



BALTIC PIPE RUROCIĄG PODMORSKI - POZWOLENIA I PROJEKT

RAPORT ESPOO – SZWECJA

KWIECIEŃ 2019

 **BALTIC PIPE
PROJECT**

 **GAZ
system**



Co-financed by the Connecting Europe
Facility of the European Union

 **RAMBOLL**



 **PGNiG** | **GAZOPROJEKT**

Sporządzony dla
GAZ-SYSTEM S.A.

Rodzaj dokumentu
Raport

Date
Kwiecień, 2019

BALTIC PIPE RUROCIĄG PODMORSKI - POZWOLENIA I PROJEKT RAPORT ESPOO - SZWECJA

Zastrzeżenie: Wyłącznie odpowiedzialność za publikację ponosi autor.
Unia Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji
zawartych w niniejszym dokumencie.

Niniejszy dokument został przetłumaczony z oryginału dokumentu w języku angielskim. W
przypadku rozbieżności pomiędzy tłumaczeniem a wersją angielską, wersja w języku
angielskim ma charakter rozstrzygający.

STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

Rurociąg Baltic Pipe jest strategicznym projektem infrastruktury gazowej, który umożliwi przesył gazu ze złóż w Norwegii na rynek duński i polski, a także do klientów w krajach sąsiadujących. Projekt Baltic Pipe jest planowany i zostanie zrealizowany w ramach współpracy między polskim Operatorem Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. a duńskim operatorem systemów przesyłowych gazu ziemnego i energii elektrycznej Energinet. Oddanie rurociągu do eksploatacji jest planowane na rok 2022.

Przedmiotem niniejszego raportu jest podmorski odcinek rurociągu łączący Danię i Polskę. Rurociąg podmorski prowadzony przez Morze Bałtyckie jest istotnym elementem całego projektu Baltic Pipe. Raport i procedura Espoo stanowią integralną część szwedzkich procedur związanych z oceną oddziaływania. W oparciu o wyniki szwedzkiej oceny oddziaływania, raport Espoo przedstawia analizę, w jakim stopniu działania prowadzone w każdym z krajów pochodzenia mogą transgranicznie oddziaływać na elementy środowiska i receptory socjoekonomiczne krajów sąsiadujących.

Główne wnioski z analizy działań prowadzonych w Szwecji zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Strona narażona	Strona pochodzenia (SP) Szwecja
Dania	<p>Trasa rurociągu przecina granicę duńsko – szwedzką dwukrotnie</p> <p>Oddziaływaniami, które mogą mieć potencjalnie duży zasięg przestrzenny są dyspersja osadu i hałas podwodny. Zgodnie z przeprowadzonym modelowaniem rozprzestrzeniania się osadów znaczące oddziaływania transgraniczne nie wystąpią z uwagi na ograniczony zasięg przestrzenny i czas trwania oddziaływania. Znaczących oddziaływań hałasu podwodnego generowanego podczas usuwania amunicji (detonacji) na ssaki morskie można uniknąć poprzez zastosowanie środków łagodzących.</p>
Polska	<p>Pomiędzy Szwecją a Polską nie ma granicy morskiej</p> <p>Oddziaływaniami, które mogą mieć potencjalnie duży zasięg przestrzenny są dyspersja osadu i hałas podwodny.</p> <p>Biorąc pod uwagę odległość pomiędzy obszarem prowadzenia działań w Szwecji a polską WSE można wykluczyć wystąpienie oddziaływań transgranicznych.</p>
Niemcy	<p>Trasa rurociągu nie przebiega przez niemieckie wody terytorialne.</p> <p>Oddziaływaniami, które mogą mieć potencjalnie duży zasięg przestrzenny są dyspersja osadu i hałas podwodny. Biorąc pod uwagę odległość od prowadzonych na terenie Szwecji działań związanych z projektem do niemieckiej WSE, można wykluczyć oddziaływania transgraniczne.</p>

Podsumowując, żadne z prowadzonych w Szwecji działań związanych z projektem Baltic Pipe nie spowoduje znaczących oddziaływań transgranicznych w Danii, Polsce i / lub Niemczech.

Cała trasa rurociągu Baltic Pipe na Morzu Bałtyckim

Zgodnie z wynikami analizy można wykluczyć skumulowane oddziaływania projektu Baltic Pipe i innych planów i projektów w rejonie Morza Bałtyckiego.

Analizie poddano również oddziaływania skumulowane w ramach samego projektu Baltic Pipe, uwzględniając wszystkie oddziaływania, których źródłem może być cały projekt. Budowa wyjścia na ląd będzie jednocześnie prowadzona na obszarach przybrzeżnych w Danii i Polsce, ale ze

względu na odległość między oboma miejscami wyjścia na ląd można wykluczyć skumulowane oddziaływania tych działań. Budowa części podmorskiej jest planowana jako ciągły proces. Potencjalne krótkoterminowe oddziaływania etapu realizacji - budowy na morzu zostały ocenione jako nieistotne. Ponieważ układanie rur odbywa się w sposób ciągły, jako liniowy proces, kumulowanie się oddziaływań prowadzonych w ramach projektu nie wystąpi. W żadnym z wymienionych krajów ani w całym obszarze projektu nie stwierdzono istotnych długotrwałych lub stałych oddziaływań. W związku z powyższym można wykluczyć skumulowane oddziaływanie działań prowadzonych w ramach całego projektu.

SPIS TREŚCI

STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM	1
1. WPROWADZENIE	7
1.1 Informacje o dokumencie	7
1.2 Opis i uzasadnienie projektu	7
2. KONWENCJA ESPOO	9
2.1 Konwencja z Espoo i proces konsultacji Espoo	9
3. OPIS PROJEKTU	12
3.1 Trasa rurociągu	12
3.2 Badania w terenie	13
3.3 Konstrukcja rurociągu	14
3.4 Budowa części podmorskiej	16
3.5 Oddanie do eksploatacji i eksploatacja	22
3.6 Wycofanie z eksploatacji	23
3.7 Środki łagodzące	25
4. OCENA RYZYKA	30
4.1 Wprowadzenie	30
4.2 Zastosowanie zasady ALARP	30
4.3 Kryteria akceptacji ryzyka	31
4.4 Identyfikacja zagrożeń	32
4.5 Ruch statków	33
4.6 Zagrożenia i ryzyka w fazie budowy	35
4.7 Ryzyko związane z potencjalnymi znaleziskami amunicji	39
4.8 Zagrożenia i ryzyka w fazie eksploatacji	41
4.9 Plan natychmiastowego reagowania w sytuacjach awaryjnych	49
5. WARIANTY	50
5.1 Wariant zerowy	50
5.2 Rozważane możliwe warianty przebiegu trasy	50
6. METODYKA PRZEPROWADZANIA OCENY ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNEGO	57
6.1 Metodyka ogólna	57
6.2 Oceny dotyczące obszarów Natura 2000	67
6.3 Oceny w zakresie Załącznika IV dyrektywy siedliskowej	67
7. OCENA ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNEGO	69
7.1 Ocena wstępna potencjalnego oddziaływania transgranicznego	69
7.2 Środowisko fizyczne i chemiczne	72
7.3 Środowisko biologiczne	77
7.4 Środowisko społeczno-gospodarcze	125
7.5 Oddziaływania skumulowane	141
8. ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT	144
8.1 Szacunkowe emisje GHG	144
8.2 Polski rynek energetyczny	145
8.3 Polska Polityka Energetyczna a porozumienie paryskie	146
8.4 Oddziaływanie na klimat	146
9. MONITORING ŚRODOWISKOWY	148
9.1 Etap realizacji	148
9.2 Eksploatacja	149
9.3 Uzasadnienie programu monitoringu	150
10. LUKI W WIEDZY I NIEPEWNOŚCI	151
10.1 Niepewności ogólne	151
10.2 Niepewności dotyczące modeli i obliczeń	151
11. WNIOSKI	154
11.1 Oddziaływanie transgraniczne: Szwecja-Niemcy	154

11.2	Oddziaływanie transgraniczne: Szwecja - Dania	154
11.3	Oddziaływanie transgraniczne: Szwecja-Polska	155
11.4	Cała trasa rurociągu Baltic Pipe na Morzu Bałtyckim	155
12.	BIBLIOGRAFIA	156

LISTA SKRÓTÓW

AIS	- system automatycznej identyfikacji statków
ALARP	- najniższy praktycznie możliwy poziom (ryzyka)
BŚCh	- bojowe środki chemiczne, ang. <i>chemical warfare agents, CWA</i>
BWM	- konwencja o zarządzaniu wodami balastowymi, ang. <i>Ballast Water Management Convention</i>
CAB	- Rada Regionu Administracyjnego Scania (Skåne), ang. <i>Country Administrative Board</i>
CH ₄	- metan
CO	- tlenek węgla
CO ₂	- dwutlenek węgla
C-POD	- pasywne urządzenia hydroakustycznej detekcji
CPT	- sondowanie statyczne sondą stożkową, ang. <i>cone penetration test</i>
CPUE	- wielkość pojedynczego połowu, ang. <i>catch per unit effort</i>
CRA	- analiza ryzyka związanego z budową, ang. <i>construction risk analysis</i>
DA	- terytorium sporne, ang. <i>disputed area</i>
DEA	- Duńska Agencja Energetyczna, ang. <i>Danish Energy Agency</i> , duń. <i>Energistyrelsen</i>
DK	- Dania, duński
DP	- pozycjonowanie dynamiczne
DPS	- system pozycjonowania dynamicznego
ECA	- obszar kontroli emisji, ang. <i>emission control area</i>
EF	- wskaźnik emisji, ang. <i>emission factor</i>
EPA	- Duńska Agencja Ochrony Środowiska, ang. <i>(Danish) Environmental Protection Agency</i> , duń. <i>Miljøstyrelsen</i> ,
EQS	- normy jakości środowiska, ang. <i>Environmental Quality Standards</i>
ETS	- system handlu emisjami, ang. <i>Emission Trading System</i>
EU	- Unia Europejska, ang. <i>European Union</i>
FAR	- wskaźnik wypadków śmiertelnych, ang. <i>Fatal Accident Rate</i>
FCG	- czynności związane z zalaniem, czyszczeniem i pomiarami rurociągu, ang. <i>Flooding, cleaning and gauging</i>
FPV	- jednostki układające materiał skalny, ang. <i>Fall Pipe Vessel</i>
GE	- Niemcy, niemiecki; niemiecki wariant trasy
GEA	- niemiecki wariant alternatywny trasy, ang. <i>German Alternative Route</i>
GES	- dobry stan środowiska, ang. <i>good environmental status</i>
GHG	- gaz cieplarniany, gazy cieplarniane, ang. <i>greenhouse gas(es)</i>
GT	- pojemność brutto jednostki pływającej, ang. <i>gross tonnage</i>
GWP	- potencjał tworzenia efektu cieplarnianego, ang. <i>Global Warming Potential</i>
HAZID	- identyfikacja zagrożeń, ang. <i>Hazard Identification</i>
HELCOM	- Komisja Helsińska, Komisja Ochrony Środowiska Morskiego Bałtyku
ICES	- Międzynarodowa Rada Badań Morza, ang. <i>International Council for the Exploration of the Sea</i>
ID	- średnica wewnętrzna, ang. <i>internal diameter</i>
IGV	- międzynarodowe wartości orientacyjne, ang. <i>international guidance values</i>
IMO	- Międzynarodowa Organizacja Morska, ang. <i>International Maritime Organization</i>
IR	- ryzyko indywidualne, ryzyko na poziomie osobniczym, ang. <i>individual risk</i>
IUCN	- Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody, ang. <i>International Union for Conservation of Nature</i>
KP	- punkt kilometrowy, ang. <i>kilometre point</i>
KPI	- przedział punktów kilometrowych, ang. <i>kilometre point interval</i>
LZO	- lotne związki organiczne, ang. <i>volatile organic compounds, VOC</i>
MARPOL	- Międzynarodowa konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki
MEG	- glikol monoetylenowy, ang. <i>monoethylene glycol</i>
Mm	- mila morska, ang. <i>nautical mile, NM</i>
MMO	- obserwator ssaków morskich, ang. <i>Marine Mammals Observer</i>
MSFD	- Dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej, ang. <i>Marine Strategy Framework Directive</i>
NECA	- obszar kontroli emisji tlenków azotu, ang. <i>nitrogen emission control area</i>
NDC	- krajowe cele redukcji emisji, ang. <i>Nationally Determined Contribution</i>
NIS	- gatunki nierodzące, ang. <i>non-indigenous species</i>
NO _x	- tlenki azotu
N ₂ O	- podtlenek azotu
NSP	- gazociąg Nord Stream
OOŚ	- ocena oddziaływania na środowisko, ang. <i>Environmental Impact Assessment, EIA</i>
OSPAR	- Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Północno-Wschodniego Atlantyku
OSO	- obszary specjalnej ochrony ptaków, ang. <i>Special Protection Areas, SPA</i>
PAM	- pasywny monitoring akustyczny, ang. <i>passive acoustic monitoring</i>
PCI	- projekty o znaczeniu wspólnotowym, projekty będące przedmiotem wspólnego zainteresowania krajów UE, ang. <i>Projects of Common Interest</i>
PE	- polietylen
PL	- Polska, polski
PM	- cząstki stałe/pyły, ang. <i>particulate matter</i>
POM	- organiczne cząstki stałe, ang. <i>particulate organic matter</i>

PSU	-	praktyczna jednostka zasolenia, ang. <i>practical salinity unit</i>
PTS	-	trwały ubytek słuchu, ang. <i>Permanent Treshold Shift</i>
PU	-	poliuretan
QRA	-	ilościowa ocena ryzyka, ang. <i>Quantitative Risk Assessment</i>
RAC	-	kryteria oceny ryzyka, ang. <i>Risk Assessment Criteria</i>
RDW	-	Ramowa dyrektywa wodna, ang. <i>Water Framework Directive, WFD</i>
ROV	-	zdalnie sterowany robot podwodny, ang. <i>Remotely Operated Vehicle</i>
SAC	-	specjalny(e) obszar(y) ochrony siedlisk, SOO, ang. <i>Special Area(s) of Conservation</i>
SAMBAH	-	międzynarodowy projekt badawczy statystycznego monitoringu akustycznego bałtyckich morświnów, ang. <i>Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise</i>
SCI	-	teren(y) mający(e) znaczenie dla Wspólnoty, ang. <i>Site(s) of Community Interest</i>
SD	-	podrejon(y), ang. <i>subdivision</i>
SE	-	Szwecja, szwedzki; szwedzki wariant trasy
SEA	-	szwedzki wariant alternatywny trasy, ang. <i>Swedish Alternative Route</i>
SEAC	-	koordynator poligonów podwodnych, ang. <i>Submarine Exercise Area Coordinator</i>
SECA	-	obszar kontroli emisji tlenków siarki, ang. <i>sulphur emission control area</i>
SEPA	-	Szwedzka Agencja Ochrony Środowiska (ang. <i>Swedish Environmental Protection Agency</i> , szw. <i>Naturvårdsverket</i>)
SGU	-	szwedzka agencja rządowa ds. geologii, szw. <i>Sveriges Geologiska Undersökning</i> , ang. <i>Geological Survey of Sweden</i>
SN	-	strona narażona na oddziaływanie, ang. <i>Affected Party, AP</i>
SOO	-	specjalny(e) obszar(y) ochrony siedlisk, ang. <i>Special Area(s) of Conservation, SAC</i>
SO _x	-	tlenki siarki
SP	-	strona pochodzenia oddziaływania, ang. <i>Party of Origin, PoO</i>
SPA	-	obszary specjalnej ochrony ptaków, OSO, ang. <i>Special Protection Areas</i>
SPL	-	poziom ciśnienia akustycznego, ang. <i>Sound Pressure Level</i>
SSC	-	stężenie osadów zawieszonych, ang. <i>suspended sediment concentration</i>
SwAM	-	Szwedzka agencja ds. zarządzania zasobami morskimi i wodnymi, ang. <i>Swedish Agency for Marine and Water Management</i> , szw. <i>Havs- och vattenmyndigheten</i>
TAC	-	całkowite dopuszczalne połowy, ang. <i>Total Allowable Catches</i>
TBM	-	maszyna drążąca, ang. <i>Tunnel Boring Machine</i>
TNT	-	trotyl
TPES	-	łączne dostawy energii pierwotnej, ang. <i>Total Primary Energy Supply</i>
TSS	-	system rozgraniczenia ruchu, ang. <i>traffic separation scheme</i>
TTS	-	tymczasowy ubytek słuchu, ang. <i>Temporary Treshold Shift</i>
UE	-	Unia Europejska
UNCLOS	-	Konwencja Narodów Zjednoczonych o prawie morza, ang. <i>United Nations Convention on the Law of the Sea</i>
UXO	-	niewybuch, ang. <i>Unexploded Ordnance</i>
VMS	-	system monitorowania statków, ang. <i>Vessel Management Services</i>
WSE	-	wyłączna strefa ekonomiczna, ang. <i>Exclusive Economic Zone, EEZ</i>
WT	-	wody terytorialne, ang. <i>territorial waters, TW</i>
WWI	-	I wojna światowa
WWII	-	II wojna światowa
WWA	-	wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, ang. <i>polyaromatic hydrocarbons, PAH</i>

1. WPROWADZENIE

1.1 Informacje o dokumencie

Niniejszy Raport stanowi dokumentację Espoo szwedzkiej części projektu Baltic Pipe. Raport opiera się na założeniach projektowych z marca 2019 r. Wszelkie różnice, w porównaniu z duńskim raportem Espoo, w opisie projektu i powiązanej z nim ocenie oddziaływania wynikają z optymalizacji tych założeń, która miała miejsce od czasu opublikowania duńskiego raportu. Biorąc to pod uwagę, w niniejszym Raporcie parametry projektu podano w przybliżonych wartościach. Raport zawiera opis związanych z projektem transgranicznych skutków środowiskowych i socjoekonomicznych, których źródłem są oddziaływania projektu powstałe w Szwecji potencjalnie wpływające na terytoria morskie (WSE i/lub wody terytorialne) Danii, Polski i Niemiec .

Rozdziały 2-6 prezentują podstawowe informacje o projekcie Baltic Pipe, takie jak opis projektu, ramy prawne i mechanizmy procesu Espoo, a także rozdział dotyczący oceny ryzyka i zastosowanych metod oceny. Główną część niniejszego raportu stanowi ocena oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym zawarta w rozdziale 7. Rozdziały dotyczące oceny są podzielone według elementów środowiskowych / socjoekonomicznych, które mogą być receptorami oddziaływań projektu. Rozdział ten zawiera wyniki oceny dla poszczególnych receptorów wraz z informacjami o wynikających z nich skutkach transgranicznych w Danii, Polsce i Niemczech. Osobny rozdział jest poświęcony ocenie dokonanej dla obszarów Natura 2000 oraz obowiązujących w tym zakresie przepisów. Wyniki oceny podsumowano we wnioskach w rozdziale 11.

Raport i procedura Espoo stanowią integralną część szwedzkich procedur związanych z oceną oddziaływania.

1.2 Opis i uzasadnienie projektu

Baltic Pipe jest strategicznym projektem infrastruktury gazowej, którego celem jest utworzenie nowego korytarza dostaw gazu ziemnego na rynku europejskim. Projekt pozwoli na przesył gazu ze złóż w Norwegii na rynki duński i polski, a także do klientów w krajach sąsiadujących. W razie konieczności rurociąg Baltic Pipe pozwoli na dostawy gazu w kierunku przeciwnym, to jest z Polski na rynki duński i szwedzki. Podmorski odcinek rurociągu przechodzący przez Danię, Szwecję i Polskę jest istotnym elementem całego projektu Baltic Pipe.

Projekt Baltic Pipe jest planowany i wdrażany w ramach współpracy między polskim Operatorem Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. a duńskim operatorem systemów przesyłowych gazu ziemnego i energii elektrycznej Energinet. Energinet i Gaz- System podpisały umowę dotyczącą budowy (Construction Agreement), która definiuje podział obowiązków stron w zakresie głównych elementów projektu Baltic Pipe. Zgodnie z umową Energinet będzie odpowiedzialny za realizację norweskiego łącznika gazociągu, rozbudowę duńskiego systemu przesyłowego gazu oraz budowę tłoczni, równocześnie będąc właścicielem i operatorem tych elementów, podczas gdy Gaz – System będzie odpowiedzialny za realizację podmorskiego rurociągu łączącego wybrzeże polskie oraz duńskie (na wyspie Zelandia) oraz rozbudowę polskiego systemu przesyłowego gazu, równocześnie będąc właścicielem i operatorem tych elementów. Szczegółowe informacje dotyczące podziału własności oraz funkcji operatora znajdują się na stronie: <https://www.baltic-pipe.eu/the-project/>.

Projekt Baltic Pipe składa się z pięciu kluczowych elementów (patrz Rys. 1-1):

- 1) Nowy gazociąg na Morzu Północnym (długość 120 km) biegnący od norweskich podmorskich złóż gazowych do wybrzeża Danii. Na Morzu Północnym gazociąg łączy się z istniejącym gazociągiem Europipe II łączącym Norwegię i Niemcy.
- 2) Planowany nowy gazociąg o długości ponad ok. 220 km, przebiegający przez Półwysep Jutlandzki, Fionię i południowowschodnią część Zelandii w Danii.
- 3) Nowa tłocznia gazu (tłocznia gazu Zelandia) na duńskim wybrzeżu w Zelandii.

- 4) Rurociąg podmorski na Morzu Bałtyckim łączący Danię i Polskę w ramach dwukierunkowego przesyłu gazu oraz obejmujący Szwecję jako kraj tranzytowy (patrz Rys. 1-1).
- 5) Niezbędna rozbudowa systemu przesyłu gazu w Polsce w celu odbierania gazu z Danii.



Rys. 1-1 Schemat pięciu najważniejszych elementów projektu Baltic Pipe.

Głównym założeniem projektu Baltic Pipe jest dalsza dywersyfikacja dostaw, wzmocnienie integracji rynkowej, konwergencji cenowej i bezpieczeństwa dostaw głównie w Polsce oraz w Danii, ale także w Szwecji, Europie Środkowej i Wschodniej oraz w regionie bałtyckim.

Z tych powodów projekt Baltic Pipe uwzględniono na pierwszej liście projektów będących przedmiotem wspólnego zainteresowania (PCI, *Projects of Common Interest*) opracowanej przez Komisję Europejską w 2013 roku, a następnie na kolejnej liście, przyjętej przez Komisję Europejską 18 listopada 2015, w celu podkreślenia znaczenia projektu dla regionu. Baltic Pipe jest projektem nr 8.3 na unijnej liście projektów o znaczeniu wspólnotowym (Załącznik VII, (8), 8.3).

Status PCI umożliwia przedsięwzięciu skorzystanie z przyspieszonych procedur planowania i procedur administracyjnych, jednego krajowego organu odpowiedzialnego za całokształt uzyskiwania pozwoleń, ułatwień formalnych, niższych kosztów administracyjnych wynikających z uproszczonych procedur oceny oddziaływania na środowisko, większego wpływu opinii publicznej w ramach konsultacji społecznych i większej transparentności dla inwestorów.

Gazociąg ma zostać oddany do eksploatacji w 2022 roku.

2. KONWENCJA ESPOO

W niniejszym rozdziale przedstawiono ogólny zarys obowiązków wynikających z Konwencji Espoo. W Danii, Szwecji i Polsce są stosowane odrębne procedury administracyjne, właściwe dla danego kraju.

2.1 Konwencja z Espoo i proces konsultacji Espoo

2.1.1 Konwencja z Espoo

„Konwencja o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym z dnia 25 lutego 1991 r.” (Konwencja z Espoo) określa zobowiązania umawiających się Stron do oceny oddziaływania na środowisko określonych działań we wczesnej fazie planowania projektu. Na jej mocy nałożono również na państwa ogólny obowiązek wzajemnego powiadamiania i konsultowania wszystkich rozważanych istotnych projektów mogących mieć znaczący negatywny wpływ na środowisko w kontekście transgranicznym.

Zgodnie z Konwencją z Espoo oddziaływanie transgraniczne oznacza „jakiegokolwiek oddziaływanie, nie mające wyłącznie charakteru globalnego, na terenie podlegającym jurysdykcji Strony, spowodowane planowaną działalnością, której fizyczna przyczyna jest w całości lub częściowo położona na terenie podlegającym jurysdykcji innej Strony”.

Strona pochodzenia (SP) to umawiająca się strona lub umawiające się strony konwencji, pod których jurysdykcją będzie realizowana planowana działalność. W tym przypadku są to Dania, Szwecja i Polska.

Strona narażona (SN) to umawiająca się strona lub umawiające się strony konwencji, które mogą być narażone na transgraniczne oddziaływania planowanych działalności. W odniesieniu do projektu Baltic Pipe Dania, Szwecja i Polska są zarówno stronami narażonymi, jak i stronami pochodzenia, podczas gdy Niemcy są tylko stroną narażoną.

Konwencja zobowiązuje strony pochodzenia do poinformowania, zgodnie z postanowieniami konwencji, stron narażonych o proponowanym działaniu, takim jak m.in. budowa rurociągów naftowych i gazowych o dużej średnicy (nr 8 – Załącznik 1 Konwencji Espoo), które mogą mieć *znaczące negatywne* oddziaływanie transgraniczne.

2.1.2 Proces konsultacji Espoo

Proces konsultacji przewidziany w artykułach 3-6 w Konwencji z Espoo jest koordynowany przez punkty koordynacyjne Espoo na terenie każdej SP. Proces konsultacji składa się z następujących głównych etapów:

- *Powiadomienie zgodnie z artykułem 3:* W przypadku proponowanego działania wyszczególnionego w Załączniku I, które może powodować znaczące negatywne oddziaływanie transgraniczne, SP jest zobowiązana, w celu zagwarantowania stosownych i skutecznych konsultacji w ramach artykułu 5, jak najszybciej i nie później niż w chwili poinformowania o proponowanym działaniu własnego społeczeństwa powiadomić każdą stronę, której może to dotyczyć, że może ona być SN.
- *Przygotowanie dokumentacji oceny oddziaływania na środowisko (raport Espoo) zgodnie z artykułem 4:* SP jest zobowiązana dostarczyć SN, stosownie do okoliczności za pośrednictwem wspólnego organu, gdy taki istnieje, dokumentację oceny oddziaływania na środowisko. Zainteresowane strony muszą przygotować się do przekazania dokumentacji władzom i społeczeństwu SN w obszarach, które mogą być narażone, oraz do przedstawienia uwag właściwemu organowi SP, skierowanych bezpośrednio do tego organu lub w stosownych przypadkach za pośrednictwem SP w rozsądnym czasie przed ostateczną decyzją dotyczącą proponowanego działania.
- *Konsultacja zgodnie z artykułem 5:* SP jest zobowiązana po sporządzeniu dokumentacji oceny oddziaływania na środowisko, bez nieuzasadnionej zwłoki rozpocząć ze SN konsultacje dotyczące między innymi potencjalnego oddziaływania transgranicznego proponowanego

działania i środków służących ograniczeniu lub wyeliminowaniu jego oddziaływania.

Konsultacje mogą dotyczyć:

- (a) możliwych wariantów proponowanego działania, w tym wariantu zaniechania działania oraz możliwych środków łagodzących znaczące negatywne oddziaływanie transgraniczne oraz monitorowania skutków zastosowania tych środków na koszt strony pochodzenia;
- (b) innych form możliwej wzajemnej pomocy w ograniczeniu jakiegokolwiek znaczącego negatywnego oddziaływania transgranicznego proponowanego działania; oraz
- (c) wszelkich pozostałych istotnych aspektów dotyczących proponowanego działania.

Na początku procesu konsultacji strony ustalają rozsądne ramy czasowe dla konsultacji.

Wszelkie konsultacje mogą być prowadzone za pośrednictwem odpowiedniego organu wspólnego, jeśli taki istnieje.

- *Ostateczna decyzja zgodnie z artykułem 6:* Przy podejmowaniu ostatecznej decyzji dotyczącej proponowanego działania strony są zobowiązane w należyтым stopniu wziąć pod uwagę wynik oceny oddziaływania na środowisko, w tym dokumentację oceny oddziaływania na środowisko, a także otrzymane uwagi na jej temat zgodnie z artykułami 3 i 4 oraz wynik konsultacji określonych w artykule 5. SP jest zobowiązana przekazać SN ostateczną decyzję dotyczącą proponowanego działania wraz z uzasadnieniem i aspektami, w oparciu o które decyzja została podjęta. Jeśli przed rozpoczęciem prac w ramach tego działania strona zainteresowana uzyska dodatkowe informacje dotyczące znaczącego oddziaływania transgranicznego proponowanego działania, które nie były dostępne w chwili podjęcia decyzji w odniesieniu do tego działania i które mogłyby istotnie wpłynąć na decyzję, strona ta jest zobowiązana natychmiast poinformować pozostałe zainteresowane strony. Na wniosek jednej z zainteresowanych stron mogą zostać zorganizowane konsultacje dotyczące ewentualnej konieczności zmiany decyzji.

Proces konsultacji i treść dokumentacji oceny oddziaływania na środowisko w ramach projektu Baltic Pipe uwzględniają zalecenia wydane przez Europejską Komisję Gospodarczą (UNECE, 1996) i Komisję Europejską (Komisja Europejska, 2013).

Proces konsultacji został zainicjowany w grudniu 2017 r., gdy duńska EPA jako punkt koordynacyjny Espoo przekazała SN pisemne powiadomienia wraz z raportem określającym zakres procedury i dokumentacji Espoo. Ponadto wszystkie pozostałe kraje rejonu Morza Bałtyckiego otrzymały pisma informacyjne, mimo iż nie przewiduje się, aby były narażone na oddziaływanie projektu.

Tab. 2-1 zawiera harmonogram procesu konsultacji. Jak widać w tabeli, wszystkie trzy kraje udzieliły odpowiedzi. Odpowiedzi zostały przeanalizowane i uwzględnione w dalszym procesie planowania, zwłaszcza w odniesieniu do wymagających rozwiązania konfliktów przestrzennych ze strefami wojskowymi w Niemczech i Szwecji.

Tab. 2-1 Etapy procesu konsultacji Espoo. DK: Dania, SE: Szwecja, PL: Polska, DE: Niemcy.

Etapy	Wyjaśnienie	Harmonogram
Wstępne konsultacje	Nieformalne spotkanie informacyjne Espoo: Spotkanie z punktami koordynacyjnymi Konwencji Espoo DK, SE i PL oraz firmami Energinet, Ramboll i GAZ-SYSTEM S.A.	22.11.2017
Powiadomienie (artykuł 3)	EPA wysłała pisemne powiadomienia i raport o zakresie Espoo do wszystkich krajów regionu Morza Bałtyckiego. Dotyczy do stron narażonych SE, DE i PL. Ponadto wysłano pisma informacyjne do Finlandii, Estonii, Łotwy i Litwy – krajów niebędących stronami narażonymi.	19.12.2017
Reakcja	Odpowiedzi otrzymane od następujących organów/institucji: Niemcy: Bundeswehra oraz Bergamt Stralsund. Dania: Agencja EPA (Miljøstyrelsen) Polska: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska	Odpowiedzi otrzymane w okresie: 15.02.2018 do 28.03.2018
Konsultacje	Konsultacje: Spotkanie punktów koordynacyjnych Konwencji Espoo DK, SE, DE i PL	13.06.2018
Dystrybucja raportu Espoo	Raport Espoo zostanie oficjalnie przekazany przez stronę DK stronom DE, SE i PL dnia 08.02.2019, zgodnie z harmonogramem konsultacji OOŚ w DK, których rozpoczęcie zaplanowano na 15.02.2019. SE i PL wydadzą oficjalnie swoje raporty, gdy punkty koordynacyjne Konwencji Espoo będą gotowe i zostaną wszczęte krajowe procedury OOŚ. W ten sposób DE otrzyma trzy raporty Espoo w różnych terminach, wynikających z harmonogramu konsultacji w poszczególnych SP.	25.01.2019 (termin dostarczenia raportu Espoo organom duńskim)
Ostateczna decyzja w DK	Duński punkt koordynacyjny informuje SN o swojej decyzji	Przewidywany termin: do końca lipca 2019 r.
Decyzja końcowa w SE	Brak decyzji końcowej dotyczącej procesu Espoo, a zatem brak daty. Szwedzki punkt koordynacyjny informuje SN o wynikach procesu Espoo.	-
Decyzja końcowa w PL	Polski punkt koordynacyjny informuje SN o swojej decyzji	Przewidywany termin: do końca sierpnia 2019 r.

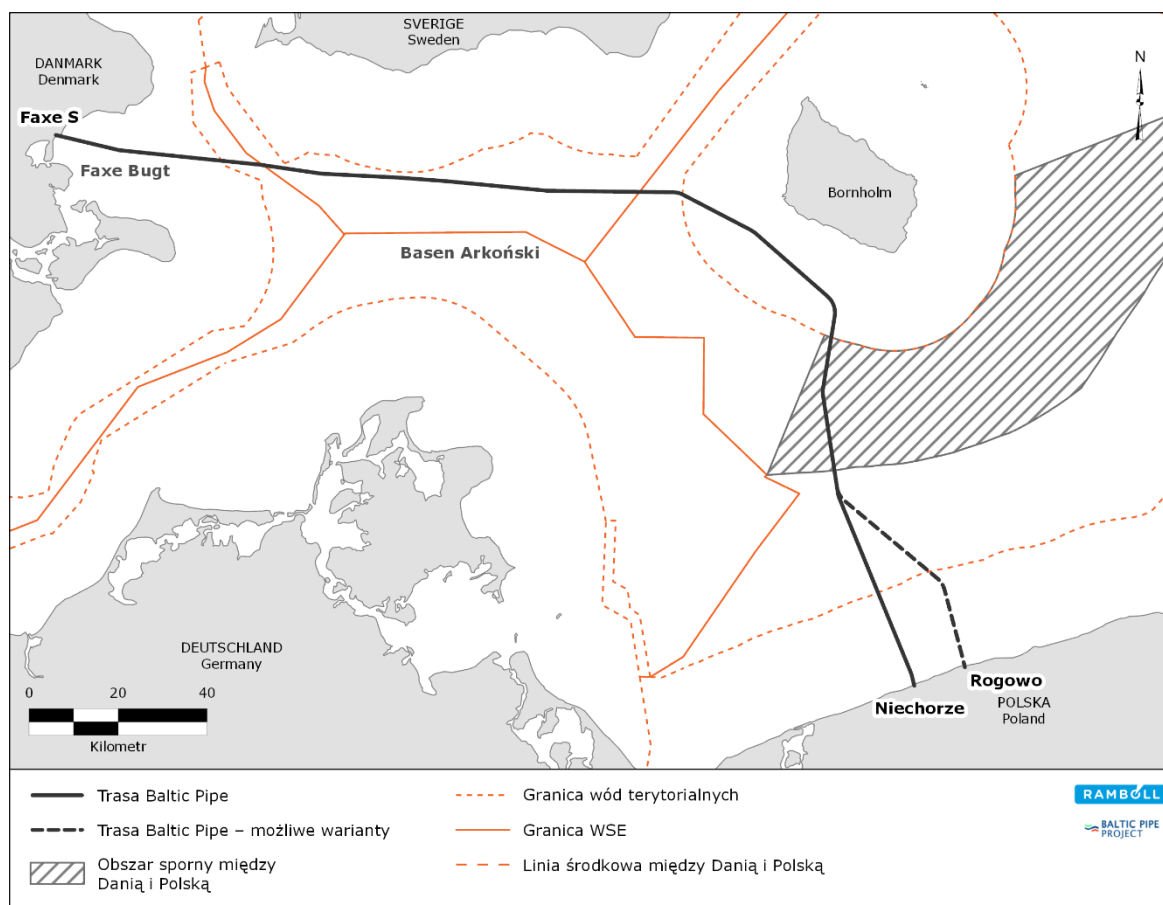
3. OPIS PROJEKTU

W tym rozdziale przedstawiono założenia techniczne realizacji projektu Baltic Pipe i opisano działania oraz etapy związane z jego budową i eksploatacją. Opis działań związanych z budową będzie geograficznie koncentrował się na części podmorskiej (tylko Morze Bałtyckie), która stanowi miejsce pochodzenia potencjalnych oddziaływań transgranicznych.

3.1 Trasa rurociągu

Trasę części podmorskiej rurociągu Baltic Pipe łączącego Danię i Polskę przedstawiono na Rys. 3-1. Inne rozważane warianty trasy zostały opisane w Rozdziale 5.

Z Faxe Bugt trasa rurociągu będzie biegła w kierunku WSE Szwecji, a następnie po jej przecięciu ponownie przez WSE/wody terytorialne Danii wokół wyspy Bornholm. Z tego miejsca wchodzi na obszar sporny pomiędzy Danią a Polską, przed wejściem na polską WSE/ wody terytorialne. Polskie wyjście na ląd jest przewidziane w miejscowości Niechorze bądź alternatywnie w miejscowości Rogowo.



Rys. 3-1 Trasa Baltic Pipe z Danii do Polski¹.

¹ Umowa w sprawie rozgraniczenia obszarów morskich na Bałtyku między Danią a Polską w chwili wydania szwedzkiego Raportu Espoo dla projektu Baltic Pipe nie była jeszcze ratyfikowana.

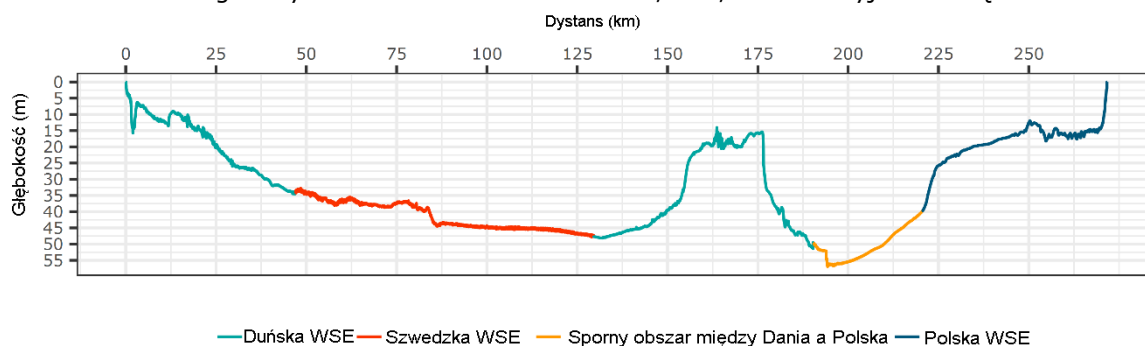
Długości poszczególnych odcinków trasy prezentuje Tab. 3-1.

Tab. 3-1 Orientacyjna długość trasy w poszczególnych WT i WSE. Obszar sporny obejmuje obszar między Danią a Polską, gdzie umowa w sprawie rozgraniczenia obszarów morskich w chwili sporządzania raportu Espoo nie została jeszcze ratyfikowana.

Odcinek trasy	Długości trasy na różnych WT i w WSE (km)				Łącznie
	Dania	Szwecja	Obszar sporny	Polska	
Proponowana trasa rurociągu	107	85	30	52	274

Przebieg trasy podmorskiej przez WSE Szwecji przedstawiono na Rys. 3-1.

Profil trasy, w tym wyjście na ląd w Faxe Bugt w Danii oraz wyjście na ląd w Niechorzu w Polsce, przedstawiono na Rys. 3-2. Trasa rurociągu wkracza na obszar WSE Szwecji 47,3 km od wyjścia na ląd w Danii, na głębokości wody ok. 34 m. Od tego punktu trasa prowadzi w kierunku wschodnim aż do granicy WSE Danii wokół Bornholmu, 132,1 km od wyjścia na ląd w Danii.



Rys. 3-2 Profil trasy z Faxe S do Niechorza.

3.2 Badania w terenie

Od października 2017 są prowadzone badania geofizyczne i geotechniczne. Wyniki badań będą stanowiły podstawę do opracowania projektu wykonawczego rurociągu i będą wykorzystywane wraz z badaniami środowiskowymi do opisu stanu wyjściowego środowiska oraz oceny możliwego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.

Na etapie realizacji rurociągu mogą być prowadzone dodatkowe badania geofizyczne i/lub geotechniczne. Mogą obejmować one m.in. badanie pod kątem ewentualnej obecności niewybuchów oraz inne badania służące zagwarantowaniu optymalnej i bezpiecznej realizacji rurociągu.

3.2.1 Badania geofizyczne

Badania geofizyczne obejmują batymetrię z użyciem echosond wielowiązkowych, użycie sonaru bocznego, pomiary magnetometrem i badanie fal sejsmicznych wysokiej częstotliwości do 10 m w głąb dna morskiego.

Badania geofizyczne są prowadzone w korytarzu o szerokości 500 m wokół linii środkowej trasy rurociągu (250 m z każdej strony). W obszarach objętych programem Natura 2000 korytarz badania został rozszerzony do 1000 m wokół linii środkowej. W obszarach szczególnie trudnych ze względu na występowanie skrzyżowań z innymi obiektami infrastruktury oraz ze względu na warunki środowiskowe, korytarz badania został rozszerzony do 2000 m wokół linii środkowej trasy.

Wyniki badań geofizycznych są wykorzystywane do optymalizacji ostatecznej trasy i na potrzeby projektu budowlanego. Optymalizacja obejmuje identyfikację ewentualnych niewybuchów na dnie

morskim, aby nie stanowiły one zagrożenia dla rurociągu (patrz punkt 4.7), oraz identyfikację ewentualnych obiektów dziedzictwa kulturowego, aby zapobiec ich uszkodzeniu.

3.2.2 Badania geotechniczne

Badania geotechniczne obejmują pomiary CPT (sondowanie statyczne) i pobieranie próbek osadów z użyciem wibrosondy wzdłuż możliwych wariantów przebiegu trasy rurociągu. W obszarach przybrzeżnych (głębokość wody poniżej 10 m) sondowanie statyczne i pobieranie próbek z użyciem wibrosondy odbywa się w trzech punktach na każdy kilometr. Na głębokościach powyżej 10 m sondowanie statyczne i pobieranie próbek z użyciem wibrosondy odbywa się w punktach co trzy kilometry trasy.

3.3 Konstrukcja rurociągu

Poniżej opisano konstrukcję rurociągu Baltic Pipe.

3.3.1 Grubość ścianki

Rurociąg zostanie zaprojektowany zgodnie z normą DNVGL F101 dotyczącą podmorskich systemów rurociągów (DNVGL-ST-F101, 2017) oraz zgodnie z wymogami stawianymi przez organy krajowe lub wymaganiami zdefiniowanymi przez te organy w toku współpracy przy projekcie (Ramboll, 2017).

Jako podstawę do wyliczenia grubości ścianki rurociągu przyjęto następujące założenia:

- Rozmiar rurociągu: 36 cali (stała średnica wewnętrzna 872,8 mm)
- Szacowana roczna ilość przesyłanego gazu: do 10 mld m³/rok
- Przewidywane ciśnienie dostaw do sieci lądowej w Polsce: 46-84 barg
- Ciśnienie obliczeniowe: 120 barg

Rurociąg podmorski będzie zbudowany z najwyższej jakości stali niestopowej powszechnie stosowanej do budowy rurociągów wysokoprężnych. Odcinki rur o długości około 12,2 m będą spawane w procesie układania ciągłego. Zostaną zastosowane rury stalowe o standardowej grubości.

Grubość ścianki części podmorskiej rurociągu będzie wynosić min. 20,6 mm, klasa bezpieczeństwa średnia (Ramboll, 2017). Wartość ta została wyliczona z uwzględnieniem zagrożeń dla integralności rurociągu wzdłuż jego trasy. Przy założeniu wymaganej grubości ścianki usztywniacze zapobiegające odkształceniom nie są wymagane (Ramboll, 2018e).

3.3.2 Powłoki

Wewnętrzna powłoka poślizgowa

Odcinki rur przewodowych zostaną pokryte wewnętrzną powłoką poślizgową w celu zmniejszenia tarcia. Powłokę będzie stanowiła warstwa farby epoksydowej o grubości 0,1 mm.

Zewnętrzna powłoka antykorozyjna

Aby zapobiec korozji, rurociąg zostanie pokryty zewnętrzną powłoką antykorozyjną. Będzie to powłoka polietylenowa (PE) o grubości 4,2 mm.

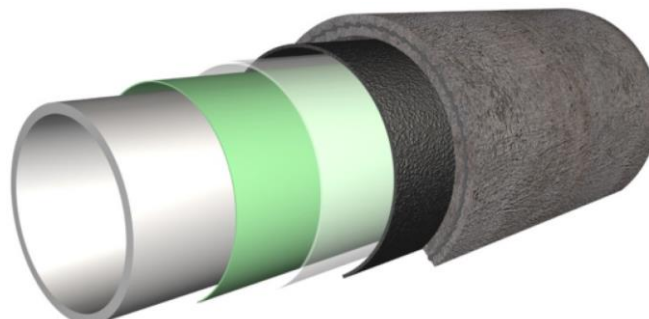
Betonowa powłoka obciążająca

Założenia techniczne w zakresie stabilności ułożenia rurociągu są zgodne z wymaganiami DNVGL dotyczącej zalecanych praktyk projektowania zapewniających stabilność położenia rurociągów podmorskich (DNVGL-RP-F109, 2017).

Betonowa powłoka obciążająca o grubości od 50 mm do 120 mm zostanie nałożona na zewnętrzną powłokę antykorozyjną, aby uzyskać stabilność położenia rurociągu. Oprócz podstawowej funkcji powłoki betonowej, jaką jest utrzymanie stabilności, stanowi ona również

dotatkową ochronę zewnętrzną przed obciążeniem przez czynniki zewnętrzne, np. włoki (Rys. 3-3).

W celu oceny stabilności położenia podmorskiej części rurociągu Baltic Pipe przy oddziaływaniu fal i prądów wyliczono wymaganą grubość betonowej powłoki obciążającej. Ponadto ustalono, miejsca, gdzie są wymagane ingerencje w dno morskie.



Rys. 3-3 Zewnętrzna powłoka betonowa nałożona na trójwarstwową powłokę antykorozyjną na stalowych rurach przewodowych

Grubość powłoki betonowej wynosi od 50 mm do 120 mm, a gęstość – od 2250 do 3300 kg/m³. W niniejszym raporcie przyjęto średnie parametry betonowej powłoki obciążającej: 100 mm grubości ścianki przy gęstości 3040 kg/m³.

W przypadku niektórych odcinków rurociągu sama powłoka obciążająca nie gwarantuje stabilności. Na tych obszarach rurociąg zostanie ułożony w wykopie i/lub zasypyany materiałem skalnym w celu ustabilizowania położenia. Najlepszym rozwiązaniem jest ułożenie w wykopie, jednak w przypadku braku możliwości uzyskania odpowiednich głębokości wykopu można zastosować metodę układania materiału skalnego. Ponadto w rejonie najbliższym brzegu można zasypać wykop materiałem skalnym (zamiast zasypywania piaskiem).

Powłoka styku montażowego

Aby ułatwić spawanie stalowych odcinków rur o długości 12,2 m na statku instalacyjnym, powłoka nie sięga do końców rury stalowej. Długość fragmentu odsłoniętego oszacowano na 240 mm dla powłoki antykorozyjnej i 340 mm dla powłoki betonowej. Po wykonaniu spoiny obwodowej odsłoniętą powierzchnię stalową zabezpiecza się rękawem termokurczliwym, a pustą przestrzeń między sąsiednimi warstwami betonowymi wypełnia się formowanym poliuretanem (PU) w formie stałej lub w formie pianki.

3.3.3 Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne wykonano zgodnie z wymogami DNVGL-ST-F101, 2017, DNVGL-RP-F106, 2017 i DNVGL-RP-F103, 2016. Jako temperaturę eksploatacyjną zachowawczo przyjęto maksymalną temperaturę obliczeniową zgodnie z projektem technicznym, a jako zewnętrzną powłokę izolacyjną przewidziano trójwarstwową powłokę poliuretanową o grubości 4,2 mm zgodnie z normami DNVGL-RP-F106, 2017.

Aby zapobiec korozji, rurociąg zostanie pokryty zewnętrzną powłoką. Dodatkowym zabezpieczeniem antykorozyjnym będą anody protektorowe ze stopu aluminium. Anody protektorowe są specjalnym systemem zabezpieczenia niezależnym od powłoki antykorozyjnej. Ochrona katodowa zapewni wystarczającą masę anodową, aby zabezpieczyć rurociąg w ciągu całego przewidywanego okresu eksploatacji (Ramboll, 2017).

W przypadku rurociągów pokrytych powłoką betonową, anody nie mogą wystawać poza tę powłokę. W związku z tym zostaną zastosowane anody o grubości 45 mm bez względu na grubość powłoki betonowej (Ramboll, 2017). Anody będą wykonane ze stopu aluminium (Al.-Zn-In).

W projekcie rurociągu podmorskiego Baltic Pipe przyjęto masę anodową 1180 kg/km. Taka wartość projektowa gwarantuje odpowiednio dużą powierzchnię anodowaną. Maksymalne wyliczone zużycie anod wynosi 495 kg/km podczas 50-letniego przewidywanego okresu eksploatacji rurociągu. Odpowiada to maksymalnemu zużyciu anod 7,9 kg/km/rok.

W praktyce wartość ta będzie znacznie niższa, ponieważ anody stanowią dodatkowe zabezpieczenie na wypadek uszkodzenia powłoki rurociągu. Tylko niewielki ułamek tej wartości będzie uwalniany.

Zalecany skład materiału, z którego wykonane zostaną anody, opisano w Tab. 3-2.

Tab. 3-2 Zalecane limity dotyczące składu materiału, z którego wykonane zostaną anody (DNVGL-RP-F103, 2016).

Pierwiastek	Anody Aluminium-Cynk-Ind	
	Min. (%)	Maks. (%)
Aluminium (al.)	-	Reszta
Cynk (Zn)	4,50	5,75
Ind (In)	0,016	0,030
Kadm (Cd)	-	0,002
Żelazo (Fe)	-	0,090
Miedź (Cu)	-	0,003
Krzem (Si)	-	0,12

3.4 Budowa części podmorskiej

Budowa części podmorskiej obejmuje następujące działania ogólne, przygotowanie dna morskiego, układanie rur i ingerencje w dno morskie.

3.4.1 Przygotowanie dna morskiego

Szczegółowa trasa rurociągu została określona po przeanalizowaniu wyników badań geofizycznych i geotechnicznych. Trasa została dobrana tak, aby w możliwie największym stopniu omijała ewentualne obiekty podwodne spoczywające na dnie morskim (w tym wraki, amunicję itp.).

Dodatkowo przed ingerencjami w dno morskie i układaniem rur zostanie wykonane szczegółowe badanie magnetometryczne korytarza trasy rurociągu. Ma to na celu zagwarantowanie, że na obszarze projektu nie ma ukrytej pod dnem amunicji itp. W przypadku natknięcia się na tego typu obiekty, o ich lokalizacji zostaną powiadomione szwedzkie siły zbrojne, szwedzka straż przybrzeżna oraz CAB Scania (Skåne).

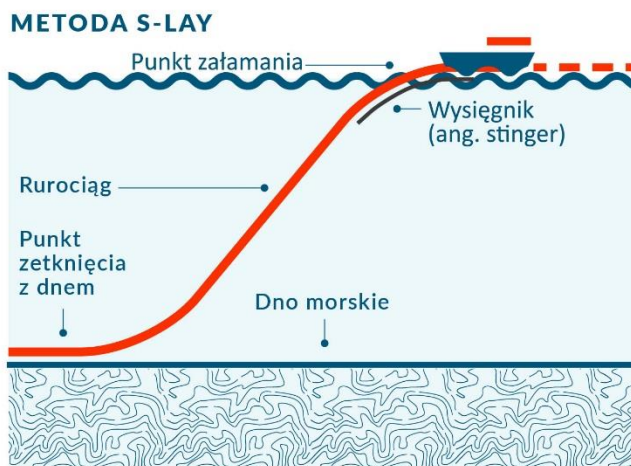
Usuwanie amunicji wykrytej dzięki badaniom magnetometrycznym zostanie zaplanowane w porozumieniu z właściwymi władzami państwowymi odpowiedzialnymi za operacje usuwania niewybuchów. Ponieważ podczas projektowania trasy starano się w jak największym stopniu omijać obiekty spoczywające na dnie morskim, ewentualna obecność amunicji odkrytej podczas badania magnetometrycznego będzie traktowana jako zdarzenie nieplanowane. Wystąpienie zdarzeń nieplanowanych omówione zostało w niniejszym raporcie w rozdziale dotyczącym ryzyka (rozdział 4).

3.4.2 Układanie rur w szwedzkiej WSE

Układanie rur będzie się odbywało etapami, które zostały opisane poniżej.

Metody układania rur podmorskich

Możliwą do wykorzystania metodą instalacji rurociągu do przesyłu gazu o średnicy 36" jest metoda S-lay z użyciem statku. Typową konfigurację instalacji pokazano na Rys. 3-4.



Rys. 3-4 Typowa instalacja rurociągu metodą S-lay z użyciem statku.

Na pokładzie statku układającego, pokryte powłoką segmenty rur łączone są metodą spawania z rurociągiem, który następnie opuszczany jest z barki na dno morskie za pomocą wysięgnika (ang. *stinger*), przyjmując przy tym kształt litery S.

Na wodach głębokich (tj. powyżej 20 m) statek układający może być wyposażony w system dynamicznego pozycjonowania (DPS) i wydajne stery strumieniowe pozwalające utrzymać pozycję oraz poruszać się naprzód. Na szwedzkiej części trasy głębokość wody waha się od 32 do 50 m, przewiduje się zatem zastosowanie jednostek typu DP.

