28% obszaru morskiego planu zagospodarowania przestrzennego Zatoki Botnickiej. Największy odsetek stanowią obszary ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych, a tylko 6% to obszary chronione. Wniosek dotyczący obszaru o wysokiej wartości przyrodniczej został również rozszerzony w odniesieniu do przyjętych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (zob. sekcja 3.2.6. Propozycje nowych obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych). Planowanie przestrzenne obszarów morskich jako takie stanowi jedynie niewielką część procesów zarządzania oceanami, które decydują o wytycznych dotyczących działalności człowieka na obszarach chronionych, i nie odgrywa decydującej roli w tych procesach. Uznaje się jednak, że wytyczne dotyczące szczególnej uwagi mogą w większym stopniu pozytywnie przyczynić się do ochrony środowiska morskiego, niż gdyby wytyczne te nie zostały przedstawione. Jak wspomniano wcześniej, nie ma ogólnokrajowych danych ani ustalonej metody obliczania lub ilościowego określania zakresu i tempa składowania dwutlenku węgla w Zatoce Botnickiej, co może prowadzić do lepszego zrozumienia korzyści klimatycznych wynikających z ochrony i ochrony ekosystemów morskich.

#### *Przystosowanie się do zmiany klimatu*

W wytycznych dotyczących szczególnego uwzględnienia wysokich wartości przyrodniczych uwzględniono dane dotyczące ostoi klimatycznych dla szczególnie ważnych gatunków, takich jak nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*), omulek jadalny (*Mytilus edulis*), zostera morska (*Zostera marina*), śledź oceaniczny (*Clupea harengus*) i dorsz (*Gadus morhua*) (Hammar & Mattsson, 2017). Ma to na celu uniknięcie negatywnej presji na obszary, które mogą mieć szczególne znaczenie w przyszłym klimacie. W Zatoce Botnickiej znajdują się schronienia klimatyczne dla nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*), ale są one przybrzeżne w Zatoce Botnickiej, a nie w obszarze planowania morskiego.

W Zatoce Botnickiej powstawanie lodu jest szczególnie ważnym warunkiem dla wielu form życia, takich jak nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*). Prognozy klimatyczne dla Zatoki Botnickiej pokazują, że wzrost temperatury i zmiany zasolenia, ale także, że tworzenie się lodu i grubość lodu ulegną zmianie (zob. rysunek 29 poniżej, który pokazuje oczekiwaną zmianę odsetka zim z pokrywą lodową i oczekiwaną grubość lodu dla RCP 4.5 i RCP 8.5).

**Rysunek29.** Dwie górne mapy pokazują oczekiwany zasięg lodu zimowego odpowiednio dla RCP 4.5 i RCP 8.5. Dwa niższe pokazują oczekiwaną grubość lodu zgodnie z RCP 4.8 i RCP 8.5.

### 3.3.3. Krajobraz

W Zatoce Botnickiej wpływ na krajobraz koncentruje się na niektórych obszarach. Chodzi głównie o południowo-zachodnią część południowego Morza Botnickiego i południowo-zachodnią część Zatoki Botnickiej, ale także północną Zatokę Botnicką. Na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich istnieją trzy obszary energetyczne, które uznaje się za niosące ze sobą ryzyko poważnego negatywnego wpływu na krajobrazy: B108 w północnym Kvarken oraz B152 i B156 na wschód od Gävle. Ponadto oczekuje się, że trzy dodatkowe obszary energetyczne będą miały średnio negatywny wpływ na krajobrazy: B111, B135 i B142. Obszary te znajdują się całkowicie lub częściowo w granicach terytorialnych, a zatem są stosunkowo blisko wybrzeża. Na obszarze energetycznym ryzyko negatywnego wpływu na krajobraz ocenia się jako niskie: B164. B113, B149 i B159 uznaje się za mające marginalny negatywny wpływ na krajobrazy, a B160 i B161 nie uznaje się za mające jakiegokolwiek negatywny wpływ na krajobrazy. Rysunek30 poniżej przedstawiono szacowany negatywny wpływ na każdy obszar energetyczny w Zatoce Botnickiej.

**Rysunek30.** Potencjalny negatywny wpływ na krajobrazy proponowanych obszarów energetycznych w Zatoce Botnickiej. W obszarach energetycznych ciemny kolor wykazuje świetny efekt, a jasny kolor wykazuje niewielki efekt. Skumulowana widoczność z lądu jest pokazywana nad morzem, a widoczność obszarów energetycznych jest pokazywana nad lądem.

#### *Oceny dotyczące poszczególnych obszarów*

##### *Zatoki Botnickiej*

Obszar energetyczny B111 może mieć przede wszystkim wizualny wpływ na obszary Archipelagu Haparanda, w tym w Parku Narodowym Archipelagu Haparanda i na wyspie Malören. Od Sandskär w parku narodowym jest około 10 kilometrów do B111, podczas gdy od lądowego wybrzeża Haparanda jest około 35 kilometrów do obszaru energetycznego.

Obszar energetyczny B108 znajduje się najbliżej około 7 kilometrów od wybrzeża i oczekuje się, że będzie miał przede wszystkim wizualny wpływ na lokalne obszary przybrzeżne w Bygdeå, a także wyspy Holm, zwłaszcza w kierunku wyspy Stora Fjäderägg. Obszar energetyczny B135 może również wpływać na wyspy Holm, ale jest bardziej ograniczony, ponieważ znajduje się w odległości około 22 kilometrów.

##### *Południowe Morze Botnickie*

Szacuje się, że na południowym Morzu Botnickim B142 ma największy wpływ na krajobrazy na obszarach w południowej części Hornslandet, a także Agön. Pomimo ogólnie średniego negatywnego wpływu na krajobraz, obszar energetyczny może mieć większy negatywny wpływ

na poziomie lokalnym, zwłaszcza na wspomniane obszary wokół Hornslandet i Agön. Od B142 do Hornslandet jest to około 8 km.

Obszar energetyczny B152 ma wpływ na krajobraz na wybrzeżu poza Gävle. Obszary, które są głównie dotknięte, to obszary wokół Fågelsundet i Björn, Billudden, a także wyspy Eggegrund-Gråsjälsbådan, Lövgrund, Vitgrund, Eskön i Iggön.

Obszar energetyczny B156 ma największy wpływ na krajobraz na obszarach Fågelsundet i Björn, a także Norrboda i Örskär na północy Gräsö. Z obszaru energetycznego do Örskär i Fågelsundet jest około 18 km, a nadmorskie części Gävle są około 25 km.

#### *Inne skutki dla krajobrazu*

Na południowym Morzu Botnickim znajduje się obszar ochrony obrazów krajobrazu *Öregrund i Östhammar*, który bezpośrednio pokrywa się z południowo-wschodnią częścią obszaru energetycznego B156. Ta sama część B156 pokrywa się z *obszarem przybrzeżnym od Arkösund do Forsmark*, który leży w interesie narodowym w przypadku wysoce eksploatowanych wybrzeży (rozdział 4 sekcja 4 kodeksu ochrony środowiska). Wzdłuż wybrzeży Uppland znajdują się również obszary ochrony krajobrazu *Björns skärgård*, *Bondskäret*, *Klubben* i *Ledskärsängna*, które są stosunkowo blisko B152 i B156, co może mieć negatywny wpływ na tę ochronę.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

W Zatoce Botnickiej obszary energetyczne mogą mieć wpływ na obszary Finlandii. W Zatoce Botnickiej B111 może mieć negatywny wpływ na krajobraz, głównie na wyspy Karlö, Ulkokrunni i Maakrunni. Szacuje się, że obszar energetyczny B135 ma pewien negatywny wpływ na fińskie obszary w północnym Kvarken, od wysp na zachód od Kokkola do Björkö na północny zachód od Vaasa około 35 km. Plan morski Wysp Alandzkich obejmuje obszary energetyczne, które mogą mieć wpływ na obszar ochrony krajobrazu w *Öregrund i Östhammar*, który jest oddalony o około 19 kilometrów.

Sąsiednie obszary energetyczne będą miały synergiczny skumulowany wpływ na krajobraz wybrzeża południowo-zachodniego Morza Botnickiego. Z wielu punktów widokowych wzdłuż wybrzeża, kilka farm wiatrowych może być widocznych przy dobrej pogodzie. Na podstawie liczby obszarów energetycznych, ich wielkości, stosunkowo przybrzeżnego położenia i położenia wzdłuż wybrzeża o stosunkowo równych odległościach szacuje się, że skumulowany wpływ na południowe Morze Botnickie jest duży. W Zatoce Botnickiej zakres energetyczny B108 razem z B135 może wywoływać skumulowane efekty. Szacuje się, że skumulowane skutki z najbardziej wysuniętych na północ obszarów energetycznych są niewielkie.

#### 3.3.4. Środowisko kulturowe

##### *Wpływ pośredni – Interes narodowy w zachowaniu dziedzictwa kulturowego, rozdział 3 sekcja 6 kodeksu ochrony środowiska*

Na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej istnieje pięć obszarów energetycznych, które uznaje się za niosące ze sobą ryzyko poważnego negatywnego wpływu na wnioski o ochronę dziedzictwa kulturowego leżące w interesie narodowym: B108 poza Bygdeå, B111 poza archipelagiem Haparanda, B142 poza

Hudiksvall oraz B152 i B156 poza Gävle. Obszary te znajdują się całkowicie lub częściowo w granicach morza terytorialnego, a zatem są stosunkowo blisko wybrzeża. W innym obszarze energetycznym ryzyko negatywnych skutków dla zarządzania dziedzictwem kulturowym uznaje się za średnie: B135. Ponadto istnieje obszar energetyczny, który uznaje się za stwarzający ryzyko niewielkiego negatywnego wpływu na zachowanie dziedzictwa kulturowego (B164), trzy obszary energetyczne o marginalnym negatywnym wpływie (B113, B149, B159) oraz dwa obszary energetyczne bez wpływu (B160, B161). Oprócz B159, B160 i B161 w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich określono inne obszary energetyczne w Zatoce Botnickiej, ze szczególnym uwzględnieniem wysokich wartości dziedzictwa kulturowego (małe obszary k). Uznaje się, że wytyczne dotyczące szczególnego uwzględnienia wysokich wartości dziedzictwa kulturowego wiążą się z dostosowaniem lokalizacji i projektu farm wiatrowych, na przykład w odniesieniu do lokalizacji i wysokości turbin wiatrowych, w celu zmniejszenia wpływu na konkretne obiekty dziedzictwa kulturowego, których to dotyczy.

Rysunek31. Potencjalny pośredni negatywny wpływ obszarów energetycznych na roszczenia związane z interesem narodowym w odniesieniu do środowiska kulturowego w Zatoce Botnickiej. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt. poniżej przedstawiono szacunkowy negatywny wpływ odpowiedniego zakresu energii.

**Rysunek31.** Potencjalny pośredni negatywny wpływ obszarów energetycznych na roszczenia związane z interesem narodowym w odniesieniu do środowiska kulturowego w Zatoce Botnickiej. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

#### *Zatoki Botnickiej*

Uważa się, że w Zatoce Botnickiej B111 może powodować ryzyko negatywnego wpływu przede wszystkim na *Malören* i *Sandskär*, które są objęte takimi wartościami jak wioski rybackie, sezonowe wioski rybackie, środowiska komunikacyjne i starożytne miejsca. Wyrazem zainteresowania narodowego są wioski rybackie, tereny latarni morskich, labirynty, wraki, latarnie morskie, kaplice, pomosty i pilotowa stacja przelotowa. Oprócz tego, że roszczenia dotyczące interesu narodowego mieszczą się w granicach dominacji/konkurencji (zob. rozdział8. Metodyka ) z B111, ryzyko związane z polem energetycznym wpływa na środowiska komunikacyjne, w których swoboda poglądów jest podstawowym wyrażeniem. Może to również mieć wpływ na wioski rybackie, w których przyległe krajobrazy przybrzeżne i morskie są niezbędnym wyrazem fizycznym.

Uznaje się, że obszar energetyczny B108 może powodować ryzyko negatywnego wpływu przede wszystkim na *Ratan*, *Stor Fjäderägg* i *wieś Holmöns*. Są one objęte takimi wartościami, jak złożone środowisko przybrzeżne i archipelagowe, sezonowe wioski rybackie, starożytne i średniowieczne środowisko przybrzeżne, wioska archipelagowa i grunty rolne. Wyrazy zainteresowania narodowego obejmują między innymi budynki związane z operacjami portowymi, pozostałości wojny, labirynty, działki, latarnie morskie i niezakłócony widok na morze z *Rataskär*. Oprócz tego, że roszczenia dotyczące interesu narodowego mieszczą się w granicach dominacji/konkurencji w stosunku do B108, pole energetyczne może wpływać na środowiska komunikacyjne, w których wolne perspektywy są podstawowym wyrazem. Może również mieć wpływ na wioskę rybacką oraz środowisko przybrzeżne i archipelagowe, gdzie przyległe krajobrazy przybrzeżne i morskie są niezbędnym wyrazem fizycznym.

Uważa się, że B135 może powodować ryzyko negatywnego wpływu przede wszystkim na *jaja z dużych piór*. Środowisko kulturowe obejmuje sezonowe wioski rybackie, a także starożytne i średniowieczne środowisko przybrzeżne. Wyrazem zainteresowania narodowego są działki, latarnia morska, labirynty i budynki związane z działalnością połowową. Oprócz tego, że roszczenia dotyczące interesu narodowego mieszczą się w granicach dominacji/konkurencji w stosunku do B135, pole energetyczne może wpływać na środowiska komunikacyjne, w których wolne perspektywy są podstawowym wyrazem. Może również wpływać na wsie rybackie oraz środowiska przybrzeżne i archipelagowe, w których przyległe krajobrazy przybrzeżne i morskie są niezbędnym wyrazem fizycznym.

#### *Południowe Morze Botnickie*

Uznaje się, że na południowym Morzu Botnickim B142 może powodować ryzyko negatywnego wpływu przede wszystkim na środowisko kulturowe *Agö, Drakö, Kråkö i Innerstön, Kuggörens, Bålsö i wioskę rybacką Prästgrundets*. Środowisko obejmuje środowisko przybrzeżne i archipelagowe, które poprzez podnoszenie ładu ma różne lokalizacje portowe z kilku wieków, a także reprezentatywne 1600-, 1700- i 1800-, porty rybackie. Wyrazy zainteresowania narodowego obejmują średniowieczne szczątki, porty, społeczności rybackie, osady, cmentarze i kaplice. Obejmuje również labirynt w Bålsö, Prästgrundets, wioskę rybacką Kuggörens, a także pola grobowe z kopcami i kamiennymi ustawieniami w dwóch ostatnich. Oprócz faktu, że środowiska te znajdują się w granicach dominacji / konkurencji w stosunku do B142, pole energetyczne może wpływać na środowisko archeologiczne, w którym wolne widoki są istotnym wyrazem. Może również wpływać na wsie rybackie oraz środowiska przybrzeżne i archipelagowe, w których przyległe krajobrazy przybrzeżne i morskie są niezbędnym wyrazem fizycznym.

Uznaje się, że B152 może powodować ryzyko negatywnego wpływu na wnioski o ochronę dziedzictwa kulturowego dotyczące interesu narodowego w *Norrlandet, Bönan i Utvalsnäs* oraz *Hållen i Fågelsundet*. Twierdzenia o znaczeniu narodowym są opisane jako środowiska rekreacyjne z parkiem i dużymi letniskami z końca XIX wieku, starożytnymi relikami, portami rybackimi, terenami rolniczymi i środowiskami wiejskimi o charakterze klungby. Wyrazy zainteresowania narodowego leżą między innymi w portach rybackich, willach, nagrobkach Wikingów, pozostałościach uprawy, a także pozostałościach od średniowiecza. Oprócz tych środowisk znajdujących się w granicach dominacji / konkurencji do B152, pole energetyczne może wpływać na środowisko komunikacyjne i rekreacyjne, w którym wolne widoki są istotnym wyrazem. Może również wpływać na wsie rybackie oraz środowiska przybrzeżne i archipelagowe, w których przyległe krajobrazy przybrzeżne i morskie są niezbędnym wyrazem fizycznym.

Uznaje się, że B156 może powodować ryzyko negatywnego wpływu przede wszystkim na wniosek o ochronę dziedzictwa kulturowego w *Hållen i Fågelsundet*. Środowisko roszczenia interesu narodowego jest opisane jako krajobraz rolniczy, środowisko wiejskie o charakterze klungby, port rybacki i środowisko starożytnych relików. Wyrazy zainteresowania narodowego są związane z Viking Age pola grobowe, uprawy i średniowiecznych szczątków. Oprócz tego, że interes narodowy znajduje się w granicach dominacji/konkurencji w stosunku do B156, pole energetyczne może wpływać na środowisko komunikacyjne i rekreacyjne, w którym wolne poglądy są podstawowym wyrazem. Może również mieć wpływ na wioskę rybacką oraz środowisko przybrzeżne i archipelagowe, gdzie przyległe krajobrazy przybrzeżne i morskie są niezbędnym wyrazem fizycznym.

### Bezpośredni wpływ

Obszar morskiego planu zagospodarowania przestrzennego Zatoki Botnickiej zawiera szereg zarejestrowanych morskich pozostałości archeologicznych zarówno w proponowanych obszarach energetycznych, jak i w obszarach objętych wariantem zerowym. Rysunek 32 pokazuje zarejestrowane morskie szczątki archeologiczne w obszarach energetycznych i poza nimi.

**Rysunek32.** Ryzyko zderzenia z morskimi pozostałościami archeologicznymi.

Obszar energetyczny B159 ma najbardziej zarejestrowane morskie pozostałości archeologiczne w okolicy z pięcioma. B160 i B164 mają cztery, B161 ma trzy, B152 i B156 mają dwa, a B108, B142 i B149 mają po jednym. B111, B113 i B135 nie mają zarejestrowanych morskich pozostałości archeologicznych na tym obszarze. Przedstawiam Tabelę 13. Liczba zarejestrowanych morskich szczątków archeologicznych w podziale na obszary energetyczne w Zatoce Botnickiej. Źródło: Rejestr środowiska kulturowego szwedzkiej Rady Dziedzictwa Narodowego (Riksantikvarieämbetet, u.å.b.). przegląd liczby morskich pozostałości archeologicznych dla poszczególnych proponowanych obszarów energetycznych w Zatoce Botnickiej. Należy zauważyć, że kompilacja odnosi się wyłącznie do szczątków zarejestrowanych w rejestrze środowiska kulturowego szwedzkiej Rady Dziedzictwa Narodowego (Riksantikvarieämbetet, u.å.b.). Ponieważ wiedza o istnieniu morskich szczątków archeologicznych na wodach szwedzkich nie jest kompletna, ustanowienie morskiej energii wiatrowej powinno być poprzedzone morskimi badaniami archeologicznymi, w których mogą znajdować się morskie szczątki archeologiczne (krajowe rady administracyjne, 2024 r.).

**Tabela13.** Liczba zarejestrowanych morskich szczątków archeologicznych w podziale na obszary energetyczne w Zatoce Botnickiej. Źródło: Rejestr środowiska kulturowego szwedzkiej Rady Dziedzictwa Narodowego (Riksantikvarieämbetet, u.å.b.).

Obszar energetyczny	Liczba morskich pozostałości archeologicznych
B108	1
B111	0
B113	0
B135	0
B142	1
B149	1
B152	2
B156	2
B159	5
B160	4
B161	3
B164	4

### *Wpływ pośredni i bezpośredni – regionalne obszary wartości*

Na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej istnieją dwa obszary energetyczne, co do których oczekuje się, że będą miały poważny negatywny wpływ na obszary o wartości morskiej: B108 i B142. Obszary te znajdują się całkowicie lub częściowo w granicach morza terytorialnego, a zatem są stosunkowo blisko wybrzeża. Uznaje się, że trzy obszary energetyczne mają średnio negatywny wpływ na obszary wartości: B111, B152 i B156. Uznaje się, że dwa obszary energetyczne mają niewielki negatywny wpływ na obszary wartości: B135 i B164, natomiast szacuje się, że trzy obszary energetyczne mają marginalny negatywny wpływ na obszary wartości: B113, B149 i B159. Uznaje się, że B160 i B161 nie mają żadnego negatywnego wpływu na obszary wartości. Rysunek 33. Pośredni i bezpośredni negatywny wpływ na regionalne obszary wartości dziedzictwa kulturowego. Na rys. 33 poniżej przedstawiono szacowany negatywny wpływ każdego obszaru energetycznego na wartości morskiego dziedzictwa kulturowego w oparciu o określenie obszarów wartości przez radę administracyjną okręgu.

**Rysunek 33.** Pośredni i bezpośredni negatywny wpływ na regionalne obszary wartości dziedzictwa kulturowego.

### *Zatoki Botnickiej*

Uznaje się, że B111 może powodować ryzyko negatywnego wpływu na obszary wartości *Malören, Sandskär, archipelag Haparanda oraz Likskär i Renskär*. Wszystkie obszary są wrażliwe na tworzenie wieżowców i innych elementów dominujących wizualnie. Pozostałości statków, które są wrażliwe na ewentualne okablowanie, są rejestrowane w bliskim sąsiedztwie wszystkich obszarów o wysokiej wartości. Kilka obszarów o wysokiej wartości wyraziło potrzeby, które pokrywają się z obszarem energetycznym w postaci wolnych linii wzroku i perspektyw (rady administracyjne państw, 2024 r.).

Uznaje się, że B108 stwarza ryzyko wpływu na środowiska kulturowe w obszarze wartości *Ratan*. W obszarze wartości widok z latarni morskiej *Rataskär*, latarni morskiej i schronu pilotażowego w kierunku otwartego morza jest szczególnie wrażliwy na wysokie i duże obiekty. W okolicy znajduje się kilka zarejestrowanych szczątków statków, które wymagają rozważenia podczas okablowania. Ponadto oczekuje się, że rozwój energetyki wiatrowej w obrębie B108 pociągnie za sobą ryzyko wpływu na obszary wartościowe *Holmön-Stora Fjäderägg i Ängesön*. Swobodne widoki na otwarte morze są ważne dla zrozumienia środowisk kulturowych w obu obszarach wartości. Zarejestrowane szczątki wraków można znaleźć na obszarach wokół *Stora Fjäderägg i Ängesön* (Länsstyrelserna, 2024).

### *Południowe Morze Botnickie*

Na południowym Morzu Botnickim istnieje szereg obszarów o różnej wartości, na które w różnym stopniu może mieć wpływ budowa elektrowni wiatrowych na obszarach B142, B152 i B156. B142 może mieć negatywny wpływ na środowiska kulturowe na obszarach wartości *Agö-Kråköarkipelagen, Bålsö-Kuggörarna i Skärså-Prästgrundet*. Dla obszaru wartości *Bålsö-Kuggörarna* istnieją wizualne połączenia z otwartym morzem. Szczątki wraków są rejestrowane w obu obszarach wartości i blisko nich, które są narażone na wpływ okablowania. Ponadto B142

może mieć negatywny wpływ na obszar wartości Skärså-Prästgrundet. Obszar ten jest wrażliwy na tworzenie obiektów, które zakłócają doświadczenie wioski rybackiej. W wodach przy Prästgrundet (Länsstyrelserna, 2024) zarejestrowano kilka morskich pozostałości archeologicznych.

B152 wraz z B156 może mieć negatywny wpływ na środowisko kulturowe w obszarach wartości *Fågelsundet i Björns*, *Kniven* i *Sikhjälma*. Cieśnina ptasia i latarnia morska Björn mogą zostać zaatakowane wizualnie, zwłaszcza na północny wschód od Fågelsundet i od latarni morskiej Björn w kierunku otwartego horyzontu. Nóz i Sikhjälma obejmują zarówno historyczne wioski rybackie, gdzie połączenie między wioską rybacką a otwartym morzem ma ogromne znaczenie. Ponieważ na tych obszarach zarejestrowano stosunkowo niewiele morskich pozostałości archeologicznych, nie uważa się ich za wrażliwe na okablowanie. B152 może również mieć wpływ na *obszar zatapiania Iggö-Iggöhallan*. Obszar tonący ma gęstą obecność wraków statków, które sprawiają, że jest wrażliwy na okablowanie i inne instalacje na dnie morskim. Iggöhallan jest wrażliwy na wysokie obiekty na wschodzie. Obszar wartości obejmuje również typ środowiska kulturowego krajobrazu rolniczego, który jest wyjątkowy na obszarze planowania morskiego. B152 może również mieć negatywny wpływ na środowiska kulturowe w obszarze wartości Norrlandet-Utvalsnäs-Lövgrund-Limön. Obszar wartości obejmuje dwa rodzaje środowiska kulturowego, które są rzadkie na obszarze planowania morskiego, a mianowicie letnie środowisko rozrywkowe i środowisko domów wakacyjnych, które mogą być w pewnym stopniu wrażliwe na eksploatację energii wiatrowej. Ponadto B152 znajduje się również w pobliżu *Skutskär*, który ma środowiska przemysłowe i obiekty portowe. Uważa się jednak, że obszar ten jest mniej wrażliwy na tworzenie wyższych obiektów ze względu na swój przemysłowy charakter. W obszarze wartości jest stosunkowo niewiele znanych wraków statków, a zatem nie są one wrażliwe na okablowanie (Krajowe Rady Administracyjne, 2024 r.).

Oprócz wpływu na dawne obszary wartości, o którym mowa w poprzednim akapicie, B156 może również wizualnie wpłynąć na latarnię morską Örskär na północy. Obszar ten ma powiązania z żegluga, a także otwarty i jałowy krajobraz archipelagu, który pozwala na długie linie wzroku poza wodą, dzięki czemu obszar jest wrażliwy na obiekty, które zakłócają to doświadczenie. Rozważa się utrzymanie wyraźnych linii wzroku na północ. Stosunkowo niewiele morskich pozostałości archeologicznych wokół Örskär i okablowanie są uważane za możliwe. Wreszcie B156 znajduje się w pobliżu *obszaru wartości Norrboda-Söderboda*. Obszar obejmuje wioski rybackie i rolnictwo archipelagu, gdzie linie wzroku na północny wschód od wschodniej strony Gräsö mają być chronione. Na archipelagu znajdują się morskie pozostałości archeologiczne, co sprawia, że obszar ten nie nadaje się do układania kabli bez dokładnego mapowania morskich warunków archeologicznych (Krajowe Rady Administracyjne, 2024).

#### *Inne skutki dla środowiska kulturowego*

Obszary energetyczne w południowym Morzu Botnickim mogą mieć negatywny wpływ na obszary ochrony krajobrazu u północnego wybrzeża Uppland, zob. poprzedni rozdział 3.3.3. Park Narodowy Archipelagu Haparanda znajduje się około 10 kilometrów od obszaru energetycznego B111. Park narodowy obejmuje wartości kulturowo-historyczne, które należy chronić, w tym budynki w parku.



### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

W Zatoce Botnickiej morskie obszary energetyczne Szwecji i Finlandii mogą wpływać na środowisko kulturowe drugiej strony. Pomimo faktu, że wszystkie projekty w wyłącznej strefie ekonomicznej Finlandii zostały odrzucone w oczekiwaniu na nowe przepisy (Ministerstwo Gospodarki i Zatrudnienia, 2024), w przyszłości może istnieć morski obszar energii wiatrowej poza Ijo-Simo w Zatoce Botnickiej zgodnie z fińskim planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich 2030 (fińskim planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, 2021 r.), który może mieć pośredni wpływ na obszar wartości archipelagu Haparanda (20 km) oraz obszar wartości i interes narodowy Sandskär (26 km). Dalej na południe w północnym Kvarken znajduje się północny morski obszar energii wiatrowej Kvarken, który może mieć negatywny wpływ głównie na interes narodowy Stor-Fjäderägg i obszary wartości Holmön-Stora Fjäderägg (28 km) i Ängesön (23 km).

Ze względu na wpływ szwedzkich obszarów energetycznych na fińskie środowisko kulturowe B111 może pośrednio wpływać na środowisko kulturowe w Finlandii, w szczególności na Park Narodowy Zatoki Botnickiej i środowiska kulturowe w Kemi (25 km). B135 może mieć wizualny wpływ na wpisany na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO Archipeląg Kvarken w Finlandii (22 km).

Skumulowany wpływ obszarów energetycznych na środowisko kulturowe Zatoki Botnickiej jest różny, ale koncentruje się głównie na południowym Morzu Botnickim. Jednak B111 w Zatoce Botnickiej może zapewnić pośrednie skumulowane skutki dla dwunastu roszczeń o ochronę dziedzictwa kulturowego w różnym stopniu w odległości do 70 kilometrów. Oczekuje się również, że będzie on miał negatywny skumulowany wpływ na 12 obszarów o wartości morskiej. Na południu oczekuje się, że skumulowane skutki B108 wpłyną na maksymalnie sześć twierdzeń dotyczących interesu narodowego w zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego i pięć obszarów o wartości morskiej. Na południowym Morzu Botnickim oczekuje się, że skumulowane skutki B142 będą znaczne, ponieważ mogą mieć pośredni negatywny wpływ na maksymalnie 15 twierdzeń dotyczących interesu narodowego w zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego i dwanaście obszarów o wartości morskiej. Spodziewany jest duży skumulowany wpływ ze względu na liczbę dotkniętych środowisk kulturowych B142 i jego względną bliskość. Ponadto oczekuje się, że pośrednie skumulowane skutki B152 i B156 będą duże. B152 i B156 mogą mieć skutki pośrednie odpowiednio w odniesieniu do maksymalnie 14 i 15 twierdzeń dotyczących interesu narodowego w zakresie zachowania dziedzictwa kulturowego oraz do maksymalnie 15 i 16 obszarów o wartości morskiej.

W przypadku skumulowanych skutków dla określonych środowisk kulturowych oczekuje się, że Ratan, Stora Fjäderägg i Holmöarna będą miały większe negatywne skumulowane konsekwencje przy ustanawianiu energii wiatrowej w B108 i B135, ze względu na jej bliskość. Oczekuje się, że skumulowane skutki, oparte na tym, ile obszarów energetycznych może mieć pośredni wpływ na środowiska kulturowe w Zatoce Botnickiej, nie będą tak duże przy ustanawianiu energii wiatrowej w B111 i B113. Oczekuje się, że wiele środowisk kulturowych wzdłuż Zatoki Gävle będzie miało większe skumulowane skutki przy ustanawianiu większości obszarów energetycznych. B142 w połączeniu z B164 można postrzegać jako większy przyległy obszar, który obejmuje długi odcinek linii brzegowej, co może mieć negatywny pośredni wpływ na środowiska kulturowe w Hornslandet, Agö i Skärså-Prästgrundet. B152 i B156 łącznie powodują pośrednie skumulowane skutki dla wielu środowisk kulturowych wzdłuż wybrzeży Gävle i Uppland, zwłaszcza w Fågelsundet, Örskär i Norrlandet.

Poniżej znajduje **Tabela14** się łączna suma skumulowanych oddziaływań z każdego obszaru energetycznego w Zatoce Botnickiej. Najwyższy skumulowany wpływ na roszczenia dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do ochrony dziedzictwa kulturowego to B142, a B152 ma największy skumulowany wpływ na obszary o wartości morskiej.

**Tabela14.** Pokazuje skumulowany wpływ obszarów energetycznych w Zatoce Botnickiej na roszczenia związane z interesem narodowym w zakresie ochrony środowiska kulturowego i obszarów wartości morskich, w oparciu o liczbę dotkniętych środowisk kulturowych, a także ich bliskość. Im wyższa wartość, tym większy skumulowany wpływ. Metoda została opisana w rozdziale 8.

Obszar energetyczny	Skumulowany wpływ na roszczenia z tytułu interesu narodowego w odniesieniu do zachowania dziedzictwa kulturowego	Skumulowany wpływ na morskie obszary wartości
B108	50,5	30
B111	76	71
B113	24,5	27
B135	32,5	27,5
B142	128,5	45
B149	10	19
B152	67,5	75,5
B156	60,5	63
B159	8	7,5
B160	0	1
B161	0	3
B164	47,5	27

### 3.4. Wpływ na gospodarkę wodną, glebę i środowisko fizyczne w ujęciu ogólnym

#### 3.4.1. Odzyskiwanie energii

Morska energia wiatrowa ma stosunkowo dobre warunki w obszarze planowania morskiego Zatoki Botnickiej. Warunki wiatrowe na tym obszarze są ogólnie dobre, choć nieco niższe niż na innych obszarach planu. Obszar objęty planem ma wydłużoną linię brzegową ze stosunkowo płytkimi obszarami wodnymi i stosunkowo niższym poziomem konfliktów interesów w porównaniu z innymi obszarami objętymi planem morskim. Konflikty interesów występują jednak również w różnym stopniu na obszarze planowania, takie jak obrona i wartości przyrodnicze. Projekt elektrowni wiatrowej na południowym Morzu Botnickim (część B146) uzyskał pozwolenie, ale nie zbudowano jeszcze żadnych instalacji.

Charakterystyczną cechą obszaru planu jest powstawanie lodu w zimie. Władze morskie zwiększyły ryzyko, że morska energia wiatrowa może wpływać na powstawanie lodu, co może utrudnić zarówno żeglugę, jak i łamanie lodu. Podczas normalnych zim cała Zatoka Botnicka i duże części Morza Botnickiego, w tym Kwartal Północny, zamarzają. Szczególnym wyzwaniem dla obszaru objętego planem jest zatem niepewność dotycząca współlistnienia produkcji energii i żeglugi zimowej, oparta na elastyczności przestrzennej uznanej za niezbędną dla dostępności i łamania lodu (Ringsberg i in., 2024), zob. sekcja 2.4.5 Warunki wstępne i ocena Transport morski.

Wytyczne dotyczące odzyskiwania energii zawarte w planie opierają się na przyjętym planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, wnioskach dotyczących interesu narodowego w odniesieniu do energii wiatrowej, dokumentach dotyczących planowania *Propozycje dotyczące odpowiednich obszarów odzyskiwania energii na potrzeby planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich* (Agencja Energetyczna 2023a), które są traktowane jako interes publiczny o istotnym znaczeniu. Uwzględniono również przyjęty plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, roszczenia z tytułu interesu narodowego w odniesieniu do energii wiatrowej oraz gminne plany zagospodarowania przestrzennego.

Projekt planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich obejmuje 13 obszarów odzyskiwania energii. Obszary produkcji energii obejmują łączną powierzchnię około 6 600 km<sup>2</sup>, około 17 % obszaru objętego planem i szacuje się, że generują roczną produkcję energii elektrycznej w wysokości około 130 TWh, w oparciu o założenia dotyczące 5 MW/ km<sup>2</sup> i 4000 godzin pełnego obciążenia rocznie, zob. dokument dotyczący planu, część 6.1, w celu uzyskania dalszego opisu (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2025 r.). Cel misji dla wszystkich planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich odpowiada łącznie 120 TWh rocznej produkcji, co oznacza, że nie zakłada się pełnej realizacji wszystkich zidentyfikowanych obszarów energetycznych na obszarze objętym planem.

Na rys. 34 poniżej przedstawiono wszystkie obszary energetyczne w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, a także obszary w dokumencie dotyczącym wstępnego planowania, *Propozycje dotyczące odpowiednich obszarów odzyskiwania energii*, przedstawione w 2023 r. (Agencja Energetyczna 2023a). Mapa na rysunku pokazuje również klasyfikację warunków odzyskiwania energii dla każdego obszaru energetycznego w oparciu o warunki wiatru

i głębokości. Należy pamiętać, że klasyfikacja nie obejmuje innych czynników, takich jak odległość do punktu połączenia lub inne warunki.

**Rysunek34.** Mapa obszarów energetycznych we wniosku dotyczącym planu, zero alternatyw i początkowo zidentyfikowane odpowiednie obszary energetyczne do wydobycia energii (Energimyndigheten.2023a), a także warunki wydobycia energii w oparciu o warunki wiatru i głębokości.

*Oceny dotyczące poszczególnych obszarów, charakter i warunki odzyskiwania energii*

Wszystkie obszary energetyczne w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej uwzględniono w dokumentacji dotyczącej odpowiednich obszarów odzysku energii na potrzeby planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich przedstawionej w 2023 r. (Agencja Energetyczna, 2023a). Ocena odpowiednich obszarów energetycznych i ich warunków odzyskiwania energii została ograniczona do oceny ich charakteru pod względem warunków wiatru i głębokości. W ocenie wagi dowodów wartości wiatru i głębokości są dodawane do całkowitej wartości w czteropunktowej skali oceny. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale 8. metoda;

**Tabela15.** Grupowanie dla wskaźników prędkości i głębokości wiatru

Grupa/punkty	Prędkość wiatru, średnia	Głębokość, średnia
1	Mniej niż 8,5 m/s	Głębokość przekraczająca -70 m
2	Między 8,5 a 9 m/s	Między -40 a -70 m
3	Powyżej 9 m/s	Założyciel -40 m

Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich składa się z trzech basenów morskich, a ocenę obszarów energetycznych przedstawiono z północy na południe, zob. również tabela 16 poniżej.

*Zatoki Botnickiej*

Plan zawiera wytyczne dotyczące czterech obszarów odzyskiwania energii.

- Na dalekiej północy znajdują się dwa średnie obszary B111 i B113, gdzie warunki wiatrowe wahają się od 8,5 do 9 m / s, a B111 ma głębokość od 40 do 70 metrów, odpowiednio B113 głębiej niż 70 metrów.
- Obszar energetyczny B111 znajduje się częściowo na morzu terytorialnym gminy Kalix, częściowo w wyłącznej strefie ekonomicznej. Zakłada się, że tworzenie energii wiatrowej składa się z mieszanki fundamentów stałych i pływających. W odniesieniu do tego obszaru odnotowano szczególne potrzeby w zakresie przestrzeni i elastyczności na potrzeby żeglugi zimowej, łamania lodu i ruchu statków do portów szwedzkich i fińskich (Ringsberg i in., 2024). Obszar B113 znajduje się na zewnętrznym obszarze morskim, częściowo na morzu terytorialnym, ale głównie w wyłącznej strefie ekonomicznej. W odniesieniu do tego obszaru zakłada się farmę wiatrową z pływającymi fundamentami.

- Na południe od morza znajduje się obszar B108, który znajduje się na morzu terytorialnym i w gminie Robertsfors. Obszary rozszerzono w porównaniu z przyjętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (rząd, 2022a), ale są one mniejsze niż obszar określony jako obszar leżący w interesie publicznym o istotnym znaczeniu (Agencja Energetyczna 2023a). Obszar ten jest stosunkowo płytki i zakłada się, że składa się z farmy wiatrowej o fundamentach stałych na dnie.
- Na poziomie B108, dalej do jeziora i do strefy ekonomicznej, znajduje się obszar B135. Uważa się, że obszar ten ma dobre warunki wiatrowe i warunki głębokościowe o głębokości od 40 do 70 metrów. Zakłada się, że ustanowienie energii wiatrowej składa się z mieszanki fundamentów stałych i pływających.

#### *Północne Morze Botnickie i Północny Kvarken*

W obszarze morskim Morze Północne Botnickie i Północny Kvarken obszar energetyczny B161 znajduje się w wyłącznej strefie ekonomicznej. Warunki wiatrowe są oceniane jako bardzo dobre, a głębokość wynosi od 40 do 70 metrów. Zakłada się, że farmy wiatrowe składają się z mieszanki rodzajów fundamentów. Obszar B161 znajduje się obok obszarów energetycznych B160 i B159 na Morzu Botnickim Południowym.

#### *Południowe Morze Botnickie*

Plan zawiera wytyczne dotyczące ośmiu obszarów odzyskiwania energii. Obszary te są stosunkowo skoncentrowane. Uważa się, że mają one stosunkowo korzystne warunki pod względem wiatru i głębokości. Szacuje się, że względne obszary przybrzeżne mają nieco niższe warunki wiatrowe w porównaniu z obszarami położonymi dalej od wybrzeża. Szacuje się, że wszystkie obszary znajdują się na głębokości od 40 do 70 metrów.

- W środkowej części Morza Botnickiego obszary B159, B160 sąsiadują z w.s.e. i z obszarem B161. Zakłada się, że farmy wiatrowe składają się z mieszanki rodzajów fundamentów.
- Względne obszary przybrzeżne (B142, B152, B156) znajdują się całkowicie lub częściowo na obszarach objętych planem morskim i gminnym. Przedmiotowe gminy to Hudiksvall, Söderhamn, Gävle, Älvkarleby, Tierp i Östhammar.
- W odniesieniu do obszaru Storgrundet B146 istnieje licencjonowany projekt dotyczący ustanowienia elektrowni wiatrowych i roszczeń dotyczących interesu narodowego w odniesieniu do energii wiatrowej. Obszar ten jest również wymieniony jako obszar odzyskiwania energii w przyjętym wcześniej planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej na 2022 r. (Regeringen, 2022a) Obszar ten jest również określony w planie jako obszar badawczy dotyczący współistnienia z żegluga.
- Na obszarze morskim znajdują się dwa główne obszary energetyczne, B159 i B164, odpowiadające odpowiednio około 1 000 i 1 500 km<sup>2</sup>.

Koncentracja obszarów na południowym Morzu Botnickim może wiązać się z możliwością synergii pod względem infrastruktury i utrzymania, ale także z ryzykiem ogólnego dużego skumulowanego wpływu pod względem innych interesów na tym obszarze, wzajemnych farm wiatrowych oraz zdolności punktu przyłączenia do sieci przesyłowej. Jeżeli chodzi o konflikty interesów, zob. ogólna ocena, a także odpowiednie aspekty oceny i potrzeba dostosowań przy tworzeniu farmy wiatrowej.

W południowym Morzu Botnickim istnieją trzy obszary badawcze dotyczące wydobycia energii (B149, B152, B156). Obszary rozmieszczenia są związane z badaniem niepewności co do potencjalnego wpływu tych obszarów na ptaki wędrowne. Plan obejmuje również szczególne uwzględnienie interesów całkowitej obrony we wszystkich obszarach, a także szczególne uwzględnienie wysokich walorów przyrodniczych lub kulturowych środowiska dla wielu obszarów.

Na południowym Morzu Botnickim w planie określono wykorzystanie przesyłu energii elektrycznej, które ma zastosowanie do kabli sieci przesyłowej między Szwecją a Finlandią.

Propozycja 16 planu tabeli Zatoka Botnicka. Przegląd wytycznych dotyczących odzysku energii, lokalizacji i warunków

Zatoki Botnickiej obszar morski; Północ na Południe	Obszar Zezwolenia / Opcja zerowa	Oznaczenie	Km <sup>2</sup>	W tym km <sup>2</sup> na morzu terytorialnym ~22 km (12 mil morskich )	Gmina	Szacunkowa produkcja energii elektrycznej, TWh*	przyjęcie; Typ	wiatr, Grupa	Głębokość Grupa
Zatoki Botnickiej	B111	Efkn	570	280	Kalix	11,4	Mocowane od dołu	2	2
Zatoki Botnickiej	B113	Efk	480	3	Luleå	9,6	Wymieszanie	2	1
Zatoki Botnickiej	B108	Efkn	150	150	Robertsfors	3,0	Mocowane od dołu	1	3
Zatoki Botnickiej	B135	Efk	290	9	Umeå	5,7	Wymieszanie	2	2
Północne Morze Botnickie i Północny Kvarken	B161	EF	440	0		8,8	Wymieszanie	3	2
Południowe Morze Botnickie	B159	EF	1040	0		20,7	Mocowane od dołu	3	2
Południowe Morze Botnickie	B160	EF	690	0		13,8	Wymieszanie	3	2
Południowe Morze Botnickie	B164	Efk	1480	0		29,7	Wymieszanie	2	2
Południowe Morze Botnickie	B142	Efkn	165	165	Hudiksvall	3,3	Mocowane od dołu	1	2
Południowe Morze Botnickie	B149	E(utr)fn	550	0		11,0	Mocowane od dołu	3	2
Południowe Morze Botnickie	B146 (zezwolenia)	Efkn	190	190	Gävle (powiat Söderhamn)	3,8	Mocowane od dołu	-	-
Południowe Morze Botnickie	B152	E(utr)fkkn	180	185	Gävle (powiat Älvkaraby)	3,7	Mocowane od dołu	1	2
Południowe Morze Botnickie	B156	E(utr)fkkn	360	190	Tierp, Älvkarleby Östhammar	7,3	Mocowane od dołu	2	2
Ogółem, w przybliżeniu			6 600	1 170		130			

\* Założenie zgodnie z planem morskim, 5 MW / km<sup>2</sup> 4000 godzin pełnego obciążenia

### Ogólny opis

Plan morski zasadniczo charakteryzuje się warunkami średniej jakości w zakresie pozyskiwania energii i zakładania elektrowni wiatrowych. Warunki dotyczące wiatru są średnie, ale obszary znajdują się na stosunkowo płytkich obszarach. Uznaje się, że wiele obszarów położonych dalej od wybrzeża ma bardzo dobre warunki pod względem warunków wiatrowych. Na obszarach przybrzeżnych panują zazwyczaj nieco niższe warunki wiatrowe. Uznaje się jednak, że obszary przybrzeżne są korzystne pod względem odległości od punktu przyłączenia i sieci przesyłowej.

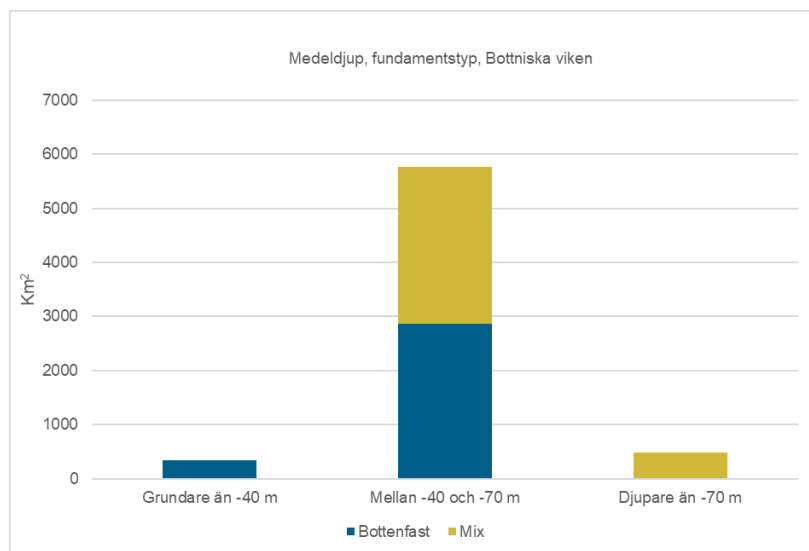
Obszary wielkości mają również wpływ na przydatność i warunki inwestycyjne. Obszary energetyczne różnią się wielkością, od około 150 km do 1 500 km<sup>2</sup> przy czym średnia wielkość

wynosi około 500 km<sup>2</sup> co jest wielkością większą w porównaniu z innymi obszarami objętymi planem. Obszary B159 i B164 obejmują obszar ponad 1 000 km<sup>2</sup>.

Warunki głębokości są ważne dla wykonalności projektów dotyczących energii wiatrowej pod względem kosztów inwestycji i wyborów technologicznych. Na głębokościach do około 70 metrów zakłada się budowę przede wszystkim z fundamentami ustalonymi na dnie, na większych głębokościach zakłada się głównie pływające turbiny wiatrowe. W oparciu o stopień zaawansowania technologii i koszt założenia można również założyć, że w najbliższej przyszłości stosunkowo bardziej prawdopodobne będzie zrealizowanie dolnych stałych farm wiatrowych w porównaniu z pływającymi farmami wiatrowymi (Urząd ds. Energii, 2023a). Różnorodność obszarów i stosunkowo wysoki odsetek obszarów o średniej głębokości od 40 do 70 metrów oznaczają, że plan można ocenić jako stosunkowo korzystny dla zakładania zakładów energetycznych zarówno w perspektywie krótko-, jak i długoterminowej.

Na rys. 35 poniżej przedstawiono rozkład powierzchni obszarów pod względem głębokości i głębokości fundamentu. Głębokości różnią się w obrębie i między obszarami energetycznymi, ale około 90 procent znajduje się na średniej głębokości od 40 do 70 metrów. Zakłada się, że połowa tych powierzchni jest zbudowana z mieszanki fundamentów, co sugeruje, że głębokość różni się w tych obszarach.

Mniejszy odsetek, około 5 procent, znajduje się na średniej głębokości płytszej niż 40 metrów, pozostałe nieco ponad 5 procent znajduje się na głębokościach większych niż 70 metrów. Zakłada się, że około połowa obszarów odzyskiwania energii przewidzianych w planie, tj. około 3 200 km<sup>2</sup>, jest odpowiednia dla farm wiatrowych o stałych fundamentach dennych. Oczekuje się, że pozostałe obszary będą miały mieszankę fundamentów stałych i pływających.

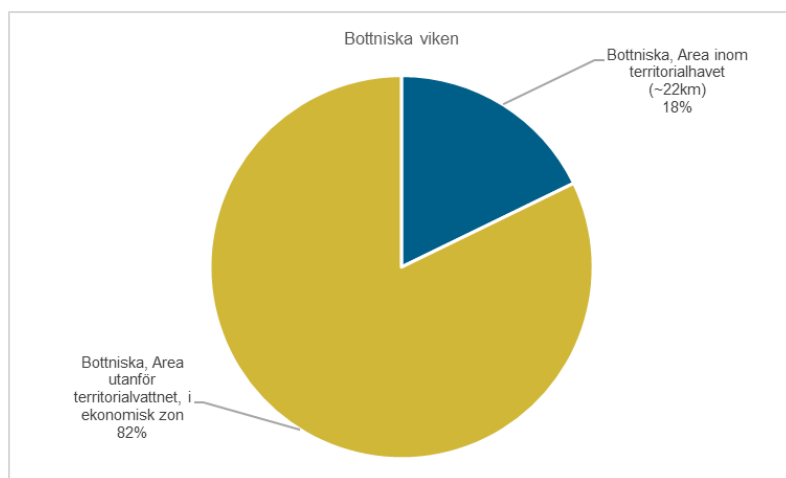


**Rysunek 35** Rozkład obszarów odzysku energii (km<sup>2</sup>)-średnia głębokość i rodzaj fundamentu

Odległość obszarów od punktu przyłączenia do dystrybucji energii elektrycznej jest również istotna z punktu widzenia kosztów inwestycji. To, gdzie faktycznie mogą mieć miejsce punkty przyłączenia, zależy od wielu czynników i wiąże się ze stosunkowo dużą niepewnością.



Odległość do punktu przyłączenia zależy na przykład od lokalizacji dostępnego punktu przyłączenia do sieci przesyłowej, warunków głębokości, a także od wyboru technologii oraz od projektu i możliwej lokalizacji magazynów i nośników energii, zob. również sekcja dotycząca metody. Ocena odległości nie jest uwzględniona w ocenie kryteriów, ale jest wykazana w pewnym stopniu z uwzględnieniem tego, czy obszar energetyczny znajduje się na morzu terytorialnym, czy nie. Jeżeli obszary znajdują się na morzu terytorialnym, ma to również znaczenie ze względu na pokrywanie się z planowaniem gminnym, co może mieć wpływ na procesy decyzyjne i procesy wydawania pozwoleń. Na obszarze morza terytorialnego, gdzie plany krajowe, regionalne i gminne pokrywają się, zastosowanie mają wszystkie plany. Ponad 80 % powierzchni obszarów energetycznych znajduje się w strefie ekonomicznej, zob. rys. 36 poniżej.



**Rysunek 36** Rozkład obszarów odzysku energii (km<sup>2</sup>) morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej

#### *Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, warianty zerowe i wytyczne dotyczące odzyskiwania energii*

Potencjalną produkcję energii elektrycznej szacuje się na podstawie powierzchni do wydobycia energii na około 6 600 km<sup>2</sup>, co odpowiada około 130 TWh, w oparciu o założenia 5 MW/ km<sup>2</sup> i 4000 godzin pełnego obciążenia. Odpowiedni obszar odzysku energii w scenariuszu odniesienia (dozwolony) wynosi około 190 km<sup>2</sup>. Szereg obszarów interesu narodowego i interesu publicznego o istotnym znaczeniu dla farm wiatrowych uznano za niezgodne z innymi sposobami wykorzystania. W pierwotnych dokumentach planistycznych o istotnym znaczeniu publicznym określono 18 obszarów nadających się do morskiej energii wiatrowej w Zatoce Botnickiej, o łącznej powierzchni około 9 100 km<sup>2</sup>. Podczas procesu planowania obszary te zostały dostosowane, a niektóre zostały wyłączone z uwagi na inne interesy, takie jak rybołówstwo komercyjne, obrona, rekreacja na świeżym powietrzu, środowisko kulturowe i żegluga. Całkowite obszary odzyskiwania energii w projekcie planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, zero alternatyw, interes publiczny o istotnym znaczeniu, twierdzenia dotyczące interesu narodowego oraz przyjęty plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, zob. tabela 17 poniżej.

**Tabela 17** Szacowany obszar wydobycia energii we wnioskach dotyczących planu, zero alternatyw, interes publiczny o istotnym znaczeniu, twierdzenia dotyczące interesu narodowego i przyjęty plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (rząd, 2022 r.)

**Orientacyjna podstawa odzysku energii**

**Zatoka Botnicka, przybliżony obszar (km<sup>2</sup>)**

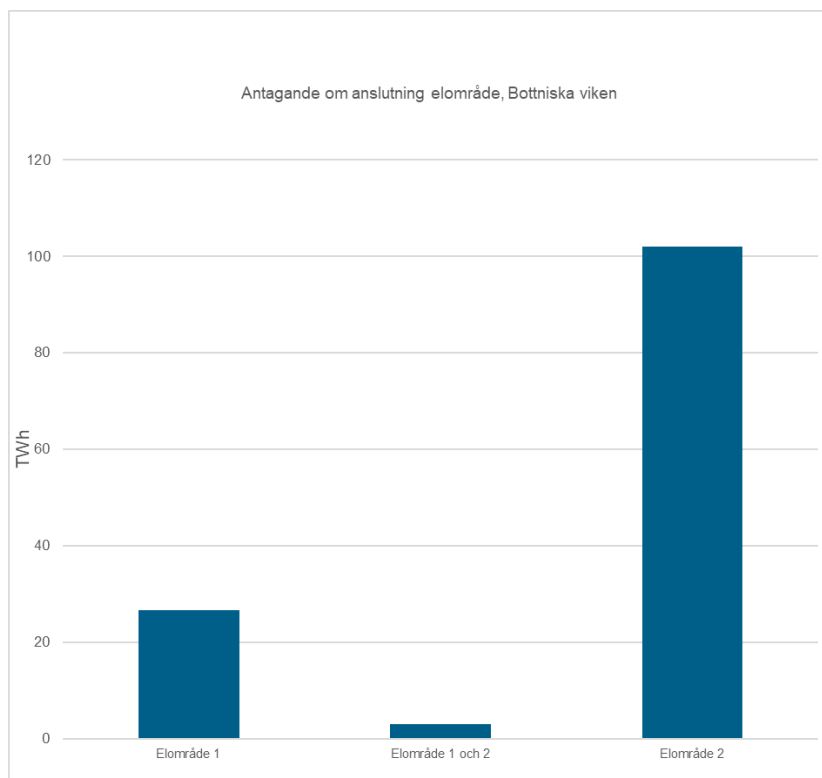
Propozycja planu	6580
Opcje zerowe (dozwolone parki)	190
Interes publiczny o istotnym znaczeniu, Szwedzka Agencja Energetyczna (2023b)	9 080
- w tym powierzchnia w samolotach;	6 030
Należności z tytułu odsetek krajowych	1 340
- Z czego powierzchnia w poziomie, ok. km <sup>2</sup>	510
Przyjęty plan	1 520

Uznaje się, że zawarte w planie wytyczne dotyczące odzyskiwania energii, w tym wytyczne dotyczące rozważenia, przyczyniają się do osiągnięcia celów w zakresie morskiej energii wiatrowej. Oczekuje się również, że plan przyczyni się pozytywnie do zwiększenia przewidywalności przedmiotowych działań, a także do stworzenia bazy wiedzy na potrzeby procesów wydawania pozwoleń oraz planowania regionalnego i miejskiego. Obszary, które początkowo zidentyfikowano jako nadające się do wydobywania energii (Szwedzka Agencja Energetyczna, 2023a) i które w trakcie procesu planowania oceniono jako nienadające się do najbardziej odpowiedniego wykorzystania, oznaczają, że całkowity obszar wydobywania energii zmniejszył się, co można założyć, że potencjalnie wpłynie na działalność w zakresie morskiej energii wiatrowej i negatywnie wpłynie na inne sektory na obszarach objętych planem.

#### *Realizacja, projekty i obszary rynkowe*

Warunkiem realizacji obszarów energetycznych planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich jest zainteresowanie inwestycjami w budowę i eksploatację farm wiatrowych. Zasadniczo wszystkie obszary energetyczne na obszarze objętym planem podlegają procesom wydawania pozwoleń na budowę elektrowni wiatrowych.

Założenia dotyczące potencjalnej produkcji i dystrybucji energii elektrycznej między obszarami rynkowymi Szwecji mogą być oparte na aplikacjach projektantów i określonych obszarach połączeń. Zgodnie z informacjami dotyczącymi projektu i danymi inwestycyjnymi z interaktywnej usługi mapowej rad administracyjnych okręgu *Vindbrukskollen* (Länsstyrelserna u.å.) oczekuje się, że około 80 % potencjalnej produkcji energii elektrycznej na obszarze objętym planem będzie połączone z obszarem rynkowym 2, zob. rys. 37 poniżej. Bardziej szczegółowe informacje na temat zużycia energii elektrycznej i związane z obszarami rynkowymi i użytkownikami znajdują się w sekcji 2.4.1. odzyskiwanie energii;



**Rysunek 37** Założenia dotyczące obszarów rynkowych połączeń

### *Wpływ pośredni – energia*

Wytyczne dotyczące odzyskiwania energii w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mogą obejmować pośrednie roszczenia gruntowe dotyczące okablowania i innej infrastruktury przesyłu energii elektrycznej lub różnych form magazynowania energii, takich jak wodór. To z kolei może wiązać się z dodatkowymi roszczeniami dotyczącymi gruntów i wody, a także potencjalnym pośrednim wpływem na środowisko i dodatkowym zarządzaniem ryzykiem na lądzie i lądzie, zob. sekcja 2.4.1. produkcja energii). Zakres roszczeń gruntowych na wybrzeżu i gruntach oraz miejsce, w którym te roszczenia gruntowe będą miały miejsce, zależy między innymi od rodzaju technologii i turbin wiatrowych, a także od punktów przyłączenia lub form magazynowania dla każdej farmy wiatrowej.

### *Realizacja celów, interesów krajowych i gminnych - Energia*

Wniosek dotyczący planu dla Zatoki Botnickiej przyczynia się do osiągnięcia celów obecnego zadania rządu polegającego na zmianie planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich w odniesieniu do morskiej energii wiatrowej oraz celów krajowej polityki energetycznej, a także krajowych celów w zakresie dostaw energii elektrycznej wolnej od klimatu i paliw kopalnych. Oczekuje się również, że przyczyni się on do transformacji sektorów przemysłu i transportu oraz do poprawy warunków zatrudnienia na szczeblu lokalnym i regionalnym, zob. sekcja 2.4.1 Wydobycie energii.

Jeżeli chodzi o podstawowe funkcje i działania, zgodnie z klasyfikacją krajową (MSB, 2021) oczekuje się, że wniosek dotyczący planu przyczyni się do stworzenia warunków zapewniających

dostawy energii elektrycznej w kraju. Istnieją jednak pewne pytania dotyczące stosunkowo dużego odsetka obszarów energetycznych położonych poza granicami terytorialnymi, w szwedzkiej strefie ekonomicznej, dotyczące potencjalnego ryzyka i wpływu na podstawowe funkcje, takie jak utrzymanie lub zapewnienie, na przykład, kontroli i monitorowania oraz utrzymania i naprawy awarii infrastruktury.

W przypadku morskich obszarów terytorialnych krajowy plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich pokrywa się z planami regionalnymi i gminnymi. Zawarte w planie wytyczne dotyczące obszarów energetycznych pokrywają się z planami gmin Kalix, Robertsfors, Hudiksvall, Söderhamn, Gävle, Älvkarleby, Tierp i Östhammar.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Skumulowany wpływ na obszary wydobycia energii może oznaczać wpływ na te obszary, zarówno pozytywny, jak i negatywny. Przy tworzeniu kilku obszarów w pobliżu mogą występować synergia pod względem infrastruktury i utrzymania. Negatywne skumulowane skutki mogą wystąpić na podstawie ograniczeń i zakresu pobliskich farm wiatrowych, ograniczeń zdolności przyłączeniowej, zwiększonego poziomu konfliktów interesów i możliwego wpływu na warunki wiatrowe między farmami. Może to mieć znaczenie zarówno na szczeblu krajowym, jak i w odniesieniu do tworzenia farm wiatrowych w państwach sąsiadujących.

Zawarte w planie wytyczne dotyczące odzyskiwania energii mogą również mieć wpływ i wpływ na kraje sąsiadujące, podobny do tych określonych na szczeblu krajowym, głównie w Finlandii. Dotyczy to łącznie indywidualnych skutków, takich jak wpływ na żeglugę, zwłaszcza w odniesieniu do żeglugi zimowej, a także wartości naturalnych, takich jak ptaki wędrowne i szlaki migracyjne między krajami. Więcej informacji można znaleźć w odpowiedniej ocenie.

### 3.4.2. Zajęcia na świeżym powietrzu

Zatoka Botnicka ma zróżnicowany krajobraz przybrzeżny z wysokimi walorami zewnętrznymi i przyrodniczymi oraz dużym potencjałem rozwoju branży turystycznej zarówno latem, jak i zimą. Archipelag Zatoki Botnickiej z ruchem łodzi wycieczkowych i drogami lodowymi, Park Narodowy Archipelagu Haparanda i High Coast World Heritage Site to znaczące atrakcje. Hornslandet i archipelag Gräsö są również popularnymi obszarami aktywności na świeżym powietrzu.

Na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej istnieją dwa obszary energetyczne, które uznaje się za niosące ze sobą ryzyko poważnych negatywnych skutków dla działalności na świeżym powietrzu: B108 i B142. Obszary te znajdują się całkowicie w granicach terytorialnych, a zatem są stosunkowo blisko wybrzeża. Na dodatkowych obszarach energetycznych ryzyko negatywnego wpływu na aktywność na świeżym powietrzu uznaje się za średnie: B111 i B156. Uznaje się, że dwa obszary energetyczne stwarzają ryzyko wystąpienia niewielkich negatywnych skutków: B113 i B164. Uznaje się, że dwa obszary energetyczne wiążą się z ryzykiem marginalnego wpływu na zajęcia na świeżym powietrzu: B135 i B152. Uznaje się, że cztery obszary nie mają żadnego wpływu na wartości rekreacyjne na świeżym powietrzu: B149, B159, B160 i B161. W obszarze B146 istnieją zezwolenia, a obszar ten jest objęty wariantem zerowym, w związku z czym nie podlega ocenie skutków. Rysunek 38 poniżej przedstawiono szacunkowy negatywny wpływ odpowiedniego zakresu energii.

**Rysunek 38.** Potencjalny negatywny wpływ na życie na zewnątrz proponowanych obszarów odzyskiwania energii w Zatoce Botnickiej. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

#### Oceny dotyczące poszczególnych obszarów

##### *Zatoki Botnickiej*

W Zatoce Botnickiej uważa się, że B111 ma potencjalny negatywny wpływ na roszczenia dotyczące interesu narodowego w zakresie rekreacji na świeżym powietrzu i interesu narodowego w zakresie mobilnej rekreacji na świeżym powietrzu. *Wybrzeże i archipelag Norrbotten* wraz z *Parkiem Narodowym Archipelagu Haparanda* na północ od obszaru energetycznego mają wielkie wartości dla życia na świeżym powietrzu, a zajęcia na świeżym powietrzu w okolicy obejmują przyrodę i doświadczenia kulturowe, pływanie, kajakarstwo, paralotniarstwo, wędkarstwo rekreacyjne i psie zaprzęgi. Wartości dla doświadczeń obejmują niski poziom hałasu i atrakcyjne krajobrazy, a dalej na wybrzeżu są wartości spokoju, ciszy i nietkniętego. B111 znajduje się około 9,5 km od Parku Narodowego Archipelagu Haparanda i *Malören*, które są szczególnie wyznaczone jako ważne obszary rekreacji na świeżym powietrzu w zewnętrznym archipelagu. Rozkład B111 oznacza, że może to mieć negatywny wpływ na części obszaru zainteresowania narodowego oraz na wartości nietknięte, bezruchu i krajobrazu. Należy uwzględnić skumulowany wpływ na wartości doświadczenia z instalacji energii wiatrowej.

Roszczenia interesu narodowego dotyczące życia na świeżym powietrzu *Holm Islands i Lövångers Coast* obejmują takie zajęcia, jak żeglarstwo, wędkarstwo rekreacyjne, obserwowanie ptaków, kajakarstwo, narciarstwo, łyżwiarstwo i turystyka. Oba obszary mają wartości doświadczenia, takie jak cisza, niski poziom hałasu i atrakcyjne krajobrazy, na które może mieć wpływ

ustanowienie energii wiatrowej. B108 znajduje się około 10,5 km na południe i 9,5 km na północ od wybrzeża Lövånger i Wysp Holmskich, odpowiednio. Uznaje się, że obszar energetyczny ma potencjalny negatywny wpływ na roszczenia dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do działalności na świeżym powietrzu, ponieważ proponowany obszar energetyczny znajduje się w pobliżu wybrzeża. W odniesieniu do tego obszaru wraz z B135 należy wziąć pod uwagę skumulowane skutki. Oprócz usunięcia B107 i B139 jako obszarów energetycznych w projektach planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, B108 został dostosowany w południowej i północnej części jego zakresu.

#### *Południowe Morze Botnickie*

Oczekuje się, że na południowym Morzu Botnickim B142 będzie miał negatywny wpływ na roszczenia dotyczące interesu narodowego w zakresie rekreacji na świeżym powietrzu *Wybrzeże Hudiksvall z Hornslandet* znajduje się około 5,5 km od B142. W obszarze zainteresowania narodowego istnieją możliwości różnych działań na lądzie, w tym rakiet śnieżnych, obserwacji ptaków i wizyt w jaskiniach, gdzie obszar zainteresowania narodowego obejmuje również archipelag. Wartości, na które może mieć wpływ ustanowienie energii wiatrowej, to nietknięcie, bezruch, cisza, niski poziom hałasu i atrakcyjny obraz krajobrazu. Opis wartości pokazuje, że wybrzeże Hudiksvall z Hornslandet jest uważane za jeden z najpiękniejszych odcinków przybrzeżnych w hrabstwie Gävleborg, a jednocześnie za jeden z najcenniejszych obszarów do aktywności na świeżym powietrzu i rekreacji. W sprawozdaniu „*Propozycje dotyczące odpowiednich obszarów wydobywania energii na potrzeby planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich*” (Agencja Energetyczna, 2023a) zauważono również, że obszar ten jest stosunkowo nietknięty i niewykorzystany oraz charakteryzuje się różnorodnym zakresem zajęć na świeżym powietrzu w interesującym kulturowo, geologicznie i biologicznie środowisku. Eksploatacja i różnego rodzaju instalacje (np. instalacje przemysłowe) oraz działalność generująca hałas (np. turbiny wiatrowe) stwarzają ryzyko uszkodzenia wartości. Obszar zainteresowania narodowego jest częścią fazy przygotowawczej do utworzenia nowego parku narodowego.

Dalej na południowy zachód od B156 istnieją roszczenia interesu narodowego dotyczące aktywności na świeżym powietrzu *Nedre Dalälven i Billudden* z takimi zajęciami, jak turystyka piesza, wędkarstwo rekreacyjne i bieganie. W opisie wartości stwierdza się, że krajobraz jest ważny, a na północnym podobszarze ważny jest widok na morze. Przy wykorzystywaniu środowiska lub ingerowaniu w nie w inny sposób uwzględnia się turystykę i życie na świeżym powietrzu, w szczególności interesy mobilnego życia na świeżym powietrzu. Południowa część B156 pokrywa się z obszarem ochrony krajobrazu *Öregrund i Östhammar*. Na południe od obszaru energetycznego istnieją roszczenia związane z *intereselem narodowym archipelagu Öregrund-Gräsö* z działalnością taką jak jazda na łyżwach, rybołówstwo rekreacyjne i żeglarstwo. Zgodnie z wcześniejszymi ocenami rozwój sytuacji na terenie lub w bezpośrednim sąsiedztwie w postaci infrastruktury i obiektów może prowadzić przede wszystkim do narażenia archipelagu na zanieczyszczenie dźwiękiem lub światłem, zmianę krajobrazu lub inne skutki, które mogłyby negatywnie wpłynąć na postrzeganie roszczenia dotyczącego interesu narodowego, a tym samym zaszkodzić jego wartościom. Archipelag Öregrund-Gräsö jest objęty wartościami nietkniętego spokoju, ciszy, niskiego poziomu hałasu i atrakcyjnego obrazu krajobrazu.

#### *Dostępność*

Pomimo braku bezpośredniego pokrywania się z obszarami energetycznymi i narodowymi interesami w zakresie aktywności na świeżym powietrzu w Zatoce Botnickiej, działania i

doświadczenia opisane jako części wartości mogą zostać naruszone, zwłaszcza te w większym stopniu oparte na morzu, takie jak żeglarstwo, rybołówstwo rekreacyjne i kajakerstwo. Podsumowując, to właśnie bardziej przybrzeżne obszary energetyczne mogą wpływać na dostępność i postrzeganą dostępność, zwłaszcza B108 i B142.

Żegluga rekreacyjna w Zatoce Botnickiej odbywa się głównie wzdłuż linii brzegowej, z największą aktywnością na Morzu Północnym Botnickim i Północnym Quark oraz Południowym Morzu Botnickim. W oparciu o dane historyczne dotyczące rekreacyjnej działalności żeglarskiej to obszary energetyczne B152 i B156 mogą mieć wpływ na żeglugę rekreacyjną w Zatoce Botnickiej (Emodnet, 2022). B152 wykazuje tendencje w kierunku szlaków północno-zachodnich – południowo-wschodnich, które mogą mieć wpływ na dostępność i postrzeganą dostępność na obszarze morskim. Działalność żeglugi rekreacyjnej można postrzegać w sposób ogólny, wykorzystując informacje z systemów automatycznej identyfikacji (dane AIS). Nie wszystkie rekreacyjne jednostki pływające korzystają z AIS, co oznacza, że rzeczywista częstość występowania rekreacyjnych jednostek pływających jest bardziej rozległa. Zob. rys. 39 oraz Tabela18 w odniesieniu do żeglarstwa rekreacyjnego w Zatoce Botnickiej.

**Rysunek39.** Częstość występowania rekreacyjnej działalności żeglarskiej na proponowanych obszarach energetycznych w Zatoce Botnickiej na podstawie średniej liczby godzin miesięcznie w latach 2017–2022 (Emodnet, 2022).

**Tabela18.** Częstość występowania rekreacyjnej działalności żeglarskiej na proponowanych obszarach energetycznych w Zatoce Botnickiej na podstawie średniej liczby godzin miesięcznie w latach 2017–2022. Dane opierają się na aktywności z co najmniej jednej łodzi rekreacyjnej w dziedzinie energii (Emodnet, 2022).