3.4.3 Ingerencje w dno morskie

Na niektórych odcinkach planowane są ingerencje w dno morskie w celu zapewnienia stabilności i ochrony integralności rurociągu. Miejsca, w których tego typu ingerencje są konieczne, są określane w oparciu o analizę stabilności oraz ilościową ocenę ryzyka.

Zasadniczo ingerencje w dno morskie mogą dotyczyć:

- Ochrony istniejących rurociągów oraz kabli podmorskich w miejscach krzyżowania się;
- Interwencji na obszarach dna pokrytych głazami, w celu ograniczenia wolnych przestrzeni pod rurociągiem, tzn. „wolnych przeseł”;
- Układania materiału skalnego lub prowadzenia prac wykopowych w celu ograniczenia oddziaływania fal i prądów morskich;
- Prowadzenia prac wykopowych, lub rzadziej przykrywania rurociągu materiałem skalnym na przecięciu z dużymi szlakami żegludowymi.

W przypadku rurociągu podmorskiego Baltic Pipe, przyjęte zostały następujące definicje prac obejmujących ingerencje w dno morskie:

- **Prace wykopowe:** Układanie rurociągu w wykopie na dnie morskim z wykorzystaniem środków mechanicznych. Prace wykopowe mogą być prowadzone jako prace pogłębiarskie (prace wykopowe przed ułożeniem rurociągu) lub jako prace wykopowe następcze, tj. po ułożeniu rurociągu, np. metodą wyorywania;
- **Zасыwanie:** Proces zasypywania może polegać na przykryciu rurociągu umieszczonego w wykopie materiałem wcześniej usuniętym z dna morskiego w trakcie prac wykopowych i/lub materiałem z innych źródeł (w bieżącym projekcie np. materiał skalny pochodzący z istniejących kamieniołomów lub piasek z wyrobisk) – tzw. zasypywanie sztuczne; lub też na pozostawieniu wykopu odkrytego po ułożeniu w nim rurociągu, tak by stopniowo został wypełniony naturalnie przemieszczającymi się osadami

dna morskiego – tzw. zasypywanie naturalne. W bieżącym projekcie zasypywanie sztuczne odcinków rurociągów ułożonych w wykopach będzie prowadzone z wykorzystaniem materiału wcześniej usuniętego podczas prac wykopowych.;

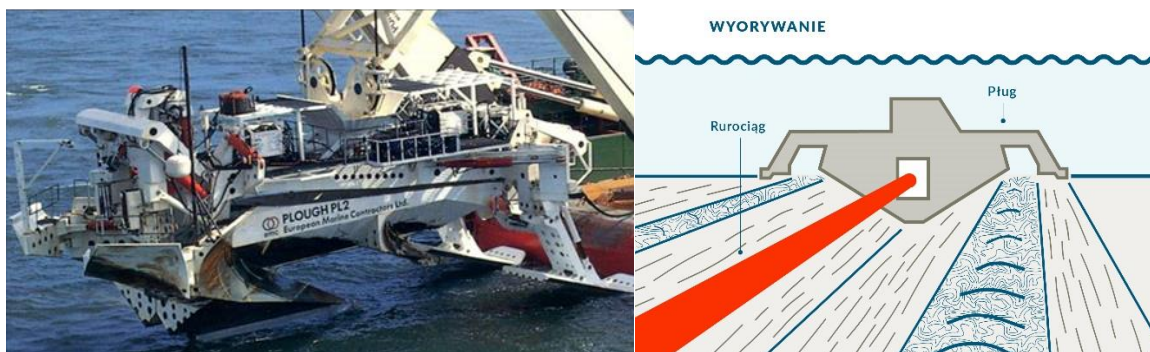
- **Układanie materiału skalnego:** Układanie skał na dnie morskim przez barki układające materiał skalny (jednostki FPV) jako podporę i zabezpieczenie rurociągu;
- **Instalacja materacy betonowych:** Instalacja materacy betonowych jako podpory i zabezpieczenia rurociągu.

Prace wykopowe i zasypywanie

Prace wykopowe na potrzeby projektu będą wykonywane metodą wyorywania lub wykopów mechanicznych.

Wykonywanie prac wykopowych *po* instalacji rurociągu (tzw. wykopy następcze) jest efektywnym rozwiązaniem w przypadku wód o głębokości przekraczającej około 12 m. Prace wykopowe na tych obszarach są prowadzone metodą wyorywania lub w formie wykopów następczych za pomocą urządzenia do mechanicznego kopania rowów (z instalacją strumieniową).

Wyorywanie polega na usuwaniu materiału po położeniu rurociągu na dnie, przy użyciu pługa rurociągowego (patrz Rys. 3-5) zainstalowanego na rurociągu ze statku usytuowanego nad rurociągiem. Pług będzie połączony liną holowniczą i kablem sterowniczym ze statkiem obsługowym, pług ciągnięty wzdłuż rurociągu układa rurociąg w utworzonym wykopie.



Rys. 3-5 Pług rurociągowy przed opuszczeniem na dno morskie z holownika (lewa strona) i schemat prac wykopowych metodą wyorywania (prawa strona).

Materiał wydobyty z wykopu następczego wykonanego przez pług zostanie pozostawiony w postaci hałd na dnie morskim bezpośrednio przy wykopie. W razie konieczności zasypiania hałdy zostaną zsunięte do wykopu po zainstalowaniu rurociągu.

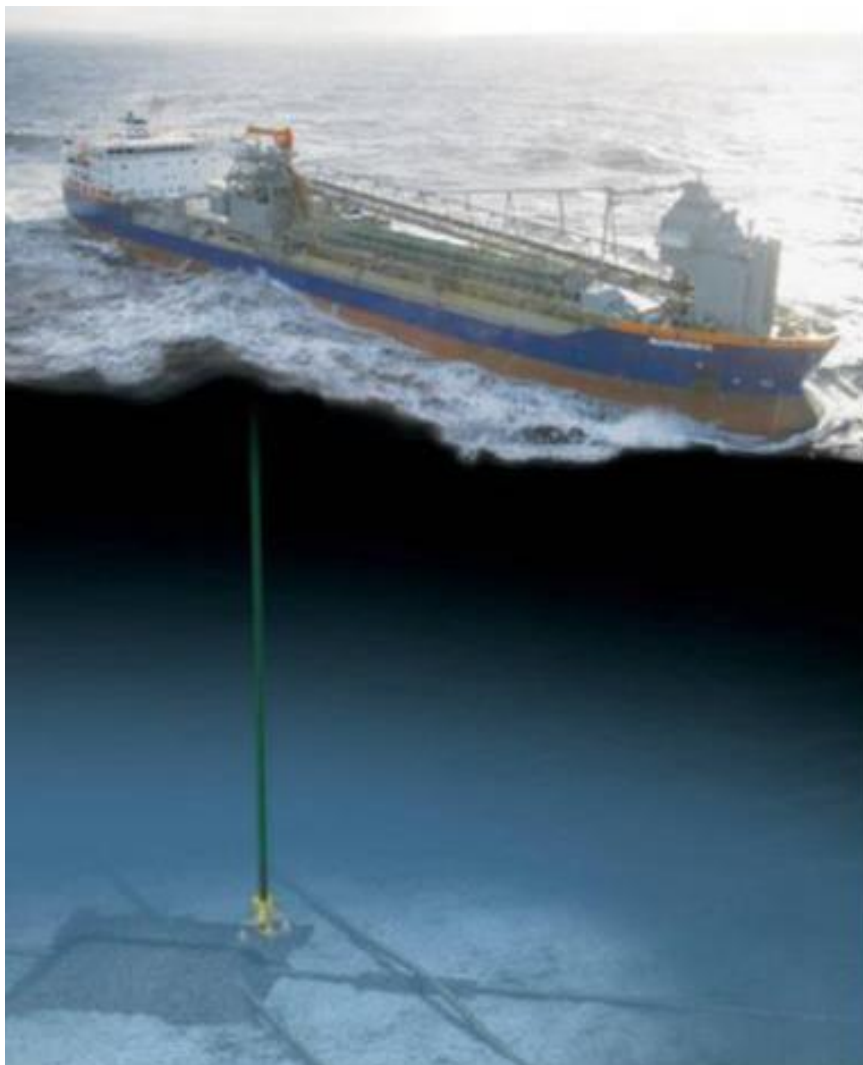
Tam, gdzie materiał pochodzący z wykopu nie będzie nadawał się do wykorzystania w procesie zasypywania rurociągu, można wykorzystać do tego celu materiał skalny. Głębokość wykopu będzie wynosić co najmniej 2 m, a nachylenie zbocza około 35 stopni (w zależności od warunków dna). Szerokość wykopu po położeniu rurociągu będzie zależeć od wybranej metody prowadzenia prac wykopowych, rodzajów dna morskiego, głębokości wykopu, itd. Na podstawie przyjętych wymiarów szacuje się, że szerokość wykopu następczego będzie wynosić co najmniej 10 m.

Wykonywanie wykopów metodą mechaniczną polega na wykorzystaniu koparek łańcuchowych, które podcinają warstwę podłoża pod rurociągiem i unoszą w górę. Ziemia jest przemieszczana przez strumień wody poza wykop, a następnie usuwana na zewnątrz za pomocą skrzynek wyładowczych. Proces mechanicznego kopania można wspomagać instalacją strumieniową, kierując strumień wody bezpośrednio przed koparkę. Powstałe w ten sposób turbulencje rozluźniają podłoże. Rurociąg jest następnie opuszczany do wykopu, a zawieszona w wodzie osady ulegają resedymencji.

Układanie materiału skalnego

Układanie materiału skalnego polega na wykorzystaniu luźnych fragmentów skał różnej wielkości w celu miejscowej zmiany kształtu dna morskiego, co daje podparcie i/lub wzmocnienie odcinków rurociągu i gwarantuje jego długotrwałą integralność. Materiał skalny dostarczany jest ze źródeł lądowych na terenie Skandynawii.

Układanie materiału skalnego będzie odbywało się z wykorzystaniem specjalnego statku pozycjonowanego dynamicznie przeznaczonego do układania materiału skalnego (FPV), patrz Rys. 3-6. Statek typu FPV jest wyposażony w elastyczną rurę spustową, którą można opuścić do wody pod statkiem.



Rys. 3-6 Statek wyposażony w rurę spustową do układania materiału skalnego (Beemsterboer, 2013).

Skrzyżowania z infrastrukturą podmorską (kable)

Trasa rurociągu Baltic Pipe krzyżuje się z istniejącymi rurociągami, kablami telekomunikacyjnymi i kablami energetycznymi na dnie Morza Bałtyckiego. Instalacje, z którymi będzie się krzyżował rurociąg Baltic Pipe, zostaną określone w drodze konsultacji z odpowiednimi organami w Danii, Szwecji, Niemczech i Polsce.

Przed rozpoczęciem budowy części podmorskiej rurociągu Baltic Pipe zawarte zostaną umowy ze wszystkimi właścicielami infrastruktury przecinającej trasę rurociągu. Dokładna lokalizacja każdego skrzyżowania zostanie określona na podstawie szczegółowych badań geofizycznych.

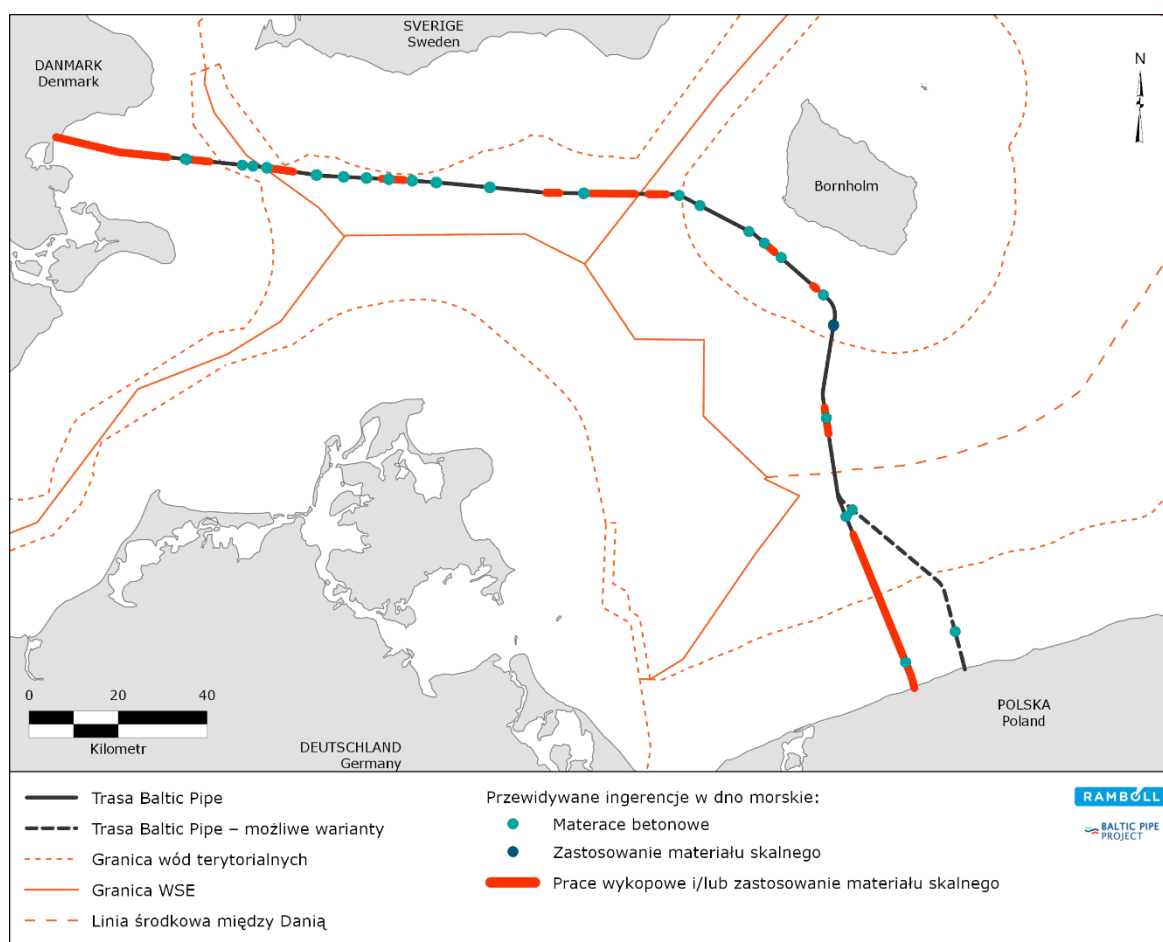
Na obszarze szwedzkiej WSE zidentyfikowano ok. 9 skrzyżowań z kablami podmorskimi. Nie występują natomiast skrzyżowania z żadnymi rurociągami.

Skrzyżowania z kablami zostaną wykonane przy wykorzystaniu materaców betonowych (łącznie 6 m x 3 m) w celu rozdzielenia krzyżujących się linii infrastruktury. Projekt skrzyżowania musi zapewnić minimum 0.3 m odległości między rurociągiem Baltic Pipe a przecinającymi się z nim kablami podmorskimi. Ponadto na każdym skrzyżowaniu rurociąg zostanie przykryty warstwą materiału skalnego

Przegląd prac obejmujących ingerencję w dno morskie

Rys. 3-7 przedstawia przegląd wymaganych ingerencji w dno morskie wzdłuż trasy Baltic Pipe.

Przedstawione poniżej ilości odnoszące się do szwedzkiej WSE zawierają dane przybliżone, ponieważ prace związane z ingerencją w dno morskie będą optymalizowane na etapie opracowywania dokumentacji wykonawczej.



Rys. 3-7 Przewidywane ingerencje w dno morskie. Na rysunku założono, że wykopy i układanie materiału skalnego będą miały miejsce na skrzyżowaniach ze szlakami żegludowymi, natomiast zastosowanie materaców skalnych na skrzyżowaniach z kablami podmorskimi.

Prace wykopowe w ujęciu ilościowym

Potrzeba zabezpieczenia rurociągu przed ewentualnym oddziaływaniem ze strony ruchu statków została ustalona na podstawie ilościowej oceny ryzyka (QRA). Głównym powodem uwzględnienia w QRA zabezpieczenia rurociągu jest zagrożenie ze strony ciągniętych kotwic. Na obszarze szwedzkiej WSE przewiduje się prace wykopowe o łącznej długości 22 km, a łączna objętość wykopów wyniesie 195 000 m³.

Układanie materiału skalnego w ujęciu ilościowym

W scenariuszu podstawowym przewiduje się zabezpieczenie rurociągu na szlakach żeglugowych za pomocą prac wykopowych i zasypywania. W odniesieniu do niektórych obszarów badania prowadzone w ramach prac nad dokumentacją wykonawczą mogą jednak wykazać, że w konieczność zastosowania materiału skalnego. Maksymalna przewidywana objętość materiału skalnego (określona przy założeniu, że układanie materiału skalnego zostanie zastosowane zamiast wykopów we wszystkich obszarach szlaków żeglugowych na trasie rurociągu) wyniesie 320.000 m³ (na podstawie raportu QRA; Ramboll, 2018i).

Materace betonowe i układanie materiału skalnego na skrzyżowaniach z kablami w ujęciu ilościowym

Materace betonowe oraz układanie materiału skalnego po ułożeniu rurociągu zostaną zastosowane w miejscach skrzyżowań z kablami; na każdym ze skrzyżowań zastosowane zostaną trzy materace betonowe. Rurociąg zostanie przykryty materiałem skalnym na długości ok. 70 m. W szwedzkiej części projektu zidentyfikowano 9 skrzyżowań z kablami. Przewidywane ilości materiału to 300 m³ materacy betonowych oraz 3 000 m³ materiału skalnego.

3.4.4 Harmonogram prowadzenia prac budowlanych

Prace budowlane planowo rozpoczynają się w kwietniu 2020 i kończą we wrześniu 2022. Rozpoczęcie prac budowlanych w obszarach wyjść na ląd przewiduje się na październik 2020, a ingerencji w dno morskie przed położeniem rurociągu w marcu 2021. Faktyczne układanie rurociągu przewidziano na okres od marca 2021 do lutego 2022. Ingerencje w dno morskie po położeniu rurociągu są planowane na okres od listopada 2021 do sierpnia 2022. Planowaną datą uruchomienia rurociągu po odbiorze wstępnym i oddaniu do eksploatacji jest październik 2022.

Dla szwedzkiego projektu przyjęto następujący wstępny harmonogram:

- Ingerencje w dno (przed i po ułożeniu): marzec 2021 – sierpień 2022;
- Układanie rurociągu: marzec 2021 – luty 2022.

Szacuje się, że całkowity efektywny czas trwania prac związanych z instalacją rurociągu wyniesie trzy miesiące. Przewidywany efektywny czas prac związanych z układaniem rurociągu to jeden miesiąc, a efektywny czas trwania prac związanych z ingerencjami w dno morskie to dwa miesiące. Prowadzone będą następujące rodzaje prac:

- Prace przed ułożeniem rurociągu na skrzyżowaniach z kablami;
- Prace po ułożeniu rurociągu na skrzyżowaniach z kablami;
- Prace wykopowe / pogłębiarskie (22 km);
- Prace po ułożeniu rurociągu/zasypywanie (22 km).

Czas wymagany na interwencje w dno morskie może wahać się w zależności od warunków i okoliczności trudnych do przewidzenia. Przykładowo jeśli koniecznej jest przykrycie wykopu za pomocą materiału skalnego, czas trwania może wzrosnąć do ok. 3 miesięcy z uwagi na czas niezbędny do pokonania trasy pomiędzy trasą rurociągu a odpowiednimi kamieniołomami.

3.4.5 Logistyka morska podczas budowy i eksploatacji

Logistyka morska etapu realizacji obejmuje szereg działań w ramach przygotowania do budowy rurociągu. Szczegółowy harmonogram budowy na obszarach morskich zostanie utworzony na późniejszym etapie przez GAZ-SYSTEM S.A. wraz z wykonawcami, którzy zostaną wybrani do wykonania pracy.

Podczas eksploatacji wymagane będą drobne prace konserwacyjne przy konstrukcjach z materiału skalnego. Ponadto podczas całego okresu eksploatacji rurociągu wykorzystywane będą statki badawcze do prowadzenia badań geofizycznych. Badania będą odbywać się co roku w ciągu pierwszych pięciu lat eksploatacji, a następnie co trzy lata.

3.4.6 Wytwarzanie odpadów i gospodarowanie odpadami

Podczas budowy rurociągu podmorskiego generowane będą pewne ilości odpadów, głównie na pokładach statków uczestniczących w pracach budowlanych. Gospodarowanie odpadami będzie realizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami krajowymi i międzynarodowymi, włączając w to Załącznik V konwencji MARPOL 73/78 Międzynarodowej Organizacji Morskiej (MOM), w którym zdefiniowano Morze Bałtyckie jako obszar objęty szczególnymi obowiązkowymi środkami zaradczymi w celu zapobiegania zanieczyszczeniu środowiska morskiego odpadami (MOM 2013). Oznacza to, że do morza nie wolno wyrzucać żadnych odpadów z wyjątkiem: 1) środków do czyszczenia i dodatków (jeśli nie są szkodliwe dla środowiska) zawartych w wodzie używanej do mycia pokładu oraz powierzchni zewnętrznych i 2) rozdrobnionych lub zmielonych odpadów spożywczych, jeśli odległość od najbliższego lądu jest ≥ 12 mil morskich i statek *plynie*.

Z uwagi na podobieństwa między projektami odpady z budowy podmorskiego odcinka rurociągu Baltic Pipe będą analogiczne do odpadów wytwarzanych podczas budowy rurociągów NSP. Rodzaje odpadów powstających podczas budowy rurociągów NSP opisano w Tab. 3-3.

Tab. 3-3 Udział poszczególnych frakcji odpadów wytworzonych na morzu podczas budowy NSP (Nord Stream AG, 2017).

Rodzaj odpadów	% masy wszystkich odpadów
Beton (z betonowej powłoki rurociągu)	46%
Metale (odpadki w wyniku frezowania czołowego podczas fazowania i spawania)	25%
Odpady ogólne/komunalne (materiały palne, tworzywo sztuczne, papier, karton, żywność)	23%
Substancje chemiczne/niebezpieczne (smary, inne oleje, farby, odpady elektryczne itp.)	3%
Inne (drewno z palet itp.)	3%

Z doświadczeń uzyskanych podczas podobnych przedsięwzięć wynika, że łączna ilość odpadów podczas budowy rurociągów podmorskich wynosi około 3-4 tony na kilometr, tj. około 1000 ton w przypadku części podmorskiej projektu Baltic Pipe.

Odpady betonowe, stanowiące największą część strumienia wytworzonych odpadów, są zwykle ponownie wykorzystywane do budowy dróg, a odpady metalowe są poddawane recyklingowi. Pozostałe rodzaje odpadów utylizuje się zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami określoną w dyrektywie 2008/98/EC w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (dyrektywa ramowa w sprawie odpadów).

Wytworzone odpady będą sortowane w miejscu ich powstania i przechowywane w odpowiednich pojemnikach. Będą transportowane na ląd, a następnie do przedsiębiorców posiadających zezwolenia na przetwarzanie, którzy będą nimi gospodarować zgodnie z lokalnymi przepisami prawa.

Dla statków uczestniczących w projekcie zostaną opracowane plany gospodarowania odpadami, w celu zagwarantowania, że ścieki będą transportowane na brzeg i przekazywane podmiotom posiadającym uprawnienia w zakresie gospodarowania odpadami, zgodnie z wymaganiami komisji HELCOM.

3.5 Oddanie do eksploatacji i eksploatacja

3.5.1 Oddanie do eksploatacji

Oddanie do eksploatacji odnosi się do pierwszego napełnienia rurociągu gazem. Faza oddania do eksploatacji obejmuje wszystkie działania po etapie odbioru wstępnego aż do momentu, gdy rurociąg jest gotowy do przesyłu gazu. Prace związane z odbiorem wstępnym, obejmujące zalanie, czyszczenie, pomiary i testy hydrostatyczne oraz suszenie rurociągu, będą prowadzone w Danii i w Polsce, i nie obejmą szwedzkiej WSE.

Prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka związanego z odbiorem wstępnym jest niewielkie lub ryzyko będzie ograniczane przez odpowiednie planowanie i zarządzanie. Tym samym ryzyko zostało ocenione jako pomijalne i w dalszej części nie będzie analizowane (Ramboll, 2018 h).

Po odbiorze wstępnym rurociąg napełniany jest suchym powietrzem. Aby zapobiec mieszanii się powietrza z suchym gazem przed wtryskiem, rurociąg zostanie napełniony azotem (gaz obojętny), który będzie pełnił funkcję buforu między powietrzem a gazem.

Po uzyskaniu odpowiedniej strefy separacji dzięki zastosowaniu azotu, przez jeden koniec rurociągu zostanie wprowadzony gaz ziemny (tłocznia gazu w Danii). Na drugim końcu powietrze i azot zostaną uwolnione przez tłumik albo pochodnię, aż do pojawienia się w uwalnianym strumieniu gazów gazu ziemnego (polski terminal odbiorczy).

Emisje powietrza i azotu nie oddziałują w żaden sposób na środowisko, a ponadto w celu zapobieżenia oddziaływaniu na zdrowie zostaną dodatkowo zaprojektowane instalacje monitorowania emisji.

3.5.2 Eksploatacja

Przewidywany okres eksploatacji rurociągu to 50 lat. W tym okresie będzie prowadzona stała kontrola przesyłu gazu, a także planowane i nieplanowane kontrole oraz prace konserwacyjne.

Podczas eksploatacji rurociągu będą prowadzone operacje techniczne służące zagwarantowaniu jego integralności, w tym usunięciu ewentualnych wolnych przęseł, a zwłaszcza utrzymaniu właściwego ciśnienia i bezpieczeństwa konstrukcji.

Działania te obejmą badania geofizyczne w celu kontroli integralności rurociągu i otaczającego dna morskiego. Ponadto przewiduje się zastosowanie tłoków do monitorowania grubości ścianki i ewentualnej korozji rurociągu.

Kontrola przesyłu gazu będzie realizowana z centrum zarządzania w lokalizacji, która zostanie określona na późniejszym etapie projektu.

3.6 Wycofanie z eksploatacji

Rurociąg podmorski Baltic Pipe zostanie zrealizowany w oparciu o założenie, że okres eksploatacji wyniesie 50 lat. Po tym okresie (i jego ewentualnym przedłużeniu) rurociąg zostanie wycofany z eksploatacji.

Poniżej omówiono istniejące przepisy prawa i najlepsze praktyki w zakresie wycofywania z eksploatacji rurociągów podmorskich. Faktyczna metoda likwidacji zostanie ustalona z odpowiednimi władzami przed rozpoczęciem prac likwidacyjnych. W chwili obecnej nie można dokładnie określić metody, ponieważ będzie ona zależała od obowiązujących przepisów prawa, a także możliwości technicznych dostępnych w chwili likwidacji.

3.6.1 Międzynarodowe przepisy i najlepsze praktyki

Nadrzędną zasadą wszystkich przepisów i wytycznych międzynarodowych jest założenie, że prace likwidacyjne nie mogą wyrządzić żadnej szkody innym użytkownikom morza ani środowisku (IOGP, 2017).

Proces likwidacji regulują międzynarodowe, regionalne i krajowe konwencje oraz przepisy w zakresie demontażu instalacji (głównie koncentrujące się na bezpieczeństwie nawigacji i innych użytkowników morza) oraz utylizacji materiałów (głównie służące zapobieganiu zanieczyszczeniom). Poniżej wyszczególniono główne konwencje.

- **Konwencja Narodów Zjednoczonych o prawie morza (UNCLOS), 1982** Artykuł 60 zawiera postanowienia dotyczące budowy i demontażu instalacji podmorskich oraz nakłada wymóg uzyskania od państwa nadbrzeżnego zgody na każdą instalację lub konstrukcję, która ma pozostać na dnie morskim.
- **Konwencja londyńska (w sprawie zatapiania), 1972** Konwencja (i późniejszy protokół z 1996 r.) promuje skuteczną kontrolę wszystkich źródeł zanieczyszczeń morza i zawiera ogólne wytyczne dotyczące wszelkich odpadów, które mogą być zatapiane w morzu. W 2000 roku wprowadzono nowe wytyczne, w których określono różne klasy odpadów, w tym platformy i inne odpady wytwarzane przez człowieka.
- **Międzynarodowa konwencja o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki (MARPOL), 1973, 1978** Konwencja MARPOL wyznacza normy i wytyczne dotyczące demontażu instalacji morskich na całym świecie.
- **Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Północno-Wschodniego Atlantyku (konwencja OSPAR), 1992, 1998** Celem konwencji OSPAR jest zapobieganie zanieczyszczaniu środowiska morskiego i eliminowanie zanieczyszczeń na Północno-Wschodnim Atlantyku pochodzących ze źródeł lądowych, zanieczyszczania przez zatapianie i spalanie, a także zanieczyszczeń ze źródeł morskich. Konwencja OSPAR nie obejmuje środowiska Morza Bałtyckiego, które reguluje komisja HELCOM.

Żadne z międzynarodowych wytycznych nie obejmują bezpośrednio rurociągów lub instalacji kablowych (IOGP, 2017). Nie istnieją również specjalne wytyczne dotyczące likwidacji instalacji infrastrukturalnych na Morzu Bałtyckim.

Dla obszarów Morza Północnego/Północnego Atlantyku, Wielkiej Brytanii i Norwegii opracowano wytyczne w zakresie likwidacji. Dotyczą one głównie instalacji morskich, lecz odnoszą się również do rurociągów i instalacji kablowych.

Norweskie wymogi dotyczące wycofania z eksploatacji rurociągów podmorskich sformułowano w białej księdze parlamentu norweskiego nr 47 z 2001 r (parlament norweski, 2001). Z uwagi na koszty operacji zakopania, zakrycia lub fizycznego usunięcia tych instalacji, zasadniczo nie ma konieczności usuwania wycofanych rurociągów i instalacji kablowych, o ile nie stanowią one przeszkody w ruchu ani zagrożenia dla połowów dennych. Ostateczne decyzje w sprawie utylizacji podejmują władze norweskie. Zwykle bierze się pod uwagę następujące rozwiązania:

- Oczyszczenie i pozostawienie *in situ*
- Zakopanie (prace wykopowe)
- Przykrycie materiałem skalnym
- Fizyczne usunięcie z dna morskiego

W nawiązaniu do powyższych regulacji opracowano norweskie wytyczne przemysłowe dotyczące oceny oddziaływania na środowisko procesu wycofania z eksploatacji instalacji morskich (DNV, 2001). Przegląd różnych możliwości technicznych likwidacji zawiera dokument DNVGL-RP-N102 (2017).

Władze Wielkiej Brytanii wydały wytyczne dotyczące likwidacji morskich instalacji naftowych i gazowych oraz rurociągów (BEIS, 2017). Ponieważ są to prawdopodobnie najlepiej opracowane istniejące wytyczne, zostały one krótko omówione poniżej.

W sprawie likwidacji rurociągów podmorskich przyjęto następujące ogólne założenia:

- Należy wziąć pod uwagę wszystkie realne możliwości likwidacji i wykonać ocenę porównawczą.
- Każde usunięcie lub częściowe usunięcie rurociągu należy wykonać w taki sposób, aby nie miało znaczącego negatywnego wpływu na środowisko morskie.
- Każda decyzja o pozostawieniu rurociągu na miejscu powinna uwzględniać prawdopodobną degradację zastosowanych materiałów oraz jego obecność i przyszły wpływ na środowisko morskie; oraz

- Należy brać również pod uwagę innych użytkowników morza oraz przyszłe rybołówstwo w danym obszarze.

Określenie wpływu na środowisko morskie w chwili likwidacji musi zostać podparte dowodami naukowymi. Należy uwzględnić następujące czynniki (BEIS, 2017):

- Wpływ na jakość wody oraz właściwości geologiczne i hydrograficzne
- Obecność gatunków zagrożonych, zanikających lub chronionych
- Istniejące rodzaje siedlisk
- Zasoby lokalnego rybołówstwa
- Prawdopodobieństwo skażenia lub zanieczyszczenia obszaru przez produkty odpadowe z rurociągu lub powstałe w wyniku degradacji

Aby ocenić potencjalne oddziaływanie na środowisko, należy zewidencjonować substancje znajdujące się wewnątrz rurociągu i zdefiniować wymagane do przeprowadzenia operacje czyszczenia (BEIS, 2017).

Gdy proponowane jest wycofanie z eksploatacji przez pozostawienie całego rurociągu lub jego części na miejscu, program wycofania należy uzasadnić w odpowiednim studium dotyczącym stopnia dotychczasowego i potencjalnego przyszłego zakopania/odsłonięcia rurociągu oraz potencjalnego oddziaływania na środowisko morskie i innych użytkowników morza. Studium powinno uwzględniać historię badań rurociągu z odpowiednimi danymi, aby potwierdzić aktualny stan rurociągu, w tym zakres i głębokość zakopania, osiadanie (zagłębianie w dnie), występowanie wolnych przestrzeni pod rurociągiem (ang. *spanning*) i ekspozycję. Powinno również obejmować szczegółowe informacje o działalności związanej z rybołówstwem prowadzonej w danym obszarze (BEIS, 2017).

W miejscach, gdzie rurociąg zabezpieczono wcześniej metodą układania materiału skalnego, uznaje się, że usunięcie rurociągu jest praktycznie niemożliwe i zasadniczo przyjmuje się, że ułożony materiał skalny oraz rurociąg pozostaną na miejscu. W takich przypadkach oczekuje się, że ułożony materiał skalny pozostanie nienaruszony (BEIS, 2017).

3.6.2 Skutki środowiskowe wycofania z eksploatacji

Jeśli rurociąg zostanie pozostawiony *in situ*, wówczas potencjalne oddziaływanie na środowisko przez wiele lat będzie porównywalne do niektórych skutków oddziaływania spowodowanych obecnością rurociągu na etapie eksploatacji. Dotyczy to ciągłej obecności rurociągu na dnie morskim, co potencjalnie prowadzi do efektu powstawania raf koralowych i może oddziaływać na rybołówstwo komercyjne. Ponadto anody protektorowe będą w dalszym ciągu emitować metale.

Oprócz powyższego głównie będzie emitowane żelazo powstałe w wyniku stopniowej korozji stalowych rurociągów w środowisku morskim. Emisja ta będzie przebiegać powoli i nie przewiduje się jej negatywnego oddziaływania na środowisko morskie.

W przypadku fizycznego usunięcia całego rurociągu lub jego części przewiduje się, że potencjalne oddziaływanie na środowisko morskie będzie porównywalne z oddziaływaniem budowy całego lub części rurociągu podmorskiego. Ponadto zostanie wydobyta duża ilość materiałów, które częściowo przyczynią się do powstania odpadów, a częściowo będą stanowiły zasoby do recyklingu (np. stal).

3.7 Środki łagodzące

W niniejszym punkcie omówiono środki łagodzące stosowane w ramach projektu Baltic Pipe. Środki łagodzące dla części podmorskiej projektu podzielono na dwa rodzaje:

- Środki łagodzące obejmujące powszechne praktyki lub środki wymagane prawnie
- Środki łagodzące związane z nieplanowanymi wydarzeniami w postaci usuwania amunicji

3.7.1 Środki łagodzące określone przepisami lub w ramach częstych praktyk

Projekt Baltic Pipe będzie w pełni zgodny z obowiązującymi przepisami oraz normami przemysłowymi w zakresie powszechnie stosowanych praktyk, z czego niektóre przyczyniają się także do łagodzenia oddziaływania na środowisko przez projekty. W tym względzie zostanie wdrożony plan zarządzania środowiskiem. Środki łagodzące określone przepisami lub w ramach powszechnie stosowanych praktyk wyszczególnione w Tab. 3-4 są przykładowymi preferowanymi środkami, które mogą stanowić część planu zarządzania środowiskiem. Należy jednak podkreślić, że nie jest to pełna lista.

Tab. 3-4 Przykładowe środki łagodzące określone przepisami lub stanowiące powszechnie stosowane praktyki (wybrane)

Element środowiska	Środek łagodzący
Rybołówstwo komercyjne	<p>Dialog z przedstawicielami rybołówstwa komercyjnego</p> <p>Aktualnie prowadzony jest dialog z przedstawicielami rybołówstwa komercyjnego w celu ograniczenia jakichkolwiek oddziaływań na połowy prowadzone przez rybaków w obszarach, które mogą zostać tymczasowo zamknięte ze względu na konieczność ustanowienia stref bezpieczeństwa w pobliżu statków prowadzących budowę rurociągu.</p>
Żeguga i szlaki żeglugowe	<p>Informacja o pracach budowlanych</p> <p>Deweloper ogłosi planowane okresy prowadzenia prac budowlanych we współpracy z wykonawcą oraz odpowiednimi organami szwedzkimi.</p>
Rybołówstwo komercyjne	<p>Strefy bezpieczeństwa</p> <p>Strefy bezpieczeństwa wokół miejsc prowadzenia prac budowlanych oraz prac związanych z eksploatacją (np. konserwacja/inspekcje).</p>
Poligony wojskowe	
Żeguga i szlaki żeglugowe	<p>Układanie materiału skalnego i prace wykopowe</p> <p>Rurociąg będzie zabezpieczony przed oddziaływaniem ze strony rzucanych lub wleczonych pod dnie kotwic przez materiał skalny i wykopy.</p>
Różnorodność biologiczna	<p>Konwencja o zarządzaniu wodami balastowymi (BWM) Wszystkie statki uczestniczące w projekcie Baltic Pipe będą musiały spełniać normy konwencji BWM i wytyczne komisji HELCOM w zakresie gatunków obcych i zarządzania wodami balastowymi na Morzu Bałtyckim.</p>
Ptaki	<p>Ograniczenie natężenia światła</p> <p>Oświetlenie elektryczne na statkach stwarza zagrożenie kolizji dla gatunków migrujących nocą, ponieważ może przyciągać ptaki i/lub nietoperze. Zmniejszenie natężenia światła i ograniczenie jego zasięgu ma na celu zmniejszenie oddziaływania na zasoby biologiczne przy zachowaniu bezpiecznych warunków pracy.</p>
Emisje do atmosfery	<p>Obszary kontroli emisji SO_x i NO_x (SECA i NECA)</p> <p>Statki i paliwa stosowane w projekcie Baltic Pipe muszą spełniać obowiązujące przepisy dotyczące norm emisji NO_x (NECA) oraz SO_x (SECA) ponieważ Morze Bałtyckie jest obszarem kontroli emisji (ECA) objętym regulacjami Międzynarodowej Organizacji Morskiej (IMO).</p>
	<p>Dyrektywa w sprawie jakości powietrza</p> <p>Dyrektywa w sprawie jakości powietrza (2008), wprowadzona w życie w Szwecji, obejmuje normy i wartości krytyczne NO_x, SO_x, PM oraz CO dla zdrowia ludzkiego i</p>

Element środowiska	Środek łagodzący
	roślinności. Baltic Pipe będzie spełniał te normy te wraz z określonymi w nich wartościami granicznymi
Kable	Skrzyżowania z kablami będą chronione przez zastosowanie materacy betonowych. Ponadto ponad rurociągiem będzie możliwość zainstalowania w przyszłości innych instalacji, co ograniczy oddziaływanie projektu na dostępność dna morskiego dla przyszłych/planowanych instalacji podmorskich.
Stacje monitorowania środowiska	Planowanie budowy Budowa zostanie zaplanowana w porozumieniu z odpowiednimi organami tak aby nie wystąpiły oddziaływania na pobór próbek przez stacje monitorowania środowiska.
Archeologia	Działania związane z archeologią morską będą zależały od ostatecznej oceny potencjalnych obiektów dziedzictwa kulturowego wzdłuż preferowanej trasy rurociągu podmorskiego, nad którą trwają prace. Za tę ocenę jest odpowiedzialne Muzeum Bohusläns. Kontrolowana procedura montażu, uwzględniające strefy wyłączone z użytkowania podczas układania rurociągu, zostanie uzgodniona z CAB Scania, muzeum Bohusläns oraz innymi interesariuszami. Ponadto na odcinku 24 mil morskich od lądu obowiązują przepisy Ustawy o ochronie dziedzictwa kulturowego, co wiąże się z koniecznością przerwania prac budowlanych w przypadku odkrycia obiektów archeologicznych podczas budowy na obszarach morskich.

3.7.2 Środki łagodzące związane z nieplanowanymi wydarzeniami w postaci usuwania amunicji

W przypadku wystąpienia konieczności usunięcia amunicji (jako wydarzenie nieplanowane, patrz Punkt 4.7), mogą potencjalnie wystąpić oddziaływania na ryby i ssaki morskie na poziomie osobniczym (rozdziały 7.3.1 i 7.3.2). Dlatego też, Gaz – System planuje zastosowanie szeregu środków ochronnych, w celu znaczącego ograniczenia emisji hałasu impulsowego o dużym natężeniu, a tam gdzie to możliwe do wyeliminowania ryzyka szkodliwego oddziaływania wynikającego z usuwania amunicji. Przykłady zastosowania środków łagodzących przedstawiono w Tab. 3-5.

Tab. 3-5 Proponowane przykładowe środki łagodzące w przypadku wystąpienia zdarzeń nieplanowanych w postaci konieczności usunięcia amunicji.

Element środowiska (receptor)	Wydarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji (środki łagodzące)
Ryby	<p>Badanie sonarowe</p> <p>Z pokładu łodzi roboczej należy przeprowadzić badanie sonarowe służące identyfikacji ławic ryb w badanym obszarze w celu oceny czy czas usuwania amunicji jest odpowiedni, czy też detonację należy przełożyć. Taka ocena może pomóc w ochronie części populacji ryb występujących na danym obszarze.</p>
Ssaki morskie	<p>Środki łagodzące oddziaływania na ssaki morskie</p> <p>Ogólny plan łagodzenia oddziaływań UXO na ssaki morskie obejmuje takie środki jak obserwacje wizualne przez obserwatorów (MMO), pasywny monitoring akustyczny (PAM) i akustyczne środki ochronne.</p> <p>Obserwacja wizualna i akustyczna</p> <p>Obserwacje wizualne prowadzone będą przez doświadczonych obserwatorów ssaków morskich (MMO) ze statku badawczego (z odpowiedniej platformy obserwacyjnej). Obserwacje wizualne powinny być prowadzone w okresach dobrej widoczności, w godzinach dziennych, ponieważ widoczność spada w trudnych warunkach atmosferycznych lub oświetleniowych. Jeśli w danym obszarze przed planowanym usunięciem amunicji znajdują się ssaki morskie, należy przełożyć detonację. Obserwacje wizualne przed usunięciem amunicji nie gwarantują uniknięcia oddziaływania na ssaki morskie, ponieważ zwierzęta te mogą pozostawać przez długi czas pod powierzchnią wody, co uniemożliwia ich wykrycie. Obserwacje wizualne przed usuwaniem amunicji mogą jednak pomóc w ochronie zauważonych zwierząt. Jako dobre praktyki metodyki prowadzenia obserwacji wizualnych należy zastosować wytyczne komisji JNCC (JNCC, 2017). Urządzenia PAM (ang. <i>Passive Acoustic Monitoring</i>) to hydrofony zanurzone w słupie wody. Wykryte przez te urządzenia dźwięki są przetwarzane za pomocą specjalistycznego oprogramowania. Monitorowanie PAM można zastosować jako uzupełnienie obserwacji wizualnych prowadzonych przez obserwatorów.</p> <p>Odstraszacze fok</p> <p>Odstraszacze fok to akustyczne urządzenia odstraszające, które służą do odstraszania fok i morświnów np. od prac budowlanych, narzędzi połowowych itp. Zasięg i skuteczność urządzeń zależy od rodzaju odstraszacza i jego konfiguracji. Morświny silniej reagują na odstraszacze niż foki (Hermannsen et al., 2015).</p> <p>Podwójne kurtyny bąbelkowe</p> <p>W celu ograniczenia rozprzestrzeniania się hałasu podwodnego generowanego przez eksplozję można zastosować podwójne kurtyny bąbelkowe. Zastosowanie takiego środka ogranicza ryzyko urazów wywołanych falą uderzeniową oraz PTS, ponieważ bąbelkowe kurtyny powietrzne mogą znacząco ograniczyć rozprzestrzenianie się hałasu podwodnego.</p> <p>Sezonowość</p> <p>Aby zapobiec oddziaływaniu zdarzenia nieplanowanego jakim jest usuwanie amunicji na zagrożoną populację morświnów na Morzu Bałtyckim, należy o ile to możliwe, unikać prowadzenia operacji usuwania amunicji w okresie od listopada do kwietnia. W takim przypadku ryzyko oddziaływania (urazy od fali uderzeniowej, PTS i TTS) dla zagrożonej populacji morświna z Morza Bałtyckiego uznaje się za nieistotne. W przypadku napotkania amunicji wymagającej usunięcia podczas prowadzenia robót budowlanych (tj. po wykonaniu szczegółowego badania na obecność niewybuchów na etapie przed ułożeniem rurociągu) Gaz – System poinformuje o tym fakcie odpowiednie władze i</p>

	<p>przeprowadzi proces usuwania amunicji w uzgodnieniu z nimi. Należy jednak podkreślić, że sezonowość jako środek łagodzący ma zastosowanie wyłącznie dla populacji z Morza Bałtyckiego.</p>
--	---

4. OCENA RYZYKA

4.1 Wprowadzenie

W niniejszym rozdziale podsumowano wyniki oceny ryzyka wypadków mających wpływ na środowisko oraz ryzyka dla populacji (ryzyko stron trzecich lub ryzyko społeczne). W niniejszym rozdziale termin „ryzyko” definiuje się jako prawdopodobieństwo wystąpienia przypadkowego zdarzenia wraz z jego konsekwencjami.

Główne ryzyka wystąpienia przypadkowych zdarzeń (wypadków), zarówno w fazie budowy, jak i eksploatacji, wynikają z faktu, że trasa rurociągu przecina szereg szlaków żeglugowych. Oznacza to, że istnieje ryzyko kolizji statków stron trzecich ze statkiem budowlanym, która może spowodować zagrożenie dla zdrowia i życia i/lub wyciek oleju do morza. Oznacza to także, że istnieje ryzyko wystąpienia nieplanowanej interakcji między ruchem statków a rurociągiem w fazie eksploatacji, np. z opuszczonymi na dno kotwicami lub tonącymi statkami.

Wykazano, że prawdopodobieństwo wycieku oleju podczas budowy jest niskie i porównywalne do innej działalności prowadzonej na obszarze Morza Bałtyckiego, nie polegającej na transporcie ani produkcji ropy naftowej. Wniosek ten potwierdza porównanie prawdopodobieństwa wycieków oleju w trakcie budowy systemu Baltic Pipe z prawdopodobieństwem wycieków oleju z instalacji podmorskich na Morzu Północnym. W odniesieniu do potencjalnych wycieków gazu, ich oddziaływanie na środowisko będzie miało charakter lokalny i krótkotrwały. W przypadku znacznego przerwania ciągłości rurociągu metan uwolniony do atmosfery przyczyni się do zwiększenia globalnej puli gazów cieplarnianych. W przypadku wystąpienia tak poważnego wypadku (choć jest on mało prawdopodobny), najpoważniejszym zagrożeniem będzie możliwe oddziaływanie na życie ludzkie.

Unikanie amunicji, tam gdzie to praktycznie możliwe, realizowane jest przez zmianę trasy. Tam gdzie zmiana trasy nie jest możliwa wystąpi ryzyko konieczności usuwania amunicji. W takiej sytuacji zastosowane zostaną środki łagodzące wyszczególnione w punkcie 3.7.2 Środki łagodzące związane z nieplanowanymi wydarzeniami w postaci usuwania amunicji.

Środki łagodzące uwzględniono na etapie projektowania rurociągów, aby ryzyko dla bezpieczeństwa ludzi (dotyczące osób trzecich) było poniżej kryterium akceptacji ryzyka, a ponadto wdrożono środki służące dalszemu ograniczeniu ryzyka do najniższego praktycznie możliwego poziomu (ALARP). Dotyczy to zarówno fazy budowy, jak i fazy eksploatacji rurociągu.

Ryzyko definiuje się jako prawdopodobieństwo wystąpienia przypadkowego zdarzenia wraz z jego konsekwencjami.

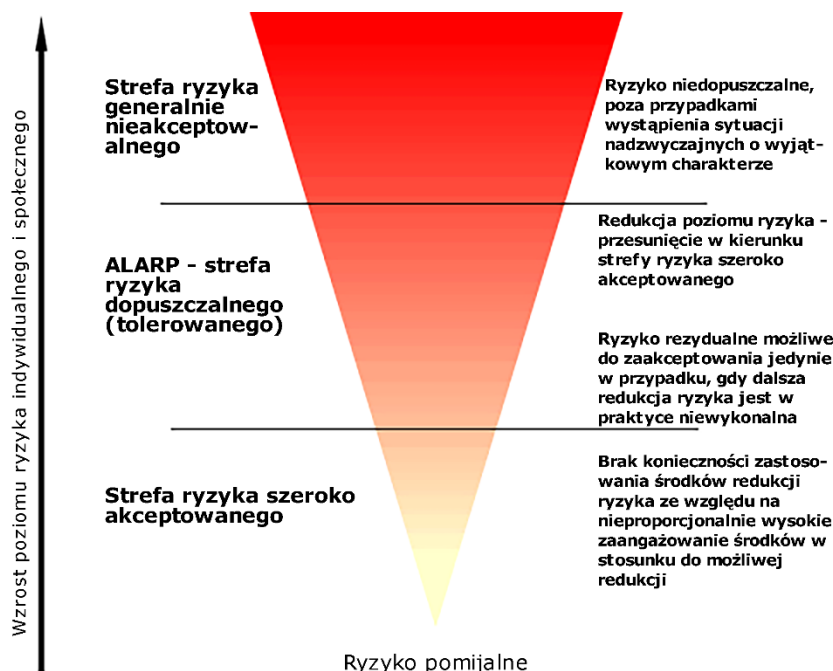
Dla części podmorskiej projektu Baltic Pipe przeprowadzono szczegółowe analizy ryzyk, udokumentowane w analizie ryzyka związanego z budową, CRA (Ramboll, 2018j) oraz w ilościowej ocenie ryzyka, QRA (Ramboll, 2018i), odpowiednio dla etapów budowy i eksploatacji.

Poniżej podsumowano wyniki oceny ryzyka wypadków mających wpływ na środowisko oraz ryzyka dla populacji (ryzyko stron trzecich lub ryzyko społeczne). Niniejszy raport nie obejmuje zagadnień środowiska pracy oraz ryzyka ponoszonego przez pracowników zaangażowanych w prace budowlane, dlatego w tym zakresie odwołuje się do wyżej wspomnianego raportu CRA (Ramboll, 2018j).

Zasady ramowe kontroli ryzyka podczas budowy i eksploatacji określa system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy oraz ochroną środowiska operatora GAZ-SYSTEM S.A.

4.2 Zastosowanie zasady ALARP

Projekt Baltic Pipe opracowano przy założeniu ograniczenia ryzyka do *najniższego praktycznie możliwego poziomu* (ang. ALARP – *as low as realistically possible*). Zasadę ALARP opisano na Rys. 4-1.



Rys. 4-1 Trójkąt ALARP. Ryzyka niedopuszczalne w górnej części wykresu wymagają bezwarunkowego ograniczenia: ryzyko wykracza poza wymogi prawne, normy działalności spółki itp. Ryzyka w obszarze ALARP, czyli ryzyka dopuszczalne, należy ograniczyć do najniższego praktycznie możliwego poziomu (ALARP), tj. do momentu, gdy koszty związane z dalszym ograniczeniem ryzyka staną się nieproporcjonalnie wysokie w stosunku do uzyskanych korzyści.

Prezentacja ALARP stanowi ostatni krok procesu oceny ryzyka. Służy ustaleniu, czy istnieją jakiegokolwiek praktycznie możliwe do zrealizowania dodatkowe środki bezpieczeństwa, które powinno się wdrożyć w celu ograniczenia ryzyka. Prezentację ALARP dla części podmorskiej projektu Baltic Pipe zawiera opracowanie Ramboll, 2018c.

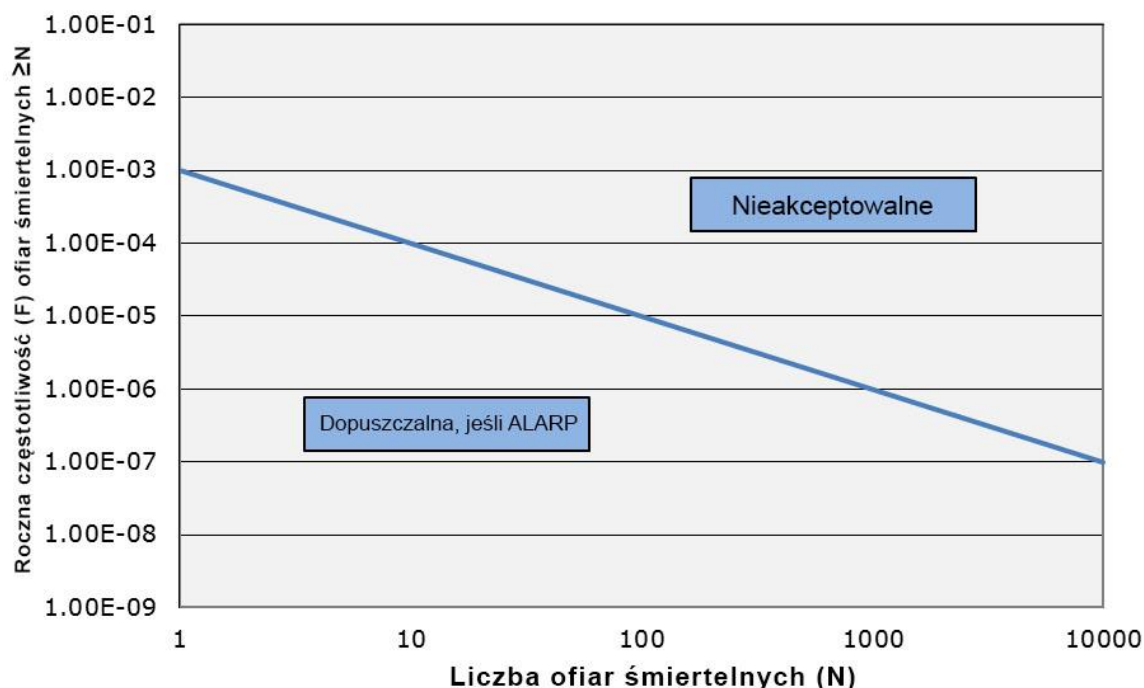
4.3 Kryteria akceptacji ryzyka

Kryteria akceptacji ryzyka (RAC) określone dla rurociągu podmorskiego Baltic Pipe są zgodne z najlepszymi praktykami branżowymi wynikającymi z doświadczeń z wcześniejszej realizacji dużych projektów rurociągów podmorskich (Ramboll, 2018g).

Z perspektywy bezpieczeństwa osób określono kryteria RAC ryzyka indywidualnego (IR), które dotyczy utraty życia ludzkiego (tj. każdej osoby). Kryteria różnią się w zależności od tego, czy dotyczą osób bezpośrednio zaangażowanych, czy też osób trzecich.

W przypadku osoby bezpośrednio zaangażowanej (osoba pracująca przy projekcie, np. wykonawca instalacji) wskaźnik wypadków śmiertelnych (FAR) powinien wynosić <10 na 10^8 godzin narażenia podczas budowy rurociągu.

Osoby trzecie definiuje się jako każdego członka społeczeństwa, który może być narażony na działania spółki GAZ-SYSTEM S.A. (np. ludność zamieszkująca obszary w pobliżu wyjść na ląd, pasażerowie statków itp.). Ryzyko społeczne (lub grupowe) to ryzyko utraty życia w odniesieniu do populacji (tj. wielu różnych jednostek i grup ludzi). Kryteria akceptacji ryzyka zdefiniowano tylko w odniesieniu do osób trzecich. Opisano je za pomocą krzywej F-N na Rys. 4-2. Poziomy ryzyka poniżej krzywej zaliczają się do obszaru ALARP i muszą zostać poddane ocenie zgodnie z zasadą ALARP (patrz punkt 4.2), (Ramboll, 2018c).



Rys. 4-2 Kryterium akceptacji ryzyka dla ryzyka społecznego dotyczącego osób trzecich (Ramboll, 2018g).

Najbardziej krytyczny odcinek o długości 10 km na trasie rurociągu poddano ocenie pod kątem kryteriów ryzyka, uwzględniając ryzyka wynikające z wszelkich potencjalnie możliwych scenariuszy wydarzeń przypadkowych mogących.

4.4 Identyfikacja zagrożeń

W dniach 20 i 21 czerwca 2018 w Kopenhadze w Danii odbyły się warsztaty HAZID, poświęcone identyfikacji problemów i zagrożeń, które mogą wpłynąć na projekt i układ rurociągu podmorskiego Baltic Pipe. Był to punkt wyjściowy procesu zarządzania ryzykiem podczas projektowania rurociągu podmorskiego.

Efektom studium HAZID jest określenie następujących głównych wyzwań związanych z rurociągiem podmorskim Baltic Pipe (Ramboll, 2018h):

- Rurociąg będzie prowadzony przez obszary o dużym natężeniu ruchu statków, zatem ilościowa ocena ryzyka (QRA) jest istotnym narzędziem służącym zagwarantowaniu, że na stosownych odcinkach rurociągu zainstalowane zostaną odpowiednie zabezpieczenia.
- Rurociąg będzie krzyżował się z szeregiem linii kablowych, a co najważniejsze - z rurociągami Nord Stream (poza szwedzką WSE). Wymaga to dobrze przemyślanego rozwiązania skrzyżowań, w którym uwzględnione zostaną zarówno lokalizacja, jak i wysokość konstrukcji skrzyżowania oraz środki zapobiegające korozji elektromagnetycznej
- Rurociąg będzie przebiegać blisko wojskowego poligonu okrętów podwodnych, a może nawet przez jego fragment. (Uwaga: zagadnienie to nie ma już znaczenia z uwagi na wybór preferowanego wariantu trasy). Należy dokładnie przeanalizować związane z tym ryzyko.
- Rurociąg będzie przebiegać przez kilka obszarów objętych programem Natura 2000 (jest to jeden obszar w WSE Szwecji i dwa obszary na wodach terytorialnych Polski). Planowana ocena oddziaływania musi koncentrować się na kilku istotnych czynnikach i ma posłużyć do dalszego wyjaśnienia wszelkich komplikacji związanych z instalacją rurociągu w tych obszarach.
- Większość zagrożeń w fazie montażu odnosi się do ryzyka dotyczącego mienia/zasobów materialnych, zwłaszcza w kontekście opóźnień w realizacji inwestycji.
- Prawidłowe zaplanowanie etapu budowy (montażu), a także jasno zdefiniowane wymagania dla wszystkich wykonawców w fazie montażu, mają kluczowe znaczenie dla ograniczenia ryzyk wynikających z szeregu różnych zagrożeń.

- Ingerencja w dno morskie, a także potencjalne niewybuchy/bojowe środki chemiczne wzdłuż trasy rurociągu.
- Dostęp personelu do tunelu w miejscu wyjścia na ląd, zagadnienie wymagające szczególnej uwagi na etapie realizacji projektu. Zagrożenia związane z tunelem to: praca w ograniczonej przestrzeni ze sprężonym powietrzem, proces wydobywania maszyny TBM, operacje podnoszenia ciężkich obiektów i podnoszenia obiektów w warunkach braku widoczności w miejscu prowadzenia prac. Ostatnie dwa ryzyka stanowią zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi poziomu III.

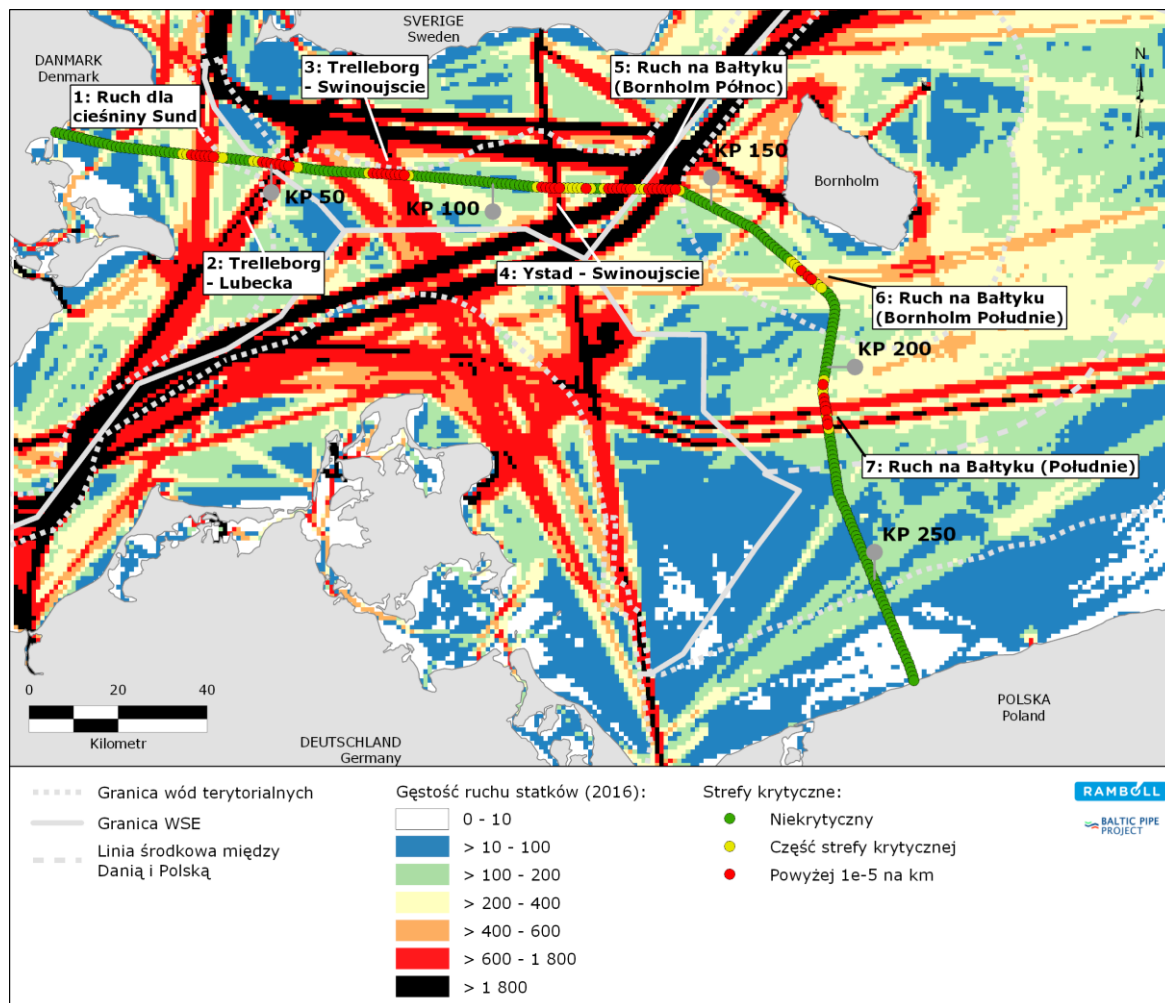
Wszystkie zidentyfikowane zagrożenia wyszczególniono w rejestrze HAZID. Rejestr uwzględnia również informację o 15 głównych działaniach/ założonych środkach ograniczających ryzyko oraz o szeregu działań pobocznych. Istotnym etapem procesu zarządzania ryzykiem jest weryfikacja wyników i „zamknięcie” (zatwierdzenie) wyznaczonych działań wraz z oceną poziomu ryzyka pozostałego po przeprowadzeniu działań (ocena ryzyka rezydualnego). Pozwoli ona wykazać, że podjęte starania doprowadziły do wyeliminowania, zapobieżenia, kontroli i złagodzenia zagrożeń oraz potwierdzić ograniczenie ryzyka do poziomu ALARP, zgodnie z zasadą przedstawioną w punkcie 4.2.

4.5 Ruch statków

Natężenie ruchu statków w rejonie rurociągu przeanalizowano wykorzystując dane historyczne z Systemu Automatycznej Identyfikacji (AIS) z 2016 r. Należy zaznaczyć, że tylko statki o pojemności brutto (GT) powyżej 300 GT mają obowiązek posiadania systemu AIS. Aby uwzględnić wzrastające natężenie ruchu statków w przyszłości, na potrzeby przyszłych analiz oszacowano ruch statków na rok 2032, tj. 10 lat po rozpoczęciu eksploatacji.

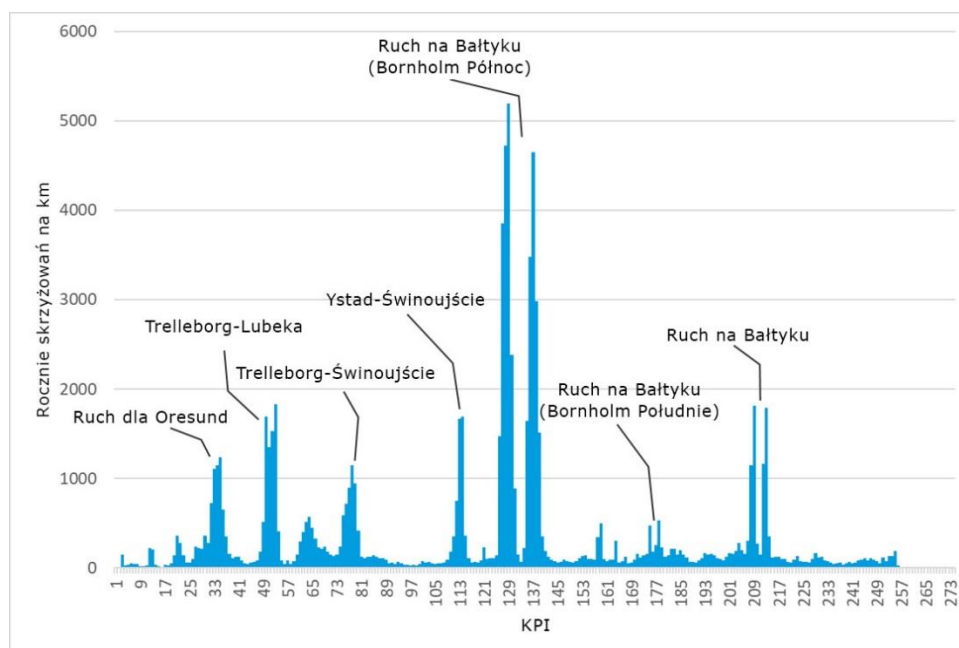
Większość ruchu statków w rejonie przebiega wzdłuż określonych linii (szlaków) żeglugowych (patrz Rys. 4-3). Ruch odbywa się głównie ze wschodu na zachód z wewnętrznej części Morza Bałtyckiego w kierunku Fehmarn Belt, z północy na południe z południowego regionu Skania (Trelleborg/Ystad) do Świnoujścia oraz z północy na południowy zachód z południowego regionu Skania (Trelleborg/Ystad) do Fehmarn Belt (Rostock/Lubeka). Aby zwiększyć bezpieczeństwo żeglugi, ruch statków między wyspą Bornholm a Szwecją reguluje system rozgraniczania ruchu (TSS) Bornholmsgat. Jego zadaniem jest rozgraniczanie ruchu statków w kierunku południowo-zachodnim od ruchu w kierunku północno-wschodnim.

Jak pokazano na Rys. 4-3, wzdłuż rurociągu zidentyfikowano siedem stref krytycznych. Wszystkie strefy krytyczne są usytuowane na ważnych szlakach żeglugowych, gdzie gęstość ruchu żeglugowego jest wysoka. Czerwone kropki wyznaczają przedział punktów kilometrowych (KPI), tj. odległość od jednego punktu kilometrowego (KP) do następnego punktu kilometrowego, na której gęstość ta jest krytycznie wysoka, a żółte kropki – przedziały KPI wykorzystywane do poszerzenia strefy krytycznej do odpowiedniej długości.



Rys. 4-3 Mapa natężenia ruchu statków na podstawie danych AIS z 2016 r. (Ramboll, 2018i).

Roczny ruch statków wzdłuż trasy rurociągu pokazano na Rys. 4-4. Aby uwzględnić wzrastające natężenie ruchu statków w przyszłości, na potrzeby przyszłych analiz oszacowano ruch statków na rok 2032, tj. 10 lat po rozpoczęciu eksploatacji.



Rys. 4-4 Szacowany roczny ruch statków wzdłuż trasy rurociągu Baltic Pipe w 2032 r. (Ramboll, 2018i).

4.6 Zagrożenia i ryzyka w fazie budowy

4.6.1 Metodyka

Podczas budowy rurociągu podmorskiego Baltic Pipe w obszarze projektu będzie występował przyrost ruchu statków spowodowany obecnością statków roboczych. Głównym czynnikiem przyrostu są tu statki układające rurociąg i statki do prac obejmujących ingerencje w dno morskie, pływające wzdłuż trasy rurociągu, a także statki do przewozu rur przewodowych, dostarczające odcinki do ułożenia z jednej bądź kilku baz brzegowych. Bazy brzegowe wykorzystywane w fazie budowy na obecnym etapie inwestycji nie zostały jeszcze zidentyfikowane. Aby przeprowadzić ocenę ryzyka dotyczącego statków do przewozu rur, obliczenia wykonano przy założeniu, że bazą brzegową używaną do składowania odcinków rurociągu będzie Rønne (Bornholm). Zarówno statek układający, jak statki do prac obejmujących ingerencje w dno morskie oraz statki do przewozu rur przecinają istniejące szlaki żeglugowe (patrz Rys. 4-3), co zwiększa ryzyko kolizji grożących utratą życia lub poważnymi wyciekami oleju.

W ramach oceny CRA dla projektu Baltic Pipe (Ramboll, 2018j) ustalono, że w celu zapobieżenia potencjalnym kolizjom zostaną opracowane zalecane środki łagodzące dla statków układających rurociąg i statków do układania materiału skalnego. Środki łagodzące obejmują powiadamianie personelu jednostek pływających znajdujących się w okolicy, określenie stref bezpieczeństwa i wykorzystanie technologii komunikacji AIS (system automatycznej identyfikacji). Te środki łagodzące zostały uwzględnione w poniższych wynikach.

4.6.2 Ryzyko związane z wyciekami oleju

Ryzyko dużych wycieków oleju w fazie budowy wynika z ryzyka kolizji statków stron trzecich ze statkami roboczymi uczestniczącymi w pracach budowlanych. Ponadto istnieje ryzyko mniejszego wycieku oleju np. podczas operacji bunkrowania (napełniania zasobników paliwa). Ryzyko wycieku oleju w wyniku kolizji dotyczy głównie kolizji z barką układającą, w mniejszym stopniu z innymi statkami budowlanymi. Ryzyka te w szczególności obejmują strefy krytyczne, w których rurociąg przecina szlaki żeglugowe (patrz Rys. 4-3, Rys. 4-4 i Tab. 4-2).

Częstotliwości występowania różnej wielkości wycieków oleju zostały wyliczone dla poszczególnych części trasy rurociągu (patrz Tab. 4-1). Wycieki wynikające z bunkrowania, które mogą być rzędu 0-200 ton oleju bunkrowego, zawarto w osobnym wierszu. Wartości wycieków w pozostałych wierszach obliczono dla barek układających i statków wykorzystywanych do prac obejmujących ingerencje w dno morskie po wdrożeniu środków łagodzących i dla statków dostarczających rury bez zastosowania środków łagodzących. Metody obliczeń i przyjęte w nich założenia zawiera dokument Ramboll, 2018j.

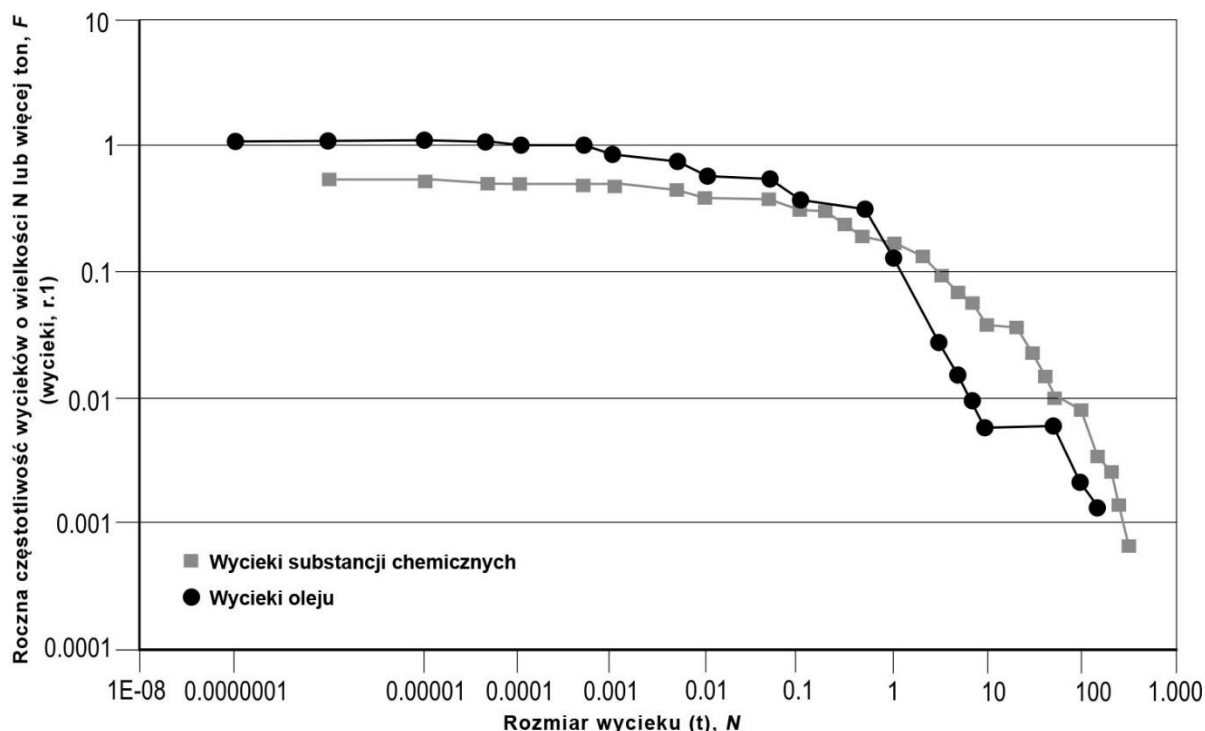
Tab. 4-1 Częstotliwości wycieków oleju różnej wielkości podczas budowy. Wyciek oleju bunkrowego mieszczący się w zakresie 0-200 t przedstawiono w osobnym wierszu. Obszar sporny to obszar, dla którego porozumienie w sprawie dokładnego przebiegu granicy morskiej między Danią a Polską nie zostało jeszcze ratyfikowane w chwili wydawania Oceny oddziaływania.

Wielkość wycieku oleju [tony]	Dania	Szwecja	Polska	Obszar sporny	Łącznie
200 (bunkrowanie)	$7,12 \times 10^{-5}$	$8,56 \times 10^{-5}$	$1,47 \times 10^{-6}$	$1,34 \times 10^{-5}$	$1,72 \times 10^{-4}$
500	$1,67 \times 10^{-5}$	$1,89 \times 10^{-5}$	$2,26 \times 10^{-7}$	$3,53 \times 10^{-6}$	$3,93 \times 10^{-5}$
1 000	$7,70 \times 10^{-6}$	$8,80 \times 10^{-6}$	$9,73 \times 10^{-8}$	$1,57 \times 10^{-6}$	$1,82 \times 10^{-5}$
10 000	$4,82 \times 10^{-6}$	$5,39 \times 10^{-6}$	$6,59 \times 10^{-8}$	$1,01 \times 10^{-6}$	$1,13 \times 10^{-5}$
50 000	$1,06 \times 10^{-6}$	$1,32 \times 10^{-6}$	$8,79 \times 10^{-9}$	$1,98 \times 10^{-7}$	$2,58 \times 10^{-6}$
100 000	$1,26 \times 10^{-7}$	$1,59 \times 10^{-7}$	$5,41 \times 10^{-11}$	$1,64 \times 10^{-8}$	$3,02 \times 10^{-7}$
>100 000	$2,52 \times 10^{-8}$	$3,18 \times 10^{-8}$	$1,08 \times 10^{-11}$	$3,28 \times 10^{-9}$	$6,03 \times 10^{-8}$
Łącznie	$1,02 \times 10^{-4}$	$1,20 \times 10^{-4}$	$1,87 \times 10^{-6}$	$1,97 \times 10^{-5}$	$2,43 \times 10^{-4}$

Przyjmuje się, że częstotliwości niewielkich wycieków podczas bunkrowania będą wyższe niż częstotliwość większych wycieków w konsekwencji potencjalnej kolizji między statkiem strony trzeciej (tankowcem) a statkiem roboczym. Częstotliwość wycieków oleju spowodowanych kolizją między statkami jest najwyższa na wodach terytorialnych Danii i w WSE Szwecji, co pokrywa się z obszarami o największym ruchu statków, jak opisano na Rys. 4-4.

Kryteria akceptacji ryzyka zwykle dotyczą ludzkiego bezpieczeństwa, a nie ryzyka wycieku oleju. Ponadto, ponieważ przypadki wycieku dużej ilości oleju są na szczęście rzadkie, trudno jest znaleźć dane statystyczne do porównania, aby stwierdzić, czy wyliczona częstotliwość wycieku jest akceptowalna. Rys. 4-5 przedstawiono krzywe FN dotyczące rocznej częstotliwości wycieków oleju i substancji chemicznych dla średniej instalacji podmorskiej na szelfie kontynentalnym UK w latach 2005-2010. Rysunek nie jest wprost porównywalny z warunkami związanymi z budową rurociągu w Morzu Bałtyckim, ale daje pogląd na to, co jest uważane za akceptowalne w innych branżach działających przy bardzo wysokich wymaganiach dotyczących bezpieczeństwa oraz w porównywalnym środowisku.

Rys. 4-5 pokazuje, że na analizowanym obszarze i w analizowanym okresie nie wystąpiły wycieki oleju większe niż 200-300 ton. Roczna częstotliwość wycieku w ilości 10-100 t wynosiła dla przeciętnej instalacji podmorskiej na szelfie kontynentalnym UK w latach 2005-2010 od 10^{-2} do 10^{-3} . Wyliczone częstotliwości dla okresu budowy rurociągu Baltic Pipe (Tab. 4-1) są rzędu 10^{-4} - 10^{-5} , tj. prawdopodobieństwo wycieku oleju jako konsekwencji budowy Baltic Pipe stanowi 10^{-2} - 10^{-3} rocznego prawdopodobieństwa wycieku oleju z instalacji podmorskiej oleju i gazu na brytyjskim szelfie kontynentalnym. Przewiduje się, że ta proporcja jest również taka sama w przypadku większych wycieków oleju niż wycieki objęte danymi statystycznymi pokazanymi w Rys. 4-5.



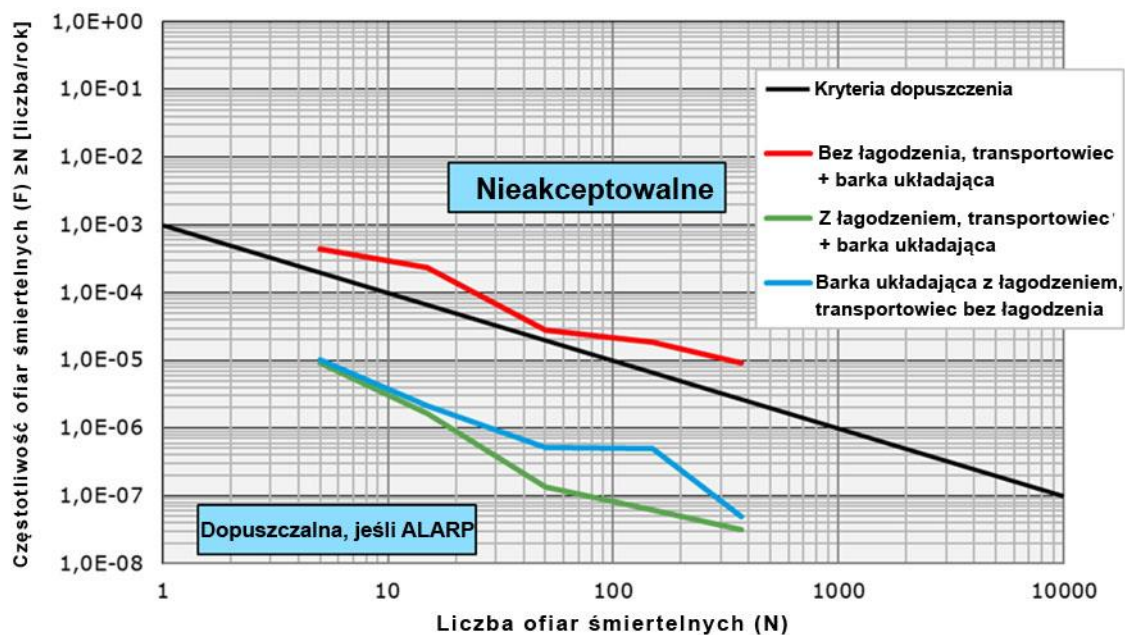
Rys. 4-5 Krzywa FN przypadkowego uwolnienia (wycieku) odpowiednio oleju i substancji chemicznych, odniesiona do średniej instalacji podmorskiej (platforma wiertnicza lub produkcyjna) na szelfie kontynentalnym UK. Dane opierają się na danych statystycznych dla wszystkich instalacji podmorskich UK w okresie 2005-2010 (za Energy Institute, 2012).

Powyższe pokazuje, że częstotliwości wystąpienia wycieków oleju podczas prac związanych z projektem są niskie w porównaniu np. z pracami dotyczącymi wydobywania i produkcji gazu ziemnego i ropy naftowej, które wiążą się nieodłącznie z ryzykiem wycieków. Dzieje się tak ze względu na fakt, że projekt nie wprowadza na analizowany obszar substancji ropopochodnych, z wyjątkiem oleju bunkrowego na statkach. Zatem ryzyko dużego wycieku oleju wskutek oddziaływania projektu związane jest wyłącznie z możliwą interakcją (kolizjami) pomiędzy statkami prowadzącymi prace a tankowcami stron trzecich. Ryzyko wycieku oleju spowodowane przez projekt Baltic Pipe jest porównywalne do ryzyka powodowanego przez szereg innych rodzajów działalności prowadzonych na obszarze Morza Bałtyckiego, takich jak rybołówstwo komercyjne, żegluga itd.

4.6.3 Ryzyko dla bezpieczeństwa ludzi (osoby trzecie)

Ryzyko obejmujące personel zewnętrzny zostało skalkulowane na podstawie tych samych danych dotyczących ruchu statków, co w przypadku wycieków oleju. Metodykę i założenia zastosowane przy kalkulowaniu ryzyka opisano w dokumencie Ramboll, 2018j.

Ryzyka społeczne (dotyczące osób trzecich) są oceniane przy użyciu krzywej FN. Obrazuje ona liczbę ofiar śmiertelnych (N) w stosunku do częstotliwości rocznej (F) wypadków z ofiarami śmiertelnymi $\geq N$. Krzywą FN dotyczącą etapu budowy rurociągu dla sytuacji bez zastosowania środków łagodzących dla barki układającej i transportowca dostarczającego rury przewodowe, dla sytuacji w której zastosowano środki łagodzące dla obu tych jednostek, oraz dla sytuacji, gdzie środki łagodzące zastosowano jedynie dla barki układającej rurociąg na Rys. 4-6.



Rys. 4-6 Krzywa FN obrazująca ryzyko społeczne (dotyczące osób trzecich) w fazie budowy, dla 10 km najbardziej krytycznych odcinków rurociągu. Częstotliwości obliczono przed i po wdrożeniu środków łagodzących dla statku układającego i transportowca oraz dla sytuacji z zastosowaniem środków łagodzących dla statku układającego ale nie dla statku do przewozu rur i statku układającego materiał skalny (Ramboll, 2018j).

Porównując dane z kryteriami akceptacji ryzyka (punkt 4.3), w sytuacji zastosowania środków łagodzących dla statku układającego, ryzyko stron trzecich jest znacznie poniżej kryteriów akceptacji, tj. w strefie ALARP, gdzie ryzyka muszą być ograniczone do najniższego praktycznie możliwego poziomu.

4.6.4 Konsekwencje dla środowiska związane z wyciekami oleju w fazie budowy

Ze względu na małe prawdopodobieństwo wycieków oleju wynikających z prac budowlanych przy rurociągu Baltic Pipe (patrz punkt 4.6.2) dla tego projektu nie przeprowadzono modelowania rozprzestrzeniania się plamy oleju. Poniżej krótko omówiono w ujęciu jakościowym potencjalne konsekwencje dla środowiska ewentualnego wycieku oleju.

Olej uwolniony do środowiska morskiego będzie się szybko rozprzestrzeniał i przemieszczał po powierzchni morza wskutek działania wiatru oraz prądów, podlegając jednocześnie licznym zmianom parametrów chemicznych i fizycznych (wietrzenie). Niektóre z tych procesów, takie jak naturalne rozpraszanie oleju w wodzie, prowadzą do usunięcia oleju z powierzchni morza i ułatwiają jego naturalny rozpad w środowisku morskim. Inne, takie jak powstanie emulsji wodno-olejowych, utrudniają usunięcie oleju, przez co utrzymuje się on na morzu lub linii brzegowej przez długi czas (ITOPF, 2014a).

Poniżej wymienione zostały mechanizmy, za pośrednictwem których olej i inne substancje ropopochodne oddziałują na środowisko (ITOPF, 2014b):

- Fizyczne oblepianie organizmów, mające wpływ na funkcje fizjologiczne
- Toksyczność chemiczna, wywołująca skutki śmiertelne lub subletalne, oraz uszkodzenie funkcji komórkowych
- Zmiany ekologiczne, w tym szczególnie utrata przez populację kluczowych dla niej osobników i przejmowanie siedlisk przez gatunki oportunistyczne
- Skutki pośrednie, takie jak utrata siedlisk lub schronienia, a w konsekwencji wyeliminowanie ważnych dla środowiska gatunków

Oddziaływanie bezpośrednie wycieku oleju do Bałtyku na ptaki i ssaki morskie może być zewnętrzne, przez oblepianie upierzenia i powierzchni skóry, oraz wewnętrzne, za pośrednictwem oblepionych warstwą oleju źródeł pożywienia (HELCOM, 2018). W ujęciu bardziej pośrednim wyciek oleju stanowi poważne zagrożenie dla wszystkich ogniw łańcucha troficznego w

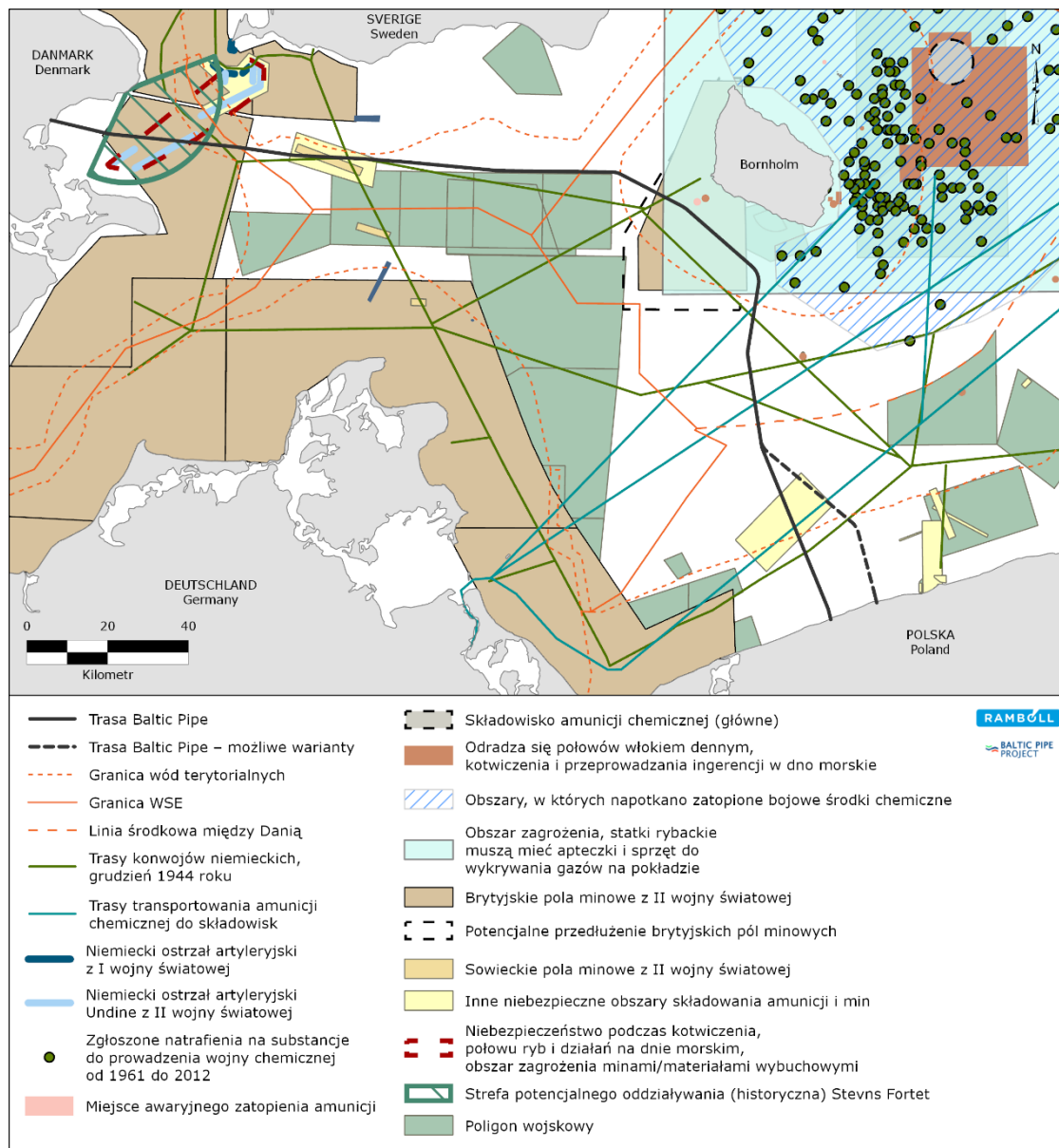
środowisku morskim – od planktonu po ptaki morskie. Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) mogą oddziaływać na bezkręgowce i kręgowce rakotwórczo i mutagennie, powodując śmierć organizmów. WWA mogą zbierać się w tkance tłuszczowej i dostawać się przez plankton do organizmów na wyższym poziomie.

Ponieważ ryzyko wycieku oleju w przypadku projektu Baltic Pipe jest niskie, nie będą prowadzone dalsze oceny ryzyka ani szczegółowe oceny oddziaływania.

4.7 Ryzyko związane z potencjalnymi znaleziskami amunicji

Trasa rurociągu przebiega przez obszary szwedzkiej WSE, w których istnieje ryzyko natknięcia się na amunicję konwencjonalną. Potencjalna amunicja zostanie w miarę możliwości ominięta przez zaprojektowanie trasy w oparciu o dane z badań geofizycznych. Istnieje jednak ryzyko, że podczas szczegółowego badania magnetometrycznego przez położeniem rurociągu zostanie odkryta np. amunicja ukryta na dnie pod naniesioną warstwą osadów.

Ogólny plan rozmieszczenia zagrożeń związanych z występowaniem amunicji/środków bojowych przedstawiono na Rys. 4-7, a ogólną strategię ograniczania zagrożeń związanych z UXO nakreślono w Załączniku 5 do oceny oddziaływania (Ramboll, 2019b). Trasa rurociągu przez szwedzką WSE przebiega przez obszar, gdzie w czasie drugiej wojny światowej zlokalizowano radzieckie pole minowe i gdzie występuje podwyższone ryzyko zetknięcia z amunicją konwencjonalną (Rambøll, 2019b). W studium dotyczącym możliwości wystąpienia amunicji (Ramboll, 2019a), wykonanym na wstępnym etapie projektowania jako główne zagrożenie dla Morza Bałtyckiego wskazano możliwość wystąpienia amunicji chemicznej. Jednak, w obszarze szwedzkiej WSE, który przecina rurociąg nie zidentyfikowano amunicji chemicznej (patrz Rys. 4-7).



Rys. 4-7 Mapa obszarów objętych ryzykiem związanym z amunicją (Ramboll, 2019a). Obszary określono w przybliżeniu na podstawie dostępnych informacji HELCOM, 2013.

4.7.1 Ryzyko nieplanowanego natknięcia się na amunicję konwencjonalną

Strategia identyfikacji i łagodzenia potencjalnych ryzyk związanych z obecnością amunicji wzdłuż trasy rurociągu została nakreślona w Załączniku 4 Amunicja konwencjonalna i chemiczna do oceny oddziaływania (Ramboll, 2019b). Ryzyko spowodowane obecnością amunicji jest trudne do oszacowania ze względu na niewielkie doświadczenie w zakresie projektów infrastrukturalnych w analizowanym obszarze.

W odniesieniu do amunicji konwencjonalnej ryzyka dotyczące personelu, flory i fauny morskiej oraz mienia/zasobów materialnych wynikają z potencjalnej detonacji amunicji. Ryzyko można podzielić na ryzyko konieczności usunięcia odkrytej amunicji oraz ryzyko przypadkowej detonacji amunicji.

To pierwsze ryzyko ogranicza się modyfikując trasę rurociągu tak, aby w miarę możliwości omijała amunicję widoczną na dnie morskim. Dodatkowe badania magnetometryczne, mające na celu wykrycie amunicji, także tej potencjalnie ukrytej pod osadami dennymi, może doprowadzić do zidentyfikowania dodatkowych obiektów. Takie wydarzenie uznaje się za nieplanowane i będzie ono oceniane jako nieplanowane. W niektórych przypadkach zmiana trasy na tym etapie inwestycji może okazać się niemożliwa (np. gdy wymagałaby przeprowadzenia dodatkowych

badania) i konieczna może okazać się detonacja przy użyciu ładunku pobudzającego. Detonacja zostanie przeprowadzona przez wykwalifikowanego wykonawcę zgodnie z surowymi procedurami bezpieczeństwa. Dlatego ryzyko obejmujące personel uważa się za znikome.

Głównym problemem w razie konieczności usunięcia amunicji jest potencjalne oddziaływanie na ssaki morskie i ryby przez hałas podwodny. Wyniki modelowania rozprzestrzeniania się hałasu podwodnego wskutek ewentualnej operacji usuwania amunicji przedstawiono w Załączniku 4, Hałas podwodny, do oceny oddziaływania (Ramboll, 2019b). Środki łagodzące w przypadku wystąpienia nieplanowanego wydarzenia w postaci usuwania amunicji przedstawiono punkcie 3.7.2. Potencjalne oddziaływania operacji usuwania amunicji na ryby i ssaki morskie zostały przedstawione odpowiednio w punktach 7.3.1 Ryby i 7.3.2 Ssaki morskie).

Prawdopodobieństwo przypadkowej detonacji amunicji jest znacznie mniejsze niż prawdopodobieństwo konieczności usunięcia amunicji. Dalej od brzegu ewentualna detonacja w fazie budowy, tj. gdy rurociąg nie jest wypełniony gazem, mogłaby spowodować jedynie uszkodzenie rurociągu lub urządzeń wykorzystywanych do prowadzenia prac.

Biorąc pod uwagę fakt, że wykonano szczegółowe badania geofizyczne i specjalne badanie pod kątem obecności amunicji, a także uwzględniając doświadczenia z innych projektów na Morzu Bałtyckim, ryzyko związane z potencjalną przypadkową detonacją amunicji uważa się za znikome.

4.8 Zagrozenia i ryzyka w fazie eksploatacji

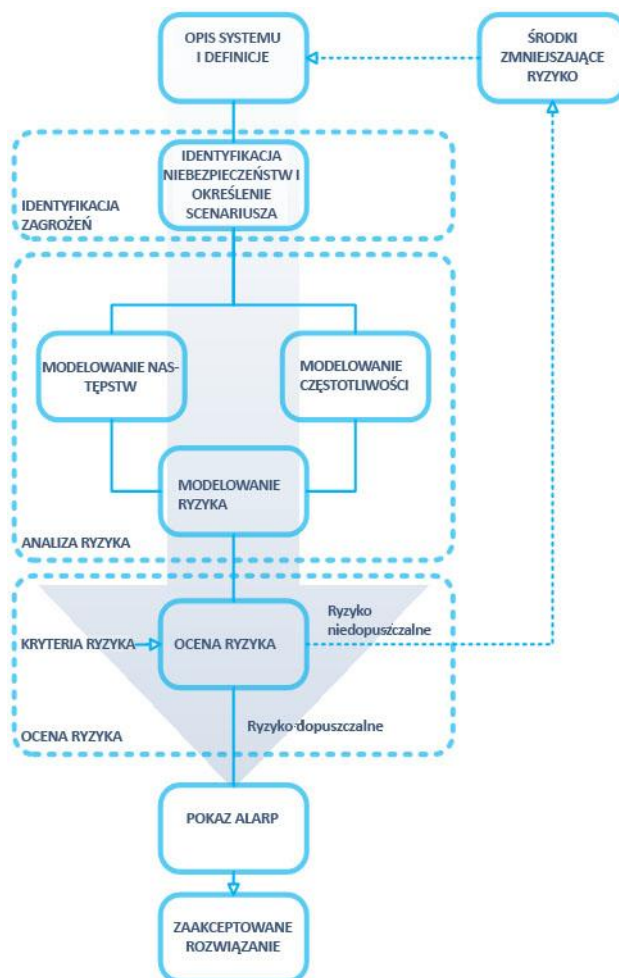
4.8.1 Metodyka i uwzględnione zagrożenia

Zagrozenia i ryzyka w trakcie eksploatacji są związane z potencjalnymi wyciekami gazu w przypadku naruszenie integralności rurociągu. Ocena ilościowa ryzyka QRA została wykonana zgodnie z normami DNV, 2010 i DNVGL-ST-F101, 2017. Informacje dotyczące oceny zawiera dokument Ramboll, 2018i. Zastosowaną metodykę przedstawiono na Rys. 4-8.

W ramach studium HAZID przeprowadzonego na etapie szczegółowego projektowania rurociągu Baltic Pipe zidentyfikowano następujące główne zagrożenia w fazie eksploatacji rurociągu (Ramboll, 2018h):

- Oddziaływanie kotwic (kotwiczenie awaryjne i przypadkowo wleczone kotwice)
- Tonące statki
- Utknięcie statków na mieliźnie
- Obiekty wyrzucone z przepływających statków

Pozostałe ryzyka, tj. ryzyka związane m.in. z niewybuchami, korozją wewnętrzną, wadami materiałowymi, trzęsieniami ziemi i udarami zostały zidentyfikowane podczas warsztatów HAZID. Ryzyka te są bardzo mało prawdopodobne lub będą ograniczane za pomocą właściwego planowania operacyjnego i zarządzania. W związku z tym zaklasyfikowane zostały jako nieistotne i nie były poddawane dalszym ocenom (Ramboll, 2018h). Pozostałe zagrożenia opisano poniżej.



Rys. 4-8 Przegląd ogólnej metodyki oceny QRA.

Opuszczane i wleczone kotwice

Na Morzu Bałtyckim wielokrotnie zdarzało się, że opuszczane kotwice zaczepiały o podmorskie linie kablowe, uszkadzając je lub przerywając. Opuszczane i wleczone kotwice są uważane za jedno z głównych zagrożeń dla projektu Baltic Pipe (Ramboll, 2018h).

Tonące statki

Istnieją również przykłady katastrof statków na analizowanym obszarze w wyniku kolizji. Przykładem jest chiński masowiec Fu Shan Hai, który zatonął po kolizji z kontenerowcem Gdynia w 2003 roku. Ryzyko kolizji z założenia wzrasta na szlakach żeglugowych o dużym natężeniu ruchu, jak te krzyżujące się z trasą rurociągu Baltic Pipe, w związku z czym zakłada się prawdopodobieństwo, że tonąca jednostka uderzy w rurociąg i poważnie go uszkodzi (Ramboll, 2018h).

Utknięcie statków na mieliźnie

Zanurzenie statków wpływających na Morze Bałtyckie i wypływających z niego jest ograniczone przez głębokość wody pod mostem nad cieśniną Wielki Bełt, która wynosi 19 m w punkcie wejścia na Morze Bałtyckie. Dlatego utknięcie statku na mieliźnie mające bezpośredni wpływ na rurociąg uznaje się za możliwe tylko na głębokościach poniżej 15 m. Minimalna głębokość wody w szwedzkiej WSE przekracza 15 m, a zatem zagrożenie dotyczące utknięcia statków na mieliźnie zostało pominięte i nie było poddawane dalszej ocenie ilościowej (Ramboll, 2018h).

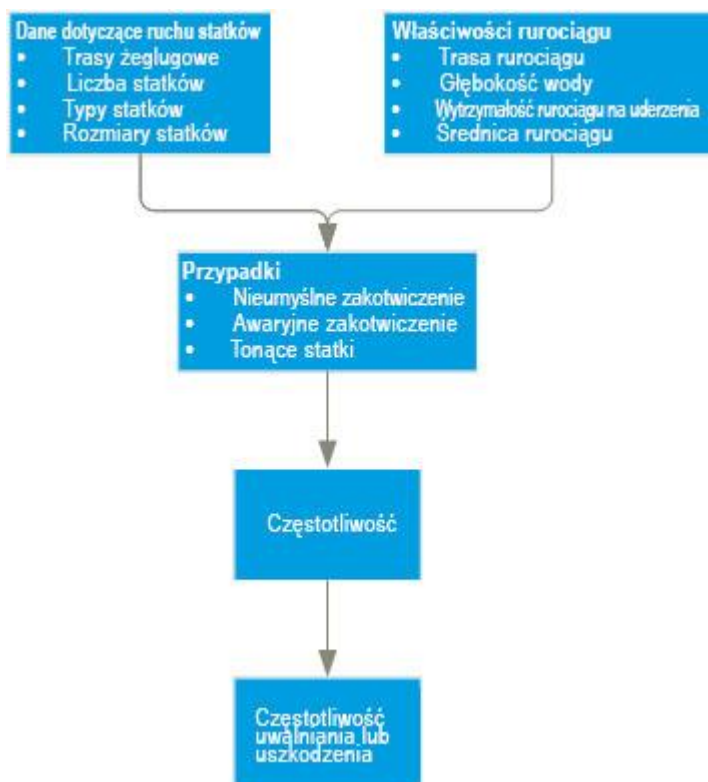
Wyrzucone obiekty

Obiekty wyrzucane z przepływających statków zostały zakwalifikowane jako zagrożenie dla integralności rurociągu. Zagrożenie to zostało poddane ocenie jakościowej, z której wynika, że nie jest ono istotnym czynnikiem w ogólnej charakterystyce ryzyka, i z tego względu nie zostało określone ilościowo (Ramboll, 2018h).

4.8.2 Uwalnianie gazu

Częstotliwość uwalniania gazu

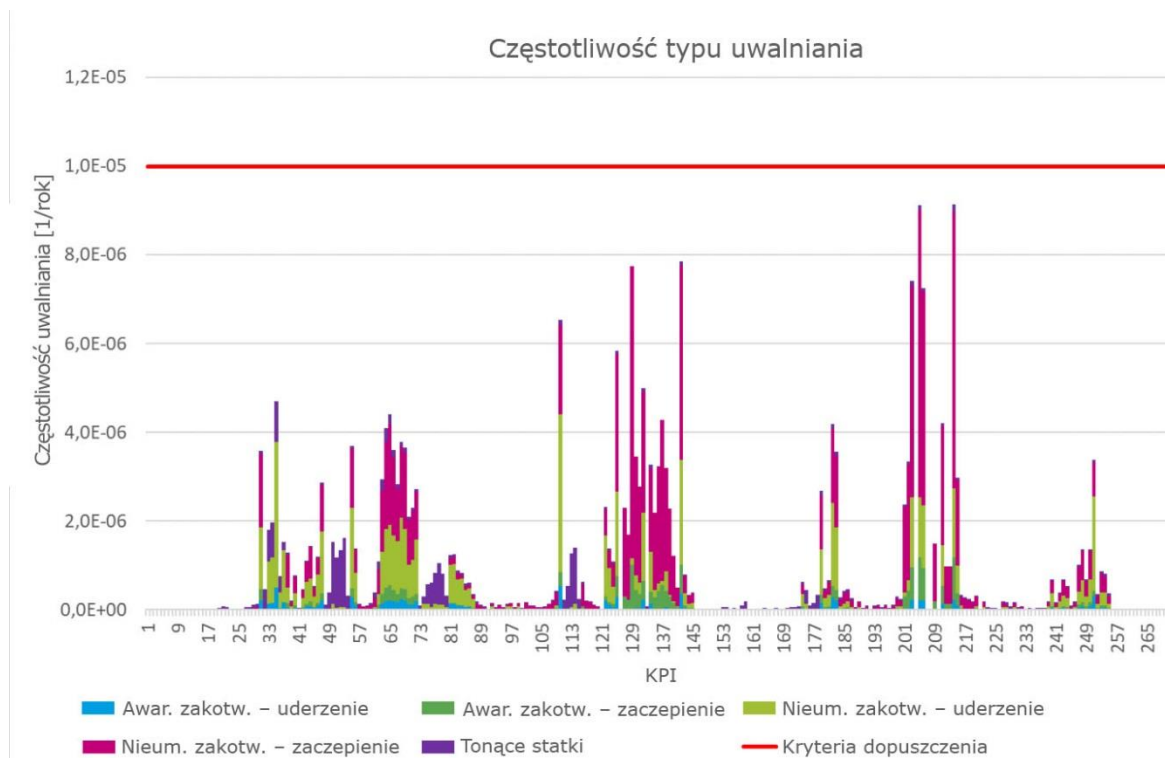
Scenariusz ruchu statków stanowiący podstawę oceny QRA obejmuje dane wejściowe i przypadki opisane na Rys. 4-9.



Rys. 4-9 Metodyka oceny częstotliwości ruchu statków (Ramboll, 2018i)

Rys. 4-10 przedstawia wykres częstotliwości uwalniania gazu obliczonych dla poszczególnych KPI wzdłuż trasy rurociągu przy użyciu powyższej metodyki. Opiera się on na szacowanej liczbie statków różnych klas przepływających nad rurociągiem w 2032 r. (patrz Rys. 4-3). Najwyższe liczby przecięć trasy zidentyfikowano w przedziałach KPI 129 (w szwedzkiej WSE) i 137 (na wodach terytorialnych Danii) – wynoszą one odpowiednio około 5200 i 4700. Te wartości maksymalne i pozostałe lokalne wartości szczytowe wyraźnie pokrywają się z głównymi szlakami żeglugowymi przecinającymi trasę rurociągu.