Obszar energetyczny	Średnia liczba godzin/miesiąc aktywności łodzi rekreacyjnych w latach 2017–2022
B108	0,2
B111	0,1
B113	0,1
B135	0,2
B142	0,6
B149	0,5
B152	2,2
B156	1,1
B159	0,9
B160	0,4
B161	0,3
B164	1,7

#### *Inne skutki dla życia na zewnątrz*

W Zatoce Botnickiej znajduje się park narodowy archipelag Haparanda z wielkimi wartościami dla życia na świeżym powietrzu. Cały archipelag Norrbotten oferuje wyjątkowe przeżycia na świeżym powietrzu. Przyroda i kultura Sandskär oferują atrakcyjny charakter, a także dobry port i

kąpieliska. Na doświadczenia w parku narodowym może mieć wpływ obszar energetyczny B111, również wizualnie ze względu na bliskość 10 kilometrów. W południowym Morzu Botnickim istnieje interes narodowy w odniesieniu do wysoko eksploatowanej linii brzegowej (rozdział 4 sekcja 4 kodeksu ochrony środowiska), która bezpośrednio pokrywa się z południowo-wschodnią częścią obszaru energetycznego B156. Interes narodowy Arkösund-Forsmark obejmuje wartości dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego wzdłuż linii brzegowej oraz ograniczenia dotyczące zakładów przemysłowych, które podlegają rządowej ocenie pozwolenia zgodnie z rozdziałem 17 kodeksu ochrony środowiska. Na danym obszarze przy ocenie dopuszczalności przedsięwzięć deweloperskich lub innych ingerencji w środowisko należy brać pod uwagę interesy życia na świeżym powietrzu, przede wszystkim mobilnego życia na świeżym powietrzu.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Skumulowany wpływ obszarów energetycznych na życie na zewnątrz w Zatoce Botnickiej jest różny i ogólnie ocenia się go jako niewielki. Efekty są głównie wizualne i koncentrują się na niektórych obszarach. W Zatoce Botnickiej oczekuje się, że archipelag Norrbotten zostanie dotknięty łącznie przez B111 i B113, gdzie oczekuje się, że skutki będą większe przy budowie obu obszarów. Oczekuje się, że w północnym Kvarken zarówno B108, jak i B135 będą miały skumulowany wpływ zarówno na roszczenia związane z interesem narodowym Lövångerusten, jak i Holmöarna, gdzie B108 ma większy wpływ ze względu na bliskość terenów rekreacyjnych na świeżym powietrzu. Wybrzeże Hudiksvall z Hornslandet może ulec kumulatywnemu wpływowi ustanowienia B142 i B164. Dla Nedre Dalälven i Billudden, wraz z mobilnym życiem na świeżym powietrzu w Nedre Dalälven, może mieć na to wpływ łącznie B152 wraz z B146, który jest zawarty w zerowej alternatywie. Oczekuje się, że B156 będzie miał skumulowany wpływ przede wszystkim na roszczenie o odsetki od ryzyka w odniesieniu do działalności na świeżym powietrzu w archipelagu Öregrunds-Gräsö oraz Nedre Dalälven i Billudden.

W odniesieniu do skumulowanego wpływu na szczególne interesy narodowe w zakresie zajęć na świeżym powietrzu w Zatoce Botnickiej podkreślono obszary wybrzeża i archipelagu Norrbotten, wybrzeża Lövånger, wysp Holm i Hornslandet, na które mogło mieć wpływ ustanowienie obszarów energetycznych. Ustanowienie elektrowni wiatrowych w B152 i B156 może również w pewnym stopniu wpłynąć na interesy narodowe Nedre Dalälven oraz archipelagu Billudden i Öregrund-Gräsö.

Chociaż wszystkie fińskie projekty w wyłącznej strefie ekonomicznej Finlandii zostały odrzucone w oczekiwaniu na nowe przepisy (Ministerstwo Gospodarki i Zatrudnienia, 2024 r.), fińskie obszary energetyczne mogą potencjalnie mieć pewien wpływ na działalność na świeżym powietrzu w Szwecji, zgodnie z ich planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich do 2030 r. (plan morski Finlandii, 2021 r.). Obszar energetyczny poza Ijo-Simo w północnej Zatoce Botnickiej może mieć wpływ wizualny na Park Narodowy Archipelagu Haparanda, a także interesy narodowe Archipelagu Norrbotten. Północny obszar morskiej energii wiatrowej Kvarken w północnym Kvarken znajduje się 22,5 km od wyspy Holm, co może mieć pośredni wpływ na jej wartości i doświadczenia.

Oczekuje się, że obszary energetyczne w Zatoce Botnickiej będą miały przede wszystkim wizualny wpływ na życie na świeżym powietrzu w Finlandii, w szczególności *Park Narodowy Zatoki Botnickiej oraz obszar turystyki i rekreacji Sea Lapland*, który znajduje się około 24 kilometrów od B111. B108 znajduje się około 22 km od obszaru turystycznego i rekreacyjnego *Archipelagu Kvarken* po stronie fińskiej, co może dać pewne efekty wizualne. Przeprawy dla łodzi



rekreacyjnych do i z Finlandii są ogólnie oceniane jako małe na całym obszarze planowania przestrzennego obszarów morskich, ale o najwyższym stężeniu w północnym Kvarken do i z Finlandii. Oczekuje się, że obszary energetyczne po obu stronach nie będą miały żadnych poważnych konsekwencji dla żeglugi rekreacyjnej do i z krajów.

### 3.4.3. Branża hotelarsko-gastronomiczna

Zgodnie z kompleksowymi planami gmin nadbrzeżnych w Zatoce Botnickiej turystyka jest branżą, w którą gminy inwestują. Wybrzeże, archipelag, nietknięta przyroda i otwarte morze są postrzegane jako atuty dla dalszego rozwoju branży turystycznej. Turystyka jest również postrzegana jako potencjalny sposób na przyciągnięcie większej liczby osób do osiedlenia się w okolicy (Region Västerbotten, u.å.). Warunki dla branży turystycznej są ściśle związane z cechami krajobrazu, warunkami aktywności na świeżym powietrzu i środowiskami kulturowymi, co pośrednio skutkuje tym, że tam, gdzie istnieje wysokie ryzyko wpływu na te czynniki, istnieje również ryzyko wpływu na branżę turystyczną. Jednak według badań istnieją wątpliwości co do tego, jak może wyglądać wpływ na branżę turystyczną. Jednym z powodów jest to, że ludzie postrzegają energię wiatrową na różne sposoby (LTU, 2023). Badania sugerują, że większość nie pozwala, aby elementy farm wiatrowych wpływały na wybór miejsca docelowego. Niektóre są przyciągane przez turbiny wiatrowe, podczas gdy inne są zniechęcane, zob. sekcja 2.4.3 Zajęcia na świeżym powietrzu. Większość z tych, którzy zdecydowali się zrezygnować z miejsca docelowego z powodu widocznych turbin wiatrowych, zamiast tego wybierają się do pobliskiego miejsca docelowego. Ponadto w badaniach nie ma zgody co do tego, czy turbiny wiatrowe mają negatywny wpływ na ceny nieruchomości (Bolin i in., 2021). Istnieją badania, które wykazały obniżenie cen nawet o 15 procent. Istnieją również badania, które nie były w stanie znaleźć statystycznie istotnego związku między zakładaniem elektrowni wiatrowych a cenami nieruchomości. Duńskie badanie wykazało wpływ związany z lądową energią wiatrową, ale nie z morskiej energii wiatrowej (Jensen i in., 2018).

#### *Południowe Morze Botnickie*

Przemysł turystyczny jest rozwijającym się przemysłem zgodnie z kompleksowymi planami dla nadmorskich gmin tego obszaru. W Zatoce Botnickiej znajduje się 13 obszarów energetycznych, z których osiem znajduje się na południowym Morzu Botnickim. Około połowa z nich jest stosunkowo przybrzeżna, podczas gdy inne obszary, które są większe pod względem powierzchni, są dalej od morza. W jednym obszarze (B146) znajduje się licencjonowana farma wiatrowa. Obszar ten znajduje się około 14 km od wybrzeża, na wyspę Storjungfrun jest to około 3 km. Obszary B142, B152, B156 znajdują się w odległości od 8 do 25 km od wybrzeża. Wpływ na branżę turystyczną mógłby polegać na efekcie redystrybucyjnym polegającym na tym, że odwiedzający rezygnują z lokalizacji z widocznymi turbinami wiatrowymi, takich jak obszar wokół południowych części Morza Botnickiego Południowego, a zamiast tego decydują się na lokalizację swojego pobytu w innej części Zatoki Botnickiej lub Morza Bałtyckiego.

#### *Północne Morze Botnickie i Północny Kvarken*

Na obszarze wokół Wysokiego Wybrzeża przemysł turystyczny jest ważny dla zainteresowanych gmin (Översiktsplan Kramfors kommun, 2013; Plan ogólny gminy Örnsköldsvik, 2012 r.). Obszar ten jest objęty rozdziałem 4 sekcja 2 kodeksu ochrony środowiska, co oznacza, że interesy turystyki i życia na świeżym powietrzu muszą być brane pod uwagę w szczególności przy ocenie dopuszczalności przedsięwzięć deweloperskich lub innych interwencji w środowisko. Zob.

sekcja 3.4.2 „Działalność na świeżym powietrzu”, aby zapoznać się z oceną działalności na świeżym powietrzu. Obszar energetyczny B161 znajduje się na Morzu Botnickim Północnym. Obszar ten znajduje się w dużej odległości od wybrzeża i nie jest uważany za mający jakikolwiek wpływ na krajobraz, życie na świeżym powietrzu, środowisko kulturowe lub żeglugę, a zatem nie powinien mieć żadnego wpływu na przemysł turystyczny.

#### *Zatoki Botnickiej*

Branża turystyczna jest branżą, którą regiony tego obszaru uważają za ważną do wzmocnienia (Szwedzka Rada Odwiedzających Laponię, 2024; Region Västerbotten Tourism, 2023). Działania związane z branżą hotelarską tworzą miejsca pracy, zwłaszcza dla młodych ludzi, kobiet i osób obcego pochodzenia, grup, do których ludzie chętnie wybierają przeprowadzkę i pobyt w regionie. W Zatoce Botnickiej znajdują się cztery obszary energetyczne. Dwa z nich znajdują się w południowej części, z których jedna, B108, jest przybrzeżna i znajduje się około 7 km od wybrzeża. Istnieje ryzyko wystąpienia efektu redystrybucji na poziomie lokalnym, jeśli odwiedzający zdecydują się spędzić pobyt w innym miejscu ze względu na lokalizację turbin wiatrowych. Pozostałe dwa obszary energetyczne znajdują się wyżej w północnej części Zatoki Botnickiej. B111 znajduje się około 10 km od Sandskär i 35 km od Haparanda. B113 znajduje się około 30 km od wybrzeża. Tam, gdzie występuje negatywny wpływ na krajobraz, życie na świeżym powietrzu i środowisko kulturowe, istnieje również ryzyko negatywnego wpływu na przemysł turystyczny.

Obszar ten jest domem dla archipelagu Norrbotten, który jest objęty rozdziałem 4 sekcja 2 kodeksu ochrony środowiska. Zob. sekcja 3.4.2 dotycząca oceny rekreacji na świeżym powietrzu.

#### 3.4.4. Obrona ogółem

Nie dokonuje się oceny na poziomie wodnosamolotów w celu zapewnienia całkowitej obrony. Zob. rozdział 2.4.4 dotyczący skutków ogólnych.

#### 3.4.5. Wysyłka

Ruch morski na obszarze objętym planem jest mniej intensywny w porównaniu z innymi obszarami objętymi planem, ale nadal jest częsty i ma ogromne znaczenie. Ruch obejmuje obie trasy do i z portów na obszarze objętym planem oraz między Szwecją a Finlandią. Przemysł Norrland opiera się w dużej mierze na transporcie morskim, aby dotrzeć do konsumentów zarówno w Szwecji, jak i na arenie międzynarodowej. Skutkuje to dużym natężeniem ruchu zarówno do portów szwedzkich, jak i fińskich. Transport morski odgrywa kluczową rolę dla przemysłu regionalnego. Zwiększa swoją dostępność i konkurencyjność oraz umożliwia dotarcie do konsumentów w Szwecji i za granicą, od których zależy. Transport morski na obszarze objętym planem, zwłaszcza na Morzu Północnym Botnickim i północnym Kvarken, stoi przed kilkoma wyzwaniami:

- *Warunki nawigacyjne* - Obszar poziomu ma ograniczoną zwrotność ze względu na warunki głębokości i wąskie przejścia w obszarze poziomu. Przez Norra Kvarken żegluga odbywa się ze względów bezpieczeństwa w systemie separacji ruchu (TSS), ponieważ przejście jest wąskie i płytkie.
- *Warunki zimowe* - W Zatoce Botnickiej panują specjalne warunki zimą z gęstym i rozległym lodem morskim. Wpływa to na warunki żeglugi, która potrzebuje dużych obszarów i dostępu do alternatywnych szlaków żeglugowych, aby zapewnić dostępność w przypadku oblodzenia.

- *Łamienie lodu* - W przypadku obszaru objętego planem dotyczącym Zatoki Botnickiej istnieją szczególne wyzwania i niepewności dotyczące żeglugi zimowej i łamania lodu. Oczekuje się, że zmiany klimatu przyniosą łagodniejsze zimy, ale nadal mogą oznaczać bardziej złożone formowanie się lodu z ciężkimi warunkami lodowymi do łamania lodu, na przykład poprzez zwiększone występowanie nasypów lodowych.

#### *Wniosek dotyczący planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, odzyskiwania energii i żeglugi*

Projekt planu dla Zatoki Botnickiej zapewni wytyczne dotyczące 13 obszarów produkcji energii, odpowiadających powierzchni około 6 600 km<sup>2</sup>, około 17 % obszaru objętego planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie zawierają wytycznych dotyczących konkretnych bezpiecznych odległości do żeglugi, ale będą one wymagane w odniesieniu do wszystkich obszarów wykorzystujących odzysk energii. Bezpieczne odległości dostosowuje się do warunków lokalnych zgodnie z oceną ryzyka (Szwedzka Administracja Morska, Szwedzka Agencja Transportu, 2023).

W północnej części planu, w Zatoce Botnickiej, prowadzone są dwa obszary energetyczne, B111 i B113. Obszary te mogą potencjalnie wpłynąć na żeglugę zimową, ograniczając elastyczność i zapotrzebowanie na alternatywne trasy potrzebne do żeglugi zimowej i łamania lodu. W badaniu przeprowadzonym przez Chalmers przeanalizowano ryzyko wpływu na żeglugę zimową. Wynik pokazuje, że obszar energetyczny B111 ma ryzyko stosunkowo dużego wpływu, podczas gdy B113 ma ryzyko bardziej ograniczonego wpływu. Podczas zim lodowych przeprowadza się łamanie lodu i często wykorzystuje się inne obszary niż ustalone tory wodne wykorzystywane w okresie letnim, takie jak B111, B113, B135 (Ringsberg i in., 2024).

Przez północny Kvarken, między Umeå i Vaasa w Finlandii, trasa europejska nr 12 przebiega przez linię promową i ma zastosowanie morskie w planie. W planie generalnym gminy Umeå wskazano rezerwę na przyszłe stałe połączenie między Umeå a Vaasa. W fińskim planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich określono tę trasę, a Finlandia zamierza zbadać związek funkcjonalny.

Nieco dalej na południe znajdują się obszary energetyczne B108 i B135. Wszystkie obszary energetyczne na obszarze objętym planem północnym znajdują się między trasami statków i obsługują ruch morski do i z portów w Finlandii, Haparanda i Luleå, Skellefteå, Umeå.

Większy udział przestrzenny proponowanych obszarów energetycznych w planie morskim, około 4660 km<sup>2</sup>, jest rozłożony na ośmiu obszarach energetycznych na południowym Morzu Botnickim. W okolicy znajduje się kilka torów wodnych, co oznacza, że wszystkie obszary energetyczne sąsiadują z torem wodnym o różnym zakresie. Wiele obszarów znajduje się w klastrach, które mogą mieć wielowymiarowy wpływ na szlaki morskie, tj. farmy wiatrowe po większej stronie toru wodnego, dotyczy to obszarów B159, B160 i B164.

Na południowym Morzu Botnickim podano wytyczne dotyczące obszarów energetycznych B149, B164, na których obecny tor wodny jest zlokalizowany i sklasyfikowany jako interes narodowy. Tor wodny będzie dla ruchu na północ od południowego Kvarken, wokół wschodniego Finngrundén i do portu Sundsvall. Wytyczne planu pozostają z ustalonego planu i oznaczają, że żegluga musi zamiast tego skręcić we wschodnim Finngrundén i podążać trasą skierowaną na północ, a następnie skręcić w kierunku portu Sundsvall na północnym zachodzie. Wpływ na

wysyłkę będzie miał dłuższy przebieg. Rozszerzoną trasę szacuje się na około 15 km. Szacuje się, że natężenie ruchu na torze wodnym jest mniejsze, ale może mieć wpływ na żeglugę na tym obszarze i działalność na szczeblu lokalnym. Głównym ruchem morskim są statki towarowe, tankowce i statki rybackie (EMODnet, 2022). Wytyczne dotyczące obszarów energetycznych B164 i B149 oraz większej odległości mogą mieć wpływ na dostępność, a także oznaczać pośredni wpływ na środowisko i zwiększone emisje.

Na rys. 40 poniżej przedstawiono potencjalny wpływ każdego sektora energetycznego na żeglugę w Zatoce Botnickiej.

**Rysunek40.** Względny potencjalny negatywny wpływ obszarów energetycznych na żeglugę w Zatoce Botnickiej. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

### *Wpływ pośredni*

Potencjalnym wpływem pośrednim może być zwiększone ryzyko sojuszu, tj. kolizji między statkami a turbinami wiatrowymi. Alizja może mieć skutki dla środowiska, takie jak wycieki ropy naftowej itp. Inne potencjalne pośrednie skutki wytycznych w obszarach energii dotyczą ogólnej dostępności działań ratowniczych i zaradczych w wypadkach morskich na morzu. Aby uzyskać więcej informacji, zob. sekcja 2.4.4 Totalförsvaret oraz baza wiedzy Szwedzkiej Administracji Morskiej i Szwedzkiej Agencji Transportu na temat morskiej energii wiatrowej (Ahlström 2023 oraz Szwedzka Administracja Morska i Szwedzka Agencja Transportu 2023).

Więcej informacji na temat analiz przestrzennych żeglugi w tym obszarze można znaleźć w sprawozdaniu sztandarowym „*Maritime interest in sea space in light of an increased expansion of wind power*” [„*Zainteresowanie morza przestrzenią morską w świetle zwiększonej ekspansji energii wiatrowej*”] (Hjerpe Olausson, J. i in., 2024).

### *Ocena planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich*

Uznaje się, że wytyczne planu dotyczące obszarów energetycznych mają potencjalny wpływ na żeglugę, przede wszystkim w odniesieniu do obszarów energetycznych B149 i B164, które znajdują się w istniejących roszczeniach dotyczących żeglugi w interesie krajowym. Zawarte w planie wytyczne dotyczące kilku obszarów energetycznych na południowym Morzu Botnickim również mogą mieć potencjalny skumulowany wpływ na żeglugę. Jeśli kilka pobliskich obszarów energetycznych zostanie zrealizowanych, może to oznaczać, że obszary przylegają do torów wodnych w kilku kierunkach, takich jak B159 i B160.

Możliwymi skutkami pośrednimi i środowiskowymi są zwiększone ryzyko wypadków, biorąc pod uwagę zwiększoną liczbę stałych instalacji na morzu, ryzyko kolizji podczas zatorów komunikacyjnych oraz ryzyko wpływu na dostępność i nasilenie działań ratowniczych.

Wyzwaniem dla żeglugi na całym obszarze planu jest również niepewność dotycząca wpływu na żeglugę zimową. Może to być szczególnie istotne w przypadku obszarów objętych planem

północnym i obszarów energetycznych B111, B113 i V135, co grozi ograniczeniem żeglugi i elastyczności działań związanych z łamaniem lodu w odniesieniu do alternatywnych szlaków żeglugowych i łamania lodu.

Na obszarze planowania przestrzennego obszarów morskich istnieje niepewność co do wpływu ekspansji energii wiatrowej na powstawanie lodu, co ma konsekwencje zarówno dla ekspansji energetycznej, jak i żeglugi. Wykorzystanie żeglugi w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich opiera się na twierdzeniach dotyczących interesu narodowego w odniesieniu do żeglugi, które pokrywają się w dużej części z ustalonymi szlakami żeglugowymi i szlakami żeglugowymi, z wyjątkiem Morza Południowobotnickiego. Szacuje się, że potencjalny wpływ na żeglugę jest średni. Ocenę przeprowadza się częściowo na podstawie wpływu na roszczenia dotyczące interesu narodowego, obszary energetyczne B149 i B164 oraz z uwzględnieniem niepewności i potencjalnego wpływu żeglugi zimowej, zwłaszcza na obszarach północnego obszaru planowania (B111, B113 i B135).

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Przyjmuje się, że potencjalny wpływ na żeglugę szwedzką i międzynarodową jest ograniczony, ponieważ zalecenie i zezwolenie na utworzenie farm wiatrowych uwzględniają wymagane bezpieczne odległości. Utrzymuje się jednak niepewność co do żeglugi zimowej i potrzebna jest dalsza wiedza, aby ułatwić współistnienie na obszarze objętym planem. Ta sama ocena dotyczy również żeglugi do i z krajów sąsiadujących, głównie do i z Finlandii.

#### 3.4.6. Rybołówstwo komercyjne

Szwedzkie rybołówstwo komercyjne w Zatoce Botnickiej jest rzadkie w zewnętrznym jeziorze, ale częstsze w wodach przybrzeżnych. Najważniejszymi pod względem gospodarczym gatunkami są sielawa (*Coregonus albula*), łosoś (*Salmo salar*) i śledź oceaniczny (*Clupea harengus*), gdzie połowy sielawy i łososa (*Salmo salar*) odbywają się poza obszarem objętym planem morskim bliżej wybrzeża. Czasami połowy pelagiczne odbywają się na południowym Morzu Botnickim, głównie wokół brzegów morskich i w południowo-wschodniej części obszaru morskiego. Odbywają się również połowy włokami dennymi. Rybołówstwo jest wyraźnie sezonowe, ponieważ obszar jest pokryty lodem przez część roku. Oprócz szwedzkich połowów śledzia oceanicznego (*Clupea harengus*) na tym obszarze prowadzi się również ekstensywne fińskie połowy śledź oceaniczny (*Clupea harengus*) (Szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2025).

#### *Wpływ na rybołówstwo przemysłowe*

Na południowym Morzu Botnickim istnieją trzy obszary o znaczeniu krajowym dla rybołówstwa komercyjnego na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, zob. rys. 41. W Finngrunden znajduje się tarlisko i obszar dojrzewania ryb. Obszar ten jest częściowo objęty obszarem Natura 2000, a cały obszar B157 jest wymieniony jako przyroda użytkowa w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Pozostałe dwa obszary zainteresowania narodowego są obszarami połowowymi i znajdują się na zachód i wschód od Finngrunden. W planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich wskazano wykorzystanie połowów przemysłowych na tych obszarach. Z uwagi na ten interes narodowy plan morski zaspokaja zapotrzebowanie na rybołówstwo komercyjne.

Wytyczne zawarte w planie dotyczące innych zastosowań, takich jak energia, mają wpływ na prowadzenie połowów przemysłowych poza zidentyfikowanymi roszczeniami dotyczącymi odsetek od ryzyka. Dotyczy to w szczególności południowego Morza Botnickiego, gdzie znajduje się kilka obszarów energetycznych, o których mowa we wniosku dotyczącym planu. Rzeczywisty wpływ zależy od możliwości współistnienia i dostosowań, takich jak projektowanie farm wiatrowych lub rybołówstwa komercyjnego, przestrzennie lub w odniesieniu do metod połowowych. Całkowita wartość wyładunkowa szwedzkich połowów włokiem gatunków pelagicznych na szwedzkich wodach terytorialnych i w wyłącznej strefie ekonomicznej wynosiła średnio 36 mln SEK rocznie w latach 2013–2023 (Waldo S. & Blomquist J., 2024b).

We wszystkich obszarach energetycznych południowego Morza Botnickiego połowy pelagiczne miały miejsce w latach 2013–2023, ale w bardzo różnym stopniu. Przy założeniu, że zakład ma wpływ na każdy holowany włok przechodzący przez proponowane obszary energetyczne, wartość wyładunkowa, której to dotyczy, stanowi około 12 % wartości wyładunkowej ze szwedzkiego terytorium jeziora i strefy ekonomicznej w Zatoce Botnickiej. Jeżeli uwzględni się połowy szwedzkie w strefie fińskiej, odsetek ten maleje. Proporcję tę należy również rozpatrywać w świetle faktu, że statki prowadzą połowy pelagiczne zarówno w Zatoce Botnickiej, jak i w Morzu Bałtyckim. Proponowany plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie ma wpływu na połowy na Morzu Bałtyckim, ponieważ na Morzu Bałtyckim nie zaproponowano żadnych nowych obszarów odzyskiwania energii. Całkowita średnia roczna wartość wyładunkowa połowów z pelagicznych włoków pelagicznych w Morzu Bałtyckim była około pięć razy wyższa niż w Zatoce Botnickiej w tym okresie. Rzeczywisty wpływ będzie zależał od możliwości kontynuowania połowów na tym obszarze i przeniesienia działalności do innych lokalizacji (Waldo S. & Blomquist J. 2024a).

Obszarami energetycznymi, które mogą mieć największy wpływ na połowy w oparciu o wartości wyładunkowe w latach 2013–2023, są obszar energetyczny B164 oraz obszar B149, na którym prowadzone są połowy gatunków pelagicznych przy użyciu włoków. Trudno jest łowić pelagicznymi włokami pelagicznymi na farmie wiatrowej. Ustanowienie energii wiatrowej prawdopodobnie wyłączy połowy włokiem gatunków pelagicznych na tych obszarach energetycznych. (Waldo S. & Blomquist J. 2024a).

**Tabela19.** Wartość wyładunków ze szwedzkich łowisk dotkniętych obszarami energetycznymi w mln SEK (mln koron) i odsetek (%) całkowitej wartości wyładunków w Zatoce Botnickiej. Średnie roczne w latach 2013–2023.

Rodzaj połowów	Wartość wyładunku, na którą mają wpływ obszary energetyczne (w mln SEK)	Wartość wyładunku ze szwedzkich wód terytorialnych i wyłącznej strefy ekonomicznej (w mln SEK)	Udział wartości wyładunku ze szwedzkich wód terytorialnych i wyłącznej strefy ekonomicznej, na które mają wpływ obszary energetyczne	Łączna wartość wyładunku obejmująca część połowów na morzu terytorialnym i w wyłącznej strefie ekonomicznej innych państw (w mln SEK)	Udział wartości wyładunkowej, w tym udział połowów na morzu terytorialnym i w strefie ekonomicznej innych państw dotkniętych obszarami energetycznymi
Połowy włokami gatunków pelagicznych (włoki pływające i włoki denne) w Zatoce Botnickiej	4,5	36	12 %	45	10%

Źródło: Waldo, S. & Blomquist, J., 2024b Jak szwedzkie rybołówstwo wpływa na morską energię wiatrową? Materiały uzupełniające (sprawozdanie AgriFood, nr 2024:2). Centrum Ekonomiki Rolno-Spożywczej

Ocena skutków opiera się na wartości wyładunkowej generowanej przez zaciągi włokiem, które częściowo lub całkowicie przechodzą przez obszar energetyczny. Obszary te nie są klasyfikowane jako interesy narodowe, ale połowy gatunków pelagicznych prowadzone są zarówno przy użyciu włoków pelagicznych, jak i włoków dennych.

Wniosek dotyczący planu obejmuje rozszerzenie obszarów w Zatoce Botnickiej, ze szczególnym uwzględnieniem wysokich wartości przyrodniczych w odniesieniu do ptaków wędrownych, miękkiego dna i środowiska rafowego. Obszary o szczególnych względach przyrodniczych mogą w perspektywie długoterminowej, w zależności od wartości przyrodniczej, do której odnosi się dana uwaga, przynosić korzyści rybołówstwu komercyjnemu opartemu na potencjalnie ulepszonych usługach ekosystemowych.

**Rysunek41.** Mapa przedstawia proponowane obszary energetyczne, wykorzystanie rybołówstwa komercyjnego i roszczenia z tytułu interesu narodowego w odniesieniu do rybołówstwa komercyjnego w Zatoce Botnickiej. Na wykresie przedstawiono również wpływ wyrażony jako odsetek całkowitej rocznej wartości wyładunkowej (pływające pelagiczne lub włoki denne) na obszar energetyczny.

*Pośredni wpływ użytkowania gruntów i wody na środowisko*

Wytyczne zawarte w PPOM oraz potencjalny wpływ na rybołówstwo komercyjne mogą również mieć pośredni wpływ na środowisko. Zmiany przestrzenne i intensywność połowów przemysłowych mogą wiązać się z przesunięciem działalności połowowej na inne obszary, w miarę możliwości z większymi odległościami jazdy i zwiększonymi emisjami do powietrza, takimi jak gazy cieplarniane. Może to mieć wpływ na warunki połowów przemysłowych, jeżeli koszty operacyjne wzrosną z powodu dłuższego dystansu i czasu marszu lub zmniejszą się dochody ze względu na zmniejszony połów. Rzeczywiste wyniki i pośredni wpływ na środowisko w odniesieniu do wpływu na przebieg i emisje do powietrza uznaje się za niepewne, a także ze

względem na rozwój i konwersję floty na bardziej energooszczędne i wolne od paliw kopalnych paliwa.

Obszar ten prowadzi głównie połowy przy użyciu włoków pelagicznych, ale także niektóre połowy przy użyciu włoków dennych. Potencjalnie może to oznaczać, że oczekuje się zmniejszenia wpływu na środowiska denne na obszarach energetycznych, na których nie prowadzi się już połowów włokami dennymi. Efekt brutto ma jednak głównie charakter lokalny, a ogólny efekt netto zmniejszonego wpływu na środowiska denne zależy od tego, czy i na jakich innych obszarach ma miejsce ewentualne przeniesienie połowów włokami dennymi.

#### *Interesy krajowe, regionalne, gminne*

Zawarte w planie wytyczne dotyczące stosowania rybołówstwa komercyjnego potwierdzają twierdzenia dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do rybołówstwa komercyjnego. Wytyczne dotyczące wykorzystania energii mogą jednak w pewnym stopniu wpływać na prowadzenie połowów przemysłowych na obszarze objętym planem. Wpływ na połowy komercyjne może mieć również wpływ na działalność i łańcuchy wartości zależne od zasobów morskich, a także na inne rodzaje działalności i obiekty służące do wyładunku i przetwarzania zasobów rybnych. Obejmuje to na przykład działalność portową o znaczeniu lokalnym i regionalnym na obszarze objętym planem, a także podstawowe funkcje związane z bezpieczeństwem żywnościowym i produkcją podstawową (zob. sekcja 2.4.6). rybołówstwo komercyjne).

Jeżeli chodzi o obszar planowania morskiego, dotyczy to przede wszystkim gminy Gävle i portu wyładunku Norrsundet, których wyładunki pochodzą z połowów przeprowadzonych na którymkolwiek z proponowanych obszarów energetycznych. Może to pośrednio wpłynąć na inne operacje, które zależą od określonych wielkości wyładunków. W Norrsundet 17,9 % wartości wyładunków pochodzi z połowów prowadzonych na obszarach energetycznych (Waldo S. & Blomquist J., 2024a). Rzeczywisty wpływ na wyładunki zależy od zdolności połowów do prowadzenia połowów w miejscach innych niż obszary energetyczne.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Oprócz połowów szwedzkich w całej Zatoce Botnickiej prowadzone są ekstensywne połowy fińskie. Połowy odbywają się głównie w południowym Morzu Botnickim i uważa się, że mają na nie wpływ wytyczne dotyczące odzyskiwania energii na tym obszarze. Zakres wpływu jest trudny do oszacowania, ale zakłada się, że dotyczy on głównie obszarów energetycznych położonych w w.s.e., takich jak obszar B156, który znajduje się zarówno na morzu gospodarczym, jak i terytorialnym, oraz obszar B161 w w.s.e. Całkowity potencjalny wpływ na połowy komercyjne jest zatem znacznie większy niż w przypadku szwedzkich połowów komercyjnych na obszarze objętym planem.

Ograniczone szwedzkie połowy komercyjne prowadzone są w dwóch obszarach energetycznych fińskiego planu morskiego na Morzu Archipelagowym i południowym Morzu Botnickim (fiński plan morski z 2021 r.).

Ocenia się, że wpływ na połowy przemysłowe wszystkich obszarów energetycznych w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej ma pewien wpływ na



prowadzenie połowów przemysłowych na obszarze objętym planem, głównie w przypadku szwedzkich połowów pelagicznych śledź oceaniczny (*Clupea harengus*).

Nie zakłada się jednak realizacji wszystkich obszarów energetycznych w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, a rzeczywisty wpływ i pogorszenie na prowadzenie połowów przemysłowych zależą od tego, które obszary energetyczne są faktycznie realizowane, a także od możliwości współistnienia. Przykładami różnych rodzajów adaptacji są: projekt farmy wiatrowej, dostosowania w rybołówstwie, np. metody połowów, a także możliwości przeniesienia rybołówstwa na inne obszary.

Całkowity potencjalny wpływ na wartości wyładunkowe i powiązaną działalność w odniesieniu do wszystkich połowów może być znacznie większy ze względu na istnienie ekstensywnych połowów fińskich.

Uważa się również, że potencjalny wpływ na rybołówstwo komercyjne pociąga za sobą pośrednie skutki pod względem łańcuchów wartości połowów, przemysłu przetwórczego, dotkniętych portów wyładunku i interesów gmin, 2.4.6 aby sprawdzić, czy interesy krajowe i gminne.

Jeśli chodzi o wpływ na rentowność przedsiębiorstw rybackich, zależy on od tego, w jakim stopniu połowy mogą się przemieszczać, w jaki sposób wpływa to na wyładunki i czy zmieniają się koszty operacji połowowych. Wpływ na poszczególne przedsiębiorstwa zależy od tego, w jaki sposób może zaistnieć potrzeba zmiany ich wzorców połowowych.

### 3.4.7. Hodowla reniferów

W Zatoce Botnickiej należy podkreślić potencjalne konsekwencje dla hodowli reniferów, ponieważ istnieją wyznaczone roszczenia dotyczące interesu narodowego na podstawie rozdziału 3 sekcja 5, a zakładanie na dużą skalę morskiej energii wiatrowej może mieć wpływ na hodowlę reniferów. Wpływ może być wizualny, zarówno z turbin, jak i oświetlenia przeszkód, a także hałasu z budowy i konserwacji. Zwiększona rozbudowa infrastruktury związanej z transferem energii na lądzie, takiej jak kable, przewody, transformatory, wraz z inną eksploatacją może przyczynić się do pogorszenia warunków hodowli reniferów. Renifer tundrowy (Rangifer tarandus) mają tendencję do unikania obszarów z eksploatacją energii wiatrowej na lądzie (Naturvårdsverket 2018, Skarin A. 2018), i to samo może mieć zastosowanie, jeśli eksploatacja w morzu wpływa na obszary, na których renifer tundrowy (Rangifer tarandus) pasą się na wybrzeżu i na archipelagu. Pastwiska przybrzeżne i wyspy archipelagowe są szczególnie ważnymi pastwiskami zimowymi, ponieważ łagodniejszy klimat przybrzeżny oferuje lepsze warunki niż łądy śródlądowe, które mogą być pokryte grubą pokrywą śnieżną i lodem, co utrudnia reniferom zakopywanie i wypasanie porostów gruntowych (Sametinget, 2024, komunikacja osobista).

Obszary energetyczne B111 i B113 w Zatoce Botnickiej znajdują się w odległości 10 kilometrów, odpowiednio 50 kilometrów od wybrzeża i interesu narodowego w hodowli reniferów. Obszar B111 może mieć efekty wizualne i może przeszkadzać reniferom. Skutki, które mogą się pojawić, to wypieranie z ważnych pastwisk, a w dłuższej perspektywie zmiana krajobrazu kulturowego i dziedzictwa kulturowego Samów. B113 może być postrzegany, ale szacuje się, że wpływ wizualny jest stosunkowo niewielki. Spośród pozostałych obszarów energetycznych na północy i południu Zatoki Botnickiej B107, B139 i B108 znajdują się w odległości od 12 do 20 kilometrów od wybrzeża, ale nie mają bezpośredniego wpływu wizualnego, ponieważ krajobraz i teren między wybrzeżem a obszarami o znaczeniu narodowym są pagórkowate. Najbardziej wysunięte na południe obszary energetyczne Zatoki Botnickiej znajdują się tak daleko od obszarów hodowli reniferów, że nie powinno to mieć na nie wpływu. Budowa infrastruktury w związku z tymi obszarami energetycznymi prawdopodobnie również zakończy się na południe od Sundsvall, a zatem nie oczekuje się, że będzie miała jakikolwiek wpływ.

Konsekwencje utworzenia morskich farm wiatrowych na obszarach, które mają wpływ na hodowlę reniferów, oznaczają, że prowadzenie hodowli reniferów może być trudniejsze. Hodowla reniferów jest związana z kilkoma różnymi wartościami w społeczeństwie, zarówno niematerialnymi, takimi jak dziedzictwo kulturowe, tożsamość, krajobraz, jak i materialnymi, takimi jak zatrudnienie i produkcja żywności. Istnieje kilka czynników wpływających na hodowlę reniferów, w przypadku których zmiana klimatu jest czynnikiem prowadzącym do bardziej niepewnych warunków w dłuższej perspektywie. Stado reniferów ma silny związek z krajobrazem naturalnym i istnieje ryzyko, że skutki związane z klimatem będą miały na nie duży wpływ. Konsekwencje eksploatacji wynikające z wydobywania energii należy postrzegać w perspektywie holistycznej, w której należy zbadać skumulowane konsekwencje eksploatacji.

### *Oddziaływanie podczas budowy, eksploatacji i likwidacji*

**Tabela20.** Wpływ na hodowlę reniferów na różnych etapach, a także możliwe środki rozważania.

<b>Etap</b>	<b>Rodzaj wpływu</b>	<b>Ewentualny środek rozważania</b>
<b>Instrument</b>	Zwiększony ruch Hałas	Dostosowanie czasu po hodowli reniferów
<b>Operacja</b>	Wizualny wpływ turbin wiatrowych Wizualne oświetlenie przeszkód uderzeniowych Wpływ na warunki lodowe	Lokalizacja turbin wiatrowych Projekt farmy wiatrowej
<b>Rozliczenie</b>	Zwiększony ruch Hałas	Dostosowanie czasu po hodowli reniferów

### 3.5.        **Ogólna ocena Zatoka Botnicka**

#### 3.5.1.        Aspekty przyrodnicze i ekologiczne

Różnorodność biologiczna i skład gatunkowy Zatoki Botnickiej są wyjątkowe ze względu na szczególne warunki panujące na przykład pod względem zasolenia i kontaktu z dużą liczbą jednolitych części wód słodkich. Stada ryb są na ogół stosunkowo słabe i należy wziąć pod uwagę łososa (*Salmo salar*) wędrownego. W Zatoce Botnickiej występuje unikalna populacja nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*), gdzie populacja jest stabilna, ale gatunek został narażony na toksyny środowiskowe, a wskaźnik reprodukcji jest osłabiony. Nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*) zależy od stabilnej pokrywy lodowej do hodowli i wychowania młodych. Istnieje kilka ważnych obszarów zarówno dla ptaków wędrownych, jak i zimujących. W projekcie planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich zwiększono obszar obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich wartości przyrodniczych, ze szczególnym uwzględnieniem ptaków, nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*) i siedlisk dennych w Ulvödjupet. Wraz z innymi rozważanymi obszarami i obszarami wykorzystującymi przyrodę w przyjętym planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich uważa się, że sygnalizują one potrzebę szczególnej ochrony i uwzględnienia przy planowaniu i regulowaniu działalności człowieka. Nowe proponowane obszary można postrzegać jako uzupełnienie ochrony obszaru, przyczyniające się do zielonej infrastruktury i usług ekosystemowych oraz zrównoważonego użytkowania w Zatoce Botnickiej.

Planmorski zawiera wytyczne dotyczące szeroko zakrojonej ekspansji energetycznej w Zatoce Botnickiej, co może wiązać się z ryzykiem poważnych negatywnych skutków dla ptaków, zwłaszcza w południowej części kraju. Zachodnie i wschodnie Finngrundén są ważne zarówno dla populacji ptaków zimujących, jak i wędrownych. Ekspansja energii wiatrowej w związku z Finngrundén grozi wyparciem ptaków żyjących na tym obszarze. Istnieje również ryzyko kolizji z ptakami wędrownymi, ponieważ proponowane obszary sąsiadują z szlakiem migracyjnym w kierunku Finlandii. Ekspansja energetyczna na dużą skalę jest również negatywna dla nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*), ponieważ istnieje ryzyko, że farmy wiatrowe w Zatoce Botnickiej wpłyną na lód morski, od którego zależy jego reprodukcja. W przypadku środowisk dennych większe języki powierzchniowe zazwyczaj oznaczają większy negatywny wpływ, ale ogólnie rzecz biorąc, ocena jest taka, że wniosek dotyczący planu ma niewielki negatywny wpływ na środowisko denne i że przy planowaniu można dokonać lokalnego dostosowania. Podobnie uważa się, że ryzyko negatywnego wpływu na tarło ryb można zminimalizować poprzez dostosowanie czasu budowy do okresu tarła śledzia oceaniczny (*Clupea harengus*) i sielawa (*Coregonus albula*) w przypadku projektów dotyczących energii wiatrowej na obszarach energetycznych w pobliżu wybrzeża.

#### 3.5.2.        Życie na świeżym powietrzu, środowisko kulturowe i krajobraz

Norrbotnen jest domem dla Archipelagu Haparanda, obszaru o wysokich wartościach dla życia na świeżym powietrzu i środowiska kulturowego, w tym Parku Narodowego Archipelagu Haparanda. Na tym samym poziomie co Umeå znajduje się wybrzeże Lövångeren z wyspami Holm, które są narodowym interesem życia na świeżym powietrzu. Dalej na południe znajduje się High Coast World Heritage Site, który posiada unikalne cechy, które są niezbędne dla krajowego życia na świeżym powietrzu, regionalnego przemysłu turystycznego, gdzie obszar ten jest również ważnym środowiskiem kulturowym. Na południowym Morzu Botnickim znajduje się Hornslandet,

który dzięki swoim wysokim walorom przyrodniczym i kulturowym staje się nowym parkiem narodowym.

W projekcie planu dla Zatoki Botnickiej szereg proponowanych obszarów energetycznych znajduje się w odległości 25 km od wybrzeża: jeden na archipelagu Haparanda, jeden na wyspach Holm i kilka na południowym Morzu Botnickim. Obszary energetyczne, które są dobrze widoczne na wybrzeżu, mogą mieć duży wpływ na środowisko kulturowe i wartości życia na świeżym powietrzu. Uznaje się również, że największy wpływ na krajobraz ma południowe Morze Botnickie. Ryzyko to jest szczególnie wysokie w przypadku utworzenia kilku obszarów energetycznych. Istnieje niewielkie ryzyko wpływu na ruch łodzi rekreacyjnych na obszarach północnego Kvarken oraz wzdłuż Gävle i północnych wybrzeży Uppland, ponieważ niektóre obszary energetyczne znajdują się w pobliżu wybrzeża i w pobliżu tras dla łodzi rekreacyjnych.

### 3.5.3. Pozyskiwanie energii, żegluga i rybołówstwo komercyjne

Planmorski dla Zatoki Botnickiej zapewni wytyczne dotyczące 13 obszarów produkcji energii, co odpowiada około 17 % obszaru objętego planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Obszary energetyczne na morzu terytorialnym znajdują się w gminach Kalix, Robertsfors, Hudiksvall, Söderhamn, Gävle, Älvkarleby, Tierp i Östhammar. Ogólnie rzecz biorąc, obszary energetyczne w Zatoce Botnickiej mają dobre warunki do pozyskiwania energii, jednak stosunkowo niższe niż inne obszary morskie pod względem warunków wiatrowych, ale stosunkowo duży obszar na obszarach płytkich i na południowym Morzu Botnickim stosunkowo blisko wybrzeża. W niektórych obszarach nadających się do wykorzystania w energetyce priorytetowo potraktowano inne zastosowania, co może mieć negatywny wpływ na przemysł, na który miały wpływ przedsiębiorstwa zajmujące się planowaniem energii wiatrowej na obszarze planowania.

W Zatoce Botnickiej panuje niepewność co do wpływu ekspansji energii wiatrowej na powstawanie lodu, co może mieć konsekwencje zarówno dla ekspansji energetycznej, jak i żeglugi. Wykorzystanie żeglugi w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich opiera się na twierdzeniach dotyczących interesu narodowego w odniesieniu do żeglugi, które w dużej mierze pokrywają się z ustalonymi szlakami żeglugowymi i szlakami żeglugowymi. W przypadku dwóch obszarów energetycznych na południowym Morzu Botnickim wytyczne dotyczące wykorzystania energii mają jednak pierwszeństwo przed twierdzeniem dotyczącym interesu narodowego w odniesieniu do żeglugi, co oznacza zmianę trasy dla danej żeglugi. Ogólna ocena potencjalnego wpływu na żeglugę na obszarze objętym planem jest trudna do przeprowadzenia ze względu na niepewność co do wpływu na żeglugę zimową. Oprócz tej niepewności potencjalne skutki uznaje się za średnie, zarówno dla żeglugi szwedzkiej, jak i międzynarodowej, w oparciu o niepewny łączny wpływ na żeglugę i niepewne warunki dla żeglugi zimowej. Plan wskazuje, że odległości bezpieczeństwa muszą być ustalane przy projektowaniu i licencjonowaniu farm wiatrowych.

Nie przewiduje się negatywnego wpływu na szwedzkie połowy komercyjne w Zatoce Botnickiej lub na Morzu Północnym Botnickim. Szacuje się jednak, że w południowym Morzu Botnickim wpływ na połowy komercyjne jest średni w przypadku połowów włokami pelagicznymi i połowów fińskich prowadzonych w tym obszarze. Uważa się również, że potencjalny wpływ na rybołówstwo komercyjne ma pośredni wpływ na rybołówstwo i jego łańcuchy wartości, przemysł przetwórczy, porty wyładunku i interesy gmin.

W ocenie skutków oceniono negatywne i pozytywne skutki w skali od 0 do 4. Celem jest wykazanie ryzyka wpływu na aspekt oceny, taki jak płactwo lub środowisko kulturowe. Kompleksowym zadaniem jest dokonanie ogólnej oceny obszaru energetycznego pod kątem skumulowanego wpływu, jaki dany obszar energetyczny wywiera na różne aspekty i interesy związane z oceną. Wynika to z kilku czynników, w tym stopnia szczegółowości i jakości bazy wiedzy różniącej się między różnymi ocenami, a także z wyzwania, jakim jest porównanie bardzo różnych rodzajów skutków i konsekwencji. Jednocześnie istotne jest, aby ocena skutków przedstawiała ogólny obraz sytuacji. W tabeli 21 poniżej przedstawiono wszystkie oceny w podziale na obszary energetyczne na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej. Celem tabeli jest przedstawienie przeglądu i wskazanie, że niektóre obszary energetyczne są bardziej narażone na negatywne skutki niż inne.

**Tabela21.** Tabela przedstawia, w skali kolorów, oceny wszystkich aspektów oceny, które mają potencjalne negatywne skutki. Tabela pokazuje również kolumnę, w której podsumowano wartości, zarówno w ujęciu ogólnym, jak i w podziale na przyrodę i aspekty ekologiczne. transport morski i rybołówstwo komercyjne.

[illegible]

### 3.5.5. Scenariusze oceny pokazują potencjalny rozkład skumulowanych skutków

Ponieważ nie jest jasne, które obszary energetyczne są ostatecznie budowane, trudno jest wyciągnąć wnioski na temat faktycznego rozkładu skutków. Opracowano dwa różne scenariusze oceny pokazujące potencjalne wdrożenie z uwzględnieniem różnych interesów (zob. sekcja 1.3.3. scenariusze oceny). Scenariusz „Przyroda i kultura” pokazuje ekspansję, która uwzględnia wartości przyrody i środowisk kulturowych. Oczekiwana produkcja energii wyniesie w przybliżeniu: 107 TWh, czyli duża ilość potencjalnej produkcji energii. Jednocześnie unika się najbardziej negatywnego wpływu na przykład na nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*) na północy, szlaki ptaków wędrownych w południowym Morzu Botnickim oraz wpływ na przybrzeżne środowiska kulturowe na Archipelagu Haparanda, w północnym Kvarken i w Zatoce Gävle. Centralnym punktem Morza Botnickiego pozostaje rozległy skupisko obszarów energetycznych, które znajdują się daleko od wybrzeża i mają potencjał, aby wnieść znaczną ilość energii do transformacji dla społeczeństwa.

Scenariusz „Rybołówstwo morskie i komercyjne” pokazuje ekspansję, która wygenerowałaby około 102 TWh, tj. dużą ilość energii, przy jednoczesnym unikaniu obszarów, które są szczególnie ważne dla rybołówstwa komercyjnego. Rozszerzenie w ramach scenariusza „Połowy morskie i komercyjne” oznaczałoby również uniknięcie negatywnych konsekwencji dla żeglugi, ponieważ obszary energetyczne, które mogłyby prowadzić do zwiększenia przebiegu, znikają. Ryzyko wpływu na żeglugę zimową utrzymuje się jednak wraz z ekspansją w północnych częściach.

**Rysunek42.** Pokazuje, jak mógłby wyglądać rozwój morskiej energii wiatrowej w Zatoce Botnickiej, gdyby w większym stopniu uwzględniono kwestię unikania negatywnego wpływu na wartości przyrodnicze i kulturowe w oparciu o ocenę skutków.

**Rysunek43.** Mapa pokazuje, jak mogłaby wyglądać ekspansja morskiej energii wiatrowej w Zatoce Botnickiej, gdyby w większym stopniu uwzględniono kwestię uniknięcia negatywnego wpływu na wartości dla żeglugi i rybołówstwa komercyjnego w oparciu o ocenę skutków.

### 3.5.6. Skumulowane skutki transgraniczne

Skumulowane skutki w Zatoce Botnickiej mogą wystąpić głównie w odniesieniu do wpływu na ptaki, nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*), ryby, krajobrazy, środowiska kulturowe, życie na świeżym powietrzu, wodę (hydrografia), rybołówstwo komercyjne i żeglugę.

Planowany zakład energetyczny w krajach sąsiadujących może głównie przyczynić się do szczególnie skumulowanego wpływu na ptaki, nietoperze, nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*), ryby, rybołówstwo komercyjne, energię i żeglugę.

Niezbędny jest stały dialog z krajami sąsiadującymi w celu oceny skumulowanych skutków z perspektywy basenu morskiego.

**Rysunek44.** Mapa proponowanych obszarów energetycznych w Zatoce Botnickiej oraz plany ekspansji energetycznej krajów sąsiadujących. Źródło: EMODnet, 2022 r., Flanders Marine Institute, 2023 r.



## 4. Ocena skutków Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego

### 4.1. Wpływ na populację i zdrowie

Zastosowania, które mogą mieć wpływ na populację i zdrowie ludzi, to wytyczne dotyczące zużycia energii, wydobywania piasku i wytyczne dotyczące zmiany przebiegu w żegludze. Wytyczne dotyczące wydobywania piasku i szlaków morskich nie zmieniły się od czasu poprzedniego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, a ocena przedstawiona w opisie zrównoważonego charakteru przyjętych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich w 2019 r. jest nadal aktualna (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019b). W poprzednim sprawozdaniu w sprawie zrównoważonego rozwoju ryzyko skutków dla zdrowia wynikające z wytycznych dotyczących żeglugi oceniono jako nieistotne, biorąc pod uwagę nieistotne zmiany w emisjach zanieczyszczeń unoszących się w powietrzu (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019b). Ocenia się, że działalność związana z wydobywaniem piasku w Utklippan, Sandhammar Bank i Sandflyttan zgodnie z wytycznymi planu morskiego dotyczącymi wydobywania piasku ma marginalny negatywny wpływ na jakość powietrza na szczeblu lokalnym (szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019b), ale z jednej strony jest to efekt przejściowy i bez bliższego oszacowania emisji do powietrza nie jest możliwa ocena żadnego ryzyka dla zdrowia ludzkiego.

Morze Bałtyckie jest jedynym obszarem planowania morskiego w Szwecji, na którym działa morska energia wiatrowa, poza miastem Malmö i u wybrzeży Olandii. Opcja zerowa obejmuje również obszar energetyczny, na którym projekt platformy Kriegers posiada pozwolenie na budowę morskiej energii wiatrowej, zob. rys. 45 poniżej. W projekcie planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego pozostają jedynie obszary energetyczne, na których istnieją zezwolenia na tworzenie morskiej energii wiatrowej. Tłem decyzji rządu o odrzuceniu wszystkich wniosków dotyczących morskich farm wiatrowych na obszarze morskim jest ogólna ocena, że obecnie nie ma warunków do korzystania z wydobywania energii oprócz istniejących zezwoleń w Bałtyku Właściwym ze względu na interes całkowitej obrony (Ministerstwo Klimatu i Przemysłu 2024; rząd 2024d).

Przyjęty już plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego z 2022 r. obejmował obszar energetyczny Södra Midsjöbanken, który w obecnym wniosku został skreślony. Zmiana planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na Morzu Bałtyckim nie ma bezpośredniego ani pośredniego wpływu na ludność i zdrowie.

**Rysunek 45.** Mapa przedstawiająca odległości między obszarami energetycznymi a aglomeracjami na obszarze planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego. Źródło: Statystyka Szwecji, 2020 r.

## 4.2. Wpływ na chronione gatunki zwierząt lub roślin oraz różnorodność biologiczną

### 4.2.1. Ptak

Przez duże części południowego i środkowego Morza Bałtyckiego szerokie szlaki wędrówne ptaków biegną w kierunku południowo-zachodnim i północno-wschodnim od południa Skanii, przez południową zatokę Hanö, przez Olandię i Gotlandię, a dalej w kierunku Zatoki Fińskiej i południowego Kvarken. Trasa obejmuje kilka milionów osobników rocznie zarówno wiosną, jak i jesienią. Oprócz tej szerokiej trasy, wąskie przejścia przez morze, tzw. wąskie gardła, są szczególnie ważnymi szlakami migracyjnymi dla ptaków lądowych i nietoperzy, które w dużej mierze unikają lotów nad otwartym morzem. Znane wąskie gardła na Morzu Bałtyckim to Öresund, Kalmarsund-Öland-Gotland i Södra Kvarken. Ustanowienie morskiej energii wiatrowej na proponowanych obszarach energetycznych położonych w obrębie szerokiego pasa i znanych wąskich gardeł ma zatem pociągać za sobą ryzyko dużego lub średniego wpływu na ptaki.

Potencjalne pozytywne skutki środowiskowe przeniesienia obecnie eksploatowanej żeglugi przez Hoburg Bank i Midsjöbankarna na szlak głębokowodny na południe i wschód od brzegów zostały zgłoszone w ocenie oddziaływania na środowisko przyjętego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019a). Na podstawie wniosków z poprzednich badań i wyników Symphony stwierdzono, że przeniesienie żeglugi z brzegów było najkorzystniejszą opcją dla ochrony zagrożonych gatunków ptaków i ssaków morskich oraz dla zmniejszenia skumulowanego wpływu żeglugi na środowisko. Ponieważ wytyczne dotyczące obszaru badań morskich pozostają niezmienione, uznaje się, że wnioski mają zastosowanie do niniejszego wniosku dotyczącego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego.

Lodówka (ptak) (*Clangula hyemalis*) są jednym z gatunków o obszarach zimowania o globalnym znaczeniu w Morzu Bałtyckim. Gatunek jest sklasyfikowany jako wysoce zagrożony na obszarach zimowania. Obszar Natura 2000 Hoburgs bank i Midsjöbankarna jest jednym z najważniejszych obszarów zimowania lodówki (ptak) (*Clangula hyemalis*) na świecie (Larsson, 2018), a około 25% całej populacji północnej Europy i zachodniej Syberii zimuje w Hoburgs bank (Skov i in., 2011). Lodówka (ptak) (*Clangula hyemalis*) migruje z obszarów lęgowych do brzegów jeziora jesienią i pozostaje tam do wiosny. W okolicy znajdują się również inne zimujące ptaki morskie, w tym nurzyk (*Cepphus grylle*), markaczka (*Melanitta nigra*), uhla (*Melanitta fusca*), nurzyk (*Uria aalge*) i alka (*Alca torda*).

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Ponieważ w szwedzkiej części obszaru objętego planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie proponuje się energii wiatrowej, planowanie energii wiatrowej przez sąsiednie państwa stanowi skumulowane ryzyko oddziaływania. Na południe od Skanii istnieją istniejące elektrownie wiatrowe zarówno po stronie duńskiej, jak i niemieckiej, a także plany dalszego rozwoju. Oczekuje się, że skumulowany wpływ na ptaki będzie mniejszy, jeżeli zgodnie z wnioskiem dotyczącym planu nie będzie możliwe wystąpienie potencjalnego negatywnego wpływu na stronę szwedzką. Nadal istnieje ryzyko skumulowanego wpływu ze względu na fakt, że obecnie powstaje wiele innych farm wiatrowych i zidentyfikowano wiele obszarów energetycznych, które dotyczą tego samego szlaku migracyjnego, w tym Estonię, Danię i

Niemcy, ale ptaki są również dotknięte znacznie dalej na południe, ponieważ wiele z nich to gatunki dalekobieżne.

Duży obszar energetyczny na zachód od Saaremaa w Estonii, który może w pewnym stopniu wpłynąć na trasę przecinającą Morze Bałtyckie w kierunku Gotlandii. Istnieje wiele wyznaczonych obszarów energetycznych w południowym Morzu Bałtyckim (basen Arkona), które mogą stwarzać wysokie ryzyko negatywnego wpływu, jeśli wszystkie z nich zostaną zbudowane.

#### 4.2.2. Nietoperze

W Morzu Bałtyckim ryzyko oddziaływania na nietoperze jest największe na południe od Skanii oraz między Olandią a Gotlandią. Ponieważ w planie dla Morza Bałtyckiego nie uwzględniono żadnych obszarów energetycznych, oczekuje się, że nietoperze nie odczują negatywnego wpływu morskiej energii wiatrowej ze strony Szwecji.

#### 4.2.3. Ssaki morskie

W Morzu Bałtyckim występują szarytka morska (*Halichoerus grypus*), foka pospolita (*Phoca vitulina*) oraz morświny atlantyckie i morświny (*Phocoena phocoena*) bałtyckie.

##### *Foka pospolita*

W Kalmarsund występuje również niewielka odizolowana populacja foka pospolita (*Phoca vitulina*), które zostały umieszczone na czerwonej liście w kategorii zwierząt podatnych na zagrożenia. Zgodnie z opublikowanymi badaniami (Stanley i in., 1996; Goodman, 1998) zasoby Cieśniny Kalmar są genetycznie najbardziej dewiacyjne wśród europejskich fok pospolita. Stado jest prawdopodobnie odizolowane od innych populacji foka pospolita od co najmniej 6 000 lat.

##### *Szarytka morska*

Szarytka morska (*Halichoerus grypus*) są powszechne w Morzu Bałtyckim. Może być zakłócony i zastraszone podwodnym hałasem, ale nie jest tak wrażliwy na hałas jak morświny (*Phocoena phocoena*).

##### *Morświny*

Zgodnie z wynikami projektu SAMBAH morświny (*Phocoena phocoena*) z populacji Morza Bałtyckiego gromadzą się latem na obszarze na i między brzegami centralnego Morza Bałtyckiego (Hoburg Bank, North Midsummer Bank i South Midsummer Bank). Lato to czas, w którym morświn (*Phocoena phocoena*) jest najbardziej podatny na zakłócenia, ponieważ cielą się w czerwcu-lipcu i kopulują w sierpniu. Morświny (*Phocoena phocoena*) karmi swoje cielę przez okres do dziesięciu miesięcy, a przez co najmniej pierwsze sześć miesięcy od urodzenia zakłada się, że cielę jest tak zależne od samicy, że każda separacja może być krytyczna. Z tych powodów obszar ten jest bardzo ważnym obszarem dla krytycznie zagrożonej populacji morświna w morświny (*Phocoena phocoena*) Bałtyckim.



#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Negatywny skumulowany wpływ na morświny (*Phocoena phocoena*) może wystąpić w South Midsummer Bank, gdzie Polska ma większą liczbę obszarów energetycznych w swoim planie morskim. Obszary brzegu Słupska nie są tak znaczące w letnim okresie reprodukcji morświny (*Phocoena phocoena*).

Ryzyko negatywnego skumulowanego wpływu energii wiatrowej na morświny (*Phocoena phocoena*) na wodach duńskich i niemieckich. Co najważniejsze, zakładanie nie odbywa się w tym samym czasie, ponieważ faza budowy ma największy negatywny wpływ.

#### 4.2.4. Środowisko dolne

Niedobór tlenu od dłuższego czasu negatywnie wpływa na niektóre głębsze części Morza Bałtyckiego, w związku z czym uważa się, że nie mają one walorów przyrodniczych. Naturalne podłoża dna Morza Bałtyckiego składają się głównie z miękkich dna z gliną, a także piasku, żwiru i kamienia.

#### 4.2.5. Ryby i tarliska

Wobecnym wniosku dotyczącym zmienionego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego uznaje się, że wytyczne dotyczące wydobycia piasku wiążą się z ryzykiem wpływu na ryby. Wytyczne są takie same jak w przyjętym planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, dlatego uznaje się, że wnioski z odpowiedniej oceny oddziaływania na środowisko mają zastosowanie (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019a).

Kiedy piasek jest wydobywany w Utklippan, uważa się, że zwiększone zmętnienie może wystąpić lokalnie. Efekt ten uznaje się za krótkotrwały, ponieważ osad składa się głównie z gruboziarnistego piasku i żwiru (Swedish Geological Survey, 2017). Nawet jeśli obszar ten znajduje się poza obszarem tarła dorsza (*Gadus morhua*), larwy dorsza mogą dryfować na ten obszar (Szwedzki Uniwersytet Nauk Rolniczych, Wydział Zasobów Wodnych, 2018). Larwy są wrażliwe na osad zawieszony w wyższych stężeniach, dlatego najlepiej jest wstrzymać wydobycie w tych porach roku, w których w wodzie występują larwy dorsza (*Gadus morhua*). Obszar ten jest również częścią ważnego obszaru uprawy dorsza (*Gadus morhua*), a dno jest prawdopodobnie wykorzystywane przez płastugi. W oparciu o niepewność co do projektu działania i jego konkretnego wpływu na ryby i siedliska ryb oraz biorąc pod uwagę zasadę ostrożności, uznaje się, że wpływ proponowanych działań związanych z wydobyciem piasku w Utklippan może prowadzić do umiarkowanie negatywnego wpływu na ryby. Skutki uznaje się za najbardziej lokalne i odwracalne w perspektywie krótkoterminowej na podstawie zakresu geograficznego działalności w odniesieniu do morskiego obszaru planowania i alternatywnych tarlisk dla dotkniętych gatunków. Konkretny wpływ na ryby, a w szczególności na tarło ryb, powinien zostać dokładniej zbadany w procesie licencjonowania.

Oczekuje się jednak, że proponowane wydobycie piasku w banku Sandhammar, na południe od Ystad, nie będzie miało żadnego szczególnego wpływu na ryby. Zgodnie z wcześniejszymi ocenami na tym obszarze nie występują żadne szczególnie cenne typy siedlisk, ale uznaje się go za obszar żerowania płastug (Szwedzka Służba Geologiczna, 2017). Obszar ten charakteryzuje

się dużą mobilnością osadów, a wydobycie piasku szacuje się na kompensowane przez nagromadzenie piasku z górnej części brzegu. Wysoka dynamika podłoża i duże czasowe zróżnicowanie fauny dennej utrudniają ocenę specyficznego wpływu wydobycia na różnorodność biologiczną.

Oczekuje się, że lokalnie duże negatywne skutki dla środowiska wystąpią w związku z proponowanym wydobyciem piasku w Sandflyttan na południowy zachód od Falsterbo. Należy zminimalizować zakłócenia w wrażliwych siedliskach dotkniętych gatunków ryb, takich jak dorsz (*Gadus morhua*) i płastugokształtne, unikając okresów wrażliwych etapów życia dla tych gatunków, a także rozpraszając wydobycie piasku, aby nie powstało ryzyko dołów ubogich w tlen (Szwedzki Uniwersytet Nauk Rolniczych, Departament Zasobów Wodnych, 2018). Ze względu na wysokie walory przyrodnicze na tym obszarze uznaje się, że działania związane z wydobyciem piasku mają umiarkowany lub poważny negatywny wpływ na ryby, ale należy zbadać konkretne skutki w ramach badań Natura 2000. Oczekuje się, że zwiększone zmętnienie wystąpi lokalnie podczas ekstrakcji piasku, ale nie oczekuje się, że będzie długotrwałe, biorąc pod uwagę wielkość ziarna osadu, więc efekt uznaje się za lokalny i niewielki w odniesieniu do całego obszaru objętego planem morskim.

Wytyczne dotyczące szczególnego uwzględniania wysokich wartości przyrodniczych przy stosowaniu planu mogą przyczynić się do niewielkiego pozytywnego wpływu na zasoby rybne. Dostosowania dotyczą na przykład ograniczenia przyłowów lub zmniejszenia wpływu na dno morskie podczas połowów włokami dennymi. Nie można jednak przewidzieć, czy, a jeśli tak, to w jaki sposób, takie przepisy mogłyby zostać wprowadzone w obecnym momencie, a tym samym również potencjalnych pozytywnych skutków dla ryb.

#### 4.2.6. Proponowane obszary ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych

W odniesieniu do Morza Bałtyckiego wniosek dotyczący planu obejmuje szereg dodatkowych obszarów, na których należy zwrócić szczególną uwagę na wysokie walory przyrodnicze (małe obszary). Obszar energetyczny Ö283 na południe od Skanii proponuje się jako obszar, na którym należy zwrócić szczególną uwagę na wysokie walory przyrodnicze, aby zwrócić szczególną uwagę na ptaki wędrowne i spotkać się ze ścieżką dla ptaków wędrownych Rügen–Skane, oznaczoną niemieckimi wodnosamolotami.

Obszary ogólnego użytku, żeglugi i rybołówstwa komercyjnego (Ö258 i Ö259) między Hanöbukten a Midsjöbankarna zostały zaproponowane głównie jako obszary, na których należy zwrócić szczególną uwagę na wysokie walory przyrodnicze w odniesieniu do populacji morświnów (*Phocoena phocoena*) w Morzu Bałtyckim.

Södra Midsjöbanken (Ö248) jest obszarem, na którym należy zwrócić szczególną uwagę na wysokie wartości przyrodnicze w przyjętym planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, ale proponuje się go również jako obszar Natura 2000 na mocy dyrektywy ptasiej przeznaczony dla ptaków morskich, lodówka (ptak) (*Clangula hyemalis*) i nurnik (*Cephus grylle*). Kilka obszarów wokół Gotlandii uwzględniono we wnioskach dotyczących nowych obszarów Natura 2000 na podstawie dyrektywy ptasiej. Na zachód od Gotlandii dotyczy to części obszarów Ö291 i Ö500 wokół Stora Karlsö. Na wschód od Gotlandii stosuje się do obszarów Ö500 i Ö296 wzdłuż wschodniego wybrzeża.

Na północny zachód od Gotska Sandön, obszaru z ochroną użytkowania (Ö505) i obszaru z ogólnym użytkowaniem (Ö506), uzupełniono jako obszary, na których należy zwrócić szczególną uwagę na wysokie walory przyrodnicze ze szczególnym uwzględnieniem ptaków, a na wschód od Muskö proponuje się obszar z ogólnym użytkowaniem (Ö507) jako obszar, na którym należy zwrócić szczególną uwagę na wysokie walory przyrodnicze.

Uznaje się, że szczególne uwzględnienie wysokich walorów przyrodniczych ma znaczenie dla nowych obszarów oznaczonych jako małe n w Morzu Bałtyckim jako wytyczne dla zastosowań takich jak rybołówstwo komercyjne i żegluga. W praktyce może przyczynić się do poprawy warunków ochrony różnorodności biologicznej i zielonej infrastruktury jako podstawy rozwiniętych usług ekosystemowych. Na rys. 46 przedstawiono obszary, na których wykorzystuje się przyrodę, ze szczególnym uwzględnieniem wysokich wartości przyrodniczych na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego.

**Rysunek 46.** Obszary wykorzystujące przyrodę (N) i podjęły decyzję w sprawie odpowiednich wniosków dotyczących nowych obszarów Morza Bałtyckiego ze szczególnym uwzględnieniem wysokich wartości przyrodniczych (n) (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej 2024c).

### **4.3. Wpływ na glebę, wodę, powietrze, klimat, krajobraz, środowisko osadnicze i kulturowe**

#### **4.3.1. Woda i powietrze**

Na obszarze planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego uznaje się, że wytyczne planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich dotyczące wydobycia energii, wydobycia piasku i obszaru badawczego dla żeglugi mają wpływ na wodę i powietrze. Wytyczne dotyczące tych obszarów nie różnią się od już przyjętego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, z wyjątkiem usunięcia obszaru energetycznego w południowym Morzu Bałtyckim.

Projekt morskiego planu zagospodarowania przestrzennego dla Morza Bałtyckiego zawiera wytyczne dotyczące działań związanych z wydobyciem piasku w trzech obszarach: Utklippan w ramach Ö508, bank Sandhammar w ramach Ö280 i Ö281 oraz obszar dochodzeniowy Sandflyttan w ramach Ö284. Wcześniejsze operacje wydobywcze w Sandhammar zostały wstrzymane. Według Szwedzkiej Służby Geologicznej wszystkie trzy obszary mają warunki geologiczne, ekonomiczne i środowiskowe do wydobywania piasku (Szwedzka Służba Geologiczna, 2017). Oczekuje się, że ekstrakcja piasku doprowadzi do zwiększenia zmętnienia i obniżenia jakości wody lokalnie. Efekt ten uznaje się jednak za krótkoterminowy, w związku z czym uznaje się, że nie występuje trwały wpływ na jakość wody (Szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019a).

### *Wpływ na hydrografię*

Badania wykazały, że morska energia wiatrowa może wpływać na warunki hydrograficzne również podczas ciągłej pracy, zarówno na powierzchni, jak i na fundamentach (Arneborg i in., 2024). Wpływ na wody powierzchniowe występuje, gdy wiatr za farmami wiatrowymi maleje, co z kolei może wpływać na prądy i stratyfikację w wodach powierzchniowych. Fundamenty mają niewielki wpływ, ponieważ spowalniają prądy morskie i tworzą turbulencje, które mieszają różne warstwy wody. Skutki morskiej farmy wiatrowej mogą rozprzestrzeniać się poza jej granice, a także prowadzić do efektów drugiej rundy i wpływu na życie morskie (zob. również sekcja 2.3.1). MAP nie zawiera wytycznych dotyczących żadnego dodatkowego obszaru morskiej energii wiatrowej na Morzu Bałtyckim. Oczekiwana ekspansja na Morzu Północnym i w Zatoce Botnickiej może być jednak również istotna pod względem wpływu na warunki hydrograficzne, ponieważ skutki mogą rozprzestrzeniać się poza granice farmy wiatrowej. Morze Bałtyckie jest szczególnie wrażliwym obszarem morskim pod względem ekspansji dna morskiego pozbawionego tlenu. Należy również zbadać ewentualne konsekwencje i skutki rozwoju energetyki na dużą skalę na innych obszarach planowania morskiego pod kątem potencjalnych skutków dla Morza Bałtyckiego.

### *Zmiany emisji i jakości powietrza*

Oczekuje się, że zwiększony transport morski w związku z wydobyciem piasku i transportem między kamieniołomami doprowadzi do zwiększenia emisji do powietrza i nieznacznego pogorszenia jakości powietrza na szczeblu lokalnym. Wniosek dotyczący morskiego planu zagospodarowania przestrzennego dla Morza Bałtyckiego zawiera wytyczne dotyczące kilku obszarów badawczych w odniesieniu do żeglugi przez środkowy Bałtyk. Obejmują one przeniesienie ruchu morskiego, który obecnie przechodzi przez bank Hoburgs i Norra Midsjöbanken na głębokowodny tor wodny na południe i wschód od brzegu. Zmiana ta wiąże się z około pięcioprocentowym dłuższym dystansem podróży i około 2,6-procentowym wyższym zużyciem paliwa przy niezmienionej średniej prędkości, co oznacza niewielki negatywny wpływ na jakość powietrza na całym obszarze planowania przestrzennego obszarów morskich (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019b). Oprócz obszarów badań morskich wytyczne dotyczące planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie pociągają za sobą żadnych dalszych zmian w odniesieniu do żeglugi.

#### 4.3.2.        Klimat

Na Morzu Bałtyckim z punktu widzenia klimatu istotne są jedynie wytyczne dotyczące przyrody i szczególne uwzględnienie ochrony przyrody, ponieważ plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie ukierunkowuje żadnego zwiększonego odzysku energii w odniesieniu do wariantu zerowego.

### *Korzyści dla klimatu związane z wydobyciem energii z morskiej energii wiatrowej*

Potencjalne korzyści dla klimatu w Morzu Bałtyckim przedstawiono w podobnej tabeli jak w przypadku innych obszarów planowania przestrzennego obszarów morskich, istniejąca morska



dźwignia winorośli Lillgrund ma efekt 0,1 TWh, a platforma Kriegera, która jest licencjonowana, szacuje się na efekt 1,5 TWh.

**Tabela 22** pokazuje wyniki obliczeń dotyczących potencjalnych korzyści dla klimatu, gdy morska energia wiatrowa zastępuje skandynawski koszyk rezydualny zgodnie z propozycjami planu, zerowymi alternatywami i obecną sytuacją na Morzu Bałtyckim.