W ramach analizy zidentyfikowano strefy krytyczne, tj. te fragmenty rurociągu (o długości co najmniej 10 km każda), gdzie częstotliwość uwalniania gazu przekracza kryterium akceptacji ryzyka wynoszące 10^{-5} zdarzeń rocznie. Zidentyfikowane strefy krytyczne przedstawiono poniżej w Tab. 4-2. Tabela zawiera również wymiary dodatkowego zabezpieczenia w postaci układania materiału skalnego nad rurociągiem oraz częstotliwości uwalniania gazu w przypadku zastosowania tego dodatkowego zabezpieczenia. W przypadku zastosowania tego zabezpieczenia częstotliwości uwalniania gazu w każdym przypadku wynoszą poniżej 10^{-5} zdarzeń rocznie.



Rys. 4-10 Roczne częstotliwości uwalniania gazu z rurociągu dla poszczególnych KPI rurociągu, po dodaniu ochrony w celu osiągnięcia 10^{-5} kryterium akceptacji ryzyka dla każdego KPI, z podziałem na przyczynę zdarzenia.

Tab. 4-2 Opis stref krytycznych wzdłuż trasy rurociągu Baltic Pipe, częstotliwości uwalniania gazu bez dodatkowego zabezpieczenia, zastosowanego zabezpieczenia oraz częstotliwości uwalniania po zastosowaniu zabezpieczenia (Ramboll, 2018i). Przekięcia na wodach terytorialnych Danii (DK), Szwecji (S) i w obszarze spornym (DA). Obszar sporny to obszar, dla którego porozumienie w sprawie dokładnego przebiegu granicy morskiej między Danią a Polską nie zostało jeszcze ratyfikowane w chwili wydawania Oceny oddziaływania.

Strefa krytyczna	Opis	Początkowy KP	Końcowy KP	Częstotliwość uwalniania gazu bez zabezpieczenia [rok ⁻¹]	Grubość zabezpieczenia [m]	Długość zabezpieczenia [km]	Częstotliwość uwalniania gazu z zabezpieczeniem [rok ⁻¹]
1 (DK)	Ruch dla cieśniny Sund	30	39	$5,28 \times 10^{-4}$	0,9	6	$1,65 \times 10^{-5}$
2 (S)	Trelleborg-Lubeka	46	56	$1,21 \times 10^{-3}$	0,9	7	$1,56 \times 10^{-5}$
3 (S)	Trelleborg-Świnoujście	72	81	$6,35 \times 10^{-4}$	0,9	8	$8,57 \times 10^{-6}$
4 (S)	Ystad-Świnoujście	110	122	$5,18 \times 10^{-4}$	0,8-1-1	6	$2,65 \times 10^{-5}$
5 (S/DK)	Ruch na Bałtyku (Bornholm Północ)	125	142	$2,97 \times 10^{-3}$	1,0-1-1	13	$7,16 \times 10^{-5}$
6 (DK)	Ruch na Bałtyku (Bornholm Południe)	172	181	$1,27 \times 10^{-4}$	0,6-0,9	3	$7,58 \times 10^{-5}$
7 (DA)	Ruch na Bałtyku (południe)	203	214	$4,28 \times 10^{-4}$	1,2-1,3	7	$8,07 \times 10^{-5}$

Strefy krytyczne 2, 3 i 4 są usytuowane w szwedzkiej WSE, natomiast strefa krytyczna 5 jest usytuowana częściowo w szwedzkiej WSE, a częściowo na wodach Daniijk wskazano w punkcie 4.5.

Ocena konsekwencji

Uwolnienie gazu z gazociągu podmorskiego może skutkować powstaniem chmury gazu w pobliżu wód powierzchniowych. Gdy skład chmury gazu osiągnie krytyczne stężenie mieszaniny powietrzno-gazowej, może nastąpić wybuch wywołany przez zewnętrzne źródło zapłonu (np. przepływający statek), którego konsekwencją będzie wypadek śmiertelny. Dlatego ważne jest przeanalizowanie zagrożenia dyspersji gazu oraz konsekwencji wycieku.

Aby ocenić, jak rozprzestrzenia się smuga gazu uwolnionego do atmosfery, należy określić wielkości wycieku. Wielkość wycieku jest związana z rozmiarem powstałego otworu. W przypadku projektu Baltic Pipe zakłada się cztery różne rozmiary otworów podane w Tab. 4-3.

Tab. 4-3 Rozmiary otworów oraz przedziały wielkości otworów w odniesieniu do wycieków gazu

Wielkość wycieku	Przedział rozmiaru otworu [mm]	Przyjęty rozmiar otworu [mm]
Mały	< 20	20
Średni	20 – 80	50
Duży	> 80	80
Przerwanie	Rupture	914

Wartości przybliżone przepływu masy gazu zostały obliczone przy użyciu oprogramowania do analizy zagrożeń procesowych (PHASt) firmy DNV GL w wersji 8.11. Aby dostosować obliczenia przy użyciu oprogramowania PHAST do warunków podwodnych, zmniejszono ciśnienie wewnątrz rurociągu w celu wyrównania go odpowiednio do ciśnienia wody. W obliczeniach przyjęto głębokość uwalniania 40 m, co odpowiada ciśnieniu wody około 4 barg (Ramboll, 2018i).

Preferowanym źródłem danych do oceny ryzyka dotyczącej częstotliwości utraty szczelności rurociągu jest baza danych PARLOC (ang. Pipeline and Riser Loss of Containment (PARLOC)) dotycząca utraty szczelności rurociągu i rur pionowych, obejmująca dane dla podmorskich instalacji ropy naftowej i gazu. Wyniki przedstawione w najnowszej dostępnej wersji z roku 2012 (PARLOC, 2015) oparto na danych zgromadzonych w okresie 12 lat (2001-2012) na obszarze brytyjskiego szelfu kontynentalnego. Możliwe jest także porównanie z innymi dostępnymi źródłami, np. z raportem OGP nr 434-4, Riser & pipeline release frequencies, który zawiera częstotliwości i rozkłady wynikające z ponownej analizy przez DNV danych zawartych w PARLOC 2001. Ponowną analizę przeprowadzono ze względu na stwierdzenie błędów w częstotliwościach przedstawionych w oryginalnej wersji PARLOC 2001.

Typy uwalniania

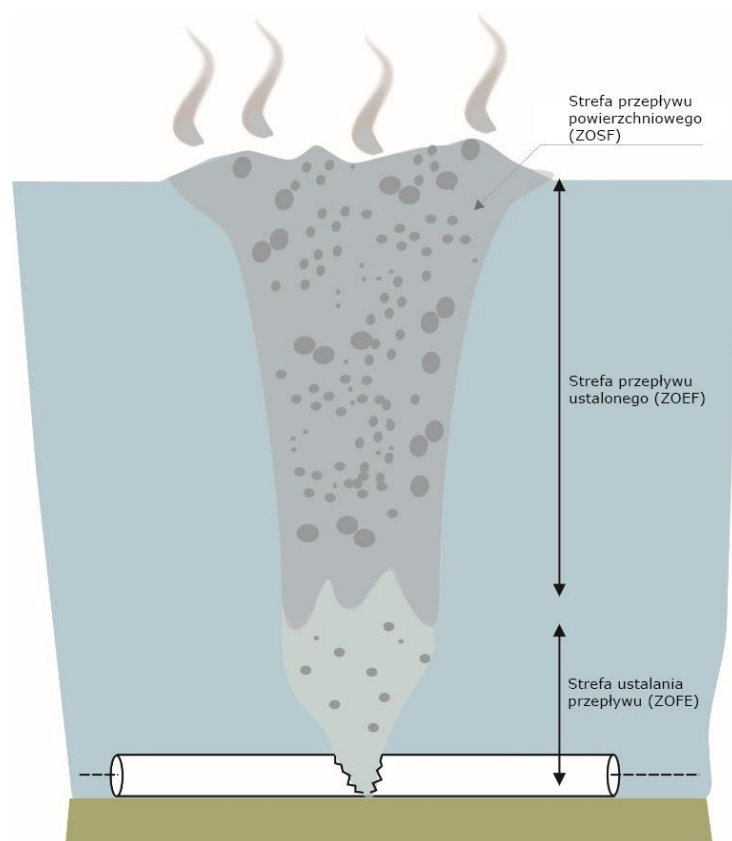
W Tab. 4-4 podano podział wielkości wycieku w przypadku ogólnych awarii i wycieków związanych z ruchem statków wraz z odpowiednią szybkością uwalniania. Podane szybkości uwalniania dla małych, średnich i dużych wycieków obliczono jako wstępne masowe natężenie przepływu, natomiast natężenie przepływu przy przerwaniu obliczono jako średnią ważoną przepływu masowego w ciągu pierwszych 20 minut uwalniania.

Tab. 4-4 Rozkład wielkości wycieku i odpowiadającej mu szybkości uwalniania gazu dla awarii ogólnych i wycieków związanych z ruchem statków

Wielkość wycieku	Rozkład dla wycieku związanego z ruchem statków	Rozkład dla wycieku związanego z awarią ogólną	Szybkość uwalniania [kg/s]
Mały	0%	74%	7,9
Średni	0%	16%	49,2
Duży	50%	2%	125,8
Przerwanie	50%	8%	3613

Małe, średnie i duże wycieki charakteryzują się względnie stałym przepływem masowym w ciągu pierwszej godziny, ponieważ uwalniana masa jest niewielka w porównaniu z dostępną masą, natomiast natężenie przepływu przy przerwaniu maleje wykładniczo.

Jak przedstawiono na Rys. 4-11, gaz z przerwanego rurociągu podmorskiego będzie rozpraszal się w otaczającym słupie wody, przybierając stożkowy kształt i kierując się w stronę powierzchni morza. To podwodne rozproszenie można podzielić na trzy strefy przepływu: strefę powstania przepływu (ZOFE), strefę powstałego przepływu (ZOEF) i strefę przepływu powierzchniowego (ZOFS).



Rys. 4-11 Uwalnianie gazu z przerwanej rurociągu podmorskiego (Ramboll, 2018i)

W większości przypadków wycieku gazu nie dojdzie do jego zapłonu, lecz zostanie on uwolniony do atmosfery, przyczyniając się do zwiększenia globalnej puli gazów cieplarnianych (GHG). Metan (CH_4), będący głównym składnikiem gazu ziemnego, jest gazem cieplarnianym o dużym potencjale tworzenia efektu cieplarnianego (GWP), równym około 28-krotności potencjału CO_2 (IPCC, 2015).

W ramach oceny QRA wykonano obliczenia rozpraszania uwolnionego gazu w atmosferze przy użyciu symulacji obliczeniowej mechaniki płynów (CFD). Wyniki tych obliczeń wykorzystano do ilościowego określenia prawdopodobieństwa wybuchu, a następnie do przeanalizowania ryzyka dla bezpieczeństwa ludzi (Ramboll, 2018i).

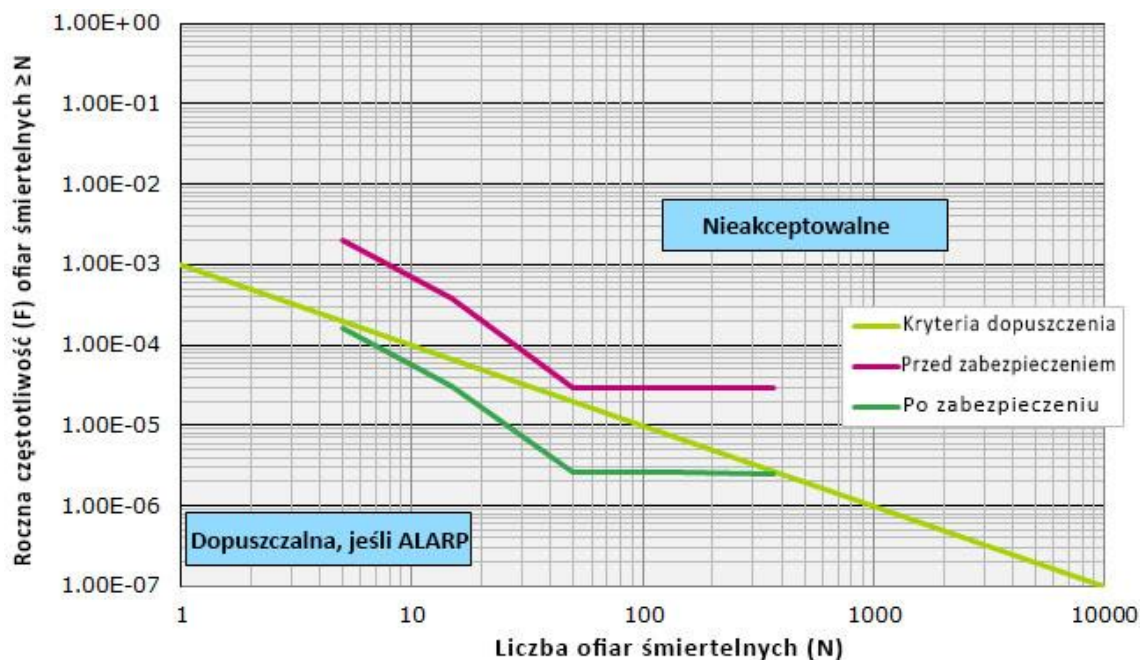
4.8.3 Ryzyko dla bezpieczeństwa ludzi (osoby trzecie)

Ryzyko wpływu na bezpieczeństwo ludzi ocenia się zarówno w ujęciu ryzyka indywidualnego (osoby trzecie), jak i ryzyka społecznego (osoby trzecie).

Ryzyko indywidualne (IR) określa prawdopodobieństwo wystąpienia skutków śmiertelnych dla indywidualnego człowieka uznanego za najbardziej narażonego na ryzyko, uśrednione dla 1 roku, obliczane w oparciu o kumulatywną częstość występowania awarii rurociągu oraz konsekwencje wycieku gazu z rurociągu. Ryzyko społeczne/grupowe określa prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku śmiertelnego odniesione do jednego roku oraz szacunek liczby ofiar śmiertelnych w tym wypadku, obliczane w oparciu o kumulatywną częstość występowania awarii rurociągu oraz konsekwencje wycieku gazu z rurociągu (Ramboll, 2018h).

Ryzyko indywidualne (osoby trzecie) zostało ocenione dla najbardziej narażonej jednostki przekraczającej trasę rurociągu w 10 najbardziej krytycznych KPI rurociągu. Ocenę przeprowadzono z uwzględnieniem wypadków związanych z ruchem statków i ogólnymi awariami. Ryzyko indywidualne (osoby trzecie) oszacowano na $4,28 \times 10^{-6}$ zdarzeń rocznie przed zabezpieczeniem i $1,07 \times 10^{-6}$ zdarzeń rocznie po zabezpieczeniu. Tym samym ryzyko indywidualne (osoby trzecie) jest traktowane jako dopuszczalne, ponieważ jest poniżej wartości kryterium akceptacji ryzyka wynoszącego 10^{-5} rocznie, zarówno przed zabezpieczeniem, jak i po zabezpieczeniu (Ramboll, 2018i).

Do oceny ryzyka społecznego wykorzystano krzywą FN. Krzywą FN (przed zabezpieczeniem i po zabezpieczeniu) przedstawiono na Rys. 4-12. Wyraźnie widać, że po wdrożeniu opisanych wyżej środków bezpieczeństwa ryzyko społeczne (osoby trzecie) spadło do poziomu dopuszczalnego w przypadku stosowania zasady ALARP.



Rys. 4-12 Krzywa FN obrazująca ryzyko społeczne (osoby trzecie) w przypadku niezabezpieczonego i zabezpieczonego rurociągu (Ramboll, 2018i).

4.8.4 Konsekwencje dla środowiska związane z wyciekami gazu podczas eksploatacji

Potencjalny wyciek gazu spowoduje pionowe mieszanie ze słupem wody nad miejscem przerwania gazociągu, jak pokazano na Rys. 4-11. Duże przerwanie będzie szkodliwe dla morskiej fauny (np. ssaków morskich, ryb i ptaków) w słupie, który w przypadku pełnego przerwania może mieć średnicę rozciągającą się do około 40 m przy powierzchni (Ramboll, 2018i). Pionowe mieszanie ze słupem wody może potencjalnie oddziaływać na zasolenie, temperaturę wody i ilość tlenu nad miejscem przerwania. Dodatkowo może wystąpić potencjalne oddziaływanie na temperaturę wody morskiej związane z chłodzącym efektem rozszerzania się gazu na skutek spadku jego ciśnienia. Opisane powyżej potencjalne oddziaływania będą miały wyłącznie charakter lokalny i krótkotrwały.

Rozpuszczalność gazu ziemnego w wodzie morskiej jest niska i prawie cały wyciekający gaz trafi do atmosfery. W przypadku zapłonu gazu wybuch będzie miał wpływ na faunę morską w strefie oddziaływania. Jeśli nie dojdzie do zapłonu gazu, zmiesza się on z powietrzem atmosferycznym, przyczyniając się do zwiększenia globalnej puli gazów cieplarnianych. Łączna długość rurociągu to $L = 273,7$ km, a średnica wewnętrzna wynosi $ID = 0,8728$ m, co oznacza, że łączna objętość rurociągu wynosi około $V = 163\,755$ m³. Maksymalna gęstość gazu w rurociągu w warunkach eksploatacyjnych będzie wynosić około $\rho = 85,6$ kg/m³ (Ramboll, 2018f). Przy bezpiecznym założeniu, że ta maksymalna gęstość utrzymuje się w całym rurociągu, może on pomieścić do około 14 000 ton gazu ziemnego. Zakładając, że gaz w całości składa się z metanu oraz że potencjał GWP jest zgodny z opisaniem w punkcie 4.8.2, ta wartość odpowiada około 392 000 ton CO₂. Dla porównania, odpowiada to 2,7% rocznych emisji CO₂ ze wszystkich statków na Morzu Bałtyckim w 2016 r., lub 0,9% łącznych rocznych emisji na terytorium Szwecji (patrz rozdział 7.2.1 Klimat i jakość powietrza)

4.9 Plan natychmiastowego reagowania w sytuacjach awaryjnych

4.9.1 Informacje ogólne

Plany natychmiastowego reagowania zostaną wdrożone przez GAZ -SYSTEM przed rozpoczęciem, odpowiednio, etapu budowy i realizacji. Plan natychmiastowego reagowania będzie dostosowany do zakresu planowanych działań i powyżej opisanego ryzyka związanego z tymi działaniami.

Podstawą do opracowania planów natychmiastowego reagowania jest system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy oraz środowiskiem w GAZ – SYSTEM, zgodny z normą OHSAS 18001 / ISO 45001 dotyczącą systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, oraz normą ISO 14001 dotyczącą systemu zarządzania środowiskowego.

System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy oraz zagadnieniami środowiskowymi w GAZ-SYSTEM został opisany bardziej szczegółowo w ocenie oddziaływania (Ramboll, 2019b), Załącznik 1 dotyczący systemu zarządzania zagadnieniami zdrowia, bezpieczeństwa i ochrony środowiska.

4.9.2 Plan natychmiastowego reagowania dla etapu realizacji

Projekt planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i środowiska (GAZ-SYSTEM, 2019a) został opracowany i będzie w dalszym ciągu rozbudowywany wraz z postępem prac nad projektem. Plan ma zastosowanie do wszystkich prac/aktywności prowadzonych w ramach realizacji morskiego odcinka rurociągu Baltic Pipe, niezależnie od tego czy prace prowadzone są w Biurze Wykonawcy, na terenach budowy na lądzie i morzu czy na związanych z prowadzonymi pracami statkach.

Uzupełnieniem dla powyższego planu są Specyfikacja Wymagań Kontraktowych HSEQ (GAZ-SYSTEM, 2019b) i Plany zarządzania HSE Wykonawcy, które zostaną wdrożone przed wszczęciem jakichkolwiek prac budowlanych. Plany natychmiastowego reagowania oraz procedury dla wszystkich terenów budowy i statków zostaną uszczegółowione w Planach Zarządzania HSE Wykonawcy. Przed mobilizacją urzędów i statków wykonujących prace na morzu współdziałające strony opracują wspólnie odpowiednią dokumentację dotyczącą działań połączonych.

4.9.3 Plan natychmiastowego reagowania dla etapu eksploatacji

Gaz- System we współpracy z Energinet opracuje plan natychmiastowego reagowania dla etapu eksploatacji. GAZ-SYSTEM będzie właścicielem i operatorem morskiego odcinka rurociągu łączącego Danię i Polskę i tym samym będzie odpowiedzialny za wdrożenie planu natychmiastowego reagowania dla tej części instalacji. Szczegóły dotyczące planu natychmiastowego reagowania dla etapu eksploatacji zostaną opracowane w późniejszym etapie i zostaną uwzględnione we wniosku o pozwolenie na eksploatację instalacji.

5. WARIANTY

Prawodawstwo UE² i postanowienia Konwencji z Espoo (artykuł 5) nakładają na inwestora obowiązek oceny rozsądnych wariantów przedsięwzięcia, w tym wariantu zaniechania działania (tzw. wariantu zerowego).

Warianty projektu Baltic Pipe obejmują głównie warianty przebiegu trasy, zarówno w części podmorskiej, jak i lądowej. Oprócz wariantu zerowego nie analizowano żadnego alternatywnego wariantu technicznego dla rurociągu. W niniejszym rozdziale opisano główne warianty przebiegu trasy przez Morze Bałtyckie, które poddano ocenie na etapie planowania, a także wyszczególniono najważniejsze ograniczenia każdej trasy.

5.1 Wariant zerowy

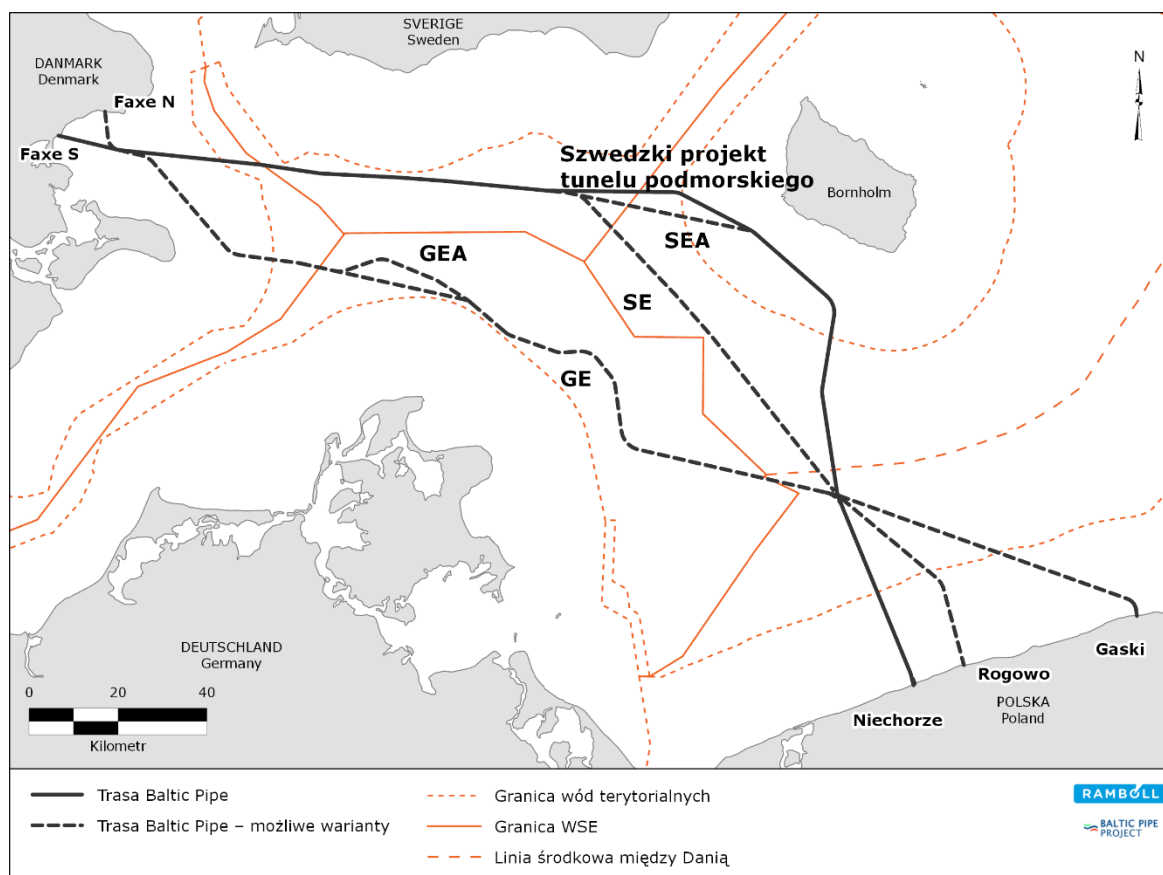
Wariant zerowy opisuje konsekwencje zaniechania realizacji planowanych działań, oznaczające brak gazociągu łączącego Danię i Polskę. Wariant zerowy odpowiada zatem wyjściowym warunkom środowiskowym, które zostaną szczegółowo opisane w Ocenie oddziaływania (Ramboll, 2019b), podobnie jak oddziaływania w przypadku realizacji projektu.

Wariant zerowy przewiduje, że możliwa budowa nowego gazociągu, który zabezpieczy zapotrzebowanie Europy na gaz ziemny, nie zostanie zrealizowana. Oznacza to, że UE będzie miała większe problemy z osiągnięciem zaplanowanych celów klimatycznych, ponieważ spalanie gazu ziemnego powoduje niższe emisje dwutlenku węgla na jednostkę wyprodukowanej energii niż spalanie paliw kopalnych takich jak węgiel lub olej, o ile nie będą miały miejsce żadne wycieki metanu z rurociągu. Ponadto wariant zero oznacza ograniczenie możliwości zastąpienia węgla, którego spalanie wiąże się z wysokimi emisjami substancji szkodliwych dla środowiska i dla zdrowia ludzkiego, takich jak dwutlenek siarki, tlenki azotu, pyły, węglowodory aromatyczne, oraz lotne związki organiczne (LZO, ang. VOC).

5.2 Rozważane możliwe warianty przebiegu trasy

Proponowana trasa rurociągu z Danii do Polski, przecinająca Szwedzką WSE Danii stanowi główny przedmiot niniejszego raportu Espoo, jak opisano w rozdziale 1, Wprowadzenie. Proponowaną trasę rurociągu wybrano w oparciu o analizę i ocenę różnych możliwych wariantów przebiegu trasy (Rys. 5-1).

² Dyrektywa 2014/52/EU Parlamentu Europejskiego i Rady z 16 kwietnia 2014, nowelizująca Dyrektywę 2011/92/EU w sprawie oceny wpływu określonych projektów publicznych i prywatnych na środowisko.



Rys. 5-1 Główny wariant przebiegu trasy wraz z wariantami alternatywnymi - SE – szwedzki wariant podstawowy, SEA – szwedzki wariant alternatywny, GE niemiecki wariant podstawowy, GEA – niemiecki wariant alternatywny.

Długości możliwych wariantów przebiegu trasy rurociągu zostały pokazane w Tab. 5-1.

Tab. 5-1 Długości możliwych wariantów przebiegu trasy.

Powierzchnia	Część trasy	Długość (km)
Wyjścia na ląd w Danii	Faxe North (Faxe N)	10
	Faxe South (Faxe S)	14
Trasy podmorskie	Trasa szwedzka z obejściem	213
	Trasa szwedzka, wariant podstawowy (SE)	193
	Trasa szwedzka, wariant alternatywny (SEA)	211
	Trasa niemiecka, wariant podstawowy (GE)	192
	Trasa niemiecka, wariant alternatywny (GEA)	194
Wyjścia na ląd w Polsce	Niechorze	51
	Rogowo	55
	Gąski	74

5.2.1 Metodyka wyboru trasy

W ramach opracowanych studiów wykonalności i prac koncepcyjnych, a także na początku obecnego etapu projektu, przeanalizowano szereg możliwych wariantów przebiegu trasy rurociągu. Optymalizacja możliwych wariantów przebiegu trasy była złożona, ponieważ południowa część Morza Bałtyckiego obejmuje wiele obszarów o ograniczonym dostępie, szlaków żeglugowych, istniejących instalacji i linii infrastruktury podmorskiej. Preferowana trasa została opracowana w toku wieloetapowego procesu, w którym uwzględniono uwagi biorących w nim udział organów i interesariuszy. Ponadto różne warianty poddano szczegółowej analizie z uwzględnieniem następujących zagadnień:

- Standardowe kryteria branżowe projektowania rurociągu podmorskiego

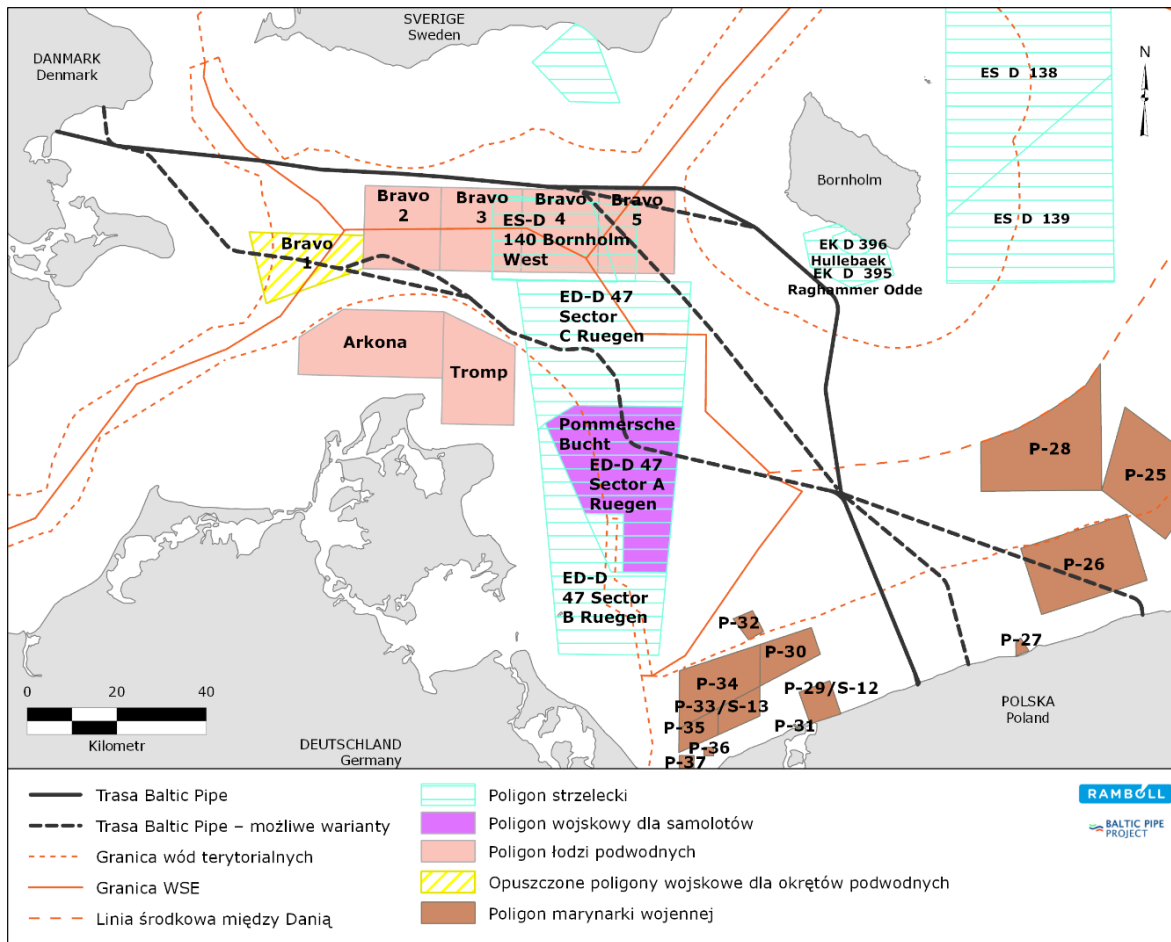
- Prawdopodobieństwo uzyskania pozwolenia na budowę
- Problemy dotyczące ochrony środowiska
- Zgodność z harmonogramem projektu
- Koszt

Organom i interesariuszom zaprezentowano cztery warianty trasy podmorskiej, z czego wszystkie zostały wybrane z uwzględnieniem norm branżowych w zakresie bezpieczeństwa publicznego i bhp, ochrony środowiska oraz prawdopodobieństwa uszkodzenia rurociągu lub innych instalacji. Pod uwagę brano następujące czynniki wymienione w wytycznych DNVGL dotyczących projektowania rurociągów (DNV GL, 2017):

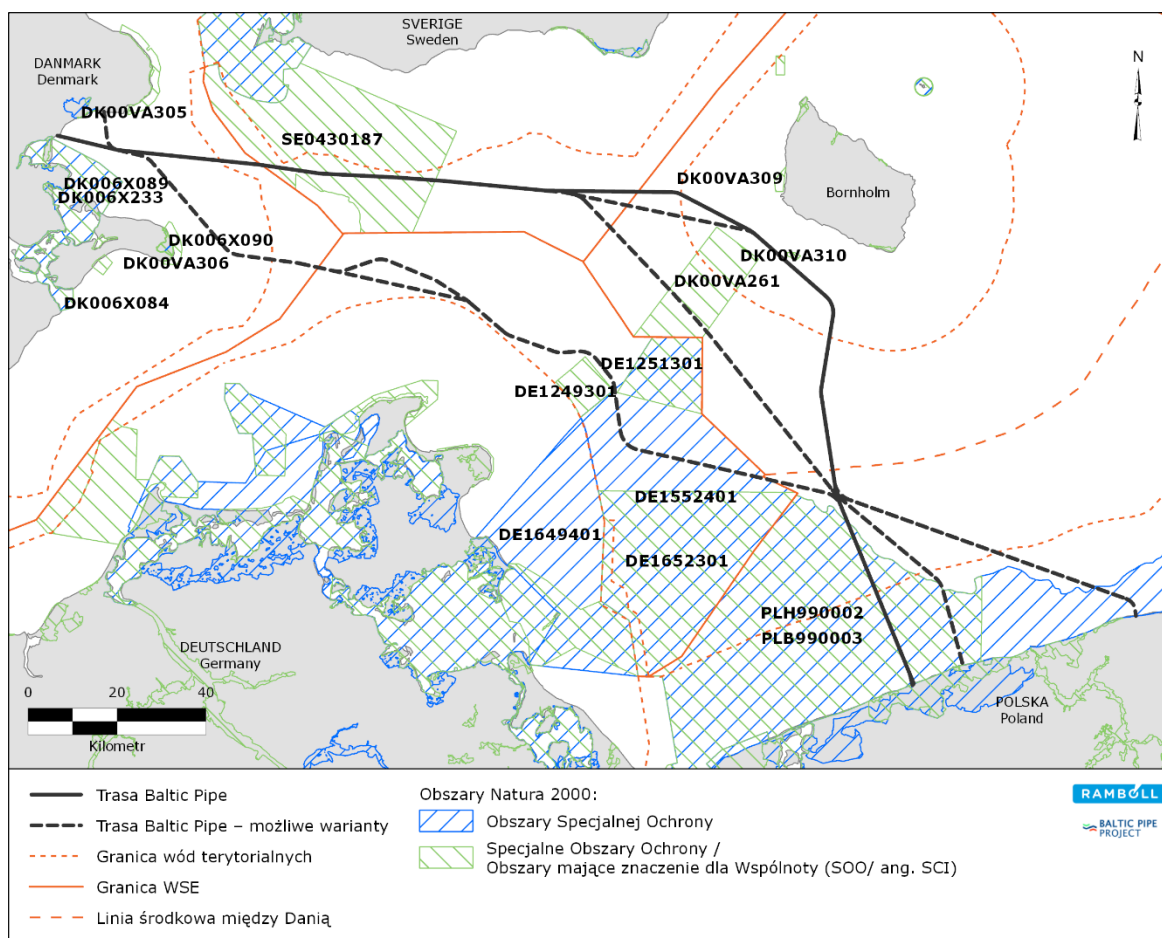
- Środowisko: stanowiska archeologiczne, narażenie środowiska naturalnego na obciążenia, obszary ważne dla ochrony przyrody, takie jak ławice ostryg i rafy koralowe, parki morskie, prądy zawieszinowe;
- Charakterystyka dna morskiego: nierówne dno morskie, niestabilne dno morskie, właściwości geotechniczne dna morskiego (twarde miejsca, miękkie osady, przemieszczanie się osadów), osiadanie, aktywność sejsmiczna;
- Obiekty: instalacje morskie i podmorskie, konstrukcje podwodne i wystające ponad powierzchnię wody, istniejące rurociągi i linie kablowe, przeszkody, obiekty ochrony wybrzeża;
- Działania stron trzecich: żegluga, rybołówstwo, obszary zatapiania odpadów, amunicji itp., działalność wydobywcza, poligony wojskowe.

5.2.2 Możliwe warianty przebiegu trasy podmorskiej

W ramach projektu brano pod uwagę dwie główne trasy podmorskie: trasę szwedzką, wariant podstawowy (SE) i trasę niemiecką, wariant podstawowy (GE). Oprócz tych głównych wariantów, dla każdej trasy ustalono odcinki alternatywne. Są to odpowiednio trasa szwedzka w wariantcie alternatywnym (SEA) i trasa niemiecka w wariantcie alternatywnym (GEA). Poszczególne warianty przebiegu trasy podmorskiej opisano w poniższych punktach. Do najbardziej istotnych elementów środowiska w procesie określania możliwych wariantów przebiegu trasy należały obszary wojskowe i obszary objęte programem Natura 2000; przedstawiono je odpowiednio na Rys. 5-2 i Rys. 5-3.



Rys. 5-2 Obszary wojskowe (poligony).



Rys. 5-3 Obszary Natura 2000.

Niemieckie trasy podmorskie

Trasa niemiecka w wariantach podstawowym i alternatywnym przebiega tym samym 70-kilometrowym odcinkiem na wodach terytorialnych Danii od wyjścia na ląd do WSE Niemiec (Rys. 5-1). W niemieckiej WSE oba warianty trasy przebiegają w dużej mierze podobnie, jednak rozchodzą się w pobliżu granic WSE Szwecji i Danii, co skutkuje mniejszym oddziaływaniem na jeden z receptorów i większym oddziaływaniem na inny. Konkretnie wariant alternatywny został poprowadzony dalej na północny zachód, aby trasa przecinała ważny szlak żeglugowy pod kątem bardziej zbliżonym do kąta prostego, a tym samym miała mniejsze oddziaływanie na żeglugę. Jednocześnie jednak wariant ten przechodzi przez poligon okrętów podwodnych NATO, Bravo 2, który omija wariant podstawowy trasy niemieckiej.

Po połączeniu dwóch wariantowych odcinków trasy, dalsza, wspólna część trasy niemieckiej przecina kolejne ważne szlaki żeglugowe pod kątem niemal prostym i nie przebiega przez żadne inne poligony okrętów podwodnych. Przebiega natomiast przez inne tereny wojskowe, w tym obszar badawczy i obszar zagrożenia ostrzałem.

Oprócz szlaków żeglugowych i poligonów wojskowych, podczas opracowywania trasy niemieckiej uwzględniono szereg dodatkowych aspektów socjoekonomicznych i biologicznych, takich jak infrastruktura podmorska, obszary wydobywania, rybołówstwo komercyjne i obszary chronione. W odniesieniu do infrastruktury trasę niemiecką opracowano w taki sposób, aby omijała istniejące i planowane farmy wiatrowe, również te będące aktualnie w fazie realizacji. Krzyżuje się ona jednak z 25 liniami kablowymi i rurociągiem Nord Stream (NSP) na głębokości 21,7 m. Budowa skrzyżowania z rurociągiem NSP na tak płytkich wodach byłaby trudna technicznie z uwagi na ryzyko utknięć statków na mieliźnie nad nasypem z materiału skalnego, wymaganym w przypadku skrzyżowania z innymi rurociągami.

Skutki oddziaływania na inne elementy socjoekonomiczne również zostały zminimalizowane – trasa omija obszary wydobywania surowców, a prace pogłębiarskie w obszarach największych połowów komercyjnych ograniczą ryzyko zaczepiania narzędzi połowowych o rurociąg.

Trasa nie przebiega przez żadne specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO). Pomimo ograniczenia w miarę możliwości przebiegu trasy przez obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO), trasa koliduje z obszarem OSO Zatoki Pomorskiej (Pommersche Bucht). Podczas oceny wariantów trasy niemieckiej nie zidentyfikowano jednak żadnych oddziaływań biologicznych niemożliwych do złagodzenia.

W ramach dialogu z siłami obronnymi Niemiec podczas określania zakresu OOS okazało się, że obecność rurociągu byłaby niemożliwa do pogodzenia z działaniami wojskowymi na poligonach okrętów podwodnych NATO i na obszarze zagrożenia ostrzałem w Zatoce Pomorskiej (BSH, 2019). W związku z tym niemieckie trasy podmorskie oceniono jako niemożliwe do zrealizowania (Ramboll, 2018b).

Szwedzka trasa podstawowa i alternatywna

Od wyjścia na ląd trasa szwedzka w wariantach podstawowym i alternatywnym pokrywają się, przebiegając między obszarami wydobywania surowców w Faxe Bugt, na północ od farmy wiatrowej Krieger's Flak i do WSE Szwecji. Przed ponownym wejściem do WSE Danii na południowy zachód od Bornholmu trasa rozdziela się na dwa główne warianty: trasę podstawową, poprowadzoną bardziej przez południowo-zachodnią część WSE Danii przed przecięciem obszaru spornego i wejściem na wody terytorialne Polski, oraz trasę alternatywną, która wchodzi na wody terytorialne Danii na południowy zachód od Bornholmu przed przecięciem obszaru spornego dalej na wschód od wariantu podstawowego. Najistotniejsza różnica między dwiema głównymi trasami szwedzkimi polega na tym, że trasa alternatywna omija obszar Natura 2000 „Adler Grund og Rønne Banke”, przez który przechodzi trasa podstawowa.

Oba szwedzkie warianty trasy przecinają ważne międzynarodowe, dwukierunkowe szlaki żeglugowe biegnące wzdłuż granicy między WSE Szwecji i Danii. Trasa szwedzka podstawowa przecina obszar TSS Bornholmsgat, szlak żeglugowy o największym natężeniu ruchu na Morzu Bałtyckim, bardziej prostopadle niż trasa szwedzka alternatywna.

W odniesieniu do poligonów wojskowych w pobliżu granicy WSE Danii, wspólny odcinek trasy przecina północny kraniec poligonu okrętów podwodnych Bravo 4 i od tego miejsca trasa szwedzka alternatywna odchodzi od podstawowej. Obie trasy przebiegają przez poligon okrętów podwodnych Bravo 5, a następnie trasa szwedzka podstawowa po ponownym wejściu na wody terytorialne Danii przecina narożną część obszaru zagrożenia ostrzałem Ruegen (sektor C). Odcinek szwedzkiej trasy alternatywnej wzdłuż wybrzeża Bornholmu pokierowano na południowy zachód od obszaru zagrożenia ostrzałem Raghhammer Odde.

W odniesieniu do infrastruktury, obie szwedzkie trasy opracowano w taki sposób, aby omijały istniejące i planowane farmy wiatrowe, również te będące aktualnie w budowie. Oba warianty trasy krzyżują się z 13 liniami kablowymi, co jest znacznie mniejszą liczbą niż w przypadku trasy niemieckiej, a także z rurociągami NSP. Trasy szwedzkie przecinają rurociągi NSP na głębokości 45,7 m, czyli znacznie głębiej niż w przypadku trasy niemieckiej, i tym samym są bezpieczniejsze w pod kątem ryzyka utknięcia statków na mieliźnie.

Oba warianty trasy szwedzkiej omijają obecnie eksploatowane obszary wydobywania surowców. W miarę możliwości ominięto także potencjalne przyszłe obszary wydobywania surowców.

Obie trasy przecinają pas minowy z II wojny światowej, a także brytyjskie pole minowe Pollack w pobliżu wybrzeża Bornholmu. Trasa alternatywna przebiega przez środek pola minowego, podczas gdy trasa podstawowa przecina tylko jego przedłużony obszar. Wiąże się to z ryzykiem natknięcia się na bojowe środki chemiczne i niewybuchy. W przypadku wykrycia niewybuchów lub broni chemicznej wzdłuż trasy istnieje jednak możliwość jej modyfikacji.

Czynniki biologiczne również były istotnym elementem projektowania trasy, w związku z czym w miarę możliwości ominięto obszary chronione. Trasa szwedzka wchodzi do WSE Szwecji w obszarze objętym programem Natura 2000 „Sydvästkånes utsjövatten”, lecz omija rafę ze

względu na którą wyznaczono obszar ochronny. Znalezienie wariantu trasy między Danią a Polską przez obszar szwedzkiej WSE, który omijałby obszary Natura 2000, okazało się niewykonalne. Jedyna przerwa pomiędzy obszarami chronionymi znajduje się w okolicy Kriegers Flak, na którym zaplanowano i dla którego wydano pozwolenie na realizację farmy wiatrowej. Kriegers Flak to również obszar chronionych raf i ławic piaszczystych, mających istotne znaczenie dla ptaków, ryb, oraz dla flory i fauny dennej.

Szwedzkie warianty trasy rozdzielają się przy granicy WSE Danii, a po wejściu na wody terytorialne Danii trasa podstawowa przecina obszar Natura 2000 „Adler Grund og Rønne Banke”, gdzie nie można uniknąć przecięcia rafy, dla której wyznaczono obszar ochronny. Szwedzką trasę alternatywną zaprojektowano w taki sposób, aby omijała m.in. ten obszar Natura 2000, ponieważ rafa najprawdopodobniej uległaby zniszczeniu w wyniku budowy lub obecności rurociągu.

Główny szwedzki wariant trasy

Na podstawie przeprowadzonych analiz i w wyniku dialogu z właściwymi organami, za najważniejsze zagadnienia przy wyborze preferowanej trasy zostały uznane poligony wojskowe i obszary Natura 2000. Nawiązano kontakt z siłami obronnymi Niemiec w sprawie przechodzenia tras rurociągu przez obszar poligonów okrętów podwodnych Bravo 4 i Bravo 5. Zmiana tras niemieckich była niemożliwa, jednak ominięcie poligonów okazało się możliwe przez przesunięcie wariantu szwedzkiego trasy na północ. W ten sposób powstał główny szwedzki wariant trasy, stanowiący zmienianą wersję wariantu szwedzkiej trasy, który przebiega 550 m na północ od obszarów Bravo. Na tej podstawie wybrano główny szwedzki wariant trasy jako preferowaną trasę podmorską – omija ona obszary wojskowe i obszar Natura 2000 „Adler Grund og Rønne Banke” na wodach terytorialnych Danii.

6. METODYKA PRZEPROWADZANIA OCENY ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNEGO

W ogólnym zarysie, metodyka przeprowadzania oceny oddziaływania transgranicznego jest analogiczna do metodyki zastosowanej w szwedzkiej ocenie oddziaływania. Jednak niniejszy raport skupia się geograficznie na strefach granic morskich pomiędzy SP. Projekt obejmuje trzy strefy graniczne, z których dwie znajdują się pomiędzy Szwecją a Danią, a jedna pomiędzy Danią a Polską. Ocena oddziaływania dotyczy potencjalnego oddziaływania środowiskowego i społecznego wszystkich etapów projektu – realizacji, eksploatacji i likwidacji – w zakresie odpowiednich elementów środowiskowych i społecznych.

Ocena obejmuje bezpośrednie i pośrednie, skumulowane i transgraniczne, stałe i chwilowe oraz pozytywne i negatywne skutki oddziaływania projektu z uwzględnieniem celów zdefiniowanych na szczeblach UE (np. dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej i ramowa dyrektywa wodna) i krajowych.

Oddziaływania zostaną przeanalizowane pod kątem ich charakteru i zasięgu oraz w odniesieniu do receptorów (społecznych i środowiskowych). W analizie oddziaływania określone zostaną wrażliwość receptora oraz wielkość oddziaływania i na ich podstawie oszacowane zostanie znaczenie oddziaływania.

Metodyka zastosowana do oceny oddziaływania uwzględnia następujące kryteria podziału oddziaływań środowiskowych i społecznych:

- Wrażliwość elementu środowiska/receptora
- Charakter, rodzaj i odwracalność oddziaływania
- Natężenie/intensywność, zasięg/skala przestrzenna i czas trwania oddziaływania
- Całościowe (czasem określone jako ogólne) znaczenie oddziaływania

Metodyka oceny oddziaływania służy do scharakteryzowania zidentyfikowanych oddziaływań i określenia ich całościowego znaczenia.

6.1 Metodyka ogólna

6.1.1 Podstawa oceny

Oceny muszą zawsze opierać się na dokładnym opisie środowiska, którego dotyczy potencjalne oddziaływanie (sytuacja wyjściowa). Szczegółowość przedstawienia sytuacji wyjściowej w ramach oceny zależy od różnych czynników, takich jak charakter skutków oddziaływania projektu i właściwości receptora. Zostaną one określone indywidualnie dla każdego receptora. W pewnych przypadkach wystarczy wykorzystanie zewnętrznych danych z literatury naukowej oraz materiałów i danych niepublikowanych, włącznie z danymi z instytucji publicznych i wynikami monitoringu. W pozostałych przypadkach niezbędne są dodatkowe badania. Poniższa tabela zawiera przegląd elementów środowiska morskiego stanowiących receptory oddziaływania, które potencjalnie mogą być generowane przez projekt Baltic Pipe, a także zakres określonych badań przeprowadzonych w ramach projektu. Dla wszystkich tak zidentyfikowanych elementów środowiska przeprowadzono obszerne badania literatury.

Tab. 6-1 Przegląd ukierunkowanych badań prowadzonych w ramach projektu Baltic Pipe.

Element środowiska	Badania wyjściowe
Środowisko fizyczno-chemiczne	
Batymetria	Badanie echosondą wielowiązkową, sonarem bocznym
Hydrografia i jakość wody	Pobieranie próbek w celu określenia jakości wody na trasie rurociągu, w tym profile CTD
Powierzchniowe osady denne i substancje zanieczyszczające	Powierzchniowe profile sejsmiczno-akustyczne, pobieranie próbek dna morskiego badania za pomocą sondy stożkowej, badania magnetyczne
Klimat i jakość powietrza	-
Hałas podwodny	-
Środowisko biologiczne	
Plankton	Pobieranie próbek w celu określenia jakości wody na trasie rurociągu (w tym chlorofil <i>a</i>)
Siedliska denne, flora i fauna	Pobieranie próbek makrozoobentosu na trasie rurociągu, badania zdalnie sterowanym robotem ROV
Ryby	Połowy włokiem dennym, badanie hydroakustyczne, zaciągi pelagiczne
Ssaki morskie	Badania z powietrza, obserwacje z brzegu, badania C-POD
Ptactwo wodne i wędrownie	Badania z powietrza, badania ze statków
Gatunki ujęte w Załączniku IV	Patrz ssaki morskie
Różnorodność biologiczna	Patrz inne receptory środowiska biologicznego
Obszary chronione	
Obszary Natura 2000 na morzu	Badania ROV, pobieranie próbek osadów, pobieranie próbek makrozoobentosu, patrz ssaki morskie
Dyrektywa Ramowa w Sprawie Strategii Morskiej (cały obszar morski, stan środowiskowy na podstawie 11 wskaźników)	Patrz inne receptory środowiska biologicznego
Ramowa Dyrektywa Wodna (stan ekologiczny w strefie 1 mil morskich, stan chemiczny w strefie 12 mil morskich)	Patrz inne receptory środowiska fizyczno-chemicznego i biologicznego
Środowisko społeczno-gospodarcze	
Żegluga i szlaki żeglugowe	-
Rybołówstwo komercyjne	Patrz: ryby
Archeologia (dziedzictwo kulturowe)	Badanie echosondą wielowiązkową, sonarem bocznym, badanie profilografem warstw poddennych, badania magnetyczne, badania ROV
Kable, rurociągi i farmy wiatrowe	-
Miejsca wydobycia surowców naturalnych	-
Poligony wojskowe	-
Stacje monitorowania środowiska i obszary badawcze	-
Obszary amunicji konwencjonalnej i chemicznej	Badania magnetyczne

6.1.2 Potencjalne oddziaływanie działań prowadzonych w ramach projektu

W niniejszym raporcie Espoo skoncentrowano się na działaniach prowadzonych na terytorium szwedzkiej WSE, które potencjalnie mogą powodować negatywne skutki na terytoriach stron narażonych – Danii, Niemiec i Polski.

Odpowiednie elementy środowiska morskiego, które mogą być potencjalnie narażone na oddziaływanie, zostały pokazane w Tab. 6-2.

Tab. 6-2 Elementy środowiska morskiego i socjoekonomicznego (receptory) podlegające szwedzkiej ocenie oddziaływania projektu Baltic Pipe .

Środowisko fizyczno-chemiczne	Środowisko biologiczne	Środowisko socjoekonomiczne
<ul style="list-style-type: none"> • Batymetria • Hydrografia i jakość wody • Powierzchniowe osady denne i substancje zanieczyszczające • Klimat i jakość powietrza • Hałas podwodny 	<ul style="list-style-type: none"> • Plankton • Siedliska denne, flora i fauna • Ryby • Ssaki morskie • Ptactwo wodne i wędrownie • Gatunki ujęte w Załączniku IV • Różnorodność biologiczna • Obszary chronione • Natura 2000 	<ul style="list-style-type: none"> • Żegluga i szlaki żeglugowe • Rybołówstwo komercyjne • Archeologia (dziedzictwo kulturowe) • Kable, rurociągi i farmy wiatrowe • Miejsca wydobycia surowców naturalnych • Poligony wojskowe • Obszary występowania złóż amunicji konwencjonalnej i chemicznej • Stacje monitorowania środowiska

Tab. 6-3 zawiera przegląd potencjalnych oddziaływań projektu wraz z elementami środowiska morskiego oraz socjoekonomicznego, które na te oddziaływanie mogą być narażone. Ocena w rozdziale 7 dotyczy wszystkich potencjalnych konfliktów, które prezentuje Tab. 6-3.

Tab. 6-3 Charakterystyka potencjalnych oddziaływań transgranicznych.

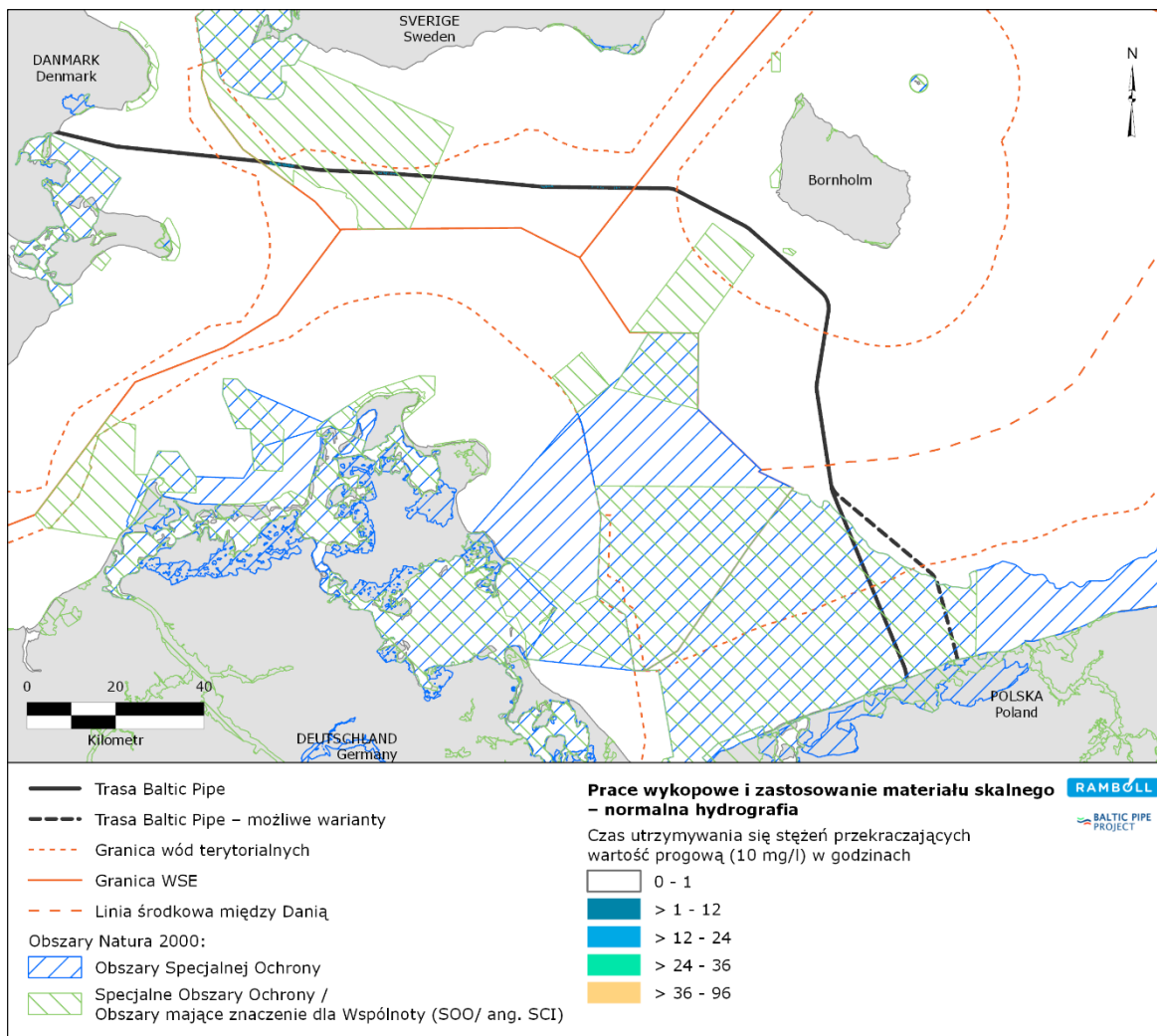
Potencjalne oddziaływanie	Właściwości oddziaływania
	Etap realizacji
Zaburzenia fizyczne dna morskiego	<p>Prace obejmujące ingerencje w dno morskie podczas realizacji inwestycji (punkt 3.4.3) będą oddziaływały na dno morskie.</p> <p>Prace wykopowe: Całkowita długość rurociągu w szwedzkiej WSE: 85 km; długość wykopu w szwedzkiej WSE będzie wynosić 22 km; szerokość wykopu: 10-30 m w zależności od głębokości wody i rodzaju osadów. Urobek (osady) z wykopów będzie gromadzony wzdłuż wykopu.</p> <p>Układanie materiału skalnego / materaców betonowych: Układanie materiału skalnego i materaców betonowych stanowi środki ochrony rurociągu i zostanie zastosowane na skrzyżowaniach z istniejącą infrastrukturą morską (rurociągiem, kablami telekomunikacyjnymi i kablami energetycznymi) i na szlakach żeglugowych. Materiał skalny będzie układany na dnie morskim przy użyciu dynamicznie pozycjonowanego statku do układania materiału skalnego, wyposażonego w elastyczną rurę spustową, gwarantującą prawidłowe ułożenie materiału skalnego. Materace betonowe będą układane przez jednostkę wyposażoną w ROV. Zakłócenia fizyczne dna morskiego podczas budowy zostaną ograniczone do określonego obszaru, gdzie będą powstawały instalacje skalne lub betonowe (9 materace betonowych i 10 instalacji z materiału skalnego na terenie szwedzkiej WSE).</p> <p>Oddziaływanie statków budowlanych: Zasadniczo, statki DP do układania rurociągu będą stosowane przy głębokości wody przekraczającej 20 m (na terenie szwedzkiej WSE głębokość wody wynosi 32-50 m). Statek DP może oddziaływać na powierzchnię dna morskiego ze względu na silne turbulencje powodowane przez stery strumieniowe. Zasięg oddziaływania uzależniony jest od wielkości sterów, głębokości wody oraz warunków dna morskiego (np. obecność kamieni na dnie, rozmiar kamieni, wielkość ziarna osadów dennych itp.). Przybliżony obszar oddziaływania kotwic i łańcuchów</p>

Potencjalne oddziaływanie	Właściwości oddziaływania
	kotwicznych (jedynie w przypadku stosowania jednostek kotwicznych): w miejscach styku z dnem morskim. Przewiduje się, że odległość od osi rurociągu do zewnętrznych kotwic będzie wynosiła ok 500 m.
Osady zawieszane (stężenie osadów zawieszonych (SSC))	Źródłem rozprzestrzeniania się osadów są prace budowlane obejmujące ingerencje w dno morskie. Osady rozpraszają się w słupie wody i są przenoszone za pośrednictwem prądów zanim ponownie osiadą na dnie morskim. Wykonano modelowanie rozprzestrzeniania osadów (Ramboll, 2019b), którego wyniki pokazują, że wzrost stężenia SSC będzie znikomy oraz że czas trwania stężenia SSC powyżej 10 mg/l w obszarach przygranicznych mniej niż kilka godzin, a dla żadnej lokalizacji nie przekracza 12 godzin (Rys. 6-1).
Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne (uwalnianie substancji zanieczyszczających i pierwiastków biogennych w osadach).	Osady rozprzestrzeniane i rozpraszane w wodzie morskiej mogą potencjalnie zawierać metale ciężkie oraz zanieczyszczenia organiczne. Dotyczy to szczególnie drobnoziarnistych osadów i organicznych cząstek stałych (POM). Część zanieczyszczeń zawierających cząstki może zostać uwolniona do słupa wody w wyniku zmiany środowiska chemicznego, gdy cząstki są zawieszane w wodzie. Przewiduje się jednak, że większość substancji zanieczyszczających pozostanie związanych z cząsteczkami i tym samym osiadzie z powrotem na dnie morskim. Z analiz przeprowadzonych w ramach szwedzkiej Oceny oddziaływania (Ramboll, 2019b) wynika, że oddziaływanie prac budowlanych na jakość wody powodujące wzrost stężenia substancji zanieczyszczających oraz pierwiastków biogennych będzie miał lokalny i chwilowy charakter.
Sedymentacja	Po rozproszeniu w słupie wody rozprzestrzeniane osady będą stopniowo osiadać na dnie morskim w tempie zależnym od właściwości osadów, warunków hydrograficznych i głębokości wody. Przeprowadzono modelowanie sedymentacji dla warstwy rozprzestrzenianych osadów (w jednostce g/m ³). Wyniki pokazują bardzo ograniczone oddziaływanie (Rys. 6-2).
Hałas podwodny	Prace budowlane prowadzone w ramach projektu Baltic Pipe będą powodować emisje hałasu podwodnego o różnej częstotliwości i natężeniu, który może oddziaływać na ssaki morskie i ryby. Hałas podwodny generowany przez zdecydowaną większość prac budowlanych nie różni się od poziomu hałasu generowanego obecnie na Morzu Bałtyckim, przez duży ruch statków, co przekłada się na względnie wysoki poziom tła hałasu podwodnego ³ . W związku z tym tylko hałas generowany przy usuwaniu amunicji został uwzględniony w modelowaniu rozprzestrzeniania się hałasu podwodnego i późniejszej ocenie oddziaływania na faunę morską. Zgodnie ze strategią projektowania trasy usuwanie amunicji jest traktowane jako nieplanowane zdarzenie i tak jest analizowane w ocenach oddziaływania (patrz punkty 7.3.1 i 7.3.2).
Zaburzenia fizyczne (zakłócenia) nad powierzchnią wody podczas prowadzenia prac budowlanych (np. z powodu	Zaburzenia fizyczne nad powierzchnią wody odnoszą się głównie do obecności i działalności statków budowlanych, w tym statków dostarczających rury i zapasy żywności, potencjalnie oddziałujących na faunę morską i zakłócających działalność człowieka (np. żegluga, rybołówstwo komercyjne).

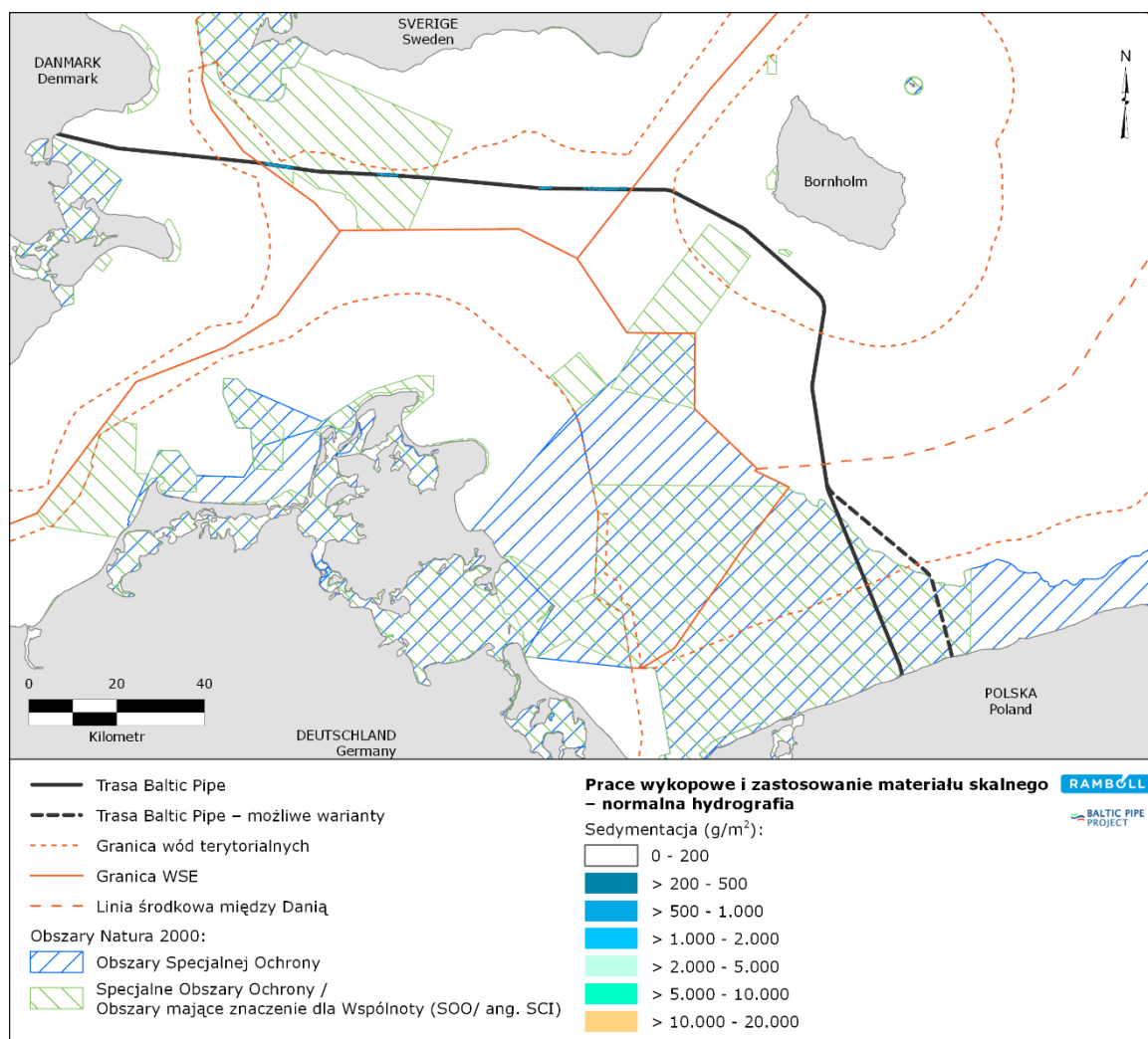
³ Więcej właściwości różnych źródeł hałasu podano w punkcie 8.5.1 szwedzkiej Oceny oddziaływania (Ramboll, 2019b)

Potencjalne oddziaływanie	Właściwości oddziaływania
obecności statków, hałasu i światła)	
Strefy bezpieczeństwa (wokół statków budowlanych)	<p>Podczas budowy wokół statków budowlanych zostaną wyznaczone strefy bezpieczeństwa, zapewniające bezpieczeństwo żeglugi. Na podstawie doświadczeń z innych projektów budowy rurociągów, zakłada się wyznaczenie zamkniętej strefy budowy o promieniu 1500 m wokół statku układającego rurociąg. Podobne strefy bezpieczeństwa, ale o promieniu 500 m, zostaną wyznaczone wokół pozostałych statków prowadzących badania, prace obejmujące ingerencje w dno morskie itp. Statki dostawcze nie będą natomiast objęte strefami bezpieczeństwa. Zasięg stref bezpieczeństwa zostanie uzgodniony z odpowiednimi krajowymi urzędami morskimi.</p>
Emisje do atmosfery (emisje zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych (GHG))	<p>Spalanie paliw kopalnych przez statki używane podczas budowy rurociągu Baltic Pipe będzie powodować emisję szeregu zanieczyszczeń. Na podstawie doświadczeń z innych podobnych projektów określono cztery główne substancje emitowane do atmosfery: CO₂ (dwutlenek węgla), NO_x (tlenki azotu), SO_x (tlenki siarki) i PM (cząstki stałe/pył). Ponadto emisje do atmosfery generować będzie również produkcja materiałów używanych przy realizacji projektu. Te emisje do atmosfery mogą potencjalnie oddziaływać na klimat, jakość powietrza i zdrowie ludzkie.</p> <p>Obliczenia rozprzestrzeniania emisji do atmosfery z projektu Baltic Pipe wykonano w szwedzkiej Ocenie oddziaływania (Ramboll, 2019b) i omówiono je w punkcie 7.2.1.</p>
Gatunki nierodzące	<p>Wszystkie statki uczestniczące w projekcie Baltic Pipe będą musiały spełniać normy konwencji BWM i wytyczne komisji HELCOM w zakresie gatunków obcych i zarządzania wodami balastowymi na Morzu Bałtyckim (HELCOM, 2014). W związku z tym ryzyko wprowadzenia gatunków nierodzących w ramach realizacji projektu Baltic Pipe uważa się za bardzo niskie.</p> <p>Wprowadzenie gatunków nierodzących podczas układania materiału skalnego może zostać wykluczone, ponieważ materiał skalny jest dostarczany ze źródeł znajdujących się na lądzie.</p>
Etap eksploatacji	
Obecność rurociągu	<p>Obecność rurociągu może zmienić warunki i właściwości hydrodynamiczne dna morskiego, skutkując tymczasowym naruszeniem lub trwałą utratą siedlisk dennej flory i fauny; kolejnym potencjalnym oddziaływaniem jest powstanie nowego podłoża, tj. sztucznej rafy.</p> <p>Długość rurociągu na obszarze szwedzkiej WSE wynosi 85 km, z czego 60 km zostanie ułożone bezpośrednio na dnie morskim bez prowadzenia prac wykopowych. Materiał skalny rozmieszczony zostanie w miejscach, gdzie wykonanie wykopów jest niemożliwe (10 lokalizacji) w celu zakrycia i ochrony rurociągu. Materace betonowe będą instalowane na skrzyżowaniach z liniami kablowymi. Stworzy to nowe podłoże na dnie morskim.</p>
Zaburzenia fizyczne nad powierzchnią wody podczas eksploatacji (np. z powodu statków obsługowych, hałasu i światła)	<p>Zaburzenia fizyczne nad powierzchnią wody podczas eksploatacji dotyczą głównie obecności i działalności statków badawczych oraz serwisowych. Zaburzenia fizyczne mają taki sam charakter jak na etapie realizacji, jednak występują z mniejszą częstotliwością. Zakłada się, że badania i prace konserwacyjne będą wykonywane raz w roku.</p>

Potencjalne oddziaływanie	Właściwości oddziaływania
Strefy bezpieczeństwa (wokół statków obsługowych)	<p>Dla statków prowadzących badania i prace konserwacyjne zostaną zdefiniowane strefy zamknięte odpowiadające strefom bezpieczeństwa dla tzw. „innych” statków (promień 500 m wokół statków).</p> <p>Ustanowienie stref bezpieczeństwa spowoduje konieczność ich omijania przez wszystkie statki, co potencjalnie może oddziaływać na żeglugę komercyjną i rekreacyjną, a także na rybołówstwo. Częstotliwość prac badawczych i konserwacyjnych jest jednak niska – mniej więcej raz na rok.</p>
Ciepło generowane przez rurociąg	<p>Podczas przesyłu gazu z Polski do Danii temperatura rurociągu będzie bardzo zbliżona do temperatury otaczającej wody morskiej i powierzchniowych osadów dennych (Ramboll, 2019b).</p>
Substancje zanieczyszczające z anod	<p>Anody protektorowe składające się głównie z aluminium zostaną wykorzystane jako dodatkowe zabezpieczenie przed korozją na wypadek uszkodzenia powłoki rurociągu. Poza bezpośrednim otoczeniem anody (tj. <5 m) stężenia jonów metali w słupie wody spowodowane degradacją anody podczas eksploatacji nie będą zasadniczo różnić się od stężeń tła.</p>
Hałas podwodny (wskutek przepływu gazu przez rurociąg)	<p>Podczas eksploatacji przepływ gazu będzie generować niskie poziomy hałasu o niskich częstotliwościach. Obliczenia przeprowadzone dla porównywalnego projektu podmorskiego rurociągu gazowego na Morzu Bałtyckim wykazały, że hałas emitowany przez sam rurociąg, którego źródłem jest przepływ gazu przez rurociąg, ma bardzo niskie natężenie i jest słyszalny wyłącznie dla ssaków morskich znajdujących się bardzo blisko rurociągu (Sveegaard et al., 2016).</p>
Emisje do powietrza (Emisje zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych (GHG) do atmosfery)	<p>Spalanie paliw kopalnych przez statki używane podczas eksploatacji rurociągu Baltic Pipe do prowadzenia inspekcji i prac konserwacyjnych będzie powodować emisję szeregu zanieczyszczeń. Na podstawie doświadczeń z innych podobnych projektów określono cztery główne substancje emitowane do atmosfery: CO₂ (dwutlenek węgla), CO (tlenek węgla), NO_x (tlenki azotu), SO_x (tlenki siarki) i PM (cząstki stałe/pył). Te emisje do atmosfery mogą potencjalnie oddziaływać na klimat, jakość powietrza i zdrowie ludzkie.</p> <p>Obliczenia emisji do atmosfery z projektu Baltic Pipe wykonano w szwedzkiej Ocenie oddziaływania (Ramboll, 2019b), i omówiono je w punkcie 7.2.1.</p>



Rys. 6-1 Symulacja czasu występowania podwyższonego stężenia osadów do co najmniej 10 mg/l w wyniku prac wykopowych i układania materiału skalnego.



Rys. 6-2 Symulacja rozprzestrzenienia się złóż osadów (sedymentacja) na dnie morskim w tydzień po zakończeniu prac wykopowych i układania materiału skalnego.

6.1.3 Wrażliwość elementów środowiska/receptorów

Całościowe znaczenie oddziaływania oceniono, na podstawie oceny charakterystyki każdego z oddziaływań opisanych powyżej oraz wrażliwości elementu środowiska/receptora oddziaływania narażonego na dane oddziaływanie.

Niezbędne jest określenie wartości wrażliwości (mała, średnia lub duża) elementu środowiska/receptora oddziaływania na oddziaływania, które mogą być związane z realizacją projektu. Taka wartość może być do pewnego stopnia subiektywna.

Jednak oceny ekspertów i konsultacje z interesariuszami gwarantują odpowiednio wysoki stopień wiarygodności rzeczywistych wartości przypisanych do danego elementu środowiska/receptora. Przypisanie elementowi środowiska/receptorowi takiej wartości umożliwia ocenę jego wrażliwości na zmiany (oddziaływania). Do ustalenia wartości wrażliwości służą różne kryteria, w tym między innymi odporność na zmianę, zdolność adaptacji, rzadkość występowania, różnorodność, znaczenie dla innych elementów środowiska/receptorów oddziaływania, naturalność, niestabilność oraz informacja czy elementy środowiska/receptory oddziaływania faktycznie występują w obszarach objętych projektem. Te kryteria oceny prezentuje Tab. 6-4.

Tab. 6-4 Kryteria oceny wrażliwości elementu środowiska/receptora oddziaływania

Wrażliwość	
Niska:	Element środowiska/receptor oddziaływania nieistotny dla funkcji/elementów szerszego ekosystemu lub istotny, lecz odporny na zmianę (w kontekście działań związanych z projektem), który naturalnie i szybko powróci do stanu sprzed oddziaływania po zakończeniu działań.
Średnia:	Element środowiska/receptor oddziaływania istotny dla funkcji/elementów szerszego ekosystemu. Może nie być odporny na zmianę, lecz można go aktywnie przywrócić do stanu sprzed oddziaływania lub z czasem powróci naturalnie do tego stanu.
Wysoka:	Element środowiska/receptor oddziaływania mający krytyczne znaczenie dla funkcji/elementów ekosystemu, nieodporny na zmianę i niemożliwy do przywrócenia stanu sprzed oddziaływania.

6.1.4 Charakter, rodzaj i odwracalność oddziaływania

Oddziaływania zostały wstępnie opisane i sklasyfikowane według ich charakteru (negatywne lub pozytywne), rodzaju i stopnia odwracalności. Rodzaj pozwala określić, czy oddziaływanie jest bezpośrednie, pośrednie, wtórne czy skumulowane. Stopień odwracalności odnosi się do zdolności narażonego elementu/zasobu środowiskowego lub społecznego do powrotu do stanu sprzed oddziaływania.

Charakter, rodzaj i odwracalność prezentuje Tab. 6-5.

Tab. 6-5 Klasyfikacja oddziaływania: Charakter, rodzaj i odwracalność oddziaływania

Charakter oddziaływania	
Negatywne	Oddziaływanie określane jako powodujące negatywną zmianę względem sytuacji wyjściowej (bieżącego stanu) lub wprowadzające nowy, niepożądany czynnik.
Pozytywne	Oddziaływanie określane jako powodujące poprawę względem sytuacji wyjściowej lub wprowadzające nowy, pożądany czynnik.
Rodzaj oddziaływania	
Bezpośrednie	Oddziaływanie wynikające z bezpośredniej interakcji między planowanym działaniem związanym z projektem a narażonym środowiskiem.
Pośrednie	Oddziaływanie wynikające z innych działań będących konsekwencją projektu.
Wtórne	Oddziaływanie występujące po oddziaływaniu bezpośrednim lub pośrednim w wyniku kolejnych interakcji w środowisku.
Addytywne	Połączone oddziaływanie działań prowadzonych w ramach projektu.
Skumulowane	Oddziaływanie mogące występować w połączeniu z oddziaływaniami innych planów lub projektów, które są w trakcie opracowywania albo istniejących bądź proponowanych projektów i planów.
Transgraniczna	Oddziaływanie wykraczające poza granice.
Stopień odwracalności	
Odwracalne	Oddziaływanie na elementy środowiska/receptory, które ustępuje natychmiast lub po upływie dopuszczalnego czasu po zakończeniu działalności związanej z projektem.
Nieodwracalne	Oddziaływanie na elementy środowiska/receptory, które pozostaje widoczne po zakończeniu działalności związanej z projektem i utrzymuje się przez długi czas. Oddziaływanie, którego nie można odwrócić przez zastosowanie środków łagodzących.

6.1.5 Natężenie, zasięg i czas trwania oddziaływania

Przewidywana *wielkość oddziaływania* została zdefiniowana i oceniona pod kątem szeregu zmiennych, w szczególności pod kątem natężenia, zasięgu i czasu trwania oddziaływania. Wartości przypisane do oddziaływań są w większości obiektywne. Jednak przypisanie wartości do pewnych oddziaływań może być subiektywne, ponieważ w niektórych przypadkach zdefiniowanie zasięgu, a nawet kierunku oddziaływania, jest trudne.

Tab. 6-6 zawiera wyjaśnienie klasyfikacji i wartości stosowanych w procesie oceny oddziaływania projektu.

Tab. 6-6 Klasyfikacja oddziaływania w zakresie natężenia, zasięgu i czasu trwania.

Natężenie oddziaływania	
Brak oddziaływania	Brak oddziaływania na strukturę lub funkcję elementu środowiska/receptora oddziaływania w narażonym obszarze.
Niewielkie oddziaływanie	Niewielkie oddziaływanie na strukturę lub elementu środowiska/receptora oddziaływania w narażonym obszarze, przy czym podstawowa struktura/funkcja pozostaje niezmieniona.
Średnie oddziaływanie	Częściowe oddziaływanie na strukturę lub funkcję w narażonym obszarze. Struktura/funkcja elementu środowiska/receptora oddziaływania zostanie częściowo utracona.
Duże oddziaływanie	Struktury i funkcje elementu środowiska/receptora oddziaływania zostaną całkowicie zmienione. Struktura/funkcja zostaje utracona w narażonym obszarze.
Zasięg geograficzny oddziaływania	
Oddziaływanie lokalne	Oddziaływanie jest ograniczone do obszaru projektu (1 km z każdej strony trasy)
Oddziaływanie regionalne	Oddziaływanie będzie wykraczać poza bezpośrednie sąsiedztwo obszaru projektu (oddziaływanie lokalne).
Oddziaływanie krajowe	Oddziaływanie będzie ograniczone do oddziaływań nie wykraczających poza granice kraju.
Oddziaływanie transgraniczne	Oddziaływanie będzie występowało poza granicami Danii/Niemiec/Szwecji/Polski. Oddziaływanie może również występować pomiędzy granicami krajowymi stron pochodzenia.
Czas oddziaływania	
Ograniczone:	Oddziaływanie w trakcie działalności związanej z projektem i bezpośrednio po niej; oddziaływanie ustaje jednak krótko po zakończeniu działań.
Krótkotrwałe:	Oddziaływanie w trakcie działalności związanej z projektem i do jednego roku po jej zakończeniu.
Średniookresowe:	Oddziaływanie, które trwa przez przedłużony okres od roku do dziesięciu lat po zakończeniu działań związanych z projektem.
Długotrwałe:	Oddziaływanie, które trwa przez przedłużony okres wynoszący dziesięć lat po zakończeniu działań związanych z projektem.

6.1.6 Całościowe znaczenie oddziaływań

Wagę oddziaływania definiuje się przez porównanie wielkości oddziaływania projektu z wrażliwością receptorów środowiskowych. Jest klasyfikowana przy użyciu skali od „nieznacznej” do „poważnej”, zdefiniowanej w Tab. 6-7, przy jednoczesnym odróżnieniu oddziaływania istotnego/nieistotnego.

Tab. 6-7 Kryteria oceny znaczenia oddziaływania (połączenie wielkości oddziaływania i wrażliwości)

Znaczenie oddziaływania	Dotkliwość oddziaływania	
Nieznaczące	Nieistotna	Brak oddziaływania lub nieznaczne oddziaływanie na środowisko.
	Niewielka	Niewielkie niekorzystne zmiany, które można odnotować, jednak mieszczące się w zakresie normalnego odchylenia. Oddziaływania są krótkotrwałe i przywrócenie stanu naturalnego odbywa się szybko.
	Umiarkowana	Umiarkowane niekorzystne zmiany w ekosystemie. Zmiany mogą wykraczać poza zakres naturalnego odchylenia. Potencjalna możliwość przywrócenia/powrotu do stanu naturalnego w średnim czasie. Uznaje się jednak, że może pozostać niewielki stopień oddziaływania. Oddziaływanie może, lecz nie musi być istotne w zależności od jego rodzaju. W celu ograniczenia oddziaływania można zastosować środki łagodzące.
Znaczące	Poważna	Struktura lub funkcja obszaru ulegnie zmianie i oddziaływanie będzie również wykraczać poza obszar projektu. W celu ograniczenia oddziaływania zostanie rozważone zastosowanie środków łagodzących.

Pozytywne oddziaływanie oznaczono symbolem „+” w tabelach zestawieniowych dotyczących potencjalnego oddziaływania.

6.2 Oceny dotyczące obszarów Natura 2000

Zgodnie z artykułami 6(3) i (4) dyrektywy siedliskowej wymagane jest przeprowadzenie oceny czy projekt może istotnie oddziaływać na obszary objęte siecią obszarów Natura 2000. W przypadku projektu Baltic Pipe oceny potencjalnie narażonych obszarów Natura 2000 wyszczególniono w odpowiednich krajowych raportach OOS Danii i Polski oraz w szwedzkiej ocenie oddziaływania.

Metodyka przeprowadzania ocen oddziaływania na obszary Natura 2000 obejmuje cztery etapy:

- Ocena wstępna, czyli rozpoznanie (kwalifikacja) - ang. screening;
- Ocena właściwa;
- Ocena rozwiązań alternatywnych; oraz
- Ocena przeprowadzana w przypadku braku rozwiązań alternatywnych i utrzymania się oddziaływań negatywnych.

Wstępnym etapem oceny jest rozpoznanie dotyczące obszarów Natura 2000, które pozwala na identyfikację potencjalnych oddziaływań projektu na obszar/obszary Natura 2000, indywidualnie bądź w połączeniu z innymi projektami lub planami, w celu ustalenia czy oddziaływania te mogą mieć charakter *znaczący*. W przypadku, gdy ocena wstępna wykazuje, że można wykluczyć znaczące oddziaływanie na wyznaczony obszar Natura 2000, nie są wymagane jakiegokolwiek dalsze etapy oceny. W przypadku, gdy oddziaływanie może mieć charakter znaczący, konieczne jest przeprowadzenie oceny właściwej. W takich przypadkach ocena obejmuje także oddziaływania transgraniczne, aby ująć wszystkie potencjalne oddziaływania w danym obszarze.

Punkt 7.3.4 raportu Espoo podsumowuje wyniki ocen oddziaływania na obszary Natura 2000, eksponując oddziaływania transgraniczne, o ile takie występują.

6.3 Oceny w zakresie Załącznika IV dyrektywy siedliskowej

Artykuł 12 Dyrektywy siedliskowej przewiduje ustanowienie i wdrożenie na całym terytorium Państw Członkowskich systemu ścisłej ochrony gatunków zwierząt wymienionych w Załączniku IV(a) Dyrektywy siedliskowej.

Zgodnie z Dyrektywą w odniesieniu do gatunków podlegających ścisłej ochronie zakazuje się:

- Jakichkolwiek form celowego chwytania lub zabijania okazów tych gatunków;
- Celowego pogarszania stanu lub niszczenia terenów rozrodu lub odpoczynku;

- Celowego niepokożenia tych dziko żyjących gatunków fauny, w szczególności podczas okresu rozrodu, wychowu młodych, snu zimowego i migracji, w zakresie w jakim niepokożenie miałyby charakter znaczący w kontekście celów niniejszej Konwencji;
- Wybierania ich jaj dziko występujących oraz zatrzymania tych jaj, nawet, jeśli są puste;
- Posiadania i handlu wewnętrznego tymi zwierzętami, żywymi lub martwymi, włączając w to zwierzęta wypchane oraz łatwo rozpoznawalne części zwierząt lub produkty z nich pochodzące, jeśli przyczyniłoby się to do zwiększenia skuteczności postanowień niniejszego artykułu.

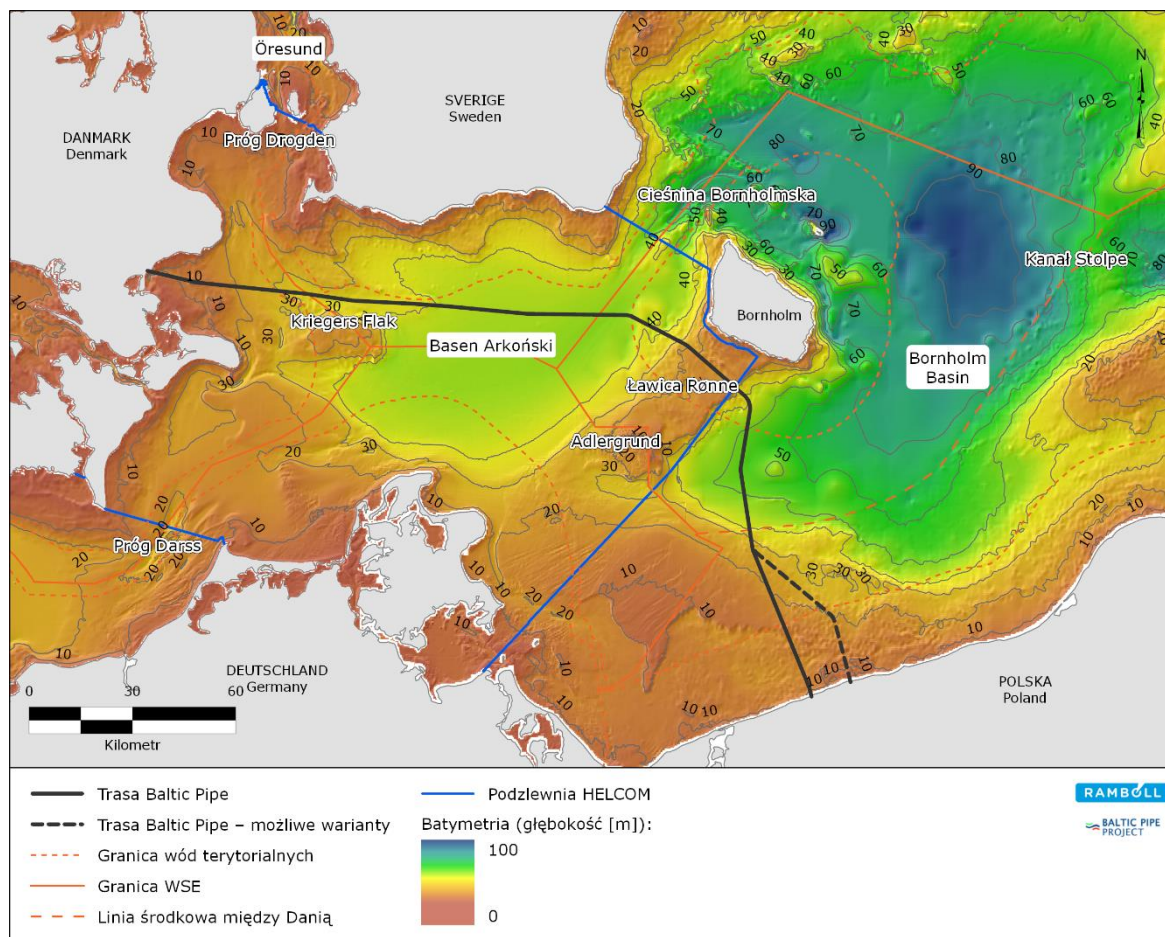
Oceny oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na status gatunków ujętych w niniejszym Załączniku IV zostaną ujęte w szwedzkiej ocenie oddziaływania i zostaną podsumowane w raporcie Espoo (punkt 7.3.3).

7. OCENA ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNEGO

7.1 Ocena wstępna potencjalnego oddziaływania transgranicznego

Niniejsza część raportu Espoo obejmuje działania związane z projektem prowadzone na terytorium morskim Szwecji

(WSE), które mogą powodować potencjalne negatywne oddziaływania na strony narażone: Danię, Niemcy i Polskę. Na Rys. 7-1 przedstawiono obszar projektu.



Rys. 7-1 Rurociąg Baltic Pipe – obszar projektu.

W ocenie oddziaływania (Ramboll, 2019b) przeprowadzono i udokumentowano szczegółową ocenę każdego istotnego potencjalnego oddziaływania na receptory morskie. Na podstawie wyników tej szczegółowej oceny w raporcie Espoo przedstawiono ocenę wstępną tych samych oddziaływań pod kątem ich potencjalnego oddziaływania transgranicznego. W wielu przypadkach ze względu na ograniczony zasięg większości oddziaływań związanych z projektem można w sposób pewny wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne. Dlatego oddziaływania te nie zostały szczegółowo przeanalizowane w niniejszym rozdziale. Analizy skupiły się na oddziaływaniach, w przypadku których nie można wykluczyć znaczącego oddziaływania transgranicznego.

Tab. 7-1 przedstawia ocenę wstępną i wskazuje oddziaływania, które zostały szczegółowo ocenione w dalszej części niniejszego rozdziału.

Tab. 7-1 Ocena wstępna potencjalnych oddziaływań transgranicznych.

Element środowiska (receptor)	Potencjalne oddziaływanie	Ocena pod kątem oddziaływania transgranicznego
Środowisko fizyczne i chemiczne		
Batymetria	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne dna morskiego Obecność rurociągu 	Ocenia się, że oddziaływania mają charakter nieznaczący i występują wyłącznie lokalnie. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.
Hydrografia i jakość wody	<ul style="list-style-type: none"> Osady zawieszone (SSC) Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne Uwalnianie substancji zanieczyszczających przez anody Obecność rurociągu Ciepło generowane przez rurociąg 	Wszystkie potencjalne oddziaływania oceniono jako niewielkie lub nieistotne. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.
Powierzchniowe osady denne i substancje zanieczyszczające	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne dna morskiego Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne Sedymentacja Obecność rurociągu Uwalnianie substancji zanieczyszczających przez anody 	Oddziaływania oceniono jako niewielkie lub nieistotne, a zatem nieznaczące. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.
Klimat i jakość powietrza	<ul style="list-style-type: none"> Emisje do atmosfery 	Nie można wykluczyć transgranicznych oddziaływań spowodowanych emisjami (patrz punkt 7.2.1 poniżej).
Hałas podwodny	<ul style="list-style-type: none"> Hałas podwodny pochodzący z prac budowlanych Hałas podwodny (zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji) 	Oddziaływanie związane z hałasem generowanym przez prace budowlane ocenia się jako nieistotne. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne. Oddziaływanie w wyniku wystąpienia zdarzenia nieplanowanego – usuwania amunicji – oceniono w odniesieniu do takich receptorów jak ryby i ssaki morskie (patrz poniżej).
Środowisko biologiczne		
Siedlisko denne, fitobentos i zoobentos	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne dna morskiego Osady zawieszone (SSC) Sedymentacja Obecność rurociągu 	Wszystkie występujące oddziaływania są niewielkie i nieznaczące. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.
Ryby	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne dna morskiego Osady zawieszone Sedymentacja Hałas podwodny (prace budowlane, zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji) 	Nie można wykluczyć transgranicznych oddziaływań spowodowanych hałasem podwodnym i zdarzeniem nieplanowanym (patrz punkt 7.3.1 poniżej).
Ssaki morskie	<ul style="list-style-type: none"> Osady zawieszone (SSC) Zaburzenia fizyczne nad wodą Hałas podwodny (prace budowlane, zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji) 	Nie można wykluczyć transgranicznych oddziaływań spowodowanych hałasem podwodnym i zdarzeniem nieplanowanym w postaci usuwania amunicji (patrz punkt 7.3.2 poniżej).
Ptaki morskie i wędrowne	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne nad wodą (obecność statków, ryzyko kolizji) 	Oddziaływania oceniono jako niewielkie lub nieistotne. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.
Gatunki ujęte w Załączniku IV	<ul style="list-style-type: none"> Celowe chwywanie lub zabijanie Celowe niepokojenie 	Nie można wykluczyć transgranicznych oddziaływań spowodowanych hałasem podwodnym (patrz punkt 7.3.3 poniżej).
Różnorodność biologiczna	<ul style="list-style-type: none"> Zaburzenia fizyczne osadów Osady zawieszone (SSC) Sedymentacja 	Wszystkie potencjalne oddziaływania oceniono jako niewielkie lub nieistotne. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.

Element środowiska (receptor)	Potencjalne oddziaływanie	Ocena pod kątem oddziaływania transgranicznego
	<ul style="list-style-type: none"> • Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne • Hałas podwodny (prace budowlane, zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji) • Zaburzenia fizyczne nad wodą • Obecność rurociągu • Gatunki nierodzące 	
Obszary chronione	<ul style="list-style-type: none"> • Zaburzenia fizyczne nad wodą 	Oddziaływanie ocenia się jako nieistotne. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.
Natura 2000	<ul style="list-style-type: none"> • Zaburzenia fizyczne dna morskiego • Osady zawieszane (SSC) • Sedymentacja • Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne • Hałas podwodny (prace budowlane, zdarzenia nieplanowane – usuwanie amunicji) • Zaburzenia fizyczne nad wodą • Obecność rurociągu 	Nie można wykluczyć transgranicznych oddziaływań w wyniku hałasu generowanego przez zdarzenia nieplanowane w postaci usuwania amunicji (patrz punkt 7.3.4 poniżej).
Dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej (cały obszar morski, stan środowiskowy na podstawie 11 wskaźników)	<ul style="list-style-type: none"> • Zaburzenia fizyczne dna morskiego • Osady zawieszane (SSC) • Sedymentacja • Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne • Uwalnianie substancji zanieczyszczających przez anody • Hałas podwodny • Zaburzenia fizyczne nad wodą • Gatunki nierodzące • Obecność rurociągu • Zmiana hydrodynamiki • Ciepło rurociągu 	Oddziaływanie na 11 wskaźników oceniono w kontekście akwenu szwedzkiego jako nie mające zastosowania, niewielkie lub nieistotne. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.
Ramowa dyrektywa wodna (stan ekologiczny w strefie 1 Mm, stan chemiczny w strefie 12 Mm)	<ul style="list-style-type: none"> • Uwalnianie substancji zanieczyszczających z osadów • Uwalnianie substancji zanieczyszczających przez anody 	Oddziaływanie na stan chemiczny jest oceniane jako nieistotne. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.
Oddziaływania skumulowane	<ul style="list-style-type: none"> • Zaburzenia fizyczne osadów • Osady zawieszane (SSC) • Sedymentacja • Hałas podwodny (prace budowlane, zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji) • Zaburzenia fizyczne nad wodą • Obecność rurociągu 	Nie można wykluczyć skumulowanego oddziaływania ze względu na nakładanie się oddziaływań z strony różnych projektów (patrz punkt 7.5)
Środowisko społeczno-gospodarcze		
Żegluga i szlaki żeglugowe	<ul style="list-style-type: none"> • Strefy bezpieczeństwa • Obecność rurociągu 	Strefy bezpieczeństwa oraz obecność rurociągu mogą potencjalnie oddziaływać na międzynarodowe szlaki żeglugowe (patrz punkt 7.4.1)

Element środowiska (receptor)	Potencjalne oddziaływanie	Ocena pod kątem oddziaływania transgranicznego
Rybołówstwo komercyjne	<ul style="list-style-type: none"> • Strefy bezpieczeństwa • Obecność rurociągu • Zaburzenia fizyczne ponad wodą (obecność statków) 	Strefy bezpieczeństwa, obecność rurociągu i obecność statków mogą potencjalnie oddziaływać na rybołówstwo komercyjne (patrz punkt 7.4.2)
Archeologia (dziedzictwo kulturowe)	<ul style="list-style-type: none"> • Zaburzenia fizyczne dna morskiego 	Działania związane z archeologią morską będą zależały od ostatecznej oceny potencjalnych obiektów dziedzictwa kulturowego wzdłuż preferowanej trasy rurociągu podmorskiego, nad którą trwają prace. Na odcinku 24 mil morskich od lądu obowiązują przepisy Ustawy o ochronie dziedzictwa kulturowego, co wiąże się z koniecznością przerwania prac budowlanych w przypadku odkrycia obiektów archeologicznych podczas budowy na obszarach morskich. Można wykluczyć oddziaływania transgraniczne.
Kable, rurociągi i farmy wiatrowe	<ul style="list-style-type: none"> • Zaburzenia fizyczne dna morskiego • Obecność rurociągu 	Ryzyko uszkodzenia kabli i rurociągów o znaczeniu międzynarodowym zostanie zminimalizowane dzięki metodom budowy skrzyżowań. W związku z tym nie dojdzie do oddziaływania transgranicznego. Rurociąg nie ogranicza w znaczącym stopniu przyszłego rozwoju infrastruktury morskiej.
Zasoby naturalne i miejsca wydobycia surowców	-	Potencjalne oddziaływania na miejsce wydobycia surowców zostały wykluczone ze względu na odległość pomiędzy trasą rurociągu a miejscem wydobycia surowców. Nie występuje oddziaływanie transgraniczne.
Poligony wojskowe	<ul style="list-style-type: none"> • Strefy bezpieczeństwa 	Trasa rurociągu przebiega w pobliżu poligonów wojskowych o znaczeniu międzynarodowym. Nie można wykluczyć transgranicznego oddziaływania na te obszary podczas realizacji (patrz punkt 7.4.3 poniżej).
Stacje monitorowania środowiska	<ul style="list-style-type: none"> • Strefy bezpieczeństwa • Osady zawieszane (SSC) 	Na wodach duńskich w pobliżu granicy ze szwedzką WSE nie ma żadnych stacji monitorowania. Można wykluczyć skutki transgraniczne.

7.2 Środowisko fizyczne i chemiczne

W niniejszym rozdziale opisano stan wyjściowy potencjalnie narażonych elementów środowiska (receptorów) oraz przedstawiono ocenę potencjalnego oddziaływania transgranicznego na środowisko fizyko-chemiczne.

7.2.1 Klimat i jakość powietrza

Budowa gazociągu Baltic Pipe wiąże się z emisją do atmosfery gazów cieplarnianych (GHG) i zanieczyszczeń, które powstają podczas pracy maszyn oraz produkcji materiałów. Emisje GHG są źródłem oddziaływań transgranicznych przyczyniających się do globalnej zmiany klimatu, a zanieczyszczenia powietrza oddziałują na środowisko w skali lokalnej i/lub regionalnej. Oba czynniki wpływają na środowisko oraz na warunki życia flory, fauny oraz ludzi.

W niniejszym rozdziale opisano emisje, których źródłem jest realizacja rurociągu Baltic Pipe. Ocena ta dotyczy jednak wyłącznie emisji generowanych podczas realizacji oraz eksploatacji/konserwacji i nie uwzględnia emisji GHG powstałych w wyniku spalania przesyłanego rurociągiem gazu ziemnego. Te informacje znajdują się w rozdziale 8, w którym omówiono rolę rurociągu Baltic Pipe w kontekście polskiej polityki energetycznej i porozumienia paryskiego.

Na etapie realizacji i eksploatacji projektu Baltic Pipe konieczne będzie wykorzystanie statków w celu wykonania inspekcji, robót budowlanych, transportu materiałów itp. Spalanie paliw kopalnych stosowanych do napędu i eksploatacji tych statków spowoduje emisję wielu substancji. Na podstawie doświadczeń zebranych w podobnych projektach zidentyfikowano następujące

cztery główne substancje emitowane do atmosfery: GHG (CO₂ (dwutlenek węgla) i CO (tlenek węgla)), NO_x (tlenki azotu), SO_x (tlenki siarki) i PM (cząstki stałe / pyły).

Ponadto produkcja wszystkich komponentów rurociągu Baltic Pipe wiąże się z emisjami do atmosfery, w szczególności CO₂ i CO, które powstają w wyniku procesów produkcji stali, betonu, aluminium i powłok.

Wymogi prawne

Wymogi prawne dotyczące projektu Baltic Pipe obejmują regulacje w zakresie emisji GHG (np. CO₂) oraz jakości powietrza przedstawione poniżej.

Emisje GHG (CO₂)

Szwecja ratyfikowała Protokół z Kioto do Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie ograniczenia emisji GHG. Szwecja zobowiązała się na szczeblu krajowym do ograniczenia emisji w sektorach non-ETS (tj. nieobjętych unijnym systemem handlu uprawnieniami do emisji) o 40% do 2020 r. (względem roku 1990), podczas gdy unijna strategia 2020 przewiduje ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20% do 2020 r. (względem poziomów z 1990 roku) (Komisja Europejska (n.d.); Miljömål, 2018; Regeringskansliet, 2018; Szwecja, 2018).

Jakość powietrza

Międzynarodowa Organizacja Morska (IMO) działająca w ramach ONZ wyznaczyła Morze Bałtyckie jako obszar kontroli emisji (ECA) zgodnie z Prawidłem 14 Załącznika VI do Konwencji MARPOL w celu ograniczenia emisji SO_x (obszar określany także terminem SECA – ang. *Sulphur Oxide Emission Control Area*). Oznacza to, że od 1 stycznia 2015 r. limit zawartości siarki w oleju napędowym wykorzystywanym na terenie SECA wynosi 0,1% (IMO, 2016; 2018; Johansson i Jalkanen, 2017).

Ponadto od 2021 r. Morze Bałtyckie zostanie uznane za obszar kontroli emisji (ECA) zgodnie z prawidłem 13 Załącznika VI do konwencji MARPOL w celu ograniczenia emisji NO_x (obszar określany także terminem NECA – ang. *Nitrogen Oxide Emission Control Area*). Oznacza to, że w przypadku wszystkich statków budowanych po 2021 r. obowiązuje wymóg obniżenia emisji NO_x o 80% w odniesieniu do poziomu aktualnego (HELCOM, 2016; IMO, 2016; 2018).

UE przyjęła dyrektywę w sprawie jakości powietrza⁴, w tym wartości dopuszczalne⁵ zanieczyszczeń powietrza, które obowiązują także w Szwecji. Dyrektywa została wdrożona przede wszystkim rozporządzeniem w sprawie jakości powietrza (SFS 2010:477) oraz przepisami szwedzkiej Agencji Ochrony Środowiska w zakresie kontroli jakości powietrza (NFS 2013:11), a także częściowo szwedzkim Kodeksem ochrony środowiska oraz Ustawą o planowaniu i budownictwie (SEPA, 2018a). Szwedzkie krajowe normy jakości środowiska (EQS) ustanowione ze względu na ochronę zdrowia ludzkiego zostały przedstawione Tab. 7-2.

⁴ Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy.

⁵ Dyrektywa w sprawie jakości powietrza definiuje wartości dopuszczalne w następujący sposób: „(...) wartość dopuszczalna oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany”.

Tab. 7-2 Wartości dopuszczalne ustanowione ze względu na ochronę zdrowia ludzkiego, zgodnie z krajowymi EQS (SEPA, 2018c).

Substancje zanieczyszczające	Okres uśredniania	Krajowe wartości dopuszczalne EQS [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO ₂	1 godzina	90 (przy czym poziom zanieczyszczenia nie może przekroczyć 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ podczas jednej godziny więcej niż 18 razy w roku kalendarzowym)
NO ₂	24 godziny	60
NO ₂	Rok kalendarzowy	40
SO ₂	1 godzina	200 (przy czym poziom zanieczyszczenia nie może przekroczyć 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ podczas jednej godziny więcej niż 24 razy w roku kalendarzowym)
SO ₂	24 godziny	100
PM _{2,5}	Rok kalendarzowy	25
PM ₁₀	24 godziny	50 (nie może zostać przekroczona więcej niż 35 razy w roku kalendarzowym)
PM ₁₀	Rok kalendarzowy	40
CO	Maksymalna średnia 8-godzinna (dzienna)	10

Sytuacja wyjściowa

Obecne emisje GHG oraz emisje zanieczyszczeń powietrza związane z projektem pochodzą głównie ze statków pracujących na Morzu Bałtyckim. Tab. 7-3 prezentuje zestawienie emisji pochodzących ze statków pracujących na Morzu Bałtyckim w 2016 r. oraz dla porównania łączne roczne emisje zanieczyszczeń w Szwecji w 2016 r.