*Wytyczne dotyczące ochrony przyrody i kwestii szczególnych Sekwestracja dwutlenku węgla i przystosowanie się do zmiany klimatu*

Można zasadniczo założyć, że wytyczne PPOM dotyczące zarówno ochrony przyrody (N), jak i uwzględnienia wysokich wartości ochrony przyrody (n), obszarów morskich chronionych przed zakłóceniami i skutkami mają lepsze warunki zarówno do radzenia sobie ze zmianą klimatu poprzez ochronę różnorodności biologicznej, jak i lepsze warunki do składowania dwutlenku

	TWh	Wpływ na klimat Morska energia wiatrowa (11 000 ton ekwiwalentu CO2/TWh)	Nordycka mieszanina pozostałości (524 100 ton ekwiwalentu CO2/TWh)	Potencjalna redukcja równoważnika CO2	Potencjalna redukcja w odniesieniu do emisji Szwecji w 2023 r.
Istniejąca morska energia wiatrowa na Morzu Bałtyckim	0,1	1 100	52 410	51 310	0,1%
Opcje zerowe (dozwolone projekty)	1,5	16 500	786 150	769 650	1,6 %
Wniosek dotyczący planu zagospodarowani a przestrzennego obszarów morskich	0	0	0	0	0 %

węgla, gdy są one w pewnym stopniu chronione przed zakłóceniami. Brak jest danych lub danych liczbowych opisujących potencjał i zdolność sekwestracji dwutlenku węgla w różnych środowiskach dennych i osadach w szwedzkim kontekście krajowym. Norwescy naukowcy zmapowali sekwestrację dwutlenku węgla w norweskich obszarach morskich i doszli do wniosku, że środowiska denne o różnym charakterze mają różne zdolności i warunki, aby przyczynić się do sekwestracji dwutlenku węgla, zarówno w krótszej, jak i dłuższej perspektywie czasowej, ważnym wnioskiem z badania jest to, że środowiska denne, które pozostają niezakłócone, mają większy potencjał do działania jako naturalne pochłaniacze dwutlenku węgla (Diesing i in., 2024).

Na Morzu Bałtyckim całkowity obszar, na którym należy kierować się przyrodą i zwracać szczególną uwagę na wysoką wartość przyrodniczą, wynosi 74 850 km2, co stanowi około 43 % obszaru morskiego planu zagospodarowania przestrzennego Morza Bałtyckiego. Jest ona równomiernie podzielona między wytyczne dotyczące przyrody (20,5 %) i szczególną uwagę poświęconą wysokim wartościom przyrodniczym (22,5 %).

W Morzu Bałtyckim ostoje klimatyczne dla omulek jadalny (*Mytilus edulis*), morszczyń pęcherzykowaty (*Fucus vesiculosus*), śledź oceaniczny (*Clupea harengus*) i dorsza (*Gadus morhua*) były częścią podstawy wytycznych, co jest pozytywne pod względem szans ekosystemów i poszczególnych gatunków na przetrwanie w zmienionym klimacie (Hammar & Mattsson, 2017). Ocenia się wytyczne PPOM dotyczące przyrody i zwracanie szczególnej uwagi na wysokie wartości przyrodnicze w celu promowania i wzmacniania ważnych usług ekosystemowych mających znaczenie dla przystosowania się do zmieniającego się klimatu.

W południowej Szwecji oczekuje się, że erozja wybrzeży stanie się bardziej powszechna w wyniku zmiany klimatu i wzrostu poziomu morza (Malmberg i in. 2016). Plan morski kieruje wydobyciem piasku w trzech obszarach Morza Bałtyckiego, co oznacza, że piasek z dna morskiego może być wykorzystywany do karmienia brzegu i działań przystosowawczych do zmiany klimatu.

#### 4.3.3. Krajobraz

Na obszarze planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego znajdują się dwa obszary energetyczne (Ö285, Ö287). Ponieważ obszary energetyczne są budowane lub licencjonowane, są one objęte wariantem podstawowym i w związku z tym nie podlegają ocenie skutków. Na rys. 47 poniżej przedstawiono obszary energetyczne i wpływ na krajobraz Morza Bałtyckiego.

**Rysunek 47.** Potencjalny negatywny wpływ na krajobrazy proponowanych obszarów energetycznych na Morzu Bałtyckim. W obszarach energetycznych ciemny kolor wykazuje świetny efekt, a jasny kolor wykazuje niewielki efekt. Skumulowana widoczność z lądu jest pokazywana nad morzem, a widoczność obszarów energetycznych jest pokazywana nad lądem.

##### *Inne skutki dla krajobrazu*

Ponieważ obszary energetyczne na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego są budowane lub posiadają zezwolenia, nie ocenia się żadnego innego wpływu na krajobraz.

##### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Chociaż nie przeprowadzono oceny skutków dla obszarów energetycznych na Morzu Bałtyckim, te obszary energetyczne w wariantcie zerowym mogą mieć negatywny wpływ na krajobrazy w Danii wokół Dźwięku, a także w północnej części Rugii w Niemczech.

Skumulowany wpływ obszarów energetycznych jest związany głównie z obszarami wokół Skanör-Falsterbo w południowo-zachodniej Skanii, gdzie istniejący obszar energetyczny Ö287 i zatwierdzony Ö285 mogą powodować skumulowany wpływ na krajobraz. Wpływ ten może wzrosnąć w przypadku obszarów energetycznych w krajach sąsiadujących.

#### 4.3.4. Środowisko kulturowe

*Wpływ pośredni – Interes narodowy w zachowaniu dziedzictwa kulturowego, rozdział 3 sekcja 6 kodeksu ochrony środowiska*

Na obszarze planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego znajdują się dwa obszary energetyczne (Ö285, Ö287). Ponieważ obszary energetyczne są budowane lub wydawane są zezwolenia, są one objęte wariantem zerowym i w związku z tym nie podlegają ocenie skutków. Wszystkie obszary energetyczne na Morzu Bałtyckim są wymienione ze szczególnym uwzględnieniem wysokich wartości dziedzictwa kulturowego (małe k). Uznaje się, że wytyczne dotyczące szczególnego uwzględnienia wysokich wartości dziedzictwa kulturowego wiążą się z dostosowaniem lokalizacji i projektu farm wiatrowych, na przykład w odniesieniu do lokalizacji i wysokości turbin wiatrowych, w celu zmniejszenia wpływu na konkretne obiekty dziedzictwa kulturowego, których to dotyczy. Rysunek 48 Poniżej przedstawiono obszary energetyczne na Morzu Bałtyckim.

**Rysunek 48.** Potencjalny pośredni negatywny wpływ obszarów energetycznych na roszczenia związane z interesem narodowym w odniesieniu do środowiska kulturowego w Morzu Bałtyckim.

#### *Bezpośredni wpływ*

Na obszarze planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego nie ma obszarów energetycznych, które mają wpływ na środowisko kulturowe, w związku z czym w proponowanych obszarach energetycznych nie ma morskich pozostałości archeologicznych. W wariantcie zerowym istnieje jednak szereg zarejestrowanych morskich obszarów archeologicznych i energetycznych. Na rys. 49 przedstawiono morskie pozostałości archeologiczne poza obszarami energetycznymi oraz w obrębie obszarów energetycznych objętych wariantem zerowym.

**Rysunek 49.** Ryzyko zderzenia z morskimi pozostałościami archeologicznymi.

Należy zauważyć, że kompilacja odnosi się wyłącznie do szczątków zarejestrowanych w rejestrze środowiska kulturowego szwedzkiej Rady Dziedzictwa Narodowego (Riksantikvarieämbetet, u.ä.b.). Ponieważ wiedza o istnieniu morskich szczątków archeologicznych na wodach szwedzkich nie jest kompletna, ustanowienie morskiej energii wiatrowej powinno być poprzedzoneorskimi badaniami archeologicznymi, w których mogą znajdować się morskie szczątki archeologiczne (krajowe rady administracyjne, 2024 r.).

#### *Wpływ pośredni i bezpośredni – regionalne obszary wartości*

Na obszarze morskiego planu zagospodarowania przestrzennego Morza Bałtyckiego znajdują się tylko dwa obszary energetyczne: Ö285 z pozwoleniem na budowę morskiej energii wiatrowej i Ö287, który jest budowany. W związku z tym nie przeprowadzono oceny wpływu obszarów energetycznych na wartości morskiego dziedzictwa kulturowego w Morzu Bałtyckim.

Rysunek 50 pokazuje obszary energetyczne i wartości morskiego dziedzictwa kulturowego na Morzu Bałtyckim.

**Rysunek 50.** Pośredni i bezpośredni negatywny wpływ na regionalne obszary wartości dziedzictwa kulturowego

#### *Inne skutki dla środowiska kulturowego*

Linia brzegowa obszaru objętego planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego leży wyłącznie w interesie narodowym w odniesieniu do nieprzerwanej linii brzegowej (rozdział 4 sekcja 3 kodeksu ochrony środowiska) lub wysoko eksploatowanej linii brzegowej (rozdział 4 sekcja 4 kodeksu ochrony środowiska). Ponieważ obszar energetyczny Ö287 jest już wybudowany, a w Ö285 istnieją pozwolenia, jest on uwzględniony w wariancie podstawowym i nie podlega ocenie skutków.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Duński plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (duński plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, 2024 r.) zawiera obszary energetyczne, które mogą mieć wpływ na środowisko kulturowe w Szwecji. Na zachód od Bornholmu w planie morskim znajdują się dwa obszary energetyczne, które mogą mieć wpływ na obszar wartości Kåseberga-Sandhammaren (16,5 km) i interes narodowy Sandhammaren (28 km). Ponadto istnieją cztery duńskie obszary energetyczne w Dźwięku, które mogą pośrednio wpływać na środowiska kulturowe, takie jak obszary wartości Półwyspu Falsterbo i Landskrona-Pilhaken-Ven, a także interesy narodowe twierdzą Skanörs heather, Skanör i Falsterbo, Foteviken-Glostorp, Malmö, Alnarp, Barsebäck-Hoferup, Landskrona i Ven. Całe wybrzeże Skanii leży w interesie narodowym wysoko eksploatowanego wybrzeża (rozdział 4 sekcja 4 kodeksu ochrony środowiska).

Ponieważ wariant podstawowy obejmuje wyłącznie obszary energetyczne na Morzu Bałtyckim, skumulowany wpływ nie jest oceniany. Jednak obszary energetyczne na Morzu Bałtyckim wraz z obszarami energetycznymi w sąsiednich krajach mogą powodować pośrednio negatywne skumulowane skutki dla środowisk kulturowych w Szwecji, zwłaszcza wzdłuż wybrzeża Skanii.

## 4.4. Wpływ na gospodarkę wodną, glebę i środowisko fizyczne w ujęciu ogólnym

### 4.4.1. Odzyskiwanie energii

Obszar planowania ma bardzo dobre warunki dla morskiej energii wiatrowej pod względem warunków wiatrowych i głębokościowych. Projekt planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie zawiera jednak wytycznych dotyczących wykorzystania do celów pozyskiwania energii oprócz istniejących farm wiatrowych, Kårehamn (niewidocznego ze względów kartograficznych), Lillgrund i płaskiego obszaru Krieger, na którym znajduje się licencjonowany projekt, zob. rys. 51 poniżej.

**Rysunek 51.** Mapa obszarów energetycznych w propozycjach planów, zero alternatyw i wstępna podstawa planowania Szwedzka Agencja Energetyczna 2023.

#### *Oceny dotyczące poszczególnych obszarów, charakter i warunki odzyskiwania energii*

Projekt planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie zawiera zatem wytycznych dotyczących dodatkowych obszarów wydobywania energii innych niż istniejąca farma wiatrowa Ö287 Lillgrund i obszar Ö285 Kriegers flak, na którym znajduje się licencjonowany projekt. Wytyczne dotyczące dodatkowych obszarów wydobywania energii oprócz tych dwóch nie są dostępne w planie w odniesieniu do decyzji rządu i odrzucenia szeregu wniosków projektowych na obszarach objętych planem w odniesieniu do interesów obronnych. Więcej informacji można znaleźć w sekcji 6.1 planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich.

Dwa obszary energetyczne, które pozostają we wniosku dotyczącym planu od czasu wniosku w sprawie przeglądu, uwzględniono w ocenie skutków jako „warianty zerowe”, a ponadto nie ocenia się żadnych dalszych obszarów. Potencjał w zakresie wydobywania energii i produkcji energii elektrycznej szacuje się na podstawie powierzchni do wydobywania energii, w przypadku wniosków dotyczących planów odpowiadających temu potencjałowi szacuje się na około 1,6 TWh. Warunki odzyskiwania energii w oparciu o charakter wiatru i głębokość są uważane za bardzo dobre, przy stosunkowo dobrych warunkach wiatrowych i zlokalizowane na stosunkowo płytkich obszarach.

Opcją zerową do oceny jest istniejąca farma wiatrowa, a także licencjonowany projekt płaskiej platformy Ö265 firmy Krieger. Łącznie te dwa obszary odpowiadają powierzchni około 80 km<sup>2</sup>, zob. tabela 23 poniżej.

**Tabela 23** Wytyczne dotyczące odzyskiwania energii, propozycja planu Morze Bałtyckie, obszar całkowity, a także obszar w obrębie morza terytorialnego i fundacji.

obszary energetyczne;						
	Obszar	Informacje o Km <sup>2</sup>	W tym km <sup>2</sup> na morzu terytorialnym ~22 km	Szacowany TWh	Miejski obszar planowania	Fundamenty
Ö285	Łóżko Kriegera	70	0,0	1,4*	-	

						Mocowane od dołu
Ö287	Lillgrund	8	7,3	0,33 **	Malmö	Mocowane od dołu
Ogółem, w przybliżeniu				Okolo 1,6		

\* Założenie zgodnie z planem morskim, 5 MW / km<sup>2</sup> 4000 godzin pełnego obciążenia

\*\* zgodnie z pozwoleniem na projekt

### *Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, warianty zerowe i wytyczne dotyczące odzyskiwania energii*

W pierwotnych dokumentach planistycznych o istotnym znaczeniu dla interesu publicznego określono 24 obszary nadające się do wykorzystania w morskiej energetyce wiatrowej na Morzu Bałtyckim, o łącznej powierzchni około 9 640 km<sup>2</sup>. Podczas wstępnego procesu planowania dostosowano obszary, a niektóre z nich wyłączono w odniesieniu do innych interesów, takich jak obrona, życie na świeżym powietrzu, środowisko kulturowe i żegluga. Opierając się na decyzji rządu o odrzuceniu wszystkich wniosków dotyczących morskich farm wiatrowych na obszarze morskim, ogólna ocena jest taka, że obecnie nie istnieją żadne warunki korzystania z wydobywania energii oprócz istniejących zezwoleń w Bałtyku Właściwym ze względu na interes całkowitej obrony (Ministerstwo Klimatu i Przemysłu 2024; rząd 2024d).

Całkowite obszary odzyskiwania energii w projekcie planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, zero alternatyw, interes publiczny o istotnym znaczeniu, twierdzenia dotyczące interesu narodowego oraz przyjęty plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, zob. tabela 24 poniżej.

**Tabela 24** Wytyczne dotyczące odzyskiwania energii, szacowania potencjału produkcyjnego na podstawie planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, zerowych rozwiązań alternatywnych, twierdzeń dotyczących interesu narodowego i interesu publicznego o istotnym znaczeniu.

Orientacyjna podstawa odzysku energii	Przybliżony obszar Morza Bałtyckiego (km <sup>2</sup> )
Propozycja planu	80
Opcja zerowa	80
Interes ogólny o istotnym znaczeniu, Podstawa planowania Step1, EM	9 640
- w tym powierzchnia w samolotach;	70
Należności z tytułu odsetek krajowych	2 020
- W tym powierzchnia w poziomie, ok. km2	60
Przyjęty plan	560

### *Realizacja, projekty i obszary rynkowe*

Na obszarach objętych planem znajduje się istniejąca farma wiatrowa, a także farma wiatrowa, która uzyskała zezwolenie. Zakłada się, że potencjalna dodatkowa produkcja energii elektrycznej na obszarze objętym planem jest połączona z obszarem rynkowym 4. Bardziej szczegółowe informacje na temat zużycia energii elektrycznej oraz powiązanych obszarów rynkowych i użytkowników znajdują się w rozdziale 2.4.1, *Pozyskiwanie energii w odniesieniu do zużycia energii elektrycznej i przemysłu, sektora transportu i gospodarstw domowych*.

Wytyczne dotyczące energii zawarte w planie pokrywają się z obszarami planu dla istniejącej farmy wiatrowej, miasta Malmö.

### *Wpływ pośredni – energia*

Biorąc pod uwagę fakt, że plan nie zawiera wytycznych dotyczących dodatkowych obszarów wydobywania energii innych niż już istniejące i zatwierdzone, pośredni wpływ na użytkowanie gruntów i wpływ proponowanego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich uznaje się za nieznaczny na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Obszary objęte wyłączeniem mogą jednak pośrednio wpływać na inne obszary objęte planem w zakresie tworzenia morskiej energii wiatrowej.

### *Realizacja celów, interesów krajowych i gminnych - Energia*

Morze Bałtyckie przyczynia się w ograniczonym stopniu do osiągnięcia celów dotyczących zadań w zakresie morskiej energii wiatrowej oraz celów krajowej polityki energetycznej, celów klimatycznych i celów w zakresie dostaw energii elektrycznej bez paliw kopalnych. Cel przydziału dla wszystkich planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich odpowiada łącznie 120 TWh, co oznacza, że stosunkowo duże obszary planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich objęte wyłączeniem mogą utrudniać realizację celu i wytwarzanie energii elektrycznej. Morze Bałtyckie jest największym obszarem planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich i stanowi około 60 % całkowitego obszaru planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich.

W proponowanym planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich całkowity obszar wydobywania energii wynosi około 80 kilometrów kwadratowych, co odpowiada około 1,6 TWh, z uwzględnieniem istniejącej farmy wiatrowej Lillgrund. W porównaniu z wcześniej przyjętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich i wstępną podstawą planowania na potrzeby wytycznych dotyczących odzyskiwania energii przestrzeni na obszarze objętym planem znacznie się zmniejszyła.

W przyjętym planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (Regeringen, 2022a) dla Morza Bałtyckiego odpowiedni całkowity obszar objęty wytycznymi dotyczącymi odzyskiwania energii wynosi około 570 km<sup>2</sup>. Całkowity obszar wydobywania energii w początkowej podstawie planowania (Agencja Energetyczna 2023) odpowiada około 9 600 km<sup>2</sup>, przy czym uwzględniono również interes krajowy. Wniosek dotyczący planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego pociąga zatem za sobą znaczne ograniczenie orientacyjnego wykorzystania energii na obszarze objętym planem. Mogłoby to również potencjalnie wpłynąć na wytwarzanie energii elektrycznej na obszarach rynkowych 3 i 4 oraz w dotkniętych regionach.

### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie zawiera wytycznych dotyczących obszarów odzyskiwania energii innych niż te, na które wydano pozwolenie, oraz tych, które już istnieją, co oznacza, że skumulowane skutki, a także skutki dla państw sąsiadujących, nie są uwzględniane w obszarze planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Wyłączenie obszarów energetycznych na przedmiotowym obszarze objętym planem może jednak pośrednio wpływać na skumulowane skutki na pozostałych dwóch obszarach objętych planem i w państwach sąsiadujących oraz wiązać się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia takich skutków w oparciu o zwiększoną koncentrację i potrzebę realizacji obszarów wydobywania energii na tych dwóch obszarach, aby osiągnąć cel 120 TWh.

#### 4.4.2. Zajęcia na świeżym powietrzu

Morze Bałtyckie ma wysokie walory przyrodnicze, gdzie krajobrazy przybrzeżne i archipelagowe oferują dobre warunki do aktywności na świeżym powietrzu. Znaczna część wybrzeża jest wyznaczona jako obszar o znaczeniu krajowym do rekreacji na świeżym powietrzu zgodnie z rozdziałem 4 sekcja 2 kodeksu ochrony środowiska. Zewnętrzne archipelagi Sztokholmu, które wraz z archipelagiem Wysp Alandzkich i zachodnim wybrzeżem Finlandii tworzą unikalny odcinek płytkich archipelagów, w Parku Narodowym Gotska Sandön z unikalnym odizolowanym położeniem, wyspy Olandia i Gotlandia oraz wybrzeże Skanii to niektóre obszary, które przyciągają wielu turystów. Ruch łodzi rekreacyjnych jest również ważną częścią życia na świeżym powietrzu w Morzu Bałtyckim, zwłaszcza w archipelagu sztokholmskim oraz na Gotlandię i z Gotlandii. We wniosku dotyczącym planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morze Bałtyckie obejmuje łącznie dwa obszary energetyczne: Ö285 i Ö287. Ponieważ obszary energetyczne są budowane lub wydawane są zezwolenia, są one objęte wariantem zerowym i w związku z tym nie podlegają ocenie skutków. W związku z tym nie ocenia się negatywnego wpływu tych obszarów energetycznych na życie na zewnątrz. Rysunek 52 Poniżej przedstawiono obszary energetyczne na Morzu Bałtyckim.

**Rysunek 52.** Potencjalny negatywny wpływ na życie na zewnątrz proponowanych obszarów odzyskiwania energii w Zatoce Botnickiej. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

### *Dostępność*

Ponieważ dwa obszary energetyczne Ö285 i Ö287 na obszarze MSP Morza Bałtyckiego są budowane lub licencjonowane i są objęte wariantem zerowym, nie podlegają one ocenie skutków. Niezależnie od tego, życie na zewnątrz w obszarze planowania morskiego i wewnątrz niego jest szeroko rozpowszechnione dzięki kilku różnym działaniom i doświadczeniom, które mogą mieć wpływ na dostępność przy zakładaniu morskiej energii wiatrowej.

Żegluga rekreacyjna na Morzu Bałtyckim odbywa się głównie wzdłuż wybrzeża o największej aktywności w archipelagu sztokholmskim, wokół i z Gotlandii i Olandii, a także wzdłuż wybrzeży Småland, Skåne i Blekinge. Istnieją duże tendencje w kierunku rekreacyjnych szlaków żeglugowych w obszarze planowania morskiego, ale także w obszarze planowania morskiego, takich jak do i z Gotlandii oraz w zatoce Hanö, a także do naszych krajów sąsiadujących. Działalność żeglugi rekreacyjnej można postrzegać w sposób ogólny, wykorzystując informacje z



systemów automatycznej identyfikacji (dane AIS). Nie wszystkie rekreacyjne jednostki pływające korzystają z AIS, co oznacza, że rzeczywista częstość występowania rekreacyjnych jednostek pływających jest bardziej rozległa. Zob. rys. 55 dotyczący żeglarstwa rekreacyjnego na Morzu Bałtyckim.

**Rysunek 53.** Rozpowszechnienie rekreacyjnej działalności żeglarskiej w proponowanych obszarach energetycznych na Morzu Bałtyckim na podstawie średniej liczby godzin miesięcznie w latach 2017–2022 (EMODnet, 2022).

### *Inne skutki dla życia na zewnątrz*

Linia brzegowa obszaru objętego planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego leży wyłącznie w interesie narodowym w odniesieniu do nieprzerwanej linii brzegowej (rozdział 4 sekcja 3 kodeksu ochrony środowiska) lub wysoko eksploatowanej linii brzegowej (rozdział 4 sekcja 4 kodeksu ochrony środowiska). Ponieważ obszary energetyczne Ö285 i Ö287 są licencjonowane i budowane, są one objęte opcją zerową i nie podlegają ocenie skutków. Jednak strefa przybrzeżna w Skanii ma ogromne znaczenie dla życia na świeżym powietrzu wzdłuż plaż, zwłaszcza wokół Skanör-Falsterbo.

### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Duński plan morski (2024 r.) zawiera obszary energetyczne, które mogą mieć wpływ na życie na świeżym powietrzu w Szwecji. Obszary energetyczne na zachód od Bornholmu, które mogą mieć wpływ na interes narodowy, twierdzą *Wybrzeże Trelleborg-Abbekås-Sandhammaren-Målarhusen-Simrishamn* pośrednio, co mogą potencjalnie zrobić również niemieckie obszary energetyczne na południe od Skanii. Niemieckie obszary energetyczne mogą również wpływać na półwysep Skanör-Falsterbo z linią brzegową *Höllviken-Trelleborg*. Ponadto w Øresund znajdują się przede wszystkim dwa duńskie obszary energetyczne, które mogą pośrednio wpływać na życie na zewnątrz wokół Skanör-Falsterbo, które znajdują się około 12,5 km i 16 km od rozszczenia dotyczącego interesu narodowego. Duński obszar energetyczny Nordre Flint poza Malmö może mieć pewien pośredni wpływ na życie na zewnątrz w interesie narodowym, jak twierdzą *Höje å z Genarp do Lomma, Kävlingeån z Vombsjön do Bjärred i Ven*. Twierdzenia dotyczące interesu narodowego obejmują wartości środowiska naturalnego i kulturowego oraz atrakcyjne obrazy krajobrazu, ale wpływ uznaje się za marginalny, biorąc pod uwagę stopień eksploatacji w Øresund.

Ze względu na fakt, że dwa obszary energetyczne na obszarze planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego są budowane lub licencjonowane, nie ocenia się ich możliwego wpływu na życie na zewnątrz w sąsiednich krajach. Przeprawy dla łodzi rekreacyjnych do i z krajów sąsiednich są ogólnie uważane za duże na całym obszarze wodnosamolotów, z największą koncentracją w południowym Kvarken i na Wyspach Alandzkich, do i z wysp duńskich: Zelandii, Mön, Falster i Bornholmu oraz północnych części Niemiec, gdzie obszary energetyczne w Szwecji i krajach sąsiednich mogą powodować skutki barierowe.

Ponieważ obszary energetyczne Ö285 i Ö287 są uwzględnione w wariantcie zerowym dla obszaru PPOM Morza Bałtyckiego, nie ocenia się również skumulowanego wpływu. Obszary energetyczne uwzględnione w wariantcie zerowym wraz z obszarami energetycznymi w krajach sąsiadujących mogą jednak stanowić skutki pośrednie, które negatywnie wpływają na tereny

rekreacyjne na świeżym powietrzu w Szwecji. Potencjalnie najbardziej dotknięte może być wybrzeże Skanii, zwłaszcza interes narodowy związany z aktywnością na świeżym powietrzu Półwysp Skanör-Falsterbo z linią brzegową Höllviken-Trelleborg i linią brzegową Trelleborg-Abbekås-Sandhammaren-Mälarhusen-Simrishamn.

#### 4.4.3. Branża hotelarsko-gastronomiczna

Na Morzu Bałtyckim istnieje rozwinięty przemysł turystyczny, ważny dla kilku nadmorskich gmin znajdujących się na tym obszarze (region Sörmland, 2024: hrabstwo Regio Kalmar, u.å.; Region Gotlandia 2024) Na obszarze planowania przestrzennego obszarów morskich znajdują się dwa obszary energetyczne, jeden zabudowany i jeden z pozwoleniem. Ponieważ nie są zaangażowane żadne nowe obszary energetyczne, ocenia się, że nie istnieje ryzyko negatywnego wpływu morskiej energii wiatrowej na przemysł turystyczny na tym obszarze.

#### 4.4.4. Obrona ogółem

Nie dokonuje się oceny na poziomie wodnosamolotów w celu zapewnienia całkowitej obrony. Zob. rozdział 2.4.4 dotyczący skutków ogólnych.

#### 4.4.5. Wysyłka

Obszar objęty planem dla Morza Bałtyckiego jest obszarem objętym planem o stosunkowo największej intensywności morskiej. Na obszarze planowania istnieje rozległy ruch morski, zarówno krajowy, jak i międzynarodowy, do i z portów, z trasami żegludowymi do i ze Szwecji i krajów wokół Morza Bałtyckiego oraz przejściami do transportu do różnych części świata. Transport morski obejmuje statki towarowe, tankowce, a także stosunkowo wysoki odsetek statków pasażerskich (EMODnet, 2022). Obszar objęty planem obejmuje również tory wodne i szlaki żegludowe, które są częścią międzynarodowych systemów tras IMO (Międzynarodowej Organizacji Morskiej), w tym szlak głębokowodny Morza Bałtyckiego na południe od Gotlandii. System wyznaczania tras jest środkiem kontroli ruchu statków mającym na celu zmniejszenie ryzyka wypadków.

Projekt planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie zawiera jednak wytycznych dotyczących wykorzystania do odzysku energii innego niż istniejąca farma wiatrowa Lillgrund (Ö287) i obszar flak Kriegers (Ö285), na którym znajduje się licencjonowany projekt, zob. rys. 54.

Opierając się na decyzji rządu o odrzuceniu wszystkich wniosków dotyczących morskich farm wiatrowych na obszarze morskim, ogólna ocena jest taka, że obecnie nie istnieją żadne warunki korzystania z wydobycia energii oprócz istniejących zezwoleń w Bałtyku Właściwym ze względu na interes całkowitej obrony (Ministerstwo Klimatu i Przemysłu 2024; rząd 2024d). Projekt planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie zawiera zatem wytycznych dotyczących dodatkowych obszarów do wykorzystania do produkcji energii innych niż istniejąca farma wiatrowa Lillgrund i obszar płaski Kriegers, na którym znajduje się licencjonowany projekt. Z tego powodu nie ma dalszej oceny wpływu na żeglugę w odniesieniu do obecnego dokumentu dotyczącego planowania związanego z odzyskiem energii.

Wytyczne planu morskiego dotyczące korzystania z żeglugi opierają się na twierdzeniach dotyczących interesu narodowego w odniesieniu do żeglugi, a zatem w dużej mierze pokrywają się z ustalonymi szlakami żegludowymi i szlakami żegludowymi. Plan morski zawiera jednak

wytyczne dotyczące obszarów badań morskich w Hoburg Bank, Midsjöbankarna i Salvorev. Obszary objęte dochodzeniem są uwzględnione w przyjętym planie i oznaczają, że w planie proponuje się przekierowanie żeglugi, ale konieczne jest przeprowadzenie większej liczby dochodzeń w celu ustalenia w planie. Opcja badania została opisana w przyjętym planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich wraz z oceną oddziaływania na środowisko i sprawozdaniem na temat zrównoważonego rozwoju i obejmuje odwrócenie żeglugi od wrażliwych obszarów naturalnych w celu ochrony ptaków i krytycznie zagrożonych ssaków morskich. Zakłada się jednak, że zmieniony wydłużony przebieg doprowadzi do zwiększonego zużycia paliwa i zwiększonej emisji zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019a; 2019b). Długoterminowy wpływ zależy od rozwoju statków, efektywności energetycznej i paliw w żegludze, a także innych czynników zewnętrznych. Zmiana trasy prawdopodobnie zwiększy również intensywność żeglugi na głębokim szlaku wodnym Morza Bałtyckiego, szlaku o bardzo dużym natężeniu ruchu i z możliwymi innymi pośrednimi efektami domina.

**Rysunek54.** Względny potencjalny negatywny wpływ obszarów energetycznych na żeglugę na Morzu Bałtyckim. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

Ponieważ plan nie zawiera wytycznych dotyczących dodatkowych obszarów energetycznych na obszarze objętym planem, ocenia się, że potencjalny wpływ wniosków dotyczących planu na żeglugę uznaje się za marginalny, zarówno w przypadku żeglugi szwedzkiej, jak i międzynarodowej, pod warunkiem że zalecenia i pozwolenia na utworzenie licencjonowanej farmy wiatrowej uwzględniają istniejące zalecenia (szwedzka administracja morska i szwedzka Agencja Transportu 2023) dotyczące m.in. wymogów dotyczących bezpiecznych odległości. Bezpieczne odległości i inne adaptacje farmy wiatrowej są ustalane podczas oceny pozwolenia na budowę parku.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Ta sama ocena dotyczy również żeglugi do i z krajów sąsiadujących oraz ruchu międzynarodowego na obszarze objętym planem.

#### 4.4.6. Rybołówstwo komercyjne

Połowy na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Bałtyckiego stanowią dużą część szwedzkich połowów przemysłowych zarówno pod względem wartości, jak i ilości połowów. Głównymi gatunkami (okres 2018–2022) są szprot (*Sprattus sprattus*) i śledź oceaniczny (*Clupea harengus*), w związku ze spadkiem liczebności stada dorsza (*Gadus morhua*). W obszarze tym stosuje się zarówno narzędzia bierno, jak i aktywne, z wyjątkiem „Sound”, gdzie połowy prowadzone są wyłącznie przy użyciu narzędzi biernych. (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2025).

Rybołówstwo komercyjne na Morzu Bałtyckim jest szeroko rozpowszechnione geograficznie, a w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich określono wykorzystanie rybołówstwa komercyjnego na dużej części obszaru objętego planem. Większość połowów na obszarze objętym planem dla Morza Bałtyckiego to połowy pelagiczne śledzia oceanicznego (*Clupea harengus*) i szprota (*Sprattus sprattus*), które prowadzone są głównie na obszarze Morza Bałtyckiego w oparciu o kwoty przydzielone na szczeblu krajowym. Niektóre połowy przy użyciu

narzędzi biernych odbywają się przed wybrzeżem. Ukierunkowane połowy dorsza (*Gadus morhua*) w Morzu Bałtyckim zostały tymczasowo zamknięte na kilka lat, ale historycznie były prowadzone głównie w południowo-zachodniej części obszaru morskiego, przy czym połowy włokiem na morzu zewnętrznym i połowy bierne bliżej wybrzeża. Na obszarze objętym planem połowy prowadzi się również z flot z innych państw UE posiadających kwoty na tym obszarze.

We wniosku usunięto obszar Ö248 (E(utr)fn) w uzgodnionym planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na 2022 r. Na tym obszarze i wokół niego prowadzono jedynie ograniczone połowy szwedzkie. Oczekuje się, że usunięcie tego obszaru nie wpłynie na połowy komercyjne. W przeciwnym razie proponowany plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie ukierunkowuje wykorzystania wydobycia energii, z wyjątkiem obszarów posiadających istniejące zezwolenia na tworzenie elektrowni wiatrowych.

Przedstawiono propozycje rozszerzenia obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych Morza Bałtyckiego w odniesieniu do ptaków wędrownych, morświnów (*Phocoena phocoena*) i środowiska rafowego. Obszary o szczególnych względach przyrodniczych mogą w perspektywie długoterminowej, w zależności od wartości przyrodniczej, do której odnosi się dana uwaga, czerpać korzyści z rybołówstwa komercyjnego dzięki potencjalnemu wzmocnieniu usług ekosystemowych.

#### *Interesy krajowe, regionalne, gminne*

Zawarte w planie wytyczne dotyczące wykorzystania rybołówstwa komercyjnego na Morzu Bałtyckim potwierdzają krajowe zainteresowanie rybołówstwem komercyjnym. Kilka gmin posiada porty wyladunku ryb (które również reprezentują interesy narodowe), w tym porty Simrishamn, Nordersund w gminie Sölvesborg, Byxelkrok w gminie Borgholm, Ronehamn w regionie Gotlandii i Västervik. Zob. rys. 57 poniżej.

**Rysunek 55.** Mapa przedstawiająca proponowane obszary wydobycia energii, wykorzystanie rybołówstwa komercyjnego oraz roszczenia z tytułu interesu narodowego w odniesieniu do rybołówstwa komercyjnego na Morzu Bałtyckim.

## **4.5. Ogólna ocena Morza Bałtyckiego**

### **4.5.1. Aspekty przyrodnicze i ekologiczne**

Morze Bałtyckie, z jego bardzo zróżnicowanym środowiskiem naturalnym, ma ogromne znaczenie zarówno dla ptaków lęgowych, odpoczywających, jak i zimujących. Najważniejsze szlaki migracyjne na Morzu Bałtyckim przebiegają przez południową część Olandii i Gotlandii, a następnie wzdłuż wybrzeża Blekinge i na południe, gdzie praktycznie całe wybrzeże Skanii jest dotknięte najwyższymi stężeniami w całym Dźwięku. Smugi te są również uważane za ważne dla nietoperzy wędrownych. W Morzu Bałtyckim znajduje się również główny obszar występowania krytycznie zagrożonego morświna (*Phocoena phocoena*) bałtyckiego w okolicach banku Midsjöbankarna i Hoburgs. Zagrożone stada dorsza (*Gadus morhua*) mają ważne tarliska w Morzu Bałtyckim na południe od Skanii i na wschód od Bornholmu. Öresund, który charakteryzuje się kilkoma morskimi gatunkami słonowodnymi, intensywną żegluga i zakazem połowów włokami,

uzupełnia obszar planu morskiego Morza Bałtyckiego w kierunku Morza Północnego. Do planu dodano nowe obszary, na których należy zwrócić szczególną uwagę na wysokie walory przyrodnicze. Na południe od Skanii wyznaczono większy obszar w odniesieniu do trasy migracji ptaków Rügen-Skåne. Pomiedzy Olandią a południowym Midsjöbanken dodano obszary ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych morświna (*Phocoena phocoena*) bałtyckiego. Kilka obszarów wokół Gotlandii zostało uwzględnionych we wnioskach dotyczących nowych obszarów Natura 2000 na mocy dyrektywy ptasiej i w związku z tym przyznano im oznaczenie „małe n” w oczekiwaniu na decyzję. Obszar ze szczególnym uwzględnieniem ptaków został również dodany na zachód od Gotska Sandön. Wytyczne PPOM dotyczące wydobycia piasku mogą prowadzić do tymczasowych negatywnych skutków w postaci zmętnienia.

#### 4.5.2. Życie na świeżym powietrzu, środowisko kulturowe, krajobraz i turystyka

W północnej części Morza Bałtyckiego znajduje się archipelag sztokholmski o znaczeniu krajowym dla turystyki i turystyki. Wzdłuż wybrzeża kontynentalnego istnieje kilka interesów narodowych i roszczeń interesu narodowego dla życia na świeżym powietrzu, a także interesów narodowych, roszczeń interesu narodowego i obszarów wartości dla środowiska kulturowego. Na Gotska Sandön istnieją zarówno wartości dla środowiska kulturowego, jak i życia na świeżym powietrzu, gdzie park narodowy oferuje prywatność, spokój i widok na otwarty horyzont. Wokół Gotlandii i Olandii istnieje kilka środowisk kulturowych zarówno na lądzie, jak i pod powierzchnią. Hanzeatyckie miasto Visby, krajobraz rolniczy południowej Olandii i morskie miasto Karlskrona to miejsca światowego dziedzictwa o wysokich walorach dziedzictwa kulturowego. Zainteresowanie narodowe mobilnym życiem na świeżym powietrzu w Morzu Bałtyckim jest powszechne, głównie wokół Olandii, Gotlandii oraz wzdłuż hrabstw Sztokholm, Östergötland i Småland. Wybrzeże wzdłuż Skåne i Blekinge ma również wysokie wartości dla życia na świeżym powietrzu i środowiska kulturowego, w tym Ale Stenar, Hanöbukten i Falsterbohalvön.

#### 4.5.3. Pozyskiwanie energii, żegluga i rybołówstwo komercyjne

Na Morzu Bałtyckim pozostają jedynie obszary energetyczne, na których istnieją zezwolenia na tworzenie morskiej energii wiatrowej. Tłem decyzji rządu o odrzuceniu wszystkich wniosków dotyczących morskich farm wiatrowych na obszarze morskim jest ogólna ocena, że obecnie nie ma warunków do korzystania z wydobycia energii oprócz istniejących zezwoleń w Bałtyku Właściwym ze względu na interes całkowitej obrony (Ministerstwo Klimatu i Przemysłu 2024; rząd 2024d). Warunki wydobycia energii w Morzu Bałtyckim są dobre pod względem warunków wiatrowych i głębokości, a także istnieje duże zapotrzebowanie na zwiększoną produkcję energii w celu zabezpieczenia dostaw energii elektrycznej w południowej i środkowej Szwecji.

Wykorzystanie żeglugi w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich opiera się na twierdzeniach dotyczących interesu narodowego w odniesieniu do żeglugi, które w dużej mierze pokrywają się z ustalonymi szlakami żeglugowymi i szlakami żeglugowymi. Wniosek dotyczący planu kieruje się również badaniem żeglugi, zmianą trasy transportu morskiego w celu zmniejszenia presji na środowisko morskie. Zakłada się, że wnioski dochodzeniowe przyczynią się do zmniejszenia wpływu na środowisko, ale także do wydłużenia przebiegu i potencjalnie zwiększenia emisji. Długoterminowe skutki zależą od rozwoju paliw w żegludze. Zmiana trasy prawdopodobnie oznaczałaby również zwiększoną intensywność żeglugi na głębokowodnym szlaku Morza Bałtyckiego, szlaku o bardzo dużym natężeniu ruchu już dziś i z możliwymi innymi pośrednimi efektami domina.

W planie określono wykorzystanie połowów przemysłowych na dużych obszarach Morza Bałtyckiego na podstawie twierdzeń dotyczących interesu narodowego w odniesieniu do połowów przemysłowych.

#### 4.5.4. Skumulowane skutki transgraniczne

Niska obecność obszarów energetycznych na Morzu Bałtyckim oznacza, że po stronie szwedzkiej udział w skumulowanych skutkach jest bardzo ograniczony. Skumulowane efekty to te z istniejących farm wiatrowych i licencjonowanych Kriegers Flak wraz z obszarami energetycznymi w sąsiednich krajach. Szacuje się, że ryzyko negatywnego oddziaływania jest największe na obszarze wokół południowych Midsjöbanken z obszarów energetycznych na polskich wodach.

**Rysunek56.** Pokazuje proponowane obszary ekspansji energetycznej, a także istniejące już farmy wiatrowe na Morzu Bałtyckim dla krajów sąsiednich.

## 5. Ocena skutków planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Północnego

### 5.1. Wpływ na populację i zdrowie

Plan morski dla Morza Północnego nie zawiera wytycznych dotyczących wydobywania piasku ani zmiany szlaków żeglugowych. Wytyczne dotyczące odzyskiwania energii różnią się zatem od już przyjętego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich i są szczególnie istotne dla oceny w odniesieniu do ludności i zdrowia ludzkiego.

Obecnie na Morzu Północnym nie ma ugruntowanej morskiej energii wiatrowej, ale na projekty wydano łącznie cztery pozwolenia. Obszary energetyczne objęte licencjonowanymi projektami są uwzględnione w wariantach podstawowym w ocenie skutków, z którą porównuje się wnioski dotyczące planu.

#### *Oddziaływanie wizualne i hałas*

Na południowym Morzu Północnym istnieje klaster obszarów energetycznych, z których trzy są objęte opcją zerową. Obszary energetyczne znajdują się w odległości od 7 do 25 km od wybrzeża i będą widoczne z lądu. Wizualne wpływy zarówno turbin, jak i oświetlenia przeszkód mogą przeszkadzać ludziom mieszkającym na obszarach przybrzeżnych (zob. rys. 57 poniżej). Jest to jednak kwestia indywidualna i nie ma pewności co do tego, w jaki sposób zaburzenia widzenia mogą bezpośrednio lub pośrednio wpływać na zdrowie ludzi (zob. sekcja 2.1). Ludność i zdrowie). Te obszary energetyczne znajdują się również w bliskim sąsiedztwie obszarów o znaczeniu krajowym do rekreacji na świeżym powietrzu i istnieje ryzyko, że niektóre osoby czują się mniej zmotywowane do odwiedzania obszarów przyrodniczych, które są eksploatowane. Trudno jednak wyciągnąć jakiegokolwiek bezpośrednie wnioski dotyczące wpływu proponowanej ekspansji energetycznej na zdrowie publiczne.

Morska energia wiatrowa generuje hałas, zarówno słyszalny, jak i infradźwiękowy (zob. sekcja 2.1 Ludność i zdrowie). Modelowanie rozproszenia hałasu w różnych zastosowaniach projektowych pokazuje, że ogólny poziom hałasu zasadniczo spada do 35 dBA w odległości 5 km od zewnętrznej granicy farm wiatrowych. Modelowanie hałasu często opiera się na najgorszym scenariuszu rozproszenia dźwięku, w którym obliczenia zakładają brak naturalnego tłumienia dźwięku. Na Morzu Północnym proponowane obszary energetyczne znajdują się w wystarczającej odległości od lądu, aby uniknąć szkodliwych dla zdrowia skutków hałasu.

Obszary energetyczne na północnym Morzu Północnym znajdują się w większej odległości od wybrzeża, co zmniejsza wpływ wizualny i ryzyko, że ludzie na wybrzeżu są zaniepokojeni oświetleniem przeszkód i hałasem.

#### *Bezpieczeństwo morskie i ryzyko morskie*

Szereg proponowanych obszarów energetycznych na Morzu Północnym uznaje się za stwarzające zwiększone zagrożenie dla bezpieczeństwa żeglugi ze względu na bliskość szlaków i tras żeglugowych. Morze Północne jest jednym z najbardziej ruchliwych obszarów morskich

Szwecji, zarówno pod względem ruchu towarowego, jak i rekreacyjnego ruchu łodzi (zob. sekcje 5.4.2 i 5.4.6). Podobnie jak w przypadku oceny planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej, istnieje większe ryzyko wypadków morskich, które pośrednio pociągają za sobą większe ryzyko niekorzystnych skutków dla zdrowia ludzkiego.

#### *Redukcja szkodliwych dla zdrowia emisji*

Istnieją również pośrednie korzyści zdrowotne płynące z morskiej energii wiatrowej. Wykorzystanie morskiej energii wiatrowej na proponowanych obszarach energetycznych może prowadzić do redukcji emisji i być środkiem łagodzącym skutki zmiany klimatu, które zagrażają dobrobytowi i bezpieczeństwu tego społeczeństwa (zob. sekcja 2.3.2). Wpływ na emisje do powietrza i korzyści dla klimatu to pośrednie i długoterminowe skutki planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, które w perspektywie długoterminowej mają pozytywnie wpłynąć na zdrowie ludzi. W krótszej perspektywie czasowej lokalne emisje mogą wzrosnąć z powodu prac budowlanych i zwiększonego ruchu lub przekierowania ruchu statków. Jest to jednak działanie przejściowe, a efekt netto budowy elektrowni wiatrowych jest pozytywny pod względem możliwości zastąpienia nośników energii opartych na paliwach kopalnych, co prowadzi do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń unoszących się w powietrzu.

Rysunek57. Mapa przedstawiająca odległości między obszarami energetycznymi a obszarami miejskimi na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Północnego. Źródło: Statystyka Szwecji, 2020 r.

## **5.2. Wpływ na chronione gatunki zwierząt lub roślin oraz różnorodność biologiczną**

### **5.2.1. Ptak**

Istnieją dwie główne ścieżki dla ptaków wędrownych nad obszarem wodnosamolotów Morza Północnego: na Morzu Północnym biegnie trasa w kierunku południowo-zachodnim i północno-wschodnim między Skagen w Danii a obszarem archipelagu w Bohuslän między Tjörn na południu i Smögen na północy. Na południowym Morzu Północnym inny południowo-zachodnio-północno-wschodni szlak migracyjny rozciąga się od obszaru Grenaa nad Anholt na wodach duńskich do obszaru Falkenberg-Varberg. Uznaje się, że proponowane obszary energetyczne w obrębie tych dwóch szlaków migracyjnych – V359 na północy i V317 i V364 na południu – wiążą się z ryzykiem dużego lub średniego wpływu na ptaki rozciągające się. V359 może mieć wpływ na korytarz ptaków wędrownych wykorzystywany przez ptaki drapieżne podczas wiosennej migracji, z których wiele znajduje się na czerwonej liście. Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska uważa, że ryzyko kolizji i efektów barierowych jest wysokie, ponieważ obszar ten znajduje się w środku stosunkowo wąskiego korytarza migracyjnego (Agencja Energetyczna, 2023a). V359 może również stanowić zagrożenie dla gatunków ptaków przemieszczających się w kierunku północ-południe między cieśninami Skagerrak i Kattegat.



Korytarz migracyjny na południu jest również ważny dla ptaków drapieżnych. Szacuje się, że w okresie wiosennym szlakiem tym podąża od trzech do czterech tysięcy ptaków drapieżnych. Części V305 i V317 są narażone na negatywny wpływ na ścieżkę ptaka. Bardziej przybrzeżne strefy energetyczne V317 i V364 niosą ze sobą pewne ryzyko negatywnego wpływu na gatunki przybrzeżne i przybrzeżne gatunki lęgowe żerujące w morzu. Dla tych gatunków wprowadzenie energii wiatrowej na wyżej wymienionych obszarach energetycznych stanowi możliwą barierę dla obszarów żerowania położonych dalej od morza. V364 graniczy od południa z obszarem Natura 2000 Northwest Skåne Sea Area, który jest wyznaczony między innymi do ochrony kaczek zimujących i innych ptaków morskich.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Obszar energetyczny V357 jest uwzględniony w wariantcie podstawowym i wraz z obszarem V359 stanowiłyby skumulowane ryzyko wpływu na ptaki.

Obszar w cieśninie Kattegat ograniczony przez Fladen na północy i Stora Middelgrund na południu oraz w kierunku wybrzeża ma znaczenie międzynarodowe dla kilku ptaków morskich, w tym nurzyk (*Uria aalge*), alka (*Alca torda*) i mewa trójpalczasta (*Rissa tridactyla*). Gatunki te wykazują różny stopień wrażliwości na morską energię wiatrową (Leemans & Collier, 2022). Chociaż każdy proponowany obszar odzyskiwania energii dotyczy tylko niewielkiej części całego obszaru wykorzystywanego przez ptaki, istnieje wysokie ryzyko, że siedliska różnych gatunków będą rozdrobnione lub ich części staną się niedostępne, jeśli wszystkie obszary energetyczne miałyby się rozwinąć.

W południowej części Morza Północnego obszary energetyczne V303, V305 i V361 są objęte alternatywą zerową. Spośród nich uznaje się, że obszar specjalny V361 ma wysokie ryzyko negatywnego wpływu na ptaki. Łączny obraz dla Södra Västerhavet jest taki, że ustanowienie wszystkich obszarów energetycznych w planie wraz z tymi w zerowej alternatywie stworzyłoby ryzyko poważnego negatywnego wpływu na ptaki.

Po stronie duńskiej istnieją plany utworzenia elektrowni wiatrowych zarówno w cieśninie Skagerrak, jak i w cieśninie Kattegat, które uznaje się za jeszcze bardziej przyczyniające się do ryzyka negatywnego wpływu na ptaki wędrowne. Norwegia nie planuje obecnie budowy morskiej energetyki wiatrowej we wschodniej cieśninie Skagerrak.

**Rysunek58.** Potencjalny negatywny wpływ propozycji dotyczących obszarów odzyskiwania energii na Morzu Północnym na ptaki wędrowne. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

**Rysunek59.** Potencjalny negatywny wpływ propozycji dotyczących obszarów odzyskiwania energii na Morzu Północnym na obszary zimowania ptaków. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

### 5.2.2. Nietoperze

Na Morzu Północnym baza wiedzy na temat obecności i ryzyka wpływu na nietoperze jest szczególnie słaba. Istnieje duże zapotrzebowanie na dodatkowe analizy szlaków migracyjnych i obszarów żerowania.

Na wiosnę biegnie szlak migracyjny z przylądka Skagen w Danii na wschód w kierunku szwedzkiego wybrzeża. W przeciwnym razie to przybrzeżne obszary energetyczne w Halland mogą mieć negatywny wpływ na nietoperze żerujące i potencjalną trasę migracji przez Anholt i dalej do wybrzeża Halland. Ogólna ocena wskazuje na średnie ryzyko wpływu na nietoperze w Morzu Północnym.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Uznaje się, że szczególnie obszar energetyczny V303 w ramach wariantu zerowego może przyczynić się do skumulowanego wpływu na nietoperze na potencjalnym szlaku migracyjnym z Danii przez Anholt.

Uznaje się, że kilka obszarów energetycznych w duńskim planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich może przyczynić się do skumulowanego negatywnego wpływu na nietoperze, ale stan wiedzy jest zbyt niepewny, aby można było dokładniej ocenić ryzyko wpływu.

**Rysunek60.** Potencjalny negatywny wpływ na nietoperze proponowanych obszarów energetycznych na Morzu Północnym. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

### 5.2.3. Ssaki morskie

Na Morzu Północnym występują foka pospolita (*Phoca vitulina*), morświny (*Phocoena phocoena*) i, w ograniczonym stopniu, szarytka morska (*Halichoerus grypus*).

#### *Foka pospolita*

Foka pospolita (*Phoca vitulina*) znajduje się blisko wybrzeża i spoczywa na wysepkach i szkieletach. Zgodnie z najnowszą oceną foka pospolita, podobnie jak inne foki w wodach Szwecji, nie osiąga dobrego stanu środowiska (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2024a). Foka pospolita (*Phoca vitulina*) nie jest tak wrażliwa na impulsywny hałas podwodny jak morświny (*Phocoena phocoena*). Skutki związane z etapem budowy uznaje się za zminimalizowane do znikomego poziomu, jeżeli na etapie budowy zostaną podjęte środki łagodzące.

#### *Morświny*

Na Morzu Północnym populacja morświnów (*Phocoena phocoena*) w Morzu Północnym ma duże i kilka małych (ale ważnych) obszarów reprodukcji, głównie w cieśninie Skagerrak (Wijkmark, 2015). Szczególnie godny ochrony dla tej populacji jest obszar na północnym krańcu Jutlandii, który jest częścią dużego obszaru reprodukcji.

W cieśninie Kattegat Fladen i Lilla- och Stora Middelgrund są najważniejszymi obszarami dla morświna (*Phocoena phocoena*). Są one wykorzystywane głównie przez ludność Morza Pasa. Ani populacja w cieśninie Skagerrak, ani populacja Morza Pasa nie jest obecnie zagrożona, ale jest sklasyfikowana jako żywotna w szwedzkim wykazie gatunków (Species Data Bank, u.å.), ale w najnowszej ocenie stanu na podstawie rozporządzenia w sprawie środowiska morskiego populacja Morza Pasa nie jest uważana za w dobrym stanie w żadnej części szwedzkiego obszaru objętego oceną.

Szacuje się, że obszary energetyczne V303 i V361 w pobliżu Fladen i Lilla Middelgrund, a także V317, V305 i V364 przylegające do banku Morupa mają potencjalny średnio negatywny wpływ na morświny (*Phocoena phocoena*).

Jeżeli weźmie się pod uwagę, kiedy w sezonie prowadzone są prace budowlane w celu uniknięcia szkód i stosuje się środki łagodzące, uznaje się, że wpływ na morświny (*Phocoena phocoena*) nie ma negatywnego wpływu na populacje w Morzu Północnym. Brakuje wiedzy na temat długoterminowych skutków ciągłego hałasu emitowanego przez farmy wiatrowe na morświny (*Phocoena phocoena*). W związku z tym ważne są dalsze badania i działania następcze w związku z rzeczywistym oddziaływaniem, a warunki dla parków, w których podjęto decyzje, obejmują stosowanie przez operatora najlepszej możliwej technologii w celu zminimalizowania zachowań zapobiegawczych morświnów (*Phocoena phocoena*) oraz zapewnienie, aby podczas normalnej eksploatacji nie występowały poziomy hałas, które prowadzą do szkodliwych poziomów dla morświnów (*Phocoena phocoena*).

Mapa oceny skutków dla morświnów (*Phocoena phocoena*) na Morzu Północnym znajduje się na rys. 61.

#### *Szarytka morska*

Niewielka liczba szarytka morska (*Halichoerus grypus*) występuje również wzdłuż zachodniego wybrzeża Szwecji. Rozważania, które zostaną podjęte w celu zminimalizowania niepokojenia morświnów (*Phocoena phocoena*) przy budowie obszarów energetycznych na Morzu Północnym, pośrednio wykluczają również negatywny wpływ na szarytkę morską (*Halichoerus grypus*).

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Ocenia się, że obszar energetyczny V357 uwzględniony w wariantcie podstawowym ma potencjalnie średnio negatywny wpływ na morświny (*Phocoena phocoena*) na etapie budowy, ponieważ obszar ten pokrywa się z gęstszym obszarem morświna (*Phocoena phocoena*) rozciągającym się na duński obszar morski.

W wodach duńskich znajduje się kilka obszarów energetycznych w cieśninie Kattegat. Wraz z obszarami energetycznymi zaproponowanymi we wniosku dotyczącym planu ocenia się, że mają one średnio negatywny skumulowany wpływ zarówno na populacje morświnów (*Phocoena phocoena*) w Morzu Północnym, jak i w Morzu Pasa.

**Rysunek61.** Potencjalny negatywny wpływ proponowanych obszarów energetycznych na morświny (*Phocoena phocoena*) w Morzu Północnym. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

#### 5.2.4. Środowisko dolne

Ogólnie większa różnorodność biologiczna na Morzu Północnym w porównaniu z Morzem Bałtyckim i Zatoką Botnicką wiąże się z większym ryzykiem negatywnego wpływu morskiej energii wiatrowej na dno na tym morskim obszarze planowania. Analiza potencjalnego uderzenia dna wykonana za pomocą Symphony daje duży negatywny wpływ na środowisko dna dla przybrzeżnego obszaru energetycznego V305 i średni wpływ na V364, zarówno w południowym Kattegat. W przypadku obu obszarów negatywny wpływ występuje przede wszystkim na miękkie dno, czyli miękkie dno wystawione na działanie promieni słonecznych. Ogólnie rzecz biorąc, instalacje energetyki wiatrowej powinny unikać zakłócania lub powodowania utraty środowiska dna godnego ochrony. Jednym z takich przykładów są tak zwane rafy bąbelkowe, które występują w cieśninie Kattegat. Znane przypadki występowania raf bąbelkowych nie występują na obszarach energetycznych proponowanych w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, należy jednak rozważyć projektowanie, aby uniknąć uszkodzenia potencjalnych biotopów zasługujących na ochronę.

Inne obszary energetyczne na Morzu Północnym mają niewielki negatywny wpływ na środowiska denne w analizie. Zob. rys. 62 poniżej.

**Rysunek62.** Potencjalny negatywny wpływ proponowanych obszarów energetycznych na środowisko denne na Morzu Północnym. Ciemnoniebieski kolor pokazuje średni efekt, a jasnozielony niebieski kolor pokazuje niewielki efekt.

Na Morzu Północnym prowadzi się połowy włokami dennymi, co ma negatywny wpływ na środowiska denne. Intensywność połowów włokami dennymi jest różna na różnych obszarach. W ocenie dobrego stanu środowiska dokonanej dla Morza Północnego uznaje się, że wartość dopuszczalna dla zakłóceń fizycznych i strat fizycznych została przekroczona. Oznacza to, że zakres działań wywierających wpływ fizyczny musi się zmniejszyć, jeżeli ma być miejsce na nowe działania wywierające wpływ fizyczny. Ponieważ połowy włokami dennymi stanowią jedną z głównych i dynamicznych presji na środowisko denne Morza Północnego, należy sprawdzić, w których obszarach przyczyniają się one do największych zakłóceń. Na takich obszarach instalacja energii wiatrowej o wpływie na dno wynoszącym około 1–2 % mogłaby stanowić poprawę z punktu widzenia obciążenia dna w porównaniu z połowami włokami dennymi, które obciążają znacznie większą część dna morskiego. Można to postrzegać jako pozytywny wpływ netto na poziomie lokalnym.

W Symphony przeanalizowano to przy założeniu, że trałowanie nie jest możliwe w obszarach energetycznych o fundamentach pływających oraz przy założeniu 50% redukcji trałowania w obszarach energetycznych o fundamentach stałych. Nie przyjęto żadnych założeń dotyczących przesunięcia nakładu połowowego. Przemieszczanie jest prawdopodobne, ponieważ kwota połowowa prawdopodobnie będzie regulować nakład połowowy, tj. połowy prawdopodobnie będą miały miejsce gdzie indziej, aby wypełnić kwotę połowową. Oznaczałoby to koncentrację ładunku połowowego w porównaniu z obecną sytuacją. Założenia te są niepewne i nie wiadomo, w jaki sposób dostosuje się połowy włokami dennymi.

Zgodnie z analizą Symphony, średni dodatni lokalny efekt netto z perspektywy obciążenia dolnego można uzyskać dla zakresu energii V352, V359 i V361. Niewielki pozytywny lokalny efekt netto można uzyskać dla V317 i V364 w południowej cieśninie Kattegat i na obszarze V360 na obszarze Natura 2000 Bratten. Zob. rys. 63 poniżej. Wyniki te naturalnie pokrywają się z obszarami, które są ważne dla rybołówstwa komercyjnego. Należy zatem znaleźć równowagę między zużyciem energii a rybołówstwem komercyjnym. Dwa interesy dzielące ograniczoną przestrzeń dolnego obciążenia.

**Rysunek63.** Potencjalny pozytywny lokalny wpływ netto obszarów energetycznych na środowisko denne na Morzu Północnym, jeżeli zużycie energii zastąpi połowy włokami dennymi. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Wpływ na środowiska denne uważa się przede wszystkim za lokalny i tymczasowy, oprócz ustanowienia nowego twardego podłoża dennego w zakładzie na miękkim dnie. Na Morzu Północnym takie substraty mogą działać jak sztuczne rafy i przyciągać różnorodność biologiczną, ale mogą również stanowić kamień milowy dla inwazyjnych gatunków obcych. W związku z tym ocena nie daje żadnego pozytywnego ani negatywnego wpływu na nowe twarde podłoża denne. W obszarze energetycznym V303 istnieje kilka znanych przypadków występowania raf bąbelkowych, które należy wziąć pod uwagę w szczególności.

Uważa się, że ryzyko skumulowanych efektów dna w odniesieniu do farm wiatrowych planowanych na wodach duńskich jest związane głównie z potencjalnymi efektami rafowymi i ryzykiem rozprzestrzeniania się gatunków obcych.

#### 5.2.5. Ryby i tarliska

Główne części Morza Północnego mają potencjał tarła ryb, ale kilka pierwotnych tarlisk gatunków znajduje się poza Morzem Północnym. Dotyczy to na przykład czarniak (*Pollachius virens*), witlinek (*Merlangius merlangus*) i makrela atlantycka (*Scomber scombrus*) w północnym lub środkowym Morzu Północnym.

Na Morzu Północnym przeprowadzona analiza Symfonii wskazuje, że obszary energetyczne V352 i V360 na północy mogą mieć średnio negatywny wpływ, a obszary energetyczne V317 i V364 na południu niewielki negatywny wpływ na obszary tarła.

Przed ewentualnym utworzeniem elektrowni wiatrowych na tych obszarach należy przeprowadzić bardziej szczegółowe oceny. Warunki różnią się w zależności od obszaru, co wymaga badań i dostosowań specyficznych dla danego obszaru (Öhman, 2023).

W cieśninie Kattegat proponowany obszar energetyczny V317 pokrywa się z obszarem wyznaczonym jako obszar o znaczeniu narodowym ze względu na jego znaczenie dla zabawy i wychowania dorsza (*Gadus morhua*). Uznaje się zatem, że obszar ten mógł mieć poważny negatywny wpływ na tarliska i obszary dojrzewania narybku. Ustanowienie morskiej energii wiatrowej zgodnie z wnioskiem dotyczącym planu wiąże się z ryzykiem oddziaływania, które wymaga rozważenia i dostosowania, w szczególności na etapie budowy.

**Rysunek64.** Potencjalny negatywny wpływ na ryby i tarło ryb w Morzu Północnym. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

Ograniczenie działalności połowowej może nastąpić w wyniku ustanowienia morskiej energii wiatrowej zgodnie z wnioskiem dotyczącym planu. Zmniejszenie to mogłoby doprowadzić do zmniejszenia presji połowowej na zasoby rybne i korzystnie wpłynąć na odbudowę tych zasobów. Nie można jednak obecnie przewidzieć, w jaki sposób wpłynie to na rybołówstwo i jak będzie ono dostosowane do ewentualnej elektrowni wiatrowej. W związku z tym nie można również ocenić, jak duży może być taki pozytywny skutek. Podobnie w ocenie oddziaływania na środowisko przyjętego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich podkreślono, że wytyczne planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich dotyczące zwrócenia szczególnej uwagi na wysokie wartości przyrodnicze mogą przyczynić się do wprowadzenia przepisów dotyczących połowów o mniejszym wpływie, które uznaje się za mające niewielki pozytywny wpływ na zasoby rybne (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019a). Przepisy mogą odnosić się na przykład do dostosowań w celu ograniczenia przyłowów lub zmniejszenia wpływu na dno morskie podczas połowów włokami dennymi. Nie można jednak obecnie przewidzieć, czy, a jeśli tak, to w jaki sposób takie dostosowania mogłyby zostać wprowadzone, a tym samym również potencjalnego pozytywnego wpływu na ryby.

Ogólna ocena jest taka, że wniosek dotyczący planu ma niewielki negatywny wpływ na ryby i gry rybne.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Zasięg zakładów energetycznych na Morzu Północnym wpływa na ryzyko negatywnego wpływu na ryby i tarło ryb. Uważa się, że zakres energii V317 ma największy negatywny wpływ i dlatego należy go unikać.

Zakład energetyczny na wodach duńskich ma podobne warunki do negatywnego wpływu na ryby i tarło ryb. Również w tym przypadku należy wziąć pod uwagę okresy tarła, aby zminimalizować ryzyko wystąpienia działań niepożądanych.

#### 5.2.6. Propozycje nowych obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych

Na Morzu Północnym zaproponowano dodatkowe obszary, na których należy zwrócić szczególną uwagę na wysokie walory przyrodnicze na obszarze ogólnego użytku (V308). Obszar ten został zaproponowany przez Szwedzką Agencję Ochrony Środowiska jako nowy obszar Natura 2000 na mocy dyrektywy ptasiej. Ma również cenne występowanie raf bąbelkowych.

W proponowanym obszarze energetycznym (V357) jako obszar ptactwa można znaleźć uzupełnienie obszarów, na których należy zwrócić szczególną uwagę na wysokie walory przyrodnicze, ponieważ znajduje się on na ścieżce wędrownej ptaków ze Skagen na zachodnie wybrzeże Szwecji.

Przedstawiono również propozycje uzupełnienia obszarów w północnej części cieśniny Skagerrak w ramach obszaru chronionego Bratten o szczególne walory przyrodnicze. Wnioski są mniej obszerne niż wnioski otrzymane od rady administracyjnej okręgu Västra Götaland. HaV dostrzega wartość w ustalaniu priorytetów między obszarami. Przykładami obszarów nieuwzględnionych są obszary na północ i południe od Bratten.

Obszar obronny V319 jest proponowany ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych.

Obszary, na których szczególną uwagę należy zwrócić na wysokie walory przyrodnicze Morza Północnego, uzupełniają istniejącą stosunkowo rozległą sieć obszarów chronionych. Uznaje się, że proponowane nowe obszary z oznaczeniem „małe n” są w stanie zapewnić wytyczne dotyczące szczególnej troski o zrównoważone wykorzystanie przy ustanawianiu energii wiatrowej i innych zastosowań, takich jak połowy komercyjne. Wraz z uzgodnionymi obszarami, w których należy zwrócić szczególną uwagę na wysokie wartości przyrodnicze, uznaje się, że wnioski przyczyniają się do rozważań zapobiegawczych, które mogą przyczynić się do zielonej infrastruktury i usług ekosystemowych oraz do osiągnięcia celów ochrony różnorodności biologicznej. Na rys. 65 przedstawiono obszary, na których wykorzystuje się przyrodę, ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych na obszarze planowania morskiego Västerhavet.

**Rysunek 65.** Obszary wykorzystujące przyrodę (N) i podjęły decyzję w sprawie odpowiednich wniosków dotyczących nowych obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich wartości przyrodniczych (n) w Morzu Północnym (Szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej 2024c).

### 5.3. Wpływ na glebę, glebę, wodę, powietrze, klimat, krajobraz, środowisko osadnicze i kulturowe

#### 5.3.1. Woda i powietrze

Na Morzu Północnym ocenia się, że to wytyczne planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich dotyczące odzyskiwania energii mają wpływ na powietrze i wodę. W przypadku wpływu na powietrze ocena odnosi się do zmian emisji zanieczyszczeń unoszących się w powietrzu wynikających z wytycznych dotyczących planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Wpływ na wodę jako siedlisko odnosi się do zmian w warunkach fizycznych i chemicznych wody w wyniku wytycznych planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich dotyczących różnych zastosowań.

##### *Mętność i rozproszenie osadów*

Budowamorskiej energii wiatrowej i związane z nią okablowanie to działania, które mają prowadzić do zwiększenia lokalnego zachmurzenia i negatywnego lokalnego wpływu na jakość wody. Samo zmętnienie może prowadzić do skutków drugiej rundy dla życia morskiego, a szczególną uwagę należy zwrócić na środowiska przydenne i organizmy wrażliwe na skutki (zob. również sekcja 2.3.1). Grumling może również wystąpić podczas konserwacji i likwidacji. Skutki są zazwyczaj przejściowe i lokalne, a zatem nieistotne pod względem całego morskiego obszaru planowania i szacowanej żywotności farm wiatrowych.

##### *Rozpraszanie zanieczyszczeń*

Na etapie budowy ważne jest dokładne zbadanie osadów i środowisk dennych, aby uniknąć rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Na obszarze objętym planem Västervik znajduje się szereg niebezpiecznych dla środowiska wraków (szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, mapa internetowa Miljöfarliga Wrecks, u.å.), które w przypadku ich wystąpienia mogą rozprzestrzeniać zanieczyszczenie. Istnieje również pewne zwiększone ryzyko zatopienia amunicji i min na niektórych obszarach (zob. Szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2025).

Na Morzu Północnym istnieją trzy krajowe stacje monitorowania środowiska, w których Szwedzka Służba Geologiczna gromadzi dane w celu monitorowania stanu i tendencji w zakresie toksycznych ładunków środowiskowych w osadach jezior morskich. Instalacja morskiej energii wiatrowej w kilku obszarach energetycznych może mieć wpływ na pobieranie próbek, a stacje znajdujące się w pobliżu obszarów energetycznych mogą wymagać przeniesienia, zob. rys. 66 poniżej. Ekspansja obszarów energetycznych może mieć również wpływ na inne monitorowanie środowiska morskiego.

##### *Skutki hydrograficzne*

Badania wykazały, że morska energia wiatrowa może wpływać na warunki hydrograficzne podczas ciągłej pracy, zarówno na powierzchni, jak i na fundamentach (Arneborg i in., 2024). Efekty w wodach powierzchniowych występują, gdy wiatr za farmami wiatrowymi maleje, co z kolei może wpływać na prądy i rozwarstwienie w wodach powierzchniowych. Fundamenty wpływają na spowolnienie prądów morskich i tworzenie turbulencji, które mieszają różne



warstwy wody. Skutki morskiej energii wiatrowej mogą rozprzestrzeniać się poza granice parku, a także prowadzić do efektów drugiej rundy i konsekwencji dla życia morskiego (zob. sekcja 2.2.1). Morze Północne z cieśniną Skagerrak na północy ma dobry przepływ wody dzięki bezpośredniemu połączeniu z Morzem Północnym. Kattegat jest strefą przejściową do Morza Bałtyckiego, gdzie wody mają masę i strumienie o różnej mieszance zasolenia (Havet.nu, 2023a). Wniosek dotyczący planu przewiduje szerokie wdrożenie, zwłaszcza w połączeniu z wariantem zerowym. Dlatego ważne jest zbadanie skutków zmian warunków hydrograficznych. Zmiany hydrograficzne w cieśninie Kattegat mogą mieć również wpływ na Morze Bałtyckie. Należy również wziąć pod uwagę skutki ekspansji energetycznej w krajach sąsiadujących pod względem skumulowanego wpływu na hydroografię i potencjalnych efektów drugiej rundy.

#### *Zmiany emisji i jakości powietrza*

Ustanowienie morskiej energetyki wiatrowej może doprowadzić do zwiększenia transportu morskiego na potrzeby budowy i obsługi farm wiatrowych. To z kolei może w ograniczonym stopniu prowadzić do wyższych emisji do powietrza. Żegluga i połowy komercyjne mogą również wymagać dostosowania tras, aby uniknąć morskiej energii wiatrowej, co może potencjalnie prowadzić do zmian przebiegu i zmian emisji do powietrza. Skutki te można jednak postrzegać jako marginalne w stosunku do całkowitych emisji z tych sektorów.

Rozwój morskiej energii wiatrowej może również pozytywnie wpłynąć na jakość powietrza, zastępując inną produkcję energii, która generuje emisje gazów cieplarnianych. Zależy to od zastąpienia źródła energii, a skutki są regionalne i długoterminowe. Ogólna ocena jest taka, że wytyczne dotyczące odzyskiwania energii mają pozytywny wpływ na jakość powietrza.

**Rysunek66.** Wyświetla stacje pobierania próbek do monitorowania środowiska morskiego, a także proponowane zakresy energii, w tym opcję zerową.

#### 5.3.2.        Klimat

Wytyczne planu morskiego dotyczące ochrony przyrody, ze szczególnym uwzględnieniem wysokich wartości przyrodniczych i wydobycia energii to aspekty, które mają największe znaczenie pod względem wpływu na klimat na Morzu Północnym. Plan morski zawiera wytyczne dotyczące pięciu dodatkowych obszarów energetycznych, oprócz wariantu zerowego, który na Morzu Północnym składa się z czterech obszarów energetycznych, na których różne projekty uzyskały zezwolenia na morską energię wiatrową. Ustanowienie morskiej energii wiatrowej na obszarach wykorzystania energii może zapewnić społeczeństwu energię odnawialną i wolną od paliw kopalnych. Spodziewane negatywne skutki zakładu energetycznego związane z klimatem są ograniczone w czasie i niewielkie w porównaniu z długoterminowym wkładem planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich w energię ze źródeł odnawialnych. Wytyczne zawarte w planie morskim dotyczące obszarów energetycznych na Morzu Północnym oznaczają, że istnieje ogromny potencjał przyczynienia się do realizacji celów klimatycznych Szwecji. Występują zarówno bezpośrednie, jak i pośrednie skutki pod względem potencjalnych korzyści dla klimatu. Wytyczne dotyczące chronionych obszarów przyrodniczych mogą pośrednio prowadzić do korzyści dla klimatu, ponieważ obszary te są chronione przed interwencjami, które

negatywnie wpływają na środowisko morskie, co z kolei wpływa zarówno na odporność ekosystemu, jak i na zdolność do magazynowania węgla organicznego.

#### *Korzyści dla klimatu związane z wydobyciem energii z morskiej energii wiatrowej*

Produkcja energii wolnej od paliw kopalnych ma kluczowe znaczenie dla transformacji klimatycznej dzięki umożliwieniu elektryfikacji społeczeństwa (Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska, 2023a, rząd, 2021b). Południowa Szwecja generalnie ma duże zapotrzebowanie na energię, a region metropolitalny w okręgu Västra Götaland ma drugie co do wielkości zużycie energii elektrycznej w porównaniu z powiatami (zob. sekcja 2.4.1). Morska energia wiatrowa jest energią odnawialną o niskich emisjach klimatycznych z perspektywy cyklu życia (Energy Authority 2021), a bezpośrednie korzyści dla klimatu polegają na tym, że morska energia wiatrowa może zastąpić produkcję energii o większym wpływie na klimat. Korzyść dla klimatu można również osiągnąć poprzez wykorzystanie energii jako nośnika energii do elektryfikacji sektora przemysłu i transportu, który obecnie odpowiada za sprawiedliwą część szwedzkich emisji gazów cieplarnianych (Energy Authority, 2024). Pośrednio korzyści dla klimatu mogą również wynikać z faktu, że wyprodukowana energia elektryczna jest eksportowana do innych państw, zastępując tym samym inną produkcję energii wyższymi emisjami (zob. sekcja 2.3.2).

Istnieje kilka niewiadomych i ograniczeń dotyczących ilościowego oszacowania i obliczenia korzyści dla klimatu. Ostateczne korzyści dla klimatu zależą między innymi od tego, ile obszarów energetycznych i ile poszczególnych obszarów jest realizowanych. Zależy to również od metody zastosowanej do oszacowania potencjalnej produkcji energii. Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich stosuje bardziej konserwatywne obliczenia w odniesieniu do potencjalnej produkcji energii, niektóre projekty wskazują na większą gęstość mocy, rozsądnym zakresem byłaby ocena, czy obszary w projekcie planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich pozwalają na osiągnięcie 21–30 TWh na Morzu Północnym (zob. również sekcja 3.4.1). Ponadto istnieją inne czynniki, które mogą określić rzeczywistą korzyść dla klimatu. Może to obejmować takie czynniki, jak ilość mocy w sieci elektroenergetycznej i infrastrukturze, jak zmienia się produkcja energii i związane z nią emisje klimatyczne oraz jak będzie wyglądać zapotrzebowanie na energię elektryczną w przyszłości.

W rozdziale 2 (sekcja 2.3.2) przedstawiono uzasadnienie szacowania potencjalnych korzyści dla klimatu, które było również podstawą obliczeń dokonanych w poprzednim sprawozdaniu na temat zrównoważonego rozwoju (szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej 2019b) i opiera się na porównaniu wpływu morskiej energii wiatrowej na klimat z koszykiem rezydualnym. Wpływ morskiej energii wiatrowej na klimat wynosi około 11 000 ton ekwiwalentu dwutlenku węgla na TWh (Urząd ds. Energii, 2021 r.), co odpowiada 524 100 tonom ekwiwalentu dwutlenku węgla w koszyku rezydualnym w 2024 r. (Inspekcja Rynku Energii, 2024 r.). Obliczenia dokonane zgodnie z tą samą metodą co w przypadku wniosku dotyczącego planu morskiego dla Morza Północnego pokazują, że zawarte w planie wytyczne dotyczące odzyskiwania energii mają ogromny potencjał, aby przyczynić się do korzyści dla klimatu. W tabeli 25 poniżej przedstawiono również porównanie potencjalnych redukcji emisji CO<sub>2</sub> na TWh z całkowitymi emisjami Szwecji w 2023 r. (SCB, 2024). Jak wspomniano powyżej, nie jest możliwe zinterpretowanie wyniku jako realistycznego, ponieważ kilka zmiennych w obliczeniach nie jest ostatecznych, ale wskazuje, że istnieje duży potencjał w zakresie dostaw energii odnawialnej i wolnej od paliw kopalnych zgodnie z wytycznymi planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Ogólnie rzecz

biorąc, uzasadnione jest założenie, że korzyści dla klimatu są początkowo większe i zmniejszają się wraz z upływem czasu, gdy zastępowane są gorsze źródła energii.

**Tabela 25.** Pokazuje wyniki obliczeń dotyczących potencjalnych korzyści dla klimatu, gdy morska energia wiatrowa zastępuje paliwa kopalne w skandynawskim koszyku resztkowym zgodnie z propozycjami planu, zerowymi alternatywami i obecną sytuacją na Morzu Północnym.

	TWh	Wpływ na klimat Morska energia wiatrowa (11 000 ton ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /TWh)	Nordycka mieszanina pozostałości (524 100 ton ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /TWh)	Potencjalna redukcja równoważnik a CO <sub>2</sub>	Potencjalna redukcja w odniesieniu do emisji Szwecji w 2023 r.
Istniejąca morska energia wiatrowa na Morzu Północnym	0	0	0	0	0 %
Opcje zerowe (dozwolone projekty)	7	77 000	3 668 700	3 591 700	7%
Wniosek dotyczący planu zagospodarowani a przestrzennego obszarów morskich	21	157 300	7 494 630	7 337 330	15%

#### *Zmiany emisji gazów cieplarnianych*

Wnioski dotyczące planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich z obszarami energetycznymi mogą mieć wpływ na inne zastosowania, które mogą mieć wpływ na emisje gazów cieplarnianych. Dotyczy to na przykład ewentualnych zmian przebiegu żeglugi i rybołówstwa komercyjnego. Morze Północne jest jednym z najbardziej ruchliwych mórz w Szwecji, zarówno pod względem ruchu towarowego, jak i ruchu łodzi rekreacyjnych. Stałe instalacje na morzu mogą stanowić przeszkodę dla statków, wymagając zmiany niektórych tras. Ocenia się, że szacowany wpływ drugiej rundy na klimat w wyniku zwiększenia przebiegu i emisji jest nieznaczny.

Instalacja i serwisowanie morskiej energii wiatrowej może również wiązać się z emisjami mającymi wpływ na klimat, ale w odniesieniu do wkładu energii odnawialnej emisje te uznaje się za nieistotne.

#### *Wytyczne dotyczące ochrony przyrody i szczególnej uwagi – sekwestracja dwutlenku węgla*

Plan morski zawiera wytyczne dotyczące zarówno ochrony przyrody (N), jak i zwrócenia szczególnej uwagi na wysokie wartości przyrodnicze (n). Można zasadniczo założyć, że obszary morskie chronione przed zakłóceniami i skutkami mają lepsze warunki zarówno do radzenia sobie ze zmianą klimatu poprzez ochronę różnorodności biologicznej, jak i lepsze warunki do składowania dwutlenku węgla, ponieważ są one do pewnego stopnia chronione przed zakłóceniami fizycznymi. Brak jest danych lub danych liczbowych opisujących potencjał i zdolność sekwestracji dwutlenku węgla w różnych środowiskach dennych i osadach. Norwescy

naukowcy zmapowali sekwestrację dwutlenku węgla w norweskich obszarach morskich i doszli do wniosku, że środowiska denne o różnym charakterze mają różne zdolności i warunki, aby przyczynić się do sekwestracji dwutlenku węgla, zarówno w krótszej, jak i dłuższej perspektywie czasowej, ważnym wnioskiem z badania jest to, że środowiska denne, które pozostają niezakłócone, mają większy potencjał do działania jako naturalne pochłaniacze dwutlenku węgla (Diesing i in., 2024).

Na Morzu Północnym występują unikalne środowiska dna, z dużym zróżnicowaniem różnorodności biologicznej, a także kanały głębinowe na północy. Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich ukierunkowuje wykorzystanie przyrody, ze szczególnym uwzględnieniem wysokich wartości przyrodniczych na łącznej powierzchni około 5386 km<sup>2</sup>, co odpowiada nieco ponad 56% obszaru morskiego planu zagospodarowania przestrzennego Morza Północnego. Największa część, 33 procent, składa się z dużego N, a 23 procent jest szczególnie ważne dla wysokich wartości przyrodniczych (mały-n). Wniosek dotyczący obszaru o wysokiej wartości przyrodniczej został rozszerzony o dwa obszary w porównaniu z przyjętymi planami zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (zob. sekcja 5.2.6). Planowanie przestrzenne obszarów morskich jako takie stanowi jedynie niewielką część procesów zarządzania oceanami, które decydują o wytycznych dotyczących działalności człowieka na obszarach chronionych, i nie odgrywa decydującej roli w tych procesach. Uznaje się jednak, że wytyczne dotyczące szczególnej uwagi mogą wnieść pozytywny wkład w ochronę środowiska morskiego w większym stopniu niż gdyby wytyczne te nie zostały przedstawione. Jak wspomniano we wcześniejszych ocenach, nie ma danych ani ustalonej metody obliczania lub ilościowego określania zakresu i stopnia składowania dwutlenku węgla w Morzu Północnym, a dalsze zbadanie tego problemu może doprowadzić do lepszego zrozumienia korzyści dla klimatu płynących z ochrony i ochrony ekosystemów morskich.

#### *Przystosowanie się do zmiany klimatu*

Na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Północnego dane dotyczące ostoi klimatycznych nie były dostępne jako podstawa wyboru obszarów ze szczególnym uwzględnieniem wysokich wartości przyrodniczych, co oznacza, że brakuje tej perspektywy. W planowaniu przestrzennym obszarów morskich może być również konieczne uwzględnienie większej liczby środków dotyczących zdolności ekosystemów i gatunków morskich do przystosowania się do zmiany klimatu, takich jak łączność i zmienność genetyczna (Havenhand & Dahlgren, 2017).

#### 5.3.3.           Krajobraz

Na Morzu Północnym największy wpływ ma na krajobrazy w południowym Halland, ale występują również skutki na północnym Morzu Północnym, gdzie kilka obszarów zapewnia łączny efekt. Oczekuje się, że obszar energetyczny V364 na zachód od Halmstad będzie miał potencjalnie poważny negatywny wpływ na krajobrazy. Ocenia się, że pobliski obszar energetyczny V317 ma średnio negatywny wpływ na krajobrazy. Obszary te znajdują się prawie w całości w granicach terytorialnych, a zatem są stosunkowo blisko wybrzeża. W przypadku V352 i V359 ryzyko negatywnych skutków uznaje się za niewielkie, a w przypadku V360 za marginalne, ponieważ obszar ten jest daleki od gruntów. Rysunek 67 poniżej przedstawiono szacunkowy negatywny wpływ danego obszaru energetycznego na Morzu Północnym.

**Rysunek 67.** Potencjalny negatywny wpływ na krajobrazy proponowanych obszarów energetycznych na Morzu Północnym. W obszarach energetycznych ciemny kolor wykazuje świetny efekt, a jasny kolor wykazuje niewielki efekt. Skumulowana widoczność z lądu jest pokazywana nad morzem, a widoczność obszarów energetycznych jest pokazywana nad lądem.

### *Oceny dotyczące poszczególnych obszarów*

#### *Północne Morze Północne*

W północnej części Morza Północnego uważa się, że szczególnie obszary energetyczne V352 i V359 mają pewien wpływ na krajobraz. V352 ma największy negatywny wpływ na północne wybrzeże Bohus, gdzie Wyspy Koster i ich park narodowy wyróżniają się wraz z obszarem na zachód od Havstenssund, Grebbestad, Fjällbacka i Väderöarna. Obszar energetyczny znajduje się około 25 km od Wysp Koster i około 32 km od Grebbestad.

Po analizie krajobrazu V359 ma największy negatywny wpływ na krajobrazy wokół zachodnich obszarów Tjörn, Marstrand, Pater-Noster i północnego archipelagu Göteborga, w tym wysp Rörö, Hälsö, Öckerö i Björkö. Odległość od V359 do północnego archipelagu Göteborga wynosi około 18 km, a do Marstrand około 20 km.

Na Morzu Północnym obszary energetyczne planu są stosunkowo odległe od lądu, ale jego wielkość przyczynia się do stosunkowo większego negatywnego wpływu na krajobraz. W sprawozdaniu „Large-scale wind power in the North Sea – Landscape Picture 2023-11-30” (Ramböll, 2023) bardziej szczegółowo przeanalizowano wpływ na krajobraz, w szczególności potencjał zmniejszenia skutków poprzez podzielenie obszarów na mniejsze części z otwartymi widokami między nimi.

#### *południowe Morze Północne*

Szacuje się, że w południowej części Morza Północnego V317 ma największy wpływ na krajobraz obszarów przybrzeżnych wokół wodorostów Morup i Falkenberg w kierunku Steninge. Obszar energetyczny znajduje się około 10 km od Falkenbergu. Warto wspomnieć, że V317 znajduje się w cieniu wzroku od V305 (zero alternatywy) do wybrzeża Halland, ale po ustanowieniu razem z V305 może być postrzegany jako większy obszar przyległy, jeśli krajobraz jest oglądany na południe od północy z obszarów energetycznych, na przykład z Träslövsläge lub wodorostów Morupa.

W przypadku V364 uważa się, że obszar energetyczny ma największy wpływ na krajobraz na obszarach wokół większej części wybrzeża Halland, a także na półwyspie Bjäre. Zderzenie to rozciąga się głównie od Falkenberg, wzdłuż Halmstad i w dół w kierunku Laholmsbukten. Dotyczy to północnej i zachodniej części Bjärehalvön wraz z Hallands Väderö. V364 znajduje się około 16 km od Tyludden i 13 km od Hallands Väderö. V317 (i V305) mają odległość 6 km do V364, co może przyczynić się do tego, że nie będą postrzegane jako spójny zakres energii.

#### *Inne skutki dla krajobrazu*

Obszar energetyczny V352 znajduje się około 27 kilometrów od obszaru ochrony *krajobrazu archipelagu Fjällbacka*, na który może mieć negatywny wpływ utworzenie morskiej energii

wiatrowej. Cała linia brzegowa Morza Północnego obejmuje również obszary nieprzerwanej linii brzegowej lub wysoce eksploatowanej linii brzegowej (rozdział 4 kodeksu ochrony środowiska). V352 znajduje się około 12,5 km od wybrzeża i archipelagu w Bohuslän. Wartości w tym tak zwanym krajobrazie narodowym obejmują między innymi oryginalność całego obszaru, połączone piękne i oryginalne sekcje krajobrazu i punkty widokowe oraz inne wartości związane z obrazem krajobrazu. Obszar ten obejmuje wartości z obszarami o pewnej oryginalności i innymi środowiskami związanymi z krajobrazem (Länsstyrelsen, 2000), na które może mieć wpływ obszar energetyczny. W północnej części Morza Północnego znajduje się również Park Narodowy Kosterhavet około 11,5 km od obszaru energetycznego V352. Oprócz wysokich morskich walorów przyrodniczych, park narodowy ma również bogaty krajobraz kulturowy i przyrodniczy. W południowej części Morza Północnego wybrzeże Halland jest pokryte wysoko eksploatowaną linią brzegową o znaczeniu narodowym. V317 znajduje się niecały kilometr od tego obszaru, a V364 około 5 kilometrów od tego obszaru i północnej części Skåne, wysoko eksploatowanego wybrzeża. Obszar ochrony krajobrazu *Vesslunda* około 16 km od obu obszarów energetycznych i ujścia Strandområdet Påarp-Fylleån około 27 km od V364 jest uważany za wizualnie dotknięty przez ustanowienie energii wiatrowej.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Na Morzu Północnym obszary Norwegii i Danii mogą być dotknięte obszarami energetycznymi w obszarze planowania morskiego. Na przykład V352 na Morzu Północnym może mieć negatywny wpływ na krajobraz na obszarach norweskiego parku narodowego Ytre Hvaler, a także na obszarach przybrzeżnych na południe od Sandefjord i Larvik. Dalej na południe V359 może mieć negatywny wpływ na duński Skagen oddalony o około 30 km, a także marginalny wpływ na północne części Læsø oddalone o ponad 40 km. Na południowym Morzu Północnym obszary energetyczne na Morzu Północnym mogą mieć wpływ przede wszystkim na duńską wyspę Anholt. Anholt znajduje się około 34 km i 36 km od V317 i V364 odpowiednio.

Sąsiednie obszary energetyczne będą miały synergiczny skumulowany wpływ na krajobraz na wybrzeżu Morza Północnego, pomimo pewnych uwolnień między obszarami energetycznymi. Z wielu punktów widokowych wzdłuż wybrzeża, kilka farm wiatrowych może być widocznych przy dobrej pogodzie. Na podstawie liczby obszarów energetycznych, ich wielkości, stosunkowo przybrzeżnego położenia i położenia wzdłuż wybrzeża o stosunkowo równych odległościach szacuje się, że skumulowany wpływ na południowe Morze Północne jest duży. Na Morzu Północnym V359 wraz z dopuszczonym V357 może wywoływać skumulowane skutki na przemian z jego specyficznymi ocenianymi skutkami. Szacuje się, że skumulowane skutki z najbardziej wysuniętych na północ obszarów energetycznych są mniejsze, ponieważ V360 znajduje się prawie 50 km od lądu.

#### 5.3.4. Środowisko kulturowe

##### *Wpływ pośredni – Interes narodowy w zachowaniu dziedzictwa kulturowego, rozdział 3 sekcja 6 kodeksu ochrony środowiska*

Na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Północnego istnieją trzy obszary energetyczne, które uznaje się za niosące ze sobą ryzyko poważnego negatywnego wpływu na wnioski o ochronę dziedzictwa kulturowego leżące w interesie narodowym: V359 poza Öckerö, V317 poza Falkenberg i V364 poza Halmstad. Obszary

te leżą całkowicie lub częściowo w granicach morza terytorialnego, a zatem są stosunkowo blisko wybrzeża. Uznaje się, że inny obszar może mieć średnio negatywny wpływ na zachowanie dziedzictwa kulturowego: V352 na obrzeżach Koster. Ponadto uważa się, że obszar energetyczny V360 może powodować ryzyko marginalnego negatywnego wpływu na zarządzanie dziedzictwem kulturowym. Obszary energetyczne V303, V305, V357 i V361 nie podlegają ocenie skutków, ponieważ na tym obszarze istnieją dozwolone projekty, a zatem są uwzględnione w naszej zerowej alternatywie. Oprócz V360, inne obszary energetyczne na Morzu Północnym są wymienione ze szczególnym uwzględnieniem wysokich wartości dziedzictwa kulturowego (little-k). Uznaje się, że wytyczne dotyczące szczególnego uwzględnienia wysokich wartości dziedzictwa kulturowego wiążą się z dostosowaniem lokalizacji i projektu farm wiatrowych, na przykład w odniesieniu do lokalizacji i wysokości turbin wiatrowych, w celu zmniejszenia wpływu na konkretne obiekty dziedzictwa kulturowego, których to dotyczy. Na rys. 68 poniżej przedstawiono szacunkowy negatywny wpływ odpowiedniego zakresu energii w podziale na kody kolorów.

**Rysunek 68.** Potencjalny pośredni negatywny wpływ obszarów energetycznych na roszczenia związane z interesem narodowym w odniesieniu do środowiska kulturowego na Morzu Północnym. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

#### *Północne Morze Północne*

Uznaje się, że V352 może mieć negatywny wpływ przede wszystkim na roszczenie z tytułu interesu narodowego *Koster*. Środowisko kulturowe obejmuje archipelag, wioski rolnicze i rybackie ze starszymi krajobrazami kulturowymi. Wyrażenia interesu narodowego są opisane przede wszystkim w środowisku związanym ze strukturą krajobrazu, rolnictwa, osiedli przybrzeżnych związanych z rybołówstwem i życiem w kurorcie nadmorskim. Oprócz tego, że interes narodowy znajduje się w granicach dominacji/konkurencji w stosunku do V352, pole energetyczne może wpływać na środowisko komunikacyjne i rekreacyjne, w którym wolne poglądy są podstawowym wyrazem. Może również wpływać na wioski rybackie, środowiska miejskie, środowiska przybrzeżne i archipelagowe, społeczności nadbrzeżne i spedytorskie, w których przyległe krajobrazy przybrzeżne i morskie są niezbędnym wyrazem fizycznym.

Oczekuje się, że V359 spowoduje ryzyko negatywnego wpływu głównie na kilka roszczeń dotyczących interesu narodowego, głównie *Pater Noster*, *Marstrand*, *Burösund (Hällsö – Burö et al. islands)*, *Styrsö parish*, *Åstol* i *Tumlehed*. Roszczenia dotyczące interesu narodowego są objęte środowiskiem komunikacyjnym, środowiskiem małych miast, kurortem nadmorskim, środowiskiem przybrzeżnym i archipelagowym, środowiskiem starożytnych relikwii, środowiskiem instytucjonalnym, środowiskiem poznawczym, wioską rybacką i społecznościami nadbrzeżnymi. Wyrazy zainteresowania narodowego są opisane głównie w latarniach morskich i miejscach pilotażowych, instalacjach obronnych i sylwetce twierdzy Carlsten, kościołach, ratuszach i domach od XVII wieku, nadmorskich kurortach, środowiskach portowych, działkach, starożytnych pozostałościach w postaci społeczności z epoki kamienia i brązu, osadach rolniczych, działalności połowowej, obiekcie kwarantanny i malowidłach skalnych. Oprócz twierdz dotyczących interesu narodowego, które znajdują się w granicach dominacji / konkurencji w stosunku do V359, pole energetyczne może wpływać na środowisko archeologiczne, środowisko komunikacyjne, środowisko rekreacyjne i środowisko obronne, w którym wolne poglądy są

podstawowym wyrazem. Może również mieć wpływ na wioski rybackie, środowiska miejskie oraz społeczności nadbrzeżne i żeglugowe, w których przyległe krajobrazy przybrzeżne i morskie są niezbędnym wyrazem fizycznym.

#### *południowe Morze Północne*

Uważa się, że V317 może mieć negatywny wpływ przede wszystkim na wiarygodności z tytułu interesu narodowego *Vastaddalen* i *Träslövsläge*. Roszczenia dotyczące interesu narodowego są objęte między innymi krajobrazami rolniczymi z równinami, starożytnymi relikdami, środowiskiem kościelnym, środowiskiem młyna, środowiskiem przybrzeżnym i wioską rybacką. Wyrazy zainteresowania narodowego są opisane przede wszystkim w prehistorycznych szczątkach, budynkach rolniczych z XIX wieku, nadmorskich domkach, wiosce rybackiej z chronionym naturalnym portem i unikalnym zakładzie młyńskim w Berte. Oprócz roszczeń interesu narodowego znajdujących się w granicach dominacji / konkurencji dla V317, pole energetyczne może wpływać na środowisko archeologiczne, komunikacyjne, rekreacyjne i obronne, w którym wolne perspektywy są niezbędnym wyrazem. Może również mieć wpływ na wsie rybackie, środowisko miejskie oraz społeczność przybrzeżną i żeglugową, gdzie przyległe krajobrazy przybrzeżne i morskie stanowią istotny wyraz fizyczny.

Uważa się, że V364 może mieć negatywny wpływ przede wszystkim na roszczenia z tytułu interesu narodowego *Vastaddalen*, *Gröthögarna*, *Segelstorp*, *Dagshög*, *Tyludden – latarnia morska Tylöns* i *Båstad – ogrody Norrviken*. Roszczenia dotyczące interesu narodowego obejmują małe środowiska kulturowe i krajobrazy rolnicze z równinami, starożytnymi relikdami, środowiskiem kościelnym, środowiskiem młyna, krajobrazem przybrzeżnym, środowiskiem wiejskim, starożytnym i średniowiecznym środowiskiem przybrzeżnym, nadmorskim kurortem, środowiskiem rekreacyjnym i ogrodem. Roszczenia interesu narodowego wyrażają pozostałości prehistoryczne, budynki gospodarcze z XIX wieku, nadmorskie domki, średniowieczne budynki, unikalny zakład młyński w Berte, kajdany grobowe, linie widokowe wzdłuż plaży i na morze, XIX-wieczne gospodarstwa rolne, grunty rolne, port, żegluga i przemysł stoczniowy, kopiec z epoki brązu Dagshög, wioski rybackie, nadmorskie kurorty i Båstad z jego lokalizacją i portem. Te środowiska kulturowe są wrażliwe na duże farmy wiatrowe, które mogą zerwać historycznie funkcjonalne powiązania i skomplikować zrozumienie historii, którą reprezentują środowiska kulturowe. Oprócz tych twierdzeń dotyczących interesu narodowego, które znajdują się w granicach dominacji / konkurencji dla V364, pole energetyczne może wpływać na środowisko komunikacyjne, archeologiczne, rekreacyjne i obronne, w którym wolne poglądy są niezbędnym wyrazem. Może również mieć wpływ na wioski rybackie, środowiska miejskie, społeczności nadbrzeżne i żeglugowe, w których przyległe krajobrazy przybrzeżne i morskie są niezbędnym wyrazem fizycznym.

#### *Bezpośredni wpływ*

Na obszarze morskiego planu zagospodarowania przestrzennego Morza Północnego istnieje szereg zarejestrowanych morskich pozostałości archeologicznych zarówno na proponowanych obszarach energetycznych, jak i na obszarach energetycznych objętych wariantem zerowym. Rysunek 69 pokazuje morskie szczątki archeologiczne w obszarach energetycznych i poza nimi.



**Rysunek69.** Ryzyko zderzenia z morskimi pozostałościami archeologicznymi.

V359 ma najbardziej zarejestrowane morskie pozostałości archeologiczne w okolicy z 15. V364 ma sześć zarejestrowanych szczątków. V317, V352 i V360 nie mają zarejestrowanych morskich pozostałości archeologicznych na swoim obszarze. Tabela26zawiera przegląd liczby morskich pozostałości archeologicznych dla poszczególnych proponowanych obszarów energetycznych na Morzu Północnym. Należy zauważyć, że kompilacja odnosi się wyłącznie do szczątków zarejestrowanych w rejestrze środowiska kulturowego szwedzkiej Rady Dziedzictwa Narodowego (Riksantikvarieämbetet, u.å.b.). Ponieważ wiedza o istnieniu morskich szczątków archeologicznych na wodach szwedzkich nie jest kompletna, ustanowienie morskiej energii wiatrowej powinno być poprzedzone morskimi badaniami archeologicznymi, w których mogą znajdować się morskie szczątki archeologiczne (krajowe rady administracyjne, 2024 r.).

**Tabela26.** Liczba zarejestrowanych morskich szczątków archeologicznych w podziale na obszary energetyczne na Morzu Północnym. Źródło: Rejestr środowiska kulturowego szwedzkiej Rady Dziedzictwa Narodowego (Riksantikvarieämbetet, u.å.b.).

Obszar energetyczny	Liczba morskich pozostałości archeologicznych
V317	0
V352	0
V359	15
V360	0
V364	6

*Wpływ pośredni i bezpośredni – regionalne obszary wartości*

Na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Północnego istnieje pięć obszarów energetycznych, które podlegają ocenie skutków, a pozostałym obszarom udzielono zezwolenia. Uznaje się, że dwa obszary stwarzają ryzyko poważnego negatywnego wpływu na morskie dziedzictwo kulturowe: V359 i V364. Obszary te znajdują się częściowo w granicach morza terytorialnego, a zatem są stosunkowo blisko wybrzeża. Uznaje się, że obszar energetyczny ma średnio negatywny wpływ: V352. W przypadku V317 ryzyko negatywnego wpływu na środowisko kulturowe uznaje się za niewielkie, a w przypadku V360 za marginalne. V303, V305, V357 i V361 są dopuszczone i w związku z tym nie podlegają ocenie skutków. Na rys. 70 poniżej za pomocą kodu kolorystycznego przedstawiono szacowany negatywny wpływ każdego obszaru energetycznego na wartości morskiego dziedzictwa kulturowego.

**Rysunek70.** Pośredni i bezpośredni negatywny wpływ na regionalne obszary wartości dziedzictwa kulturowego.

### *Północne Morze Północne*

Na dalekiej północy oczekuje się, że obszar energetyczny V352 będzie miał negatywny wpływ na wartości morskiego dziedzictwa kulturowego *Koster* i *Väderöarna*. Wpływ w tym przypadku jest przede wszystkim wizualny, ponieważ widoczność w kierunku wolnego horyzontu z wielu punktów widzenia w obszarach wartości jest ważna dla zrozumienia ich środowisk kulturowych. Na Morzu Ksterskim znajdują się szczególnie ważne linie widokowe między Ursholmen i *Väderöarna*, *Lindön* i *Kosterarkipelagen*. W obszarze wartości Wysp Pogodowych widok na środowisko latarni morskiej w *Väderöbod*, między *Storön* a archipelagiem Północnych Wysp Pogodowych, a także między *Väderöarna* a archipelagiem *Fjällbacka* jest szczególnie wrażliwy na wpływy wizualne. Zarówno *Kosterhavet*, jak i *Väderöarna* obejmują obszar planu morskiego, rzadkie środowisko kulturowe typu środowiska komunikacyjnego i są częścią nieprzerwanego wybrzeża o znaczeniu narodowym.

V359 bezpośrednio pokrywa się z *Północną Kattegat*, obszarem wartości pod powierzchnią z dużą liczbą szczątków statków. *Norra Kattegatt* odnosi się do wartości poniżej powierzchni wody, dlatego ryzyko negatywnego wpływu odnosi się przede wszystkim do fizycznego wpływu na budowę i likwidację fundamentów, kabli lub innej infrastruktury. Obszar wartości obejmuje dużą liczbę szczątków z wysadzonych w powietrze i zatopionych statków z dwóch wojen światowych i jest uważany za ważne świadectwo edukacyjne wojen światowych XX wieku. Północny Kattegat obejmuje również zatonięcie szwedzkiego okrętu podwodnego *Ulven*. V359 pokrywa się bezpośrednio z około 28 procentami zakresu wartości. W przypadku obszaru energetycznego V359 istnieje ryzyko bezpośredniego wpływu na wartości dziedzictwa kulturowego poprzez zamknięcie kabli lub innej infrastruktury poza obszarem energetycznym, zarówno na dnie morskim, jak i na lądzie. Ryzyko to jest jednak trudne do oszacowania bez informacji na temat dokładnej lokalizacji takiej infrastruktury. Ponadto V359 może mieć pośredni wpływ na środowiska kulturowe w obszarach wartości *Marstrand-Pater Noster* i *Känsö*. Wizualne powiązania między budynkami dziedzictwa kulturowego a widokiem na horyzont mają zasadnicze znaczenie dla zrozumienia tych środowisk kulturowych, co należy wziąć pod uwagę przy rozwijaniu energii wiatrowej na tym obszarze (krajowe rady administracyjne, 2024 r.).

### *południowe Morze Północne*

Oczekuje się, że V317 będzie miał negatywny wpływ na obszary wartościowe *Morup's seaweed* i *Träslövsläge-Gamla Köpstad-Galtabäck*. Dla wodorostów *Morupa* linia wzroku w kierunku horyzontu od miejsca latarni morskiej w kierunku *Anholt* jest szczególnie ważna, a obszar wokół *Korshamn*, zarówno na lądzie, jak i na dnie morskim, jest uważany za wrażliwy na prace kablowe z punktu widzenia starożytnych zabytków. W obrębie *Träslövsläge-Gamla Köpstad-Galtabäck* szczególnie ważne są wolne linie wzroku w kierunku horyzontu od portów w *Träslövsläge* i *Gamla Köpstad*. Obszar wokół zatoki *Lerjan* jest bogaty w morskie pozostałości archeologiczne, które są wrażliwe na interwencje zarówno na lądzie, jak i na dnie morskim (rady administracyjne państw, 2024 r.).

Uważa się, że V364 wiąże się z ryzykiem pośredniego wpływu na obszary wartości *Tyludden-Tylön*, *Bjärehalvön* i *Kullahalvön*. Wszystkie obszary są wrażliwe na efekty wizualne wynikające z budowy wieżowców i obiektów o powierzchni, ale ocena odległości musi opierać się na warunkach specyficznych dla danego miejsca. *Tyludden-Tylön*, *Bjärehalvön* i *Kullahalvön* obejmują wszystkie obszary o wysokim potencjale morskich pozostałości archeologicznych, które

należy zbadać przed ułożeniem kabli. Podobnie jak V317, uważa się, że V364 może mieć negatywny wpływ na wodorosty Morupa (rady administracyjne hrabstw, 2024).

#### *Inne skutki dla środowiska kulturowego*

Na Morzu Północnym uznaje się, że V352 ma negatywny wpływ na interes narodowy nieprzerwanego wybrzeża (rozdział 4 sekcja 3 kodeksu ochrony środowiska) *północnego Bohuslän*. W ramach interesu narodowego nie mogą wystąpić żadne wyższe obiekty, co oznacza, że wyższe obiekty w obrębie V352 oddalone o około 12,5 km oznaczają, że efekty wizualne są uważane za duże. Obszar ten ma między innymi wysokiej jakości stanowiska archeologiczne, starsze budynki i naukowe wartości kulturowe, na które może mieć wpływ wizualnie. Nietknięta przyroda i widok na nietknięty horyzont są ważnymi doświadczeniami dla północnego wybrzeża Bohuslän, które mogą zostać utracone. *Obszar ochrony krajobrazu archipelagu Fjällbacka znajduje się* około 27,5 km od V352, co uznaje się za mające pośredni negatywny wpływ na obszar ochrony. Park Narodowy Kosterhavet znajduje się około 11,5 km od obszaru energetycznego V352 i obejmuje wysokie wartości dziedzictwa kulturowego, na które może mieć wpływ obszar energetyczny V352. V359 znajduje się około 7,5 km od interesu narodowego dla wysoko eksploatowanego wybrzeża *Södra Bohuslän* (rozdział 4, sekcja 4 kodeksu ochrony środowiska). Uważa się jednak, że interes narodowy ma większą odporność na morską energię wiatrową w V359 w porównaniu z V352. Według rady administracyjnej okręgu Västra Götaland wpływ nie jest większy niż jest to dozwolone (...). Jednak środowisko kulturowe, takie jak wysokiej jakości stanowiska archeologiczne, starsze osady i naukowe wartości kulturowe (Länsstyrelsen, 2000), może być pośrednio dotknięte. W południowym Västervik istnieje interes narodowy dla wysoko eksploatowanej linii brzegowej wzdłuż całego wybrzeża Halland i Skåne. Oczekuje się, że zarówno V317, jak i V364 będą miały pośredni wpływ wizualny na interesy narodowe, ale nie będą miały większych skutków.

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

W południowej części Morza Północnego istnieje ryzyko, że duńskie obszary energetyczne pośrednio wpływają na środowisko kulturowe. Obszar wartościowy Półwyspu Kulla znajduje się 19,5 km od obszaru energetycznego duńskiego wodnosamolotu. Na Morzu Północnym znajduje się większy obszar energetyczny na wschód od Skagen, położony 25 kilometrów od obszaru wartości Käsö i parafii Styrö.

Szwedzkie obszary energetyczne V303, V357 i V359 znajdują się w pobliżu duńskiej strefy i mogą wpływać na środowisko kulturowe w Danii, zwłaszcza w Anholt i Skagen.

Na Morzu Północnym istnieje kilka środowisk kulturowych, na które może mieć łączny wpływ wprowadzenie energii wiatrowej na obszarach energetycznych. Skumulowane skutki koncentrują się jednak zazwyczaj na południowym Morzu Północnym, biorąc pod uwagę obszary energetyczne już uwzględnione w wariantie podstawowym. Oczekuje się, że V352 przyniesie pośrednie negatywne skumulowane skutki w odniesieniu do maksymalnie 13 twierdz dotyczących interesu narodowego w zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego i czterech obszarów wartości morskiej w różnym stopniu w odległości do 70 kilometrów. V359 jest obszarem energetycznym, który według przewidywań będzie miał największy wpływ na interesy narodowe w zakresie zachowania dziedzictwa kulturowego, do 31. Oczekuje się również, że V359 wpłynie pośrednio na siedem obszarów wartości morskiej, a także na Północną Kattegat, biorąc pod uwagę bezpośrednie pokrywanie się z obszarem wartości. W południowej części

Morza Północnego V317 może wywoływać pośrednie skumulowane skutki w odniesieniu do maksymalnie 16 twierdzeń dotyczących interesu narodowego w zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego i jedenastu obszarów o wartości morskiej. Zgłoszono, że V364 ma pośredni skumulowany wpływ na 15 twierdzeń dotyczących interesu narodowego w zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego i dziesięć obszarów o wartości morskiej.

W odniesieniu do skumulowanych skutków dla konkretnych środowisk kulturowych oczekuje się, że skumulowane skutki pośrednie na Morzu Północnym będą mniejsze, biorąc pod uwagę, że obszary energetyczne znajdują się dalej w morzu w porównaniu z obszarami na południowym Morzu Północnym. Przy ustanawianiu V352 i V360 mogą jednak wystąpić pewne skumulowane skutki, głównie w obszarze wartości Väderöarna i Ramsvikslandet. Przy ustalaniu licencjonowanego V357 wraz z V359 skumulowane efekty mogą być większe. Tutaj największy skumulowany wpływ na środowiska kulturowe będzie miał Pater Noster, Marstrand i zachodnią część Orusta. Oczekuje się, że łączny bezpośredni i pośredni wpływ V359 na obszar wartości północnej Kattegat i wyżej wymienione obszary przyniesie stosunkowo duże skumulowane skutki. Na południowym Morzu Północnym V317 i V364, w połączeniu z obszarami energetycznymi w zerowej alternatywie i jego względną bliskością, mogą mieć pośredni skumulowany wpływ na środowiska kulturowe wzdłuż wybrzeża Halland i północno-zachodniej Skanii. Wodorosty Morupa, Träslövsläge i Vastaddalen są środowiskami kulturowymi, na które łącznie wpływa przede wszystkim ustanowienie V317 w połączeniu z obszarami energetycznymi w zerowej alternatywie. V364 w połączeniu z otaczającymi obszarami energetycznymi może wywierać pośredni skumulowany wpływ głównie na Tyludden-Tylön.

W poniższej tabeli 27 przedstawiono łączną sumę skumulowanych oddziaływań z każdego obszaru energetycznego na Morzu Północnym. Największy skumulowany wpływ na roszczenia dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do ochrony dziedzictwa kulturowego i obszarów o wartości morskiej ma V364.

**Tabela 27.** Skumulowany wpływ obszarów energetycznych na Morzu Północnym na wnioski o ochronę interesów narodowych i obszary wartości morskiej, w oparciu o liczbę dotkniętych środowisk kulturowych, a także ich bliskość. Im wyższa wartość, tym większy skumulowany wpływ. Metodę opisano w rozdziale 8 dotyczącym metody.

<b>Obszar energetyczny</b>	<b>Skumulowany wpływ na roszczenia z tytułu interesu narodowego w odniesieniu do zachowania dziedzictwa kulturowego</b>	<b>Skumulowany wpływ na morskie obszary wartości</b>
V317	64,5	47
V352	60,5	21
V359	95	43
V360	16,5	7
V364	104,5	49,5

## 5.4. Wpływ na gospodarkę wodną, glebę i środowisko fizyczne w ujęciu ogólnym

### 5.4.1. Odzyskiwanie energii

W obszarze planowania Västernorr län istnieją dobre warunki dla energii wiatrowej z dużymi prędkościami wiatru. W północnej części jest głęboka, co wymaga farm wiatrowych z pływającymi fundamentami. Od północy Göteborga i południa jest płytszy i możliwy dzięki fundamentom o stałym dnie. Sieć przesyłowa na lądzie jest dobrze rozwinięta, ponieważ elektrownia jądrowa Ringhals znajduje się na wybrzeżu Halland.

Pomimo dobrych warunków, jest kilka wyzwań. Obszar planu jest stosunkowo mały i ma ograniczoną przestrzeń. Jest również stosunkowo zatłoczona wieloma bieżącymi działaniami na obszarach morskich i wzdłuż wybrzeża z potencjalnymi konfliktami interesów. Obszary przybrzeżne są również stosunkowo gęsto zaludnione. Zarówno na obszarach przybrzeżnych, jak i morskich istnieją obszerne roszczenia dotyczące interesu narodowego, w tym: zajęcia na świeżym powietrzu, środowisko kulturowe, walory przyrodnicze, żegluga i porty oraz profesjonalne rybołówstwo.

Wytyczne dotyczące odzyskiwania energii zawarte w planie opierają się na przyjętym planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, krajowym interesie energii wiatrowej, dokumentach dotyczących planowania oraz wniosku dotyczącym odpowiednich obszarów odzyskiwania energii na potrzeby planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (Agencja Energetyczna 2023a), które są traktowane jako interes publiczny o istotnym znaczeniu. Uwzględniono również przyjęty plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, roszczenia z tytułu interesu narodowego w odniesieniu do energii wiatrowej oraz gminne plany zagospodarowania przestrzennego.

Projekt planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich obejmuje dziewięć obszarów odzyskiwania energii. Obszary obejmują całkowitą powierzchnię około 1 060 km<sup>2</sup>, co odpowiada około 11 % obszaru objętego planem i szacuje się, że generują roczną produkcję energii elektrycznej w wysokości około 20 TWh, w oparciu o założenia dotyczące 5 MW/ km<sup>2</sup> i 4000 godzin pełnego obciążenia, zob. dokument dotyczący planu, część 6.1, w celu uzyskania dalszego opisu (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2025 r.). Istnieją cztery dozwolone parki w obszarach MSP (V303, V361, V305, V357).

Na poniższej mapie, rys. 71, przedstawiono wszystkie obszary energetyczne w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, zerowe alternatywy (dozwolone) oraz obszary we wstępnej dokumentacji planowania, *Wnioski dotyczące odpowiednich obszarów odzyskiwania energii*, przedstawione w 2023 r. (Agencja Energetyczna 2023a). Mapa przedstawia również klasyfikację warunków pozyskiwania energii w każdym obszarze energetycznym, w oparciu o warunki wiatru i głębokości. Należy pamiętać, że klasyfikacja jest ograniczona do tych czynników. Obszary o niższej klasyfikacji mogą mieć inne zalety, takie jak bliskość połączeń lub obiektów magazynowych, lub mogą mieć konflikt interesów. Obszary o wyższym ratingu mogą z kolei mieć wady, takie jak odległość lub ograniczenia podłączenia lub pojemności magazynowej lub więcej lub poważniejsze konflikty interesów. Jeżeli chodzi o

konflikty interesów, zob. ogólna ocena, a także odpowiednie aspekty oceny i potrzeba dostosowań przy tworzeniu farmy wiatrowej.

**Rysunek 71.** Mapa obszarów energetycznych w propozycjach planów, zero alternatyw, wstępna podstawa planowania i warunki wydobycia energii w oparciu o warunki wiatru i głębokości

### *Oceny dotyczące poszczególnych obszarów, charakter i warunki odzyskiwania energii*

Wszystkie obszary energetyczne w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Västerhavet uwzględniono w dokumentacji dotyczącej odpowiednich obszarów wydobycia energii na potrzeby planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich przedstawionej w 2023 r. (Agencja Energetyczna 2023a). Ocena każdego obszaru energetycznego i jego warunków odzysku energii została tutaj ograniczona do oceny charakteru warunków wiatru i głębokości i jest dokonywana na podstawie trzypunktowej skali, jak pokazano w tabeli 28 poniżej. Aby uzyskać więcej informacji, zob. sekcja 8. metoda;

**Tabela 28.** Grupowanie, dla wskaźników prędkości i głębokości wiatru.

Grupa/punkty	Prędkość wiatru, średnia	Głębokość, średnia
1	Mniej niż 8,5 m/s	Głębokość przekraczająca -70 m
2	Między 8,5 a 9 m/s	Między -40 a -70 m
3	Powyżej 9 m/s	Założyciel -40 m

Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich składa się z dwóch basenów morskich, a ocenę obszarów energetycznych przedstawiono poniżej z północy na południe, zob. tabela 29.

### *Północne Morze Północne*

Plan obejmuje cztery obszary wykorzystujące odzyskiwanie energii V352, V357, V359, V360, z których jeden V357 ma licencjonowany projekt. Uważa się, że prawie wszystkie obszary energetyczne mają bardzo dobre warunki wiatrowe.

- Większość obszarów ocenia się jako położone na obszarach o średniej głębokości przekraczającej 70 metrów, gdzie obszar V360 znajduje się na szczególnie głębokim obszarze.
- Szacuje się, że obszar V359 znajduje się na płytszym obszarze, o średniej głębokości od 40 do 70 metrów.
- Zakłada się, że obszary te są przeznaczone pod farmy wiatrowe z fundamentami pływającymi, z wyjątkiem obszaru V359, który oceniono jako wystarczająco płytki dla fundamentów stałych dennych.
- Wszystkie obszary znajdują się w całości lub częściowo w wyłącznej strefie ekonomicznej. Obszar V359 jest również częściowo położony na morzu terytorialnym, na planowanych obszarach Kungälv i gminy Öckerö.

### południowe Morze Północne

Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich zawiera wytyczne dotyczące pięciu obszarów wykorzystujących odzysk energii, które obejmują również trzy obszary z parkami posiadającymi zezwolenia. Uważa się, że wszystkie obszary energetyczne mają bardzo dobre warunki wiatrowe i znajdują się na stosunkowo płytszych obszarach niż na północnym obszarze planu. Oprócz obszarów energetycznych V303 V305, V361 z licencjonowanymi farmami wiatrowymi, plan zawiera wytyczne dotyczące dodatkowych obszarów wydobycia energii w V317 i V364.

- Obszary V317 znajdują się wzdłuż V305, gdzie dostępne są pozwolenia na budowę farmy wiatrowej. Szacuje się, że średnia głębokość wynosi od 40 do 70 metrów przy założeniu założenia farmy wiatrowej z fundamentami o stałym dnie. Oba obszary znajdują się na morzu terytorialnym i obszarze planu gminnego dla gminy Falkenberg.
- Obszar V364 jest płytszy niż 40 metrów, głównie na morzu terytorialnym i na obszarze planu gminy Halmstad. Zakłada się, że farma wiatrowa składa się z fundamentów o stałym dnie.

Plan zawiera również wytyczne dotyczące wykorzystania przesyłu energii elektrycznej. Obejmuje to dwa równoległe kable sieci przesyłowej Konti-Skan 1 i Konti-Skan 2, które biegną między Lindome w Szwecji i Vester Hassing w Jutlandii w Danii. Dwa połączenia kablowe między Kristinelund w Szwecji i Skibstrupgård w Danii, tzw. kable Öresund, znajdują się na granicy między obszarem objętym planem morskim Västerhavet a Morzem Bałtyckim.

**Wniosek dotyczący 29planu w tabeli „Morze Północne”.** Przegląd wytycznych dotyczących odzysku energii, lokalizacji i warunków

Morze Północne obszar morski; Północ na Południe	Obszar ( <i>Permissio</i> <i>n=opcja</i> <i>zero</i> )	Oznaczenie	Km <sup>2</sup> Ok.	W tym km <sup>2</sup> na morzu terytorialnym ~22 km (12 mil morskich )	Gmina	Szacunkowa produkcja energii elektrycznej, TWh*	przyjęcie; Typ	wiatr, Grupa	Głębokość Grupa
Północne Morze Północne	V352	E(utr)f	180	70	Tanum	3,6	Płyn	2	1
Północne Morze Północne	V357 (zezwolenie)	EFN	160	O		3,2	Płyn	–	–
Północne Morze Północne	V359	E(utr)f	100	65	Kungälv (powiat Öckerö)	2,0	Mocowane od dołu	3	2
Północne Morze Północne	V360	E(utr) Nf	190			3,8	Płyn	3	1
południowe Morze Północne	V303 (zezwolenie)	EF	120			2,4	Mocowane od dołu	–	–
południowe Morze Północne	V305 (zezwolenie)	EF	25	25	Falkenberg	0,5	Mocowane od dołu	–	–
południowe Morze Północne	V317	EF	65	65	Falkenberg	1,3	Mocowane od dołu	3	2

południowe Morze Północne	V361 (zezwoleni e)	Efk	35	0		0,7	Mocowane od dołu	–	–
południowe Morze Północne	V364	Efkn	180	170	Halmstad	3,6	Mocowane od dołu	3	3
Ogółem, w przybliżeni u			1 060	395		20			

\* Założenie zgodnie z planem morskim, 5 MW / km<sup>2</sup>, 4000 godzin pełnego obciążenia

### Opis ogólny

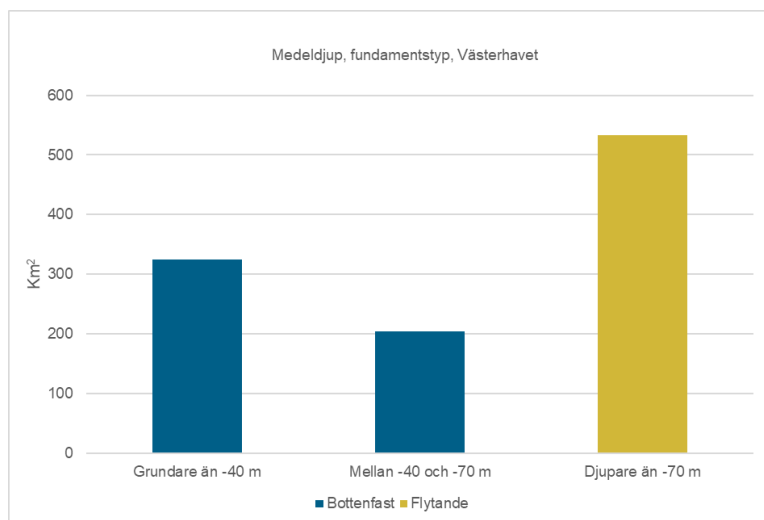
W przypadku morskiego planu zagospodarowania przestrzennego istnieją dobre warunki do pozyskiwania energii pod względem warunków wiatru i głębokości. Warunki wiatrowe są jednak bardzo dobre, przy stosunkowo dużym udziale powierzchni z obszarami energetycznymi położonymi na stosunkowo głębokich obszarach.

Wielkość obszarów energetycznych ma również znaczenie dla przydatności i warunków inwestycyjnych. Obszary energetyczne w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich różnią się wielkością, od około 25 do 180 km<sup>2</sup>, przy średniej wielkości około 120 km<sup>2</sup>, która jest mniejsza w porównaniu z obszarami energetycznymi w innych obszarach objętych planem.

Warunki głębokości są ważne dla wykonalności projektów dotyczących energii wiatrowej pod względem kosztów inwestycji i wyborów technologicznych. Na głębokościach do około 70 metrów zakłada się budowę przede wszystkim z fundamentami ustalonymi na dnie, na większych głębokościach zakłada się głównie pływające turbiny wiatrowe. Obszary z warunkami dla fundamentów dennych prawdopodobnie zostaną zrealizowane wcześniej niż pływające farmy wiatrowe ze względu na niższe koszty budowy i bardziej ugruntowaną technologię (Agencja Energetyczna 2023a). Pozwala to ocenić wytyczne planu dotyczące odzyskiwania energii jako korzystne zarówno w perspektywie krótko-, jak i długoterminowej. Trzy najbardziej wysunięte na północ obszary energetyczne znajdują się na stosunkowo głębokich obszarach o średniej głębokości mniejszej niż 70 metrów, gdzie zakłada się, że farmy wiatrowe składają się z turbin pływających.

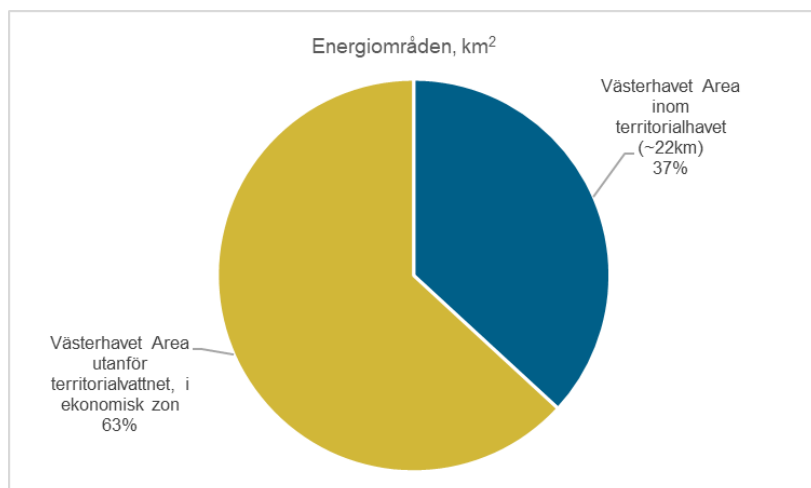
Rozkład powierzchni obszarów według głębokości i rodzaju fundamentu, zob. rys. 72 poniżej. Głębokości różnią się w obrębie obszarów energetycznych i między nimi, ale pod względem rozkładu powierzchni połowa obszarów ma średnią głębokość głębszą niż 70 metrów, około 30 procent powierzchni średniej głębokości płytszej niż 40 metrów, pozostała powierzchnia ma średnią głębokość od 40 do 70 metrów. Zakładam, że około połowa obszarów odzyskiwania energii przewidzianych w planie, tj. około 530 km<sup>2</sup>, jest odpowiednia dla farm wiatrowych o stałych fundamentach dennych. Pozostałe obszary mają składać się z pływających farm wiatrowych.





**Rysunek 72** Rozkład obszarów odzysku energii (km<sup>2</sup>), średnia głębokość i rodzaj fundamentu

Odległość obszarów od punktu przyłączenia do dystrybucji lub magazynowania energii elektrycznej jest również ważna pod względem rentowności i kosztów inwestycji. To, gdzie faktycznie znajdują się punkty dostępu, zależy od wielu czynników i wiąże się ze stosunkowo dużą niepewnością. Odległość do punktu przyłączenia zależy na przykład od odpowiedniego i możliwego punktu przyłączenia do sieci przesyłowej, warunków głębokości, a także od wyboru technologii oraz od projektu i możliwej lokalizacji magazynów i nośników energii, zob. również sekcja dotycząca metody. Ocena odległości nie jest uwzględniona w ocenie kryteriów, ale jest w pewnym stopniu wykazana w odniesieniu do tego, czy obszar energetyczny znajduje się na morzu terytorialnym, czy też nie. Jeżeli obszary znajdują się na morzu terytorialnym, ma to również znaczenie ze względu na pokrywanie się z planowaniem gminnym, co między innymi wpływa również na proces decyzyjny i proces wydawania pozwoleń. Nieco większa część powierzchni planu odzyskiwania energii, nieco ponad 60 procent, znajduje się poza morzem terytorialnym, około 22 km od linii podstawowej, zob. rysunek 73 poniżej. Może to mieć istotny wpływ na koszty podłączenia i utrzymania, a także być istotne dla obecnego procesu wydawania pozwoleń.



**Rysunek 73** Rozkład obszarów odzysku energii (km<sup>2</sup>) morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej

### *Plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, warianty zerowe i wytyczne dotyczące odzyskiwania energii*

Potencjał wydobycia energii i wytwarzania energii elektrycznej szacuje się na podstawie powierzchni do wydobycia energii we wniosku dotyczącym planu na około 20 TWh, obliczonych na podstawie około 1060 km<sup>2</sup> i założeń 5 MW/km<sup>2</sup> i 4000 godzin pełnego obciążenia. Odpowiedni obszar odzysku energii w scenariuszu odniesienia (dozwolony) wynosi około 345 km<sup>2</sup>, zob. tabela 30 poniżej.

**Tabela** Wytyczne dotyczące odzysku energii, poziom bazowy/dozwolony

Morze Północne obszary energetyczne; Północ na Południe	Obszar	Km <sup>2</sup> . ok.	W tym km <sup>2</sup> na morzu terytorialnym ~22 km	Miejski obszar planowania	przyjęcie; Typ
V357	Southwest Sea Exercise Area Skagen	160	0	-	Płyn
V303	North Red Bank	120	0	-	Mocowane od dołu
V305	Południowo-wschodni Morup Bank	25	25	Falkenberg	Mocowane od dołu
V361	North Little Middelgrund	35	0	-	Mocowane od dołu
Ogółem w przybliżeniu		346	24	-	-

Niektóre obszary interesu narodowego i interesu publicznego o istotnym znaczeniu dla farm wiatrowych uznano za niezgodne z innymi sposobami wykorzystania. W pierwotnych dokumentach planistycznych o istotnym znaczeniu dla interesu publicznego określono 11 obszarów nadających się do morskiej energii wiatrowej na Morzu Północnym, o łącznej powierzchni około 1900 km<sup>2</sup>. Podczas procesu planowania obszary te zostały dostosowane, a niektóre zostały wyłączone z uwagi na inne interesy, takie jak życie na świeżym powietrzu, obrona, żegluga i rybołówstwo komercyjne. Całkowite obszary odzyskiwania energii w projekcie planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, zero alternatyw, interes publiczny

o istotnym znaczeniu, twierdzenia dotyczące interesu narodowego oraz przyjęty plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, zob. tabela poniżej.

**Tabela 31** Szacowany obszar wydobycia energii we wnioskach dotyczących planu, zero alternatyw, interes publiczny o istotnym znaczeniu, twierdzenia dotyczące interesu narodowego i przyjęty plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (rząd, 2022 r.).

Orientacyjna podstawa odzysku energii	Morze Północne, przybliżony obszar (km <sup>2</sup> )
Propozycja planu	1060
Opcja zerowa	345
Interes publiczny o istotnym znaczeniu, Szwedzka Agencja Energetyczna (2023b)	1875
- W tym powierzchnia w samolotach	995
Należności z tytułu odsetek krajowych	320
- Z czego powierzchnia w poziomie, ok. km <sup>2</sup>	15
Przyjęty plan	155

Uznaje się, że zawarte w planie wytyczne dotyczące odzyskiwania energii, w tym wytyczne dotyczące rozważenia, przyczyniają się do osiągnięcia celów w zakresie morskiej energii wiatrowej. Oczekuje się również, że plan przyczyni się pozytywnie do zwiększenia przewidywalności przedmiotowych działań, a także do stworzenia bazy wiedzy na potrzeby procesów wydawania pozwoleń oraz planowania regionalnego i miejskiego. Obszary, które początkowo zidentyfikowano jako nadające się do wydobycia energii (Agencja Energetyczna 2023b) i które w trakcie procesu planowania oceniono jako nienadające się najbardziej do wykorzystania, oznaczają, że całkowity obszar wydobycia energii zmniejszył się, co można założyć, że będzie w stanie prowadzić działalność w zakresie morskiej energii wiatrowej i poprosić o sektory na obszarach objętych planem.

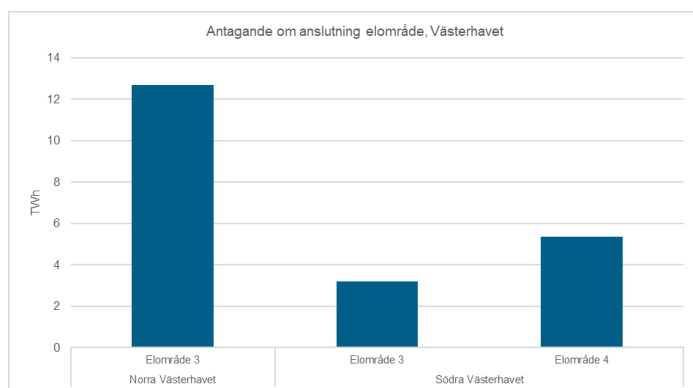
#### *Realizacja, projekty i obszary rynkowe*

W oparciu o cel, jakim jest osiągnięcie łącznie 120 TWh rocznej produkcji energii elektrycznej dla wszystkich planów, zakłada się, że duża część obszarów energetycznych we wniosku dotyczącym zmienionych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich musi zostać zrealizowana. Warunkiem realizacji obszarów energetycznych planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich jest zainteresowanie inwestycjami w budowę i eksploatację farm wiatrowych. Zasadniczo wszystkie obszary energetyczne na obszarze objętym planem podlegają procesom wydawania pozwoleń na budowę elektrowni wiatrowych.

Założenia dotyczące potencjalnej produkcji energii elektrycznej i alokacji międzystrefowej mogą być oparte na aplikacjach projektantów i określonych obszarach połączeń. Zgodnie z informacjami dotyczącymi projektu i danymi inwestycyjnymi z usługi interaktywnej mapy rad administracyjnych okręgu Vindbrukskollen (rady administracyjne okręgu u.y.) można założyć, że

około 75 % potencjalnej produkcji energii elektrycznej na obszarze objętym planem jest połączone z obszarem rynkowym 3, a pozostała część z obszarem rynkowym 4, zob. rys. 74 poniżej.

Bardziej szczegółowe informacje na temat zużycia energii elektrycznej oraz powiązanych obszarów rynkowych i użytkowników znajdują się w rozdziale 2.4.1 *Pozyskiwanie energii w odniesieniu* do zużycia energii elektrycznej oraz przemysłu, sektora transportu i gospodarstw domowych.



**Rysunek 74** Założenia dotyczące obszarów rynkowych połączeń

#### *Wpływ pośredni – energia*

Wytyczne dotyczące odzyskiwania energii w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mogą obejmować pośrednie roszczenia gruntowe dotyczące okablowania i innej infrastruktury przesyłu energii elektrycznej lub różnych form magazynowania energii, takich jak wodór. To z kolei może oznaczać dodatkowe roszczenia dotyczące gruntów i wody, a także potencjalny pośredni wpływ na środowisko oraz dodatkowe zarządzanie ryzykiem przybrzeżnym i lądowym (zob. sekcja 2.4.1.). produkcja energii). Zakres roszczeń gruntowych na wybrzeżu i gruntach oraz miejsce, w którym te roszczenia gruntowe będą miały miejsce, zależy między innymi od rodzaju technologii i turbin wiatrowych, a także punktu przyłączenia dla każdej farmy wiatrowej.

#### *Realizacja celów, interesów krajowych i gminnych - Energia*

Wniosek dotyczący planu dla Morza Północnego przyczynia się do osiągnięcia celów dotyczących przydziału morskiej energii wiatrowej i celów krajowej polityki energetycznej, a także krajowych celów w zakresie dostaw energii elektrycznej wolnej od klimatu i paliw kopalnych, istotnych dla transformacji przemysłu i sektora transportu oraz zatrudnienia na szczeblu lokalnym i regionalnym, zob. sekcja 2.4.1 Wydobycie energii.

Jeżeli chodzi o podstawowe funkcje i działania, zgodnie z klasyfikacją krajową (MSB, 2021) oczekuje się, że wniosek dotyczący planu przyczyni się do stworzenia warunków zapewniających dostawy energii elektrycznej w kraju. Istnieją jednak pewne pytania dotyczące stosunkowo dużego odsetka obszarów energetycznych położonych poza granicami terytorialnymi, w szwedzkiej strefie ekonomicznej, dotyczące potencjalnego ryzyka i wpływu na podstawowe

funkcje, takie jak utrzymanie lub zapewnienie, na przykład, kontroli i monitorowania oraz utrzymania i naprawy awarii infrastruktury.

W przypadku morskich obszarów terytorialnych krajowe plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich pokrywają się z planami regionalnymi i gminnymi. Zawarte w planie wytyczne dotyczące obszarów energetycznych pokrywają się z planami gmin Kungälv, Öckerö, Falkenberg i Halmstad (tabela 29).

#### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Skumulowany wpływ na obszary wydobywania energii może oznaczać wpływ na te obszary, zarówno pozytywny, jak i negatywny. Przy tworzeniu kilku obszarów w pobliżu mogą występować pewne synergiczne pod względem infrastruktury i utrzymania. Negatywne skumulowane skutki mogą wystąpić na podstawie ograniczeń i zakresu pobliskich farm wiatrowych, ograniczeń zdolności przyłączeniowej, zwiększonego poziomu konfliktów interesów i możliwego wpływu na warunki wiatrowe między farmami. Może to mieć znaczenie zarówno na szczeblu krajowym, jak i w odniesieniu do tworzenia farm wiatrowych w państwach sąsiadujących.

Wytyczne RRP dotyczące odzyskiwania energii mogą również mieć wpływ na państwa sąsiadujące i wpływ na nie, podobnie jak te określone na szczeblu krajowym. Dotyczy to na przykład wpływu na żeglugę i ewentualnego współistnienia z nią, walorów przyrodniczych, takich jak ścieżki dla ptaków, a także aktywności na świeżym powietrzu i środowisk kulturowych. Na obszarze objętym planem prowadzona jest szeroko zakrojona międzynarodowa działalność morska, w tym przepływ do i z Morza Bałtyckiego oraz na Morze Północne. Wpływ na kraje sąsiadujące może również obejmować wpływ na szlaki migracyjne ptaków wędrownych do Danii i innych okolicznych obszarów, a także wpływ na rekreację na świeżym powietrzu i rekreacyjną działalność żeglarską, które często występują między sąsiednimi krajami, Danią i Norwegią. Więcej informacji można znaleźć w odpowiedniej ocenie.

#### 5.4.2. Zajęcia na świeżym powietrzu

Morze Północne ma duże obszary o wysokiej wartości przyrodniczej na morskim obszarze planowania, a wiele z nich to rezerваты przyrody i obszary Natura 2000. Ponadto na Morzu Północnym znajduje się morski park narodowy Kosterhavet National Park. Zajęcia na świeżym powietrzu są szeroko zakrojone na całym obszarze planowania morskiego ze znaczną turystyką i turystyką. Wędkarstwo rekreacyjne i żeglarstwo rekreacyjne są ważną częścią życia na świeżym powietrzu na Morzu Północnym. Zasadniczo cała linia brzegowa Morza Północnego jest objęta roszczeniami dotyczącymi interesu narodowego w odniesieniu do życia na świeżym powietrzu lub interesu narodowego w odniesieniu do mobilnego życia na świeżym powietrzu. Instalacje wiatrowe mogą mieć duży wpływ na wartości doświadczenia, a efekty będą większe, jeśli obszary będą wykorzystywane przez wiele osób. We wniosku dotyczącym planu morskiego Morze Północne obejmuje łącznie dziewięć proponowanych obszarów energetycznych, z których cztery są uwzględnione w wariantie zerowym.

Na obszarze planowania morskiego Morza Północnego istnieją dwa obszary energetyczne, które uznaje się za niosące ze sobą ryzyko poważnych negatywnych skutków dla działalności na świeżym powietrzu: V317 i V352. Obszary te znajdują się wewnątrz lub częściowo w granicach terytorialnych i wszystkie są uważane za stosunkowo przybrzeżne. W przypadku dwóch dodatkowych obszarów energetycznych ryzyko negatywnego wpływu na aktywność na świeżym powietrzu uznaje się za średnie: V359 i V364. Uważa się, że jeden obszar energetyczny, V360,

wiąże się z ryzykiem marginalnego wpływu na zajęcia na świeżym powietrzu. V303, V305, V357 i V361 są dopuszczone i włączone do wariantu podstawowego, a zatem nie podlegają ocenie skutków. Na rys. 75 poniżej przedstawiono szacunkowy negatywny wpływ odpowiedniego zakresu energii w podziale na kody kolorów.

**Rysunek 75.** Potencjalny negatywny wpływ propozycji dotyczących obszarów odzyskiwania energii na Morzu Północnym na życie na zewnątrz. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

### *Oceny dotyczące poszczególnych obszarów*

#### *Północne Morze Północne*

Cztery proponowane obszary energetyczne (V352, V357, V359, V360) znajdują się na Morzu Północnym. Strefa energetyczna V352 znajduje się około 30 kilometrów od wybrzeża kontynentalnego i około 11 kilometrów od *Parku Narodowego Kosterhavet*. V352 może mieć wpływ na interes narodowy w przenoszeniu życia na świeżym powietrzu *Norra Bohuslän*, wraz z warunkami dotyczącymi kąpielisk, miejsc połowowych i możliwości uprawiania żeglarstwa. Obszar energetyczny może również wpływać na roszczenia związane z interesem narodowym w odniesieniu do rekreacji na wolnym powietrzu *północnego wybrzeża Bohuslän – zewnętrzna strefa przybrzeżna*, a także Park Narodowy Kosterhavet, na wschód od obszaru. W interesie narodowym są takie zajęcia jak piesze wędrówki, wspinaczka skałkowa i kiting / paralotniarstwo. Wartości przedstawione w opisie wartości to nieskazitelność na drugim końcu linii brzegowej, atrakcyjny krajobraz z wrażliwością na eksploatację energii wiatrowej. Uznaje się, że wpływ wizualny energii wiatrowej na wrażliwe wartości zewnętrzne występuje na całym obszarze (Energy Authority, 2023b), co wiąże się ze znacznym ryzykiem negatywnego wpływu na wschód, który stopniowo zmniejsza się na zachód. V352 został zaadaptowany poprzez usunięcie północnej części obszaru. Należy wziąć pod uwagę skumulowane skutki.

Oczekuje się, że V359 będzie miał negatywny wpływ na roszczenia związane z interesem narodowym w odniesieniu do życia na wolnym powietrzu *Południowe wybrzeże Bohuslän i archipelag Göteborga, który jest oddalony o około 12,5 km*, oraz obszar *Göta älv – podobszar estuarium Nordre älvs oddalony o około 20 km*. Uważa się, że odległość ma wpływ wizualny z V359 na obszary. Aktualne działania zgodnie z wartościami terenów rekreacyjnych na świeżym powietrzu to doświadczenia kulturowe, kiting / paralotniarstwo, nurkowanie, jazda konna i surfing. Kryteria kwalifikowalności oparte na opisach wartości to atrakcyjne krajobrazy. Uważa się, że obszary energetyczne na Morzu Północnym wiążą się z ryzykiem skumulowanego wpływu na wartości doświadczenia w wyniku eksploatacji w krajobrazie i zakłócającego oświetlenia przeszkód.

#### *południowe Morze Północne*

Pięć proponowanych obszarów energetycznych (V303, V305, V317, V361, V364) znajduje się w południowej części Morza Północnego. V317 znajduje się w pobliżu wybrzeża kontynentalnego około 7 kilometrów. Uważa się, że obszar energetyczny ma potencjalny negatywny wpływ na życie na zewnątrz. Interes narodowy *Skrea strand-Tylösand* znajduje się w pobliżu obszaru z zajęciami takimi jak życie na plaży, pływanie i żeglarstwo oraz wartości widoku na morze. *Morups* i *bank Røde* są również blisko obszaru energetycznego z wartościami nietkniętymi, ciszy, ciszy, niskiego poziomu hałasu i atrakcyjnego krajobrazu, na które może mieć negatywny wpływ

ustanowienie energii wiatrowej w V317. Wreszcie, istnieje interes narodowy w przenoszeniu życia na świeżym powietrzu na *wybrzeżu Halland*, nieco poniżej kilometra od V317, co może mieć bezpośredni wpływ.