Tab. 7-3 Łączne emisje pochodzące ze wszystkich statków na Morzu Bałtyckim w 2015 r. oraz łączne roczne emisje w Szwecji w 2015 r. (Johansson i Jalkanen, 2017; SEPA, 2018b, Roser, 2018).

Substancje zanieczyszczające	Emisje pochodzące ze statków na Morzu Bałtyckim [w tonach]	Łączne emisje w Szwecji [w tonach]
CO ₂	14 700 000	45 000 000
CO	22 000	430 000
NO _x	318 000	131 000
SO _x	10 000	-
SO ₂	-	19 000
PM _{2,5}	9 000	18 000
PM ₁₀	-	38 000
PM (TSP)	-	-

Ocena oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne

Jedynym potencjalnym oddziaływaniem projektu na klimat i jakość powietrza są emisje do atmosfery, które będą występować zarówno podczas realizacji, jak i eksploatacji rurociągu (Tab. 7-4).

Tab. 7-4 Potencjalne oddziaływanie na klimat oraz jakość powietrza (obszary morskie).

Potencjalne oddziaływanie	Etap realizacji	Etap eksploatacji
Emisje do atmosfery	X	X

Emisje do atmosfery

Większość emisji związanych z realizacją morskiego odcinka rurociągu to emisje generowane w wyniku spalania paliw przez statki wykorzystywane na Morzu Bałtyckim do układania rurociągu. Podczas eksploatacji emisje będą wynikiem spalania paliw kopalnych przez statki badawcze i uczestniczące w pracach konserwacyjnych.

Emisje do atmosfery obejmują zarówno emisje GHG oddziałujące na klimat, jak i substancje zanieczyszczające oddziałujące na jakość powietrza.

Emisje GHG

W Tab. 7-5 przedstawiono emisje GHG, których źródłem jest realizacja i eksploatacja szwedzkiego odcinka rurociągu oraz produkcja materiałów dla tej części projektu. Dla okresu eksploatacji wyniki podano jako uśrednione wielkości roczne dla całego szacowanego okresu eksploatacji (50 lat). Emisje CO i CO₂, których źródłem jest produkcja materiałów, związane są z dwoma głównymi materiałami – stalą i betonem – stosowanymi do produkcji rur i elementów tuneli.

Tab. 7-5 Emisje CO₂ i CO z fazy realizacji i eksploatacji podmorskiego odcinka rurociągu (uśrednione wielkości roczne dla okresu eksploatacji wynoszącego 50 lat). Liczby obejmują miejsca wyjścia na ląd, konstrukcje przybrzeżne oraz odbiór wstępny w DK i PL.

Działanie	Emisje CO ₂ [w tonach]	Emisje CO [w tonach]
Etap realizacji, część podmorska	76 100	150
Produkcja materiałów (stal i beton)	108,00	-
Etap realizacji, łącznie	184 100	150
Eksploatacja (średnio w skali roku)	30	0,08
Eksploatacja łącznie (50 lat)	1600	4

Wrażliwość klimatu jako elementu środowiska (receptora) uznano za dużą ze względu na potencjalne ogólne oddziaływanie na ekosystemy. Emisje GHG mają negatywne, wtórne, transgraniczne i nieodwracalne oddziaływanie na klimat.

Emisje CO₂ uwalniane podczas układania rurociągu oraz produkcji materiałów na etapie realizacji odpowiadają ok. 1,3 % łącznych emisji CO₂ ze wszystkich statków na Morzu Bałtyckim w 2016 r. Ponadto łączne emisje CO₂ pochodzące z fazy realizacji stanowią około 0,4% szwedzkich emisji CO₂ w 2016 r. (Tab. 7-3 i Tab. 7-5).

Emisje CO wygenerowane w fazie realizacji rurociągu stanowią około 0,7% łącznych emisji CO ze wszystkich statków na Morzu Bałtyckim w 2016 r. (Tab. 7-3 i Tab. 7-5). Emisje na całym etapie eksploatacji są nieistotne.

Ze względu na cykl życia dwutlenku węgla i pośrednie oddziaływanie tlenku węgla oddziaływanie na etapie realizacji ocenia się jako długoterminowe, ale niewielkie, a zatem nieznaczące. Emisje GHG, których źródłem są czynności eksploatacyjne, uznaje się za długoterminowe, ponieważ będą występować przez 50 lat. Poziomy emisji powodują jednak, że oddziaływanie jest nieistotne, a zatem nieznaczące (Tab. 7-6).

Tab. 7-6 Znaczenie oddziaływania na etapie realizacji i eksploatacji (na rok i łącznie dla 50 lat).

	Wielkość oddziaływania				Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
	Wrażliwość	Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Emisje do atmosfery – GHG (etap realizacji)	Wysoka	Średnie	Transgraniczny	Długotrwały	Niewielka	Nieznaczące
Emisje do atmosfery – GHG (etap eksploatacji)	Wysoka	Niewielkie	Transgraniczny	Długotrwały	Nieistotna	Nieznaczące

Substancje zanieczyszczające

W Tab. 7-7 przedstawiono emisje substancji zanieczyszczających z etapu realizacji i eksploatacji szwedzkiej części projektu. Wyniki dotyczące etapu eksploatacji przedstawiono w ujęciu średnim rocznym podczas szacowanego czasu eksploatacji (50 lat) oraz łącznie dla 50 lat.

Tab. 7-7 Substancje zanieczyszczające pochodzące z fazy realizacji i eksploatacji (na rok i 50 lat) szwedzkiej części rurociągu.

Etap	Emisje do atmosfery [w tonach]				
	NO _x	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	CO
Realizacja	2100	50	90	90	150
Eksploatacja (średnio w skali roku)	1	0	0	0	0,08
Eksploatacja łącznie (50 lat)	40	1	2	2	4

W szacunkach nie wzięto pod uwagę tego, że Morze Bałtyckie zostało uznane za obszar NECA, co oznacza, że w przypadku wszystkich statków zbudowanych po 2021 r. pływających po Morzu Bałtyckim poziom emisji NO_x z tych statków musi zostać zredukowany o 80% w stosunku do aktualnych poziomów emisji. Oznacza to, że poziom emisji NO_x związanych z projektem potencjalnie będzie niższy niż analizowany, szczególnie w okresie eksploatacji rurociągu. Statki i paliwa wykorzystywane w ramach prac budowlanych przy projekcie Baltic Pipe będą musiały spełniać obowiązujące przepisy, w tym normy obowiązujące dla obszarów NECA i SECA.

Wrażliwość jakości powietrza na morzu uznano za niską (podczas etapu realizacji i eksploatacji), ponieważ poziom tła jest niski, a panujące warunki sprzyjają rozpraszaniu zanieczyszczeń (na morzu). Przedstawione powyżej emisje substancji do atmosfery (Tab. 7-7) obejmują wszystkie działania związane z prowadzeniem prac budowlanych na morzu, będą zatem uwalniane wzdłuż trasy rurociągu w okresie realizacji w bardzo niewielkich ilościach. Natężenie oddziaływania podczas realizacji ocenia się jako niewielkie, a podczas eksploatacji oddziaływanie nie będzie występować. Skala oddziaływania jest głównie lokalna lub regionalna, ale trasa rurociągu przebiega w pobliżu granic duńskich, zatem oddziaływanie jest również transgraniczne. Czas oddziaływania jest oceniany jako krótkotrwały ze względu na żywotność substancji zanieczyszczających oraz czas trwania etapu realizacji (szacowany na trzy miesiące) (AirClim, n.d.). Czas trwania oddziaływania na etapie eksploatacji jest natomiast oceniany jako długoterminowy, ponieważ etap ten ma trwać 50 lat. Dotkliwość oddziaływania określono jako niewielką na etapie realizacji i nieistotną na etapie eksploatacji (Tab. 7-8).

Tab. 7-8 Znaczenie oddziaływania na jakość powietrza (obszary morskie).

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Emisje do atmosfery – substancje zanieczyszczające (etap realizacji)	Niska	Niewielkie	Lokalny/ regionalny/ transgraniczny	Długotrwały	Niewielka	Nieznaczące
Emisje do atmosfery – substancje zanieczyszczające (eksploatacja)	Niska	Niewielkie	Lokalny/ regionalny/ transgraniczny	Długotrwały	Nieistotna	Nieznaczące

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Potencjalne oddziaływania na klimat i jakość powietrza w związku z realizacją i eksploatacją proponowanego rurociągu w obszarze szwedzkiej WSE zostały podsumowane w Tab. 7-9.

Tab. 7-9 Całościowe znaczenie oddziaływania na klimat i jakość powietrza.

Potencjalne oddziaływanie	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Charakter transgraniczny
Emisje do atmosfery – GHG (etap realizacji)	Niewielka	Nieznaczące	Tak
Emisje do atmosfery – GHG (etap eksploatacji)	Nieistotna	Nieznaczące	Tak
Emisje do atmosfery – substancje zanieczyszczające (etap realizacji)	Niewielka	Nieznaczące	Tak
Emisje do atmosfery – substancje zanieczyszczające (eksploatacja)	Nieistotna	Nieznaczące	Tak

7.3 Środowisko biologiczne

W niniejszym rozdziale opisano stan wyjściowy potencjalnych receptorów oddziaływania (narażonych elementów środowiska) oraz przedstawiono ocenę potencjalnego oddziaływania transgranicznego na środowisko biologiczne.

7.3.1 Ryby

Sytuacja wyjściowa

Struktura gatunkowa ryb w Morzu Bałtyckim wynika z unikatowych warunków hydrologicznych tego akwenu. Morze Bałtyckie jest zbiornikiem półzamkniętym o dużym zlewisku. Ekosystem Morza Bałtyckiego charakteryzuje niższa różnorodność biologiczna zarówno fauny jak i flory w porównaniu z innymi akwenami morskimi o normalnym zasoleniu (33-37 PSU) (Ojaveer et al., 2017). Wody Bałtyku są zbyt słodkie dla większości gatunków morskich i zbyt słone dla większości gatunków słodkowodnych. Do ekosystemów Morza Bałtyckiego (wyłączając Kattegat) przystosowanych jest około 100 gatunków ryb (Ojaveer et al., 2017). Niemal wszystkie te gatunki występują w południowo-zachodniej części Morza Bałtyckiego.

Mimo że szwedzka część projektu jest ograniczona do Basenu Arkońskiego, rozmnażanie i migracja w Basenie Bornholmskim odgrywają ważną rolę dla występujących tu populacji ryb. Z tego względu w poniższych punktach opisane zostaną oba baseny.

W Basenie Arkońskim i Bornholmskim występuje odpowiednio około 110 i 105 gatunków ryb i minogów. Wśród 110 gatunków występujących w Basenie Arkońskim, rozróżniamy 22 rzędy (HELCOM, 2012), przy czym dominują okoniokształtne (26,4%), dorszokształtne (12,7%) i karpiokształtne (10,9%). W Basenie Bornholmskim podobnie jak w Arkońskim, dominują następujące rzędy: okoniokształtne (22,9%), karpiokształtne (18,1%) i dorszokształtne (10,5%) (HELCOM, 2012). Rząd okoniokształtnych (perciformes) obejmuje gatunki słodkowodne, takie jak okoń (*Perca fluviatilis*), sandacz (*Sander lucioperca*) oraz jazgarz (*Gymnocephalus cernua*), które preferują mniej zasolone wody, tj. głównie obszary przybrzeżne, ale również gatunki podmorskie, takie jak dobijak (*Hyperoplus lanceolatus*), makrela (*Scomber scombrus*) oraz inwazyjna babka śniadogłowa (*Neogobius melanostomus*). Do rzędu dorszokształtnych (gadiformes) należy gatunek o największym znaczeniu komercyjnym dla duńskiej floty na Morzu Bałtyckim, tj. dorsz (*Gadus morhua*), ale zasadniczo większość innych ryb tego rzędu to gatunki uznawane za występujące okresowo i nierozmnażające się w tych akwenach, np. plamiak (*Melanogrammus aeglefinus*), mintaj (*Pollachius pollachius*) i morszczuk (*Merluccius merluccius*). Ponadto występują tu karpiokształtne (cypriniformes), do których należą leszcz (*Abramis brama*), płoć (*Rutilus rutilus*) i krąp (*Blicca bjoerkna*).

Zgodnie z listą kontrolną HELCOM bałtyckich gatunków ryb i minogów 35% i 37% gatunków regularnie rozmnaża się odpowiednio w Basenie Arkońskim i Bornholmskim (HELCOM, 2012). Należą do nich takie gatunki jak śledź (*Clupea harengus*), szprot (*Sprattus sprattus*), dorsz, stornia (*Platichthys flesus*) i gładzica (*Pleuronectes platessa*). Do gatunków słodkowodnych, które regularnie występują i rozmnażają się w tym obszarze, należą m.in. leszcz, płoć, szczupak (*Esox lucius*), sandacz i okoń. Gatunki diadromiczne to ryby, które odbywają cykliczne migracje do i z wód słodkowodnych w celu odbycia tarła. Regularnie występuje kilka gatunków diadromicznych, w tym m.in. węgorz (*Anguilla anguilla*), minóg rzeczny (*Lampetra fluviatilis*), łosoś (*Salmo salar*), argentyzna (*Osmerus eperlanus*), pstrąg (*Salmo trutta*), certa (*Vimba vimba*) i sieja miedwiańska (*Coregonus maraenas*). Spośród nich jedynie argentyzna rozmnaża się w Basenie Arkońskim (Muus i Nielsen, 1998).

Gatunki te są ważne dla morskiego łańcucha pokarmowego i rybołówstwa komercyjnego na Morzu Bałtyckim.

Ryby odgrywają ważną rolę w Morzu Bałtyckim, ponieważ są istotnym ogniwem pomiędzy planktonem a gatunkami drapieżnymi na wyższym poziomie troficznym. Ryby planktonożerne to gatunki pelagiczne, dzięki którym większość zooplanktonu staje się pokarmem dostępnym na wyższych poziomach troficznych (Engelhard et al., 2013). Przyrost populacji drapieżników, jej stan i zdolność rozrodu są uzależnione od ryb, które stanowią źródło pokarmu dla morskich ptaków, ssaków i ryb rybożernych. Zmniejszenie liczebności ryb planktonożernych może prowadzić do zmiany piramidy pokarmowej, szczególnie w ekosystemie typu „wasp-waist”, takim jak Morze Bałtyckie, w którym na pośrednim poziomie troficznym dominuje kilka gatunków ryb planktonożernych. Zmiany liczebności lub rozmieszczenia tych gatunków mogą mieć poważne konsekwencje dla gatunków na wyższych poziomach troficznych. W ciągu ostatnich trzydziestu lat zaobserwowano tego typu zmiany w ekosystemie, doszło do wzrostu biomasy szprota ze względu na zmniejszenie się liczebności dorsza, który to gatunek jest głównym drapieżnikiem żywiącym się szprotami (Eero et al., 2012, Casini et al., 2014).

Czerwona księga HELCOM gatunków bałtyckich zagrożonych wyginięciem przedstawia ocenę zagrożeń obejmującą także gatunki ryb. Księga ta jest zgodna z kryteriami zawartymi w czerwonej księdze Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody (IUCN). W Basenie Arkońskim i Bornholmskim węgorz jest jedynym gatunkiem ryby regularnie występującym, który został wpisany jako krytycznie zagrożony w Czerwonej Księdze HELCOM gatunków Morza Bałtyckiego

(HELCOM, 2012). W ciągu ostatnich trzydziestu lat doszło do spadku populacji tego gatunku, a obecnie do Europy przybywa tylko 1-5% populacji przybywającej uprzednio. W Morzu Bałtyckim połowy węgorza obejmują węgorza żółtego (okres wzrostu) i węgorza srebrnego (okres migracji). W latach od 2010 do 2015 szwedzkie połowy wyniosły 24,75 ton węgorza.

Oprócz węgorza na obszarze sąsiadującym z rurociągiem Baltic Pipe występują inne gatunki wymienione w czerwonych księgach HELCOM i IUCN. Ponieważ większość tych gatunków występuje w analizowanym obszarze tymczasowo lub jest wymieniona w wykazach IUCN jako narażona, ocenia się, że gatunki te mają stosunkowo małe znaczenie i nie będą dalej rozpatrywane.

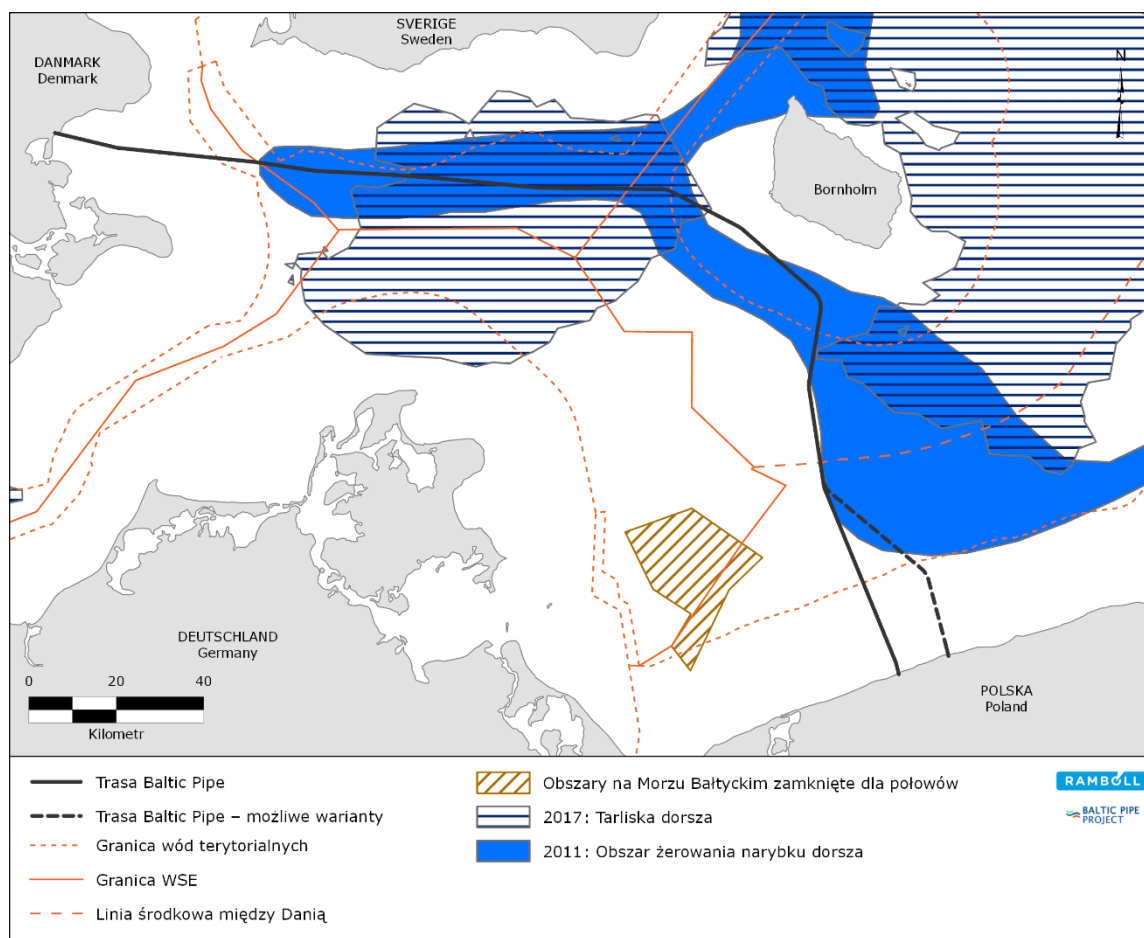
Gatunki o znaczeniu komercyjnym

Rybołówstwo komercyjne prowadzone jest na dużych obszarach Morza Bałtyckiego przez wszystkie kraje w regionie. Poławiane są zarówno gatunki morskie, jak i słodkowodne, jednak około 95% całkowitego odłowu ryb pod względem biomasy to połowy dorsza, szprota i śledzia (ICES, 2017 r.). Połowy przeznaczone są do spożycia przez ludzi oraz do celów przemysłowych. W Morzu Bałtyckim łowi się również gatunki przydenne, takie jak gładzica i stornia, a także gatunki wędrownie, takie jak pstrąg i łosoś. W poniższym punkcie podano całkowitą podaż gatunków ważnych z komercyjnego punktu widzenia, tj. dorsza, szprota, śledzia, gładzicy i storni. Rybołówstwo komercyjne jako element środowiska opisano w punkcie 7.4.2.

Dorsz

Dorsz jest gatunkiem przydennym występującym w całym Morzu Bałtyckim. Od 2003 r. zasoby dorsza w Morzu Bałtyckim podzielone zostały na dwie odrębne populacje, tj. dorsz zachodniobałtycki i dorsz wschodniobałtycki. Populacje te zostały podzielone, ponieważ istnieją dowody wskazujące na fenotypowe i genetyczne różnice pomiędzy tymi dwiema populacjami. W Basenie Arkońskim występuje zarówno dorsz zachodniobałtycki, jak i wschodniobałtycki. Z badań wynika, że dorsz powraca na tarło do miejsca swojego pochodzenia (wylęgu), tzn. tarło odbywa się w tym samym miejscu niemal każdego roku, a różnica dotycząca okresu największego nasilenia tarła dwóch populacji dorsza może przyczyniać się do dalszego rozdzielenia zasobów. Ostatnio liczebność dorsza wzrosła, a najnowsze badania wykazują, że większość dorszy w Basenie Arkońskim pod względem genetycznym należy do populacji wschodniobałtyckiej (ICES, 2015).

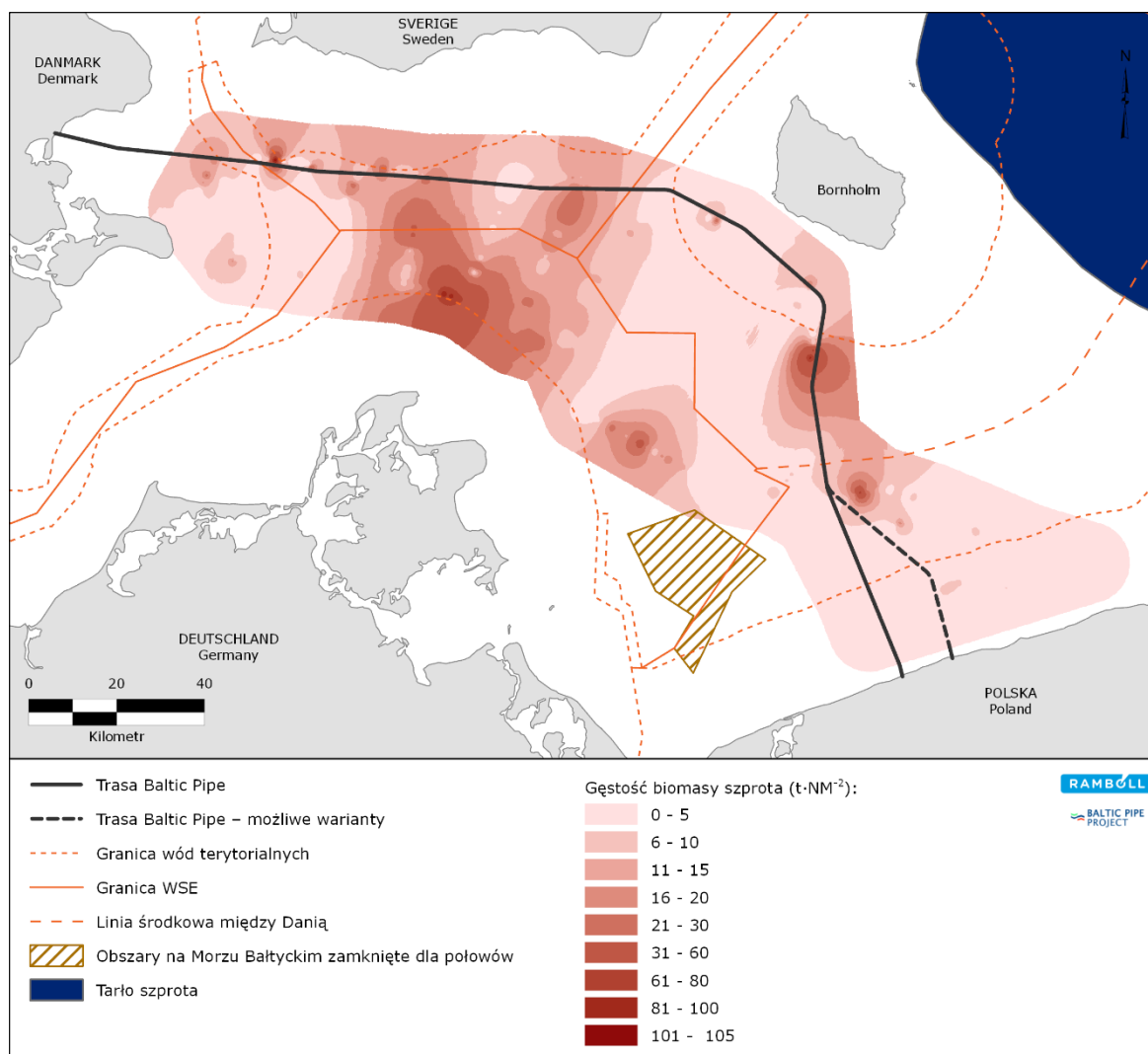
Rys. 7-2 przedstawia tarliska i miejsca żerowania narybku dorsza w szwedzkiej części projektu. Cykl rozrodczej zachodniobałtyckiej populacji dorsza rozpoczyna się pod koniec października, a tarło około 4 miesiące później. Okres tarła trwa od marca do lipca, a szczyt tarła przypada na czerwiec/lipiec (ICES, 2014). Za obszar odbywania tarła uznaje się najgłębszą część Niecki Arkońskiej (ponad 40 m głębokości). Samce dorsza zazwyczaj pozostają dłużej na tarlisku i osiągają dojrzałość wcześniej niż samice. Aby doszło do zapłodnienia, wymagane jest zasolenie > 15 PSU, a zasolenie powyżej 20 PSU zapewnia pływalność ikry w toni wodnej (ICES, 2014). Tarło populacji wschodniobałtyckiej przebiega inaczej, ponieważ związane jest z głębszymi obszarami, na których zasolenie jest na tyle wysokie, aby zapewnić zapłodnienie i pływalność ikry, tj. 12-14 PSU. Dane historyczne wskazują, że tarło wschodniobałtyckiej populacji dorsza odbywało się w okresie od marca do września, ale w latach 2000-2010 trwało aż do października/listopada (Köster et al., 2016).



Rys. 7-2 Tarliska i miejsca żerowania narybku dorsza w południowo-zachodniej części Morza Bałtyckiego. Na mapie wskazano także strefy zakazu połowów dorsza i strefy całkowicie zamknięte dla połowów.

Szprot

Szprot jest gatunkiem pelagicznym. Występuje powszechnie na otwartych wodach Morza Bałtyckiego, ale na obszarach przybrzeżnych obserwuje się liczne populacje osobników młodych z danego roku (patrz Rys. 7-3), głównie jesienią i w pierwszym kwartale roku. W niektórych latach młode śledzie gromadzą się w tych samych obszarach co szprot, a ławice występują zarówno na otwartym morzu jak i w akwenach przybrzeżnych (ICES, 2008).



Rys. 7-3 Powierzchniowa gęstość biomasy szprot [t·NM⁻²] na podstawie badań hydroakustycznych przeprowadzonych przez R/V Baltica (obszar projektu, styczeń 2018). Na mapie wskazano także strefy zamknięte dla połowów.

Bałtycka populacja szprot zamieszkuje obszary blisko północnej granicy występowania tego gatunku. W związku z tym niższa temperatura w Morzu Bałtyckim ogranicza ich rozród i przeżywalność, a badania laboratoryjne wskazały, że niska temperatura wody ogranicza wykluwanie się narybku z ikry (ICES, 2008). W ciągu ostatnich trzech lat temperatura wody w Bałtyku wzrosła. Wzrost temperatury miał wpływ na biologię szprot, co doprowadziło do zwiększenia przeżywalności ikry i larw, szybszego rozwoju larw i osobników dorosłych, zwiększenia się ilości pokarmu dla larw i osobników dorosłych oraz zwiększonego i/lub wcześniejszego wytwarzania ikry (szybszy rozwój gonad ze względu na wyższą temperaturę i dostępność pokarmu) (ICES, 2008, Voss et al., 2012). W przeszłości szczytowy okres tarła szprot w Morzu Bałtyckim miał miejsce w maju, jednak pod wpływem rocznej zmienności temperatur okres rozrodu uległ zmianie i tarło odbywa się obecnie od stycznia do lipca (Muus i Nielsen, 1998). W okresie letnim intensywność tarła szprot spada i szprot migruje z akwenów głębokich ku płytkim akwenom żerowisk.

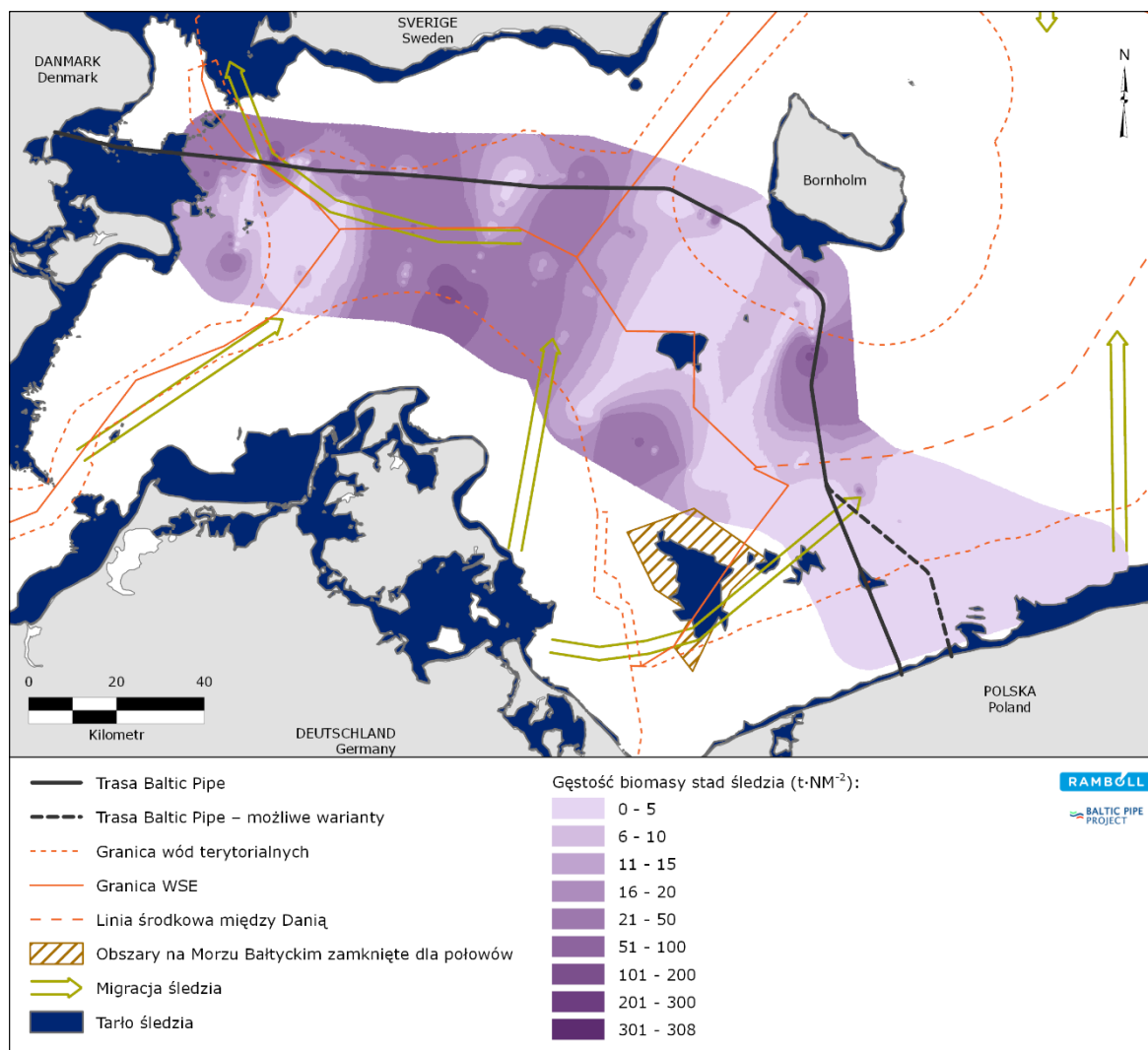
Śledź

Śledź jest gatunkiem pelagicznym występującym w całym Morzu Bałtyckim. W ramach zarządzania stada śledzia zostały podzielone i traktowane są jako dwie osobne populacje, zachodniobałtycką odbywającą tarło wiosną i środkowobałtycką, przy czym w Basenie Arkońskim dochodzi do wymieszania tych populacji (HELCOM, 2008). Populacja zachodniobałtycka śledzia odbywająca tarło wiosną jest wędrowna, podróżuje w kierunku bardziej słonych wód w lecie, a następnie powraca do Kattegat i Sund na zimę przed przemieszczaniem się na obszary tarła na

niemieckie wybrzeże Bałtyku w marcu-maju. Tarliska i miejsca żerowania narybku śledzia są zwykle zlokalizowane blisko brzegu, a obszary te są szczególnie wrażliwe na wpływy antropogeniczne (Rys. 7-4).

Zasoby śledzia w Basenie Bornholmskim składają się głównie z populacji środkowobałtyckiej. Tarło odbywa się od kwietnia do maja w strefie przybrzeżnej i charakteryzuje się gradientem czasowym o orientacji południe-północ. Po zakończeniu tarła osobniki migrują na akweny głębsze będące miejscem żerowania.

W Basenie Arkońskim nie występują znaczące duże tarliska śledzia.



Rys. 7-4 Tarliska i schematy wędrówek śledzia w południowo-zachodniej części Morza Bałtyckiego. Mapa przedstawia także strefy zamknięte dla połowów oraz powierzchnię koncentrację biomasy śledzia [$t \cdot NM^{-2}$] (obszar projektu, styczeń 2018).

Gładzica

Gładzica jest ważnym gatunkiem w wodach europejskich i poławiana jest od wielu stuleci. Gładzica jest gatunkiem przydennym. Rozmieszczenie gładzicy w Morzu Bałtyckim jest uzależnione od zasolenia, a jej zasoby występują na obszarze od Zatoki Gdańskiej do Gotlandii, przy czym sporadycznie występuje również dalej na północ. W Basenie Arkońskim i Basenie Bornholmskim znajdują się tarliska gładzicy, a miejsca żerowania jej narybku są zlokalizowane w wodach płytkich do 10 m głębokości (ICES, 2014). Osobniki młode występują w płytkich wodach przybrzeżnych i rejonach ujścia rzek. Wraz z dojrzewaniem osobniki gładzicy wędrują na wody głębsze. Na liczebność gładzicy w południowych wodach Morza Bałtyckiego wpływa migracja z Kattegatu.

Stornia

Stornia jest najpowszechniejszym gatunkiem płastug w Morzu Bałtyckim. W Morzu Bałtyckim występują dwa gatunki stornia, stornia europejska i stornia bałtycka (*Platichthys solemdali*), które wyglądają niemal identycznie (Momigliano et al., 2018). Te dwa gatunki można rozróżnić na podstawie badania genetycznego lub badania ikry i mleczu. Stornia bałtycka składa ikrę opadającą na dno morskie w obszarach przybrzeżnych, a stornia europejska składa ikrę unoszącą się w toni morskiej na głębszych obszarach. Stornia bałtycka występuje liczniej w Zatoce Fińskiej, podczas gdy stornia europejska występuje głównie w środkowej i południowej części Morza Bałtyckiego. W związku z tym stornia europejska występuje także w Basenie Arkońskim i Basenie Bornholmskim.

Zasięg występowania ryb przydennych, takich jak stornia i gładzica, w Morzu Bałtyckim jest ograniczony zasoleniem (ICES, 2002). Wykazano, że powodzenie rozrodu rośnie wraz z poziomem zasolenia, a najkorzystniejszy dla obu gatunków poziom zasolenia wynosi 10-13 PSU dla zapłodnienia jaj i 14-26 PSU dla unoszenia się niezapłodnionej ikry oraz rozwijania się jaja (ICES, 2002). Sukces procesu rozrodu jest zatem uzależniony od warunków hydrologicznych w akwenach tarlisk, tj. Basenie Arkońskim i Bornholmskim (ICES, 2014).

Okres tarła w przypadku gatunków opisanych wyżej gatunków mających znaczenie komercyjne został wskazany w Tab. 7-10.

Tab. 7-10 Okres tarła gatunków mających znaczenie komercyjne, np. dorsza, szprota, śledzia, gładzicy oraz stornia w Basenie Arkońskim i Bornholmskim na Morzu Bałtyckim (ICES, 2014; Bleil i Oeberst, 2012; Köster et al., 2016). E/W oznacza główny okres tarła dla dorsza wschodniego (E) i zachodniego (W)

Gatunek	sty	lut	mar	kwie	maj	czer	lip	sier	wrz	paź	lis	gru
Dorsz			X ^W	X ^W	X ^{WE}	X ^{WE}	X ^{WE}	X ^E	X ^E	X ^E		
Szprot	X	X	X	X	X	X	X					
Śledź			X	X	X							
Gładzica		X	X									
Stornia			X	X	X	X						

Ocena oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne

W odniesieniu do etapu realizacji i eksploatacji rurociągu Baltic Pipe za istotne dla oceny oddziaływania na ryby znajdujące się w rejonie rurociągu uznano potencjalne oddziaływania wymienione w Tab. 7-11.

Tab. 7-11 Potencjalne oddziaływania na ryby.

Potencjalne oddziaływanie	Etap realizacji	Etap eksploatacji
Zaburzenia fizyczne dna morskiego	X	
Osady zawieszane	X	
Sedymentacja	X	
Hałas podwodny (prace związane z realizacją, wydarzenia nieplanowane – usuwanie amunicji)	X	

Zaburzenia fizyczne dna morskiego

W fazie realizacji wiele operacji może powodować zaburzenia fizyczne morfologii dna morskiego. Ingerencje w dno morskie oraz prace przy układaniu rur obejmują prace wykopowe, układanie materiału skalnego oraz nawigowanie statkami pozycjonowanymi dynamicznie, które mogą powodować zaburzenia i zmiany w siedliskach dennych. Oddziaływania te mogą powodować zakłócenia w obszarze tarlisk i w miejscach żerowania narybku.

Wrażliwość ryb na fizyczne zaburzenia dna morskiego jest uzależniona od warunków biologicznych, tj. etapu dojrzewania ryb (ikra, larwa, narybek, osobniki młode i dojrzałe) oraz od tego, czy w okresie oddziaływania ryby odbywają tarło (Kjelland et al., 2015). Dla wrażliwości

znaczenie mają także czas trwania i wielkość oddziaływania zaburzeń fizycznych. Ikra pelagiczna (np. dorsza), której skupiska zwykle znajdują się w haloklinie ze względu na niskie zasolenie, jest mniej podatna na zaburzenia fizyczne dna morskiego. Natomiast ikra zbierająca się w siedliskach dennych (np. śledzia) jest narażona na oddziaływania antropogeniczne, np. związane z wydobyciem surowców (Janßen i Schwarz, 2015; Sundby i Kristiansen, 2015).

Nie stwierdzono istnienia dennych tarlisk, na które będą oddziaływały fizyczne zaburzenia dna morskiego. Powyższe dotyczy europejskiej storni, która odbywa tarło w Basenie Arkońskim, ale jej ikra unosi się na wodzie. Z tego względu natężenie oddziaływania na tarło ryb zostało ocenione jako niewielkie.

Z powodu zaburzeń dna morskiego ryby mogą początkowo wykazywać reakcje unikania (Kjelland et al., 2015), jednakże w związku z tym, że obszary w pobliżu rurociągu są homogeniczne, oddziaływanie to nie będzie miało wpływu na dostępność przestrzenną siedliska (oddziaływanie lokalne) i będzie ono odwracalne. Po zakończeniu prac ryby powrócą do danego obszaru, dlatego wrażliwość ryb na oddziaływanie ocenia się jako niską, a oddziaływanie jako krótkotrwałe. W związku z tym oddziaływanie prac budowlanych na siedliska ryb ocenia się jako oddziaływanie nieistotne pod względem dotkliwości.

Podsumowując, ocenia się, że zaburzenia fizyczne dna morskiego nie mają znaczącego oddziaływania na ryby (Tab. 7-12). Skala oddziaływania jest lokalna, a oddziaływanie transgraniczne można wykluczyć.

Tab. 7-12 Znaczenie oddziaływania fizycznych zaburzeń dna morskiego na ryby podczas realizacji rurociągu.

	Wielkość oddziaływania			Czas trwania	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
	Wrażliwość	Natężenie	Zasięg			
Zaburzenia fizyczne dna morskiego	Niska	Niewielkie	Lokalny	Krótkotrwałe	Nieistotna	Nieznaczące

Osady zawieszane

Ingerencja w dno morskie w ramach prac budowlanych spowoduje zawieszanie się osadów w słupie wody, co może oddziaływać na ryby, powodując zachowania unikowe, zatykanie skrzel, ograniczenie możliwości żerowania w wyniku ograniczenia widoczności oraz obniżenie żywotności ikry pelagicznej.

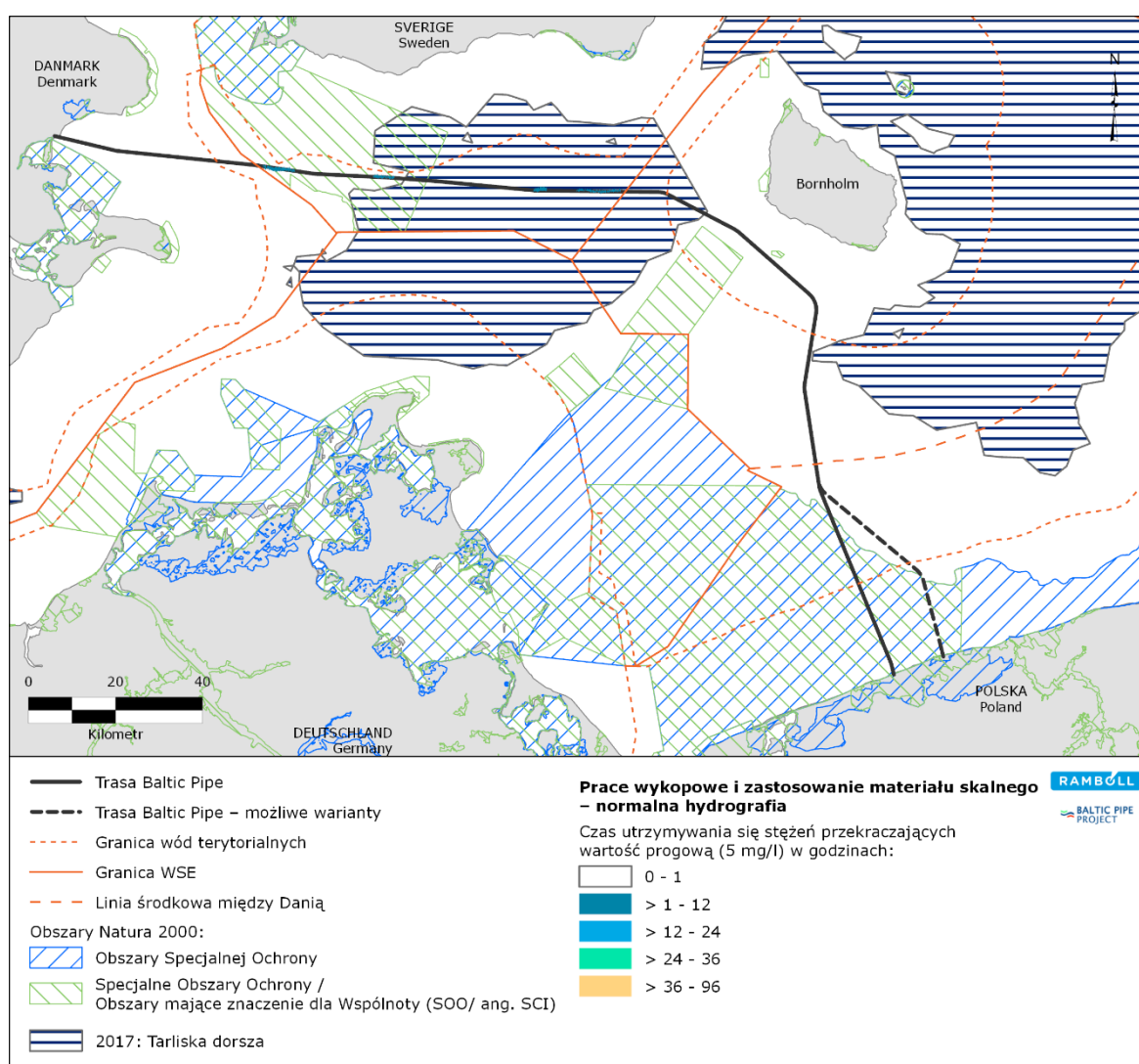
Odcinki rurociągu, na których przewidywane są prace wykopowe, przedstawione są na Rys. 3-7

Ponieważ wzrost stężenia osadów w słupie wody występuje regularnie (np. w warunkach sztormowych), wrażliwość ryb na osad zawieszony jest uzależniona wyłącznie od wielkości zjawiska, składu osadu i czasu oddziaływania. Ryby przydenne są zwykle lepiej przystosowane do wyższych stężeń osadów zawieszonych i mniej wrażliwe niż gatunki pelagiczne (Kjelland et al., 2015). Ikra ryb pelagicznych jest szczególnie wrażliwa na duże stężenia osadów zawieszonych, które mogą prowadzić do ścierania ikry (Berry et al., 2003), dlatego wrażliwość jest uzależniona od gatunku i można ją ocenić jako wysoką.

W związku ze wzrostem stężenia osadów zawieszonych w miejscu prowadzenia prac budowlanych potencjalnie można zaobserwować u poszczególnych osobników ryb reakcje unikania, jednakże oddziaływanie to ocenia się jako krótkotrwałe, ponieważ ryby powrócą do tego obszaru po pewnym czasie. Przewidywane reakcje unikania ograniczą także oddziaływanie w postaci zatykania skrzel ryb. Wiedza na temat osadów zawieszonych w kontekście ilościowym i progów powodujących reakcje unikania jest ograniczona, jednak w jednym z przeprowadzonych badań stwierdzono, że stężenie wynoszące 3 mg/l spowodowało reakcje unikania zarówno u dorsza, jak

i śledzia (Westerberg et al., 1996). Ponadto można oczekiwać, że zachowania zaobserwowane u dorsza będą dotyczyły także gładzicy i storni, których tarliska oraz obszar występowania ikry i larw jest podobny (Westerberget al.1996).

Jak pokazują wyniki modelowania w (Rys. 7-5), krytyczne poziomy stężenia osadów 5 mg/l w zimie rozprzestrzenia się na obszarze ok. 54 km², jednak podwyższone stężenie będzie utrzymywać się przez niecałe 12 godzin. W przypadku obszaru o stężeniu przekraczającym 10 mg/l w warunkach zimowych oddziaływanie będzie dotyczyć ok. 15 km² przez niecałe 12 godzin. Podwyższone poziomy stężenia osadów będą występować głównie wzdłuż zakopanych odcinków trasy, które znajdują się w większości poza obszarem tarła dorsza (Rys. 7-5). Mimo że planowane jest zakopywanie niektórych odcinków na obszarze tarła dorsza w Basenie Arkońskim, tarło dorsza odbywa się w kolumnie wodnej ponad halokliną, a wzrost poziomu stężenia osadów ma miejsce głównie w wodach przydennych. Dlatego przyjmuje się, że nie wystąpią żadne oddziaływania na ikrę ani narybek dorsza. Mieszanie turbulencyjne jest powstrzymywane przez haloklinę, co oznacza, że osad nie przenika przez tę warstwę (Lee i Lam, 2004).



Rys. 7-5 Symulacja komputerowa modelująca przekroczenia progów stężenia osadów ze względu na prace wykopowe – normalna hydrografia oraz obszary tarła dorsza w Basenie Arkońskim.

Podsumowując, ocenia się, że oddziaływanie na ryby i ikrę ryb w wyniku osadów charakteryzuje duża wrażliwość, a oddziaływanie podwyższonego stężenia osadów zawieszonych jest uzależnione od gatunku. Natężenie oddziaływania jest jednak niewielkie, ponieważ stopień dyspersji osadów będzie zbliżony do normalnego. Zasięg oddziaływania oceniono jako lokalny do regionalnego, co oznacza, że przekroczenie wartości progowych w większości przypadków będzie miało miejsce w

odległości kilku kilometrów od miejsc prowadzenia prac budowlanych. Czas trwania przekroczenia stężeń progowych wyniesie średnio mniej niż jeden dzień.

Niewielkie ilości osadu mogą rozprzestrzenić się przez granicę ze Szwecji do Danii, na obu odcinkach granicy, które przecina rurociąg. Prace wykopowe są również planowane po obu stronach granicy (patrz Rys. 7-5), niemniej podobnie jak w przypadku szwedzkiej oceny dotkliwość oddziaływania jest niewielka, a oddziaływanie nie będzie istotne (Tab. 7-13). Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Tab. 7-13 Znaczenie oddziaływania osadów zawieszonych na ryby.

Wielkość oddziaływania						
	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Osady zawieszane	Wysoka	Niewielkie	Regionalny	Krótkotrwały	Niewielka	Nieznaczące

Sedymentacja

Osady zawieszane powstałe w wyniku budowy osadzą się ponownie na dnie morskim. Sedymentacja ta może wpływać na populacje ryb, powodując przysypywanie larw i ikry. Nie przewiduje się oddziaływania sedymentacji na ryby pelagiczne.

Podobnie jak w przypadku ewentualnego oddziaływania osadu zawieszanego, wielkość oddziaływania jest ściśle powiązana z ilością, czasem i skalą przestrzenną resedymentacji.

W pobliżu ciężkich robót związanych z interwencjami w dno morskie, ikra i larwy ryb dennych mogą zostać w znacznym stopniu pokryte osadem (przyduszone) w obszarach prowadzenia prac wykopowych (Kjelland et al., 2015). Wszelkie ewentualne oddziaływania sedymentacji na larwy i ikry występowałyby w bezpośrednim sąsiedztwie rurociągu. Ponieważ wzdłuż szwedzkiej części trasy nie występują żadne obszary dennie istotne dla tarła, a wyniki modelowania wykazały, że grubość osadu wyniesie maks. 1 mm, nie przewiduje się istotnego oddziaływania sedymentacji na ikry.

Sedymentacja ma również wpływ na dostępność źródeł pożywienia dla ryb, jako że powoduje pokrywanie warstwą osadów fauny dennej (Hutchison et al., 2016). Ponieważ jednak ewentualne oddziaływanie na faunę denną jest oceniane jako niewielkie, oddziaływanie na ryby uznaje się za nieistotne.

Podsumowując, wielkość oddziaływania sedymentacji na larwy i ikry ryb przydennych jest oceniana jako nieistotna ze względu na ograniczony czas trwania, miejscowy charakter oraz odwracalność, patrz Tab. 7-14. Dlatego ocenia się, że nie wystąpi znaczące oddziaływanie sedymentacji na ryby. Analogicznie można też wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Tab. 7-14 Znaczenie oddziaływania sedymentacji na ryby na etapie eksploatacji rurociągu.

Wielkość oddziaływania						
	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Sedymentacja	Niska	Niewielkie	Lokalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące

Hałas podwodny

Antropogeniczny hałas podwodny stanowi potencjalne zagrożenie dla ryb i został uznany za oddziaływanie mogące prowadzić do istotnych konsekwencji (Slabbekoorn et al., 2010). Ryby są narażone na umiarkowany, ale rozpowszechniony hałas o niskiej częstotliwości, generowany w wyniku różnych działań w strefie przybrzeżnej, jednak wiedza na temat charakteru i zakresu

oddziaływania dźwięków na ryby jest ograniczona (Slabbekoorn et al., 2010). Hałas podwodny może pogarszać zdolność ryb do wykorzystywania biologicznie istotnych dźwięków np. w przypadku komunikacji akustycznej, unikania drapieżników, wykrywania ofiar i orientacji w przestrzeni dźwiękowej (Slabbekoorn et al., 2010). Generalnie brak jest badań w tej dziedzinie, a większość dostępnych badań przeprowadzono na rybach w niewoli (Graham i Cooke, 2008; Celi et al., 2016). Istnieją jednak dane wskazujące, że u ryb narażonych na szum biały lub symulowany hałas jednostek pływających występuje podwyższony poziom hormonu stresu (tj. kortyzolu) (Celi et al., 2016). Inne badania wykazały przyśpieszenie akcji serca i motoryki pod wpływem hałasu (Graham i Cooke, 2008). Nie ma możliwości ekstrapolacji tych ustaleń na ryby wolno żyjące, które mogą opuścić dany obszar. Badania sugerują jednak, że hałas może mieć potencjalne oddziaływanie na ryby. Oddziaływania te będą również specyficzne dla określonego gatunku, ponieważ każdy gatunek cechuje inna sprawność słuchu i stopień zależności od percepcji dźwięków (Slabbekoorn et al., 2010).

Ryby mają dwa układy sensoryczne umożliwiające wykrywanie ruchów wody, tj. ucho wewnętrzne i układ linii bocznej (Ladich i Schulz-Mirbach, 2016). Ryby słyszą najlepiej w zakresie 30-1000 Hz, choć niektóre gatunki potrafią wykrywać dźwięki do 3000-5000 Hz, podczas gdy inne odbierają infradźwięki lub ultradźwięki (Slabbekoorn et al., 2010; Ladich i Schulz-Mirbach, 2016).