Oczekuje się, że *obszar energetyczny V364 będzie miał potencjalnie negatywny wpływ na mobilne życie na zewnątrz na wybrzeżu Halland, Kullaberg i Hallandsåsen wraz z przyległymi obszarami przybrzeżnymi*. Można również podać pośredni negatywny wpływ na roszczenia dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do działalności na świeżym powietrzu głównie na obszarach *Bjärekusten-Skälderviken, Skrea strand-Tylösand i Laholmsbukten*. Obszary te obejmują takie działania, jak pływanie łódką, pływanie i nurkowanie, z gospodarzami patrząc na morze. V364 może również wpływać na pobliskie obszary *Röde Bank i Stora Middelgrund* w obszarze morskim, ponieważ obszary te obejmują wartości nietknięte, ciszę, niski poziom hałasu i atrakcyjne krajobrazy w postaci widoków na morze. Ustanowienie energii wiatrowej uznano w sprawozdaniu szwedzkiej Agencji Energetycznej (2023b) za mające mniejszy wpływ wizualny na roszczenia dotyczące interesu narodowego. Należy wziąć pod uwagę skumulowane skutki w południowych klastrach *Västerhavet*, pomimo mniejszych wartości bezruchu w tym regionie, które są bardziej związane z działalnością taką jak życie na plaży, ale także z krajowymi obszarami zainteresowania na morzu, które prowadzą działalność taką jak rybołówstwo rekreacyjne i safari na morświnach (*Phocoena phocoena*).

### *Dostępność*

Szacuje się, że skutki barier są największe na Morzu Północnym w porównaniu z dwoma pozostałymi obszarami planowania morskiego. Przy ustanawianiu elektrowni wiatrowych mogą wystąpić negatywne skutki dla działań i doświadczeń w ramach wyznaczonych interesów krajowych dotyczących życia na zewnątrz. Pomimo braku bezpośredniego pokrywania się, poza obszarami energetycznymi objętymi zezwoleniem, interesów narodowych w zakresie życia na świeżym powietrzu na Morzu Północnym, działania i doświadczenia mogą zostać naruszone, zwłaszcza te bardziej oparte na morzu. Morze Północne ma rozległe przybrzeżne życie na świeżym powietrzu w postaci żeglarstwa, wędkarstwa rekreacyjnego, pływania, kitingu / paralotniarstwa i nurkowania. Uznaje się, że rybołówstwo rekreacyjne i żegluga rekreacyjna mają największy wpływ na dostępność na Morzu Północnym, zwłaszcza na obszarach energetycznych V352 i V359. Południowy *Västerhavet* jest wyjątkowy ze swoim morskim interesem narodowym wzdłuż wybrzeża Halland, położonym na brzegach i fundamentach. Ustanowienie morskiej energii wiatrowej może spowodować poważne skutki barierowe dla tych roszczeń związanych z interesem narodowym. Oprócz obszarów energetycznych uwzględnionych w zerowej alternatywie, oczekuje się, że V317 i V364 będą miały wpływ na pobliskie interesy narodowe, w tym mobilne życie na świeżym powietrzu wzdłuż wybrzeża Hall i kilka kilometrów od V317, a także życie na świeżym powietrzu, głównie w *Morups i Röde Bank oraz Stora Middelgrund*. Roszczenia dotyczące interesu narodowego są objęte takimi rodzajami działalności, jak rybołówstwo rekreacyjne, nurkowanie i safari z morświna (*Phocoena phocoena*), które uznaje się za dotknięte skutkami. Rybołówstwo rekreacyjne zostało jednak ograniczone przepisami.

Żegluga rekreacyjna na Morzu Północnym odbywa się głównie wzdłuż wybrzeża, gdzie wybrzeże *Bohuslän* ma największą aktywność łodzi rekreacyjnych. Również w jeziorze jest wielka aktywność i niektóre główne odcinki żeglugi rekreacyjnej. Oprócz obszarów uwzględnionych w wariantie podstawowym obszary energetyczne V359 i V364 charakteryzują się najwyższą aktywnością rekreacyjnych jednostek pływających na obszarach energetycznych i ocenia się, że mają negatywny wpływ na życie na świeżym powietrzu, wraz z rekreacyjną działalnością żeglarską i tendencjami w kierunku rekreacyjnych szlaków żeglugowych (Emodnet, 2022). Patrz

Rysunek76 i Tabela32 poniżej. Odcinki żeglugi rekreacyjnej do i z Sound oraz między wybrzeżem Halland a Półwyspem Bjäre mają większą aktywność, gdzie V317 i V364 są uważane za fizyczne bariery dla żeglugi rekreacyjnej. Wiele tras do i z Bohuslän i Danii również przechodzi przez V359, co może mieć negatywny wpływ na żeglugę rekreacyjną.

**Rysunek76.** Częstość występowania rekreacyjnej działalności żeglarskiej w proponowanych obszarach energetycznych na Morzu Północnym na podstawie średniej liczby godzin miesięcznie w latach 2017–2022 (Emodnet, 2022).

**Tabela32.** Częstość występowania rekreacyjnej działalności żeglarskiej na proponowanych obszarach energetycznych w Zatoce Botnickiej na podstawie średniej liczby godzin miesięcznie w latach 2017–2022. Dane opierają się na aktywności z co najmniej jednej łodzi rekreacyjnej w dziedzinie energii (Emodnet, 2022).

Obszar energetyczny	Średnia liczba godzin/miesiąc aktywności łodzi rekreacyjnych w latach 2017–2022
V317	8,9
V352	4,1
V359	10,6
V360	1,8
V364	23,2

#### *Inne skutki dla życia na zewnątrz*

Na Morzu Północnym uznaje się, że V352 ma negatywny wpływ na interes narodowy nieprzerwanego wybrzeża (rozdział 4 sekcja 3 kodeksu ochrony środowiska) *północnego Bohuslän*. W ramach interesu narodowego nie mogą wystąpić żadne wyższe obiekty, co oznacza, że wyższe obiekty w obrębie V352 oddalone o około 12,5 km oznaczają, że efekty wizualne są uważane za duże. Interes narodowy obejmuje takie wartości, jak nietknięte wybrzeża, warunki do rekreacji i turystyki na świeżym powietrzu, środowiska naturalne, a także wysokie wartości dla przyrody, geologii i kultury. (Krajowa Rada Administracyjna, 2000), przy czym V352 może mieć na nie pośredni wpływ. V352 znajduje się również około 11,5 km od Parku Narodowego Kosterhavet. Park narodowy ma wysokie walory zewnętrzne i jest popularnym miejscem turystycznym. Różne działania i żegluga rekreacyjna są rozległe w okolicy. Bliskość V352 do parku może mieć negatywny wpływ na życie na zewnątrz i jego doświadczenia, nie tylko wizualnie. V359 znajduje się około 7,5 km od interesu narodowego dla wysoko eksploatowanego wybrzeża *Södra Bohuslän* (rozdział 4, sekcja 4 kodeksu ochrony środowiska). Ocenia się jednak, że interes narodowy ma większą odporność na morską energię wiatrową w V359 w porównaniu z V352, pomimo faktu, że obejmuje warunki życia na zewnątrz z wartościami m.in. ciszy. Interes narodowy obejmuje warunki mobilnego życia na świeżym powietrzu, środowiska rekreacyjne, dostępne i atrakcyjne kąpieliska, plaże i archipelagi, a także inne środowiska i wartości związane z życiem na świeżym powietrzu (Länsstyrelsen, 2000). Może na nie wpływać zakres energii V359, związany głównie ze wzrokiem. W południowym Västerhavet istnieje interes narodowy dla wysoko eksploatowanej linii brzegowej wzdłuż całego wybrzeża Halland i Skåne. Oczekuje się, że zarówno V317, jak i V364 będą miały pośredni wpływ wizualny na interesy narodowe, ale nie będą miały większych skutków.



### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Na Morzu Północnym niektóre pośrednie skutki mogą mieć duńskie obszary energetyczne, zwłaszcza jeden na wschód od Skagen i trzy na wschód od Grenaa w Danii. Archipelag Göteborga znajduje się około 25 kilometrów od duńskiego obszaru energetycznego, co wraz z utworzeniem elektrowni wiatrowej w V359 może zapewnić doświadczenie dużego obszaru przyległego i stanowić większy skumulowany wpływ na wartości w ramach roszczenia dotyczącego interesu narodowego. Na roszczenia Red Bank i Stora oraz Lilla Middelgrund dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do życia na świeżym powietrzu mogą również pośrednio wpływać trzy duńskie obszary energetyczne na wschód od Greny. Wraz z ustanowieniem energii wiatrowej w szwedzkich obszarach energetycznych na wybrzeżu Halland, mogą one powodować większe skumulowane skutki dla wartości takich jak nietknięty, bezruch, cisza, niski poziom hałasu i atrakcyjne krajobrazy.

W obszarze morskiego planu zagospodarowania przestrzennego Morza Północnego istnieją obszary energetyczne, które mogą pośrednio wpływać na wartości rekreacji na świeżym powietrzu w Danii i Norwegii. Obszary V359 są szczególnie ważne ze względu na jego względną bliskość do Skagen w Danii w odległości około 24,5 km. Obecny wpływ na rejsy łodziami rekreacyjnymi do i z krajów sąsiednich jest uważany za duży dla Morza Północnego. Kilka tras do i z Danii, ale także do i z Norwegii, znajduje się na Morzu Północnym. Oczekuje się, że V359 będzie miał największy wpływ na przeprawy łodzi rekreacyjnych, głównie związanych z duńskim Skagen.

Szacuje się, że skumulowany wpływ na działalność na wolnym powietrzu jest większy na Morzu Północnym niż na innych obszarach planowania morskiego. Na Morzu Północnym oczekuje się pewnego skumulowanego wpływu ze względu na wyznaczone obszary energetyczne. Wyznaczone interesy narodowe do rekreacji na świeżym powietrzu są nieliczne, ale duże i obejmują całą linię brzegową obszaru morskiego. Oczekuje się, że V352 przyniesie wizualne skumulowane skutki dla interesu narodowego w zakresie rekreacji na świeżym powietrzu w północnym Bohuslän, a także roszczeń związanych z interesem narodowym w zakresie rekreacji na świeżym powietrzu na wewnętrznym i zewnętrznym wybrzeżu północnego Bohuslän. Oczekuje się, że V359 pośrednio wywrze marginalny skumulowany wpływ na mobilne życie na świeżym powietrzu w północnym Bohuslän i na wybrzeżu Halland, ale większy dla roszczeń interesu narodowego dotyczących życia na świeżym powietrzu. Pośrednio może to dotyczyć dziewięciu obszarów, głównie wybrzeża Södra Bohuslän, archipelagu Göteborga i podobszaru estuarium Göta älv – Nordre älv. W południowym Västerhavet V317 może zapewnić pośrednie skumulowane skutki dla interesu narodowego w zakresie rekreacji na świeżym powietrzu na wybrzeżu Halland, a także Kullaberg i Hallandsåsen z przyległymi obszarami przybrzeżnymi. Obszary energetyczne mogą również pośrednio wywoływać skumulowane skutki w odniesieniu do dwunastu roszczeń z tytułu odsetek krajowych dotyczących życia na wolnym powietrzu, głównie w przypadku banku Morups i Röde, a także w odniesieniu do wątku Skrea-Tylösand. V364 może potencjalnie przynieść pośrednie skumulowane skutki dla tych samych interesów krajowych w zakresie mobilności na świeżym powietrzu, co V317. V364 może również potencjalnie wywoływać pośrednie skumulowane skutki w odniesieniu do jedenastu roszczeń z tytułu odsetek krajowych dotyczących życia na wolnym powietrzu, głównie w pobliskim banku Röde, Stora Middelgrund, Skrea strand-Tylösand i Bjärekusten-Skälderviken.

W odniesieniu do skumulowanych skutków dla szczególnych interesów krajowych w zakresie rekreacji na świeżym powietrzu na Morzu Północnym określono pewne obszary, na które

zazwyczaj wpływ ten jest bardziej skumulowany przy ustanawianiu obszarów energetycznych. W północnym Västerhavet mobilne życie na świeżym powietrzu w północnym Bohuslän może mieć łączny wpływ na tworzenie energii wiatrowej w obszarach V352 i V360, które razem mogą być postrzegane jako większy spójny obszar, który pozostaje w interesie narodowym. Nawet obszar energetyczny V357, który jest objęty opcją zerową, może mieć pewien wpływ na interes narodowy. W przypadku roszczeń związanych z interesem narodowym dotyczących życia na zewnątrz, to przede wszystkim zewnętrzne wybrzeże północnego Bohuslän, gdzie wizualne skumulowane oddziaływanie V352 i V360 jest największe. Dalej na południe V359 wraz z V357 w wariantcie zerowym mogą pośrednio wpływać na wybrzeże Södra Bohuslän, archipelag Göteborga i podobszar estuarium Göta älv – Nordre älv. Oczekuje się, że na południowym Morzu Północnym na krajowe zainteresowanie mobilnym życiem na świeżym powietrzu na wybrzeżu Halland wpłynie ustanowienie większości obszarów energetycznych, zwłaszcza biorąc pod uwagę obszary w ramach zerowej alternatywy. Roszczenia dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do życia na wolnym powietrzu na morzu na brzegach i terenach mogą mieć łączny wpływ przy ustanawianiu na większości obszarów energetycznych i oprócz wpływu pośredniego mogą powodować skutki barierowe dla tych obszarów. W przeciwnym razie kumulatywnie wpływa to przede wszystkim na nić Skrea-Tylösand.

#### 5.4.3. Branża hotelarsko-gastronomiczna

Na Morzu Północnym siedem z ośmiu gmin nadbrzeżnych pisze w swoich kompleksowych planach, że przemysł turystyczny jest ważnym przemysłem (gmina Båstad, 2020; gmina Sotenäs, 2024 r.). Dostępność do morza i to, co ma do zaoferowania w formie działań, takich jak pływanie, nurkowanie, surfing, żeglarstwo i wędkarstwo rekreacyjne, jest ważne dla turystyki prowadzonej w okolicy. Ponadto otwarte morze z pięknymi widokami i wolnym horyzontem są czynnikami, które przyciągają turystów. Warunki dla branży turystycznej są ściśle związane z cechami krajobrazu, warunkami aktywności na świeżym powietrzu i środowiskami kulturowymi, co pośrednio skutkuje tym, że tam, gdzie istnieje wysokie ryzyko wpływu na te wartości, istnieje również ryzyko wpływu na branżę turystyczną. Jednak według badań istnieją wątpliwości co do tego, jak może wyglądać wpływ na branżę turystyczną. Jednym z powodów jest to, że ludzie postrzegają energię wiatrową na różne sposoby (LTU, 2023). Badania sugerują, że większość nie pozwala, aby elementy farm wiatrowych wpływały na wybór miejsca docelowego. Istnieją również takie, które są przyciągane przez turbiny wiatrowe, podczas gdy inne są zniechęcane, zob. sekcja 2.4.3. Życie na świeżym powietrzu. Większość z tych, którzy zdecydowali się zrezygnować z miejsca docelowego z powodu widocznych turbin wiatrowych, zamiast tego wybierają się do pobliskiego miejsca docelowego.

#### *południowe Morze Północne*

Według gmin w kompleksowych planach tego obszaru, branża turystyczna jest ważną częścią sektora biznesowego. W miesiącach letnich 2022 r. liczba mieszkańców Halland wzrosła o około 60 000, co oznacza, że region ten odnotował trzeci co do wielkości wzrost w Szwecji (region Halland, 2024 r.). Przemysł turystyczny ma stosunkowo duży wkład w produkt regionalny brutto. Ponadto tworzenie miejsc pracy ma wartość. Na Morzu Północnym znajduje się dziewięć obszarów energetycznych, z których pięć znajduje się na południowym Morzu Północnym wzdłuż wybrzeża Halland. Obszary te są stosunkowo przybrzeżne. Na trzech obszarach znajdują się licencjonowane farmy wiatrowe (V305, V361, V303) zlokalizowane w odległości od 8 do 24 km od wybrzeża. Energy area V317 znajduje się około 11 km od Falkenberg. V364 znajduje się około

17 km od Halmstad, około 14 km od Haverdal i około 29 km od Båstad i około 19 km od Torekov. Wpływ na przemysł turystyczny może doprowadzić do efektu redystrybucji, w którym odwiedzający zdecydują się nie mieć miejsc z widocznymi turbinami wiatrowymi, takich jak wzdłuż wybrzeża Halland, a zamiast tego spędzić swój pobyt, na przykład w najbardziej wysuniętych na południe częściach południowego Morza Północnego lub na północnym Morzu Północnym.

Całe południowe Västerhavet jest objęte rozdziałem 4 sekcja 2 kodeksu ochrony środowiska, co oznacza, że interesy turystyki i życia na świeżym powietrzu muszą być brane pod uwagę w szczególności przy ocenie dopuszczalności przedsięwzięcia deweloperskich lub innych interwencji w środowisko. Zob. sekcja 5.4.2 Zajęcia na świeżym powietrzu.

#### *Północne Morze Północne*

W północnej części Morza Północnego istnieją cztery obszary energetyczne, które w ogólnym porównaniu z obszarami w południowej części Morza Północnego znajdują się dalej od wybrzeża, ale są większe pod względem powierzchni. W jednym obszarze (V357) znajduje się licencjonowana farma wiatrowa, położona około 29 km od wybrzeża. Obszar energetyczny V359 jest najbardziej przybrzeżny i znajduje się około 19 km od Öckerö i około 20 km od Marstrand. V352 znajduje się około 25 km od Wysp Koster i około 32 km od Grebbestad. V360 znajduje się około 47 km od Smögen. Na Morzu Północno-Zachodnim przemysł turystyczny jest ważny dla kilku gmin przybrzeżnych (niebieski plan generalny dla północnego Bohuslän, 2018). W dużej części Bohuslän liczba ludności wzrasta ponad dwukrotnie w miesiącach letnich (Statistics Sweden, 2023). W kilku miejscach to dochód z turystyki w tych miesiącach pozwala przedsiębiorcy utrzymać działalność przez resztę roku (region Göteborg, 2019). W związku z tym na szczeblu lokalnym można zauważyć efekt redystrybucji wynikający z rezygnacji odwiedzających z lokalizacji z widocznymi turbinami wiatrowymi.

Górna część Morza Północnego jest również objęta rozdziałem 4 sekcja 2 kodeksu ochrony środowiska. Zob. sekcja 5.4.2 Zajęcia na świeżym powietrzu.

#### 5.4.4. Obrona ogółem

Nie dokonuje się oceny na poziomie wodnosamolotów w celu zapewnienia całkowitej obrony. Zob. rozdział 2.4.4 dotyczący skutków ogólnych.

#### 5.4.5. Wysyłka

Uznaje się, że obszar planowania Västerhavet charakteryzuje się stosunkowo wysokim natężeniem ruchu morskiego, z rozległym krajowym i międzynarodowym ruchem morskim do portów i z portów. Trasy statków do i ze Szwecji oraz między sąsiednimi krajami, takimi jak Norwegia i Dania, a także transport morski do Europy i innych części świata. Obszar objęty planem ma również znaczące operacje portowe, przy czym około 20 procent całego szwedzkiego handlu zagranicznego przechodzi przez port w Göteborgu. Transport morski obejmuje statki towarowe, a także tankowce i statki rybackie (EMODnet, 2022). W obszarze planowania znajdują się również szlaki żeglugowe, które są częścią międzynarodowego systemu tras IMO. System wyznaczania tras jest środkiem kontroli ruchu statków mającym na celu zmniejszenie ryzyka wypadków.

## Wniosek dotyczący planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, odzyskiwania energii i żeglugi

Na obszarze objętym planem istnieją cztery obszary energetyczne, na których istnieją pozwolenia na morską energię wiatrową, V357 na obszarze objętym planem północnym oraz V303, V305 i V361 na obszarze objętym planem południowym.

**Tabela33.** Obszary energetyczne z zatwierdzonymi farmami wiatrowymi

Morze Północne Obszary energetyczne, dozwolone Północ na Południe	Obszar	Km <sup>2</sup> W przybliżeniu	przyjęcie; Typ
V357	Southwest Sea Exercise Area Skagen	160	Płyn
V303	North Red Bank	120	Mocowane od dołu
V305	Południowo-wschodni Morup Bank	25	Mocowane od dołu
V361	North Little Middelgrund	35	Mocowane od dołu
Ogółem, w przybliżeniu	-	345	-

Wykorzystanie żeglugi w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich opiera się na twierdzeniach dotyczących interesu narodowego w odniesieniu do żeglugi, które w dużej części pokrywają się z ustalonymi szlakami żeglugowymi i szlakami żeglugowymi. Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie zawierają wytycznych dotyczących konkretnych bezpiecznych odległości do żeglugi, ale odległości będą wymagane dla wszystkich obszarów wykorzystujących odzysk energii. Odległość jest dostosowana do warunków lokalnych zgodnie z oceną ryzyka (Szwedzka Administracja Morska, Szwedzka Agencja Transportu, 2023).

We wniosku dotyczącym planu morskiego w odniesieniu do Morza Północnego zaproponowano dziewięć obszarów energetycznych, z których cztery są objęte wariantem zerowym. Wszystkie obszary energetyczne na obszarze objętym planem, z wyjątkiem V360 na obszarze objętym planem północnym, sąsiadują z torami wodnymi o znaczeniu krajowym dla szlaków żeglugowych i szlaków żeglugowych.

Obszary energetyczne V357 (dozwolona / zerowa alternatywa) i V359 sąsiadują z dwoma torami wodnymi o znaczeniu narodowym, które obejmują główny tor wodny z północnej Skagen do Göteborga i na północ. W odniesieniu do obszarów energetycznych położonych po obu stronach toru wodnego istnieje ryzyko skumulowanych skutków, które należy uwzględnić przy dalszej ocenie pozwolenia, budowie i eksploatacji. Dotyczy to również południowego obszaru planowania, w szczególności obszarów energetycznych V303 (wariant stan/zero) oraz obszaru energetycznego V317 planu.

Od południa prowadzi o wydobywaniu energii V303, V305, V317, V361, V364 i wszystkie przylegające tory wodne o znaczeniu narodowym, a także trasy sklasyfikowane przez IMO. Istnieją zezwolenia dla farm wiatrowych dla V303, V305 i V361, a bezpieczne odległości od żeglugi są określone w odpowiednich zezwoleniach.

**Rysunek77.** Względny potencjalny negatywny wpływ obszarów energetycznych na żeglugę na Morzu Północnym. Ciemny kolor pokazuje świetny efekt, a jasny kolor pokazuje niewielki efekt.

### *Wpływ pośredni*

Potencjalnym wpływem pośrednim może być zwiększone ryzyko sojuszu, tj. kolizji między statkami a turbinami wiatrowymi. Alizja może mieć skutki dla środowiska, takie jak wycieki ropy naftowej itp. Inne potencjalne pośrednie skutki wytycznych w obszarach energii dotyczą ogólnej dostępności działań ratowniczych i zaradczych w wypadkach morskich na morzu. Więcej informacji można znaleźć w bazie wiedzy Szwedzkiej Administracji Morskiej i Szwedzkiej Agencji Transportu na temat morskiej energii wiatrowej (Ahlström 2023 oraz Szwedzka Administracja Morska i Szwedzka Agencja Transportu 2023).

Dalsze informacje dotyczące analiz przestrzennych żeglugi w tym obszarze można znaleźć w sprawozdaniu sztandarowym „*Maritime interest in sea space in light of an increased expansion of wind power*” [„*Zainteresowanie morza przestrzenią morską w świetle zwiększonej ekspansji energii wiatrowej*”] (Hjerpe Olausson, J. i in., 2024).

### *Ocena planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich*

Orientacyjne wykorzystanie żeglugi w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich opiera się na twierdzeniach dotyczących interesu narodowego w odniesieniu do żeglugi, które w dużej mierze pokrywają się z twierdzeniami dotyczącymi interesu narodowego, ustalonymi szlakami żeglugowymi i szlakami żeglugowymi. W przypadku opcji planowania, w tym obszarów z licencjonowanymi parkami, wszystkie znajdują się w sąsiedztwie jednego lub większej liczby torów wodnych sklasyfikowanych pod względem interesu narodowego, gdzie niektóre obszary energetyczne są również przylegające do trasy IMO.

Oprócz bezpośredniego wpływu na żeglugę i nawigację wpływ ten może zatem obejmować pośrednie efekty drugiej rundy w odniesieniu do zwiększonego ryzyka kolizji i kolizji stałych, a także ryzyko wpływu na dostępność w przypadku konieczności przeprowadzenia akcji ratowniczych.

Jeśli chodzi o zerowe alternatywy i proponowane plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, Rada ocenia, że potencjalny wpływ na żeglugę jest stosunkowo niewielki, zarówno w przypadku żeglugi szwedzkiej, jak i międzynarodowej, pod warunkiem że zezwolenia na utworzenie farm wiatrowych uwzględniają istniejące zalecenia (Szwedzka Administracja Morska i Szwedzka Agencja Transportu, 2023) oraz potrzebę zapewnienia bezpiecznych odległości.

Bezpieczne odległości i inne dostosowania są obsługiwane i ustalane w ocenie pozwolenia dla farmy wiatrowej.

### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Pobliskie obszary energetyczne mogą wywierać skumulowany wpływ poprzez wielowymiarowe oddziaływanie na szlaki morskie, tj. farmy wiatrowe po większej liczbie stron toru wodnego. Dotyczy to również obszarów z obecnie licencjonowanymi farmami wiatrowymi, takimi jak V317 i licencjonowane parki w obszarze V303.

Ta sama ocena dotyczy również żeglugi do i z krajów sąsiadujących oraz ruchu międzynarodowego na obszarze objętym planem.

Na obszarze planowania odbywa się rozległy ruch międzynarodowy, zarówno do Szwecji, jak i z niej, a także ruch morski do i z Morza Bałtyckiego. Kattegat jest szczególnie ważny dla ruchu morskiego, ponieważ jest jedną z zaledwie dwóch tras do Morza Bałtyckiego dla dużych statków.

#### 5.4.6. Rybołówstwo komercyjne

Morze Północne rozciąga się od północy Helsingborg na południu do Strömstad na północy. Rybołówstwo komercyjne jest szeroko rozpowszechnione na tym obszarze i obejmuje zarówno ryby, jak i skorupiaki. Rybołówstwo komercyjne jest rozległe geograficznie, a powierzchnia połowów przemysłowych jest stosunkowo duża w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Połowy homarzec (*Nephrops norvegicus*) włokiem i połowy pelagiczne prowadzone są na dużej części obszaru morskiego. Połowy krewetki północnej (*Pandalus borealis*) włokiem prowadzone są na szeroką skalę w północnej części obszaru. Nawet ryby denne są poławiane jako przyłów, kilka statków prowadzi również ukierunkowane połowy ryb dennych. Niektóre połowy przy użyciu koszy są również prowadzone w mniejszym stopniu, aby poławiać homarzec (*Nephrops norvegicus*) i homar europejski (*Homarus gammarus*) bliżej wybrzeża. Połowy przy użyciu innych narzędzi biernych odbywają się w różnym stopniu na całym obszarze. Skorupiaki charakteryzują się stosunkowo niską mobilnością geograficzną, co oznacza, że łowiska są bardziej stacjonarne niż w przypadku innych łowisk. Podobnie jak w przypadku innych obszarów morskich, na obszarze planowania Morza Północnego poławiane są również floty zagraniczne, głównie przez statki duńskie i norweskie.

##### *Wpływ na rybołówstwo przemysłowe*

Plan morski wskazuje na wykorzystanie rybołówstwa komercyjnego w dużych częściach zarówno północnego, jak i południowego Morza Północnego. Istnieją obszerne wnioski dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do połowów przemysłowych, obszaru połowowego na obszarze objętym planem. Rybołówstwo komercyjne ma pierwszeństwo przed wydobywaniem energii na obszarach o znaczeniu krajowym w odniesieniu do połowów przemysłowych w obszarach V348, V351, V356, V358 i V365. Obszar V366 daje również pierwszeństwo rybołówstwu komercyjnemu, ale ze względu na interes ogólny o zasadniczym znaczeniu dla rybołówstwa komercyjnego. W obszarach V303, V359, V361 wytyczne oznaczają współistnienie rybołówstwa komercyjnego (co odpowiada twierdzeniom dotyczącym interesu narodowego) i wydobywania energii. Na obszarze o znaczeniu krajowym dla rybołówstwa komercyjnego w części obszaru, V357, wydobywanie energii ma pierwszeństwo przed rybołówstwem komercyjnym.

Roszczenia dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do połowów przemysłowych, tarlisk dorsza (*Gadus morhua*) i cennych siedlisk ryb pokrywają się z pozyskiwaniem energii w V317.

Ponadto znacząco wpływa to również na prowadzenie połowów przemysłowych poza zidentyfikowanymi roszczeniami dotyczącymi ryzyka i interesami publicznymi.

Warunki współistnienia z rybołówstwem komercyjnym, a tym samym wpływ na połowy komercyjne, zależą od projektu, dostosowania farmy wiatrowej, rodzaju fundamentu turbin wiatrowych, a także od rodzaju prowadzonych połowów i możliwych dostosowań połowów (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej i Szwedzka Agencja Energetyczna, 2023 ).

W przypadku obszarów odzyskiwania energii V352, V357 i V360 w północnej części Morza Północnego zakłada się, że obszary energetyczne składają się z parków z pływającymi fundamentami. Na tych obszarach połowy włokami dennymi prowadzi się głównie w odniesieniu do krewetek (*Pandalus borealis*), ale również homarzec (*Nephrops norvegicus*), który nie jest

uznawany za zgodny z tego rodzaju farmą wiatrową. Homarzec (*Nephrops norvegicus*) i krewetka (*Pandalus borealis*) mają stosunkowo niską mobilność geograficzną, co zakłada ograniczenie możliwości połowów tych gatunków włokami na innych obszarach. Wytyczne dotyczące wykorzystania energii zawarte w planie oznaczają zatem, że wydobycie energii jest traktowane priorytetowo w stosunku do roszczeń związanych z interesem narodowym oraz interesów rybołówstwa komercyjnego w tych trzech obszarach. W przypadku obszaru V359 za istotne uznaje się stałe fundamenty. Obszar ten obejmuje głównie połowy homarzec (*Nephrops norvegicus*) i ryb włokami dennymi; uważa się, że połowy te mogą współistnieć z rozszerzonym obszarem energetycznym.

Przyjmuje się, że obszary energetyczne V303, V305, V317, V361, V364 w południowej części Morza Północnego składają się z farm wiatrowych o stałych fundamentach. Obszary te to głównie połowy włokami dennymi homarzec (*Nephrops norvegicus*) i ryb. Uważa się, że po dostosowaniu farmy wiatrowej połowy homarzec (*Nephrops norvegicus*) włokiem w połączeniu z farmami wiatrowymi o stałych fundamentach mogą w pewnym stopniu współistnieć.

Średnia roczna wartość wyładunkowa w latach 2013–2023 w odniesieniu do połowów włokiem pelagicznym, połowów włokiem gatunków dennych, takich jak krewetki (*Pandalus borealis*) i homarzec (*Nephrops norvegicus*), oraz połowów homarzec (*Nephrops norvegicus*) za pomocą kosza była powszechna w Morzu Północnym w wysokości 490 mln SEK. W oparciu o założenie, że ustanowienie obszaru energetycznego ma wpływ na każdy włok przechodzący przez proponowane obszary energetyczne, szacuje się, że wybudowanie wszystkich obszarów energetycznych na Morzu Północnym wpłynie na około 10 % wartości wyładunkowej. Dotyczy to w szczególności połowów przemysłowych przy użyciu włoków do połowu homarzec (*Nephrops norvegicus*) i włoków do połowu krewetek (*Pandalus borealis*) (Waldo S. & Blomquist J., 2024a). Rzeczywisty wpływ na wartość wyładunkową zależy od możliwości współistnienia lub przeniesienia połowów na inne obszary.

Na Morzu Północnym istnieją już cztery obszary energetyczne, na które wydano pozwolenia. Odpowiada obszarom V357, V305, V303 i V361. W przypadku V361 zezwolenie dla sieci Natura 2000 nie stało się ostateczne. Już licencjonowane farmy wiatrowe dla obszarów energetycznych oznaczają, że orientacyjne wykorzystanie i wpływ planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich można w rzeczywistości ocenić jako niższe.

Uznaje się, że wszystkie dziewięć obszarów wydobycia energii we wniosku dotyczącym planu morskiego Västervik ma potencjalnie duży wpływ na prowadzenie połowów przemysłowych. Na podstawie wartości wyładunkowych i udziału w przedmiotowych rybach wpływ uznaje się za stosunkowo duży w odniesieniu do połowów włokiem raków i ryb oraz połowów krewetek (*Pandalus borealis*). Na rysunkach 78 i 79 poniżej przedstawiono wpływ jako odsetek całkowitej rocznej wartości wyładunku na obszar energetyczny. W przypadku obszarów, na których wydano pozwolenia na budowę elektrowni wiatrowych, udział ten nie jest wykazany, ponieważ uwzględniono je w podstawowym wariancie oceny skutków. Ustanowienie energii wiatrowej na obszarach licencjonowanych, wraz z proponowanymi obszarami, przyczynia się do potencjalnego skumulowanego wpływu. W tabeli 34 poniżej przedstawiono wartości wyładunku dla wszystkich obszarów. Należy zauważyć, że sprawozdawczość odnosi się do średnich za cały okres 2013–2023. W niektórych przypadkach wystąpiły przesunięcia między obszarami w czasie, które nie pokazują wartości średnich. Między innymi taka zmiana miała miejsce z V360 na V352.

**Tabela34.** Wartość wyładunków ze szwedzkich łowisk dotkniętych obszarami energetycznymi w mln SEK (mln SEK) i odsetek (%) całkowitej wartości wyładunków, dla Morza Północnego, średnia roczna w latach 2013–2023. Zaokrąglenie odbywa się do najbliższej liczby całkowitej.

Rodzaj połowów	Wartość wyładunku, na którą mają wpływ obszary energetyczne (w mln SEK)	Wartość wyładunku ze szwedzkich wód terytorialnych i wyłącznej strefy ekonomicznej (w mln SEK)	Udział wartości wyładunku ze szwedzkich wód terytorialnych i wyłącznej strefy ekonomicznej, na które mają wpływ obszary energetyczne	Łączna wartość wyładunku obejmująca część połowów na morzu terytorialnym i w wyłącznej strefie ekonomicznej innych państw (w mln SEK)	Udział wartości wyładunkowej, w tym udział połowów na morzu terytorialnym i w strefie ekonomicznej innych państw dotkniętych strefami energetycznymi
Połowy włokiem krewetką północną (Pandalus borealis) (włok denny) w Morzu Północnym	12	103	12 %	148	8%
Połowy włokiem homarzec (Nephrops norvegicus) i ryb (włok denny) na Morzu Północnym	37	163	23%	204	18%

Źródło: Waldo, S. & Blomquist, J., 2024b Jak szwedzkie rybołówstwo wpływa na morską energię wiatrową? Materiały uzupełniające (sprawozdanie AgriFood, nr 2024:2). Centrum Ekonomiki Rolno-Spożywczej

Wniosek dotyczący planu obejmuje rozszerzenie obszarów na Morzu Północnym, ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych w odniesieniu do środowiska ptaków i raf. Obszary o szczególnych względach przyrodniczych mogą w perspektywie długoterminowej, w zależności od wartości przyrodniczej, do której odnosi się dana uwaga, czerpać korzyści z rybołówstwa komercyjnego dzięki potencjalnemu wzmocnieniu usług ekosystemowych.



**Rysunek78.** Mapa przedstawia proponowane obszary energetyczne, wykorzystanie rybołówstwa komercyjnego i roszczenia z tytułu interesu narodowego w odniesieniu do rybołówstwa komercyjnego na Morzu Północnym. Na wykresie przedstawiono również wpływ jako odsetek całkowitej rocznej wartości wyładunkowej (krewetki z Morza Północnego (*Pandalus borealis*)) na obszar energetyczny.

**Rysunek79.** Mapa przedstawia proponowane obszary energetyczne, wykorzystanie rybołówstwa komercyjnego i roszczenia z tytułu interesu narodowego w odniesieniu do rybołówstwa komercyjnego na Morzu Północnym. Na wykresie przedstawiono również wpływ jako odsetek całkowitej rocznej wartości wyładunku (homarzec (*Nephrops norvegicus*) i ryby) na obszar energetyczny.

### *Pośredni wpływ użytkowania gruntów i wody na środowisko*

Wytyczne zawarte w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich i potencjalny wpływ na połowy komercyjne mogą również mieć pośredni wpływ na środowisko. Zmiany w działalności połowowej w celach zarobkowych, zarówno pod względem przestrzennym, jak i intensywności, mogą wiązać się z przenoszeniem działalności połowowej na inne obszary, w miarę możliwości na większe odległości, co może prowadzić do zwiększenia emisji do powietrza, takich jak gazy cieplarniane. Może to mieć wpływ na warunki połowów przemysłowych, jeżeli koszty operacyjne wzrosną z powodu dłuższego dystansu i czasu marszu lub dochody spadną z powodu zmniejszonego połowu lub połowu innej jakości. Uznaje się jednak, że rzeczywisty wynik i pośredni wpływ na środowisko w odniesieniu do wpływu przebiegu są wysoce niepewne, a w perspektywie długoterminowej również ze względu na rozwój i konwersję floty na bardziej energooszczędne, lepsze i wolne od paliw kopalnych paliwa.

Obszar ten jest wykorzystywany do połowów włokami dennymi i połowów pelagicznych. Potencjalnie może to oznaczać, że wpływ na środowiska denne można zmniejszyć na obszarach energetycznych, na których nie prowadzi się już połowów włokami dennymi. Efekt brutto ma jednak głównie charakter lokalny, a całkowity wpływ netto na zmniejszony wpływ środowisk dennych zależy od tego, czy i na jakich innych obszarach ma miejsce ewentualne przemieszczanie włoków dennych.

### *Interesy krajowe, regionalne, gminne*

Zawarte w planie wytyczne dotyczące stosowania połowów przemysłowych potwierdzają, z jednym wyjątkiem, twierdzenia dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do połowów przemysłowych. Wytyczne dotyczące wykorzystania odzysku energii mogą jednak w pewnym stopniu wpłynąć na prowadzenie połowów przemysłowych na obszarach jezior na obszarze objętym planem. Wpływ na połowy komercyjne może mieć również wpływ na działalność i łańcuchy wartości zależne od zasobów morskich, a także na inne rodzaje działalności i obiekty służące do wyładunku i przetwarzania zasobów rybnych. Obejmuje to na przykład działalność portową o znaczeniu lokalnym i regionalnym na obszarze objętym planem, a także podstawowe funkcje związane z bezpieczeństwem żywnościowym i produkcją podstawową, zob. sekcja 2.4.6 dotycząca interesów krajowych i gminnych.

Większość portów w Halland i Västra Götaland miała w latach 2019–2023 wyładunki z połowów pochodzących z jednego z obszarów energetycznych planu morskiego. W porcie Träslövsläge w gminie Varberg i porcie Glommen w gminie Falkenberg duża część połowów złowionych na obszarze energetycznym jest wyładowywana. Gdyby wszystkie obszary energetyczne zostały zabudowane, miałyby to wpływ na 47 % wartości wyładunku w Träslövsläge i 49 % wartości wyładunku w Glommen w oparciu o średnią roczną wartość wyładunku na lata 2019–2023. Ponieważ uważa się, że niektóre połowy homarzec (*Nephrops norvegicus*) i ryb za pomocą włoków mogą współistnieć z farmami wiatrowymi, rzeczywisty wpływ zależy od zakresu, w jakim można osiągnąć współistnienie i na których ostatecznie budowane są obszary energetyczne.

### *Skutki skumulowane i transgraniczne*

Podobnie jak w przypadku innych obszarów przybrzeżnych, oprócz szwedzkich połowów na szwedzkich wodach Morza Północnego prowadzone są ekstensywne połowy zagraniczne, głównie przez statki duńskie i norweskie. Całkowity potencjalny wpływ na wartości wyładunku dla

wszystkich flot może być zatem znacznie większy, ponieważ zakłada się, że zagraniczne statki prowadzą połowy w dużym stopniu na tych samych obszarach co statki szwedzkie.

Duński plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich obejmuje cztery obszary odzyskiwania energii w cieśninie Kattegat. Szwedzkie rybołówstwo odbywa się głównie w obszarze energetycznym u wysuniętego najbardziej na północ wschodniego wybrzeża Jutlandii, około 25 km od zewnętrznego archipelagu Göteborga (Vinga). (Szwedzka Administracja Morska, 2025).

Uznaje się, że wpływ na połowy komercyjne wszystkich obszarów energetycznych w planie morskim dla Morza Północnego ma potencjalnie duży wpływ na prowadzenie połowów komercyjnych na obszarze objętym planem, głównie w przypadku połowów krewetek (*Pandalus borealis*), a także połowów włokami dennymi homarzec (*Nephrops norvegicus*) i ryb. Obejmuje to również obszary z licencjonowanymi farmami wiatrowymi (V303, V305, V357, V361), które są stosunkowo istotne dla połowów homarzec (*Nephrops norvegicus*) i nie są uważane za bezpośrednio dotknięte na podstawie projektu planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich.

Nie zakłada się jednak realizacji wszystkich obszarów energetycznych w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, a rzeczywisty wpływ i pogorszenie na prowadzenie połowów przemysłowych zależą od tego, które obszary energetyczne są faktycznie realizowane, a także od możliwości współistnienia. Przykładami różnych rodzajów adaptacji są: projekt farmy wiatrowej, dostosowania w rybołówstwie, np. metody połowów, a także możliwości przeniesienia rybołówstwa na inne obszary. Zakłada się jednak, że możliwość przemieszczania się ryb zależy od obecnych gatunków docelowych, w przypadku których niektóre, np. homarzec (*Nephrops norvegicus*), są bardziej powiązane z konkretnymi miejscami/siedliskami.

Obszar objęty planem obejmuje również połowy prowadzone przez statki zarejestrowane w innych państwach, głównie duńskie i norweskie statki rybackie. Całkowity potencjalny wpływ na wartości wyładunkowe i powiązaną działalność w odniesieniu do wszystkich połowów może być zatem znacznie większy.

Uznaje się, że wytyczne dotyczące obszarów energetycznych zawarte w planie nie mają bezpośredniego wpływu na połowy przybrzeżne i połowy homarzec (*Nephrops norvegicus*) za pomocą kosza, które są prowadzone głównie w pobliżu wybrzeża.

Regulacje dotyczące rybołówstwa mają również wpływ na możliwości połowów komercyjnych, ponieważ niektóre obszary są ograniczone do połowów komercyjnych. Dotyczy to częściowo obszaru Natura 2000 Bratten (V366). Obszar całkowicie i częściowo zamknięty zarówno dla połowów komercyjnych, jak i rekreacyjnych znajduje się w południowej części obszaru (duże części V307). Obszary wolne od połowów lub obszary ograniczone do połowów mają zatem wpływ na możliwości przemieszczania się połowów.

Uważa się również, że potencjalny wpływ na rybołówstwo komercyjne pociąga za sobą pośrednie skutki pod względem łańcuchów wartości połowów, przemysłu przetwórczego, dotkniętych portów wyładunku i interesów gmin, 2.4.6 aby sprawdzić, czy interesy krajowe i gminne.

Jeśli chodzi o wpływ na rentowność przedsiębiorstw rybackich, zależy on od tego, w jakim stopniu połowy mogą się przemieszczać, w jaki sposób wpływa to na wyładunki i czy zmieniają

się koszty operacji połowowych. Wpływ na poszczególne przedsiębiorstwa zależy od tego, w jaki sposób może zaistnieć potrzeba zmiany ich wzorców połowowych.

## 5.5. Ogólna ocena Morza Północnego

### 5.5.1. Aspekty przyrodnicze i ekologiczne

Morze Północne, ze swoimi warunkami niemal oceanicznymi, ma większą różnorodność biologiczną w porównaniu z Morzem Bałtyckim i Zatoką Botnicką. Istnieją bogate społeczności ptaków związane głównie z archipelagami na północy i wyspami dalej na południe. Na otwartym morzu w okolicach brzegów jezior Stora i Lilla Middelgrund i Fladen znajdują się ważne obszary zimowania, a także ważne szlaki migracyjne północna Jutlandia-Bohuskusten i Grenaa-Anholt-Hallandskusten. Na Morzu Północnym występuje zarówno populacja morświnów w Morzu Pasa, jak i populacja morświnów (*Phocoena phocoena*) w Morzu Północnym.

Ustanowienie obszarów energetycznych zgodnie z proponowanym planem morskim dla Morza Północnego wiązałoby się z wysokim ryzykiem negatywnego wpływu na ważne szlaki migracyjne ptaków i ryzykiem wpływu na nietoperze. W szczególności cztery obszary energetyczne zatwierdzone i uwzględnione w wariantie zerowym przyczyniają się do tego ryzyka wpływu na ptaki. Dodatkowe pięć obszarów energetycznych uwzględnionych w planie zwiększa skumulowane obciążenie ptaków. Hałas podwodny pochodzący z budowy i eksploatacji morskiej energii wiatrowej może prowadzić do niepokoienia ssaków morskich, zakres niepokoienia zależy od dostosowań i środków rozważenia zarówno podczas budowy, jak i eksploatacji. W tym obszarze istnieje potrzeba zbadania potencjalnych skutków i technologii zarówno dla budowy, eksploatacji, jak i likwidacji w celu zminimalizowania ryzyka negatywnego wpływu w szczególności na morświnów (*Phocoena phocoena*).

Na Morzu Północnym występują ważne gatunki budujące biotopy, takie jak omulek jadalny (*Mytilus edulis*) i *Lophelia pertusa* w środowiskach o twardym dnie oraz ważne organizmy kopiące i chronione *Funiculina* w miękkich dnach. Włoki są główną presją wywieraną na środowiska denne Morza Północnego. Tutaj zabawa ryb odbywa się w dużych częściach obszaru morskiego. Szczególne warunki należy dokładnie zbadać podczas procesu projektowania, aby uniknąć szkodenia siedliskom bogatym w gatunki i zasługującym na ochronę lub negatywnego wpływu na nie.

Potencjalny pozytywny lokalny wpływ netto na środowiska denne może wystąpić, jeżeli zużycie energii zastąpi połowy włokami dennymi, zwłaszcza w cieśninie Skagerrak. Prawdopodobnie połowy zostaną częściowo przeniesione na przyległe dostępne obszary, co spowoduje przesunięcie i skoncentrowanie presji na środowisko denne.

### 5.5.2. Życie na świeżym powietrzu, środowisko kulturowe i krajobraz

Na północy Västerhavet rozciąga się linia brzegowa Bohuslän, która na północy ma znaczenie narodowe dla nieprzerwanej linii brzegowej. Istnieje również morski park narodowy - Kosterhavet. Cała linia brzegowa Morza Północnego jest objęta roszczeniami z tytułu interesu narodowego dotyczącymi życia na świeżym powietrzu, a północne części również mobilnego życia na świeżym powietrzu. W tym regionie istnieje duży ruch łodzi rekreacyjnych, głównie w obszarach przybrzeżnych, ale także szlaki łodzi rekreacyjnych w jeziorze między południowym Bohuslän i Skagen. Södra Bohuslän ma znaczenie narodowe dla wysoko eksploatowanej linii brzegowej z kilkoma środowiskami kulturowymi, takimi jak latarnie morskie i wioski rybackie o silnych powiązaniach ze środowiskiem morskim i cechach takich jak wolny horyzont. Morskie obiekty

dziedzictwa kulturowego znajdują się głównie wzdłuż wybrzeża, ale także dalej w południowym Bohuslän ze szczególnie wyznaczonym obszarem wartości pod powierzchnią.

Wzdłuż wybrzeża Halland istnieją wartości dla ruchomego życia na świeżym powietrzu. Roszczenia o znaczeniu krajowym dotyczące działalności na świeżym powietrzu znajdują się również na obszarze planowania morskiego nad brzegami jezior, które oferują dobre możliwości działalności, takiej jak rybołówstwo rekreacyjne i doświadczenia przyrodnicze. Istnieją wraki, podwodne szczątki morskie i dwa obszary wartości pod powierzchnią z prawdopodobną obecnością zatopionych osad i wysp. Wybrzeże Halland ma również znaczenie narodowe dla wysoko eksploatowanej linii brzegowej.

Zawarte w planie morskim wytyczne dotyczące odzyskiwania energii mogą wiązać się z ryzykiem negatywnego wpływu na dziedzictwo kulturowe, życie na świeżym powietrzu i krajobrazy, co może mieć skutki uboczne dla branży turystycznej. Na północnym obszarze planowania morskiego chodzi głównie o oddziaływanie wizualne. Obszar energetyczny V359 pokrywa się z obszarem wartości morskiej dla środowiska kulturowego i jest również blisko środowisk kulturowych na Marstrand z Pater Noster. Obszary energetyczne pokrywają się z trasami łodzi rekreacyjnych zarówno w Halland, jak i Bohuslän. Morska energia wiatrowa może mieć wpływ na dostępność i bezpieczeństwo morskie rekreacyjnych jednostek pływających, na przykład na obszarach energetycznych V364 w południowym Kattegat i obszarze energetycznym V359, a także na obszarze V357, który posiada pozwolenie na projekt. Klaster obszarów energetycznych w południowych częściach Morza Północnego wpływa na obszary o znaczeniu narodowym związane z rekreacją na świeżym powietrzu. Obszary energetyczne znajdujące się w pobliżu wybrzeża mają również wpływ wizualny z lądu, gdzie ludzie spędzają czas na plażach, na przykład. Skutki krajobrazowe na Morzu Północnym mają zazwyczaj średnie skutki dla obszarów energetycznych. Obszary przybrzeżne w Halland są również obszarami, które mają największy wpływ na trasy łodzi rekreacyjnych.

#### 5.5.3. Pozyskiwanie energii, żegluga i rybołówstwo komercyjne

Planförslaget för Västerhavet vägleder om 9 områden för energiutvinning, vilket motsvarar en yta på cirka 1 060 km<sup>2</sup> och ungefär 11 procent av havsplaneområdet. Szacuje się, że produkcja energii wynosi około 20 TWh rocznie. W przypadku morskiego planu zagospodarowania przestrzennego istnieją dobre warunki do pozyskiwania energii pod względem warunków wiatru i głębokości. Stosunkowo duża część obszaru składa się z obszarów energetycznych położonych na stosunkowo głębokich obszarach. W porównaniu z innymi planami zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich stosunkowo duża część obszarów energetycznych znajduje się na morzu terytorialnym, około 40 %. Wytyczne dotyczące energii zawarte w planie są dostępne w gminach Tanum, Öckerö, Falkenberg i Halmstad. Na niektórych obszarach nadających się do wykorzystania w energetyce priorytetowo potraktowano inne zastosowania, które mogą mieć wpływ na dostawy energii, co negatywnie wpłynęło na przedsięwzięcia planujące wykorzystanie energii wiatrowej na obszarze objętym planem. Zgodnie z tym zadaniem Morze Północne jest obszarem priorytetowym dla planowania przestrzennego obszarów morskich w celu zwiększenia morskiej energii wiatrowej.

Ocenia się, że potencjalny wpływ na żeglugę na Morzu Północnym jest stosunkowo niewielki, zarówno w przypadku żeglugi szwedzkiej, jak i międzynarodowej, pod warunkiem że zezwolenia na tworzenie farm wiatrowych uwzględniają istniejące zalecenia i potrzebę zapewnienia

bezpiecznych odległości. Ta sama ocena dotyczy również żeglugi do i z krajów sąsiadujących oraz ruchu międzynarodowego na obszarze objętym planem.

Projekt obszarów energetycznych we wniosku dotyczącym planu został do pewnego stopnia dostosowany w celu uwzględnienia interesu narodowego w rybołówstwie komercyjnym i działalności połowowej po konsultacjach. Ogólnie uznaje się, że wpływ na połowy przemysłowe w Morzu Północnym ma potencjalnie duży wpływ na prowadzenie połowów przemysłowych na obszarze objętym planem, głównie w przypadku połowów krewetek (*Pandalus borealis*), a także połowów homarzec (*Nephrops norvegicus*) i ryb włokami dennymi. Istnieje wysokie ryzyko skumulowanych skutków w przypadku ustanowienia wszystkich obszarów energetycznych.

Kilka obszarów energetycznych, na których realizowane są licencjonowane projekty, ma poważny potencjalny negatywny wpływ na rybołówstwo komercyjne. Należą do nich na przykład V357 do połowów krewetek (*Pandalus borealis*) oraz V303, V361 i V305 do połowów homarzec (*Nephrops norvegicus*). Istnieje znaczna niepewność co do wpływu i możliwej utraty wartości wyładunków. Warunki przemieszczania łowisk zależą od rodzaju łowiska i gatunków docelowych, których to dotyczy. Tam, gdzie można przenieść połowy, efektem jest głównie wzrost kosztów nakładu połowowego. Homarzec (*Nephrops norvegicus*) jest przykładem gatunku docelowego powiązanego z konkretnymi obszarami i siedliskami, o ograniczonych możliwościach przemieszczania się łowisk. Dostosowany układ parku, zakopane kable i inne rozwiązania służące współistnieniu rybołówstwa komercyjnego i morskiej energii wiatrowej mogą mieć wpływ na warunki kontynuowania połowów na obszarach energetycznych i obszarach przyległych. Statki z innych państw, głównie duńskie i norweskie, również prowadzą połowy na obszarze objętym planem, na który może mieć również wpływ ustanowienie morskiej energii wiatrowej. Uznaje się, że wytyczne dotyczące obszarów energetycznych zawarte w planie nie mają bezpośredniego wpływu na połowy przybrzeżne i połowy homarzec (*Nephrops norvegicus*) za pomocą kosza, które są prowadzone głównie bliżej wybrzeża. Uznaje się, że potencjalny wpływ na połowy przemysłowe ma pośredni wpływ na łańcuchy wartości połowów, przemysł przetwórczy, porty wyładunku i interesy gmin.

#### 5.5.4. Zagregowana ocena obszarów energetycznych

W powyższej ocenie skutków oceniono negatywne i pozytywne skutki w skali od 0 do 4. Celem jest pokazanie ryzyka wpływu na aspekt oceny, np. na środowisko ptasie lub kulturowe. Kompleksowym zadaniem jest dokonanie ogólnej oceny obszaru energetycznego pod kątem skumulowanego wpływu, jaki dany obszar energetyczny wywiera na różne aspekty i interesy związane z oceną. Wynika to z kilku czynników, w tym stopnia szczegółowości i jakości bazy wiedzy różniącej się między różnymi ocenami, a także z wyzwania, jakim jest porównanie bardzo różnych rodzajów skutków i konsekwencji. Jednocześnie istotne jest, aby ocena skutków przedstawiała ogólny obraz sytuacji. W poniższej tabeli przedstawiono wszystkie oceny w podziale na obszary energetyczne na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Morza Północnego. Tabela ma na celu przedstawienie przeglądu i wykazanie, że niektóre obszary energetyczne są bardziej narażone na negatywne skutki niż inne.

**Tabela 35.** Pokazuje wszystkie oceny obszarów energetycznych na Morzu Północnym oraz sposoby ich agregacji i pokazuje całkowite negatywne skutki danego obszaru energetycznego.

Obszar	Ekologia						Sektory		Życie na świeżym powietrzu, środowisko kulturowe i krajobraz		
	Środowisko dolne	Ryby i dziczyzna	Nietoperze	Ptaka wędrownego	Ptaka, zimowanie	Ssaki morskie	Wysyłka	Profesjonalne rybołówstwo	Zajęcia na świeżym powietrzu	Środowisko kulturowe	Krajobraz
V303											
V305											
V317											
V352											
V357											
V359											
V360											
V361											
V364											
Ö285											
Ö287											

\* Zero opcji / Autoryzowany



#### 5.5.5. Scenariusze oceny pokazują potencjalny rozkład skumulowanych skutków

Na Morzu Północnym istnieją pozwolenia na budowę morskiej energii wiatrowej w czterech obszarach energetycznych, niektóre pozwolenia są starsze, takie jak V305, a pozostałe zostały przyznane w ostatnim czasie. Plan morski dla Morza Północnego zawiera wytyczne dotyczące czterech dodatkowych obszarów energetycznych. Jak wspomniano wcześniej, istnieje kilka niepewności związanych z tym, jak będzie wyglądała rzeczywista ekspansja na Morzu Północnym. Aby zilustrować, jak mogłaby wyglądać ekspansja obszarów energetycznych, stosuje się dwa scenariusze pokazujące potencjalną ekspansję z uwzględnieniem różnych interesów. Scenariusz „Kultura i przyroda” pokazuje wybór obszarów energetycznych określonych w ocenie skutków jako mające najmniejszy ogólny negatywny wpływ na wartości dziedzictwa naturalnego i kulturowego. Oczekiwana produkcja energii wyniesie około: 16 TWh.

W scenariuszu „Przyroda i kultura” na Morzu Północnym pozostaje tylko jeden obszar energetyczny, V360, który pokrywa się z obszarem Natura 2000 Bratten. Wszystkie obszary energetyczne na Morzu Północnym zasadniczo mają duży wpływ zarówno na aspekty ekologiczne, jak i na środowisko kulturowe, a V360 jest obszarem, który nadal podlega ważonej ocenie tych aspektów, mimo że pokrywa się z ochroną przyrody. Natura 2000 wymaga specjalnych zezwoleń na utworzenie morskiej energii wiatrowej i musi być możliwe zapewnienie,



aby ważne wartości przyrodnicze nie zostały naruszone. Ponieważ wariant zerowy na Morzu Północnym wiąże się ze stosunkowo dużym zapotrzebowaniem powierzchniowym na odzysk energii, ocenia się, że dalsza ekspansja wykraczająca poza wariant zerowy może mieć wpływ na zasięg występowania ptaków między Danią a Szwecją. Wzdłuż wybrzeży Bohuslän i Halland istnieje wiele twierdzeń dotyczących interesu narodowego, zarówno w odniesieniu do środowiska kulturowego, jak i działalności na świeżym powietrzu, na które istnieje ryzyko negatywnego wpływu ekspansji w bardziej przybrzeżnych obszarach energetycznych, zob. rys. 80 poniżej.

W scenariuszu „Połowy morskie i przemysłowe” usunięto obszary energetyczne o największym łącznym negatywnym wpływie na rybołówstwo i żeglugę, V359, który bezpośrednio pokrywa się z interesem krajowym w odniesieniu do połowów przemysłowych, oraz V317, który znajduje się w tym samym obszarze co interes krajowy w odniesieniu do połowów przemysłowych i tarlisk. Konsekwencje dla żeglugi na Morzu Północnym dotyczą przede wszystkim bezpieczeństwa i żeglugi. Morze Północne jest obszarem o dużym natężeniu ruchu, a obszary energetyczne objęte zerowym alternatywnym ryzykiem mają negatywny wpływ na żeglugę, zob. rys. 81 poniżej.

**Rysunek80.** Przedstawienie scenariusza oceny „Przyroda i kultura”, w tym przypadku obszary energetyczne określone w ocenie skutków jako mające największy ogólny negatywny wpływ, zostały usunięte. Ogólny negatywny wpływ na wartości przyrody i kultury będzie niewielki.

**Rysunek81.** Jeżeli zostanie przedstawiony scenariusz oceny „Rybołówstwo morskie i przemysłowe”, w tym przypadku obszary energetyczne określone w ocenie skutków jako mające największy ogólny negatywny wpływ zostały usunięte. Ogólny negatywny wpływ na wartości w żegludze i rybołówstwie będzie niewielki.

#### 5.5.6. *Skumulowane skutki transgraniczne*

Skumulowane skutki na Morzu Północnym mogą wystąpić głównie w odniesieniu do wpływu na ptaki, morświny (*Phocoena phocoena*), krajobrazy, środowiska kulturowe, życie na świeżym powietrzu, wodę (hydrografia), rybołówstwo komercyjne i żeglugę.

Planowany zakład energetyczny w krajach sąsiadujących może głównie przyczynić się do szczególnie skumulowanego oddziaływania na ptaki, morświny (*Phocoena phocoena*), rybołówstwo komercyjne, energię i żeglugę. Niezbędny jest stały dialog z krajami sąsiadującymi w celu oceny skumulowanych skutków z perspektywy basenu morskiego.

**Rysunek82.** Mapa proponowanych obszarów energetycznych na Morzu Północnym oraz plany ekspansji energetycznej w krajach sąsiadujących. Źródło: EMODnet, 2022 r., Flanders Marine Institute, 2023 r.

## 6. Ogólne ustalenia i wnioski

W niniejszym rozdziale zestawiono ocenę oczekiwanych skutków środowiskowych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich dla trzech obszarów planowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej, Morza Bałtyckiego i Morza Północnego w oparciu o wyniki przedstawione w powyższym rozdziale. Analizy w tej części są przeprowadzane na poziomie krajowym i obejmują wszystkie trzy plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich.

W sekcji 6.1 opisano wkład planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich w osiągnięcie dobrego stanu środowiska na wodach szwedzkich zgodnie z dyrektywą ramową w sprawie strategii morskiej oraz kryteriami zawartymi w ramowej dyrektywie wodnej, które są związane ze środowiskiem morskim. Sekcja 6.2 zawiera analizę tego, w jaki sposób plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich wspólnie przyczyniają się do osiągnięcia celów Szwecji w zakresie jakości środowiska. W ostatniej części przedstawiono wpływ planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na inne odpowiednie plany, polityki i programy. Oprócz stosowania odzysku energii i wytycznych dotyczących szczególnego uwzględnienia wysokich wartości przyrodniczych w wielu obszarach, wytyczne zawarte w niniejszym wniosku dotyczące zmienionych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie różnią się od uzgodnionych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich.

### 6.1. Ocena pod kątem dyrektywy ramowej w sprawie strategii morskiej i ramowej dyrektywy wodnej

#### 6.1.1. Zbiorowiska planktonu i środowiska pelagiczne

##### *Obecny stan środowiska*

Zgodnie z najnowszą oceną stanu środowiska morskiego (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2023c) na żadnym z ocenianych obszarów nie osiągnięto dobrego stanu siedlisk pelagicznych. Wskaźniki fitoplanktonu i zooplanktonu (D1C6, D4C1) osiągają wartości progowe w poszczególnych obszarach morskich, ale problem eutrofizacji ma negatywny wpływ na stan zbiorowisk planktonu w Morzu Bałtyckim. Rośliny i zooplankton również wykazały tendencję spadkową na Morzu Północnym.

##### *Skutki planów morskich*

Ogółem uznaje się, że plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie mają znaczącego wpływu na zbiorowiska planktonu ani na siedliska pelagiczne. Ogólną ocenę odpowiednich deskryptorów dyrektywy ramowej w sprawie strategii morskiej i ramowej dyrektywy wodnej przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 36.** Ogólna ocena zbiorowisk planktonu i siedlisk pelagicznych. HMD: Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego, RDV: Ramowa dyrektywa wodna.

Zbiorowiska planktonu i siedliska pelagiczne		Zatoki Botnickiej	Bałtyk	Morze Północne
HMD	D1C6 <i>Stan siedlisk pelagicznych</i>	Brak wpływu	Brak wpływu	Brak wpływu
HMD	D4C1 <i>Wpływ na różnorodność grupy troficznej</i>	Brak wpływu	Brak wpływu	Brak wpływu
RDV	Fitoplankton w wodach przybrzeżnych i przejściowych	Brak wpływu	Brak wpływu	Brak wpływu

Oczekuje się, że zwiększone zmętnienie wystąpi w wyniku działalności wydobywczej oraz w związku z budową morskiej energii wiatrowej na obszarach, na których plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich kierują wydobyciem piasku i energii. Chociaż presja może być znacząca lokalnie, jest ona na ogół krótkoterminowa i ograniczona geograficznie, a wpływ na jakość wody i życie morskie nie jest znaczący. Na obszarach, na których odbywa się tarło ryb, ważne jest dostosowanie działań powodujących rozprzestrzenianie się osadów po okresach tarła, aby zminimalizować ryzyko negatywnego wpływu na stadia pelagiczne ryb.

Ustanowienie morskiej energii wiatrowej może nakładać ograniczenia na połowy, w szczególności połowy przy użyciu narzędzi czynnych. Ograniczenie połowów włokami dennymi może mieć lokalny pozytywny wpływ na zmniejszenie zmętnienia, zwłaszcza na obszarach z dnem z drobnymi osadami. Podobne skutki mogą wynikać z wytycznych zawartych w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, w których zwraca się szczególną uwagę na wysokie wartości przyrodnicze, jeżeli prowadziłyby to do wprowadzenia środków zarządzania ukierunkowanych na połowy mające kontakt z dnem. W chwili obecnej nie można ustalić rzeczywistego zakresu tych dwóch skutków.

Badania modelowe pokazują, że farmy wiatrowe mogą powodować zmiany prądów, stratyfikację i mieszanie na powierzchni morza (Arneborg i in. 2024) zob. również sekcja 2.2.1 „Woda i powietrze”. Są to skutki, które mogą mieć wpływ na hydrografię, biogeochemię i ekosystemy pelagiczne daleko poza granicami farm wiatrowych. Jedną z możliwych konsekwencji tego może być wpływ farm wiatrowych na zakwity cyjanobakterii w Morzu Bałtyckim. Zakwity te są zjawiskiem rocznym, szczególnie na Bałtyku Właściwym, ale także na Morzu Botnickim. Oczekuje się, że kwiaty będą silniejsze, jeśli temperatura wody wzrośnie, a woda zostanie rozwarstwiona. Ponieważ te skutki farm wiatrowych pod względem zmniejszonego mieszania, większej stratyfikacji oraz zmian temperatury i zasolenia są nieznane, nie jest również możliwe pełne oszacowanie wpływu na fitoplankton, zooplankton i cyjanobakterie.

#### 6.1.2. Ryby

##### *Obecny stan środowiska*

Ogólnie rzecz biorąc, wskaźniki dotyczące ryb nie osiągają dobrego stanu środowiska (D1C2, D3C1, D3C2, D4C1) zgodnie z najnowszą oceną (Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2023c), chociaż poszczególne gatunki osiągają dobre wyniki. Presja połowowa jest dominującą

presją dla wszystkich grup gatunków, ponadto na stan ryb w Morzu Północnym wpływają utracone narzędzia połowowe, podczas gdy eutrofizacja ma negatywny wpływ na ryby w Morzu Bałtyckim. Jeżeli chodzi o substancje niebezpieczne w żywności (D9C1), dobry stan środowiska osiąga się na Morzu Północnym, ale nie na Morzu Bałtyckim. Wynika to z podwyższonego poziomu dioksyn i PCB: Ryby w Morzu Bałtyckim.

#### *Skutki planów morskich*

Ogólnie rzecz biorąc, planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich nie uznaje się za mające znaczący negatywny wpływ na ryby na obszarach objętych planami zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Jednak efekty mogą się nieznacznie różnić w zależności od obszaru. Ogólną ocenę odpowiednich deskryptorów dyrektywy ramowej w sprawie strategii morskiej i ramowej dyrektywy wodnej przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 37.** Ogólna ocena ryb. HMD: Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego, RDV: Ramowa dyrektywa wodna. (\*) Powiązany wskaźnik odnosi się do karpia i ryb drapieżnych w wodach przybrzeżnych.

Ryby		Zatoki Botnickiej	Bałtyk	Morze Północne
HMD	D1C2 <i>Obfitość gatunków ptaków, ssaków i ryb</i>	Marginalny negatywny wpływ	Brak wpływu	Marginalny negatywny wpływ
HMD	D3C1 <i>Śmiertelność połowowa gatunków eksploatowanych w celach handlowych</i>	Brak wpływu	Brak wpływu	Brak wpływu
HMD	D3C2 <i>Biomasa stada tarłowego gatunków eksploatowanych w celach handlowych</i>	Marginalny negatywny wpływ	Brak wpływu	Niewielki negatywny wpływ
HMD	D4C1 <i>Wpływ na różnorodność grup troficznych</i>	Brak wpływu	Brak wpływu	Brak wpływu
HMD	D4C2 <i>Wpływ na równowagę liczebności między grupami troficznymi</i>	Brak wpływu	Brak wpływu	Brak wpływu
HMD	D9C1 <i>Substancje niebezpieczne w żywności pochodzenia morskiego</i>	Brak wpływu	Brak wpływu	Brak wpływu
RDV	Piesze wędrówki gatunków ryb	Niewielki negatywny wpływ	Brak wpływu	Brak wpływu
RDV	Dno fauny w wodach przybrzeżnych i przejściowych	Brak wpływu	Brak wpływu	Brak wpływu

Ustanowienie morskiej energii wiatrowej może mieć wpływ na ryby ze względu na mętność tarłisk i hałas podwodny. Na podstawie najnowszej syntezy wiedzy (Bergström i in., 2022) uznaje się, że można uniknąć ryzyka wystąpienia takich negatywnych skutków, biorąc pod uwagę czas tarła.

Ważne jest jednak, aby ryzyko oddziaływania zostało zbadane na każdym obszarze, z uwzględnieniem wrażliwości gatunków ryb i innych warunków lokalnych.

Zwiększone zmętnienie w związku z wydobywaniem piasku oraz budową i demontażem morskiej energii wiatrowej może mieć negatywny wpływ na tarło ryb, ale ryzyko takiego wpływu uznaje się za zminimalizowane do dopuszczalnego poziomu poprzez uwzględnienie środków dla każdej działalności, w tym dostosowanie czasu budowy w razie potrzeby w celu uniknięcia okresów tarła. Największe pokrywanie się występuje między obszarem energetycznym V317 w obszarze zainteresowania narodowego, gdzie prowadzi się profesjonalne połowy tarlisk i obszarów dojrzewania narybku.

Szacuje się, że ryzyko wpływu na łososia (*Salmo salar*) wędrownego jest większe na przybrzeżnych płytszych obszarach morskich. Uznaje się, że obszary energetyczne B108, B111, B142, B149 i B152 mają niewielkie ryzyko negatywnego wpływu na warunki dotyczące łososia (*Salmo salar*) wędrownego w Zatoce Botnickiej oraz obszar energetyczny V303, V364 w Morzu Północnym.

Wytyczne zawarte w planach morskich dotyczące szczególnej troski o wysokie wartości przyrodnicze mogą prowadzić do wprowadzenia środków dostosowawczych w odniesieniu do różnych rodzajów działalności człowieka w celu zmniejszenia presji na życie morskie. Istnieje zatem możliwość, że wytyczne pośrednio przyczynią się do zwiększenia ochrony gatunków ryb. Podobnie ustanowienie morskiej energii wiatrowej może nakładać ograniczenia na działalność połowową, co z czasem może przynieść korzyści stadom ryb. Największe przesłanki takiego pozytywnego wpływu znajdują się na Morzu Północnym, ale na podstawie aktualnej wiedzy nie można oszacować jego zakresu.

Oczekuje się, że nieznacznie dłuższy przebieg żeglugi przez południowe Morze Botnickie w wyniku wytycznych zawartych w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich dotyczących odzyskiwania energii doprowadzi do nieznacznego wzrostu hałasu podwodnego i nieznacznie wyższych poziomów zanieczyszczeń pochodzących z emisji operacyjnych. Uznaje się, że presje te mają marginalny negatywny wpływ na gatunki ryb pelagicznych. Dostosowanie rybołówstwa i żeglugi do innych obszarów energetycznych może mieć podobne skutki, ale obecnie nie można ich przewidzieć.

Z drugiej strony uznaje się, że zmiana trasy żeglugi na dwóch obszarach objętych dochodzeniem Salvorev i Hoburg Bank w północnym i południowo-wschodnim Morzu Bałtyckim ma niewielki pozytywny wpływ na życie morskie, w tym na ryby.

#### 6.1.3. Ptak morski

##### *Obecny stan środowiska*

Stan środowiska lęgowych i zimujących ptaków morskich różni się w zależności od grupy gatunków i obszaru morskiego (D1C2, D4C1). Na przykład dobry stan środowiska osiąga się w przypadku ptaków lęgowych w grupach gatunków żerujących powierzchniowo i pelagicznych, ale nie w przypadku żerowania bentosowego. W przypadku grupy gatunków ptaków zimujących osiągnięto dobry stan środowiska w odniesieniu do żerowania bentosowego w Morzu Północnym i żerowania pelagicznego w Morzu Bałtyckim. Presje wywierane na ptaki morskie różnią się w zależności od grupy gatunków, ale przyłowy w rybołówstwie, bezpośrednie zakłócenia spowodowane presją człowieka i substancje

niebezpieczne są presjami uważanymi za mające największy wpływ (szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2023c).

### *Skutki planów morskich*

Uznaje się, że wniosek dotyczący planu wiąże się ze średnim ryzykiem negatywnego wpływu na ptaki. Ogólną ocenę w odniesieniu do odpowiednich deskryptorów dyrektywy ramowej w sprawie strategii morskiej przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 38.** Ogólna ocena dla ptaków. HMD: Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego, RDV: Ramowa dyrektywa wodna.

Ptak		Zatoki Botnickiej	Bałtyk	Morze Północne
HMD	D1C2 <i>Wpływ na populację</i>	Średni negatywny wpływ	Brak wpływu	Średni negatywny wpływ
HMD	D4C1 <i>Wpływ na różnorodność grupy troficznej</i>	Średni negatywny wpływ	Brak wpływu	Średni negatywny wpływ
RDV	Brak istotnej podstawy opodatkowania	Brak oceny	Brak oceny	Brak oceny

Kilka obszarów energetycznych znajduje się w pobliżu korytarzy migracyjnych wykorzystywanych przez dużą liczbę osobników różnych gatunków ptaków. Kilka z tych szlaków migracji ptaków ma znaczenie globalne. Obszary energetyczne w tzw. wąskich gardłach stwarzają szczególnie wysokie ryzyko, nie tylko dla ptaków morskich, ale także dla ptaków lądowych i nietoperzy poszukujących jak najkrótszego przejścia przez morze. Plan morski zawiera również wytyczne dotyczące pozyskiwania energii na obszarach zimowania lub w ich sąsiedztwie w odniesieniu do gatunków ptaków godnych ochrony, jak ma to miejsce w przypadku morskich brzegów południowego Morza Botnickiego i południowego Kattegat. Oprócz tego proponuje się kilka obszarów energetycznych w pobliżu wybrzeża, co stwarza szczególne zagrożenie dla hodowli ptaków, żerowania lub rozciągania się wzdłuż wybrzeża.

Na wielu innych obszarach energetycznych ryzyko wpływu na ptaki uznaje się za niskie. Zazwyczaj są to obszary położone na większej głębokości, dalej od morza i w większej odległości od szlaków migracyjnych.

Na niektórych obszarach uważa się, że ryzyko niekorzystnego wpływu na ptaki można zminimalizować poprzez dostosowanie działania farm wiatrowych do warunków wiatrowych i pogodowych lub obecności ptaków. W przypadku obszarów B149, B152, B156 istnieje szczególne ryzyko skumulowanego niekorzystnego wpływu na ptaki, w związku z czym zostały one wyznaczone jako obszary objęte dochodzeniem. Ryzyko wpływu morskiej energii wiatrowej należy postrzegać w kontekście tendencji spadkowej kilku populacji ptaków morskich, a także w kontekście gwałtownego wzrostu morskiej energii wiatrowej na wielu obszarach, a także w wielu innych krajach, które dotyczą tej samej populacji ptaków.

#### 6.1.4. Ssaki morskie

##### *Obecny stan środowiska*

Według najnowszej oceny żadna z trzech populacji morświna (*Phocoena phocoena*) nie osiąga dobrego stanu (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2023c). Głównym obciążeniem dla morświnów (*Phocoena phocoena*) jest przyłów przez połowy, głównie phishing, ale także połowy włokami pelagicznymi. W przypadku populacji Morza Pasa roczny przyłów przekroczył próg dla wskaźnika (D1C1) dziesięciokrotnie, a w przypadku populacji Morza Północnego czterokrotnie w okresie objętym oceną. Ponieważ zgodnie ze szwedzką czerwoną listą populacja Morza Bałtyckiego jest sklasyfikowana jako zagrożona, próg przyłowu ustalono na poziomie zerowym, który również został przekroczony w okresie objętym oceną. Populacja Morza Północnego osiąga próg wielkości populacji (D1C2), ale ani populacja Morza Bałtyckiego, ani populacja Morza Bełtowego.

Żaden z trzech gatunków fok ani ich populacje nie osiągają dobrego stanu na swoich odpowiednich obszarach objętych oceną. Wynika to częściowo z faktu, że wzrost liczby ludności, parametr uwzględniony we wskaźniku D1C2, uległ spowolnieniu w porównaniu z poprzednim okresem oceny. Częstotliwość i grubość ciąż (uwzględnione we wskaźniku D1C3) ocenia się wyłącznie w odniesieniu do szarytka morska (*Halichoerus grypus*), ale nie osiągają one wartości progowych. Pod względem rozmieszczenia (D1C4) żaden z gatunków lub populacji fok nie osiąga dobrego stanu. Największy bezpośredni wpływ na stan fok wywierają przyłowy i polowania na łowiska.

##### *Skutki planów morskich*

Ogółem ocenia się, że plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mają mieszany wpływ na ssaki morskie. Niektóre negatywne skutki dotyczą głównie morświnów (*Phocoena phocoena*) w Morzu Północnym i nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*) w Zatoce Botnickiej. Wytyczne dotyczące szczególnej troski o wysokie wartości przyrodnicze mogą mieć niewielki pozytywny wpływ. Wpływ na foki nie jest uważany za znaczący. Ogólną ocenę w odniesieniu do odpowiednich deskryptorów dyrektywy ramowej w sprawie strategii morskiej przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela39.** Ogólna ocena dla ssaków morskich. HMD: Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego, RDV: Ramowa dyrektywa wodna. (\*) Powiązany wskaźnik dotyczy przyłowu morświnów (*Phocoena phocoena*); (\*\*) Powiązane wskaźniki odnoszą się do wskaźnika ciążowego i grubości pęcherza szarytka morska (*Halichoerus grypus*) uszczelek; (\*\*\*) Powiązane wskaźniki odnoszą się do rozmieszczenia szarytka morska (*Halichoerus grypus*), foka pospolita (*Phoca vitulina*) i nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*); (\*\*\*\*) Powiązane wskaźniki odnoszą się do obfitości i tendencji dotyczących szarytka morska (*Halichoerus grypus*), foka pospolita (*Phoca vitulina*) i nerpa obrączkowana (*Pusa hispida*)).

Ssaki morskie		Zatoki Botnickiej	Bałtyk	Morze Północne
HMD	D1C1* <i>Śmiertelność z powodu przyłowu</i>	Brak wpływu	Brak wpływu	Brak wpływu
HMD	D1C2 <i>Wpływ na populację</i>	Średni negatywny wpływ	Brak wpływu	Średni negatywny wpływ
HMD	D1C3** <i>Charakterystyka demograficzna ludności</i>	Brak wpływu	Brak wpływu	Brak wpływu

<b>HMD</b>	D1C4*** <i>Rozmieszczenie gatunków</i>	Brak wpływu	Brak wpływu	Brak wpływu
<b>HMD</b>	D4C1**** <i>Wpływ na różnorodność grupy troficznej</i>	Brak wpływu	Brak wpływu	Brak wpływu
<b>RDV</b>	Brak istotnej podstawy opodatkowania	Brak oceny	Brak oceny	Brak oceny

Pozytywne skutki związane ze wskaźnikiem D1C1 wynikają ze zmniejszonej śmiertelności przyłówów lub zakłóceń fizycznych wynikających z działalności połowowej i obronnej na obszarach, na których w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich zwraca się szczególną uwagę na wysokie wartości przyrodnicze. Przyjmuje się, że efekt jest nieco większy w przypadku morświnów (*Phocoena phocoena*) niż w przypadku fok. Założenia przyjęte dla tych obszarów dotyczą stosowania metod i narzędzi minimalizacji przyłówów w połowach włokami i sieciami skrzelowymi, a także większego dostosowania ćwiczeń obronnych w okresach biologicznie wrażliwych dla ssaków.

Można również rozważyć ustanowienie morskiej energii wiatrowej, tak aby ryzyko negatywnego wpływu na większość populacji ssaków morskich mogło być utrzymane na akceptowalnym poziomie.

Ponadto uważa się, że wytyczne zawarte w planach morskich nie mają wpływu na czynniki wpływające na liczebność lub rozmieszczenie fok.

#### 6.1.5. Środowisko dolne

##### *Obecny stan środowiska*

Uznaje się, że integralność dna morskiego na szwedzkich obszarach morskich nie zapewnia dobrego stanu środowiska na wielu obszarach objętych oceną. Wyniki różnią się w zależności od typu siedliska, ale ogólnie można powiedzieć, że stan jest lepszy na obszarach morskich, które są częścią Zatoki Botnickiej (Morze Alandzkie, Morze Botnickie, Północny Kvarken, Zatoka Botnicka), w porównaniu z Morzem Bałtyckim i Morzem Północnym. Głównym czynnikiem przyczyniającym się do zaburzeń fizycznych w jeziorze są połowy włokami dennymi, ale niedobór tlenu spowodowany eutrofizacją wpływa również na stan środowisk dennych (szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2024a).

##### *Skutki planów morskich*

Ogólny wpływ na środowiska denne ocenia się jako niewielki pozytywny. Ogólną ocenę w odniesieniu do odpowiednich deskryptorów dyrektywy ramowej w sprawie strategii morskiej przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela40.** Ogólna ocena dla środowisk dennych. HMD: Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego, RDV: Ramowa dyrektywa wodna. (\*) Odpowiednie wskaźniki obejmują faunę denną w wodach przybrzeżnych (5.8A) i faunę denną w wodach morskich (5.8B).

<b>Środowisko dolne</b>	<b>Zatoki Botnickiej</b>	<b>Bałtyk</b>	<b>Morze Północne</b>
-------------------------	--------------------------	---------------	-----------------------



<b>HMD</b>	D6C3 <i>Zakres zakłóceń fizycznych w siedliskach bentosowych</i>	Marginalny negatywny wpływ	Brak wpływu	Potencjał zarówno negatywnych, jak i pozytywnych skutków lokalnych
<b>HMD</b>	D6C5* <i>Zakres niekorzystnych skutków nacisków wywieranych przez człowieka</i>	Marginalny negatywny wpływ	Brak wpływu	Potencjał zarówno negatywnego, jak i pozytywnego wpływu lokalnego
<b>RDV</b>	Stan morfologiczny wód przybrzeżnych i przejściowych	Brak wpływu	Brak wpływu	Brak wpływu
<b>RDV</b>	Głony makroskopowe i okrytozależkowe w wodach przybrzeżnych	Brak wpływu	Brak wpływu	Brak wpływu

Ustanowienie energetyki wiatrowej ma trwały lokalny wpływ na dno morskie. Fundamenty energii wiatrowej i ochrona przed erozją mogą jednocześnie przyczynić się do powstania nowych siedlisk dla niektórych organizmów zamieszkujących dno. Powierzchnia dna morskiego pokryta fundamentami i ochroną przed erozją wynosi zazwyczaj mniej niż jeden procent całkowitej powierzchni farmy wiatrowej. W przypadkach gdy obszary energetyczne na Morzu Północnym zastępują połowy włokami dennymi jako zastosowanie, pozytywne lokalne skutki netto mogą wynikać z perspektywy obciążenia dennego. Wpływ ten jest pozytywny, jeżeli połowy są skoncentrowane na obszarach poza strefami energetycznymi, ponieważ całkowita powierzchnia obciążona dnem prawdopodobnie się zmniejszy.

Przeniesienie szlaków morskich na głębsze wody w południowym Morzu Botnickim oraz w związku z obszarami dystrybucyjnymi na Morzu Bałtyckim może również prowadzić do nieznacznego zmniejszenia wpływu na płytsze środowiska denne zgodnie z modelowaniem opracowanym przez Szwedzką Agencję ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej (2019a).

Oczekuje się, że lokalnie znaczące negatywne skutki wystąpią na proponowanych obszarach wydobywania piasku w Zatoce Botnickiej, a także w południowo-zachodnim i południowym Morzu Bałtyckim. Obszary te znajdują się poniżej strefy stóp, a działalność wydobywcza nie jest uważana za mającą negatywny wpływ na rośliny denne. Z drugiej strony wpływ na faunę bentosową uważa się za bardzo negatywny ze względu na wycofanie dużych ilości osadu i ponowne osedymantowanie zmętnionego osadu w bezpośrednim obszarze. Pomimo dużego lokalnego negatywnego wpływu na środowiska denne skutki działalności wydobywczej są ograniczone geograficznie i bardzo niewielkie w stosunku do obszaru piaszczystych brzegów na obszarach planowania przestrzennego obszarów morskich. Istnieje jednak ryzyko trwałych zaburzeń fizycznych, które mogą naruszać środowiskowe normy jakości D.1 i D.3. Ryzyko to należy dokładniej zbadać w ramach procedur udzielania zezwoleń.

Należy dokładniej zbadać wpływ na chronione typy dna w kontekście procesów próbnych, aby uniknąć szkód.

#### 6.1.6. Warunki hydrograficzne

##### *Obecny stan środowiska*

Obecnie nie ma uzgodnionych na szczeblu krajowym wskaźników z wartościami progowymi do oceny warunków hydrograficznych. Ocena jakościowa wskazuje jednak, że obecna wielkoskalowa infrastruktura nie wywiera znaczącego wpływu na szwedzkie wody jeziorne (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2023).

##### *Skutki planów morskich*

Ogółem oczekuje się, że plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich doprowadzą do zwiększonego ryzyka pewnego negatywnego wpływu na warunki hydrograficzne w ramach planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Skala efektu jest niepewna. Ogólną ocenę w odniesieniu do odpowiednich deskryptorów dyrektywy ramowej w sprawie strategii morskiej przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 41.** Ogólna ocena warunków hydrograficznych. HMD: Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego, RDV: Ramowa dyrektywa wodna.

Warunki hydrograficzne		Zatoki Botnickiej	Bałtyk	Morze Północne
HMD	D7 <i>Trwałe zmiany warunków hydrograficznych</i>	Ryzyko pewnego negatywnego wpływu	Brak wpływu	Ryzyko pewnego negatywnego wpływu
RDV	Hydromorfologiczne elementy jakości w wodach przybrzeżnych i przejściowych <ul style="list-style-type: none"> <li>Łączność</li> <li>Warunki hydrograficzne</li> </ul>	Ryzyko pewnego negatywnego wpływu	Brak wpływu	Ryzyko pewnego negatywnego wpływu
RDV	Fizykochemiczne elementy jakości w wodach przybrzeżnych i przejściowych <ul style="list-style-type: none"> <li>Głębokość widzenia</li> <li>Składniki odżywcze</li> <li>Bilans tlenowy</li> <li>Substancje szczególnie zanieczyszczające</li> </ul>	Ryzyko pewnego negatywnego wpływu	Brak wpływu	Ryzyko pewnego negatywnego wpływu

Ustanowienie morskiej energii wiatrowej zgodnie z wytycznymi dotyczącymi odzyskiwania energii zawartymi w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich może wiązać się z ryzykiem regionalnych zmian warunków hydrograficznych we wszystkich trzech planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Wstępne wyniki badań modelowania wód szwedzkich wskazują na możliwe zmiany wiatru i aktualnych warunków, z konsekwencjami dla stratyfikacji, temperatury i zasolenia morza i strefy przybrzeżnej. Skala tego efektu i

wynikające z niego skutki dla warunków fizykochemicznych są obecnie niejasne. Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej zleciła SMHI badanie efektów hydrograficznych związanych z morską energią wiatrową. Wyniki pokazują, że ekspansja morskiej energii wiatrowej na dużą skalę może prowadzić do efektów drugiej rundy w środowisku morskim ze względu na zmniejszone wiatry za turbinami wiatrowymi, co z kolei prowadzi do zmniejszenia pionowego mieszania wody. W Morzu Bałtyckim może to prowadzić do płytszej halokliny, a także zwiększonego zasolenia i temperatur w głębokich wodach (Arneborg i in., 2024). Zob. sekcja 2.3.1 Woda i powietrze.

6.1.7. Hałas podwodny

Obecny stan środowiska

Dobry stan środowiska osiąga się w przypadku impulsowych dźwięków podwodnych w cieśninach Skagerrak, Kattegat, Botnickim, Północnym Kwarku i Zatoce Botnickiej. Impulsywne źródła dźwięku obejmują na przykład podwodne wybuchy, prace budowlane, sonary i sonary używane przez wojsko, a także akustyczne przerażenie fok używanych w rybołówstwie komercyjnym. W przypadku ciągłego hałasu podwodnego dobry stan środowiska osiąga się tylko w Morzu Botnickim, północnym Kvarken i Zatoce Botnickiej. W tych trzech basenach morskich żegluga jest mniej intensywna niż w innych basenach morskich, które są dominującym źródłem ciągłego hałasu na szwedzkich obszarach morskich (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2023c).

Skutki planów morskich

Ogółem szacuje się, że plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mają marginalny negatywny wpływ na hałas podwodny w ramach planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Ogólną ocenę w odniesieniu do odpowiednich deskryptorów dyrektywy ramowej w sprawie strategii morskiej przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela42. Ogólna ocena hałasu podwodnego. HMD: Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego, RDV: Ramowa dyrektywa wodna.

Hałas podwodny D11		Zatoki Botnickiej	Bałtyk	Morze Północne
HMD	Impulsywny hałas podwodny D11C1	Niewielki negatywny wpływ	Brak wpływu	Niewielki negatywny wpływ
	Ciągły hałas podwodny D11C2	Niewielki negatywny wpływ	Brak wpływu	Niewielki negatywny wpływ
RDV	Brak istotnej podstawy opodatkowania	Brak oceny	Brak oceny	Brak oceny

Założenia dotyczące ograniczonego wpływu działalności połowowej i obronnej na obszarach, na których plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich zawierają wytyczne dotyczące szczególnej uwagi na wysokie wartości przyrodnicze, uznaje się za prowadzące do zmniejszenia hałasu podwodnego na tych obszarach. Oczekuje się również, że ewentualne

przeniesienie trasy żeglugowej na południe od Gotlandii na głębsze wody zmniejszy poziom hałasu powodowanego przez żeglugę lokalną.

Oczekuje się, że rozwój energetyki wiatrowej zwiększy hałas podwodny w wielu obszarach. Turbiny wiatrowe generują zarówno hałas impulsowy w fazie budowy, jak i ciągły hałas w fazie eksploatacji. Obecnie nie ma pewności co do szacowania wpływu zarówno hałasu impulsowego, jak i ciągłego, ponieważ nie działają żadne instalacje o planowanej wielkości. Podstawą, która istnieje, jest modelowanie dźwięku. Trwają projekty badawcze mające na celu zbadanie wpływu hałasu dużych morskich farm wiatrowych (Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska, 2024). Skutki impulsywnego hałasu podwodnego są poważne, ponieważ wysoki poziom hałasu może uszkodzić organizmy morskie i prowadzić do zmiany zachowania, uszkodzenia słuchu i śmierci w wyniku nadmiernego narażenia. Hałas impulsowy jest jednak przejściowy i wpływa na środowisko morskie przez ograniczony czas. Skutki ciągłego hałasu w fazie operacyjnej są mniej dotkliwe, chociaż istnieją pewne niepewności związane z obciążeniami skumulowanymi.

Dzięki środkom redukcji hałasu i innym lokalnym środkom rozważania możliwe jest ograniczenie napływu hałasu impulsowego podczas budowy i likwidacji farm wiatrowych. Nadal istnieją wątpliwości co do bezpośredniego stosowania. W ramach oceny pozwolenia należy określić dokładne środki i warunki rozpatrywania dla każdego obszaru. Uważa się, że szerokie wykorzystanie morskiej energii wiatrowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich prowadzi do zmiany krajobrazu dźwiękowego na kilku obszarach nawet w fazie operacyjnej, przy średnim wyższym poziomie hałasu. Znajomość długoterminowych biologicznych i ekologicznych skutków podwyższonego poziomu hałasu dla ekosystemów i organizmów morskich jest obecnie niewystarczająca, nie ma również badań dotyczących skumulowanego wpływu hałasu z kilku farm wiatrowych.

#### 6.1.8. Gatunki obce

Stan środowiska gatunków nierodzimych opiera się na liczbie zarejestrowanych nowych gatunków nierodzimych, dobry stan środowiska nie został osiągnięty ani na Morzu Północnym, ani na Morzu Bałtyckim, ponieważ nowe gatunki zostały wprowadzone do obu basenów morskich w okresie oceny 2016–2021. Źródłami rozprzestrzeniania się gatunków nierodzimych są ruch statków, zarówno z wód balastowych, jak i zanieczyszczenia na kadłubach statków, a także za pośrednictwem akwakultury i regionalnych przemieszczeń stad (Sea and Water Authority, 2023). Morska energia wiatrowa może przyczynić się do rozprzestrzeniania się gatunków obcych, działając jako „kamienie milowe” (Bergström i in., 2022). Oznacza to, że twarde podłoża oferują odpowiednie siedliska dla obcych organizmów, które mogą szybciej osiedlić się za pomocą siedlisk.

**Tabela 43.** Ogólna ocena gatunków nierodzimych.

Gatunek obcy D2		Zatoki Botnickiej	Bałtyk	Morze Północne
HMD	Wprowadzenie gatunków obcych D2C1	Brak oceny	Brak wpływu	Ryzyko pewnego negatywnego wpływu

#### 6.1.9.       Inne skutki

Uznaje się, że PPOM nie mają znaczącego wpływu na wskaźniki określone w dyrektywie ramowej w sprawie strategii morskiej, D5 – eutrofizacja, D8 – stężenie i skutki substancji niebezpiecznych oraz D10 – odpady morskie.

## 6.2. Realizacja celów Szwecji w zakresie jakości środowiska

W niniejszej sekcji przedstawiono analizę tego, w jaki sposób proponowane zmienione plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mogą przyczynić się do osiągnięcia celów środowiskowych Szwecji. Wyniki podsumowano w poniższej tabeli i opisano w tekście poniżej w odniesieniu do pięciu celów, do których realizacji uznaje się, że przyczyniają się plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich.

**Tabela 44.** Podsumowanie wkładu planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich w osiągnięcie celów środowiskowych Szwecji.

Cele środowiskowe	Możliwość oddziaływania planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich
Ograniczony wpływ na klimat	Poprzez kierowanie się odpowiednimi obszarami do wydobycia energii wolnej od paliw kopalnych.
Świeże powietrze	Poprzez ukierunkowanie na odpowiednie obszary wydobycia energii ze źródeł odnawialnych. Kierując się przestrzennym rozmieszczeniem ruchu statków i statków oraz związanymi z nim emisjami do powietrza w odniesieniu do społeczności i przyrody.
Tylko naturalne zakwaszenie	Brak wpływu.
Środowisko nietoksyczne	Kierując się przestrzennym rozmieszczeniem działań, które mają wpływ na morze, na przykład gdy roboty budowlane stwarzają ryzyko uwolnienia toksyn środowiskowych.
Ochronna warstwa ozonowa	Brak wpływu.
Bezpieczne środowisko promieniowania	Brak wpływu.
Brak eutrofizacji	Brak wpływu.
Żywe jeziora i strumienie	Brak wpływu.
Dobrej jakości wody gruntowe	Brak wpływu.
Morze w równowadze i żywe wybrzeże i archipelag	Kierując się pierwszeństwem i przestrzennym rozmieszczeniem działań mających wpływ na stada ryb i skorupiaków oraz ogólnym stanem ekologicznym wód przybrzeżnych.
Zalewanie terenów podmokłych	Brak wpływu.
Żywy las	Brak wpływu.
Bogaty krajobraz rolniczy	Brak wpływu.
Wspaniałe górskie środowisko	Brak wpływu.
Dobre środowisko zbudowane	Ponieważ na krajobraz mogą mieć wpływ instalacje energetyki wiatrowej.

Cele środowiskowe	Możliwość oddziaływania planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich
<b>Bogate życie roślinne i zwierzęce</b>	Poprzez ukierunkowanie na pierwszeństwo i rozmieszczenie przestrzenne obszarów ochrony przyrody oraz działań, które wpływają na stan ochrony różnych typów siedlisk i gatunków, a także na dostępność stworzonych przez człowieka środowisk przyrodniczych i kulturowych.

W odniesieniu do celu „*Ograniczony wpływ na klimat*” wkład planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich odnosi się przede wszystkim do emisji wpływających na klimat. Oczekuje się, że plany morskie będą miały pozytywny wpływ poprzez stworzenie lepszych warunków dla znacznie zwiększonego tworzenia morskiej energii wiatrowej na szwedzkim morzu terytorialnym i w szwedzkiej strefie ekonomicznej. Uznaje się, że wytyczne dotyczące odzyskiwania energii mogą ułatwić procesy wydawania zezwoleń, a tym samym zwiększyć tempo odzyskiwania energii z morskich źródeł odnawialnych. W zakresie, w jakim produkcja energii elektrycznej z morskiej energii wiatrowej zastępuje źródła energii oparte na paliwach kopalnych, uznaje się, że plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mogą przyczynić się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w Szwecji.

Ocenia się, że dzięki ukierunkowaniu na odpowiednie obszary wydobywania energii ze źródeł odnawialnych plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich przyczyniają się do wytwarzania energii wolnej od paliw kopalnych na potrzeby transformacji przemysłowej i transportowej oraz zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza z tych sektorów. Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mają niewielki lub marginalnie negatywny wkład w realizację celu „*Świeże powietrze*”, głównie w odniesieniu do poziomów szkodliwych zanieczyszczeń powietrza. Plany morskie nie mają wpływu na to, które paliwa są wykorzystywane w transporcie morskim, czyli w przemyśle morskim, który emituje najwięcej zanieczyszczeń powietrza. Uznaje się, że wytyczne dotyczące wydobywania piasku jako najwłaściwszego zastosowania przyczyniają się do nieznacznego wzrostu emisji na odnośnych obszarach przybrzeżnych. Dokonuje się odpowiedniej oceny skutków zwiększonej emisji z ruchu statków w związku z budową, eksploatacją i demontażem morskiej energii wiatrowej. Oczekuje się, że plan morski nie będzie miał wpływu netto na emisję ze statków rybackich, mimo że ustanowienie energii wiatrowej może prowadzić do zmian w operacjach połowowych. Jednocześnie ustanowienie energii wiatrowej może przyczynić się do zmniejszenia emisji do powietrza poprzez zastąpienie energii wolnej od paliw kopalnych energią opartą na paliwach kopalnych, co stanowi pozytywny wkład w realizację celu.

Na cel dotyczący jakości środowiska *Nietoksyczne środowisko* ma wpływ fakt, że wytyczne zawarte w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich dotyczące rozwoju działalności związanej z wydobywaniem piasku mogą przyczynić się do zwiększenia ryzyka, że toksyny środowiskowe zostaną uwolnione z osadu i wchłonięte przez organizmy morskie, to samo dotyczy palowania i prac budowlanych w zakresie morskiej energii wiatrowej. Obecnie nie ma jednak dowodów na to, że na przedmiotowych obszarach występuje podwyższony poziom toksyn środowiskowych, dlatego ryzyko uznaje się za marginalne. Zwiększony ruch łodzi małych i usługowych w związku z wytycznymi dotyczącymi priorytetowego wykorzystania rekreacji, wydobywania energii i wydobywania piasku wiąże się z większym ryzykiem emisji operacyjnych, które mają lokalny wpływ na środowisko. Skala tego efektu jest jednak trudna do oszacowania.

Wkład planów morskich w realizację celu „*Morze w równowadze i żywe wybrzeża i archipelagi*” dotyczy ochrony wartości dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, promowania zrównoważonego użytkowania i ochrony cennych obszarów. Proponowane obszary energetyczne wiążą się ze zwiększonym ryzykiem niepokojenia cennych, a w niektórych przypadkach zagrożonych gatunków i siedlisk na kilku obszarach.

Jednocześnie dzięki wskazówkom dotyczącym szczególnej troski o wysokie walory przyrodnicze plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich otwiera możliwość zwiększonej ochrony siedlisk i gatunków na znacznie większej liczbie obszarów. Na przykład ograniczenia połowów na farmach wiatrowych mogą w niektórych przypadkach również powodować mniejsze niepokojenie gatunków morskich. Pozytywne jest również to, że korzystanie z zasobów przyrody potwierdza wszystkie istniejące i planowane obszary chronione, twierdzenia dotyczące interesu narodowego w zakresie ochrony przyrody i obszary tarlisk ryb. W wytycznych dotyczących szczególnej troski o wysokie wartości przyrodnicze zwraca się uwagę na znaczenie konkretnych obszarów dla różnorodności biologicznej, integralności ekosystemu i przystosowania się do zmiany klimatu, które mogą stanowić podstawę przyszłej ochrony siedlisk lub gatunków.

Niektóre wytyczne zawarte w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mogą mieć wpływ na cel jakości środowiska „*Dobre środowisko zbudowane*”. Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich zawierają wytyczne dotyczące ochrony cennych środowisk kulturowych i rekreacyjnych na morzu, promując dostęp do przyrody i kultury. Uznaje się, że wniosek dotyczący planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich wiąże się z ryzykiem negatywnych skutków dla kilku krajobrazów przybrzeżnych, obszarów rekreacji na świeżym powietrzu i środowisk kulturowych.

Wreszcie, wkład planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich w realizację celu dotyczącego jakości środowiska *Bogata flora i fauna* odnosi się do ochrony i wykorzystania różnorodności biologicznej, ochrony siedlisk i ekosystemów, żywotnych populacji oraz dostępu do środowiska naturalnego i kulturowego. Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich wyznaczają kierunek rozwoju morskiej energii wiatrowej i działalności związanej z wydobywaniem piasku, które stwarzają zarówno zagrożenia dla różnorodności biologicznej o istotnym znaczeniu na szczeblu lokalnym, jak i międzynarodowym. Jednocześnie plany zawierają wytyczne dotyczące ochrony konkretnych cennych obszarów, a także potrzeb w zakresie przystosowania się do działalności morskiej mającej na celu zachowanie różnorodności biologicznej i integralności ekosystemu. Takie dostosowania mogą być istotne dla ochrony i odbudowy stad ryb i skorupiaków wykorzystywanych do celów handlowych, a także gatunków dotkniętych przyłowami lub innymi zakłóceniami.

### **6.3. Ocena w stosunku do innych planów, polityk i programów**

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie planowania przestrzennego obszarów morskich wnioski dotyczące planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich muszą być opracowywane w taki sposób, aby plan uwzględniał cele polityki przemysłowej, cele społeczne i środowiskowe. W ramach PPOM opracowano dziesięć celów planowania, aby wesprzeć tę integrację obszarów polityki. Cele ogólne to dobre środowisko morskie i zrównoważony rozwój, a także szereg podcelów tematycznych i sektorowych. Wszystkie cele odnoszą się w różny sposób do krajowych polityk i strategii. Punktem wyjścia dla oceny wniosku dotyczącego planu są zatem



cele planowania określone w odniesieniu do *krajowej strategii zrównoważonego rozwoju regionalnego w całym kraju na lata 2021–2030* (Rząd, 2021b).

Polityka rozwoju regionalnego jest częścią realizacji przez Szwecję Agendy na rzecz Celów Zrównoważonego Rozwoju 2030. Cele Agendy 2030 są zintegrowane i niepodzielne oraz obejmują wszystkie trzy wymiary zrównoważonego rozwoju: gospodarcze, społeczne i środowiskowe. Celem polityki rozwoju regionalnego jest siła rozwojowa ze wzmocnioną konkurencyjnością lokalną i regionalną na rzecz zrównoważonego rozwoju we wszystkich częściach kraju. W strategii rozwoju regionalnego stwierdza się, że polityka powinna promować lepsze środowisko, zmniejszać wpływ na klimat i promować transformację energetyczną. Ponadto polityka ta będzie wspierać trwałe zmiany strukturalne i rozwój sektora przedsiębiorstw. Polityka rozwoju regionalnego wspiera warunki prowadzenia długoterminowych prac na rzecz zrównoważonego rozwoju i przyczynia się do zapewnienia, że Szwecja nie będzie miała emisji netto gazów cieplarnianych do 2045 r. Wszystkie obszary polityki są istotne dla osiągnięcia celów określonych w strategii (Rząd, 2021b).

Poniższa tabela pokazuje, w jaki sposób plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mają przyczyniać się do realizacji priorytetów krajowej strategii rozwoju regionalnego. W tabeli przeanalizowano również w sposób ogólny, w jaki sposób ma to związek z interesami krajowymi oraz wpływ planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na interesy krajowe i różne rodzaje dokumentów programowych.

Interesy narodowe to obszary geograficzne, które zostały uznane za istotne na szczeblu krajowym. Wnioski dotyczące planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich muszą być zgodne z przepisami dotyczącymi zarządzania obszarami lądowymi i wodnymi oraz interesami krajowymi na mocy rozdziałów 3 i 4 kodeksu ochrony środowiska. Wytyczne zawarte w planie morskim opierają się na danych dotyczących planowania oraz różnych interesach krajowych i kompromisach między nimi. Przy wyważaniu interesów dąży się do współistnienia, a w przypadku sprzecznych interesów planuje się i zapewnia, aby interesy krajowe nie zostały znacząco naruszone lub naruszone.

**Tabela 45.** wpływ planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na priorytety krajowej strategii rozwoju regionalnego związane z celami planowania PPOM i dokumentami dotyczącymi zarządzania;

Krajowa strategia rozwoju regionalnego – priorytet	Cele planowania przestrzennego obszarów morskich	Możliwość wpływania przez plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na strategię i przyczyniania się do jej realizacji	Interesy krajowe i dokumenty programowe	Wytyczne dotyczące planów morskich w odniesieniu do roszczeń z tytułu odsetek krajowych
<b>Równe szanse w zakresie mieszkalnictwa, pracy i opieki społecznej w całym kraju</b> <i>Wysoka jakość życia z dobrymi i atrakcyjnymi siedliskami</i>	<i>Stworzenie warunków dla:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwój regionalny, zajęcia na świeżym powietrzu i zachowanie wartości kulturowych</li> <li>Zielona infrastruktura morska i promowanie usług ekosystemowych</li> </ul>	Poprzez ukierunkowanie na obszary użytkowania przyrody, życia na świeżym powietrzu i środowiska kulturowego, a także uwzględnienie i dostosowanie do krajobrazów przyrodniczych i kulturowych, plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich wpływa na priorytet strategii związany z promowaniem	Interesy krajowe zgodnie z rozdziałem 3 kodeksu ochrony środowiska: <ul style="list-style-type: none"> <li>Zajęcia na świeżym powietrzu</li> <li>Ochrona dziedzictwa kulturowego</li> <li>Ochrona przyrody</li> </ul> <i>Przykłady powiązanych dokumentów programowych</i> Cele polityki kulturalnej - Cele rekreacyjne	Wytyczne planów morskich dotyczące korzystania z rekreacji na świeżym powietrzu i środowiska kulturowego oraz szczególne uwzględnienie wysokich wartości kulturowych promują rekreację na świeżym powietrzu i kulturowe wartości środowiskowe wzdłuż wybrzeża, ale także na obszarach objętych

Krajowa strategia rozwoju regionalnego – priorytet	Cele planowania przestrzennego obszarów morskich	Możliwość wpływania przez plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na strategię i przyczyniania się do jej realizacji	Interesy krajowe i dokumenty programowe	Wytyczne dotyczące planów morskich w odniesieniu do roszczeń z tytułu odsetek krajowych
		<p>krajobrazów przyrodniczych i kulturowych, życia w przyrodzie, prawa dostępu publicznego i życia na świeżym powietrzu.</p> <p>Zgodnie ze strategią zielone i niebieskie powierzchnie przyczyniają się również do poprawy zdrowia publicznego i jakości życia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cele polityki zdrowia publicznego</li> <li>- Dyrektywa gatunkowa i siedliskowa</li> <li>- Strategia morską (Działania następcze, wskaźnik 8, 9)</li> </ul>	<p>planem morskim. Na wartości mogą mieć wpływ zastosowania morskie, w szczególności wydobywanie energii, w różnym stopniu w zależności od lokalizacji i projektu. Wpływ i potrzebę przystosowania się do zmiany klimatu w celu promowania współistnienia należy oceniać z perspektywy regionalnej i lokalnej.</p>
<b>Równe szanse w zakresie mieszkalnictwa, pracy i opieki społecznej w całym kraju</b> <i>Dobre planowanie urbanistyczne</i>	<p>Stworzenie warunków dla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozwój regionalny, zajęcia na świeżym powietrzu i zachowanie wartości kulturowych</li> <li>• Przesył energii i odzyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych w oceanach</li> <li>• Zielona infrastruktura morska i promowanie usług ekosystemowych</li> </ul>	<p>Poprzez zawarte w planie wytyczne dotyczące obszarów energetycznych, a także wykorzystanie przyrody i szczególnie uwzględnienie wysokich wartości przyrodniczych, plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich wpływa na priorytet strategii, jakim jest promowanie struktury społecznej, która przyczynia się do zrównoważonych siedlisk, ograniczonego wpływu na klimat, a także ochrony różnorodności biologicznej i usług ekosystemowych w zmieniającym się klimacie.</p>	<p>Interesy krajowe zgodnie z rozdziałem 3 kodeksu ochrony środowiska:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalacje do produkcji i dystrybucji energii elektrycznej</li> <li>• Ochrona przyrody</li> </ul> <p><i>Przykłady powiązanych dokumentów programowych:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cele polityki energetycznej</li> <li>- Strategia na rzecz bioróżnorodności</li> <li>- Strategia UE w zakresie energii ze źródeł odnawialnych</li> <li>- Strategia UE dotycząca niebieskiej gospodarki</li> <li>- Strategia UE dla regionu Morza Bałtyckiego</li> <li>- Strategia morską (działania następcze, wskaźnik 3, 8, 9, 16)</li> </ul>	<p>Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich zawierają wytyczne dotyczące wydobywania energii na obszarach bardziej rozległych niż obecne krajowe zainteresowanie produkcją energii. Wytyczne dotyczące korzystania z zasobów przyrodniczych i zwracania szczególnej uwagi na wysokie wartości przyrodnicze są bardziej obszernie niż obszary o znaczeniu krajowym w zakresie ochrony przyrody.</p> <p>Wpływ między tymi zastosowaniami opisano w poprzedniej sekcji i opisie środowiskowym.</p>
<b>Równe szanse w zakresie mieszkalnictwa, pracy i opieki społecznej w całym kraju</b> <i>Dobre planowanie urbanistyczne</i>	<p>Stworzenie warunków dla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozwój regionalny, zajęcia na świeżym powietrzu i zachowanie wartości kulturowych</li> <li>• Obronność i bezpieczeństwo</li> </ul>	<p>Wpływa na ustalenie priorytetów poprzez zapewnienie, że interesy całkowitej obrony są brane pod uwagę.</p>	<p>Interesy krajowe zgodnie z rozdziałem 3 kodeksu ochrony środowiska:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obrona ogółem</li> </ul> <p><i>Przykłady powiązanych dokumentów programowych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cele polityki bezpieczeństwa</li> </ul>	<p>Otwarte roszczenia dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do obrony całkowitej określono jako obronę wykorzystania w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Szczególną uwagę zwraca się na interes całkowitej obrony w niektórych obszarach produkcji energii. Dokonano również dalszych dostosowań ze względu na interes obrony.</p>
<b>Innowacje i odnowa, a także</b>	Stworzenie warunków dla:	Wytyczne dotyczące energii zawarte w planie	Interesy krajowe zgodnie z rozdziałem 3	Plany zagospodarowania

Krajowa strategia rozwoju regionalnego – priorytet	Cele planowania przestrzennego obszarów morskich	Możliwość wpływania przez plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na strategię i przyczyniania się do jej realizacji	Interesy krajowe i dokumenty programowe	Wytyczne dotyczące planów morskich w odniesieniu do roszczeń z tytułu odsetek krajowych
przedsiębiorczość i przedsiębiorczość w całym kraju – <i>Konkurencyjna, zrównoważona pod względem klimatu i środowiska gospodarka o obiegu zamkniętym oparta na biotechnologii</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwój regionalny, zajęcia na świeżym powietrzu i zachowanie wartości kulturowych</li> <li>Przesył energii i odzyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych w oceanach</li> </ul> <i>Przygotuj się na:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wydobycie i składowanie dwutlenku węgla</li> </ul>	<p>przyczyniają się do realizacji priorytetu strategii dotyczącego wdrażania, produkcji i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, co jest ważne dla regionalnych dostaw energii i zrównoważonego rozwoju regionalnego.</p> <p>Nie jest jasne, w jaki sposób wytyczne planu dotyczące wydobycia piasku wpływają na priorytety strategii.</p>	<p>sekcja 4 kodeksu ochrony środowiska:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Instalacje do produkcji i dystrybucji energii elektrycznej</li> </ul> <i>Powiązane dokumenty programowe:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cele polityki energetycznej</li> <li>Strategia UE w zakresie energii ze źródeł odnawialnych</li> <li>Strategia UE dotycząca niebieskiej gospodarki</li> <li>Strategia UE dla regionu Morza Bałtyckiego</li> <li>Strategia morska (działania następcze, wskaźnik 16)</li> </ul>	<p>przestrzennego obszarów morskich zawierają wytyczne dotyczące wydobycia energii na obszarach bardziej rozległych niż obecne krajowe zainteresowanie produkcją energii. Kilka obszarów uznanych za leżące w interesie publicznym o istotnym znaczeniu dla odzysku energii wymieniono jednak jako każde inne wykorzystanie na podstawie sprzecznych interesów.</p>
Innowacje i odnowa, a także przedsiębiorczość i przedsiębiorczość w całym kraju – <i>Konkurencyjna, zrównoważona pod względem klimatu i środowiska gospodarka o obiegu zamkniętym oparta na biotechnologii</i>	<i>Stworzenie warunków dla:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwój regionalny, zajęcia na świeżym powietrzu i zachowanie wartości kulturowych</li> <li>Zrównoważone rybołówstwo komercyjne</li> </ul> <i>Przygotuj się na:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Przyszłe ustanowienie zrównoważonej akwakultury</li> </ul>	<p>Poprzez zawarte w planie wytyczne dotyczące stosowania rybołówstwa komercyjnego, w tym wytyczne dotyczące rozważenia, plan ma również wpływ na ustalanie priorytetów w zakresie konkurencyjnej, opartej na biomase i zrównoważonej pod względem klimatu gospodarki o obiegu zamkniętym.</p> <p>W przypadku akwakultury plan nie zawiera jeszcze wytycznych w tym zakresie.</p>	<p>Interesy krajowe zgodnie z rozdziałem 3 sekcja 4 kodeksu ochrony środowiska:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rybołówstwo komercyjne</li> </ul> <i>Powiązane dokumenty programowe:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rybołówstwo przyszłości</li> <li>Wspólna polityka rybołówstwa UE</li> <li>Strategia UE dotycząca niebieskiej gospodarki</li> <li>Strategia UE dla regionu Morza Bałtyckiego</li> <li>Strategia morska (działania następcze, wskaźnik 3, 17, 18)</li> </ul>	<p>Wytyczne dotyczące odzyskiwania energii zawarte w planach morskich mają negatywny wpływ na połowy komercyjne poprzez ograniczenie uprawnień do połowów, w tym w obszarach będących przedmiotem zainteresowania narodowego. Wytyczne dotyczące wykorzystania zasobów przyrodniczych oraz szczególne uwzględnienie wysokich wartości przyrodniczych, w tym ewentualnie obszarów energetycznych, mogą mieć pozytywny wpływ na zasoby rybne, sprzyjając w ten sposób zrównoważonemu rybołówstwu w dłuższej perspektywie.</p>
Dostępność w całym kraju dzięki komunikacji cyfrowej i systemowi transportu – <i>Dostępność dzięki zrównoważonym systemom transportu</i>	<i>Stworzenie warunków dla:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zrównoważona żegluga</li> <li>Stworzenie warunków dla dobrej dostępności</li> </ul>	<p>Wytyczne dotyczące żeglugi zawarte w planie mają wpływ na ustalanie priorytetów w oparciu o dostawy w transporcie morskim, co ma istotne znaczenie dla ludzi i przedsiębiorstw w całym kraju. Ustalenie priorytetów podkreśla również znaczenie koordynacji działań i infrastruktury transportowej na</p>	<p>Interesy krajowe zgodnie z rozdziałem 3 kodeksu ochrony środowiska:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wysyłka</li> </ul> <i>Powiązane strategie:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cele polityki transportowej</li> <li>Plany regionalne</li> <li>Strategia UE dla regionu Morza Bałtyckiego</li> </ul>	<p>Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich zawierają wytyczne dotyczące korzystania z żeglugi w większości obszarów o znaczeniu krajowym w odniesieniu do żeglugi lub przewidują, że funkcja roszczenia może zostać spełniona w najbliższej okolicy.</p>

Krajowa strategia rozwoju regionalnego – priorytet	Cele planowania przestrzennego obszarów morskich	Możliwość wpływania przez plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na strategię i przyczyniania się do jej realizacji	Interesy krajowe i dokumenty programowe	Wytyczne dotyczące planów morskich w odniesieniu do roszczeń z tytułu odsetek krajowych
		szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym.	- Strategia morską (działania następcze, wskaźnik 10, 14, 15)	Obszary wydobycia energii mają potencjalny wpływ na żeglugę w różnym stopniu. Potrzebę dostosowań specyficznych dla danego miejsca w celu promowania współistnienia z żeglugą ocenia się w odniesieniu do każdego obszaru energetycznego w procesie wydawania pozwoleń.

## **6.4. Ocena wpływu planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na usługi ekosystemowe**

Usługi ekosystemowe to funkcje i procesy w przyrodzie, które przynoszą korzyści interesom człowieka. Usługi te są podzielone na wspierające, regulacyjne, wspierające i kulturalne. Poniższe dane opierają się na danych opracowanych przez WSP (Paulsson i in., 2024) w imieniu Szwedzkiej Agencji ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej. Ocena wpływu na usługi ekosystemowe jest przeprowadzana wyłącznie w odniesieniu do Zatoki Botnickiej i Morza Północnego, ponieważ różnice w Morzu Bałtyckim są niewielkie w porównaniu z już przyjętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich z 2022 r.

### **6.4.1. Wspierające usługi ekosystemowe**

Wspierające usługi ekosystemowe dotyczą podstawowych warunków funkcjonowania innych usług ekosystemowych, a zatem pełnią funkcję pośrednią. Zwiększony wzrost produkcji energii może mieć zarówno pozytywny, jak i negatywny wpływ na wspieranie usług ekosystemowych związanych z siedliskami, różnorodnością biologiczną i regulacją populacji. Na jakie usługi ekosystemowe ma to wpływ i w jakim stopniu zależy od tego, czy turbiny wiatrowe są budowane, eksploatowane lub wycofywane z eksploatacji oraz czy podejmowane są środki ochronne. Skutki mogą przybrać formę hałasu, zachmurzenia, uderzenia w dno i tworzenia sztucznych raf. Na obszarach wodnosamolotów panują różne warunki, w których zmienia się poziom oddziaływania. Na przykład Zatoka Botnicka jest bardziej wrażliwa na zmiany, ponieważ obszar ten charakteryzuje się mniejszą różnorodnością biologiczną niż Morze Północne. Wyższy stopień różnorodności biologicznej na Morzu Północnym wiąże się z większym ryzykiem negatywnego wpływu na dno, a wyższy stopień połowów włokami dennymi już stanowi obciążenie. O ile połowy nie zostaną przeniesione na nowe obszary, obszary energetyczne mogą zatem mieć pozytywny wpływ na środowisko denne. Plan ma charakter orientacyjny, a obszary, na których należy uwzględnić środowisko naturalne i kulturowe, nie zapewniają formalnej ochrony, ale można założyć, że mają pozytywny, ale niewielki wpływ na siedliska i różnorodność.

### **6.4.2. Regulacja usług ekosystemowych**

Regulacja usług ekosystemowych reguluje i utrzymuje funkcje ekosystemów. Morska energia wiatrowa może generować zarówno negatywne, jak i pozytywne skutki. Wpływ ten następuje poprzez fizyczną strukturę turbin wiatrowych i poprzez udział w produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, gdzie wielkość efektu zależy od tego, które źródła energii są zastępowane. Wydobycie energii ma pozytywny wpływ, przyczyniając się do produkcji energii elektrycznej wolnej od paliw kopalnych, a tym samym zmniejszając presję na regulujące klimat usługi ekosystemowe, które pochłaniają dwutlenek węgla poprzez sekwestrację dwutlenku węgla. Ponadto fizyczna struktura turbin wiatrowych może przyciągać gatunki morskie, które przyczyniają się do sekwestracji dwutlenku węgla. Ponieważ istnieje ryzyko, że gatunki te mogą być inwazyjne, może to również mieć negatywny wpływ na regulację warunków biologicznych. Negatywny wpływ może również wynikać ze zwiększonych emisji, których można oczekiwać w związku z transportem generowanym przez budowę i konserwację farm wiatrowych. Zależy to jednak od tego, jak będzie wyglądał rozwój paliwa w tego typu transporcie. Oczekuje się, że

obszary, na których należy uwzględnić przyrodę, będą miały niewielki, ale pozytywny wpływ na regulacyjne usługi ekosystemowe.

#### 6.4.3. Dostarczanie usług ekosystemowych

Wystarczające usługi ekosystemowe zapewniają ludziom żywność i materiały. Na Morzu Północnym uzasadnione jest założenie, że usługi ekosystemowe istotne dla rybołówstwa komercyjnego i rekreacyjnego są naruszone w większym stopniu niż w Zatoce Botnickiej. Wynika to z faktu, że połowy prowadzone na tym obszarze są bardziej rozległe i trudniejsze do współistnienia z farmami wiatrowymi.

#### 6.4.4. Usługi ekosystemu kulturowego

Usługi ekosystemu kulturowego to usługi, które umożliwiają dobrostan. Usługa ekosystemowa może mieć różne cechy w środowisku, które generują wartości doświadczenia, na przykład w formie rekreacji, duchowości lub budowania wiedzy. Jeśli chodzi o wpływ energii wiatrowej na kulturowe usługi ekosystemowe, wpływ ma przede wszystkim wrażenie wizualne. Ponieważ jednak doświadczenie jest subiektywne, trudno jest ocenić, czy jest to pozytywny czy negatywny efekt, ponieważ różni ludzie mają różne postrzeganie. Plan ma charakter orientacyjny, a obszary, w których należy uwzględnić środowisko naturalne i kulturowe, nie zapewniają formalnej ochrony, ale można założyć, że mają pozytywny wpływ na kulturowe usługi ekosystemowe.

## 6.4.5. Zatoki Botnickiej

**Tabela 46.** Przedstawiono przegląd wpływu wytycznych zawartych w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na usługi ekosystemowe.

Usługa ekosystemu	Wpływ na usługi ekosystemowe poprzez wykorzystanie energii	Korzyści płynące z usług ekosystemowych dla interesów człowieka	Inne zastosowania/szczególne uwagi, które mogą mieć wpływ na usługę ekosystemową	Interesy dotknięte zmianą usług ekosystemowych
<b>Wspieranie</b>  Zapewnianie siedlisk, różnorodności gatunkowej i różnorodności genetycznej  Regulacja populacji przez drapieżniki lub drapieżniki	<b>Niewielkie pozytywne</b> Ograniczone połowy prowadzą do wzmocnienia stad w perspektywie długoterminowej  nowe siedliska;  <b>Mała wartość ujemna</b> Zderzenie dolne, zmętnienie i hałas  Wpływ na ssaki morskie, ptaki i nietoperze	Warunkiem wstępnym funkcjonowania innych usług ekosystemowych	<b>Pozytywny</b> natur n-obszary Środowisko kulturowe Obszary K  <b>Negatywne</b> Wydobywanie piasku Rybołówstwo komercyjne	Zajęcia na świeżym powietrzu  Rybołówstwo komercyjne
<b>Regulacje prawne</b>  Sekwestracja dwutlenku węgla  Regulacja agrofagów i roślin agrofagów  Utrzymanie szkółek i środowisk przedszkolnych  Filtrowanie mikroorganizmów, glonów, roślin i zwierząt	<b>Średnio dodatnie</b> Zmniejszone obciążenie sekwestracją dwutlenku węgla  <b>Niewielkie pozytywne</b> Nowe siedliska  <b>Średnia wartość ujemna</b> Zderzenie dolne, zmętnienie i hałas  <b>Mała wartość ujemna</b> Ryzyko faworyzowania gatunków inwazyjnych	Zmniejszenie wpływu zmian klimatu.  Zrównoważone ekosystemy  Wkład w świadczenie usług ekosystemowych	<b>Pozytywny</b> natur n-obszary  <b>Negatywne</b> Wydobywanie piasku Rybołówstwo komercyjne	Zajęcia na świeżym powietrzu  Rybołówstwo komercyjne
<b>Wystarczające</b>  Żywność pochodząca od dzikich zwierząt  Dzkie zwierzęta do bezpośredniego wykorzystania lub przetworzenia	<b>Mała wartość ujemna</b> Możliwość ograniczonych połowów	Żywność na sprzedaż lub potrzeby gospodarstwa domowego	<b>Pozytywny</b> Zajęcia na świeżym powietrzu Rybołówstwo komercyjne  <b>Negatywne</b> Zajęcia na świeżym powietrzu Rybołówstwo komercyjne	Zajęcia na świeżym powietrzu  Rybołówstwo komercyjne
<b>Kulturalne</b>  zapewnienie zagrożonych gatunków, siedlisk i procesów ekosystemowych; atrakcyjne środowisko rekreacyjne; obszary o zróżnicowanej przyrodzie i ciekawej roślinności; obszary	<b>Niewielkie pozytywne</b> Rybołówstwo rekreacyjne  Turbiny wiatrowe można ocenić pozytywnie.  Sztuczne rafy, które tworzą środowiska uczenia się  <b>Średnia wartość ujemna</b> Oddziaływanie wizualne.	Dobrostan  Budowanie wiedzy	<b>Pozytywny</b> natur n-obszary Środowisko kulturowe Obszary K	Zajęcia na świeżym powietrzu



zainteresowań naukowych i nauki	<b><i>Mała wartość ujemna</i></b> Możliwości aktywności na świeżym powietrzu			
---------------------------------	---	--	--	--

## 6.4.6. Morze Północne

**Tabela 47** przedstawia przegląd wpływu wytycznych zawartych w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na usługi ekosystemowe.

Usługa ekosystemu	Wpływ na usługi ekosystemowe poprzez wykorzystanie energii	Korzyści płynące z usług ekosystemowych dla interesów człowieka	Inne zastosowania/szczególna uwaga, które mogą mieć wpływ na usługę ekosystemową	Interesy dotknięte zmianą usług ekosystemowych
<b><i>Wspieranie</i></b>  Zapewnianie siedlisk, różnorodności gatunkowej i różnorodności genetycznej  Regulacja populacji przez drapieżniki lub drapieżniki	<b><i>Średnio dodatnie</i></b> nowe siedliska;  <b><i>Niewielkie pozytywne</i></b> Ograniczone połowy prowadzą do wzmocnienia stad w perspektywie długoterminowej  <b><i>Średnia wartość ujemna</i></b> Wpływ na ssaki morskie, ptaki i nietoperze  Zderzenie dolne, zmętnienie i hałas	Warunkiem wstępnym dla innych funkcji EST	<b><i>Pozytywny</i></b> natur n-obszary Obszary K	Zajęcia na świeżym powietrzu  Rybołówstwo komercyjne
<b><i>Regulacje prawne</i></b>  Sekwestracja dwutlenku węgla  Rozporządzenie szkodniki i szkodliwych roślin  Utrzymanie szkółek i środowisk przedszkolnych  filtracja drobnoustrojów; algi, rośliny i zwierzęta	<b><i>Niewielkie pozytywne</i></b> Zmniejszone obciążenie sekwestracją dwutlenku węgla  Nowe siedliska  <b><i>Średnia wartość ujemna</i></b> Zderzenie dolne, zmętnienie i hałas  <b><i>Mała wartość ujemna</i></b> Ryzyko faworyzowania gatunków inwazyjnych	Zmniejszenie wpływu zmiany klimatu  Zrównoważone ekosystemy  Wkład w świadczenie usług ekosystemowych	<b><i>Pozytywny</i></b> natur n-obszary  <b><i>Negatywne</i></b> Rybołówstwo komercyjne	Zajęcia na świeżym powietrzu  Rybołówstwo komercyjne
<b><i>Wystarczające</i></b>  Żywność pochodząca od dzikich zwierząt  Dzikie zwierzęta do bezpośredniego wykorzystania lub przetworzenia	<b><i>Średnia wartość ujemna</i></b> Możliwość ograniczonych połowów	Żywność na sprzedaż lub potrzeby gospodarstwa domowego	<b><i>Pozytywny</i></b> Zajęcia na świeżym powietrzu Rybołówstwo komercyjne  <b><i>Negatywne</i></b> Zajęcia na świeżym powietrzu Rybołówstwo komercyjne	Zajęcia na świeżym powietrzu  Rybołówstwo komercyjne
<b><i>Kulturalne</i></b>  zapewnienie zagrożonych gatunków, siedlisk i procesów ekosystemowych; atrakcyjne	<b><i>Niewielkie pozytywne</i></b> Rybołówstwo rekreacyjne  Turbiny wiatrowe można ocenić pozytywnie.	Dobrostan  Budowanie wiedzy	<b><i>Pozytywny</i></b> natur n-obszary Obszary K	Zajęcia na świeżym powietrzu



Usługa ekosystemu	Wpływ na usługi ekosystemowe poprzez wykorzystanie energii	Korzyści płynące z usług ekosystemowych dla interesów człowieka	Inne zastosowania/szczególna uwaga, które mogą mieć wpływ na usługę ekosystemową	Interesy dotknięte zmianą usług ekosystemowych
środowisko rekreacyjne; obszary o zróżnicowanej przyrodzie i ciekawej roślinności; obszary zainteresowań naukowych i nauki	<p>Sztuczne rafy, które tworzą środowiska uczenia się</p> <p><b>Średnia wartość ujemna</b> Oddziaływanie wizualne.</p> <p>Możliwości aktywności na świeżym powietrzu</p>			

## 7. Środki, działania następne i monitorowanie

Zgodnie z rozdziałem 6 art. 11 ust. 5 i art. 7 kodeksu ochrony środowiska ocena oddziaływania na środowisko musi zawierać informacje na temat środków planowanych w celu zapobiegania znaczącym niekorzystnym skutkom dla środowiska, ich powstrzymywania, przeciwdziałania im lub ich zaradzenia, a także opis środków planowanych w celu monitorowania i monitorowania znaczących skutków dla środowiska, jakie pociąga za sobą realizacja planu lub programu. W niniejszej sekcji przedstawiono propozycje dotyczące zarówno środków minimalizacji skutków, jak i działań następnych i środków monitorowania. Wnioski dotyczące rozważenia przedstawiono również w rozdziale drugim związanym ze szczegółowymi kryteriami oceny.

W ramach oceny oddziaływania na środowisko przyjętego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich przeanalizowano i szczegółowo opisano środki dotyczące znaczącego oddziaływania na środowisko, które uznano za podstawę wniosku dotyczącego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019a). Analiza została następnie zsynchronizowana z opracowaniem nowego programu środków na podstawie dyrektywy ramowej w sprawie strategii morskiej oraz wdrożeniem rozporządzenia ramowego w sprawie strategii morskiej. Ponieważ wytyczne zawarte w obecnym wniosku dotyczącym zmienionych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich dotyczące większości zastosowań nie różnią się od wytycznych zawartych w uzgodnionych planach, analiza ta i opis środków przeprowadzonych w 2019 r. są nadal aktualne. Środki te przedstawiono w załączniku B. W latach 2023–2024 w Agencji trwają prace nad aktualizacją programu działania na rzecz środowiska morskiego i istnieje potrzeba dalszej większej interakcji między procesem PPOM a wynikami oceny środowiska morskiego i powiązanymi działaniami.

Nowy wniosek dotyczący zmienionych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich kładzie szczególny nacisk na wykorzystanie morskiej energii wiatrowej. W związku z tym głównym celem niniejszej procedury przeglądu jest określenie obszarów energetycznych, które z ogólnego punktu widzenia są najbardziej odpowiednie, aby przystąpić do ostatecznego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. W tym kontekście w niniejszej ocenie skutków należy dokładniej przyjrzeć się środkom, które dotyczą konkretnie wpływu morskiej energii wiatrowej na środowisko i inną działalność człowieka. Ocena skutków znajduje się na poziomie horyzontalnym i strategicznym, w związku z czym nie jest odpowiednia do określenia konkretnych środków rozważania dla poszczególnych obszarów lub projektów. Analiza opiera się zatem na pięciu głównych rodzajach środków i opiera się na wynikach ocen z poprzedniego rozdziału, aby zilustrować, do jakich skutków te rodzaje środków są odpowiednie. Rodzaje działań to 1. Lokalizacja, 2. Granice sektora energetycznego, 3. Projekt farmy wiatrowej, 4. Wybór technologii w zakresie budowy, eksploatacji i likwidacji oraz 5. środki poprawy; Co do zasady planowanie dotyczy tylko dwóch pierwszych rodzajów środków, podczas gdy rodzaje 1–4 często wymagają zezwoleń. Jak dotąd przedsiębiorstwa działające w sektorze energii wiatrowej opracowały głównie środki modernizacyjne na zasadzie dobrowolności, ale niektóre państwa zaczęły nakładać wymogi dotyczące wprowadzenia takich środków.

## 7.1. Lokalizacja

Wybór lokalizacji jest pierwszym i w wielu przypadkach kluczowym krokiem w ocenie przydatności obszaru energetycznego, zarówno pod względem opłacalności ekonomicznej, jak i wpływu na środowisko. Lokalizacja jest również podstawowym czynnikiem oceny w ocenie dopuszczalności operacji wodnych na podstawie kodeksu ochrony środowiska. W przypadku gdy wyniki oceny wskazują, że eksploatacja wód stwarza zbyt wysokie ryzyko niedopuszczalnej szkody dla części środowiska morskiego lub innych interesów ludzkich, można odmówić eksploatacji w proponowanym miejscu. Taka ocena jest obecnie bardzo trudna do przeprowadzenia na strategicznym, ogólnym poziomie ze względu na niewystarczającą szczegółową wiedzę na temat warunków środowiskowych i społeczno-gospodarczych we wszystkich proponowanych obszarach energetycznych. Wnioski o utworzenie morskiej elektrowni wiatrowej są obecnie składane zgodnie z tzw. modelem pudełkowym, co oznacza, że ostateczna lokalizacja na danym obszarze jest ustalana później niż w momencie faktycznego wydawania pozwolenia (Urząd Energetyki, 2020). W obecnym systemie orientacyjnych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich oraz w systemie morskich zakładów wiatrowych „otwartych drzwi”. Obecnie nie jest możliwe podjęcie decyzji o dopuszczalności w danym obszarze wyłącznie na podstawie wyników oceny strategicznej. Pomimo tych ograniczeń uważa się, że wyniki oceny skutków stanowią cenną wskazówkę co do lokalizacji, które są mniej lub bardziej problematyczne dla danego zastosowania do dalszego planowania. Szczególnie cenny jest fakt, że w ocenach strategicznych uwzględnia się skumulowane skutki w sposób, w jaki rzadko przeprowadza się oceny poszczególnych projektów. Na podstawie wyników niniejszej oceny skutków konieczne może być na przykład wyłączenie obszarów, które są szczególnie ryzykowne dla ptaków lub które zagrażają innym organizmom morskim lub wiążą się ze szczególnie wysokimi stratami lub ryzykiem dla innej działalności człowieka lub interesów w przyszłym planowaniu.

## 7.2. Granice obszarów energetycznych

Mogą zaistnieć przypadki, w których lokalizacja obszaru energetycznego jest ogólnie akceptowalna, ale konieczne jest pewne dostosowanie jego granic w celu zminimalizowania ryzyka niedopuszczalnego wpływu na inne interesy. Lokalizacja pozostaje niezmienną w swoich głównych cechach, ale wielkość obszaru energetycznego jest dostosowywana. W ramach trwającego planowania przestrzennego obszarów morskich dokonano takich dostosowań w obszarach energetycznych objętych mandatem szwedzkiej Agencji Energetycznej (2023a) na etapie 1. Biorąc jednak pod uwagę ustalenia niniejszej oceny skutków, dostosowanie granic niektórych obszarów energetycznych może być uzasadnione między innymi wprowadzeniem stref bezpieczeństwa wokół torów wodnych; unikanie tarlisk ryb lub niepokojenie cennych siedlisk dennych; zmniejszone wizualne lub fizyczne zakłócenia środowiska kulturalnego i rekreacyjnego; unikanie obszarów szczególnie cennych dla innych gałęzi przemysłu morskiego, takich jak rybołówstwo.

## 7.3. Projekt farmy wiatrowej

Ten rodzaj środka dotyczy projektu wewnętrznego farmy wiatrowej. Na przykład odległość między turbinami wiatrowymi, rozmieszczenie turbin wiatrowych lub wprowadzenie korytarzy tranzytowych. Na bardziej szczegółowym poziomie tego rodzaju środek obejmuje również lokalizację każdej pojedynczej turbiny wiatrowej, tzw. „mikrozytowanie”. Mikrozytowanie jest

stałym elementem projektu farmy wiatrowej realizowanego przez projektanta i wykorzystywanego do celów ochrony środowiska, m.in. w celu uniknięcia szkód w siedliskach godnych ochrony. Środki tego rodzaju mają zasadniczo na celu promowanie współistnienia zarówno z wartościami przyrodniczymi, jak i innymi interesami. Korytarze tranzytowe mogą zostać wprowadzone lub stanowić część warunków ułatwiających statkom rybackim dostęp do obszarów połowowych poza farmą wiatrową lub stworzyć więcej miejsc dla inscenizacji ptaków. Rozmieszczenie i odległość między turbinami wiatrowymi odgrywają rolę między innymi w zdolności do prowadzenia połowów w ramach farmy wiatrowej (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej & Szwedzka Agencja Energetyczna, 2023) orazw stopniu oddziaływania wizualnego z różnych punktów na wybrzeżu.

#### **7.4. Technologiczne wybory dotyczące budowy, eksploatacji i likwidacji**

Ten rodzaj środka obejmuje wiele środków rozważania przewidzianych w pozwoleniach na budowę morskiej energii wiatrowej. Środki te są bardzo zróżnicowane i ogólnie dostosowane do szczególnych warunków panujących na obszarze objętym projektem oraz do konkretnych skutków, jakie ma wywołać projekt dotyczący energii wiatrowej. Określenie tego rodzaju środków wymaga zatem szczegółowej oceny skutków. W tabeli 47 poniżej podsumowano niektóre z najczęstszych środków technicznych dotyczących wpływu na środowisko stosowanych na różnych etapach budowy farmy wiatrowej (na podstawie danych Szwedzkiej Agencji ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej & Szwedzkiej Agencji Energetycznej, 2023). Odpowiednie środki techniczne mogą być wymagane w celu zmniejszenia ryzyka szkody dla innych interesów ludzkich. W większości przypadków wprowadzenie takich środków jest warunkiem ograniczenia wpływu na środowisko i inne interesy ludzkie do dopuszczalnego poziomu na obszarach, które w przeciwnym razie nie byłyby odpowiednie dla energii wiatrowej. Powszechne jest narzucanie warunków w odniesieniu do bezpieczeństwa morskiego i lotniczego. Celem może być również umożliwienie współistnienia. W przypadku połowów, na przykład, grzebanie kabli, dostosowanie prac budowlanych do operacji połowowych, fundamenty elektrowni bez wystających w celu uniknięcia narzędzi połowowych mogą złapać przykłady innych wyborów technologicznych, które można dokonać. Przykładami są zakopywanie kabli, dostosowanie prac budowlanych do operacji połowowych, fundamenty elektrowni bez wystających części, aby uniknąć utknięcia narzędzi połowowych (szwedzka Agencja ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej & Szwedzka Agencja Energetyczna, 2023). Kolejnym obszarem, w którym istotne może być dostosowanie techniczne, jest współistnienie z interesami obronnymi.

**Tabela48.** uwzględnienie środków stosowanych przy tworzeniu morskiej energii wiatrowej; Na podstawie zestawienia przygotowanego dla grupy OSPAR ds. rozwoju energii z morskich źródeł odnawialnych, ICG-ORED. Odszkodowanie obejmuje

następujące cztery rodzaje działań zgodnie z hierarchią odszkodowań: unikanie, ograniczanie, przywracanie i przyjmowanie, w tym rekompensata.

<b>Etap</b>	<b>Rodzaj środka</b>	<b>Opis i cele</b>
Badania i projektowanie projektów	Lokalizacja	Umieszczenie i zakopanie kabli w taki sposób, aby uniknąć wpływu na wrażliwe środowiska lub gatunki dna.
Badania i projektowanie projektów	Projektowanie	Wybór materiałów i urządzeń o jak najmniejszym wpływie na środowisko, takich jak fundamenty, które nie wymagają palowania lub wiercenia lub pracują z większym prześwitem między łopatami wirnika a powierzchnią wody.
Badania i projektowanie projektów	Planowanie	przewodzenie badań poza okresami wrażliwymi dla gatunków godnych ochrony, takich jak okresy reprodukcji, żerowania i migracji;
Budowa i konserwacja	Planowanie	przewodzenie prac budowlanych i konserwacyjnych poza okresami wrażliwymi dla gatunków godnych ochrony, takich jak okresy reprodukcji, żerowania i migracji;
Budowa i konserwacja	Zarządzanie operacyjne i kontrola	Kontrola emisji mające na celu zapobieganie różnym emisjom lub obciążeniom podczas prac inżynieryjno-budowlanych lub konserwacyjnych lub ich ograniczanie, takie jak środki ochrony przed hałasem podczas układania fundamentów.
Budowa i konserwacja	Renowacja	Przywracanie środowisk dennych po zakończonych pracach budowlanych i konserwacyjnych, takich jak zakopywanie kabli.
Budowa i eksploatacja	Zarządzanie operacyjne i kontrola	regulacja oświetlenia przeszkodowego lub innego oświetlenia w obszarach, w których występują gatunki światłoczułe; Istnieją jednak pewne ograniczenia w kontekście szwedzkim.
Budowa i eksploatacja	Zarządzanie operacyjne i kontrola	stosowanie technik zastraszania akustycznego w związku z pracą, która powoduje hałas na poziomie, który może być szkodliwy dla gatunków godnych ochrony;
Budowa i eksploatacja	Zarządzanie operacyjne i kontrola	Kontrola emisji zanieczyszczeń do wody i powietrza, które mogą być szkodliwe dla środowiska.
Budowa i eksploatacja	Zarządzanie operacyjne i kontrola	Regulacja ruchu statków w związku z budową, serwisowaniem i konserwacją w celu zmniejszenia wpływu na gatunki wrażliwe na hałas lub inne wpływy człowieka.
Operacja	Zarządzanie operacyjne i kontrola	modyfikacje turbin wiatrowych lub innych części farmy wiatrowej w celu zmniejszenia ryzyka kolizji ptaków i nietoperzy, takie jak zabarwienie łopat wirnika i regulacja zatrzymania;
Eksploatacja i likwidacja	Zarządzanie operacyjne i kontrola	przestoje w przypadku nieprzewidzianego dużego wpływu na środowisko w celu wdrożenia środków łagodzących lub środków odbudowy środowiska;
Rozliczenie	Planowanie	Dostosowanie czasu demontażu lub <i>brozbudowy źródła energii</i> dookresów wrażliwych w przypadku gatunków chronionych występujących na danym obszarze, takich jak okresy reprodukcji, żerowania lub migracji
Rozliczenie	Renowacja	Przywracanie środowiska dna podczas demontażu.

## 7.5. Poprawa i środki oparte na zasobach przyrody

Ten ostatni rodzaj środków obejmuje środki opracowane dotychczas głównie przez operatorów energii wiatrowej w celu osiągnięcia pewnych ulepszeń środowiskowych związanych z budową morskiej farmy wiatrowej. Wprowadzanie środków poprawy stanu środowiska odbywało się głównie na zasadzie dobrowolności przez operatorów energii wiatrowej, ale w ostatnich latach kraje takie jak Zjednoczone Królestwo i Niderlandy zaczęły opracowywać warunki dla pozytywnego wpływu netto na środowisko, tak zwanego „zysku netto z działalności morskiej”, oraz wprowadzenia projektowania uwzględniającego przyrodę w projektach dotyczących morskiej energii wiatrowej. Opracowano odpowiednie zasady w celu stworzenia lepszych warunków dla prowadzenia innej działalności człowieka w ramach farm wiatrowych, takiej jak rybołówstwo rekreacyjne i inna działalność rekreacyjna lub akwakultura morska. Do tej pory środki usprawniające były opracowywane głównie w ramach projektów pilotażowych, ale ich stosowanie prawdopodobnie stanie się standardem w przyszłości. Jeżeli chodzi o wpływ na środowisko zidentyfikowany w kontekście niniejszej oceny skutków, właściwe mogą być środki poprawy mające na celu zwiększenie różnorodności siedlisk dennych i przyniesienie korzyści gatunkom dennym.

Na koniec należy wspomnieć o niektórych obszarach, w których zapotrzebowanie na nową wiedzę ma być duże, aby osiągnąć zrównoważone wykorzystanie planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich zgodnie z celami planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich i szwedzkiego zarządzania obszarami morskimi. W ocenie oddziaływania na środowisko przyjętych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich opisano sześć wniosków dotyczących obszarów badań i koordynacji (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019a): skumulowany wpływ morskiej energii wiatrowej na ptaki morskie; 2. nietoperze i wpływ energii wiatrowej; 3. środki specyficzne dla danego obszaru na obszarach ze szczególnym uwzględnieniem wysokich walorów przyrodniczych; 4. przekierowanie żeglugi na Morzu Południowym Botnickim; oraz 5. dalszy rozwój danych przestrzennych dotyczących usług ekosystemowych.