Oddziaływanie hałasu podwodnego na ryby może się znacznie różnić w zależności od czasu trwania i poziomu hałasu (patrz Tab. 7-15). Ryby reagują w zróżnicowany sposób na hałas podwodny (w warunkach eksperymentalnych), co sugeruje, że reakcje są prawdopodobnie zależne od takich zmiennych jak lokalizacja, temperatura, stan fizjologiczny, wiek, rozmiar ciała i wielkość ławicy/stada (Peng, Zhao i Liu, 2015).

Tab. 7-15 Potencjalne oddziaływanie hałasu podwodnego na ryby.

Potencjalne oddziaływanie	Opis potencjalnego oddziaływania
Śmiertelność	<p>W kilku badaniach odnotowano śmiertelność ryb narażonych na odgłosy wybuchów lub inne rodzaje intensywnych dźwięków (Yelverton et al., 1975; Popper i Hastings, 2009).</p> <p>Do urazów powstałych od fali uderzeniowej może dojść podczas usuwania amunicji, natomiast układanie materiału skalnego nie generuje hałasu o takim oddziaływaniu.</p> <p>Międzynarodowe wartości orientacyjne dotyczące śmiertelności spowodowanej hałasem podano w Tab. 7-16.</p>
Urazy fizyczne	<p>Narażenie na intensywne dźwięki, takie jak dźwięki detonacji, może powodować urazy fizyczne. Nie przeprowadzono badań, które pozwoliłyby ustalić, czy detonacje, które nie powodują śmierci ryb, mają jakikolwiek wpływ na ich fizjologię (np. metabolizm, poziom stresu). Ten rodzaj oddziaływania może występować tylko w niewielkiej odległości od źródła hałasu (Peng, Zhao i Liu, 2015).</p> <p>Międzynarodowe wartości orientacyjne dotyczące urazów spowodowanych hałasem podano w Tab. 7-16.</p>
Trwały ubytek słuchu (PTS)	<p>Do trwałego ubytku słuchu może dojść pod wpływem intensywnego hałasu powodującego uszkodzenia tkanek układu słuchowego. Po narażeniu na hałas próg słyszenia nie powraca do stanu normalnego (Andersson et al., 2016).</p> <p>Wartości PTS dla dorsza i śledzia podano w Tab. 7-16.</p>
Czasowy ubytek słuchu (TTS)	<p>Czasowy ubytek słuchu w wyniku narażenia na hałas. Po pewnym czasie dochodzi do odzyskania normalnego słuchu, w zależności od wielkości narażenia, częstości jego występowania, wartości ciśnienia akustycznego (SPL), częstotliwości oraz stanu zdrowia ryb (Andersson et al., 2016). TTS może pojawić się w większej odległości od źródła hałasu.</p> <p>Międzynarodowe wartości orientacyjne dla TTS podano w Tab. 7-16, w tym wartości dla dorsza i śledzia.</p>
Maskowanie innych dźwięków	<p>Hałas powyżej poziomu hałasu otoczenia może powodować maskowanie zakłócające zdolność ryb do odbierania akustycznych sygnałów komunikacyjnych lub innych ważnych dźwięków (Slabbekoorn et al., 2010).</p> <p>Literatura nie obejmuje wartości progowych dla maskowania dźwięków.</p>
Reakcje behawioralne	<p>Hałas niepowodujący PTS i TTS może wywoływać reakcje unikania, ucieczkę, reakcje lękowe i zmienione zachowanie podczas pływania (Slabbekoorn et al., 2010; Andersson et al., 2016).</p> <p>Międzynarodowe wartości orientacyjne dla reakcji behawioralnych podano w Tab. 7-16, w tym wartości dla dorsza i śledzia.</p>

Tab. 7-16 Międzynarodowe wartości orientacyjne (IGV) dla ryb i dorsza/śledzia (CH) (Andersson et al., 2016).

Wartości orientacyjne dla ryb, w tym dorsza/śledzia	Reakcja	Poziom ciśnienia akustycznego (SPL=dB re 1 μ Pa/SEL=dB re 1 μ Pa ² s)
IGV	Urazy śmiertelne	207 dB re 1 μ Pa ² s (SEL)
IGV	Urazy i powrót do zdrowia	203 dB re 1 μ Pa ² s (SEL)
IGV	TTS	186 dB re 1 μ Pa ² s (SEL)
Dorsz/śledź	PTS/TTS	205 dB re 1 μ Pa (SPL)
Dorsz/śledź	Mało intensywna reakcjابهawioralna	75-125 dB re 1 μ Pa (SPL)
Dorsz/śledź	Intensywna reakcja behawioralna	125-165 dB re 1 μ Pa (SPL)
Dorsz/śledź	Intensywna reakcja – ucieczka	165 dB re 1 μ Pa (SPL)

Prace związane z realizacją

Prace związane z realizacją, takie jak układanie materiału skalnego, prace wykopowe, układanie rur, obsługa kotwic i ruch statków stanowią źródła hałasu ciągłego. Hałas podwodny generowany podczas prac budowlanych jest nieodróżnialny od poziomu hałasu tła, ponieważ poziom ten na Morzu Bałtyckim (gdzie występuje intensywny ruch statków) jest stosunkowo wysoki. Ponadto w pobliżu rurociągu i statków uczestniczących w pracach budowlanych będą występować reakcje behawioralne na hałas podwodny generowany przez prace budowlane, takie jak układanie materiału skalnego i ruch statków. Czas trwania oddziaływań będzie ograniczony do czasu trwania poszczególnych operacji. Znaczące oddziaływania na ryby są mało prawdopodobne (Tab. 7-17).

Tab. 7-17 Znaczenie oddziaływania hałasu podwodnego generowanego przez prace związane z realizacją rurociągu na ryby.

	Wielkość oddziaływania				Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
	Wrażliwość		Zasięg	Czas trwania		
	Natężenie					
Hałas podwodny	Niska	Niewielkie	Lokalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące

Zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji

W związku z ocenami ryzyka (rozdział 4) stwierdzono, że usuwanie amunicji może stanowić zagrożenie na etapie realizacji. Zgodnie ze strategią projektowania trasy usuwanie amunicji traktowane jest jako zdarzenie nieplanowane.

Ewentualne usuwanie amunicji będzie wiązać się z emisjami hałasu o charakterze impulsowym. Poszczególne wartości progowe podano w Tab. 7-16. Odległości potencjalnego oddziaływania występującego podczas usuwania amunicji na ryby podano w Tab. 7-18.

Tab. 7-18 Potencjalny zasięg oddziaływania [km] usuwania amunicji na ryby. Lokalizacja punktu modelowania użytego w modelu podwodnego rozprzestrzeniania się hałasu została ustalona na podstawie analizy obszarów ryzyka związanego z amunicją (patrz Rys. 4-7). W związku z powyższymi wynikami modelowania przedstawiają jedynie potencjalne strefy rozprzestrzeniania się oddziaływania, a nie stałe pozycje w obszarach ryzyka. Ponieważ trasa przebiega przez znane radzieckie pole minowe, tego typu amunicję uwzględniono w analizach (szczegóły modelu, patrz Ramboll, 2019b).

Odległość [km]	Szwecja, na południe od Trelleborg							
	150 kg TNT*				340 kg TNT**			
Okres	Letni		Zimowy		Letni		Zimowy	
maks./śr.	maks.	śr.	maks.	śr.	maks.	śr.	maks.	śr.
Śmiertelność	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4
Urazy	0,7	0,4	0,7	0,4	0,7	0,4	0,7	0,4

* niezidentyfikowany obiekt UXO

** mina brytyjska, zbliżona rozmiarem do miny radzieckiej (Anonymous, 1973)

W najbardziej pesymistycznym scenariuszu, tj. jeżeli usuwanie amunicji będzie nieuniknione, do śmiertelności ryb może dojść w maksymalnej odległości 0,6 km od lokalizacji wybranej w ramach szwedzkiej wyłącznej strefy ekonomicznej (Tab. 7-18). Najbardziej pesymistyczny scenariusz przewiduje, że obrażenia (urazy) u ryb mogą wystąpić w odległości 0,7 km od wybuchu.

Wybuch może okazać się śmiertelny dla ławic lub stad ryb znajdujących się w wymienionych odległościach podczas usuwania amunicji. Wrażliwość na oddziaływanie na poziomie *osobniczym* jest wysoka ze względu na skutki śmiertelne i nieodwracalność oddziaływania; natężenie oddziaływania jest duże, a zasięg regionalny. Czas trwania oddziaływania ocenia się jako ograniczony.

Na poziomie *populacji* dotkliwość oddziaływania jest niewielka. Usuwanie amunicji będzie wiązało się z ryzykiem śmierci lub wystąpienia urazów jedynie u kilku osobników większych populacji. Oznacza to, że struktura i funkcjonowanie populacji nie ulegną zmianie.

Jeśli chodzi o reakcje behawioralne, w warunkach eksperymentalnych ryby reagują w zróżnicowany sposób na hałas podwodny, co sugeruje, że reakcje te są prawdopodobnie zależne od takich zmiennych jak lokalizacja, temperatura, stan fizjologiczny, wiek, rozmiar ciała i wielkość ławicy/stada. Najprawdopodobniej nastąpi natychmiastowa reakcja na usuwanie amunicji, a zasięg, który również zależy od gatunku, będzie wahać się od lokalnego do regionalnego.

Środki łagodzące

Należy przeprowadzić badanie za pomocą zainstalowanego na statku sonaru, aby ustalić oraz ocenić, czy w danym obszarze występują ławice lub stada ryb oraz czy termin operacji usuwania amunicji jest odpowiedni, czy też należy go przesunąć. Ocena ta może być pomocna przy ochronie ławic/stad ryb, które mogą znajdować się w danym obszarze.

Wnioski dotyczące środków łagodzących

Zastosowanie środka łagodzącego ograniczy dotkliwość oddziaływania, ponieważ zdarzenie nieplanowane związane z usuwaniem amunicji będzie miało wpływ na mniejszą liczbę osobników. Dotkliwość oddziaływania jest oceniana jako niewielka, ponieważ istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia zmienności w ramach danej populacji ryb, jednak będzie ona bliższa nieistotnej w porównaniu do sytuacji bez zastosowania środków łagodzących (Tab. 7-19).

Tab. 7-19 Znaczenie oddziaływania hałasu podwodnego na ryby (zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji) po zastosowaniu środków łagodzących.

	Wielkość oddziaływania				Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
	Wrażliwość	Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Hałas podwodny (zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji)	Wysoka	Duże	Lokalny/regionalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Według mapy obszarów ryzyka związanego z amunicją (Rys. 4-7) prawdopodobieństwo natknięcia się na amunicję przy granicy szwedzko-duńskiej w miejscu, gdzie przecina ją rurociąg, jest bardzo niskie. Jeśli amunicja będzie usuwana na granicy, oddziaływanie będzie miało charakter transgraniczny. Ocena oddziaływania transgranicznego jest podobna do oceny krajowej: ocenia się, że tylko bardzo mała część dużej populacji może być narażona na oddziaływanie, a zatem oddziaływanie nie jest istotne (Tab. 7-20). Analogicznie można też wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Tab. 7-20 Całościowe znaczenie oddziaływania na ryby.

Potencjalne oddziaływanie	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Charakter transgraniczny
Zaburzenia fizyczne dna morskiego	Nieistotna	Nieznaczące	Nie
Osady zawieszane	Niewielka	Nieznaczące	Nie
Sedymentacja	Niewielka	Nieznaczące	Nie
Hałas podwodny (realizacja)	Niewielka	Nieznaczące	Nie
Hałas podwodny (zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji)	Niewielka	Nieznaczące	Nie

7.3.2 Ssaki morskie

Sytuacja wyjściowa

W zachodniej części Morza Bałtyckiego występują trzy gatunki ssaków morskich; foka szara (*Halichoerus grypus*), foka pospolita (*Phoca vitulina*) oraz morświn (*Phocoena phocoena*).

Foka pospolita

Foka pospolita ma największą liczebność w cieśninach Skagerrak i Kattegat oraz w Morzu Bełtów. Dalej na wschód, w obszarze projektu, populacja składa się jedynie z kilku kolonii. Oszacowano, że w roku 2016 populacja w Morzu Bałtyckim obejmowała 1700 osobników (Hansen, 2018).

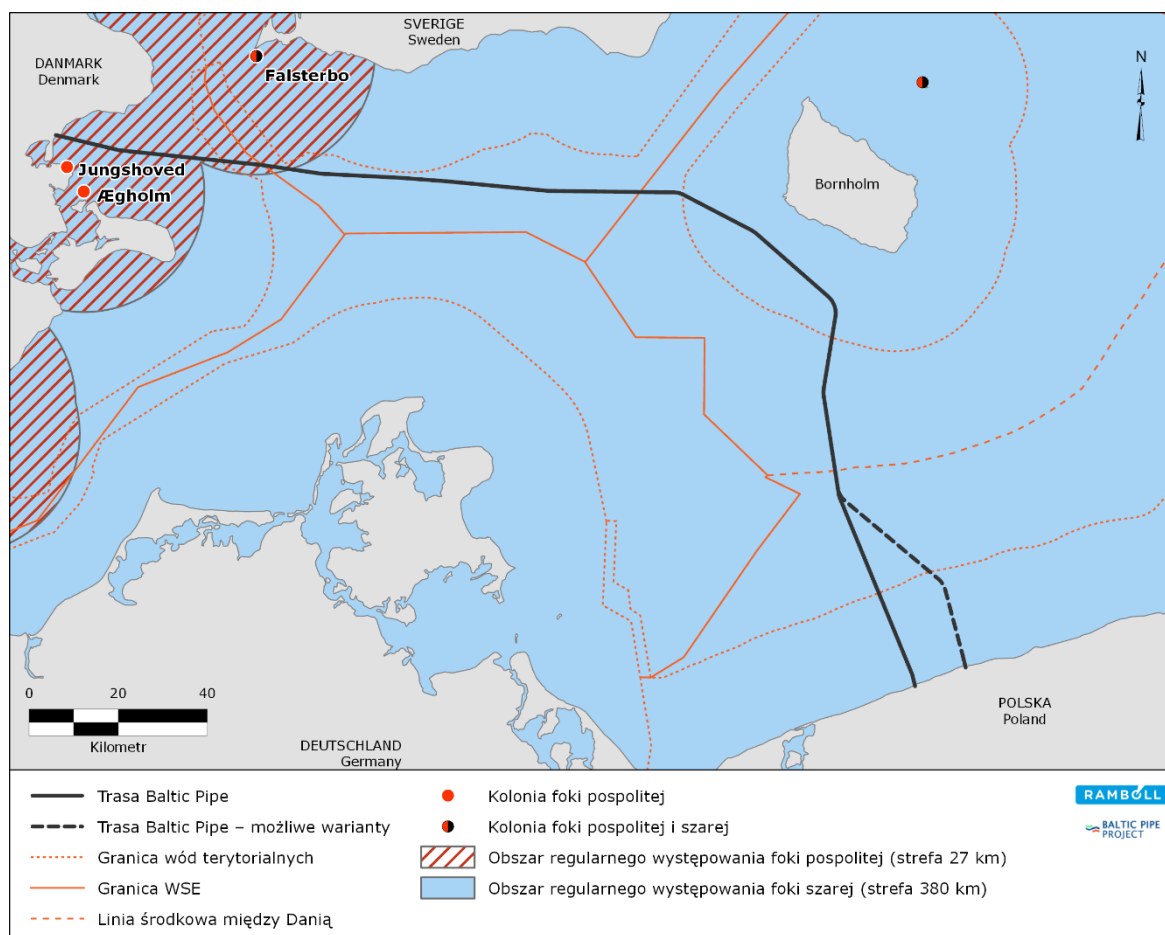
Populację Morza Bałtyckiego można podzielić na dwie subpopulacje, określane jako subpopulacja kalmarsundzka i populacja południowobałtycka. Na obszarze projektu występuje jedynie subpopulacja południowobałtycka. Kolonia for pospolitych na wodach szwedzkich znajduje się w Måkläppen w Falsterbo. Szacuje się, że łączna populacja gatunku w Szwecji wynosiła 14 900 w 2015 r. (Artdatabanken, 2018).

Zasadniczo foki pospolite nie oddalają się znacznie od swoich kolonii w poszukiwaniu pożywienia (tj. mniej niż 30 km, Dietz et al., 2015), chociaż zaobserwowano je także w większych odległościach. W oparciu o powyższe można stwierdzić, że prawdopodobieństwo występowania fok pospolitych jest większe w okolicach Falsterbo. Źródłem pożywienia foki pospolitej są głównie różne gatunki ryb, a także kalmary i skorupiaki. Oczy fok przystosowane są do widzenia pod wodą oraz nad wodą. Foki mają wąsy odgrywające dużą rolę w wyszukiwaniu pokarmu oraz w percepcji (Denhardt et al., 1998). Ich słuch jest dobrze przystosowany do środowiska morskiego.

Foki pospolite rozmnażają się w maju/czerwcu, a linienie ma miejsce w sierpniu/wrzeźniu (Hansen 2018); w tych okresach populacja jest najbardziej wrażliwa na szkodliwe oddziaływania. Wrażliwość ta dotyczy w większości zaburzeń fizycznych wynikających z działalności człowieka (ruch statków, kotwiczenie i zakłócenia wywołane przez człowieka) w pobliżu kolonii. Ponadto szczenięta są wrażliwe na zaburzenie w pobliżu kolonii w czerwcu/lipcu, gdyż w tym okresie są uzależnione od miejsc odpoczynku, gdzie są karmione przez matki.

Obecność foki pospolitej była podstawą do wyznaczenia obszarów Natura 2000 Sydvästskånes utsjövädden i Falsterbohalvön. Foka pospolita ucierpiała wskutek epidemii wirusa PDV w 2002 r. W Falsterbohalvön w latach 2009 i 2011 przeprowadzono badania populacji fok; w badaniu odnotowano tylko 168 osobników. Uznano, że stan ochrony foki pospolitej w obszarze Natura 2000 Falsterbohalvön jest niekorzystny (CAB Scania, 2011)

Foka pospolita jest wymieniona w Załączniku II i V dyrektywy siedliskowej. Została uznana za gatunek najmniejszej troski w Czerwonej Księdze HELCOM oraz na szwedzkiej czerwonej liście.



Rys. 7-6 Kolonie fok szarych i pospolitych oraz strefa regularnego występowania fok szarych i pospolitych (Hansen, 2018, Dietz et al., 2015, Teilmann et al., 2017). Foka szara występuje w całym obszarze projektu – strefa zaznaczona na niebiesko.

Foka szara

Foka szara występuje w całym Morzu Bałtyckim. Łączna wielkość populacji Morza Bałtyckiego jest szacowana na 40 000 osobników (Hansen, 2018). Przez lata populacja szarej foki wykazywała się niestabilnością, ale populacja w Szwecji jest uznawana za stabilną. Kolonie, nazywane także miejscami odpoczynku, to miejsca, gdzie foki odpoczywają, odbywają gody, rozmnażają się i linieją. Kolonie pozostają co roku w tych samych miejscach. Kolonie foki szarej występują na wyspie Saltholm w cieśninie Øresund, na ławicy piaszczystej Rødsand na południu duńskiej wyspy Lolland oraz na półwyspie Falsterbo w Szwecji (Rys. 7-6). Wyspa Måkläppen w Falsterbo jest miejscem, gdzie znajduje się jedyna w Szwecji kolonia obu gatunków, zarówno foki pospolitej, jak i szarej (Rys. 7-6). Oba gatunki rodzą młode na wyspie. W przypadku foki szarej to jest jej jedyne stałe miejsce schronienia na południowym Bałtyku. Foki są regularnie liczone w Falsterbo przez wolontariuszy miejscowej organizacji ochrony środowiska. Największa liczba szarych fok zanotowana w ciągu jednego dnia wynosi 1100 osobników (maj 2016) (Måkläppsföreningen, 2018; SEPA, 2011a).

Szare foki pokonują duże odległości, aby dotrzeć do żerowisk (zarejestrowano odległości do 380 km od kolonii (Dietz et al., 2015). Foki szare żywią się wieloma gatunkami ryb. W Morzu Bałtyckim głównym źródłem pożywienia jest śledź, ale ważne źródło pożywienia stanowi także szprot i dorsz atlantycki. Nie przeprowadzona badań zmysłu wzroku i słuchu fok szarych, ale ogólnie zakłada się, że funkcjonują one podobnie jak u fok pospolitych.

Foki szare rozmnażają się w spokojnych miejscach odpoczynku w lutym i marcu. Opieka nad młodymi trwa od dwóch do trzech tygodni. Linienie odbywa się w kolonii (lub lodzie morskim w północnej części Morza Bałtyckiego) w maju-czerwcu (Hansen, 2018). Foka nie jest zwykle

uważana za gatunek wrażliwy na zaburzenia (Blackwell et al., 2004), z wyjątkiem okresu rozrodu i linienia.

Obecność foki szarej jako gatunku chronionego stała się podstawą wyznaczenia obszarów Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten i

Falsterbohalvön. W latach 2009 i 2011 w Falsterbohalvön władze przeprowadziły badania populacji foki szarej. Liczbę szarych fok oszacowano na 460 osobników i uznano, że stan ochrony tego gatunku foki w obszarze Natura 2000 Falsterbohalvön jest korzystny (CAB Scania, 2011).

Ze względu na szkody powodowane przez foki szare w rybołówstwie na terenie Szwecji wydano pozwolenie na ograniczony odstrzał fok szarych. (SEPA, 2011).

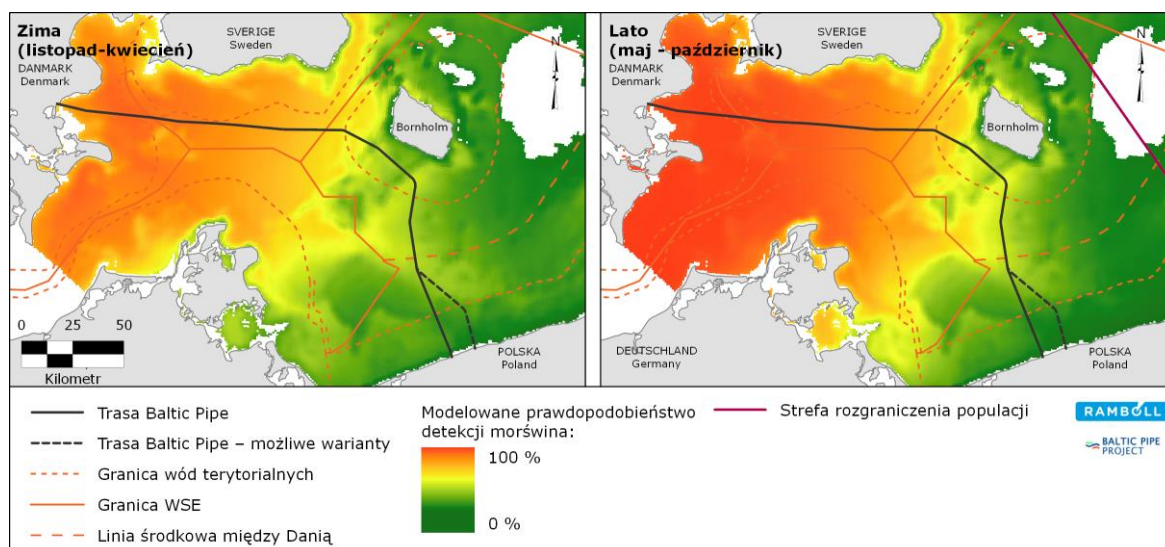
Zagrożenie dla populacji fok stanowi sprzęt do połowów (ryzyko utonięcia), zanieczyszczenia, brak pożywienia oraz epidemie chorób i wirusów (SEPA, 2011).

Foka szara jest wymieniona w Załączniku II i V dyrektywy siedliskowej. Została uznana za gatunek najmniejszej troski w Czerwonej Księdze HELCOM oraz na szwedzkiej czerwonej liście. Ponadto foka szara została wymieniona w Załączniku II konwencji bońskiej.

Morświn

Morświn to jedyny gatunek walenia występujący w Morzu Bałtyckim. W Morzu Bałtyckim występują dwie populacje morświnów: populacja Morza Bałtyckiego (populacja Bałtyku Właściwego) i populacja Morza Bełtów. Populacja morświna Morza Bałtyckiego jest populacją zagrożoną (liczy zaledwie 500 osobników). Ta populacja może się pojawić na obszarach na zachód od Bornholmu i Rønne Banke jedynie w okresie zimowym, ponieważ w okresie letnim obie populacje są wyraźnie rozdzielone, a granica ich występowania przebiega na wschód od Bornholmu (Rys. 7-7, SAMBAH, 2016). W 2012 r. liczebność populacji Morza Bełtów oszacowano na około 18 500 osobników (Sveegaard et al., 2013 r.), a podczas badania SAMBAH na ponad 20 000 osobników (SAMBAH, 2016 r.). Przewiduje się, że w okresie letnim (od maja do października) na obszarze projektu będzie obecna tylko populacja z Morza Bełtów, podczas gdy w sezonie zimowym (od listopada do kwietnia) liczebność będzie niższa, przy czym obecne będą osobniki obu populacji (SAMBAH, 2016). Najwyższą liczebność morświnów obserwuje się w zachodniej części obszaru projektu. Obecność populacji morświna przedstawia Rys. 7-7. Największego zagęszczenia populacji morświna można spodziewać się w zachodniej części obszaru objętego projektem. Zagęszczenie populacji w okresie od maja do października waha się między 0 a 0,57 osobników/km², a w okresie od listopada do kwietnia pomiędzy 0 do 0,37 osobników/km² (SAMBAH, 2016; Teilmann et al., 2017).

Ponadto od listopada 2017 r. do kwietnia 2018 r. przeprowadzono monitoring akustyczny; w ramach tego monitoringu na obszarze projektu Baltic Pipe rozmieszczono 20 urządzeń C-POD. Wyniki badania w okresie zimowym potwierdziły, że morświny można zaobserwować w szwedzkiej części obszaru projektu oraz że istnieje gradient zagęszczenia występowania populacji na obszarze projektu (Ramboll, 2018j). Ogólnie rzecz biorąc, zagęszczenie morświnów jest bardzo niskie na wschód od basenu Arkońskiego, jak pokazano na Rys. 7-7 (SAMBAH, 2016).



Rys. 7-7 Subpopulacje morswina i ich rozmieszczenie w okresie listopad-kwiecień oraz maj-październik (SAMBAH, 2016). Granica separacji populacji stanowi zachodni limit występowania populacji Morza Bałtyckiego w okresie letnim.

Głównym źródłem pożywienia morswina są różne rodzaje ryb, w szczególności dorsz, śledź oraz szprot (Börjesson i Berggren, 2003), ale gatunek odżywia się oportunistycznie, przystosowując swoje warunki żywienia do dostępnej zdobyczy. Głębokość nurkowania morswina nie przekracza na ogół 50 m, co oznacza, że morswiny nurkują na wszystkie głębokości na obszarze projektu.

Morswiny wykorzystują zmysł echolokacji do żerowania i orientacji, dzięki czemu mogą poruszać się i żerować w całkowitej ciemności. Jedną z kluczowych cech gatunkowych morswina jest wyostrzony zmysł słuchu, jednak charakteryzuje się także dobrym widzeniem podwodnym.

Rozród morswina na Morzu Bałtyckim odbywa się od połowy czerwca do końca sierpnia, cielenie w okresie od maja do czerwca, a gody w lipcu i sierpniu (SAMBAH, 2016). Samice rodzą jedno ciele, które jest zależne od matki przez rok. Nie zidentyfikowano określonych obszarów rozrodu na Morzu Bałtyckim, ale uznaje się, że obszary wokół ławic Midsjö na południe od Gotlandii w Szwecji mają znaczenie dla rozrodu morswina (są poza obszarem projektu (SAMBAH, 2016)). Zakłada się, że morswin jest szczególnie wrażliwy w okresie rozrodu, a cielęta są uznawane za wrażliwe w okresie laktacji, która trwa 8-11 miesięcy.

Gatunek podlega ścisłej ochronie zgodnie z Załącznikiem IV do dyrektywy siedliskowej (dyrektywa UE w sprawie ochrony naturalnych siedlisk i dzikiej flory i fauny – 92/43/EWG). Obecność morswina jako gatunku zagrożonego stanowiła podstawę wyznaczenia obszaru Natura 2000 Sydvästskånes utsjövattnen. Ponadto morswin został wymieniony w Załączniku II konwencji bońskiej. Zgodnie z Czerwoną Księgą HELCOM populację Morza Bałtyckiego uznaje się za krytycznie zagrożoną, a populację Morza Białego za zagrożoną.

Ocena oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne

W związku z realizacją i eksploatacją rurociągu Baltic Pipe zidentyfikowano trzy potencjalne oddziaływania, które przedstawiono w Tab. 7-21. Oddziaływania te opisane są szczegółowo poniżej.

Tab. 7-21 Potencjalne oddziaływania na ssaki morskie.

Potencjalne oddziaływanie	Etap realizacji	Etap eksploatacji
Osady zawieszane	X	
Zaburzenia fizyczne nad wodą	X	
Hałas podwodny (prace budowlane, zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji)	X	

Osady zawieszane

Oddziaływanie prac budowlanych wywołujących zwiększone stężenia osadów zawieszonych na ssaki morskie obejmuje zaburzenia widzenia i reakcje behawioralne, takie jak unikanie obszarów występowania smug zawieszonych. Jednak wyniki modelowania wykazują, że wzrost stężenia osadów zawieszonych związany z realizacją wystąpi tylko lokalnie wokół terenu budowy i będzie krótkotrwały. Wszystkie trzy gatunki ssaków morskich wykazują małą wrażliwość na zwiększone stężenia osadów zawieszonych. Zatem oddziaływanie na szwedzkim obszarze projektu jest oceniane jako nieistotne (Tab. 7-22).

Smugi zawieszinowe ze szwedzkiego obszaru projektu nie będą miały negatywnego wpływu na wody duńskie, niemieckie ani polskie. W związku z powyższym można wykluczyć transgraniczne oddziaływanie podwyższonego stężenia osadów zawieszonych na ssaki morskie.

Tab. 7-22 Znaczenie oddziaływania osadu zawieszzonego na ssaki morskie.

	Wielkość oddziaływania				Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
	Wrażliwość	Czas trwania				
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Osady zawieszane	Niska	Niewielkie	Lokalny	Ograniczony	Nieistotna	Nieznaczące

Zaburzenia fizyczne nad wodą

Zaburzenia fizyczne wynikające z prac budowlanych prowadzonych nad wodą mogą stanowić potencjalne zaburzenia dla fok (ale nie morświnów), jednak foki nie są generalnie uważane za gatunek wrażliwy na zaburzenia (Blackwel et al., 2004). W okresach rozrodu i linienia foki są wrażliwe na zaburzenia fizyczne na lądzie w pobliżu kolonii (Galatius, 2017). Ponieważ prace budowlane nie będą prowadzone w pobliżu kolonii (Tab. 7-23), oddziaływanie na rozród i linienie jest mało prawdopodobne.

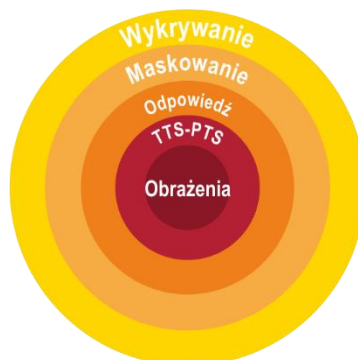
Zaburzenia fizyczne nad wodą występujące na szwedzkim obszarze projektu nie mogą mieć istotnego negatywnego oddziaływania na wody duńskie, niemieckie ani polskie. W związku z powyższym można wykluczyć transgraniczne oddziaływanie zaburzeń fizycznych na ssaki morskie.

Tab. 7-23 Znaczenie oddziaływania fizycznych zaburzeń nad wodą na ssaki morskie.

	Wielkość oddziaływania				Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
	Wrażliwość	Czas trwania				
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Zaburzenia fizyczne nad wodą	Niska	Niewielkie	Lokalny	Ograniczony	Nieistotna	Nieznaczące

Hałas podwodny

Potencjalne oddziaływania hałasu podwodnego na ssaki morskie mogą obejmować urazy fizyczne i reakcje behawioralne (Rys. 7-8), które opisano w Tab. 7-24.



Rys. 7-8 Strefy wpływu przy różnych odległościach od źródła hałasu podwodnego (WODA, 2013).

W przypadku ssaków morskich narządy słuchu są narządami najbardziej wrażliwymi, a ryzyko ich urazu jest wyższe niż ryzyko w przypadku oddziaływań na inne narządy. Po narażeniu na intensywny hałas często dochodzi do ubytku słuchu. Ubytek słuchu to ograniczenie czułości słuchu, które może mieć charakter trwały (*permanent threshold shift*, PTS) lub czasowy (*temporary threshold shift*, TTS), w zależności od poziomu i czasu narażenia. Pod względem dotkliwości oddziaływania są zróżnicowane, począwszy od urazu powstałego od fali uderzeniowej po TTS (Sveegaard et al., 2017).

Tab. 7-24 Potencjalne oddziaływania na ssaki morskie (Yelverton et al., 1973; Southall et al., 2007; Sveegaard et al., 2017).

Potencjalne oddziaływanie	Opis potencjalnego oddziaływania
Urazy fizyczne (powstałe od fali uderzeniowej)	<p>Uszkodzenia tkanek powstałe od fali uderzeniowej.</p> <p>Pomiary wartości progowych dokonano dla ssaków z błoną bębenkową (Yelverton et al., 1973). Morświn nie ma funkcjonującej błony bębenkowej, więc ta zmierzona wartość progowa nie dotyczy morświna.</p> <p>Ryzyko uszkodzenia tkanek ocenia się na podstawie impulsu akustycznego (Pa·s)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 280 Pa·s: Często obserwowane są urazy o stopniu od umiarkowanego do poważnego (w tym pęknięcie błony bębenkowej), ale bez skutku śmiertelnego. Zwierzęta mogą wyzdrowieć; • 140 Pa·s: Duże ryzyko niewielkich urazów od fali uderzeniowej, w tym pęknięcie błony bębenkowej; • 70 Pa·s: Małe ryzyko urazów powstałych od fali uderzeniowej. Bez pęknięcia błony bębenkowej; • 35 Pa·s: Poziom bezpieczny. <p>Urazy fizyczne mogą być różne: od nieznaczącego krwawienia aż po śmierć osobnika danego gatunku. Drobne urazy mają charakter szybko odwracalny, i nie przewiduje się efektów długotrwałych. Poważniejsze urazy mogą ograniczyć żywotność i zdolność do rozrodu.</p>
Trwały ubytek słuchu (PTS)	<p>Nieodwracalna utrata słuchu. Uszkodzenie narządu słuchu. Po narażeniu na hałas próg słuchu nie powraca do wartości normalnej. W związku z tym, że w przypadku większości gatunków zdolność słyszenia ma podstawowe znaczenie, upośledzenie słuchu powoduje obniżenie żywotności, a co w konsekwencji może powodować śmierć. Dotkliwość oddziaływania jest uzależniona od poziomu PTS, przy czym wysokie poziomy PTS są bardziej dotkliwe niż poziomy niskie (nie dochodzi do znacznego obniżenia żywotności).</p> <p>Wartości progowe dla morświna i foki podano w Tab. 7-27.</p>
Czasowy ubytek słuchu – TTS	<p>Czasowa utrata słuchu. W zależności od poziomu narażenia, zdolność słyszenia powraca w ciągu minut lub godzin. Ponieważ oddziaływanie jest stosunkowo krótkotrwałe, żywotność ssaków morskich nie jest zagrożona w wysokim stopniu.</p> <p>Wartości progowe dla morświna i foki podano w Tab. 7-27.</p>
Reakcje unikania	<p>Hałas podwodny, który nie powoduje TTS ani PTS, może nadal oddziaływać na ssaki morskie, zmieniając ich zachowanie, co z kolei może mieć wpływ na długoterminowe przeżycie osobników i ich zdolność do prawidłowego rozrodu.</p> <p>Reakcje unikania mogą mieć różny charakter, od paniki i ucieczki po zaniepokojenie (Skjellerup et al., 2015). Zachowania paniczne mogą wiązać się z poważnym oddziaływaniem, od przyłowy po utknięcie na płyciznie, co może skutkować śmiercią osobnika. Zachowania takie jak ucieczka lub zaniepokojenie mogą powodować ograniczenie żerowania lub czasu karmienia, co negatywnie wpływa na stan gatunku.</p>

Potencjalne oddziaływanie	Opis potencjalnego oddziaływania
	W literaturze nie podano wartości progowych dla prac budowlanych ani detonacji.
Maskowanie innych dźwięków	Maskowanie to sytuacja, w której hałas generowany w wyniku projektu uniemożliwia odbieranie i identyfikację innych dźwięków. Maskowanie jest istotne w kontekście hałasu stałego (a zatem nie w kontekście usuwania amunicji) i musi występować w tym samym czasie oraz w tym samym paśmie częstotliwości co hałas stały. W literaturze naukowej nie oceniono oddziaływania maskowania na ssaki morskie. W literaturze nie ustalono wartości progowych dla prac budowlanych.
Reakcje behawioralne	Reakcje behawioralne na hałas (inne niż reakcje unikania) mogą obejmować np. zmianę sposobu pływania. Reakcje behawioralne są trudne do przewidzenia i do oceny. W literaturze nie ustalono wartości progowych dla prac budowlanych.

Wrażliwość ssaków morskich na hałas podwodny zależy od rodzaju hałasu (tj. natężenia, częstotliwości, tego czy jest to hałas generowany jednorazowo przez detonację, czy ma charakter ciągły w związku z układaniem skał), wartości progowych, podatności w danym okresie (Tab. 7-25) oraz gatunku. Ogólnie rzecz biorąc, foki uznaje się za gatunek mniej wrażliwy na zaburzenia pod wpływem hałasu podwodnego niż morswiny (Blackwell et al., 2004).

Tab. 7-25 Okresy podatności (zaznaczone na szaro) ssaków morskich w południowej części Morza Bałtyckiego w odniesieniu do liczebności oraz kluczowych okresów (rozdród, linienie i laktacja według opisu w punktach dotyczących sytuacji wyjściowej).

Gatunek/grupa	sty	lut	mar	kwie	maj	czer	lip	sier	wrz	paź	lis	gru
Morswin – populacja Morza Bełtów ¹												
Morswin – populacja Bałtyku Właściwego ²					3	3	3	3	3	3		
Foka pospolita												
Foka szara												

¹ Osobniki dorosłe są wrażliwe w okresie rozrodu (czerwiec-sierpień). Cielęta są wrażliwe przez 8-11 miesięcy od urodzenia.

² Populacja bardzo wrażliwa.

³ Bardzo niska liczebność (lub brak występowania) na obszarze projektu (SAMBAH, 2016).

Przy definiowaniu wrażliwości na dane działanie uwzględniono rodzaj działania oraz sezonowość.

Prace związane z realizacją

Prace budowlane, takie jak układanie materiału skalnego, prace wykopowe, układanie rur, obsługa kotwic i ruch statków klasyfikuje się jako prace generujące hałas ciągły. Hałas podwodny generowany podczas prac budowlanych jest nieodróżnialny od poziomego hałasu tła, ponieważ poziom ten na Morzu Bałtyckim, na którym występuje intensywny ruch statków, jest stosunkowo wysoki.

Ponadto w pobliżu rurociągu i statków uczestniczących w pracach budowlanych będą występować reakcje behawioralne na hałas podwodny generowany przez prace budowlane, takie jak układanie materiału skalnego i ruch statków. Szacuje się, że prace budowlane w szwedzkiej WSE potrwać około 3 miesiące. Dodatkowe działania to układanie materiału skalnego (10 lokalizacji) oraz instalacja materacy betonowych (9 lokalizacji). Czas trwania oddziaływań będzie ograniczony do czasu trwania poszczególnych operacji. W oparciu o powyższe, nie jest prawdopodobne, aby wystąpiło znaczące oddziaływanie na ssaki morskie (Tab. 7-26).

Hałas podwodny pochodzący ze szwedzkiego obszaru projektu nie może mieć znaczącego negatywnego oddziaływania na duńskie, niemieckie czy polskie wody. W związku z powyższym można wykluczyć transgraniczne oddziaływanie hałasu podwodnego na ssaki morskie.

Tab. 7-26 Znaczenie oddziaływania hałasu podwodnego generowanego przez układanie materiału skalnego na ssaki morskie.

	Wielkość oddziaływania				Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
	Wrażliwość	Nacężenie		Czas trwania		
		Nacężenie	Zasięg			
Hałas podwodny – prace budowlane	Wysoka	Niewielkie	Lokalny	Ograniczony	Nieistotna	Nieznaczące

Zdarzenia nieplanowane

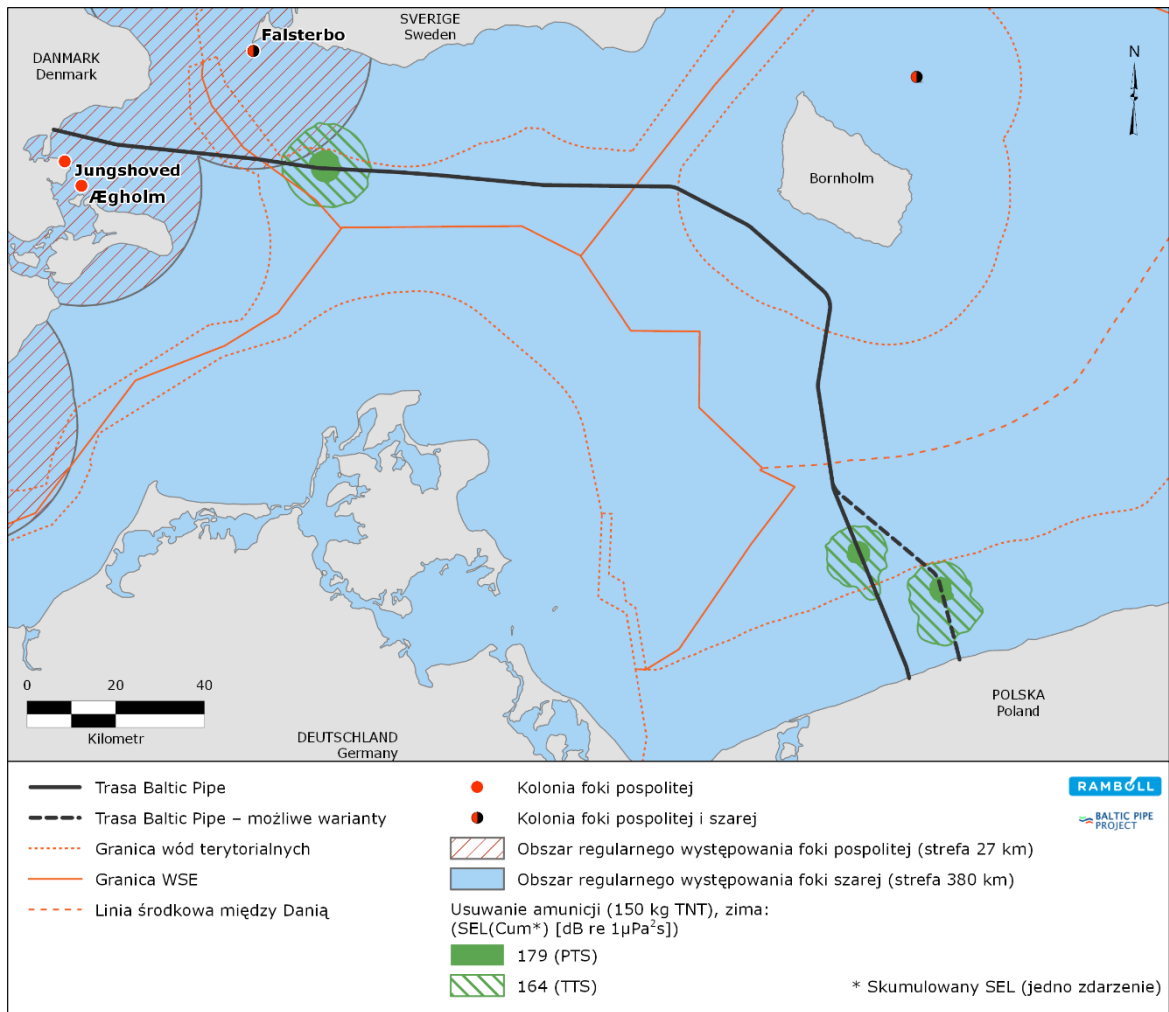
W związku z ocenami ryzyka (rozdział 4) stwierdzono, że usuwanie amunicji może stanowić zagrożenie na etapie realizacji. Zgodnie ze strategią planowania trasy, uwzględniającą unikanie niewybuchów o ile jest to możliwe, usuwanie amunicji jest traktowane jako zdarzenie nieplanowane. Jednak, ponieważ morświn, foki i inne gatunki morskie są bardzo wrażliwe na oddziaływanie ze strony ładunków wybuchowych, opracowano model komputerowy oddziaływania hałasu powstałego w wyniku usuwania amunicji, aby określić obszar oddziaływania detonacji.

Hałas podwodny generowany przez usuwanie amunicji może oddziaływać na ssaki morskie. Literatura obejmuje zestaw wartości progowych dla TTS i PTS (Tab. 7-24), które podano w Tab. 7-27.

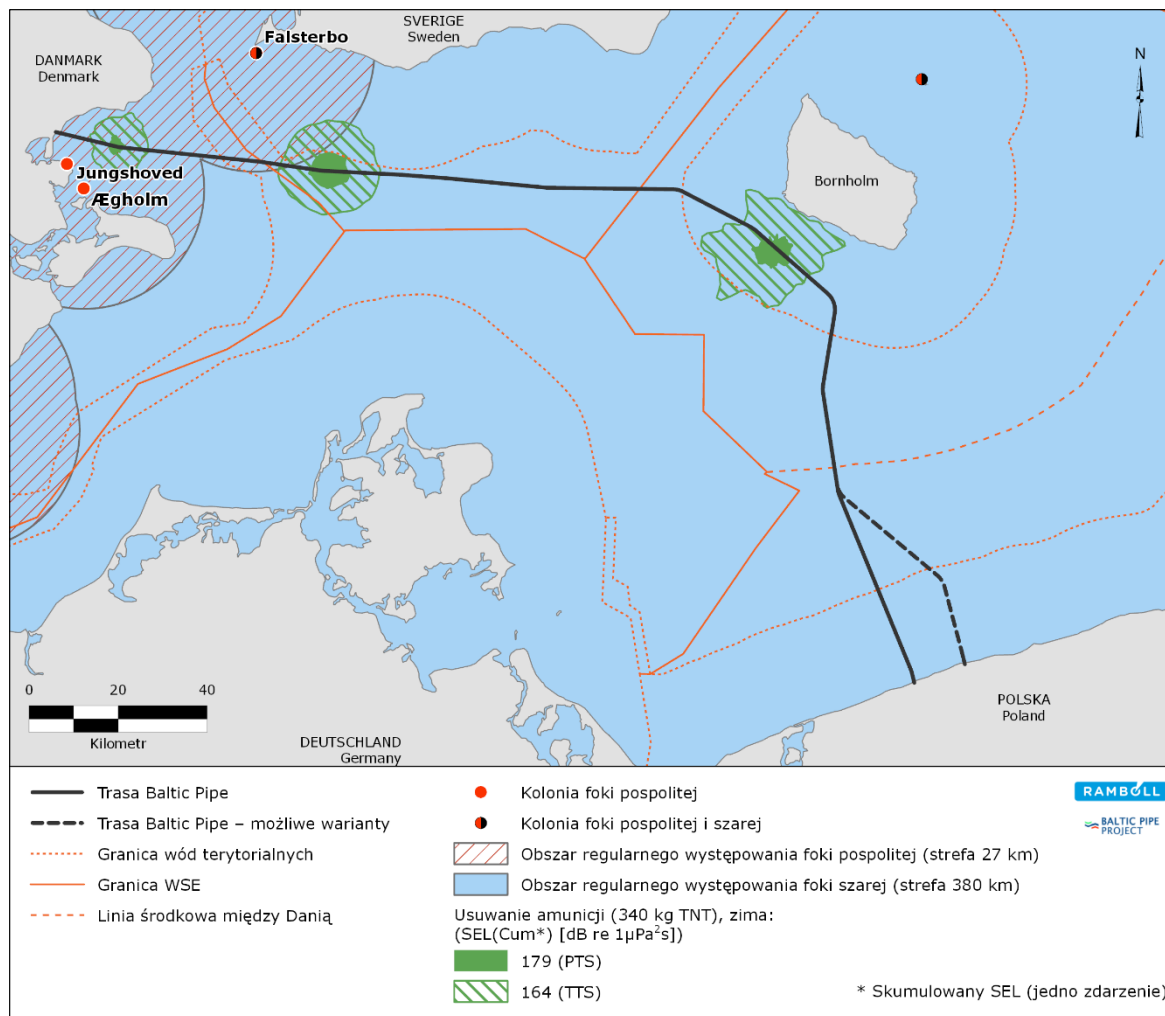
Tab. 7-27 Wartości progowe dla ssaków morskich przy usuwaniu amunicji (Southall et al., 2007; Sveegaard et al., 2017).

Gatunek/grupa	Usuwanie amunicji	
	PTS	TTS
Morświn	179 dB SEL	164 dB SEL
Foka	179 dB SEL	164 dB SEL

Lokalizacja punktu modelowania użytego w modelu podwodnego rozprzestrzeniania się hałasu została ustalona na podstawie analizy obszarów ryzyka związanego z amunicją. W związku z powyższym wyniki modelowania przedstawiają jedynie potencjalne strefy rozprzestrzeniania się oddziaływania, a nie stałe pozycje w obszarach ryzyka. Podwodne rozprzestrzenianie się dźwięku spowodowane usuwaniem amunicji zostało wyliczone dla jednej lokalizacji, położonej na południe od Trelleborg, z uwzględnieniem dwóch różnych scenariuszy i dwóch różnych ładunków. TTS i PTS w warunkach zimowych zostały przedstawione na Rys. 7-9 i Rys. 7-10. Maksymalna odległość w przypadku poziomów PTS wynosi 4,9 km od miejsca eksplozji w warunkach zimowych. Poziomy TTS będą obejmować większy obszar, do 11,6 km od miejsca eksplozji w warunkach zimowych (Tab. 7-28).



Rys. 7-9 TTS i PTS dla okresu zimowego i wartości 150 kg TNT.



Rys. 7-10 TTS i PTS dla okresu zimowego i wartości 340 kg TNT.

Tab. 7-28 Zasięg potencjalnego oddziaływania [km] usuwania amunicji na ssaki morskie. Lokalizacja punktu modelowania użytego w modelu podwodnego rozprzestrzeniania się hałasu została ustalona na podstawie analizy obszarów ryzyka związanego z amunicją (patrz Rys. 4-7). W związku z powyższym wyniki modelowania przedstawiają jedynie potencjalne strefy rozprzestrzeniania się oddziaływania, a nie stałe pozycje w obszarach ryzyka. Ponieważ trasa przebiega przez znane radzieckie pole minowe, tego typu amunicję uwzględniono w analizach (szczegółowy model, patrz Ramboll, 2019b)

Szwecja, na południe od Trelleborg								
Wielkość ładunku	150 kg TNT*				340 kg TNT**			
	Letni		Zimowy		Letni		Zimowy	
maks./śr. [km]	maks. [km]	śr. [km]	maks. [km]	śr. [km]	maks. [km]	śr. [km]	maks. [km]	śr. [km]
PTS	3,6	3,3	4	3,6	4,5	4	4,9	4,2
TTS	9,2	8,7	10,3	9,5	10,7	9,8	11,6	10,7

* niezidentyfikowany obiekt UXO

** mina brytyjska, zbliżona rozmiarem do miny radzieckiej (Anonymous, 1973)

Aby ocenić oddziaływanie na ssaki morskie, należy ocenić zarówno oddziaływanie na poziomie osobniczym, jak i na poziomie całej populacji. Oddziaływania mogą się także różnić w zależności od gatunku i populacji. Poniżej podano ocenę oddziaływania dla urazów fizycznych / PTS i TTS / reakcji unikania dla morswina i fok. Oceny są dokonywane bez użycia środków łagodzących (co jest scenariuszem hipotetycznym, ponieważ niektóre lub wszystkie proponowane środki łagodzące muszą zostać wdrożone) oraz z ich użyciem. Oceny bez środków łagodzących są dokonywane bez uwzględnienia specyfiki sezonu, w którym są wykonywane prace budowlane.

Urazy fizyczne i PTS.

Morświn

Wrażliwość osobników morświna obydwu populacji na urazy i PTS jest wysoka, ponieważ oddziaływanie wywołuje skutki trwałe i najprawdopodobniej spowoduje obniżoną sprawność fizyczną, która w konsekwencji może doprowadzić do śmierci.

Oznacza to, że jeśli morświny będą obecne na tym obszarze, może wystąpić ryzyko urazów i trwałego ubytku słuchu. Wielkość oddziaływania na poziomie *osobniczym* jest duża, ponieważ natężenie oddziaływania jest wysokie, a czas oddziaływania – długotrwały. Dotkliwość oddziaływania oceniono zatem jako poważną.