W poniższych punktach omówiono trzy kolejne obszary wymagające specjalnego dochodzenia: 1. żegluga zimowa i morska energia wiatrowa w Zatoce Botnickiej; 2. wpływ morskiej energii wiatrowej na działalność na świeżym powietrzu, rekreację i branżę hotelarską; oraz 3) program monitorowania morskiej energii wiatrowej.

### 7.5.1. Żegluga zimowa i morska energia wiatrowa

Problemy związane z wpływem morskiej energii wiatrowej na żeglugę zimową zostały opisane przez Szwedzką Administrację Morską w memorandum w związku z zadaniem opracowania propozycji odpowiednich obszarów wydobycia energii na potrzeby planowania przestrzennego obszarów morskich (Agencja Energetyczna, 2023a, załącznik 5). Aby móc ocenić wpływ wytycznych zawartych w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na odzyskiwanie energii oraz aby planowanie przestrzenne obszarów morskich było w stanie ukierunkować przyszłe wykorzystanie obszarów, które są pokrytymi lodem częściami roku, należy poprawić stan wiedzy na temat wpływu energii wiatrowej. Obecnie nie ma doświadczenia z innych krajów w zakresie tworzenia energetyki wiatrowej i żeglugi na obszarach o podobnych warunkach, dlatego szczególnie ważne jest wyjaśnienie tej kwestii w Zatoce Botnickiej. Duża

liczba obszarów energetycznych w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich Zatoki Botnickiej jest ważnym argumentem przemawiającym za dochodzeniem.

#### 7.5.2. Wpływ morskiej energii wiatrowej na działalność na świeżym powietrzu, rekreację i branżę hotelarską

Wizualny wpływ morskiej energii wiatrowej jest powszechnym argumentem przeciwko zakładaniu elektrowni wiatrowych. Oddziaływanie wizualne może wpływać na doświadczenia zarówno środowisk naturalnych, jak i zabudowanych oraz wpływać na wartość środowisk zewnętrznych, rekreacyjnych i kulturowych. Brakuje jednak wiedzy na temat rzeczywistego zakresu tego efektu, zarówno z zagranicy, jak i w szczególności ze Szwecji. Na początku 2024 r. rady administracyjne hrabstw przedstawiły dokument określający przybrzeżne środowiska kulturowe, na które może mieć wpływ morska energia wiatrowa. Obecnie nie ma podobnych podstaw do rekreacji i aktywności na świeżym powietrzu. Znaczenie takiego dochodzenia jest ogromne, biorąc pod uwagę rozległą rozbudowę morskiej energii wiatrowej wzdłuż wybrzeży Szwecji, którą kierują plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Biorąc pod uwagę brak wiedzy na temat rzeczywistych skutków dla tych dwóch aspektów oraz skutków drugiej rundy dla branży turystycznej, obecnie nie jest możliwe dokonanie rzetelnej oceny skutków budowy elektrowni wiatrowych na różnych obszarach przybrzeżnych. W ramach programu „Morska energia wiatrowa współistniejąca ze środowiskiem człowieka” prowadzone są projekty badawcze mające na celu zbadanie wpływu morskiej energii wiatrowej na doświadczenia turystyczne (Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska, 2024a).

#### 7.5.3. Program monitorowania morskiej energii wiatrowej

Szeroki rozwój morskiej energii wiatrowej zgodnie z planami zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich stanowi istotną interwencję w szwedzkim środowisku morskim. Chociaż morskie farmy wiatrowe działają od ponad dwóch dekad, wiedza na temat skutków biologicznych i ekologicznych jest nadal bardzo ograniczona. W ramach tego samego programu badawczego, o którym mowa powyżej, prowadzone jest badanie koncentrujące się na dalekosiężnych skutkach morskiej farmy wiatrowej Lillgrund, która działa od 2007 r., ze szczególnym uwzględnieniem rybołówstwa i ochrony przyrody (Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska, 2024 r.). W obecnym stanie wiedzy szczególnie brakuje wyników w zakresie skutków w perspektywie długoterminowej i na większych obszarach geograficznych. Biorąc pod uwagę ekspansję na dużą skalę nie tylko w Szwecji, ale także w krajach sąsiadujących, to właśnie te efekty na dużą skalę należy zbadać.

Szwedzki program monitorowania obszarów morskich jest niewystarczający, aby monitorować różne skutki środowiskowe energii wiatrowej na wszystkich obszarach, na których można ustanowić morską energię wiatrową. Już dziś istnieją niedociągnięcia w monitorowaniu niektórych gatunków i siedlisk morskich, które uważa się za najbardziej dotknięte morską energią wiatrową, takich jak morświn (*Phocoena phocoena*) i najbardziej rozciągające się gatunki ptaków w Morzu Bałtyckim. Szwecja nie jest osamotniona w tym niedociągnięciu, co oznacza, że wiedza na temat długoterminowych, skumulowanych skutków, które należy wyciągnąć z innych krajów, jest stosunkowo niewielka. Ponadto warunki panujące na szwedzkim morzu terytorialnym i w szwedzkiej strefie ekonomicznej znacznie różnią się od warunków panujących w krajach Morza Północnego, w których do tej pory wyprodukowano większość wiedzy na temat skutków energii wiatrowej.

Projektanci energetyki wiatrowej gromadzą dziś bardzo duże ilości danych o środowisku morskim. Co do zasady informacje te pozostają prywatne i tylko część dokumentów pozwolenia staje się publiczna. W przypadku budowy farm wiatrowych operator energii wiatrowej jest zobowiązany do monitorowania skutków dla środowiska zgodnie z programem kontroli ustanowionym przez państwo. Farmy wiatrowe są zamocowane w tym samym punkcie, a także mają bezpośredni dostęp do energii elektrycznej, co oznacza, że byłyby dobrymi stacjami pomiarowymi jako uzupełnienie boi i innego monitorowania środowiska morskiego. W tym kontekście należy przeanalizować możliwości współpracy między państwem, prywatnymi operatorami energii wiatrowej i innymi organizacjami, w tym Akademią, w kontekście opracowania przyszłego krajowego programu monitorowania.



## 8. Metodyka

W ocenie skutków kładzie się nacisk na oszacowanie różnic w skutkach środowiskowych, społecznych i gospodarczych między wariantami planu a wariantem bazowym (zob. sekcja 7.1). W ocenie skutków zastosowano podejście głównie ilościowe, jak opisano poniżej. Uznaje się, że podejście ilościowe nie ma zastosowania w odniesieniu do ogólnego poziomu planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich oraz braku możliwości ustalenia wartości liczbowych dla wszystkich różnych aspektów, na które plany mają wpływ, oraz skutków, jakie pociągają za sobą. Wpływ planów morskich opisano w ujęciu względnym z perspektywy zmiany w odniesieniu do wariantu zerowego. W szczególności w ocenie skutków podkreślono względne skutki, jakie mogą mieć poszczególne obszary energetyczne w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich.

Wyboru aspektów oceny zawartych w ocenie skutków dokonano na podstawie wymogów zawartych w rozdziale 6 sekcja 2 kodeksu ochrony środowiska w odniesieniu do aspektów środowiskowych. Wyboru aspektów społecznych i gospodarczych dokonano na podstawie kryteriów oceny zrównoważonego charakteru uzgodnionych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019b), z uwzględnieniem najbardziej prawdopodobnych skutków morskiej energii wiatrowej. Przy wyborze aspektów oceny uwzględniono również uwagi otrzymane przez Agencję ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej podczas konsultacji w sprawie wyznaczenia granic w ramach oceny skutków. W poniższej tabeli przedstawiono aspekty oceny wykorzystane w ocenie skutków.

**Tabela 49.** Aspekty oceny wykorzystane w ocenie skutków.

Aspekt oceny
Ludność i zdrowie ludzkie
Chronione gatunki zwierząt i roślin oraz różnorodność biologiczna: Ptaki, nietoperze, ssaki morskie, siedliska przydenne, ryby i tarliska oraz wysokie walory przyrodnicze
Woda i powietrze
Klimat
Krajobraz
Środowisko kulturowe
Gospodarstwo domowe z ziemią, wodą i środowiskiem fizycznym, a także z materiałami, surowcami i energią
Odzysk energii – warunki wstępne, wiatr i głębokość
Zajęcia na świeżym powietrzu i rekreacja
Branża hotelarsko-gastronomiczna
Obrona ogółem
Transport morski – dostępność i bezpieczeństwo
Połowry komercyjne – wartość wyładunku



## 8.1. Ludność i zdrowie

Ocena wpływu na zdrowie ludzkie opiera się na aspektach uznanych za istotne w odniesieniu do proponowanych zastosowań w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu i skutków związanych z rozmieszczaniem morskiej energii wiatrowej.

- Zaburzenia hałasu – hałas emitowany przez morskie turbiny wiatrowe.
- Zaburzenia widzenia – oświetlenie przeszkód, zacienienie i same turbiny wiatrowe.
- Ryzyko wypadków lub wypadków mających pośredni wpływ na zdrowie ludzkie.
- Pośredni wpływ na zdrowie ludzkie poprzez zmiany emisji, zarówno pozytywne, jak i negatywne.

Ocena wpływu na zrównoważony rozwój przeprowadzona w 2019 r., ocena skutków społeczno-gospodarczych przeprowadzona przez WSP (Paulsson i in. 2024 r.), a także komunikacja z ekspertami stanowiły podstawę ocen.

## 8.2. Chronione gatunki zwierząt i roślin oraz różnorodność biologiczna, siedliska przydenne

Ocena aspektów *dotyczących chronionych gatunków zwierząt i roślin oraz różnorodności biologicznej i środowisk dennych* opiera się na metodzie symfonicznej szwedzkiej Agencji ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej służącej do oceny skumulowanych skutków (szczegółowy opis metody symfonicznej i jej zastosowania w ocenie skutków można znaleźć w szwedzkiej Agencji ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2019a; w odniesieniu do danych symfonicznych zob. załącznik 1 Szwedzkiej Agencji ds. Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2018c. Analizy skutków zmian w użytkowaniu, w tym przypadku zużycia energii, zostały przeprowadzone dla wszystkich obszarów energetycznych. Wyniki oddziaływania na składniki ekosystemu ssaki morskie, ptaki zimujące, tarliska ptaków przybrzeżnych i siedliska denne zostały następnie wykorzystane do wykazania potencjalnego wpływu różnych obszarów w skali od zera do czterech, przy czym cztery wskazują na duży negatywny wpływ. Ogólne wyniki projektu Symphony stały się podstawą do eksperckiej oceny ryzyka oddziaływania na każdym obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich.

Metoda oceny wpływu na ptaki opiera się na dowodach Szwedzkiej Agencji Ochrony Środowiska i Szwedzkiej Agencji Gospodarki Morskiej i Wodnej, a także na ocenie ekspertów z Uniwersytetu w Lund i Szwedzkiej Agencji Ochrony Środowiska.

Metoda oceny wpływu na nietoperze opiera się na dialogu w sprawie oceny ryzyka między HaV, SLU i Szwedzką Agencją Ochrony Środowiska.

## 8.3. Woda i powietrze oraz inne elementy środowiska

Ocena wpływu na powietrze odnosi się do zmian emisji zanieczyszczeń unoszących się w powietrzu wynikających z wytycznych planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Zastosowania istotne w tym kontekście to żegluga, rybołówstwo, wydobywanie piasku i morska energia wiatrowa. Energia wiatrowa częściowo opiera się na konwersji na energię wolną

od paliw kopalnych i związanym z tym zmniejszeniu zanieczyszczenia powietrza. Wpływ na wodę jako siedlisko odnosi się do zmian w warunkach fizycznych i chemicznych wody w wyniku wytycznych planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich dotyczących różnych zastosowań. W odniesieniu do aspektów oceny wody i powietrza ocena wpływu poszczególnych obszarów energetycznych nie była istotna, ponieważ skutki nie są lokalne ani stałe, lecz raczej wpływają na czynniki jakości na całym obszarze planowania przestrzennego obszarów morskich.

## **8.4. Klimat**

Aspekt klimatyczny opisuje, w jaki sposób wytyczne dotyczące planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich mogą pozytywnie lub negatywnie przyczynić się do emisji gazów cieplarnianych. Potencjalne korzyści dla klimatu ilustruje przykład obliczeniowy. Uznaje się, że ochrona przyrody, a także szczególne uwzględnienie wysokich wartości przyrodniczych, wskazują, w jaki sposób PPOM może przyczynić się do zwiększenia odporności i przystosowania się do zmiany klimatu poprzez ochronę ekosystemów przed zakłóceniami.

## **8.5. Krajobraz**

Metoda oceny wpływu obszarów energetycznych na krajobraz została podzielona na wizualizację, które przedstawiono jako odrębną część w rozdziale 2.3.3, a także analizę widoczności, która stanowi samą ocenę.

### **8.5.1. Wizualizacje**

Ogólne fotomontaże przedstawiające efekty krajobrazowe w różnych odległościach od lądu zostały wyprodukowane przez Ramboll na wniosek Szwedzkiej Agencji Gospodarki Morskiej i Wodnej. Fotomontaż lub wizualizacje mają tendencję do łagodzenia doświadczeń w porównaniu z prawdziwą morską farmą wiatrową. Wpływ wizualny jest subiektywny u widza. Szczegółowe wizualizacje dla poszczególnych obszarów energetycznych nie były możliwe w ramach zadania, ale wizualizowane przykładowe parki są postrzegane jako średniej wielkości morska farma wiatrowa.

### **8.5.2. Analiza widoczności**

Metoda oceny oddziaływania na krajobraz opiera się na tzw. analizie sitowej w celu oceny oddziaływania obszarów energetycznych. Zostały one przedstawione w ocenach dotyczących poszczególnych obszarów. Analizę widoczności przeprowadzono w formie ostatecznego podsumowania wpływu, jaki poszczególne obszary energetyczne wywołują w następstwie tej analizy. Metoda jest obliczana na podstawie widoków dla około 50 000 punktów obserwacji terenu i uwzględnia topografię krajobrazu i widoki blokowane wysokościami, ale nie roślinnością. Szwedzka Służba Geologiczna przeprowadziła analizę sita w ArcGIS Pro zgodnie z opisem metody poniżej.

Analiza opiera się na danych wysokościowych z tzw. cyfrowego modelu wysokościowego (DEM) z programu Copernicus. Dane rastrowe mają rozdzielczość 30 metrów i są wytwarzane w ramach

programu Copernicus Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA). Analiza wzroku jest następnie obliczana zgodnie z następującymi szczegółowymi krokami:

- Dane wysokościowe z programu Copernicus o rozdzielczości około 30 metrów są konwertowane na rozdzielczość 1 kilometra.
- Analiza widoczności opiera się z kolei na zbiorze danych zwanym zbiorem *danych dotyczących widoczności na morzu*.
- Zakres pionowy opiera się na wysokości obserwacji 1,7 metra na lądzie i maksymalnej wysokości 300 metrów od poziomu morza.
- Obserwatorzy znajdują się w odstępach jednego kilometra na obszarach położonych w odległości 70 km od granicy morskiej Szwecji. Przyjęto maksymalną odległość widoczności wynoszącą 70 km, co stanowi idealny i ostrożny scenariusz, aby zapewnić, że żadna potencjalna widoczność nie zostanie pominięta. To stosunkowo konserwatywne podejście uwzględnia maksymalny zasięg teoretycznej odległości widzenia, nawet w optymalnych warunkach widoczności związanych z atmosferą i światłem.
- Narzędzie ArcGIS Viewshed2 zostało użyte do obliczenia widoczności na podstawie położenia obserwatora, danych wysokości i wysokości turbiny. Ostateczny zestaw danych dotyczących widoczności ma rozdzielczość 1 km. Wartości widoczności stanowią teoretyczną linię wzroku od punktów obserwacyjnych do turbin wiatrowych, z uwzględnieniem terenu.
- Efekt wizualny jest z kolei zaprojektowany tak, aby pokazać wizualny wpływ morskich turbin wiatrowych. Analiza obejmuje buforowanie zakresów energii, dobór punktów obserwacyjnych, obliczenie linii wzroku oraz kwantyfikację oddziaływania wizualnego na podstawie kąta i odległości.
- Obszary energetyczne zostały buforowane w promieniu 70 km w celu określenia obszaru potencjalnego oddziaływania wizualnego, w którym wybrano wszystkie punkty obserwacyjne w obrębie tego bufora o promieniu 70 km. W rezultacie uzyskano około 50 000 punktów, które wykorzystano w analizie. Dla każdego punktu przyjęto tę samą wysokość obserwatora wynoszącą 1,7 m, a także maksymalną wysokość 300 m i maksymalną widoczność 70 km.
- W celu określenia efektu wizualnego obliczono przecięcie między każdą analizą sita a zakresem energii.
- Wpływ wizualny dla każdego punktu obserwacyjnego i zakresu energii obliczono na podstawie kąta, pod którym widok obserwatora odpowiada zakresowi energii i odległości od punktu do zakresu energii. Wpływ wizualny został zmierzony za pomocą kombinacji analizy widoczności i dostosowanej oceny efektu w oparciu o nakładanie się kąta i odległości. Uderzenie na odległość zmniejsza się liniowo ze 100 na 0 km i 0 na 70 km, odzwierciedlając zmniejszony efekt wizualny na zwiększonej odległości. Wpływ kątowy oparto na obliczeniu pozornej szerokości katowej z każdego zakresu energii od punktu obserwacyjnego, w skali od 0 do 100. Zastosowano minimalną odległość do widocznej części każdego zakresu energii.
- Całkowity wpływ obliczono, mnożąc wpływ odległości przez wpływ kąta, zapewniając, aby oba czynniki przyczyniły się proporcjonalnie do ogólnego poziomu wpływu wizualnego. Takie podejście pozwala na bardziej zniuansowaną ocenę oddziaływania wizualnego, biorąc pod uwagę zarówno bliskość, jak i zasięg widoczności pod różnymi kątami.
- Aby dokonać oceny wpływu każdego obszaru energetycznego na krajobraz, przeprowadzono końcową analizę, która podsumowuje całkowity potencjalny wpływ

wizualny dla każdego obszaru energetycznego poprzez agregację indywidualnych wartości oddziaływania z lądowych punktów obserwacyjnych. Zwrócono uwagę na to, że pobliskie obszary mogą ukryć widok przed leżącymi u ich podstaw obszarami energetycznymi. Podsumowanie zawiera przegląd tego, jaki może być efekt wizualny dla każdego obszaru energetycznego i jest prezentowane w skali od dużego do zerowego efektu.

#### 8.5.3. Inne skutki dla krajobrazu

Ocena wpływu na krajobraz obejmuje również uwzględnienie potencjalnego wpływu obszarów energetycznych na inne obszary związane z oddziaływaniem na krajobraz, takie jak obszary ochrony krajobrazu w ustawie o ochronie przyrody (1964:822), obszary o znaczeniu narodowym (rozdział 4, sekcje 3–4 kodeksu ochrony środowiska) oraz parki narodowe.

#### 8.5.4. Skutki skumulowane i transgraniczne

Potencjalne skutki skumulowane i transgraniczne przedstawiono jakościowo wraz z analizą sitową i innymi skutkami dla krajobrazów pod względem liczby, wielkości, odległości i projektu obszarów energetycznych. Skutki transgraniczne wynikają częściowo z potencjalnego wpływu szwedzkich obszarów energetycznych na krajobraz w krajach sąsiadujących. Istniejące i planowane obszary energetyczne w sąsiednich krajach, które mogą mieć skumulowany wpływ na krajobrazy w Szwecji, zwłaszcza w wymiarze transgranicznym.

### 8.6. Środowisko kulturowe

Metoda oceny wpływu obszarów energetycznych na środowisko kulturowe została podzielona na różne sekcje, które przedstawiono w rozdziałach 3.3.3, 4.3.4 i 5.3.4. Ocenę skutków dla środowiska kulturowego oparto na twierdzeniach dotyczących interesu narodowego w zakresie ochrony środowiska kulturowego (rozdział 3 sekcja 6 kodeksu ochrony środowiska). Ponadto wykorzystano podstawę planowania przez rady administracyjne hrabstw morskiego dziedzictwa kulturowego (obszary o wartości regionalnej) w krajowym planowaniu przestrzennym obszarów morskich (rady administracyjne hrabstw, 2024 r.). Następnie zgłoszono bezpośrednie skutki dla morskich szczątków archeologicznych, a także ocenę innych skutków dla środowiska kulturowego oraz skutków skumulowanych i transgranicznych. Wyniki przedstawiono na rysunkach w rozdziałach 3, 4 i 5. Do opisów wpływu na interesy środowiska kulturowego wykorzystano szwedzką Agencję Energetyczną (2023a), załącznik 6. Opisy te oceniają stopień, w jakim proponowane obszary energetyczne mogą wpływać na różne znane typy środowiska kulturowego, stwarzając dominację lub konkurencję wobec środowisk kulturowych lub wpływając na specjalnie wyznaczone wartości środowiska kulturowego jako obiekty dziedzictwa światowego. Te trzy aspekty odnoszą się przede wszystkim do wizualnego (pośredniego) wpływu wywieranego przez farmy wiatrowe, co z kolei może mieć wpływ na doświadczenia związane z różnymi wartościami dziedzictwa kulturowego.

#### 8.6.1. Wpływ pośredni – Interes narodowy związany z ochroną dziedzictwa kulturowego (rozdział 3 sekcja 6 kodeksu ochrony środowiska)

Pośredni wpływ na twierdzenia dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do ochrony dziedzictwa kulturowego oceniono na podstawie analizy geograficznego nakładania się twierdzeń dotyczących interesu narodowego. Utworzono strefy buforowe o długości 12,5, 25, 35, 50 i 70 km

wokół roszczeń związanych z interesem narodowym. W ocenie różne rodzaje nakładania się przepisów przypisano różnym wagom, przy czym ściślej nakładanie się przepisów ważono wyżej niż nakładanie się przepisów dalej, a bufor o długości 70 km ważono najniżej. Ma to na celu uchwycenie wpływu obszarów energetycznych na środowisko kulturowe pod względem ich bliskości, a ocena ma uchwycić odległość obszarów energetycznych i długość równoległą do wybrzeża. W przeciwieństwie do metody oddziaływania krajobrazu, ocena środowiska kulturowego nie uwzględnia terenu ani roślinności na wybrzeżu. Może to mieć duży wpływ na wpływ wizualny z różnych obszarów na lądzie. Oprócz analizy ilościowej szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, wraz ze Szwedzką Radą Dziedzictwa Narodowego, zakotwiczyła metody i oceny, a wyniki zostały poddane przeglądowi i w razie potrzeby dostosowane jakościowo. Wynika to z faktu, że istnieją niedociągnięcia w ilościowej analizie nakładania się działań mającej na celu ocenę wpływu na wnioski o ochronę dziedzictwa kulturowego składane w interesie narodowym, w której nie można uwzględnić wszystkich aspektów. Wpływ odnosi się do warunków twierdzeń dotyczących interesu narodowego w odniesieniu do zachowania dziedzictwa kulturowego i potencjalnego wpływu w oparciu o aktualne opisy wartości. Oceny dotyczące poszczególnych obszarów ograniczono do obszarów o dużym i średnim oddziaływaniu, a także do twierdzeń dotyczących interesu narodowego w zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego znajdujących się w odległości do 25 km od obszarów energetycznych, które uznaje się za stwarzające ryzyko dużego lub średniego wpływu na ochronę dziedzictwa kulturowego. Celem jest zwrócenie uwagi na obszary, w których może wystąpić dominacja lub konkurencja z wartościami dziedzictwa kulturowego, a także na rodzaj wpływu, który jest istotny w oparciu o wrażliwość każdego dziedzictwa kulturowego. Jest to zgodne z nadchodzącym sprawozdaniem Szwedzkiej Rady Dziedzictwa Narodowego, w którym przedstawiono prace rozwojowe nad ogólnym uwzględnieniem odległości w odniesieniu do dominacji / konkurencji w zakresie morskiej energii wiatrowej i środowisk kulturowych. Sprawozdanie na temat tych działań rozwojowych w związku z przydziałem rządowym zostanie opublikowane w 2025 r.

#### 8.6.2. Bezpośredni wpływ

Jako uzupełnienie oceny wpływu na środowisko kulturowe opracowano analizę geograficzną bezpośredniego wpływu, która jest związana głównie z morskimi pozostałościami archeologicznymi, takimi jak wraki. Wyniki podaje liczba zarejestrowanych morskich szczątków archeologicznych z rejestru środowiska kulturowego (Riksantikvarieämbetet, u.å.b.). Liczbę morskich szczątków archeologicznych na każdy obszar energetyczny zestawiono w tabeli, aby pokazać potencjalny bezpośredni wpływ na środowisko kulturowe.

#### 8.6.3. Wpływ pośredni i bezpośredni – regionalne obszary wartości

Ocena wpływu na rozwinięte regionalne obszary wartości rad administracyjnych hrabstw (rady administracyjne hrabstw, 2024 r.) ma podobną metodę jak ocena wpływu na wnioski o ochronę dziedzictwa kulturowego leżące w interesie narodowym, ale została podzielona w celu wyjaśnienia ocen. Ocena opiera się na podobnej analizie nakładania się skutków pośrednich pod względem geograficznym, ale w przypadku bezpośredniego nakładania się regionalnych obszarów wartości z obszarami energetycznymi ważono je wyżej, a następnie zmniejszano ich większą wagę na buforowanych odległościach. Wynika to z faktu, że zakresy wartości znajdują się powyżej lub poniżej powierzchni. Do oceny wykorzystano jakościowo opisy wartości opracowane przez rady administracyjne okręgów oraz zalecenia dotyczące uwzględnienia wyznaczonych regionalnych obszarów wartości. Należy zauważyć, że opisy nie są wyczerpujące,

ale opierają się na wyborze wartości dziedzictwa kulturowego opisanych w dokumentach planistycznych. Ponadto nawet obszary energetyczne o niższej ocenie skutków mogą tworzyć dominację lub konkurencję o wartości dziedzictwa kulturowego, zwłaszcza o dziedzictwo kulturowe w odległości do 35 km, która to granica została wykorzystana jako ogólna odległość uwzględniana dla regionalnych obszarów wartości (rady administracyjne państw, 2024 r.), dla których planowanie przestrzenne obszarów morskich stanowi punkt wyjścia w związku z obszarami o wysokich walorach dziedzictwa kulturowego (małe obszary). Limit ten różni się od limitu dominacji/konkurencji, na który powołuje się Szwedzka Rada Dziedzictwa Narodowego w swoich pracach rozwojowych.

#### 8.6.4. Inne skutki dla środowiska kulturowego

Następnie zgłasza się potencjalny wpływ obszarów energetycznych na inne obszary związane z wpływem na środowiska kulturowe, takie jak obszary ochrony krajobrazu w ustawie o ochronie przyrody (1964:822), obszary o znaczeniu narodowym (rozdział 4, sekcje 3–4 kodeksu ochrony środowiska) i obiekty światowego dziedzictwa. Ich wartości są opisane w osobnej sekcji, gdzie są istotne dla oceny wpływu obszarów energetycznych na środowisko kulturowe.

#### 8.6.5. Skutki skumulowane i transgraniczne

Ponadto opisano w nim również transgraniczny wpływ na środowisko kulturowe, częściowo potencjalny wpływ szwedzkich obszarów energetycznych na środowiska kulturowe w krajach sąsiadujących, ale także potencjalny wpływ planowanych obszarów energetycznych krajów sąsiadujących na środowiska kulturowe w Szwecji. Opracowano również metodę skumulowanego oddziaływania. Roszczenia wynikające z interesu narodowego dotyczące zachowania dziedzictwa kulturowego i regionalnych obszarów wartości zostały rozpatrzone oddzielnie, gdzie pokrywanie się tych obszarów z obszarami energetycznymi obliczono w bezpośrednim buforowaniu 12,5, 25, 35, 50 i 70 km. Nakładanie się zostało następnie dodane do siebie w oparciu o liczbę dotkniętych środowisk kulturowych, ale także wzduż jego odległości. Wyższa waga została dokonana, jeśli obszar środowiska kulturowego jest blisko w porównaniu do dalej. Dla każdego obiektu dziedzictwa kulturowego liczy się tylko najbliższe nakładanie się. Wartości ważone zostały następnie zsumowane do łącznej wartości stanowiącej ocenę skumulowaną. Zobacz przykłady poniżej.

**Tabela50.** Przykład metody oceny skumulowanego wpływu obszarów energetycznych na środowiska kulturowe.

Obszar energetyczny	Bezpośrednie pokrywanie się (1*15)	12,5 km (1*10)	25 km (1*7,5)	35 km (1*5)	50 km (1*2,5)	70 km (1*1)	Ogółem
X123	0	10	15	10	7,5	2	44,5
X456	15	0	7,5	5	5	4	36,5
X789	0	0	0	5	2,5	1	8,5

### 8.7. Gospodarstwo domowe z ziemią, wodą i środowiskiem fizycznym, a także z materiałami, surowcami i energią

Ocenę gospodarowania gruntami, wodą i środowiskiem fizycznym, a także materiałami, surowcami i energiąprzeprowadza się na podstawie rozporządzenia w sprawie gospodarki narodowej oraz



*odpowiednich twierdzeń dotyczących interesu narodowego (Krajowa Rada ds. Mieszkalnictwa, Budownictwa i Planowania) i zastosowań na obszarach objętych planem morskim, zarówno w formie ocen indywidualnych (rekreacja na świeżym powietrzu, środowisko kulturowe, przyroda, żegluga, rybołówstwo komercyjne), jak i zebranych w ogólnej ocenie skutków w rozdziale 6.*

## 8.8. Odzyskiwanie energii

Punktem wyjścia dla metody i oceny obszarów energetycznych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich jest sprawozdanie okresowe szwedzkiej Agencji Energetycznej z zadania rządowego, *Propozycje dotyczące odpowiednich obszarów wydobycia energii na potrzeby planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich* (Agencja Energetyczna 2023a). Szwedzka Agencja Energetyczna jest organem interesu narodowego w odniesieniu do krajowych roszczeń dotyczących energii, a istniejące roszczenia dotyczące interesu narodowego zostały również uwzględnione w sprawozdawczości okresowej agencji. Wszystkie obszary energetyczne w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich składają się ze zgłoszonych obszarów odzyskiwania energii i zostały wstępnie ocenione jako odpowiednie przez Szwedzką Agencję Energetyczną.

Ocena oddziaływania na energię składa się z ogólnej analizy opisowej na poziomie planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, obejmującej stosunek powierzchni, wiatru i głębokości, rozmieszczenie rodzaju fundamentu i lokalizacji, a także ocenę kryteriów dla każdego obszaru energetycznego.

W celu oceny kryteriów przeprowadza się klasyfikację obszarów energetycznych w oparciu o przyrodę i warunki. Podejście to jest podobne do podejścia stosowanego przez Szwedzką Agencję Energetyczną (2023e), z pewnymi zmianami. Metoda Szwedzkiej Agencji Energetycznej opiera się na modelu z kryteriami prędkości wiatru, głębokości wody i odległości do lądu.

Obecna ocena obszarów energetycznych obejmuje ocenę warunków wiatru i głębokości, ale nie obejmuje kryteriów odległości do lądu. Kryterium warunków wiatrowych opiera się na nośności obszaru w oparciu o potencjał wytworzonej energii elektrycznej, w oparciu o zasoby wiatrowe (siłę wiatru), przy czym istotna jest również wielkość obszaru farmy wiatrowej (obszaru). Ponadto uwzględniono ocenę warunków głębokościowych w oparciu o znaczenie kosztów inwestycyjnych dla budowy i wyboru technologii, prac dennych lub pływających. Cechami charakterystycznymi obszarów pod względem stosunku wiatru do głębokości są warunki przestrzenne, które uznaje się za stosunkowo stałe i które charakteryzują się niższym stopniem niepewności w celu oceny naturalnych warunków geograficznych budowy i realizacji.

W odniesieniu do odległości od lądu oraz kosztów przyłączenia i utrzymania zależą od warunków infrastruktury, takich jak odległość do odpowiedniego punktu przyłączenia do punktu przesyłowego, możliwe rozwiązania w zakresie magazynowania (np. wodór) oraz eksploatacja portu w celu utrzymania. Koszty przyłączeniowe związane z dystrybucją i konserwacją energii elektrycznej mają zasadnicze znaczenie, ale wiążą się ze stosunkowo większą niepewnością co do tego, gdzie i w jakiej formie będzie to faktycznie miało miejsce. Biorąc pod uwagę perspektywę czasową oceny do 2040 r. oraz niepewność co do przyszłej rozbudowy punktów przyłączenia i sieci dystrybucyjnych, a także form magazynowania, odległość od gruntu nie jest zatem uwzględniana jako kryterium dla każdego obszaru energetycznego.

Ocena kryteriów dla każdego obszaru energetycznego ogranicza się wyłącznie do przestrzennych warunków naziemnych dotyczących warunków wiatru i głębokości. Warunki

wstępne, takie jak odległość do lądu, są jednak w pewnym stopniu uwzględnione w analizie opisowej, w aspekcie tego, czy obszar energetyczny znajduje się w obrębie morza terytorialnego, 12 mil morskich (około 22 km) od linii podstawowej, czy nie.

#### 8.8.1. Kryteria wiatru i głębokości

Metodą i punktem wyjścia do analizy kryteriów są analizy geograficzne dotyczące warunków wiatru i głębokości, oparte na średniej odpowiednich kryteriów dla każdego obszaru energetycznego. Analizy opierają się na modelowanych przerwach danych dotyczących głębokości i danych wiatrowych z Komisji Hydrograficznej Morza Bałtyckiego (u.ą.), odpowiednio Nowego Europejskiego atlasu wiatrowego (u.ą.). Zarówno warunki wiatru, jak i głębokości mogą się różnić w zakresie energii, a charakter obszarów odnosi się do wiatru i głębokości i jest pogrupowany w trzy różne grupy, z 1 - 3 punktami, jak poniżej. Uzasadnienie wyboru grupy opiera się na dokumentacji Szwedzkiej Agencji Energetycznej (2023e)

**Tabela51.** Grupowanie kryteriów prędkości i głębokości wiatru

Grupa/punkty	Prędkość wiatru na wysokości piasty 150 m, średnia	Głębokość, średnia
1	Mniej niż 8,5 m/s	Głębokość przekraczająca -70 m
2	Między 8,5 a 9 m/s	Między -40 a -70 m
3	Powyżej 9 m/s	Założyciel -40 m

W oparciu o stosunek wiatru do głębokości punkty sumuje się według kryterium dla każdego zakresu energii. Zakresy energii są następnie grupowane na podstawie wartości min i max w skali 1-4, gdzie zmierzona wartość min 3 odpowiada 1 a wartość max 6 odpowiada 4, zob. przykład poniżej.

Grupowanie i sumowanie jest uproszczonym i przybliżonym oszacowaniem w celu porównania i wizualizacji charakteru i warunków naturalnych obszarów oraz ogólnego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. W przypadku metody nie stosuje się ważenia parametrów poza skalą punktacji, ale warunki wiatru i głębokości są oceniane jako równoważne.

**Tabela52.** Przykłady oceny, sumowania i grupowania kryteriów

Obszar energetyczny	Prędkość wiatru na wysokości piasty 150 m, średnia	Głębokość, średnia	Ogółem	Skala względna 1 - 4
X123	3	3	6	4
X456	2	2	4	2
X789	2	1	3	1

Warunki ocenia się również ogólnie na poziomie planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na podstawie średnich dla każdego obszaru energetycznego w stosunku do wielkości obszaru energetycznego, jak pokazano poniżej.

- $F_H$  = Ogółem:  $(Pe_v * e_y / Y_H) + (Pe_d * e_y / Y_H)$ , gdzie;  
     $F_H$  = warunki, charakter wiatru i głębokość, średni wodnosamolot  
     $Pe_v$  = wiatr grupujący zakres energii, punkty  
     $Pe_d$  = głębokość grupowania zakresu energii, punkty  
     $e_y$  = zasięg energetyczny obszaru ( $km^2$ );  
     $Y_H$  = całkowity obszar ( $km^2$ ) w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich wraz z wytycznymi dotyczącymi odzyskiwania energii

Metoda kryteriów w odniesieniu do warunków wiatrowych i głębokościowych może być postrzegana jako uproszczona wersja wstępnej decyzji Szwedzkiej Agencji Energetycznej dotyczącej wyboru odpowiednich obszarów energetycznych. Analizy i metody dotyczące warunków dla morskiej energii wiatrowej można również znaleźć w załączniku do sprawozdania „Energia wiatrowa w morzu” (dochodzenia publiczne rządu w 2024 r.).

#### 8.8.2. Niepewność i ograniczenia metody

Analiza opiera się zatem na modelowanych przerwach danych dotyczących głębokości i danych wiatrowych pochodzących odpowiednio z Komisji Hydrograficznej Morza Bałtyckiego (u.y.) i Nowego Europejskiego atlasu wiatrowego (u.y.). Dane dotyczące głębokości nie są wyczerpujące, w związku z czym kilka punktów danych jest interpolowanych. W przypadku miejsc, w których dane dotyczące głębokości są mniej wiarygodne, wynik jest również mniej wiarygodny. Metoda ta została jednak uznana za rozsądną, ponieważ największe niepewności występują na większej głębokości, a biorąc pod uwagę, że zakresy głębokości stosowane w analizie są tak duże, wynik uznaje się jednak za rozsądny. Jednak wynik nie powinien być odczytywany w zbyt wysokiej rozdzielczości, ale ma być stosowany na poziomie strategicznym.

Ponieważ obszary energetyczne nie są jednorodne pod względem głębokości i prędkości wiatru, ale w kilku przypadkach obejmują głębokość lub wiatr z co najmniej dwóch kategorii, oznacza to, że niektóre obszary uzyskują niższą średnią w analizie niż bardziej jednorodnie przycięte obszary po krzywych głębokości. Niemniej jednak sprawozdanie na poziomie obszaru energetycznego wskazuje, w jaki sposób można ocenić warunki panujące na tych obszarach.

Metodyka ta nie uwzględnia również, w stosownych przypadkach, punktów przyłączenia do naziemnej sieci przesyłowej ani potencjalnych możliwości magazynowania (np. wodoru), co ogranicza ocenę warunków ekonomicznych inwestycji i utrzymania.

Ponadto metodyka nie obejmuje potencjalnych zmian cen energii elektrycznej, przychodów ani zmian cen nakładów na budowę i utrzymanie, po stronie kosztów, co stanowi istotną część faktycznej realizacji wytycznych planu dotyczących obszarów wydobywania energii i budowy farm wiatrowych. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w załączniku do sprawozdania „Energia wiatrowa w morzu” (oficjalne sprawozdania rządu, 2024 r.).

## 8.9. Zajęcia na świeżym powietrzu

Metody oceny wpływu obszarów energetycznych na działalność na świeżym powietrzu opierają się na interesie narodowym w odniesieniu do mobilnej działalności na świeżym powietrzu (rozdział 4 sekcja 2 kodeksu ochrony środowiska), oświadczeniach dotyczących interesu narodowego w odniesieniu do działalności na świeżym powietrzu (rozdział 3 sekcja 6 kodeksu ochrony środowiska) oraz na załączniku 6 Szwedzkiej Agencji Energetycznej (2023a). Wyniki przedstawiono w rozdziałach 3.4.2, 4.4.2 i 5.4.2 wraz z opisami i danymi liczbowymi. Istnieje również ocena związana z wpływem na dostępność, przede wszystkim w odniesieniu do żeglugi rekreacyjnej, a także ocena innego wpływu na życie na świeżym powietrzu oraz skutków skumulowanych i transgranicznych.

8.9.1. Oceny dotyczące poszczególnych obszarów – Interes krajowy w odniesieniu do mobilnej aktywności na świeżym powietrzu (rozdział 4 sekcja 2 kodeksu ochrony środowiska) oraz twierdzenia dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do aktywności na świeżym powietrzu (rozdział 3 sekcja 6 kodeksu ochrony środowiska)

Podobnie jak w przypadku metody oceny wpływu na środowisko kulturowe, przeprowadzono analizę nakładania się obszarów geograficznych w oparciu o obszary interesu narodowego i obszary interesu narodowego. Analiza została jednak wykorzystana jedynie jako ilościowe uzupełnienie, aby z grubsza zobaczyć potencjalny wpływ związany z odległością i bliskością, ale nie wszystkie aspekty. Wspólnie ze Szwedzką Agencją Ochrony Środowiska przeprowadzono jakościową ocenę wpływu obszarów energetycznych na życie na zewnątrz w oparciu o interes narodowy w zakresie mobilnego życia na zewnątrz oraz twierdzenia dotyczące interesu narodowego w odniesieniu do życia na zewnątrz. Załącznik 6 Szwedzkiej Agencji Energetycznej (2023a) zawiera opisy wartości i opisy wpływu na działalność na świeżym powietrzu, które również zostały wykorzystane. Oceny opierają się na obszarach energetycznych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich i obejmują potencjalny pośredni (wizualny) wpływ na krajowe interesy przybrzeżne i roszczenia związane z interesem narodowym. Wpływ odnosi się do warunków aktywności na świeżym powietrzu i potencjalnego wpływu w oparciu o aktualne opisy wartości, takie jak wpływ wizualny, wartości doświadczenia i dostępność. Wyniki są przedstawiane jako oceny specyficzne dla danego obszaru i przedstawiane w postaci liczb wraz z opisami.

8.9.2. Dostępność

Ocena dostępności wiąże się z bardziej bezpośrednim wpływem na życie na zewnątrz. Dotyczy to głównie żeglugi rekreacyjnej na obszarze planowania morskiego, gdzie mogą wystąpić skutki barierowe, na przykład szlaki żeglugi rekreacyjnej, ale również związane z dostępnością na obszarach morskich związanych z działalnością taką jak żeglarstwo i rybołówstwo rekreacyjne. Jest to szczególnie widoczne w przypadku roszczeń związanych z zagranicznym interesem narodowym dotyczących życia na świeżym powietrzu poza Halland. Jako uzupełnienie oceny przeprowadzono ogólną analizę geograficzną żeglugi rekreacyjnej na obszarze planowania przestrzennego obszarów morskich w ramach oceny dostępności. Podstawą oceny były dane z systemu automatycznej identyfikacji (AIS) z EMODnet (2022). Wykorzystano w nim dane dotyczące gęstości statków dla rekreacyjnych jednostek pływających i żaglówek za lata 2017–2022. Dane zostały połączone w warstwę obliczoną wzdłuż obszarów energetycznych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, w której podsumowano średnią wartość

w obszarze energetycznym. Wynik został zebrany w tabeli i pokazuje średnią miesięczną liczbę drewna uprawianego w żegludze rekreacyjnej w każdym obszarze energetycznym w latach 2017–2022. Baza pokazuje również liczby. Należy wspomnieć, że większość rekreacyjnych jednostek pływających nie korzysta z AIS, ponieważ żegluga rekreacyjna składa się zwykle z mniejszych łodzi, które poruszają się w obrębie archipelagu, a nie na obszarach planowania morskiego. Analiza ta obejmuje zatem jedynie część żeglugi rekreacyjnej.

#### 8.9.3. Inne skutki dla życia na zewnątrz

Potencjalny wpływ obszarów energetycznych na inne obszary związane z wpływem na życie na zewnątrz jest następnie zgłaszany. Interesy narodowe nieprzerwanych wybrzeży (rozdział 4, sekcja 3 kodeksu ochrony środowiska) i wysoko eksploatowanych wybrzeży (rozdział 4, sekcja 4 kodeksu ochrony środowiska), a także parków narodowych, zostały omówione oddzielnie jako uzupełnienie oceny. Ich wartości opisano w oddzielnym punkcie, w którym są one istotne dla oceny wpływu obszarów energetycznych na życie na zewnątrz.

#### 8.9.4. Skutki skumulowane i transgraniczne

Ponadto dokonuje się oceny skumulowanego i transgranicznego wpływu na działalność na świeżym powietrzu. Skumulowane skutki uwzględnia się pod względem potencjalnego wpływu obszarów energetycznych na liczbę obszarów związanych z rekreacją na świeżym powietrzu, a także w związku z ich bliskością. Skumulowane skutki ocenia się również na podstawie tego, czy większość farm wiatrowych zostanie zrealizowana. Efekty transgraniczne opisują potencjalny wpływ szwedzkich obszarów energetycznych na tereny rekreacyjne na świeżym powietrzu w krajach sąsiadujących, a także potencjalny wpływ planowanych obszarów energetycznych w krajach sąsiadujących na tereny rekreacyjne na świeżym powietrzu w Szwecji. Jest to związane głównie z pośrednimi (wizualnymi) skutkami, ale może być również bezpośrednie, takie jak skutki barier lub skutki związane z dostępnością.

### 8.10. **Wysyłka**

Ocena wpływu na żeglugę opiera się na twierdzeniach dotyczących interesu narodowego w odniesieniu do komunikacji zgodnie z rozdziałem 3 sekcja 8 kodeksu ochrony środowiska. Ocena wpływu na *dostępność i bezpieczeństwo żeglugi opiera się* na względnym porównaniu obszarów energetycznych pod względem wpływu na żeglugę i warunków współistnienia. Potrzebę dostosowania i bezpiecznej odległości opisano w dokumentach dotyczących planowania, a także w dokumentach dotyczących planowania *Propozycje dotyczące odpowiednich obszarów odzyskiwania energii na potrzeby planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich* Szwedzka Agencja Energetyczna (2023a), sekcja 4, załączniki 5 i 6. W załączniku 6 opisano dostosowania w żegludze, które są istotne dla każdego obszaru energetycznego.

Do oceny każdego obszaru energetycznego stosuje się szereg kryteriów, które są następnie wazone razem. Ocena opiera się początkowo na analizie nakładania się obszarów geograficznych w oparciu o interes krajowy, w tym odległości bezpieczeństwa, obszar i udział strefy bezpieczeństwa w odniesieniu do odpowiednich obszarów energetycznych. Następnie oszacowano potrzebę zmiany toru wodnego, a także przeprowadzono analizę wizualną obszaru w ramach planu morskiego istotnego dla żeglugi zimowej (łamienie lodu), jeżeli obszar energetyczny przylega do więcej niż jednego toru wodnego, jeżeli przylega do toru wodnego w sąsiednim państwie lub trasy sklasyfikowanej przez IMO oraz jeżeli szwedzka Agencja

Energetyczna (2023a) zgłosiła specjalną uwagę dotyczącą nieodpowiedniości lub strefy bezpieczeństwa.

Do porównania zakresów energii stosuje się następujące sumowanie i indeksowanie:

Wpływ na żeglugę =  $AZ_n + AA_n + JF + VS_n + FL + AN + GL$

$AZ_n$  = obszar, potencjalny obszar w strefie bezpieczeństwa, znormalizowany

$AA_n$  = procent całkowitej powierzchni obszaru energetycznego związanego ze strefą bezpieczeństwa, znormalizowany

$JF$  = skorygowany tor wodny, zwiększony przebieg, procent w postaci dziesiętnej.

$VS_n$  = nawigacja zimowa, powierzchnia energetyczna jako odsetek powierzchni planu, znormalizowana

$FL$  = wielowymiarowy wpływ. przylegający tor wodny, nr, (0), przylegający 1–2 tory wodne (0,5), Sąsiadujące z więcej niż dwoma torami wodnymi lub „Inklämt” (1)

$AN$  - Uwaga do raportu (Nie (0) /Tak, Niedopuszczalne (1), Tak, Uwaga Wymagania dotyczące odległości bezpieczeństwa (0.5))

$GL$  = Granice z sąsiednim torem wodnym i torem wodnym sklasyfikowanym przez IMO (nr (0) /kraj sąsiadujący (0,5), IMO (1)

Całkowity wpływ na wysyłkę, zindeksowany, znormalizowany do 0-1, a następnie rozłożony na podstawie najwyższej wartości.

Ocena opiera się na sprawozdaniu okresowym Szwedzkiej Agencji Energetycznej (2023a) i zawiera przegląd warunków współistnienia z żeglugą. W decyzjach o pozwoleniu na budowę elektrowni wiatrowych wymagane są dalsze badania dotyczące warunków żeglugi zimowej i dostosowania do potrzeb danego obszaru w celu współistnienia z żeglugą i energią wiatrową.

## 8.11. Rybołówstwo komercyjne

Analiza ekonomiczna opiera się na sprawozdaniu *How is Swedish commercial fishing of offshore wind power? with complementary materials* (Waldo S. & Blomquist J., 2024a and 2024b).

Sprawozdanie zawiera bardziej szczegółowy opis metodyczny niż przedstawione tutaj podsumowanie.

Narażenie rybołówstwa komercyjnego na działanie elektrowni wiatrowych na proponowanych obszarach energetycznych mierzy się za pomocą wartości wyładunkowych w latach 2013–2023. Wartość wyładunkową oblicza się, mnożąc zgłoszone połowy (z dzienników połowowych statków) przez cenę w podziale na gatunki (z danych statystycznych dotyczących wartości połowów). Obliczając wartości wyładunków na podstawie połowów wewnątrz i na zewnątrz obszarów energetycznych, uzyskuje się obraz wpływu obszarów energetycznych na połowy komercyjne. Działalność połowową definiuje się jako działalność, na którą ma wpływ obszar energetyczny, jeżeli całość lub część działalności połowowej miała miejsce na tym obszarze. W przypadku zaciągu włokiem oznacza to, że wystarczy, aby niewielka część znajdowała się wewnątrz obszaru, aby można ją było określić jako działalność połowową, której to dotyczy. Oznacza to, że zgłoszone wartości nie mogą być interpretowane ściśle jako „połowy w strefach energetycznych”, ponieważ część połowów mogła mieć miejsce poza strefą. Definicja ta odpowiada sytuacji, w której wykonanie części holowania włokiem jest trudne lub zbyt kosztowne, jeżeli nie jest możliwe

włokowanie przez obszar energetyczny. Analiza ekonomiczna zakłada również, że połowy komercyjne zostaną całkowicie wyłączone z obszarów energetycznych, chociaż uważa się, że połowy homarzec (*Nephrops norvegicus*) włokiem w połączeniu z farmami wiatrowymi o stałych fundamentach mogą w pewnym stopniu współistnieć po dostosowaniu farmy wiatrowej.

Analiza opiera się na danych z dziennika połowowego i monitorowaniu satelitarnym poprzez: „System monitorowania statków” (VMS) w latach 2013–2023, a także wartość statystyk dotyczących połowów zgłoszonych przez HaV do statystyk gospodarczych UE (Komisja Europejska, 2021). Wszystkie ceny są korygowane o wskaźnik cen konsumpcyjnych (CPI) do wartości z 2023 r. (ustalone wartości roczne według szwedzkiego urzędu statystycznego). Aby obliczyć wartość wyładunku przypadającą na działalność połowową, wagi wyładunku w dzienniku połowowym mnoży się przez cenę w podziale na gatunki. Zastosowana cena opiera się na zgłoszonej wartości połowów i odpowiada średniej cenie wyładunku przypadającej na statek, gatunek, obszar połowowy i rok.

Ryby objęte analizą zgłoszoną w odniesieniu do Morza Północnego i Zatoki Botnickiej:

- Zatoka Botnicka:
  - Połowy dorsza (*Gadus morhua*) i gatunków dennych przy użyciu włoków dennych
  - Połowy dorsza (*Gadus morhua*) przy użyciu włoków pelagicznych
  - Połowy sielawa (*Coregonus albula*) przy użyciu włoków dennych
  - Połowy przy użyciu włoków dennych ukierunkowane na gatunki pelagiczne, głównie śledź oceaniczny (*Clupea harengus*), szprota (*Sprattus sprattus*) i makrela atlantycka (*Scomber scombrus*)
  - Połowy włokiem pelagicznym, głównie śledź oceaniczny (*Clupea harengus*), szprota (*Sprattus sprattus*) i makrela atlantycka (*Scomber scombrus*)
  - Połowy okrężnicami ukierunkowane na gatunki pelagiczne, głównie śledzia oceaniczny (*Clupea harengus*) i szprota (*Sprattus sprattus*)
- Morze Północne:
  - Połowy włokiem dennym przy użyciu włoków krewetkowych (*Pandalus borealis*)
  - Połowy włokiem dennym ukierunkowane głównie na homarzec (*Nephrops norvegicus*)
  - Połowy włokiem dennym (w tym niewodami duńskimi) ukierunkowane głównie na ryby denne
  - Połowy przy użyciu włoków dennych ukierunkowane na gatunki pelagiczne, głównie śledzia oceaniczny (*Clupea harengus*), szprota (*Sprattus sprattus*) i makrela atlantycka (*Scomber scombrus*)
  - Połowy włokiem pelagicznym, głównie śledziem oceaniczny (*Clupea harengus*), szprota (*Sprattus sprattus*) i makrela atlantycka (*Scomber scombrus*)
  - Połowy okrężnicami ukierunkowane na gatunki pelagiczne, głównie śledzia oceaniczny (*Clupea harengus*) i szprota (*Sprattus sprattus*)

Względny wpływ na całkowite wartości wyładunku w podziale na obszary energetyczne przedstawiono na jednej mapie dla Zatoki Botnickiej (trałowanie pelagiczne i trałowanie denne) oraz na dwóch mapach dla Morza Północnego (połowy krewetek (*Pandalus borealis*) i homarzec (*Nephrops norvegicus*) oraz połowy ryb). „całkowita wartość wyładunkowa” oznacza średnią całkowitą wartość wyładunkową dla szwedzkich połowów w latach 2013–2023 w odniesieniu do konkretnych połowów (np. krewetki północnej (*Pandalus borealis*)) na wodach terytorialnych

Szwecji i w wyłącznej strefie ekonomicznej. Procent został podzielony na przedziały od 0 procent do ponad 4 procent. W przypadku obszarów uwzględnionych w scenariuszu odniesienia nie zgłoszono żadnego wpływu. Wariant zerowy obejmuje obszary, na których istnieją zezwolenia na tworzenie morskiej energii wiatrowej.



## Odniesienia

- Ahlström, M., Hammarkvist, N., & Sundin, J. (2023). *Bazawiedzy na temat morskiej energetyki wiatrowej i żeglugi morskiej. Przepisy dotyczące żeglugi i energii wiatrowej, władze, budownictwo i wpływ na żeglugę*. (23-05362-1). Szwedzka Administracja Morska AIB. (2024). *European Residual Mix*. From Association of issuing bodies: <https://www.aib-net.org/facts/european-residual-mix>
- Andersson, M. H., Andersson, S., Ahlsén, J., Andersson, B. L., Hammar, J., Persson, L., . . . Wikström, A. (2016). *Underlag för reglering av undervattensljud vid pålning. Rapport 6723. Vindval*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Arneborg, L., Öberg, J., Pemberton, P., Karlberg, M., & Fredriksson, S. (2023). *Regionala effekter av havsbaserad vindkraft. Underlag till konsekvensbedömning av havsplaner. HaV Dnr 3787-2022, SMHI dnr 2023/315/10.7*. Havs- och vattenmyndigheten och SMHI.
- Artdatabanken. (u.d.). *Artfakta*. Uppsala: SLU Artdatabanken.
- Bergström, L., Öhman, M., Bergström, C., Isaeus, M., Kautsky, L., Koehler, B., . . . Wahlberg, M. (2022). *Effekter av havsbaserad vindkraft på marint liv. En syntesrapport om kunskapsläget 2021. Rapport 7049. Vindval*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Bolin, K., Hammarlund, K., Mels, T., & Westlund, H. (2021). *Vindkraftens påverkan på människors intressen. Uppdaterad syntesrapport 2021. Rapport 7013. Vindval*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Boverket. (2009). *Vindkraftshandboken. Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden*. . Karlskrona: Boverket.
- Brandt, M., Dragon, A.-C., Diederichs, A., Bellmann, M. A., Wahl, V., Piper, W., . . . Nehls, G. (2019). Disturbance of harbour porpoises during construction of the first seven offshore wind farms in Germany. *Marine Ecology Progress Series*, 596, 213-232.
- Brinckerhoff, P. (2011). *Update of UK Shadow Flicker Evidence Base. Final Report*. London: Department of Energy and Climate Change.
- Convention on biological diversity. (2007). *Principles*. From Convention on Biological Diversity: <https://www.cbd.int/ecosystem/principles.shtml>

DTU Project Premise. (2024). *Project Premise*. From DTU Project Premise:

<https://premise.dtu.dk/>

Eklöf, J. S., Sundblad, G., Erlandsson, M., Donadi, S., Hansen, J. P., Klemens Eriksson, B., & Bergström, U. (2020). A spatial regime shift from predator to prey dominance in a large coastal ecosystem. *Communications Biology*. doi:<https://doi.org/10.038/s42003-020-01180-0>

EMODnet. (2024). *Human Activities*. From European Commission:

<https://emodnet.ec.europa.eu/en/human-activities>

Energimarknadsinspektionen. (2024). *Residualmix*. From Energimarknadsinspektionen:

<https://www.ei.se/bransch/ursprungsmarkning-av-el/residualmix>

Energimyndigheten. (2020). *Boxmodell*. From Energimyndigheten:

<https://www.energimyndigheten.se/fornybart/elproduktion/vindkraft/kunskap-och-data/rattsfall/boxmodell/>

Energimyndigheten. (2021). *Vindkraftens resursanvändning - Underlag till Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad. Ett livscykelperspektiv på vindkraftens resursanvändning och växthusgasutsläpp*. Energimyndigheten.

Energimyndigheten. (2022). *Lagen om kommunal energiplanering*. From Energimyndigheten:

<https://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/lagar-och-krav/lagen-om-kommunal-energiplanering/>

Energimyndigheten. (2023a). *Förslag på lämpliga energiutvinningsområden i havsplanerna (ER 2023:12)*. Statens Energimyndighet.

Energimyndigheten. (2023b). *Scenarier över Sveriges energisystem 2023. Med fokus på elektrifieringen 2050. (ER 2023:07)*. Eskilstuna: Energimyndigheten.

Energimyndigheten. (2023c). *Antal verk, installerad effekt och vindkraftproduktion fördelad på landbaserad och havsbaserad vindkraft, hela landet*. From Energimyndigheten:

[https://pxexternal.energimyndigheten.se/pxweb/sv/Vindkraftsstatistik/Vindkraftsstatistik/EN0105\\_5.px/tableViewLayout2/?loadedQueryId=f4074d12-e389-4a03-81e0-b89d2ca6e11b&timeType=from&timeValue=0](https://pxexternal.energimyndigheten.se/pxweb/sv/Vindkraftsstatistik/Vindkraftsstatistik/EN0105_5.px/tableViewLayout2/?loadedQueryId=f4074d12-e389-4a03-81e0-b89d2ca6e11b&timeType=from&timeValue=0)

Energimyndigheten. (2023d). *Konsekvensbedömning nya energiområden i havsplanerna*. Havs- och vattenmyndigheten Dnr 764-22.

Europaparlamentet. (2022). *En europeisk strategi för förnybar energi till havs*. (2022/C 342/08).

Europeiska kommissionen. (2020). *Meddelande från Kommissionen till Europaparlamentet, Rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt Regionkommittén. EU:s strategi för biologisk mångfald 2030*. COM(2020)380.

Europeiska kommissionen. (2021). *Meddelande från Kommissionen till Europaparlamentet, Rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt Regionkommittén om en ny strategi för en hållbar blå ekonomi i EU. Omställning av EU:s blå ekonomi för en hållbar framtid*. COM(2021)240.

Europeiska rådet. (2021a). *En europeisk klimatlag: rådet och parlamentet når preliminär överenskommelse*. From Europeiska rådet:  
<https://www.consilium.europa.eu/sv/press/press-releases/2021/05/05/european-climate-law-council-and-parliament-reach-provisional-agreement/>

Europeiska rådet. (2021b). *Rådet godkänner ny EU-strategi för klimatanpassning*. From Europeiska rådet: <https://www.consilium.europa.eu/sv/press/press-releases/2021/06/10/council-endorses-new-eu-strategy-on-adaptation-to-climate-change/>

Eurostat. (2023). *Maritime passenger statistics*. From Eurostat:  
<https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?oldid=550549>.

Fiskbarometern. (2022). *Resursöversikt 2022*. From Fiskbarometern:  
<https://www.fiskbarometern.se/rapport/2022>

FOI. (2021). *Klimatneutral Försvarsmakt - Analys av fossilfria vägval för försvarsgrenarna*. FOI.

FOI. (2022). *Möjligheter till samexistens mellan Försvarsmaktens verksamhet och utbyggd vindkraft*. FOI.

Försvarsmakten. (2022). *Försvarsmaktens redovisning av uppgift 19 i regleringsbrevet för budgetåret 2020 - våg- och vindkraft*. Försvarsmakten.

Glasson, J., Durning, B., & Welch, K. (2021). *The impacts of offshore wind farms on local tourism and recreation: a reserach study*. Vattenfall.

- Goodman, S. J. (1998). Patterns of extensive genetic differentiation and variation among European harbor seals (*Phoca vitulina vitulina*) revealed using microsatellite DNA polymorphisms. *Molecular Biology and Evolution*, 104-118. From <https://academic.oup.com/mbe/article/15/2/104/965054>
- Hansson, P. (2019). *Koncentrationer av hotade termikflyttande fåglar i Fennoskandia*. Retrieved November 29, 2019 from <https://www.umu.se/arktiskt-centrum/nyheter/nya-publikationer/>
- Havet.nu. (2023a). *Fakta om Västerhavet*. From Havet.nu: <https://www.havet.nu/vasterhavet>
- Havet.nu. (2023b). *Fakta om Bottniska viken*. From Havet.nu: <https://www.havet.nu/-bottniska-viken>
- Havs- och vattenmyndigheten & Statistiska centralbyrån. (2022). *Fritidsfiske 2021*. Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån.
- Havs- och vattenmyndigheten & Sveriges geologiska undersökning. (2018). *Symphony Source Data Overview*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten & Sveriges lantbruksuniversitet. (2019). *Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2018 (Rapport 2019:4)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2012). *Marine tourism and recreation in Sweden. A study for the Economic and Social Analysis of the Initial Assessment of the Marine Strategy Framework Directive*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2015a). *Havsplanering - Nuläge 2014 (Rapport 2015:2)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2015b). *Förslag till inriktning för havsplaneringen med avgränsning av miljöbedömningen*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2015c). *God havsmiljö 2020. Marin strategi för Nordsjön och Östersjön. Del 4: Åtgärdsprogram för havsmiljön. Rapport 2015:30*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2018a). *Havsplan Östersjön Samrådshandling 2018*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2018b). *Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2018-2023 (Rapport 2018:27)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2019a). *Miljökonsekvensbeskrivning av havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet (Dnr 3628-2019)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2019b). *Hållbarhetsbeskrivning av havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet (Dnr 3628-2019)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2020). *Fysisk störning i grunda havsområden (Rapport 2020:12)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2022a). *Havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2022b). *Hav i balans samt levande kust och skärgård. Fördjupad utvärdering av miljökvalitetsmålen 2023. (Rapport 2022:18)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2023a). Fiskedata, opublicerat material.

Havs- och vattenmyndigheten. (2023b). *Förslag till ändrade havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Samrådsversion (Dnr 2168-23)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2023c). *Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2024-2029*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2023d). *Uppdrag om att redovisa en uppföljning av indikatorerna för den maritima strategin för perioden 2020-21*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2024a). *Komplettering - Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2024-2029. Havsbottnens integritet (Deskriptor 6)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2024b). *Förslag till ändrade havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Granskningsversion (Dnr 2024-001194)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten och Energimyndigheten. (2023). *Samexistens mellan havsbaserad vindkraft, yrkesfiske, vattenbruk och naturvård. En kunskapssammanställning om förutsättningar och åtgärder (Rapport 2023:2)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

- Havsmiljöinstitutet. (2014). *Sjöfarten kring Sverige och dess påverkan på havsmiljön (Rapport 2014:4)*. Göteborg: Havsmiljöinstitutet.
- Havsmiljöinstitutet. (2016). *Havet 2015/2016 - om miljötilståndet i svenska havsområden*. Havs- och vattenmyndigheten och Naturvårdsverket.
- Hogan, F., Hooker, B., Jensen, B., Johnston, L., Lipsky, A., Methratta, E., . . . Hawkins, A. (2023). *Fisheries and Offshore Wind Interactions: Synthesis of Science*. NOAA Technical Memorandum NMFS-NE-291. Woods Hole, MA: NOAA NMFS Northeast Fisheries Science Centre.
- International maritime organization. (n.d.). *Maritime Safety Committee (MSC), 99th session 16-25 May 2018*. From <https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MSC-99th-session.aspx>
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014 Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. New York: Cambridge University Press.
- Juhl, M., Hauschild, M. Z., & Dam-Johansen, K. (2024). Sustainability of corrosion protection for offshore wind turbine towers. *Progress in Organic Coatings*.
- Kemikalieinspektionen. (2022). *Miljö kvalitetsmål Giftfri miljö (Rapport 3/2022)*. Sundbyberg: Kemikalieinspektionen.
- Larsson, K. (2018). *Sjöfåglars utnyttjande av havsområden runt Gotland och Öland: betydelsen av marint områdesskydd*. Länsstyrelsen Gotland.
- Leemans, J., & Collier, M. (2022). *Update on the current state of knowledge on the impacts of offshore wind farms on birds in the OSPAR Region: 2019-2022*. Bureau Waardenburg Report 22-198. Culemborg: Bureau Waardenburg.
- Lunde Hermansson, A., Hassellöv, I.-M., Jalkanen, J.-P., & Ytreberg, E. (2023). Cumulative environmental risk assessment of metals and polycyclic aromatic hydrocarbons from ship activities in ports. *Marine Pollution Bulletin*(189).  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.114805>

- Länsstyrelserna. (2024). *Planeringsunderlag för marina kulturmiljövården i den nationella havsplaneringen. Nationell sammanställning av regleringsbrevsuppdrag RB2021:3B4*. Länsstyrelserna.
- Marbipp. (2018). *Arter & funktioner*. From Marbipp:  
<https://www.marbipp.tmbi.gu.se/2biotop/4musslor/>
- Moksnes, P.-O., Eriander, L., Hansen, J., Albertsson, J., Andersson, M., Carlström, J., . . . Ytreberg, E. (2019). *Fritidsbåtars påverkan på grunda ekosystem i Sverige (Rapport 2019:3)*. Göteborg: Havsmiljöinstitutet.
- Moksnes, P.-O., Gipperth, L., Eriander, L., Laas, K., Cole, S., & Infantes, E. (2016). *Förvaltning och restaurering av ålgräs i Sverige - Ekologisk, juridisk och ekonomisk bakgrund (Rapport 2016:8)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. (2021). *Lista med viktiga samhällsfunktioner*. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- Naturvårdsverket. (2017). *Mikroplaster. Redovisning av regeringsuppdrag om källor till mikroplaster och förslag på åtgärder för minskade utsläpp i Sverige*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2020). *Vägledning om buller från vindkraftverk*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2024). *Havsbaserad vindkraft i samexistens med människa och miljö*. From Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/om-miljoarbetet/forskning/miljoforskning/natur/havsbaserad-vindkraft/>
- Naturvårdsverket. (n.d.). *Sveriges klimatmål och klimatpolitiska ramverk*. From Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomställningen/sveriges-klimatarbete-klimatmal-och-klimatpolitiska-ramverk>
- Nordzell, H., Wallström, J., & Wahtra, J. (2019). *Analys av befintliga åtgärders bidrag till att uppnå miljökvalitetsnormer i havsmiljön. Anthesis*. Opublicerad.
- Poulsen, A. H., Raaschou-Nielsen, O., Peña, A., Hahmann, A., Nordsborg, R. B., Ketzel, M., . . . Sørensen, M. (2019). Impact of Long-Term Exposure to Wind Turbine Noise on Redemption of Sleep Medication and Antidepressants: A Nationwide Cohort Study. *Environmental Health Perspectives*.

Regeringen. (2021a). *Nationell strategi för hållbar regional utveckling i hela landet 2021-2030*.

From

<https://www.regeringen.se/contentassets/53af87d3b16b4f5087965691ee5fb922/nationell-strategi-for-hallbar-regional-utveckling-i-hela-landet-20212030/>

Regeringen. (2021b). *Regleringsbrev för budgetåret 2021 avseende länsstyrelserna*. Stockholm: Finansdepartementet.

Riksantikvarieämbetet. (2019). *Rikshintressen för kulturmiljövården - Västerbottens län (AC)*.

Riksantikvarieämbetet.

Rose, A., Brandt, M., Vilela, R., Diederichs, A., Schubert, A., Kosarev, V., . . . Piper, W. (2019).

*Effects of noise-mitigated offshore pile driving on harbour porpoise abundance in the*

*German Bight 2014-2016 (Gescha 2). Assessment of Noise Effects*. Berlin:

Arbeitsgemeinschaft OffshoreWind e.V.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S., & Green, M. (2017). *Vindkraftens påverkan på fåglar och*

*fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport 2017. Rapport 6740. Vindval*. Stockholm:

Naturvårdsverket.

Sametinget. (2024). *Muntlig kommunikation*.

Sandström, A. B.-B. (n.d.).

SGU. (2017). *Förutsättningar för utvinning av marin sand och grus i Sverige (Rapport 2017:05)*.

Uppsala: Sveriges geologiska undersökning.

Sjöfartsverket & Transportstyrelsen. (2023). *Sjöfartsverkets och Transportstyrelsens*

*rekommendationer vid projektering och etablering av havsbaserad vindkraft*.

Sjöfartsverket och Transportstyrelsen.

Sjöfartsverket. (2022). *PM Vindkraftsparkers inverkan på vintersjöfarten (Dnr 22-05610)*.

Göteborg: Sjöfartsverket.

Sjöfartsverket. (2023). *Kunskapsunderlag havsbaserad vindkraft och sjöfart*. Norrköping:

Sjöfartsverket.

Skov, H., Heinänen, S., Žydelis, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., . . . Wahl, J. (2011).

*Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea*. Köpenhamn: Nordic Council of

Ministers.



- Sköld, M., Ren, E., Jonsson, P., Wernbo, A., Wikström, A., & Wennhage H. (2021). *Tätheten av sjöpennor i skyddade och bottentrålade områden i Skagerrak och Kattegatt: förslag till övervakningsprogram för epifaunans status (Aqua report 2021:14)*. SLU: Institutionen för akvatiska resurser.
- SLU Aqua. (u.d.). Kartor fiskhabitat för havsplaneringen, opublicerat material.
- Stanley, H. F., Casey, S., Carnahan, J. M., Goodman, S., Harwood, J., & Wayne, R. K. (1996). Worldwide patterns of mitochondrial DNA differentiation in the harbor seal (*Phoca vitulina*). *Molecular Biology and Evolution*, 368-382. From <https://academic.oup.com/mbe/article/13/2/368/983299>
- Staveley, T., Perry, D., Lindborg, R., & Gullström, M. (2016). Seascape structure and complexity influence temperate seagrass fish assemblage composition. *Ecography*, 39, 1-11.
- Svenska kraftnät. (2023). *Öppen dörr-processen*. From Svenska kraftnät: <https://www.svk.se/utveckling-av-kraftsystemet/transmissionsnatet/utbyggnad-av-transmissionsnat-till-havs/oppen-dorr/>
- Sveriges geologiska undersökning. (2022). *High-resolution benthic habitat mapping of Hoburgs bank, Baltic Sea (Rapport 2020:34)*. Sveriges geologiska undersökning.
- Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. (2018). *Spatiala analyser Delleverans B 31 maj. Projekt 31 inom överenskommelse mellan Havs- och vattenmyndigheten och Sveriges lantbruksuniversitet 2018*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Sveriges vattenmiljö. (2021). *Marina kolsänkor livsviktiga för ekosystem och klimat*. From Sveriges vattenmiljö: <https://www.sverigesvattenmiljo.se/content/marina-kolsankor-livsviktiga-ekosystem-och-klimat>
- Tillväxtverket. (2022). *Fakta om svensk turism 2021 (Rapport 0419)*. Tillväxtverket.
- Transportstyrelsen. (2021). *Båtlivsundersökningen 2020 - En undersökning om båtlivet i Sverige (Dnr 2021-2170)*. Transportstyrelsen.
- UNCTAD. (2023). *Review of maritime transport 2022*. United Nations conference on trade and development.

Wang, T., Zou, X., Li, B., Yao, Y., Li, J., Hui, H., . . . Wang, C. (2018). Microplastics in a wind farm area: A case study at the Rudong Offshore Wind Farm, Yellow Sea, China. *Marine Pollution Bulletin*, 466-474.

Wijkmark, N., & Enhus, C. (2015). *Metodbeskrivning för framtagande av GIS-karta för en nationellt övergripande bild av marin grön infrastruktur*. AquaBiota Water Research AB.

Yletyinen, J., Bodin, Ö., Weigel, B., Nordström, M. C., Bonsdorff, E., & Blenckner, T. (2016). Regime shifts in marine communities: a complex systems perspective on food web dynamics. *Proceeding of the Royal Society B*. doi:<https://doi.org/10.1098/rspb.2015.2569>

Öhman, M. (2023). *Effekter av havsbaserad vindkraft på fisk. Rapport 7115. Vindval*. Stockholm: Naturvårdsverket.

Östersjöcentrum. (2021). *Policy Brief: Östörda kustekosystem avgörande för att motverka klimatförändringar*. Stockholm: Östersjöcentrum.

### **Przepisy ustawowe i wykonawcze**

TSFS 2020:88. *Przepisy i ogólne porady Szwedzkiej Agencji Transportu dotyczące znakowania przedmiotów, które mogą stanowić zagrożenie dla lotnictwa, oraz powiadamiania o przeszkodach w locie*. **Fel! Ogiltig hyperlänkreferens.**

SFS 1964:822 *Ustawa o ochronie przyrody*

SFS 1977:439 *Ustawa o miejskim planowaniu energetycznym*

SFS 1998:808. *Kodeks ochrony środowiska*

SFS 1998:896 *Rozporządzenie w sprawie zarządzania obszarami lądowymi i wodnymi*

SFS 2004:660 *Rozporządzenie w sprawie gospodarki wodnej*

SFS 2007:845 *Rozporządzenie o ochronie gatunków*

SFS 2007:1266. *Rozporządzenie z instrukcjami dla szwedzkich sił zbrojnych*

SFS 2009:400 *Ustawa o publicznym dostępie do informacji i tajemnicy*

SFS 2010:900 *Ustawa o planowaniu i budownictwie*

SFS 2010:1341 *Rozporządzenie w sprawie środowiska morskiego*

SFS 2015:400 *Rozporządzenie w sprawie planowania przestrzennego obszarów morskich*

SFS 2017:583. *Rozporządzenie w sprawie prac na rzecz rozwoju regionalnego*

SFS 2017:720 *Akt o klimacie*

SFS 2017:966 *Rozporządzenie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko*

SFS 2018:1428 *Rozporządzenie w sprawie działań władz w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu*

# Lista liczb

<b>Figur 1.</b> Planeringsmålen och några av de övergripande mål och förutsättningar som varit utgångspunkter vid formulerandet av planeringsmålen (Havs- och vattenmyndigheten, 2024b).	19
<b>Figur 2.</b> Visar nollalternativet i konsekvensbedömningen som består energiområden där det finns tillstånd för att upprätta havsbaserad vindkraft, inklusive den redan existerande vindkraftsparken Lillgrund (Ö287).	21
<b>Figur 3.</b> Visar en illustration av klimatförändringar i havet (Egen illustration: Veronica Berntson)	54
<b>Figur 4.</b> Exempel på möjliga utvecklingsbanor för utsläpp av koldioxid vid olika RCP:er angivet som miljarder ton kol (van Vuuren et al., 2011).	54
<b>Figur 5.</b> Visar Sveriges utsläpp av koldioxidekvivalenter fördelat på olika sektorer. Observera att siffrorna i figuren var preliminära, och skiljer sig från SCB:s siffror. Bildkälla Naturvårdsverket, 2024c	56
<b>Figur 6</b> Visar fördelning av energikällor i den nordiska residualmixen år 2023 Källa Energimarknadsinspektionen, 2024.	57
<b>Figur 7.</b> Exempelparkens layout med 72 vindkraftverk placerade i rutnät med 1,7 kilometers avstånd mellan verken. Den röda vinkeln visar utblickspunkten från land.	59
<b>Figur 8.</b> Exempelparken med ett 5 km avstånd från land till närmsta verk.	60
<b>Figur 9.</b> Exempelparken med ett 12,5 km avstånd från land till närmsta verk.	60
<b>Figur 10.</b> Exempelparken med ett 25 km avstånd från land till närmsta verk.	61
<b>Figur 11.</b> Exempelparken med ett 35 km avstånd från land till närmsta verk.	61
<b>Figur 12.</b> Exempelparken med ett 50 km avstånd från land till närmsta verk.	62
<b>Figur 13.</b> Exempel på kumulativ effekt med exempelparken 12,5 km från land med utblick åt höger med ytterligare en park 25 km från land.	63
<b>Figur 14.</b> Karta över riksintresse obruten kust och högexploaterad kust samt riksintresseanspråk för kulturmiljövården (Havs- och vattenmyndigheten, 2025).	65
<b>Figur 15.</b> Karta över andra värdefulla områden för kulturmiljön som världsarv, regionala värdeområden, marinarkeologiska lämningar, kulturresevat och landskapsbildskydd (Havs- och vattenmyndigheten, 2025).	65
<b>Figur 16.</b> Elanvändning per sektor, 2022 andel TWh, källa Energimyndigheten, 2024.	68
<b>Figur 17.</b> Industrins elanvändning per bransch, 2022 TWh. Källa Energimyndigheten 2024	68
<b>Figur 18</b> Figur 20 Slut användning el (TWh) för länen Stockholm, Västra Götaland, Skåne, Norrbotten, Västernorrland, fördelat förbrukarkategori, 2022. Källa SCB 2024	69
<b>Figur 19.</b> Yrkesfiske 2012–2021: Sammanställning av årliga ekonomiska landningsvärden för svenska fiskerier under perioden 2012–2021: Passivt fiske (Övre vänster); Pelagiskt trålfiske (Övre höger); Demersalt/bottennära trålfiske (botten trålning) (Nedre vänster).	88
<b>Figur 20.</b> Visar energiområdenas avstånd till tätorter i Bottniska viken. Källa: SCB, 2020.	92
<b>Figur 21.</b> Risker för negativa effekter på flyttande fågel i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	95
<b>Figur 22</b> Potentiell negativ effekt på övervintringsområden för fågel av förslag till energiutvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	95
<b>Figur 23</b> Potentiell negativ effekt på fladdermöss av förslag till energiutvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	95
<b>Figur 24</b> Potentiell negativ effekt på vikaesäl av förslag till energiutvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	96

<b>Figur 25</b> Potentiell negativ effekt på bottenmiljöer av förslag till energiutvinningsområden i Bottniska viken. Energiområde B152 bedöms få liten negativ effekt medan övriga energiområden i planen bedöms få marginell effekt på bottenmiljöer. ....	97
<b>Figur 26</b> Potentiell negativ effekt på fisk och lekområden av förslag till energiutvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar större effekt och ljus färg visar mindre effekt. Vit färg visar energiområden i nollalternativet. ....	98
<b>Figur 27</b> Områden med användning natur (N) och beslutade respektive förslag på nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) i Bottniska viken. ....	100
<b>Figur 28.</b> Visar marina provtagningsstationer och föreslagna energiområden, inklusive nollalternativet i Bottniska vikens havsplaneområde. ....	102
<b>Figur 29.</b> De två övre kartorna visar förväntad isutbredning vintertid för RCP 4,5 respektive RCP 8,5. De två nedre visar förväntad istjocklek enligt RCP 4,8 och RCP 8,5. ....	106
<b>Figur 30.</b> Potentiell negativ effekt på landskap av förslag till energiområden i Bottniska viken. I energiområdena visar mörk färg stor effekt och ljus färg visar liten effekt. Ackumulerad sikt från land visas över havet och synbarhet av energiområden visas över land. ....	106
<b>Figur 31.</b> Potentiell indirekt negativ effekt av energiområden på riksintresseanspråk för kulturmiljö i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. ....	108
<b>Figur 32.</b> Risk för påverkan på marinarkeologiska lämningar. ....	110
<b>Figur 33.</b> Indirekt och direkt negativ påverkan på regionala värdeområden för kulturmiljö. ....	111
<b>Figur 34.</b> Karta över energiområden i planförslag, nollalternativ, samt initialt identifierade lämpliga energiområden för energiutvinning (Energimyndigheten.2023a), samt förutsättningar för energiutvinning utefter vind- och djupförhållanden. ....	116
<b>Figur 35</b> Fördelning ytor för energiutvinning (km <sup>2</sup> ), medeldjup samt fundamentstyp ....	120
<b>Figur 36</b> Fördelning av ytor för energiutvinning (km <sup>2</sup> ), territorialhavet och ekonomisk zon. ....	121
<b>Figur 37</b> Antaganden om anslutning elområden ....	123
<b>Figur 38.</b> Potentiell negativ effekt på friluftsliv av förslag till energiutvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. ....	125
<b>Figur 39.</b> Förekomst av fritidsbåtsaktivitet inom föreslagna energiområden i Bottniska viken baserat på ett medelvärde av timmar per månad åren 2017 – 2022 (Emodnet, 2022). ....	127
<b>Figur 40.</b> Relativ potentiell negativ effekt av energiområden på sjöfart i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. ....	132
<b>Figur 41.</b> Kartbilden visar föreslagna energiområden, användning yrkesfiske och riksintresseanspråk för yrkesfiske i Bottniska viken. Bilden visar även påverkan i procent av totalt årligt landningsvärde (pelagisk flyt- eller bottentrål) per energiområde. ....	135
<b>Figur 42.</b> Visar hur en utbyggnad av havsbaserad vindkraft skulle kunna se ut i Bottniska viken om större hänsyn skulle tas för att undvika negativ påverkan på värden för natur och kultur baserat på konsekvensbedömningen. ....	143
<b>Figur 43.</b> Kartan visar hur en utbyggnad av havsbaserad vindkraft skulle kunna se ut i Bottniska viken om större hänsyn skulle tas för att undvika negativ påverkan på värden för Sjöfart och yrkesfiske baserat på konsekvensbedömningen. ....	143
<b>Figur 44.</b> Karta över föreslagna energiområden i Bottniska viken och grannländers planer på energiutbyggnad. Källa: Emodnet, 2022, Flanders Marine Institute, 2023. ....	144
<b>Figur 45.</b> Kartbild som visar avstånd från energiområden till tätorter i Östersjöns havsplaneområde. Källa: SCB, 2020. ....	145
<b>Figur 46.</b> Områden med användning natur (N) och beslutade respektive förslag på nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) i Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten 2024c). ....	151

<b>Figur 47.</b> Potentiell negativ effekt på landskap av förslag till energiområden i Östersjön. I energiområdena visar mörk färg stor effekt och ljus färg visar liten effekt. Ackumulerad sikt från land visas över havet och synbarhet av energiområden visas över land. ....	154
<b>Figur 48.</b> Potentiell indirekt negativ effekt av energiområden på riksintresseanspråk för kulturmiljö i Östersjön. ....	155
<b>Figur 49.</b> Risk för påverkan på marinarkeologiska lämningar. ....	155
<b>Figur 50.</b> Indirekt och direkt negativ påverkan på regionala värdeområden för kulturmiljö. ....	156
<b>Figur 51.</b> Karta över energiområden i planförslag, nollalternativ, samt initialt planeringsunderlag Energimyndigheten 2023. ....	157
<b>Figur 52.</b> Potentiell negativ effekt på friluftsliv av förslag till energiutvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. ....	160
<b>Figur 53.</b> Förekomst av fritidsbåtsaktivitet inom föreslagna energiområden i Östersjön baserat på ett medelvärde av timmar per månad åren 2017 – 2022 (Emodnet, 2022). ....	161
<b>Figur 54.</b> Relativ potentiell negativ effekt av energiområden på sjöfart i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. ....	163
<b>Figur 55.</b> Kartbild som visar föreslagna områden för energiutvinning, användning yrkesfiske och riksintresseanspråk för yrkesfiske i Östersjön. ....	164
<b>Figur 56.</b> Visar föreslagna områden för energiutbyggnad samt redan etablerade vindkraftsparker i Östersjön för grannländerna. ....	166
<b>Figur 57.</b> Kartbild som visar energiområdenas avstånd till tätorter i Västerhavets havsplaneområde. Källa: SCB, 2020. ....	168
<b>Figur 58.</b> Potentiell negativ effekt på flyttande fågel av förslag till energiutvinningsområden i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. ....	169
<b>Figur 59.</b> Potentiell negativ effekt på övervintringsområden för fågel av förslag till energiutvinningsområden i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. ....	169
<b>Figur 60.</b> Potentiell negativ effekt på fladdermöss av föreslagna energiområden i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. ....	170
<b>Figur 61.</b> Potentiell negativ effekt av föreslagna energiområden på tumlare i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. ....	172
<b>Figur 62.</b> Potentiell negativ effekt av föreslagna energiområden på bottenmiljö i Västerhavet. Mörkblå färg visar medelstor effekt och ljus grönblå färg visar liten effekt. ....	172
<b>Figur 63.</b> Potentiell positiv lokal nettoeffekt av energiområden på bottenmiljö i Västerhavet om energianvändning ersätter bottenrålning. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. ....	173
<b>Figur 64.</b> Potentiella negativa effekter på fisk och fisklek i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. ....	174
<b>Figur 65.</b> Områden med användning natur (N) och beslutade respektive förslag på nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) i Västerhavet (Havs-och vattenmyndigheten 2024c). ....	175
<b>Figur 66.</b> Visar provtagningsstationer för marin miljöövervakning samt föreslagna energiområden inklusive nollalternativet. ....	177
<b>Figur 67.</b> Potentiell negativ effekt på landskap av förslag till energiområden i Västerhavet. I energiområdena visar mörk färg stor effekt och ljus färg visar liten effekt. Ackumulerad sikt från land visas över havet och synbarhet av energiområden visas över land. ....	181
<b>Figur 68.</b> Potentiell indirekt negativ effekt av energiområden på riksintresseanspråk för kulturmiljö i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. ....	183

<b>Figur 69.</b> Risk för påverkan på marinarkeologiska lämningar.....	185
<b>Figur 70.</b> Indirekt och direkt negativ påverkan på regionala värdeområden för kulturmiljö.....	185
<b>Figur 71.</b> Karta över energiområden i planförslag, nollalternativ, initialt planeringsunderlag, samt förutsättningar för energiutvinning utefter vind- och djupförhållanden .....	190
<b>Figur 72</b> Fördelning ytor för energiutvinning (km <sup>2</sup> ), medeldjup samt fundamentstyp .....	193
<b>Figur 73</b> Fördelning av ytor för energiutvinning (km <sup>2</sup> ), territorialhavet och ekonomisk zon.....	194
<b>Figur 74</b> Antaganden om anslutning elområden .....	196
<b>Figur 75.</b> Potentiell negativ effekt på friluftsliv av förslag till energiutvinningsområden i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. ....	198
<b>Figur 76.</b> Förekomst av fritidsbåtsaktivitet inom föreslagna energiområden i Västerhavet baserat på ett medelvärde av timmar per månad åren 2017 – 2022 (Emodnet, 2022).....	200
<b>Figur 77.</b> Relativ potentiell negativ effekt av energiområden på sjöfart i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. ....	204
<b>Figur 78.</b> Kartbilden visar föreslagna energiområden, användning yrkesfiske och riksintresseanspråk för yrkesfiske i Västerhavet. Bilden visar även påverkan i procent av totalt årligt landningsvärde (nordhavsräka) per energiområde. ....	209
<b>Figur 79.</b> Kartbilden visar föreslagna energiområden, användning yrkesfiske och riksintresseanspråk för yrkesfiske i Västerhavet. Bilden visar även påverkan i procent av totalt årligt landningsvärde (havskräfta och fisk) per energiområde. ....	209
<b>Figur 80.</b> Visar bedömningsscenario "Natur och kultur", i detta fall har de energiområden som enligt konsekvensbedömningen har störst sammanlagd negativ effekt tagits bort. Den samlade negativa påverkan på värden för natur och kultur blir låg.....	217
<b>Figur 81.</b> Visar bedömningsscenario "Sjöfart och yrkesfiske", i detta fall har de energiområden som enligt konsekvensbedömningen har störst sammanlagd negativ effekt tagits bort. Den samlade negativa påverkan på värden för sjöfarten och fisket blir låg.....	217
<b>Figur 82.</b> Karta över föreslagna energiområden i Västerhavet och grannländers planer på energiutbyggnad. Källa: Emodnet, 2022, Flanders Marine Institute, 2023.....	217

## Lista tabel

<b>Tabell 1.</b> Visar typ av direkt och lokal påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på befolkning och hälsa, samt möjliga hänsynsåtgärder. ....	36
<b>Tabell 2.</b> Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på fågel, samt möjliga hänsynsåtgärder. ....	39
<b>Tabell 3.</b> Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på fladdermöss, samt möjliga hänsynsåtgärder. ....	40
<b>Tabell 4.</b> Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på däggdjur, samt möjliga hänsynsåtgärder. ....	42
<b>Tabell 5.</b> Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på bottenmiljöer, samt möjliga hänsynsåtgärder. ....	45
<b>Tabell 6.</b> Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på fisk- och lekområden, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser. ....	49
<b>Tabell 7.</b> Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till landskapsbild, samt möjliga hänsynsåtgärder till planering och projektering som kan minska negativa effekter och konsekvenser.....	63
<b>Tabell 8.</b> Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i förhållande till kulturmiljö under olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder till planering och projektering som kan minska negativa effekter och konsekvenser. ....	66
<b>Tabell 9.</b> Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i förhållande till friluftslivet under olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder till planering och projektering som kan minska negativa effekter och konsekvenser. ....	75
<b>Tabell 10.</b> Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i förhållande till friluftslivet under olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser. ....	80
<b>Tabell 11</b> Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i förhållande till sjöfart under olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser. ....	86
<b>Tabell 12</b> Visar resultat av beräkning för potentiell klimatnytta då havsbaserad vindkraft enligt planförslag, nollalternativet och nuläge i Bottniska viken skulle ersätta Nordisk residualmix. ....	104
<b>Tabell 13.</b> Antal registrerade marinarkeologiska lämningar per energiområde i Bottniska viken. Källa: Riksantikvarieämbetets Kulturmiljoregister (Riksantikvarieämbetet, u.å.b.). ....	110
<b>Tabell 14.</b> Visar kumulativa effekter i Bottniska viken från energiområden på riksintresseanspråk för kulturmiljövård och marina värdeområden, baserat på antal kulturmiljöer påverkade, samt dess närhet. Ju högre värde, desto högre kumulativ påverkan. Metod redovisas i kapitel 8.....	114
<b>Tabell 15.</b> Gruppering, för indikatorerna vindhastighet och djup .....	116
<b>Tabell 16</b> Planförslag Bottniska viken. Översikt av vägledning om energiutvinning, lokalisering och förutsättningar.....	119
<b>Tabell 17</b> Uppskattad areal för energiutvinning i planförslag, nollalternativ, allmänt intresse av väsentlig betydelse, riksintresseanspråk samt beslutad havsplan (Regeringen, 2022 .....	121
<b>Tabell 18.</b> Förekomst av fritidsbåtsaktivitet inom föreslagna energiområden i Bottniska viken baserat på ett medelvärde av timmar per månad åren 2017 – 2022. Datan baseras på aktivitet från minst en fritidsbåt inom energiområdet (Emodnet, 2022). ....	127



<b>Tabell 19.</b> Landningsvärde från svenskt fiske som påverkas av energiområden i miljoner kr (mkr) och andel i procent (%) av totalt landningsvärde, för Bottniska viken. Genomsnitt per år 2013–2023.....	135
<b>Tabell 20.</b> Påverkan på rennärning i olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder. ....	139
<b>Tabell 21.</b> Tabellen visar i färgskala bedömningar för samtliga bedömningsaspekter som har potentiellt negativa effekter. Tabellen visar också en kolumn där värdena har summerats, både totalt och indelat efter natur och ekologiska aspekter, Sjöfart och yrkesfiske .....	142
<b>Tabell 22</b> Visar resultat av beräkning för potentiell klimatnytta då havsbaserad vindkraft ersätter Nordisk residualmix enligt planförslag, nollalternativ och nuläge i Östersjön.....	153
<b>Tabell 23</b> Vägledning energiutvinning, planförslag Östersjön, total area, samt area inom territorial havet och fundament.....	157
<b>Tabell 24</b> Vägledning energiutvinning, uppskattning produktionspotential, baserat på ytor havsplan, nollalternativ, riksintresseanspråk och allmänt intresse av väsentlig betydelse. ....	158
<b>Tabell 25.</b> Visar resultat av beräkning för potentiell klimatnytta då havsbaserad vindkraft ersätter fossilt i Nordisk residualmix enligt planförslag, nollalternativ och nuläge i Västerhavet.....	179
<b>Tabell 26.</b> Antal registrerade marinarkologiska lämningar per energiområde i Västerhavet. Källa: Riksantikvarieämbetets Kulturmiljöregister (Riksantikvarieämbetet, u.å.b.).....	185
<b>Tabell 27.</b> Kumulativa effekter i Västerhavet från energiområden på riksintresseanspråk för kulturmiljövård och marina värdeområden, baserat på antal kulturmiljöer påverkade, samt dess närhet. Ju högre värde, desto högre kumulativ påverkan. Metod redovisas i metodavsnittet kapitel 8. ....	188
<b>Tabell 28.</b> Gruppering, för indikatorerna vindhastighet och djup. ....	190
<b>Tabell 29</b> Planförslag Västerhavet. Översikt av vägledning om energiutvinning, lokalisering och förutsättningar.....	191
<b>Tabell 30</b> Vägledning energiutvinning, nollalternativ/ tillståndsgivna .....	194
<b>Tabell 31</b> Uppskattad areal för energiutvinning i planförslag, nollalternativ, allmänt intresse av väsentlig betydelse, riksintresseanspråk samt beslutad havsplan (Regeringen, 2022).....	195
<b>Tabell 32.</b> Förekomst av fritidsbåtsaktivitet inom föreslagna energiområden i Bottniska viken baserat på ett medelvärde av timmar per månad åren 2017 – 2022. Datan baseras på aktivitet från minst en fritidsbåt inom energiområdet (Emodnet, 2022). ....	200
<b>Tabell 33.</b> Energiområden med tillståndsgivna vindkraftparker .....	204
<b>Tabell 34.</b> Landningsvärde från svenskt fiske som påverkas av energiområden i miljoner kr (mkr) och andel i procent (%) av totalt landningsvärde, för Västerhavet, Genomsnitt per år 2013–2023. Avrundning har skett till närmaste heltal. ....	208
<b>Tabell 35.</b> Visar samtliga bedömningar för energiområden i Västerhavet, samt hur dessa kan aggregeras och visa på ett energiområdes sammanlagda negativa effekter.....	216
<b>Tabell 36.</b> Samlad bedömning för planktonsamhällen och pelagiska livsmiljöer. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten. ....	219
<b>Tabell 37.</b> Samlad bedömning för fisk. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten. (*) Tillhörande indikator avser karp- och rovfiskar i kustvatten.....	220
<b>Tabell 38.</b> Samlad bedömning för fågel. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten. ....	222
<b>Tabell 39.</b> Samlad bedömning för marina däggdjur. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten. (*) Tillhörande indikator gäller bifångst av tumlare; (**). Tillhörande indikatorer gäller dräktighetsfrekvens och späcktjocklek hos gråsäl; (***) Tillhörande indikatorer gäller utbredning av gråsäl, knubbsäl och vikaresäl; (****) Tillhörande indikatorer gäller abundans och trender för gråsäl, knubbsäl och vikaresäl).....	223

<b>Tabell 40.</b> Samlad bedömning för bottenmiljöer. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten. (*) Relevanta indikatorer innefattar bottenfauna i kustvatten (5.8A) och bottenfauna i utsjövatten (5.8B). .....	224
<b>Tabell 41.</b> Samlad bedömning för hydrografiska förhållanden. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten. ....	226
<b>Tabell 42.</b> Samlad bedömning för undervattensbuller. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten. ....	227
<b>Tabell 43.</b> Samlad bedömning för främmande arter. ....	228
<b>Tabell 44.</b> Sammanfattning av havsplanernas bidrag till uppfyllelse av Sveriges miljömål. ....	230
<b>Tabell 45.</b> Havsplanernas inverkan på prioriteringar inom nationell strategi för regional utveckling, relaterat till havsplaneringens planeringsmål och styrdokument. ....	233
<b>Tabell 46.</b> Visar en översikt av hur vägledningen i havsplanen påverkar ekosystemtjänster. ...	239
<b>Tabell 47</b> Visar en översikt av hur vägledningen i havsplanen påverkar ekosystemtjänster. ....	240
<b>Tabell 48.</b> Hänsynsåtgärder som tillämpas vid etablering av havsbaserad vindkraft. Baserat på en sammanställning gjord för OSPAR gruppen om utveckling av havsbaserad förnybar energi, ICG-ORED. Skadelindring omfattar följande fyra åtgärdstyper enligt skadelindringshierarkin: undvikande, minskning, återställning och acceptans inklusive kompensation. ....	244
<b>Tabell 49.</b> Bedömningsaspekter som använts i konsekvensbedömningen. ....	249
<b>Tabell 50.</b> Exempel på metoden för bedömning av kumulativa effekter från energiområden på kulturmiljö. ....	256
<b>Tabell 51.</b> Gruppering för kriterierna vindhastighet och djup .....	258
<b>Tabell 52.</b> Exempel kriteriebedömning, summering och gruppering .....	258

<b>Tabela1.</b> Pokazuje rodzaj bezpośredniego i lokalnego wpływu morskiej energii wiatrowej na różnych etapach w odniesieniu do wpływu na ludność i zdrowie, a także możliwe środki do rozważenia. ....	36
<b>Tabela2.</b> Pokazuje rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej w różnych fazach w odniesieniu do wpływu na ptaki, a także możliwe środki do rozważenia. ....	39
<b>Tabela3.</b> Pokazuje rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej w różnych fazach w odniesieniu do wpływu na nietoperze, a także możliwe środki do rozważenia. ....	40
<b>Tabela4.</b> Przedstawiono rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej w różnych fazach w odniesieniu do wpływu na ssaki, a także możliwe środki do rozważenia. ....	42
<b>Tabela5.</b> Pokazuje rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej w różnych fazach w odniesieniu do wpływu na środowiska denne, a także możliwe środki do rozważenia. ....	45
<b>Tabela6.</b> Przedstawiono rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej na różnych etapach w odniesieniu do wpływu na ryby i obszary tarłowe, a także ewentualne rozważenie środków, które mogą zmniejszyć negatywny wpływ i konsekwencje. ....	49
<b>Tabela7.</b> Pokazuje rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej na różnych etapach w odniesieniu do krajobrazu, a także możliwe środki do rozważenia w zakresie planowania i planowania, które mogą zmniejszyć negatywne skutki i konsekwencje. ....	63
<b>Tabela8.</b> Pokazuje rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej na środowisko kulturowe na różnych etapach, a także możliwe środki do rozważenia w zakresie planowania i planowania, które mogą zmniejszyć negatywne skutki i konsekwencje. ....	66
<b>Tabela9.</b> Pokazuje rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej w odniesieniu do życia na zewnątrz w różnych fazach, a także możliwe środki do rozważenia w zakresie planowania i planowania, które mogą zmniejszyć negatywne skutki i konsekwencje. ....	75

<b>Tabela10.</b> Pokazuje rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej w odniesieniu do życia na zewnątrz w różnych fazach, a także możliwe środki rozważenia, które mogą zmniejszyć negatywne skutki i konsekwencje. ....	80
<b>Tabela 11</b> przedstawia rodzaj wpływu morskiej energii wiatrowej na żeglugę na różnych etapach, a także możliwe środki, które mogą zmniejszyć negatywny wpływ i wpływ. ....	86
<b>Tabela 12</b> pokazuje wyniki obliczeń dotyczących potencjalnych korzyści dla klimatu, ponieważ morską energią wiatrową zgodnie z wnioskiem dotyczącym planu, alternatywa zerowa i obecna sytuacja w Zatoce Botnickiej zastąpiłyby nordycki koszyk rezydualny. ....	104
<b>Tabela13.</b> Liczba zarejestrowanych morskich szczątków archeologicznych w podziale na obszary energetyczne w Zatoce Botnickiej. Źródło: Rejestr środowiska kulturowego szwedzkiej Rady Dziedzictwa Narodowego (Riksantikvarieämbetet, u.å.b.). ....	110
<b>Tabela14.</b> Pokazuje skumulowany wpływ obszarów energetycznych w Zatoce Botnickiej na roszczenia związane z interesem narodowym w zakresie ochrony środowiska kulturowego i obszarów wartości morskich, w oparciu o liczbę dotkniętych środowisk kulturowych, a także ich bliskość. Im wyższa wartość, tym większy skumulowany wpływ. Metoda została opisana w rozdziale 8. ....	114
<b>Tabela15.</b> Grupowanie dla wskaźników prędkości i głębokości wiatru. ....	116
<b>Propozycja 16 planu tabeli</b> Zatoka Botnicka. Przegląd wytycznych dotyczących odzysku energii, lokalizacji i warunków. ....	119
<b>Tabela 17</b> Szacowany obszar wydobycia energii we wnioskach dotyczących planu, zero alternatyw, interes publiczny o istotnym znaczeniu, twierdzenia dotyczące interesu narodowego i przyjęty plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (rząd, 2022 r.).....	121
<b>Tabela18.</b> Częstość występowania rekreacyjnej działalności żeglarskiej na proponowanych obszarach energetycznych w Zatoce Botnickiej na podstawie średniej liczby godzin miesięcznie w latach 2017–2022. Dane opierają się na aktywności z co najmniej jednej łodzi rekreacyjnej w dziedzinie energii (Emodnet, 2022). ....	127
<b>Tabela19.</b> Wartość wyładunków ze szwedzkich łowisk dotkniętych obszarami energetycznymi w mln SEK (mln koron) i odsetek (%) całkowitej wartości wyładunków w Zatoce Botnickiej. Średnie roczne w latach 2013–2023. ....	135
<b>Tabela20.</b> Wpływ na hodowlę reniferów na różnych etapach, a także możliwe środki rozważania. ....	139
<b>Tabela21.</b> Tabela przedstawia, w skali kolorów, oceny wszystkich aspektów oceny, które mają potencjalne negatywne skutki. Tabela pokazuje również kolumnę, w której podsumowano wartości, zarówno w ujęciu ogólnym, jak i w podziale na przyrodę i aspekty ekologiczne, transport morski i rybołówstwo komercyjne. ....	142
<b>Tabela 22</b> pokazuje wyniki obliczeń dotyczących potencjalnych korzyści dla klimatu, gdy morską energią wiatrową zastępuje skandynawski koszyk rezydualny zgodnie z propozycjami planu, zerowymi alternatywami i obecną sytuacją na Morzu Bałtyckim. ....	153
<b>Tabela 23</b> Wytyczne dotyczące odzyskiwania energii, propozycja planu Morze Bałtyckie, obszar całkowity, a także obszar w obrębie morza terytorialnego i fundacji. ....	157
<b>Tabela 24</b> Wytyczne dotyczące odzyskiwania energii, szacowania potencjału produkcyjnego na podstawie planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, zerowych rozwiązań alternatywnych, twierdzeń dotyczących interesu narodowego i interesu publicznego o istotnym znaczeniu. ....	158
<b>Tabela25.</b> Pokazuje wyniki obliczeń dotyczących potencjalnych korzyści dla klimatu, gdy morską energią wiatrową zastępuje paliwa kopalne w skandynawskim koszyku resztkowym zgodnie z propozycjami planu, zerowymi alternatywami i obecną sytuacją na Morzu Północnym. ....	179

<b>Tabela26.</b> Liczba zarejestrowanych morskich szczątków archeologicznych w podziale na obszary energetyczne na Morzu Północnym. Źródło: Rejestr środowiska kulturowego szwedzkiej Rady Dziedzictwa Narodowego (Riksantikvarieämbetet, u.å.b.).	185
<b>Tabela27.</b> Skumulowany wpływ obszarów energetycznych na Morzu Północnym na wnioski o ochronę interesów narodowych i obszary wartości morskiej, w oparciu o liczbę dotkniętych środowisk kulturowych, a także ich bliskość. Im wyższa wartość, tym większy skumulowany wpływ. Metodę opisano w rozdziale 8 dotyczącym metody	188
<b>Tabela28.</b> Grupowanie, dla wskaźników prędkości i głębokości wiatru.	190
<b>Wniosek dotyczący 29planu w tabeli „Morze Północne”.</b> Przegląd wytycznych dotyczących odzysku energii, lokalizacji i warunków	191
<b>Tabela</b> Wytyczne dotyczące odzysku <b>30</b> energii, poziom bazowy/dozwolony	194
<b>Tabela 31</b> Szacowany obszar wydobycia energii we wnioskach dotyczących planu, zero alternatyw, interes publiczny o istotnym znaczeniu, twierdzenia dotyczące interesu narodowego i przyjęty plan zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (rząd, 2022 r.)	195
<b>Tabela32.</b> Częstość występowania rekreacyjnej działalności żeglarskiej na proponowanych obszarach energetycznych w Zatoce Botnickiej na podstawie średniej liczby godzin miesięcznie w latach 2017–2022. Dane opierają się na aktywności z co najmniej jednej łodzi rekreacyjnej w dziedzinie energii (Emodnet, 2022).	200
<b>Tabela33.</b> Obszary energetyczne z zatwierdzonymi farmami wiatrowymi	204
<b>Tabela34.</b> Wartość wyładunków ze szwedzkich łowisk dotkniętych obszarami energetycznymi w mln SEK (mln SEK) i odsetek (%) całkowitej wartości wyładunków, dla Morza Północnego, średnia roczna w latach 2013–2023. Zaokrąglanie odbywa się do najbliższej liczby całkowitej.	208
<b>Tabela35.</b> Pokazuje wszystkie oceny obszarów energetycznych na Morzu Północnym oraz sposoby ich agregacji i pokazuje całkowite negatywne skutki danego obszaru energetycznego.	216
<b>Tabela36.</b> Ogólna ocena zbiorowisk planktonu i siedlisk pelagicznych. HMD: Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego, RDV: Ramowa dyrektywa wodna.	219
<b>Tabela37.</b> Ogólna ocena ryb. HMD: Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego, RDV: Ramowa dyrektywa wodna. (*) Powiązany wskaźnik odnosi się do karpia i ryb drapieżnych w wodach przybrzeżnych.	220
<b>Tabela38.</b> Ogólna ocena dla ptaków. HMD: Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego, RDV: Ramowa dyrektywa wodna.	222
<b>Tabela39.</b> Ogólna ocena dla ssaków morskich. HMD: Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego, RDV: Ramowa dyrektywa wodna. (*) Powiązany wskaźnik dotyczy przyłowy morswinów; (**) Powiązane wskaźniki odnoszą się do wskaźnika ciężowego i grubości pęcherza szarych uszczelek; (***) Powiązane wskaźniki odnoszą się do rozmieszczenia fok szarych, fok portowych i fok wtórnych; (****) Powiązane wskaźniki odnoszą się do obfitości i tendencji dotyczących szarości, portu i fok).	223
<b>Tabela40.</b> Ogólna ocena dla środowisk dennych. HMD: Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego, RDV: Ramowa dyrektywa wodna. (*) Odpowiednie wskaźniki obejmują faunę denną w wodach przybrzeżnych (5.8A) i faunę denną w wodach morskich (5.8B).	224
<b>Tabela41.</b> Ogólna ocena warunków hydrograficznych. HMD: Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego, RDV: Ramowa dyrektywa wodna.	226
<b>Tabela42.</b> Ogólna ocena hałasu podwodnego. HMD: Dyrektywa w sprawie środowiska morskiego, RDV: Ramowa dyrektywa wodna.	227
<b>Tabela43.</b> Ogólna ocena gatunków nierodzących.	228

<b>Tabela44.</b> Podsumowanie wkładu planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich w osiągnięcie celów środowiskowych Szwecji.....	230
<b>Tabela45.</b> wpływ planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na priorytety krajowej strategii rozwoju regionalnego związane z celami planowania PPOM i dokumentami dotyczącymi zarządzania; .....	233
<b>Tabela46.</b> Przedstawiono przegląd wpływu wytycznych zawartych w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na usługi ekosystemowe.....	239
<b>Tabela 47</b> przedstawia przegląd wpływu wytycznych zawartych w planie zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich na usługi ekosystemowe.....	240
<b>Tabela48.</b> uwzględnienie środków stosowanych przy tworzeniu morskiej energii wiatrowej; Na podstawie zestawienia przygotowanego dla grupy OSPAR ds. rozwoju energii z morskich źródeł odnawialnych, ICG-ORED. Odszkodowanie obejmuje następujące cztery rodzaje działań zgodnie z hierarchią odszkodowań: unikanie, ograniczanie, przywracanie i przyjmowanie, w tym rekompensata.....	244
<b>Tabela49.</b> Aspekty oceny wykorzystane w ocenie skutków.....	249
<b>Tabela50.</b> Przykład metody oceny skumulowanego wpływu obszarów energetycznych na środowiska kulturowe. ....	256
<b>Tabela51.</b> Grupowanie kryteriów prędkości i głębokości wiatru.....	258
<b>Tabela52.</b> Przykłady oceny, sumowania i grupowania kryteriów .....	258

# Załącznik A Podsumowanie środków w ocenie oddziaływania na środowisko przyjętego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich

Oddziaływanie na środowisko	<p>Utrata siedlisk ssaków morskich i ptaków morskich spowodowana odpowiednio zakłóceniami w budowie i eksploatacji morskiej energii wiatrowej oraz eksploatacji działalności związanej z wydobyciem piasku</p>
Kryteria i wskaźniki, których to dotyczy	<p><b>Wskaźnik D1 – Różnorodność biologiczna</b>  <i>Różnorodność biologiczna jest zachowana. Jakość i liczebność siedlisk oraz rozmieszczenie i liczebność gatunków odpowiadają panującym warunkom geomorfologicznym, geograficznym i klimatycznym.</i>  Kryterium D1C2 – Obfitość gatunków ptaków, ssaków i ryb  Wskaźnik 1.2A – Obfitość hodowli ptaków morskich  Wskaźnik 1.2B – Obfitość zimujących ptaków morskich  Wskaźnik 1.2C – Obfitość szarytka morska (<i>Halichoerus grypus</i>) i tendencje  Wskaźnik 1.2D – Obfitość foka pospolita (<i>Phoca vitulina</i>) i tendencje  Wskaźnik 1.2E – Obfitość nerpa obrączkowana (<i>Pusa hispida</i>) i tendencje  Kryterium D1C4 – Rozmieszczenie gatunków  Wskaźnik 1.4A – Rozmieszczenie uszczelnień szarytka morska (<i>Halichoerus grypus</i>)  Wskaźnik 1.4B – Dystrybucja foka pospolita (<i>Phoca vitulina</i>)  Wskaźnik 1.4C – Częstość występowania zastępczych nerpa obrączkowana (<i>Pusa hispida</i>)  Brak odpowiednich wskaźników w odniesieniu do morświnów (<i>Phocoena phocoena</i>)</p>
Środki mające na celu zapobieganie niekorzystnym skutkom dla środowiska, ich powstrzymywanie, przeciwdziałanie im lub zarządzanie im	<p>Stosowne środki to przede wszystkim instrumenty administracyjne związane z ramami regulacyjnymi dotyczącymi wydawania zezwoleń na eksploatację zasobów wodnych na podstawie rozdziałów 9 i 11 kodeksu ochrony środowiska. W związku z tym można określić warunki ograniczenia niepokojenia różnych gatunków. Obecnie nie ma wytycznych dotyczących tego, w jaki sposób należy zaprojektować wydobycie morskiej energii wiatrowej i piasku, aby zminimalizować ryzyko zakłóceń, oraz w jaki sposób należy testować różne rozwiązania. Między innymi nie istnieją wartości dopuszczalne dla tego, co stanowi uzasadnione niepokojenie dla różnych gatunków lub grup gatunków, zarówno podczas budowy, jak i podczas eksploatacji i ścinki. Nie ma również zgody co do zdolności środków ochronnych do zminimalizowania presji do rozsądnego poziomu.</p> <p>W tym kontekście istotne są środki budowania wiedzy w ramach, między innymi, programu doliny wiatrowej i działania 25 w ramach programu działań w zakresie środowiska morskiego.</p> <p>Inne odpowiednie istniejące środki obejmują:</p>

**Oddziaływanie na środowisko**

**Utrata siedlisk ssaków morskich i ptaków morskich spowodowana odpowiednio zakłóceniami w budowie i eksploatacji morskiej energii wiatrowej oraz eksploatacji działalności związanej z wydobyciem piasku**

- Rozporządzenie o ochronie gatunków (2007:845) wdrażające dyrektywę Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory oraz dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa.
- Program działań na rzecz gatunków zagrożonych. Obecnie nie istnieją specjalne programy dotyczące zagrożonych gatunków ptaków morskich. Istnieje program działań na rzecz morświnów (*Phocoena phocoena*) z 2013 r., który koncentruje się na minimalizacji przyłówów, inwentaryzacji i mapowania populacji, problemu hałasu podwodnego i ochrony obszaru. Program jest w trakcie aktualizacji.

W ramach niniejszej oceny oddziaływania na środowisko zbadano środek mający na celu zminimalizowanie ryzyka powstania elektrowni wiatrowej w Södra Midsjöbanken dla bentosowych ptaków morskich żerujących, ze szczególnym uwzględnieniem lodówka (ptak) (*Clangula hyemalis*). Środek obejmuje przeniesienie farmy wiatrowej do pobliskich obszarów głębszych niż 30 m. Modelowanie w Symfonii pokazuje znaczne zmniejszenie wpływu na ptaki morskie. Jednocześnie środek oznacza, że farma wiatrowa znajduje się w granicach obszaru Natura 2000.

**Monitorowanie i nadzór**

**Program monitorowania ptaków morskich**

Monitorowanie ptaków lęgowych i zimujących wzdłuż wybrzeża i jeziora ma na celu monitorowanie tendencji w stadach w czasie, na które mogą mieć wpływ zmieniające się warunki w sieci pokarmowej, ale także bezpośrednie skutki wynikające z różnych rodzajów działalności człowieka. Gromadzone dane obejmują:

*Zimujące ptaki morskie (lądowe i w jeziorze)*

- Liczba zimujących ptaków morskich w jednostkach liczących wzdłuż wybrzeża lub transektów powietrznych w jeziorze (zob. metody)
- Rozmieszczenie geograficzne można częściowo ocenić na podstawie wielkości populacji

*Hodowla ptaków morskich*

- Liczebność i rozmieszczenie różnych gatunków ptaków morskich wzdłuż wybrzeża Szwecji
- Liczba i liczebność głównie młodych edredona (*Somateria mollissima*) (pośrednia miara młodego wieku)

Szczegóły programu można [znaleźć na stronie](https://www.havochvatten.se/sea/coordination-facts/miljoovervakning/remissversion-for-overvakning-i-marin-miljo/marin-miljoovervakning/sjofaglar.html)

<https://www.havochvatten.se/sea/coordination-facts/miljoovervakning/remissversion-for-overvakning-i-marin-miljo/marin-miljoovervakning/sjofaglar.html>

**Program monitorowania pieczęci**

Celem monitorowania fok jest badanie długoterminowych tendencji w środowisku morskim wynikających z presji antropogenicznych poprzez dokumentowanie ewolucji populacji fok. Następujące dane są gromadzone za pomocą pomiarów próbek:

Oddziaływanie na środowisko	<p><b>Utrata siedlisk ssaków morskich i ptaków morskich spowodowana odpowiednio zakłóceniami w budowie i eksploatacji morskiej energii wiatrowej oraz eksploatacji działalności związanej z wydobyciem piasku</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tempo wzrostu liczby ludności (%)</li> <li>- liczebność populacji (liczba fok)</li> <li>- dystrybucja szarytka morska (<i>Halichoerus grypus</i>) w okresie zmiany futra w maju</li> <li>- rozmnażanie foka pospolita (<i>Phoca vitulina</i>) w okresie zmiany futra w sierpniu</li> <li>- rozprzestrzenianie się nerpa obrączkowana (<i>Pusa hispida</i>) podczas układania lodu w Zatoce Botnickiej w kwietniu.</li> </ul> <p>Szczegóły programu można <a href="https://www.havochvatten.se/hav/coordination-facts/miljoovervakning/remissversion-for-overvakning-i-marin-miljo/marin-miljoovervakning/sal.html">znaleźć na stronie</a>  <a href="https://www.havochvatten.se/hav/coordination-facts/miljoovervakning/remissversion-for-overvakning-i-marin-miljo/marin-miljoovervakning/sal.html">https://www.havochvatten.se/hav/coordination-facts/miljoovervakning/remissversion-for-overvakning-i-marin-miljo/marin-miljoovervakning/sal.html</a>.</p> <p><b>Program monitorowania morświnów (<i>Phocoena phocoena</i>)</b>  Celem monitorowania jest monitorowanie tendencji w zakresie liczebności i wzrostu populacji morświnów (<i>Phocoena phocoena</i>) w wodach Szwecji. Zagrożenia dla morświnów (<i>Phocoena phocoena</i>) obejmują w szczególności zwiększoną śmiertelność z powodu przyłówów w rybołówstwie, toksyny środowiskowe, ograniczoną dostępność żywności z powodu przełowienia oraz utratę siedlisk, głównie z powodu zakłóceń hałasem. W ramach badania mierzy się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Względne zagęszczenie i rozmieszczenie morświnów (<i>Phocoena phocoena</i>) na badanym obszarze</li> <li>- Tempo wzrostu liczby ludności (%)</li> <li>- Wielkość populacji (liczba morświnów (<i>Phocoena phocoena</i>) na kilometr kwadratowy)</li> <li>- Nadzór nad zdrowiem i chorobami</li> </ul> <p>Szczegóły programu można <a href="https://www.havochvatten.se/sea/coordination-facts/miljoovervakning/remissversion-for-overvakning-i-marin-miljo/marin-miljoovervakning/tumlare.html">znaleźć na stronie</a>  <a href="https://www.havochvatten.se/sea/coordination-facts/miljoovervakning/remissversion-for-overvakning-i-marin-miljo/marin-miljoovervakning/tumlare.html">https://www.havochvatten.se/sea/coordination-facts/miljoovervakning/remissversion-for-overvakning-i-marin-miljo/marin-miljoovervakning/tumlare.html</a></p>
Oddziaływanie na środowisko	<p><b>Szkody fizyczne u ssaków morskich spowodowane impulsywnym hałasem podwodnym</b></p>
Kryteria i wskaźniki, których to dotyczy	<p><b>Środowiskowa norma jakości E.2</b>  <i>Działalność człowieka nie może powodować szkodliwego hałasu impulsowego w zasięgu ssaków morskich w okresach, w których zwierzęta są podatne na zakłócenia.</i></p> <p><b>Wskaźnik D1 – Różnorodność biologiczna</b>  <i>Różnorodność biologiczna jest zachowana. Jakość i liczebność siedlisk oraz rozmieszczenie i liczebność gatunków odpowiadają panującym warunkom geomorfologicznym, geograficznym i klimatycznym.</i></p> <p>Kryterium D1C4 – Rozmieszczenie gatunków</p>



Oddziaływanie na środowisko	Szkody fizyczne u ssaków morskich spowodowane impulsywnym hałasem podwodnym
	<p>Wskaźnik 1.4A – Rozmieszczenie uszczelnień szarytka morska (<i>Halichoerus grypus</i>)</p> <p>Wskaźnik 1.4B – Dystrybucja foka pospolita (<i>Phoca vitulina</i>)</p> <p>Wskaźnik 1.4C – Częstość występowania zastępczych nerpa obrączkowana (<i>Pusa hispida</i>)</p> <p>Brak odpowiednich wskaźników w odniesieniu do morświnów (<i>Phocoena phocoena</i>)</p>
Środki mające na celu zapobieganie niekorzystnym skutkom dla środowiska, ich powstrzymywanie, przeciwdziałanie im lub zaradzanie im	<p>Wpływ na środowisko jest silnie związany z opisanym powyżej ryzykiem utraty siedlisk przez ssaki morskie. Efekt ten jest szczególnie istotny w przypadku morświnów (<i>Phocoena phocoena</i>) ze względu na ich wrażliwość na podwodny hałas i zależność od echolokacji w celu przetrwania. Efekt ten jest w pewnym stopniu istotny również w przypadku fok.</p> <p>Działania na szwedzkich wodach, które powodują przede wszystkim potencjalnie szkodliwy hałas impulsowy, obejmują:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- palowanie i śrutowanie w budownictwie morskiej energetyki wiatrowej</li> <li>- palowanie infrastruktury transportowej</li> <li>- materiały wybuchowe związane z operacjami wojskowymi</li> <li>- układanie linii elektroenergetycznych i komunikacyjnych</li> <li>- Badania sejsmologiczne dna morskiego</li> </ul> <p>Operacje wodne, które mogą niekorzystnie wpływać na ludzi lub środowisko, wymagają pozwolenia na podstawie kodeksu ochrony środowiska i podlegają kontroli sądu ds. gruntów i środowiska. Główne środki minimalizacji skutków określono w procedurze udzielania zezwoleń w formie warunków operacyjnych, które zazwyczaj obejmują przepisy dotyczące tego, kiedy i gdzie można prowadzić działania, oraz stosowania środków ochronnych. W ten sposób ryzyko zranienia jest zminimalizowane poprzez odstraszanie zwierząt od obszaru, zmniejszenie poziomu hałasu lub unikanie okresów, w których zwierzęta są szczególnie wrażliwe na zakłócenia, np. okresu wycielenia. Przykłady środków ograniczających ryzyko obejmują: (Nordzell i in., 2019):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wybór sezonu na instalację</li> <li>- stopniowy wzrost siły palowania</li> <li>- stosowanie morświnów (<i>Phocoena phocoena</i>) i fok</li> <li>- stosowanie metod redukcji hałasu, a mianowicie zasłon bąbelkowych, różnych form kurtek ochronnych, technik kesonu lub ekranów balonów wypełnionych gazem.</li> </ul> <p>Skutki zastosowania środków minimalizacji hałasu przy budowie farm wiatrowych w Niemczech zostały niedawno opublikowane i stanowią ważną podstawę dla instalacji na wodach szwedzkich, na których nie istnieją podobne badania (Brandt i in., 2018; Rose i in., 2019).</p> <p>W ramach programu Vindval opracowano dokumentację i wytyczne dotyczące regulacji hałasu podwodnego podczas palowania (Andersson i in., 2016), które między innymi wskazują propozycje poziomów hałasu, które mogą powodować uszkodzenie słuchu u morświnów (<i>Phocoena phocoena</i>). W Szwedzkiej Agencji Gospodarki Morskiej i Wodnej trwają prace nad</p>

<b>Oddziaływanie na środowisko</b>	<p><b>Szkody fizyczne u ssaków morskich spowodowane impulsywnym hałasem podwodnym</b></p> <p>opracowaniem jednolitych wytycznych dotyczących hałasu podwodnego, które obejmują działania inne niż sama energia wiatrowa.</p> <p>Odpowiednie działania polityczne obejmują prace tematycznych grup ekspertów na szczeblu UE lub w ramach OSPAR i HELCOM odpowiednio w odniesieniu do Morza Północnego i Morza Bałtyckiego.<sup>1</sup> W Szwecji w 2015 r. powołano krajową grupę referencyjną ds. hałasu podwodnego, której zadaniem jest opracowanie krajowych wartości dopuszczalnych dotyczących wpływu hałasu podwodnego powodowanego przez człowieka. Celem jest, aby te wartości dopuszczalne były stosowane we wnioskach o pozwolenie i ocenach skutków.</p>
<b>Monitorowanie i nadzór</b>	<p><b>Program monitorowania podwodnego hałasu impulsowego</b></p> <p>Celem programu jest mapowanie zakresu hałaśliwych działań w czasie i przestrzeni, aby uzyskać obraz nagromadzonego środowiska dźwiękowego w morzu i móc zapobiec jednoczesnemu występowaniu zbyt wielu wysokich impulsywnych dźwięków w jednym obszarze.</p> <p>Informacje zgłaszane w ramach programu obejmują:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rodzaj działalności</li> <li>- Pozycja (współrzędne lub <i>podprostokąty statystyczne ICES</i>)</li> <li>- Proxy dla siły źródła (poziom hałas)</li> <li>- Daty rozpoczęcia i zakończenia</li> <li>- Istnienie środka ochrony przed hałasem</li> </ul> <p>Szczegóły programu można <a href="https://www.havochvatten.se/sea/coordination-facts/miljoovervakning/remissversion-for-surveillance-in-marine-miljo/marine-miljoovervakning/impulsive-underwater-noise.html">znaleźć na stronie <u>https://www.havochvatten.se/sea/coordination-facts/miljoovervakning/remissversion-for-surveillance-in-marine-miljo/marine-miljoovervakning/impulsive-underwater-noise.html</u></a>.</p> <p><b>Program monitorowania pieczęci</b> <i>Zob. powyżej.</i></p> <p><b>Program monitorowania morświnów (<i>Phocoena phocoena</i>)</b> <i>Zob. powyżej.</i></p>
<b>Oddziaływanie na środowisko</b>	<p><b>Utrata siedlisk i zmniejszona zdolność reprodukcyjna ryb z powodu zaburzeń fizycznych w eksploatacji działalności związanej z wydobywaniem piasku</b></p>
<b>Kryteria i wskaźniki, których to dotyczy</b>	<p><b>Środowiskowa norma jakości D.3</b></p> <p><i>Trwałe zmiany warunków hydrograficznych wynikające z działalności na dużej skalę, indywidualnej lub spółdzielczej, nie mogą negatywnie wpływać na różnorodność biologiczną i ekosystemy.</i></p> <p><b>Wskaźnik D6 – Integralność dna morskiego</b></p>

<sup>1</sup> Grupa Techniczna ds. Hałasu Podwodnego (TG-NOISE) ds. Wspólnej Strategii Wdrażania dyrektywy ramowej w sprawie strategii morskiej; OSPAR Interseasonal Correspondence Group on Underwater Noise (ICG Noise) (Międzyseesyjna Grupa Korespondencyjna ds. Hałasu Podwodnego OSPAR); Sieć ekspertów HELCOM ds. hałasu podwodnego (EN-Noise).

Oddziaływanie na środowisko	<p><b>Utrata siedlisk i zmniejszona zdolność reprodukcyjna ryb z powodu zaburzeń fizycznych w eksploatacji działalności związanej z wydobywaniem piasku</b></p> <p><i>Integralność dna morskiego jest utrzymywana na poziomie zapewniającym ochronę struktury i funkcji ekosystemów, a w szczególności ochronę ekosystemów bentosowych.</i></p> <p>Kryterium D6C3 – Zakres fizycznego niepokojenia siedlisk bentosowych</p> <p>Wskaźnik 6.3A – Zakres zakłóceń fizycznych w siedliskach bentosowych</p> <p>Kryterium D6C5 – Zakres niekorzystnych skutków presji wywieranych przez człowieka</p> <p>Wskaźnik 5.8B – Dno fauny w ściekach</p> <p><b>Wskaźnik D7 – Stałe zmiany warunków hydrograficznych</b></p> <p><i>W deskrypcji brakuje obecnie szczegółowych kryteriów i wskaźników.</i></p> <p><b>Środowiskowa norma jakości C.3</b></p> <p><i>Populacje wszystkich naturalnie występujących gatunków ryb i skorupiaków dotkniętych połowami mają strukturę wieku i wielkości, a także wielkość stada, która zapewnia ich długoterminową stabilność.</i></p> <p><b>Wskaźnik D1 – Różnorodność biologiczna</b></p> <p><i>Różnorodność biologiczna jest zachowana. Jakość i liczebność siedlisk oraz rozmieszczenie i liczebność gatunków odpowiadają panującym warunkom geomorfologicznym, geograficznym i klimatycznym.</i></p> <p>Kryterium D1C2 – Obfitość gatunków ptaków, ssaków i ryb</p> <p>Wskaźnik 1.2H – Biomasa tarłowa gatunków ryb pelagicznych i dennych</p> <p><b>Wskaźnik D3 – Ryby i skorupiaki eksploatowane w celach handlowych</b></p> <p><i>Populacje wszystkich ryb i skorupiaków eksploatowanych w celach handlowych znajdują się w bezpiecznych granicach biologicznych i wykazują rozkład wieku i wielkości wskazujący na zdrowe stado.</i></p> <p>Kryterium D3C2 – Biomasa stada tarłowego gatunków eksploatowanych w celach handlowych</p> <p>Wskaźnik 3.2A – Biomasa stada tarłowego populacji eksploatowanych w celach handlowych</p>
Środki mające na celu zapobieganie niekorzystnym skutkom dla środowiska, ich powstrzymywanie, przeciwdziałanie im lub zarządzanie im	<p>Wpływ na środowisko jest spowodowany głównie zwiększonym rozproszaniem osadów i zmianami warunków dennych w obrębie i w pobliżu obszarów, na których plany zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich wskazują na wykorzystanie wydobywania piasku. Warunki hydrograficzne, które przypuszczalnie ulegają zmianie, to warunki zachmurzenia i głębokości, a także możliwe prądy w najbliższej okolicy. Ryzyko takich zmian może być wysokie podczas ekstrakcji piasku, w zależności od rodzaju i dynamiki osadu, a także od zakresu i czasu trwania działania. Aspekty te decydują o tym, czy zmiany będą trwałe, czy nie. W przypadku morskiej energii wiatrowej ryzyko znaczącego i długoterminowego wpływu na różnorodność biologiczną i ekosystemy ocenia się zazwyczaj jako nieistotne. Nadal jednak należy zbadać i przetestować środki minimalizacji ryzyka i ewentualnych szkód. Zmiany, które występują tylko w fazie budowy lub zbioru, zwykle nie są zaliczane do trwałych, co ma jednak miejsce w przypadku zmian spowodowanych przez same fundamenty turbin wiatrowych w fazie eksploatacji.</p>

**Oddziaływanie na środowisko**

**Utrata siedlisk i zmniejszona zdolność reprodukcyjna ryb z powodu zaburzeń fizycznych w eksploatacji działalności związanej z wydobywaniem piasku**

Ryzyko utraty siedlisk ryb jest podobne do ryzyka utraty siedlisk innych gatunków morskich, a mianowicie morświnów (*Phocoena phocoena*) i fok, jak opisano powyżej. Zmiany w strukturze i dynamice dna mogą sprawić, że siedliska będą nieodpowiednie dla niektórych gatunków, podczas gdy większa obecność człowieka może odstraszyć zwierzęta. Ekstrakcja osadu może być bezpośrednio szkodliwa dla gatunków składających jaja na podłożach dennych, podczas gdy zwiększona dyspersja osadu może zakłócać zdolność reprodukcyjną gatunków z stadiami jaj pelagicznych i larw.

Środki mające na celu utrzymanie dobrego stanu środowiska w odniesieniu do warunków hydrograficznych wchodzą głównie w zakres oceny pozwolenia. Są to instrumenty administracyjne związane z różnymi ustawami i rozporządzeniami, a mianowicie kodeksem ochrony środowiska. Ważne jest, aby dostępna była podstawa decyzji do oceny działań i środków. Zazwyczaj wymagana jest ocena oddziaływania na środowisko, która powinna uwzględniać wpływ działalności na warunki hydrograficzne. Ocena oddziaływania na środowisko w ramach oceny pozwolenia na podstawie rozdziałów 9 i 11 kodeksu ochrony środowiska jest uważana za główny instrument służący zapewnieniu, aby infrastruktura lub inne rodzaje działalności w jeziorze nie pogarszały stanu normy jakości środowiska D.3 (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2015c).

W ramach programu działań w zakresie środowiska morskiego na lata 2016–2021 zaproponowano środek (APH 13) mający na celu opracowanie wytycznych w celu wzmocnienia opisów zmian hydrograficznych i ich wpływu na ekosystemy morskie. W ramach tego samego programu środków istnieje szereg innych środków mających na celu opracowanie wytycznych lub polityk dotyczących różnych aspektów związanych z integralnością i odbudową siedlisk dennych, które mają znaczenie dla zgodności z środowiskową normą jakości D.3.

Środki zapobiegające niekorzystnemu wpływowi na ryby pod względem utraty siedlisk spowodowanej fizycznymi zakłóceniami mają w dużej mierze taki sam charakter jak w przypadku utraty siedlisk przez ssaki i ptaki morskie, jak opisano powyżej. Chodzi przede wszystkim o instrumenty administracyjne, które są określane w ramach procesu oceny pozwolenia.

Większość istniejących środków związanych konkretnie z rybami jest ukierunkowana na rybołówstwo, które uznaje się za główną przyczynę zmian w stadach i społecznościach rybnych, pomimo kilku innych presji w środowisku morskim (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2015c). Środki takie wchodzą odpowiednio w zakres wspólnej polityki rybołówstwa UE i krajowych przepisów dotyczących rybołówstwa i nie są bezpośrednio związane z zakłóceniami powodowanymi przez nowe konstrukcje lub działalność. Dla porównania, ogólnie uznaje się, że środki związane z warunkami budowy w wodzie lub planowaniem i eksploatacją operacji wodnych mają znacznie mniejszy potencjalny wpływ na osiągnięcie dobrego stanu środowiska (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej,

Oddziaływanie na środowisko	<b>Utrata siedlisk i zmniejszona zdolność reprodukcyjna ryb z powodu zaburzeń fizycznych w eksploatacji działalności związanej z wydobywaniem piasku</b>
	<p>2015c). W kontekście konkretnych projektów takie środki mogą jednak odegrać zasadniczą rolę w minimalizowaniu ryzyka szkody, na przykład poprzez unikanie zakłóceń w okresach wrażliwych biologicznie.</p>
Monitorowanie i nadzór	<p><b>Monitorowanie warunków hydrograficznych</b></p> <p>Monitorowanie warunków hydrograficznych jest częścią pięciu różnych programów monitorowania, z których dwa mierzą właściwości hydrograficzne (właściwości fizyczne, takie jak temperatura i sól, oraz właściwości hydrologiczne, takie jak prądy, fale i poziomy wody), a trzy monitorują presje ludzkie i ich skutki, a mianowicie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- skutki wody chłodzącej;</li> <li>- wpływ fizyczny</li> <li>- siedliska bentosowe.</li> </ul> <p>Te dwa ostatnie programy są istotne dla opisanych powyżej skutków, które mają wynikać ze stosowania planów zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Te dwa programy są obecnie opracowywane. Dane z obu programów należy połączyć w celu oceny możliwego wpływu zakłóceń fizycznych na siedliska. Przewiduje się, że w ramach tych dwóch programów konieczne będzie zgromadzenie następujących danych:</p> <p><i>Wpływ fizyczny:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dane dotyczące połowów włokami dennymi</li> <li>- dane z ocen oddziaływania na środowisko;</li> <li>- zdjęcia lotnicze i dane satelitarne</li> </ul> <p>Dla każdego działania lub projektu gromadzone są następujące dane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- czas</li> <li>- położenie geograficzne</li> <li>- powierzchnia/długość</li> <li>- względny wpływ pod względem hydrologicznych elementów jakości</li> <li>- ogólny reżim falowy wokół zjawiska i jego wpływu</li> <li>- substraty dna dotknięte i wpływające na otaczający obszar</li> <li>- efekt głębokości</li> <li>- podział na strefy intensywności</li> <li>- Intensywność ciśnienia</li> </ul> <p>Szczegóły programu można <a href="https://www.havochvatten.se/sea/coordination-facts/miljoovervakning/marin-miljoovervakning/physical-paverkan.html">znaleźć na stronie</a>  <a href="https://www.havochvatten.se/sea/coordination-facts/miljoovervakning/marin-miljoovervakning/physical-paverkan.html">https://www.havochvatten.se/sea/coordination-facts/miljoovervakning/marin-miljoovervakning/physical-paverkan.html</a>.</p> <p><i>Środowisko bentosowe</i></p> <p>Rozmieszczenie geograficzne typów siedlisk i siedlisk oraz obszarów występowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obszar rozmieszczenia i obszar obejmujący typy siedlisk i siedliska</li> <li>- Struktury (typów siedlisk i siedlisk), które można określić przestrzennie</li> </ul> <p>Jakość typów siedlisk i siedlisk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- struktury biotyczne i abiotyczne (np. obecność roślinności)</li> <li>- funkcje ekologiczne (np. typowy skład gatunkowy, wielkość gatunku lub struktura wiekowa itp.)</li> </ul>

Oddziaływanie na środowisko	<p><b>Utrata siedlisk i zmniejszona zdolność reprodukcyjna ryb z powodu zaburzeń fizycznych w eksploatacji działalności związanej z wydobywaniem piasku</b></p>
	<p>Szczegóły programu można <a href="https://www.havochvatten.se/sea/coordination-facts/miljoovervakning/marin-miljoovervakning/bentiska-livsmiljoer.html">znaleźć na stronie</a> <a href="https://www.havochvatten.se/sea/coordination-facts/miljoovervakning/marin-miljoovervakning/bentiska-livsmiljoer.html">https://www.havochvatten.se/sea/coordination-facts/miljoovervakning/marin-miljoovervakning/bentiska-livsmiljoer.html</a></p> <p><b>Program monitorowania ryb przybrzeżnych i przybrzeżnych</b>          Głównym celem tych dwóch programów jest śledzenie zmian w strukturze liczby i wielkości najczęstszych gatunków eksploatowanych w celach handlowych. Programy koncentrują się zatem w znacznym stopniu na rybołówstwie i jego wpływie na stada. Dane zgromadzone w ramach programów są również wykorzystywane do oceny stanu ekosystemu. Dane z monitorowania połowów morskich są koordynowane między różnymi krajami i wykorzystywane w pracach nad opracowaniem danych dotyczących kwot połowowych.</p> <p>Programy nie koncentrują się w szczególności na tym, w jaki sposób zaburzenia fizyczne wpływają na stada ryb, zdolność reprodukcyjną ryb lub stada tarłowe. Niemniej jednak dane z monitorowania stanowią podstawę oceny pozwoleń, w tym oceny stad tarłowych, które z kolei są niezbędne do oszacowania i porównania skutków nowych konstrukcji lub działań. W przypadku gdy uznaje się, że określona aktywność w wodzie ma negatywny wpływ na ryby, siedliska tarłowe i zdolność reprodukcyjną, opracowuje się program kontroli w celu monitorowania tych aspektów.</p>
Oddziaływanie na środowisko	<p><b>Utrata środowisk dennych w budowie i eksploatacji morskiej energii wiatrowej, a także eksploatacji działalności wydobywczej piasku</b></p>
Kryteria i wskaźniki, których to dotyczy	<p><b>Środowiskowa norma jakości D.1</b>  <i>Obszar dna morskiego, na który działalność człowieka nie ma wpływu, musi być wystarczająco duży, aby zachować strukturę i funkcję dna morskiego dla każdego typu siedliska.</i></p> <p><b>Środowiskowa norma jakości D.2</b>  <i>Należy utrzymać lub zwiększyć powierzchnię substratów biogennych.</i></p> <p><b>Wskaźnik D6 – Integralność dna morskiego</b>  <i>Integralność dna morskiego jest utrzymywana na poziomie zapewniającym ochronę struktury i funkcji ekosystemów, a w szczególności ochronę ekosystemów bentosowych.</i></p> <p>Kryterium D6C3 – Zakres fizycznego niepokojenia siedlisk bentosowych          Wskaźnik 6.3A – Zakres zakłóceń fizycznych w siedliskach bentosowych          Kryterium D6C5 – Zakres niekorzystnych skutków presji wywieranych przez człowieka          Wskaźnik 5.8B – Dno fauny w ściekach</p>
Środki mające na celu zapobieganie niekorzystnym skutkom dla	<p>Większość istniejących środków na rzecz integralności dna morskiego odnosi się do wpływu połowów włokami dennymi na środowiska dennie. Pomimo licznych innych presji wywieranych na dno morskie połowy ryb włokami dennymi uznaje się za dominującą działalność na dnie morskim, która wywiera</p>



<b>Oddziaływanie na środowisko</b>	<b>Utrata środowisk dennych w budowie i eksploatacji morskiej energii wiatrowej, a także eksploatacji działalności wydobywczej piasku</b>
<b>środowiska, ich powstrzymywanie, przeciwdziałanie im lub zaradzanie im</b>	<p>negatywny wpływ fizyczny na dno morskie. Dotyczy to w szczególności Morza Północnego, podczas gdy na Bałtyku wpływ połowów włokiem na integralność dna morskiego jest mniejszy (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2015c). Obowiązujące środki obejmują przepisy obszarowe mające na celu zmniejszenie wpływu połowów włokiem na istniejące obszary chronione, przeniesienie granicy włokiem na zachodnim wybrzeżu, przepisy dotyczące połowów mające na celu ochronę integralności dna morskiego zgodnie z ustawą o rybołówstwie i rozporządzeniem w sprawie rybołówstwa oraz ustanowienie obszarów chronionych, w tym obszarów ochrony biotopów. Ustanowienie obszarów chronionych może być również istotne jako środek zapobiegawczy w celu ochrony przed innymi presjami, które mogą mieć wpływ na dno morskie, w tym instalacjami energii wiatrowej i wydobywaniem materiałów. W tym kontekście środek ten można wykorzystać do zakazania lub ograniczenia oddziaływań antropogenicznych w celu ochrony dna morskiego i otwiera on możliwość wymagania środków odbudowy i kompensacji w ramach planów ochrony dla niektórych rodzajów obszarów chronionych.</p> <p>W przypadku określonych operacji wodnych, takich jak wydobywanie morskiej energii wiatrowej i materiałów, warunki określone w ramach procedur wydawania pozwoleń na podstawie kodeksu ochrony środowiska są najważniejsze w celu zminimalizowania ryzyka negatywnego wpływu na integralność dna morskiego (zob. powyżej). Ważnym aspektem jest próg dopuszczalnego niepokozenia lub uszkodzenia integralności dna morskiego, który jest obecnie nieokreślony. Odnosi się to do wiedzy na temat rozmieszczenia różnych typów siedlisk oraz tego, co różne stopnie i rodzaje wpływu człowieka oznaczają dla struktury i funkcji ekosystemów bentosowych. Taka wiedza jest również niezbędna, aby móc ocenić formę i zakres ewentualnej przyszłej odbudowy i kompensacji w przypadku utraty naturalnego siedliska przydatnego. Takie środki nie są obecnie stosowane na morzu. W ramach programu działań na rzecz środowiska morskiego na lata 2016–2020 opracowano działanie APH 25 mające na celu m.in. gromadzenie wiedzy na temat brzegów małej w Morzu Bałtyckim, fizycznego wpływu na głębokie miękkie dna, środowiska rafowe i płytkie dna żwirowe w Morzu Północnym (Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej, 2015c).</p>
<b>Monitorowanie i nadzór</b>	<p><b>Program monitorowania skutków fizycznych</b> Zob. powyżej, w ramach programu monitorowania warunków hydrograficznych.</p> <p>Obecnie gromadzone są różne rodzaje danych, które można wykorzystać do oszacowania fizycznego wpływu różnych rodzajów działalności człowieka. Brakuje jednak ogólnej strategii wykorzystania danych w ocenach. Opracowywane są metody zarówno monitorowania, jak i oceny. W przypadku poszczególnych projektów metody takie są zazwyczaj opracowywane w ramach programu kontroli projektu.</p> <p><b>Program monitorowania siedlisk bentosowych</b></p>

Oddziaływanie na środowisko	Utrata środowisk dennych w budowie i eksploatacji morskiej energii wiatrowej, a także eksploatacji działalności wydobywczej piasku
	<p>Monitorowanie jest częścią następujących sześciu różnych programów monitorowania, z których dwa pierwsze są istotne dla danego oddziaływania na środowisko, podczas gdy są one obecnie opracowywane.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- siedliska bentosowe</li> <li>- wpływ fizyczny (zob. powyżej)</li> <li>- Większe zwierzęta na dnie morskim</li> <li>- makrofauna żyjąca w osadach</li> <li>- dno pokryte roślinnością</li> <li>- właściwości chemiczne wody (tlen i pH)</li> </ul> <p>W odniesieniu do siedlisk bentosowych zob. powyżej w ramach <i>programu monitorowania warunków hydrograficznych</i>.</p> <p>Od 2016 r. prowadzi się zakrojone na szeroką skalę krajowe mapowanie obszarów morskich Szwecji w celu poszerzenia wiedzy na temat bentosowych siedlisk morskich. Opracowywany jest również monitoring mający na celu bieżące monitorowanie stanu siedlisk bentosowych, a także zakresu działalności człowieka i jej negatywnego wpływu na siedliska. Obecnie opracowywane są innowacyjne metody monitorowania, w których płytkie środowiska naziemne będą monitorowane przez satelitę i zatwierdzone za pomocą dostosowanego monitorowania lokalnego. Jednak wiarygodne kompleksowe monitorowanie siedlisk bentosowych na głębszych obszarach nadal wymaga kompleksowych działań w zakresie mapowania, w szczególności w celu wygenerowania wystarczająco dokładnych danych dotyczących głębokości i substratów. Równolegle rozwija się również monitorowanie oddziaływania fizycznego z wykorzystaniem interpretacji obrazów lotniczych i modeli oddziaływania.</p>



Pracujemy dla żywych mórz i wody

Szwedzka Agencja Gospodarki Morskiej i Wodnej (SwAM) jest państwowym organem administracyjnym w dziedzinie środowiska. Działamy w imieniu Rządu na rzecz ochrony, odbudowy i zrównoważonego użytkowania jezior, cieków wodnych, mórz i zasobów rybnych

**Havs  
och Vatten  
myndigheten**