Na poziomie *populacji* oddziaływanie jest inne. W przypadku populacji Morza Bałtów oddziaływanie prawdopodobnie nie będzie poważne, ponieważ dotknie tylko kilka osobników z dużej populacji, a zatem jego wpływ na strukturę i żywotność populacji będzie jedynie nieistotny. Dotkliwość oddziaływania ocenia się jako niewielką. W przypadku populacji Morza Bałtyckiego (populacja Bałtyku Właściwego) sytuacja wygląda odwrotnie. Jeśli osobniki z tej bardzo małej i zagrożonej populacji (< 500 osobników) znajdą się w strefie oddziaływania, wielkość oddziaływania na populację będzie duża, ponieważ wpłynie na żywotność populacji. Bez zastosowania środków łagodzących, nie uwzględniając faktu, że gęstość występowania gatunku jest mała, dotkliwość oddziaływania ocenia się jako poważną.

Jeśli usuwanie amunicji będzie się odbywać blisko granicy szwedzko-duńskiej, wówczas oddziaływanie transgraniczne o tej samej dotkliwości (poważnej) może wystąpić na wodach duńskich. Ze względu na odległość trasy Baltic Pipe do granicy niemieckiej, na tym obszarze nie może pojawić się żadne oddziaływanie transgraniczne dotyczące PTS na morświna.

Foka

Wrażliwość osobników foki na urazy i PTS jest wysoka, ponieważ oddziaływanie jest stałe i najprawdopodobniej spowoduje obniżoną sprawność fizyczną, a w konsekwencji może doprowadzić do śmierci, podobnie jak w przypadku morświna.

Wielkość oddziaływania na poziomie *osobniczym* jest duża, ponieważ natężenie oddziaływania jest duże, a oddziaływanie jest długotrwałe. Dotkliwość oddziaływania oceniono jako poważną. Na poziomie *populacji* oddziaływanie to prawdopodobnie nie będzie tak dotkliwe, ponieważ w zasięgu oddziaływania najprawdopodobniej znajdzie się tylko kilka osobników z dużej populacji, a zatem dotkliwość oddziaływania na strukturę i żywotność populacji będzie niewielka.

Jeśli usuwanie amunicji będzie się odbywać blisko granicy szwedzko-duńskiej, wówczas oddziaływanie transgraniczne o tej samej dotkliwości (niewielkiej) może wystąpić na wodach duńskich. W związku z odległością trasy rurociągu Baltic Pipe od granicy niemieckiej w strefie niemieckiej nie dojdzie do transgranicznego oddziaływania na foki powodującego PTS.

TTS i reakcje unikania

Wrażliwość na TTS i reakcje unikania jest niska zarówno w przypadku morświnów (obydwie populacje), jak i fok, ponieważ oddziaływanie ustanie bezpośrednio po detonacji (tj. w ciągu minut lub godzin). Zakłada się, że eksplozje usłyszą ssaki morskie znajdujące się w bardzo dużej odległości (poza strefą TTS), oraz że ich reakcja w strefie TTS będzie silna. Pomimo że natężenie oddziaływania jest duże i doprowadzi do silnych reakcji behawioralnych i ryzyka wystąpienia TTS, wielkość oddziaływania jest oceniana jako mała, ponieważ zmysł słuchu i wzorce reakcji powrócą do stanu normalnego po ustaniu oddziaływania. W związku z tym dotkliwość oddziaływania będzie niewielka i oddziaływanie będzie nieznaczące dla wszystkich gatunków.

Jeśli usuwanie amunicji będzie się odbywać blisko granicy szwedzko-duńskiej lub niemiecko-szwedzkiej, oddziaływanie transgraniczne o takiej samej dotkliwości (niewielkiej) może wystąpić w wodach duńskich lub niemieckich.

Środki łagodzące

Aby ograniczyć oddziaływania powodujące urazy od fali uderzeniowej i z powodu PTS na poziomie osobniczym oraz na poziomie populacji dla obu populacji morświna oraz obu gatunków fok, zastosowane zostaną środki łagodzące. Ogólnie rzecz biorąc sugeruje się, aby usuwanie amunicji odbywało się zgodnie ze specjalnym planem łagodzenia oddziaływań UXO na ssaki morskie, obejmującym wybór środków łagodzących. Plan należy dostosować do danego obszaru oraz do określonego gatunku.

Podwójne kurtyny bąbelkowe

W celu ograniczenia rozprzestrzeniania się hałasu podwodnego generowanego przez eksplozję można zastosować podwójne kurtyny bąbelkowe. Zastosowanie takiego środka ogranicza ryzyko urazów wywołanych falą uderzeniową oraz PTS, ponieważ bąbelkowe kurtyny powietrzne mogą znacząco ograniczyć rozprzestrzenianie się hałasu podwodnego. Wykorzystanie podwójnych kurtyn bąbelkowych może znacząco ograniczyć falę uderzeniową i poziomy hałas. Kurtyny bąbelkowe okazały się bardzo skutecznym środkiem łagodzenia hałasu impulsowego, takiego jak hałas wywołany przez podwodne eksplozje, patrz Ramboll (2019b), Załącznik 8.

Obserwacja wizualna i akustyczna

Obserwacje wizualne prowadzone będą przez doświadczonych obserwatorów ssaków morskich (MMO) ze statku badawczego (z odpowiedniej platformy obserwacyjnej). Obserwacje wizualne powinny być prowadzone w okresach dobrej widoczności, w godzinach dziennych, ponieważ widoczność spada w trudnych warunkach atmosferycznych lub oświetleniowych. Jeśli w danym obszarze przed planowanym usunięciem amunicji znajdują się ssaki morskie, należy przełożyć detonację. Obserwacje wizualne przed usunięciem amunicji nie gwarantują uniknięcia oddziaływania na ssaki morskie, ponieważ zwierzęta te mogą pozostawać przez długi czas pod powierzchnią wody, co uniemożliwia ich wykrycie. Badanie wizualne przed usunięciem amunicji może jednak pomóc w ochronie zauważonych zwierząt. Jako dobrą praktykę należy stosować wytyczne dotyczące metodyki prowadzenia obserwacji wizualnych określone przez komisję JNCC (JNCC, 2010; 2017). Urządzenia PAM to hydrofony zanurzone w słupie wody. Wykryte przez te urządzenia dźwięki są przetwarzane za pomocą specjalistycznego oprogramowania. Monitorowanie PAM można zastosować jako uzupełnienie obserwacji wizualnych prowadzonych przez MMO.

Odstraszacze fok

Odstraszacze fok to akustyczne urządzenia odstraszające, które służą do odstraszania fok i morświnów np. od prac budowlanych, narzędzi połowowych itp. Zasięg i skuteczność urządzeń zależą od rodzaju odstraszacza i jego konfiguracji. Morświny silniej reagują na odstraszacze niż foki (Hermannsen et al., 2015).

Z podsumowania danych dotyczących zakresu odstraszania przygotowanego przez Centrum Środowiska i Energii dla Duńskiej Agencji Energetycznej na podstawie kilku badań odstraszaczy wynika, że najskuteczniejszy odstraszacz fok (Lofitech) w przypadku morświna ma zasięg 350-7500 m. Ocena ta wykazała, że w promieniu 350 m odstraszono wszystkie zwierzęta, w promieniu 1000-2000 m większość zwierząt, a maksymalny zasięg reakcji wynosił 7500 m (Hermannsen et al., 2015). Zastosowanie odstraszaczy fok może zmniejszyć ryzyko poważnych urazów od fali uderzeniowej (urazy nieodwracalne, Tab. 7-24) do poziomu nieistotnego, ponieważ w pobliżu detonacji nie będą przebywały żadne zwierzęta (morświny ani foki). W przypadku morświnów strefa PTS również zostanie zmniejszona, ponieważ odstraszacze fok są skuteczne w odległości 1-2 km. W przypadku dużych detonacji (340 kg TNT), strefa PTS pozostanie, ponieważ odstraszacze fok mogą nie odstrzążyć wszystkich morświnów na tym obszarze.

Dotkliwość oddziaływania na poziomie *populacji* w przypadku populacji z Morza Bałtów jest oceniana jako niewielka, ponieważ prawdopodobieństwo narażenia na oddziaływanie dotyczy tylko kilku osobników z dużej populacji. Populacja Morza Bałtyckiego ma bardzo małą liczbę osobników, a zatem oddziaływanie na poziomie *osobniczym* mogłoby stanowić poważne oddziaływanie.

Istnieje prawdopodobieństwo, że fok nie uda się skutecznie odstraszyć, ponieważ gatunek ten charakteryzuje wrodzona ciekawość, jednak osobniki będą prawdopodobnie kierować się ku powierzchni z powodu hałasu generowanego przez odstraszacze fok, dlatego nie będą trzymać głów w wodzie i w ten sposób będą chronione przed uszkodzeniem słuchu. W związku z tym ryzyko wystąpienia urazu i PTS zostanie ograniczone. To oznacza, że wielkość oddziaływania na poziomie *osobniczym* została oceniona jako średnia, a dotkliwość jako umiarkowana. Dotkliwość oddziaływania na poziomie *populacji* jest nadal oceniana jako niewielka.

Sezonowość

Aby zapobiec oddziaływaniu na zagrożoną populację morświnów na Morzu Bałtyckim, w przypadku nieprzewidzianego zdarzenia w postaci konieczności usunięcia amunicji, należy o ile to możliwe unikać prowadzenia takich operacji w okresie od listopada do kwietnia. W takim przypadku ryzyko wystąpienia urazów od fali uderzeniowej, PTS i TTS dla zagrożonej populacji z Morza Bałtyckiego będzie nieistotne. W przypadku wystąpienia konieczności usunięcia amunicji podczas prac budowlanych (tj. po przeprowadzeniu wszechstronnych badań na obecność UXO przed operacją układania rurociągu), Gaz-System skontaktuje się w takich przypadkach z odpowiednimi organami i przeprowadzi operację usuwania amunicji w porozumieniu z nimi.

Wnioski dotyczące środków łagodzących

Łączne zastosowanie proponowanych środków łagodzących w znacznym stopniu ograniczy oddziaływanie na morświny i foki. Najskuteczniejsza będzie ochrona zagrożonej populacji Morza Bałtyckiego, w odniesieniu do której można uniknąć oddziaływania, jeżeli usuwanie amunicji będzie odbywało się tylko w okresie letnim.

Dotkliwość oddziaływania na osobniki fali uderzeniowej można ograniczyć do poziomu nieistotnego, dotkliwość PTS na poziomie *osobniczym* można ograniczyć do umiarkowanej, a na poziomie *populacji* do niewielkiej. Dotkliwość oddziaływania w związku z wystąpieniem TTS i reakcji behawioralnych można ograniczyć do niewielkiej (Tab. 7-29).

Tab. 7-29 Znaczenie oddziaływania hałasu podwodnego na ssaki morskie przy usuwaniu amunicji (zdarzenie nieplanowane) po zastosowaniu środków łagodzących. PTS: Urazy powstałe od fali uderzeniowej / PTS; TTS: TTS i reakcje unikania.

Hałas podwodny – Usuwanie amunicji		Wielkość oddziaływania					Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Wrażliwość	Natężenie	Zasięg	Czas trwania			
Morświn	Populacja Morza Bałtyckiego (Bałtyku Właściwego)	PTS	Wysoka	Niewielkie	Regionalny	Długotrwały	Nieistotna*	Nieznaczące
		TTS	Wysoka	Niewielkie	Regionalny	Ograniczony	Nieistotna*	Nieznaczące
	Populacja Morza Białego	PTS	Wysoka	Średnie	Regionalny	Długotrwały	Na poziomie osobniczym: Umiarkowana Na poziomie populacji: Niewielka	Na poziomie osobniczym: Nieznaczące Na poziomie populacji: Nieznaczące
		TTS	Niska	Duże	Regionalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące
Foka		PTS	Wysoka	Średnie	Regionalny	Długotrwały	Na poziomie osobniczym: Umiarkowana Na poziomie populacji: Niewielka	Na poziomie osobniczym: Nieznaczące Na poziomie populacji: Nieznaczące
		TTS	Niska	Duże	Regionalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące

*Gatunek ten w okresie letnim będzie występować na analizowanym obszarze w znikomych ilościach, toteż oddziaływanie jest oceniane jako nieistotne pod kątem dotkliwości.

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Zgodnie z mapą obszarów zagrożenia związanego z amunicją (Rys. 4-7) w Basenie Arkońskim jedynie rejon granicy szwedzko-duńskiej stanowi obszar zagrożenia amunicją. W przypadku pozostałych dwóch granic, które przecina rurociąg (szwedzko-duńskiej i duńsko-polskiej), prawdopodobieństwo natknięcia się na amunicję jest bardzo niskie.

Z powyższej oceny wynika, że hałas podwodny spowodowany usuwaniem amunicji bez zastosowania środków łagodzących może powodować urazy powstałe od fali uderzeniowej lub PTS u bardzo niewielu osobników morświna. Może to spowodować znaczące oddziaływanie na zagrożoną populację Morza Bałtyckiego (Bałtyku Właściwego), która jest obecna na obszarze projektu tylko w sezonie zimowym. Dotkliwość oddziaływania bez zastosowania środków łagodzących byłaby poważna. W przypadku usuwania amunicji odpowiednio blisko granicy oddziaływanie znaczące wystąpiłoby także w strefach należących do innych krajów.

Podobne wnioski dotyczą fok pospolitych i fok szarych, które mogą odnieść urazy w wyniku usuwania amunicji. Jednakże dotkliwość oddziaływania na poziomie populacji ocenia się jako niewielką, ponieważ populacje tych gatunków są stosunkowo duże, w pobliżu trasy rurociągu nie ma wrażliwych obszarów (miejsc odpoczynku), a prawdopodobieństwo, że foki będą obecne daleko od brzegu jest niskie. Dotyczy to także oddziaływania transgranicznego w Danii, tzn. oddziaływanie transgraniczne w przypadku fok jest nieznaczące.

Nie przewiduje się znaczącego oddziaływania transgranicznego hałasu w wodach niemieckich, ani na morświna, ani na foki.

Zastosowanie wymienionych wyżej środków łagodzących pozwoli na ograniczenie oddziaływania transgranicznego na ssaki morskie w następujący sposób:

- Usuwanie amunicji w okresie letnim spowoduje, że oddziaływanie na zagrożoną populację Morza Bałtyckiego będzie nieistotne; i/lub
- Zastosowanie odstraszaczy fok, podwójnych kurtyn bąbelkowych, monitoringu wizualnego i urządzeń PAM przed przeprowadzeniem operacji usuwania amunicji znacznie ogranicza

prawdopodobieństwo wystąpienia urazów od fali uderzeniowej lub PTS, jak również dotkliwość ewentualnych urazów PTS u morświnów i fok.

Należy wnioskować, że oddziaływanie transgraniczne fali uderzeniowej na indywidualne osobniki można ograniczyć do poziomu nieistotnego, dotkliwość oddziaływania PTS na poziomie *osobniczym* do umiarkowanej, na poziomie *populacji* do niewielkiej, a dotkliwość związaną z wystąpieniem TTS i reakcji behawioralnych do niewielkiej.

Tab. 7-30 Całościowe znaczenie oddziaływania na ssaki morskie w strefie duńskiej i znaczenie oddziaływania transgranicznego po zastosowaniu środków łagodzących. Oddziaływania ustalono dla populacji uwzględnionych w działaniach zaplanowanych.

Potencjalne oddziaływanie	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Charakter transgraniczny
Osady zawieszane	Nieistotna	Nieznaczące	Nie
Zaburzenia fizyczne nad wodą	Nieistotna	Nieznaczące	Nie
Hałas podwodny (prace budowlane)	Nieistotna	Nieznaczące	Nie
Hałas podwodny (zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji)	Niewielka	Nieznaczące	Tak

7.3.3 Gatunki ujęte w Załączniku IV

W niniejszym punkcie opisano sytuację wyjściową dla gatunków ujętych w Załączniku IV, które występują na danym obszarze, oraz oceniono oddziaływania związane z projektem. Opisane niżej oddziaływania mogą mieć znaczenie w kontekście transgranicznym, gdy działania związane z projektem będą prowadzone w pobliżu granicy z Danią i Niemcami.

Sytuacja wyjściowa

Morświn (*P. phocoena*) jest jedynym ujętym w załączniku IV gatunkiem występującym w szwedzkich wodach Morza Bałtyckiego. Informacje na temat tego niewielkiego ssaka morskiego, w tym na temat zasięgu występowania oraz cech biologicznych podano w punkcie 7.3.2.

Dla gatunków ujętych w Załączniku IV zostanie wykonana ocena oddziaływań w zakresie zachowania funkcji ekologicznych obszarów rozrodu i odpoczynku. Obszary rozrodu i odpoczynku opisane są poniżej.

Dla gatunków ujętych w Załączniku IV jest wykonywana ocena dotycząca zachowania funkcji ekologicznych obszarów rozrodu i odpoczynku. Obszary rozrodu i odpoczynku opisane są poniżej. Jak widać na Rys. 7-7 w punkcie 7.3.2, w szwedzkiej części Morza Bałtyckiego istnieje wysokie prawdopodobieństwo stwierdzenia obecności morświnów (SAMBAN, 2016). Morświny spędzają całe życie w wodzie i nie mają określonych miejsc odpoczynku. W zachodniej części Morza Bałtyckiego występują dwie populacje morświnów; populacja Morza Bełtów, która w Basenie Arkońskim występuje przez cały rok, oraz populacja Morza Bałtyckiego (Bałtyku Właściwego), która występuje w Basenie Arkońskim w okresie zimowym (od listopada do kwietnia) (SAMBAN, 2016).

Ocena oddziaływania

Metodykę oceny oddziaływania dla gatunków ujętych w Załączniku IV opisano w punkcie 6.3.

Zgodnie z dyrektywą siedliskową w odniesieniu do gatunków podlegających ścisłej ochronie zakazuje się następujących działań (dodano wyróżnienie):

- *Jakichkolwiek form celowego chwytania lub zabijania okazów tych gatunków;*
- Celowego pogarszania stanu lub niszczenia terenów rozrodu lub odpoczynku;
- *Celowego niepokojenia tych dziko żyjących gatunków fauny, w szczególności podczas okresu rozrodu, wychowu młodych, snu zimowego i migracji, w zakresie w jakim niepokojenie miałoby charakter znaczący w kontekście celów niniejszej Konwencji;*
- Wybierania ich jaj dziko występujących oraz zatrzymania tych jaj, nawet jeśli są puste;

- Posiadania i handlu wewnętrznego tymi zwierzętami, żywymi lub martwymi, włączając w to zwierzęta wypchane oraz łatwo rozpoznawalne części zwierząt lub produkty z nich pochodzące, jeśli przyczyniłoby się to do zwiększenia skuteczności postanowień niniejszego artykułu.

Planowane działania w ramach projektu nie obejmują celowego chwywania ani zabijania morświnów. W związku z tym ocena nie ma odniesienia do planowanych działań w ramach projektu.

Celowe niepokojenie gatunków dzikiej fauny, które wymieniono powyżej, może być oddziaływaniem problematycznym w odniesieniu do prac związanych z realizacją planowanego rurociągu, ponieważ działania te mogą przyczyniać się do niepokojenia zwierząt. Pozostałe wymienione powyżej działania zabronione nie są istotne z punktu widzenia realizacji planowanego projektu.

Kluczowym aspektem oceny oddziaływania na gatunki ujęte w Załączniku IV jest zachowanie funkcji ekologicznych obszarów rozrodu i odpoczynku. Funkcjonalność ekologiczna oznacza zdolność populacji do osiągnięcia lub utrzymania liczebności populacji zapewniającej żywotność, z możliwością osiągnięcia lub utrzymania odpowiedniego stanu ochrony całego gatunku, w tym utrzymania obszarów rozrodu i odpoczynku. W związku z powyższym artykuł 12 ust. 1 lit. d) dyrektywy siedliskowej ma na celu ochronę tych miejsc przed zniszczeniem pod wpływem działalności człowieka.

Potencjalne oddziaływania na morświna zidentyfikowano w rozdziale dotyczącym ssaków morskich niniejszego raportu (punkt 7.3.2), przy czym w związku z działaniami planowanymi w ramach projektu przewiduje się wyłącznie oddziaływania nieistotne i nieznaczące. Należy zaznaczyć, że przypadku morświna nie zidentyfikowano obszarów rozrodu na Morzu Bałtyckim, choć obszary wokół ławic Midsjö w Szwecji są uznawane ważne dla rozrodu morświna (SAMBAH, 2016)). Ławica Midsjö w Szwecji znajduje się poza obszarem projektu (odległość od rurociągu przekracza 120 km),

w związku z czym nie jest prawdopodobne, że dojdzie do znaczącego oddziaływania na dwie populacje morświna lub do obniżenia ich funkcjonalności ekologicznej. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne na morświna.

Zdarzenia nieplanowane – usuwanie amunicji

Hałas podwodny w wyniku zdarzenia nieplanowanego, jakim może być usuwanie amunicji, opisano w punkcie 7.3.2 i stwierdzono, że może dojść do oddziaływań na morświny.

Celowe zabijanie

Na podstawie oceny dotyczącej usuwania amunicji z zastosowaniem obserwacji wizualnych, PAM i odstraszaczy fok jako środków łagodzących stwierdzono, że na poziomie *osobniczym* oddziaływanie na morświna będzie umiarkowane. W związku ograniczeniem ryzyka wystąpienia urazów powstałych od fali uderzeniowej oraz poważnych PTS, oddziaływanie na morświny oceniono jako nieznaczące, zarówno na poziomie osobniczym, jak i na poziomie populacji, a sam projekt nie będzie wiązał się z celowym zabijaniem morświnów.

Celowe niepokojenie i oddziaływanie na funkcjonalność ekologiczną

Usuwanie amunicji będzie działaniem tymczasowym, a ponieważ główne miejsca rozrodu w przypadku morświnów znajdują się poza strefą ewentualnego oddziaływania oraz ponieważ nie stwierdzono istotnego oddziaływania na morświna na poziomie populacji (ze względu na środki łagodzące), nie jest prawdopodobne, aby wystąpiło znaczące oddziaływanie na te dwie populacje

morświnów, w związku z czym nie dojdzie do negatywnego oddziaływania na funkcjonalność ekologiczną gatunku.

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Opisane oddziaływania projektu oceniono w odniesieniu do czynów zabronionych wskazanych w artykułe 12 ust. 1 lit. a)-d) dyrektywy siedliskowej (patrz Tab. 7-1). Stwierdzono, że działania w ramach projektu nie doprowadzą do umyślnego zabijania morświna ani nie spowodują znacznych zakłóceń lub zniszczenia obszarów rozrodu bądź odpoczynku, które są ważne dla tego gatunku. W związku z tym działania te nie będą miały negatywnego oddziaływania na ekologiczną funkcjonalność populacji ani na aktualny i przyszły stan jej ochrony. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne na morświna.

7.3.4 Natura 2000

Obszary Natura 2000 są uznawane za obszary o znaczeniu międzynarodowym, ważne dla utrzymania bioróżnorodności w UE. Natura 2000 jest siecią ustanowioną na podstawie dyrektywy siedliskowej (dyrektywa unijna 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory) oraz dyrektywy unijnej 79/409/EWG w sprawie ochrony dzikiego ptactwa. Dyrektywy te wspólnie tworzą ramy prawne ochrony przyrody i siedlisk w Unii Europejskiej. Celem sieci Natura 2000 jest zachowanie lub przywrócenie do poprzedniego stanu tych obszarów, tak aby można było osiągnąć właściwy stan ochrony w przypadku siedlisk przyrodniczych i gatunków w ich naturalnych obszarach występowania. Projekty i plany mogą, oddzielnie lub w połączeniu z innymi projektami, istotnie pogorszyć wartości ekologiczne, ze względu na które obszar został włączony do sieci Natura 2000.

Celem obszarów Natura 2000 jest utrzymanie lub osiągnięcie właściwego stanu ochrony wskazanych siedlisk przyrodniczych i gatunków na danym obszarze.

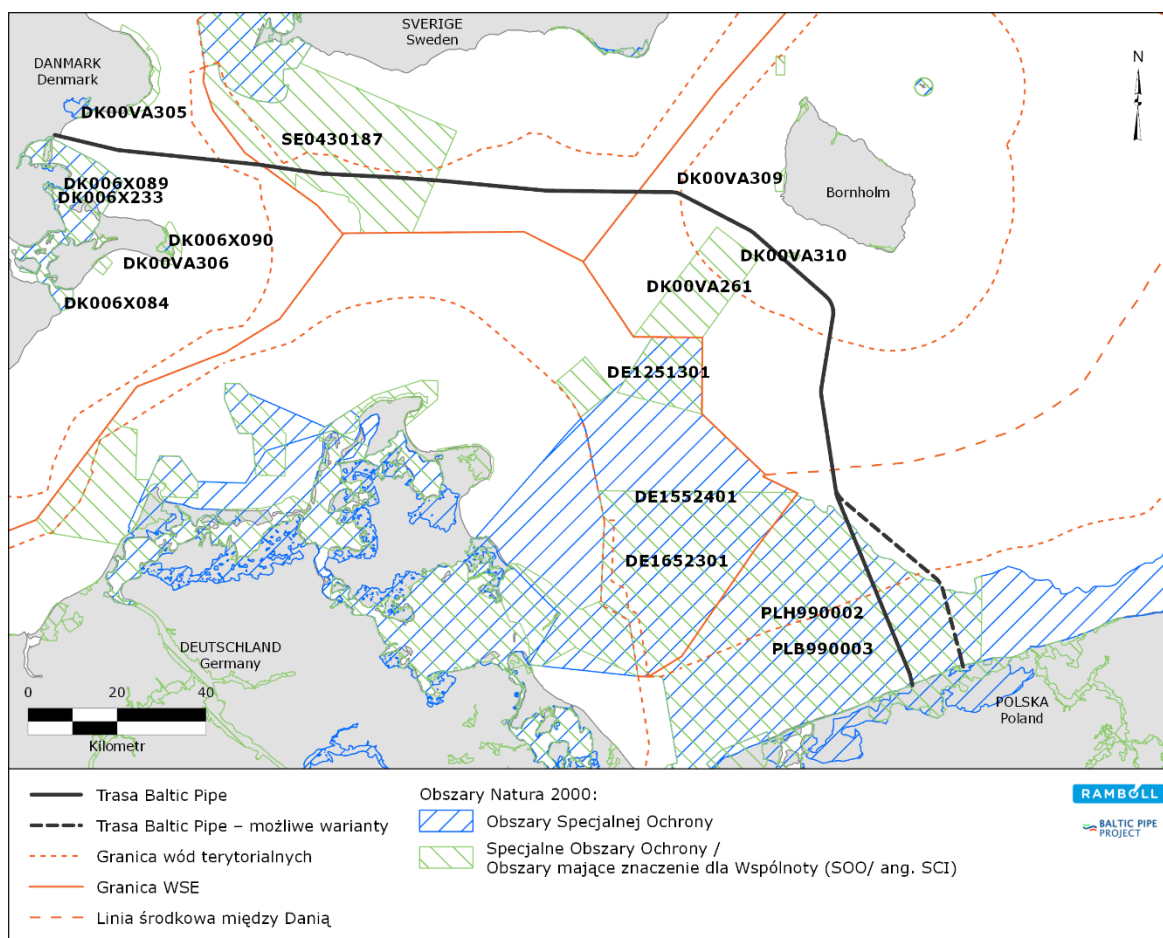
Stan ochrony siedliska przyrodniczego może zostać uznany za właściwy jeśli spełnione zostaną następujące warunki (SEPA, 2017):

1. Zakres naturalnego zasięgu występowania siedlisk przyrodniczych oraz obszarów objętych przez siedliska przyrodnicze jest stabilny lub zwiększa się;
2. Specjalna struktura i specjalne funkcje niezbędne do utrzymania warunków opisanych w pkt. 1 występują długoterminowo i jest prawdopodobne, że będą nadal występować w dającej się przewidzieć przyszłości;
3. Stan ochrony gatunków typowych dla siedlisk przyrodniczych jest właściwy. Stan ochrony gatunku oznacza sumę oddziaływań na gatunek, mogącą w dającej się przewidzieć przyszłości wpływać na rozmieszczenie i liczebność jego populacji.

Stan ochrony gatunku jest uznawany za właściwy, jeśli:

1. Dane dotyczące stanu populacji określonego gatunku pokazują, że gatunki pozostaną długoterminowo żywotną częścią swojego siedliska przyrodniczego;
2. Naturalny zakres rozmieszczenia gatunku ani nie zmniejsza się ani nie ma prawdopodobieństwa, że się zmniejszy w dającej się przewidzieć przyszłości;
3. Istnieje i jest prawdopodobne, że będzie istnieć wystarczająco duże siedlisko przyrodnicze zdolne do długoterminowego utrzymania populacji danego gatunku.

Trasa rurociągu Baltic Pipe przecina obszary Natura 2000 na Morzu Bałtyckim i przebiega w pobliżu tych obszarów. Zgodnie z zaleconą metodyką (patrz punkt 6.2) przeprowadzono ocenę w zakresie sieci Natura 2000, w celu identyfikacji takich obszarów Natura 2000, dla których nie można z całkowitą pewnością wykluczyć znaczącego oddziaływania i dla których należy dokonać odpowiedniej oceny. Jak pokazano na Rys. 7-11, jedynymi obszarami Natura 2000, przez które będzie przebiegać trasa rurociągu, są obszary w Szwecji i Polsce. Dla obszarów tych przeprowadzono odpowiednie oceny w ramach krajowej procedury OOS w Polsce i szwedzkiej oceny oddziaływania.



Rys. 7-11 Obszary Natura 2000 wzdłuż planowanej trasy rurociągu Baltic Pipe. Na mapie wskazano kody UE obszarów Natura 2000

Sytuacja wyjściowa

Istotne z punktu widzenia projektu obszary Natura 2000 w Szwecji przedstawiono poniżej w Tab. 7-31.

Tab. 7-31 Obszary Natura 2000 w wodach szwedzkich a planowana trasa rurociągu.

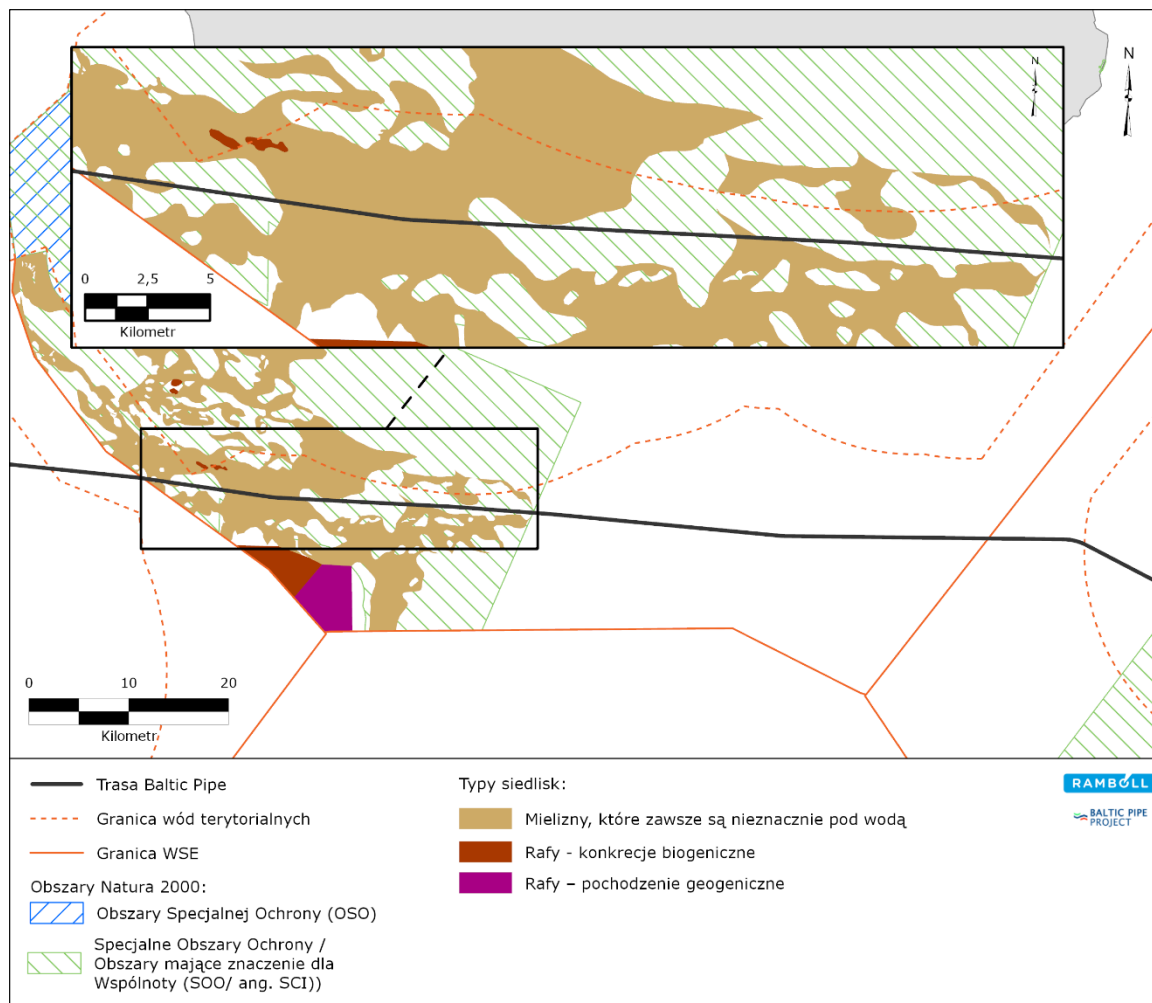
Obszar Natura 2000	Kod UE Natura 2000	Podstawa wyznaczenia	Odległość [km]
Sydvästskånes utsjövatten	SCI SE0430187	<p>Gatunki chronione</p> <ul style="list-style-type: none"> Foka szara (<i>Halichoerus grypus</i>) (1364) Foka pospolita (<i>Phoca vitulina</i>) (1365) Morświn (<i>Phocoena phocoena</i>) (1351) <p>Chronione siedliska</p> <ul style="list-style-type: none"> Rafy (1170) – 199,4 hektara (0,1% całej powierzchni) Piaszczyste ławice podmorskie (1110), trwale przykryte wodą o niewielkiej głębokości 43 813 hektarów (38% całej powierzchni). 	Trasa przebiega przez obszar
Falsterbo-Foteviken	SPA(OSO) SE0430002	Liczne gatunki ptaków (> 30 gatunków)	15 km
Falsterbohalvön	SAC(SOO)/SCI SE0430095	<p>Gatunki chronione</p> <ul style="list-style-type: none"> Foka szara (<i>Halichoerus grypus</i>) (1364) Foka pospolita (<i>Phoca vitulina</i>) (1365) Płazy i rośliny (lądowe) <p>Chronione siedliska</p> <ul style="list-style-type: none"> Rafa (1170) – 203 hektary na Falsterbohalvön (< 0,5% całego obszaru chronionego) Piaszczyste ławice podmorskie (1110) – 40 230 hektarów (93% całego obszaru chronionego) Muliste i piaszczyste płycizny odsłaniane w czasie odpływu (1140) Laguny przybrzeżne (1150) Kidzina na brzegu morskim (1210) Śródlądowe błotniste solniska z solirodem (1310) Solniska nadmorskie (1330) 11 siedlisk lądowych 	15 km

Sydvästskånes utsjövatten

Baltic Pipe przechodzi przez obszar Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten. Obszar obejmuje obszar morski o głębokości do 45 m. Na obszarze dominują miękkie, piaszczyste dna, ale występują również elementy twardego dna. Głównym celem utworzenia obszaru Natura 2000 jest ochrona morświna, ale również foki szarej i foki pospolitej, a także wskazanych siedlisk – piaszczystych ławic podmorskich i raf.

Obszary chronione, na których wyznaczono siedliska

Siedliska, które mogą być chronione w sieci Natura 2000, zostały wymienione w załączniku I dyrektywy siedliskowej. Niektóre z wymienionych siedlisk zostały zakwalifikowane jako priorytetowe, jednak piaszczyste ławice podmorskie i rafy do nich nie należą.



Rys. 7-12 Wstępne rozmieszczenie wskazanych siedlisk na obszarze Natura 2000 Sydvästskånes utsjövattnen na podstawie morskiej mapy geologicznej (materiały robocze z CAB Scania 2017).

Obszary chronionych siedlisk (piaszczyste ławice podmorskie i rafy) na obszarze Natura 2000 Sydvästskånes utsjövattnen zostały ustanowione na mocy decyzji rządu z 2016 r. Wstępny podział geograficzny wskazanych siedlisk w Sydvästskånes utsjövattnen został przeprowadzony przez Radę Regionu Administracyjnego Skåne na podstawie mapowania dna morskiego przekazanego przez SGU, patrz Rys. 7-12.

Władze nie przeprowadziły jak dotąd badań terenowych w celu weryfikacji, czy podział na siedliska jest rzetelny. W Sydvästskånes utsjövattnen nie przeprowadzono także oceny obecnego stanu ochrony wskazanych siedlisk. Do tej pory nie opracowano planu ochrony obszaru ani nie ustalono żadnych wskaźników monitorowania stanu siedlisk na obszarze Natura 2000.

Zgodnie z mapą przekazaną przez Radę Regionu Administracyjnego Skåne (Rys. 7-12) trasa rurociągu będzie przebiegać prawdopodobnie przez obszary piaszczystej ławicy podmorskiej, jednak mapa ta jest tylko materiałem roboczym i badania w ramach projektu Baltic Pipe dają bardziej szczegółowe informacje dotyczące warunków dna morskiego na analizowanym obszarze.

W okresie 2007-2012 stan ochrony zarówno ławicy piaszczystej, jak i raf został oceniony jako niewłaściwy-niedostateczny na poziomie biogeograficznym (EEA 2012). Do głównych problemów i zagrożeń zgłaszanych w związku z ławicą piaszczystą należy zanieczyszczenie, w tym efekt eutrofizacji, nadmierne połowy, inwazyjne gatunki nierodzące oraz szkody mechaniczne spowodowane przez takie czynniki jak budowle morskie, trałowanie przydenne oraz prace pogłębiarskie. Za główne zagrożenia dla raf uznaje się połowy, zmianę warunków panujących w zbiorniku wodnym oraz zanieczyszczenie.

Badania terenowe przeprowadzone w ramach projektu Baltic Pipe przyczynią się do lepszego zrozumienia i poprawy wiedzy na temat środowiska dennego na obszarze Natura 2000, w tym rozmieszczenia wskazanych siedlisk i stanu ich ochrony. Wnioski będą oparte na wynikach badań przeprowadzonych w ramach projektu Baltic Pipe, nagrań wykonanych przez zdalnie sterowanego robota podwodnego (ROV), kamerę podwodną, sonar boczny itd.

Wskazane siedliska chronione w Sydvästskånes utsjövatten

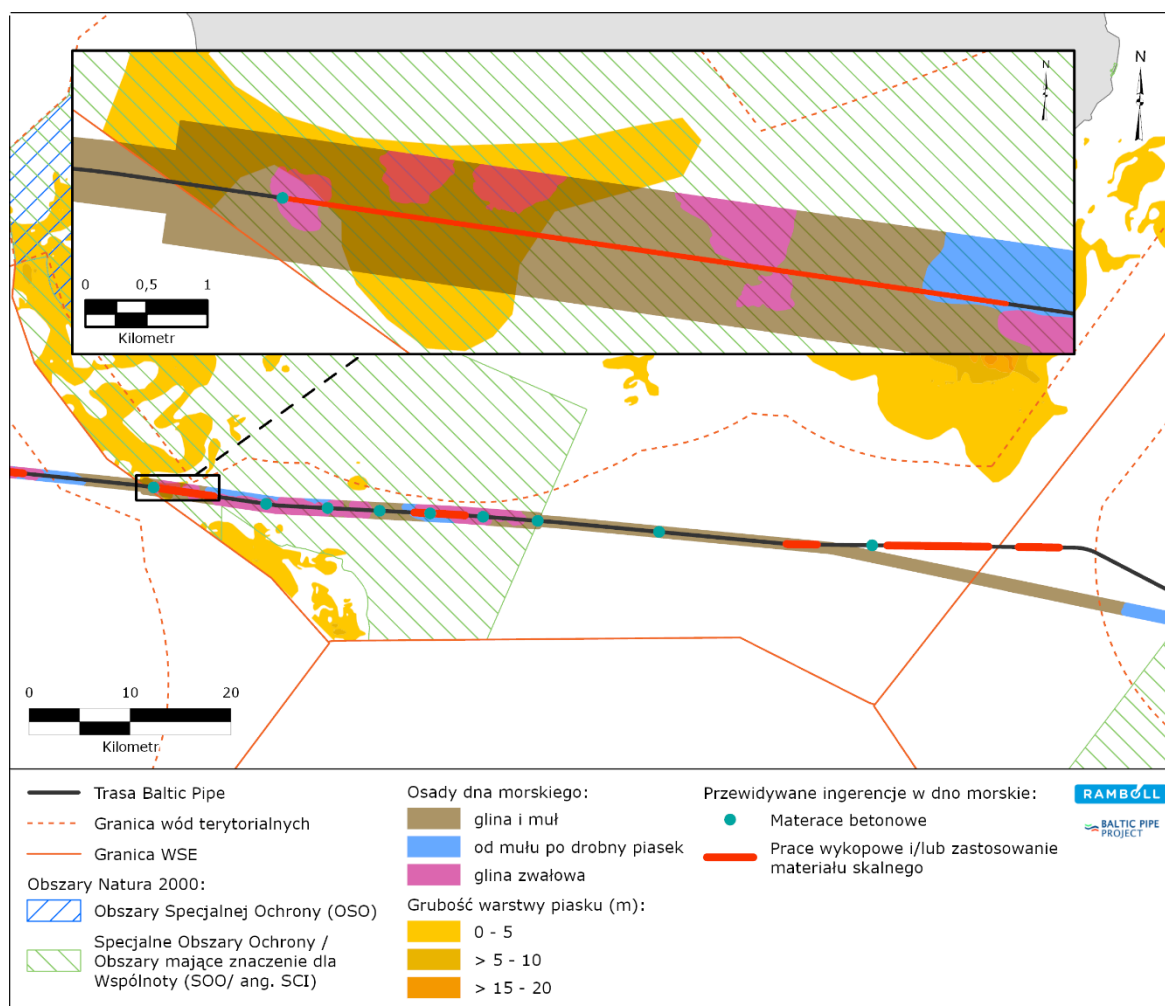
Piaszczyste ławice podmorskie

Wskazane siedliska chronione typu piaszczyste ławice podmorskie (kod 1110) obejmują ok. 43 813 ha (38%) powierzchni łącznej Sydvästskånes utsjövatten (Regeringskansliet, 2016).

Piaszczyste ławice podmorskie obejmują ławice przybrzeżne, które są stale pokryte przez wodę morską. Według szwedzkiej interpretacji definicji UE (wytyczne ustalone przez szwedzką Agencję Ochrony Środowiska) piaszczyste ławice podmorskie to siedliska znajdujące się w stosunkowo płytkiej wodzie, o maksymalnej głębokości około 30 metrów poniżej poziomu morza. Ławice powinny być topograficznie oddzielone od otaczających obszarów dennych i składać się głównie z osadów piaszczystych, przy czym mogą w nich występować także osady o większej średnicy ziaren, w tym głazy i kamienie, oraz osady drobniejsze, w tym glina, żwir, osady tłuczniowe z muszli oraz kamieni itp. Dzięki tej różnorodności podłoża dennego występują tam zarówno gatunki zasiedlające dno miękkie, jak i dno twarde. Na ławicach przybrzeżnych może nie występować roślinność lub też mogą być pokryte trawą morską i/lub makroglonami. Ławice położone dalej od wybrzeża charakteryzuje dobra wymiana wody i często służą jako schronienie dla gatunków morskich oddzielonych od obszarów położonych bliżej wybrzeża (SEPA, 2011b).

Badania przeprowadzone w ramach projektu Baltic Pipe wykazały, że na obszarze projektu występuje okresowo siedem gatunków ryb oraz dwa gatunki ptaków związanych z tym rodzajem siedliska. Wyniki badania makrozoobentosu w projekcie Baltic Pipe wskazują na występowanie stosunkowo dużej liczby różnorodnych gatunków w porównaniu do innych obszarów wzdłuż trasy rurociągu, jednak tylko 4 gatunki są typowe dla siedliska typu piaszczysta ławica podmorska. Najwyższa liczba taksonów zidentyfikowanych w jednej stacji poboru próbek na obszarze Natura 2000 wyniosła 22 różnych taksonów.

Na obszarze Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten głębokość wody waha się w przedziale 30-45 metrów. Zgodnie z mapowaniem geologicznym otrzymanym od SGU na trasie rurociągu nie występują warstwy piaszczyste albo są one bardzo cienkie (Rys. 7-13), z wyjątkiem obszarów położonych najbliższej granicy z Danią. Jak przedstawiono na Rys. 7-13, występujące osady dna morskiego zostały sklasyfikowane jako gliny zwałowe, osady gliniasto-ilaste lub ilasto-piaszczyste, które są materiałami nietworzącymi piaszczystych ławic topograficznie oddzielonych od otaczających obszarów dennych.



Rys. 7-13 Rozmieszczenie różnych typów osadów wzdłuż szwedzkiego odcinka trasy Baltic Pipe. Typy osadów poddano ocenie na podstawie danych pochodzących z badań dna morskiego. W badaniu próbki osadu zostały pobrane na głębokości 0-0,1 m w głąb warstwy osadów. Grubość warstw piaszczystych podano w oparciu o informacje SGU (Klingberg 2018, Slagbrand i Klingberg 2015).

Ocenia się, że na trasie rurociągu nie ma obszarów, które mogłyby zostać sklasyfikowane jako wskazane siedliska chronione typu piaszczysta ławica podmorska. Siedliska zajmują prawdopodobnie znacznie mniejszy obszar niż to przedstawiono w materiale pochodzącym z CAB, na Rys. 7-12. Głębokość wody wzdłuż trasy rurociągu jest również zbyt duża, by mogło to być tego typu wskazane siedlisko (na podstawie wytycznych EPA). Obszar, na który oddziałują prace budowlane w warstwach piasku, wynosi 2,2 km, w korytarzu o maksymalnej szerokości 30 m (punkt0). To daje w sumie około 6,6 hektara, co stanowi 0,015% całego obszaru objętego ochroną jako piaszczyste ławice podmorskie na obszarze Natura 2000, zgodnie z decyzją rządu z 2016 r.

Rafa

Siedlisko typu rafa (kod 1170) obejmuje ok. 199,4 (0,1%) ha łącznej powierzchni obszaru Natura 2000 (Regeringskansliet, 2016).

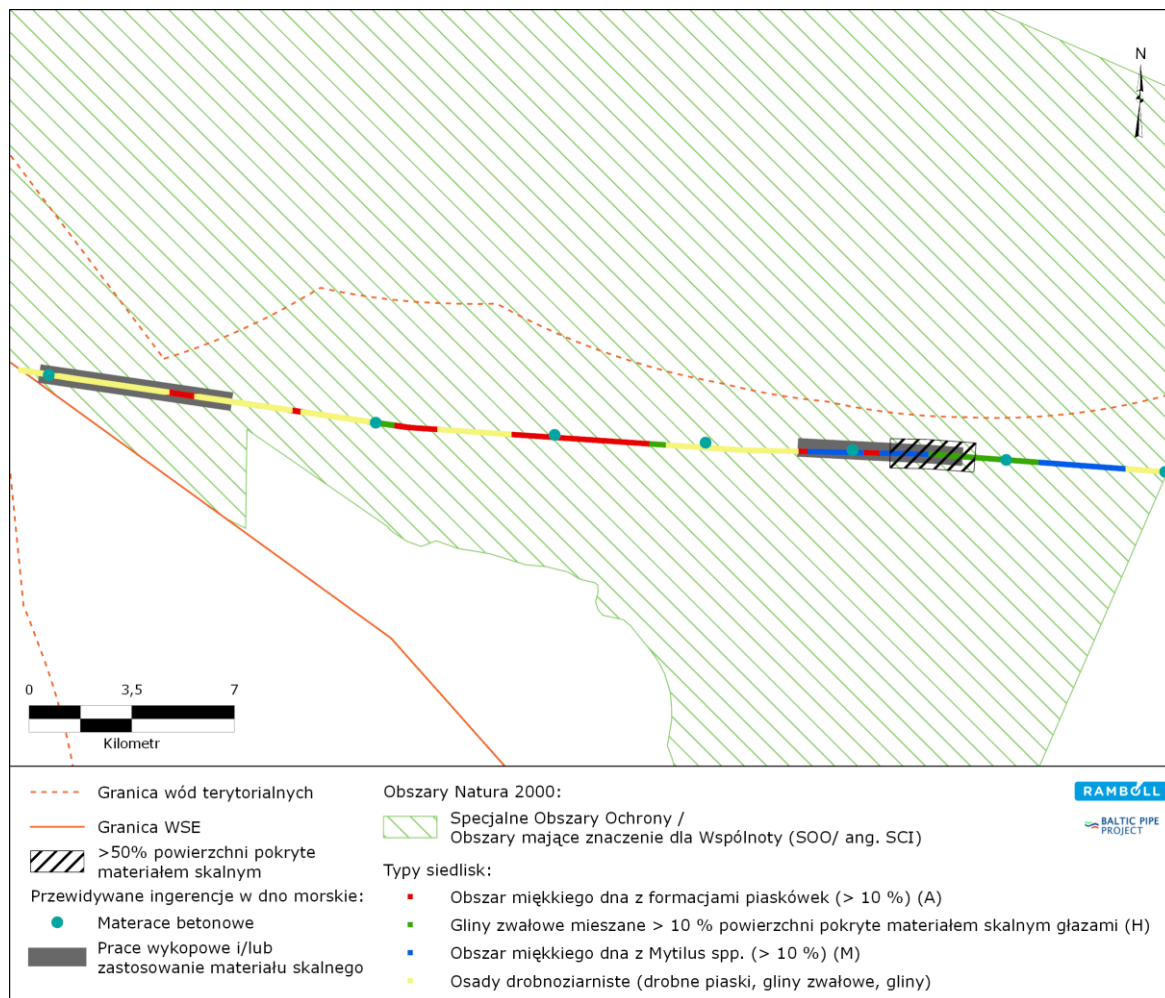
Szwedzka interpretacja definicji UE dla siedliska typu rafa obejmuje biogeniczne i geologiczne formacje twardego podłoża na twardym lub miękkim dnie. Rify są topograficznie oddzielone od otoczenia ze względu na ich wyniesienie ponad dno morskie w strefie dennej i przydennej. Środowisko rafy charakteryzuje się podziałem na strefy zbiorowisk bentosowych alg oraz gatunków zwierząt, z występowaniem konkrecji, inkrustacji oraz koralowców. Rify są określane jako odrębne siedlisko, jeśli struktury rafowe pokrywają ponad 50% powierzchni w porównaniu do otaczających obszarów miękkiego dna i/lub gdy formacje biogeniczne pokrywają ponad 10% powierzchni obszaru (SEPA, 2011b).

Mapa siedlisk udostępniona przez Radę Regionu Administracyjnego Skåne nie wskazuje na obecność raf wzdłuż trasy rurociągu w odległości 5 km od trasy, Rys. 7-12.

Według Oceana (2011) większość raf w Morzu Bałtyckim znajduje się na obszarach płytszych niż 20 m. Na tych mniejszych głębokościach znajdują się zbiorowiska czerwonych, brązowych i zielonych makroglonów oraz innych roślin. Zwierzęta takie jak koralowce, ukwiały, małże, hydroidy, zachwy, pąkle, mszywioly i mięczaki żyją przytwierdzone do rafy.

Przeprowadzono analizę typowych i charakterystycznych gatunków wzdłuż trasy połączonej z siedliskiem typu rafa (SEPA, 2011b). Badanie środowiska makrozoobentosu (wiosna, lato, jesień 2018) zostało przeprowadzone zgodnie ze standardami ilościowymi i jakościowymi badań makrozoobentosu w Morzu Bałtyckim (HELCOM, 2014a). Pobieranie próbek zostało przeprowadzone w 20 stacjach na obszarze Natura 2000 Sydvästskaånes utsjövatten, z których cztery wykazały wysoki poziom biomasy omułków jadalnych. Podczas pobierania próbek stwierdzono bardzo niewielką ilość typowych lub charakterystycznych gatunków makrozoobentosu związanych z siedliskiem typu rafa. Na obszarze tym występują również gatunki ryb typowe dla raf; popularne gatunki takie jak mostelka (*Ciliata Mustela*), śledź atlantycki (*Clupea harengus*), wargacz skalik (*Ctenolabrus rupestris*) i dorsz (*Gadus morhua*).

Dokumentacja zebrana przez ROV potwierdza, że w niektórych lokalizacjach na obszarze Natura 2000 na dnie morskim występują na trasie kamienie i głazy. Twarde struktury znajdujące się na trasie są zamieszkiwane przez podgatunek *Mytilus*, co znajduje odzwierciedlenie w pobieranych próbkach makrozoobentosu, mimo iż metoda (pobieranie osadów) nie jest idealna do wychwytywania fauny zamieszkującej twarde dno. Na obszarze Natura 2000, na trzech odcinkach trasy o łącznej długości ok. 2,5 km stwierdzono również występowanie obszarów miękkiego dna zamieszkiwanych przez podgatunek *Mytilus* (> 10% obszaru). Obszary, na których kamienie pokrywają > 50% powierzchni, stanowią łącznie do ok. 3 km trasy. Ponieważ obszary pokryte kamieniami nakładają się niekiedy z obszarami występowania omułków, łączny obszar podlegający oddziaływaniu wynosi w sumie do 9 hektarów.

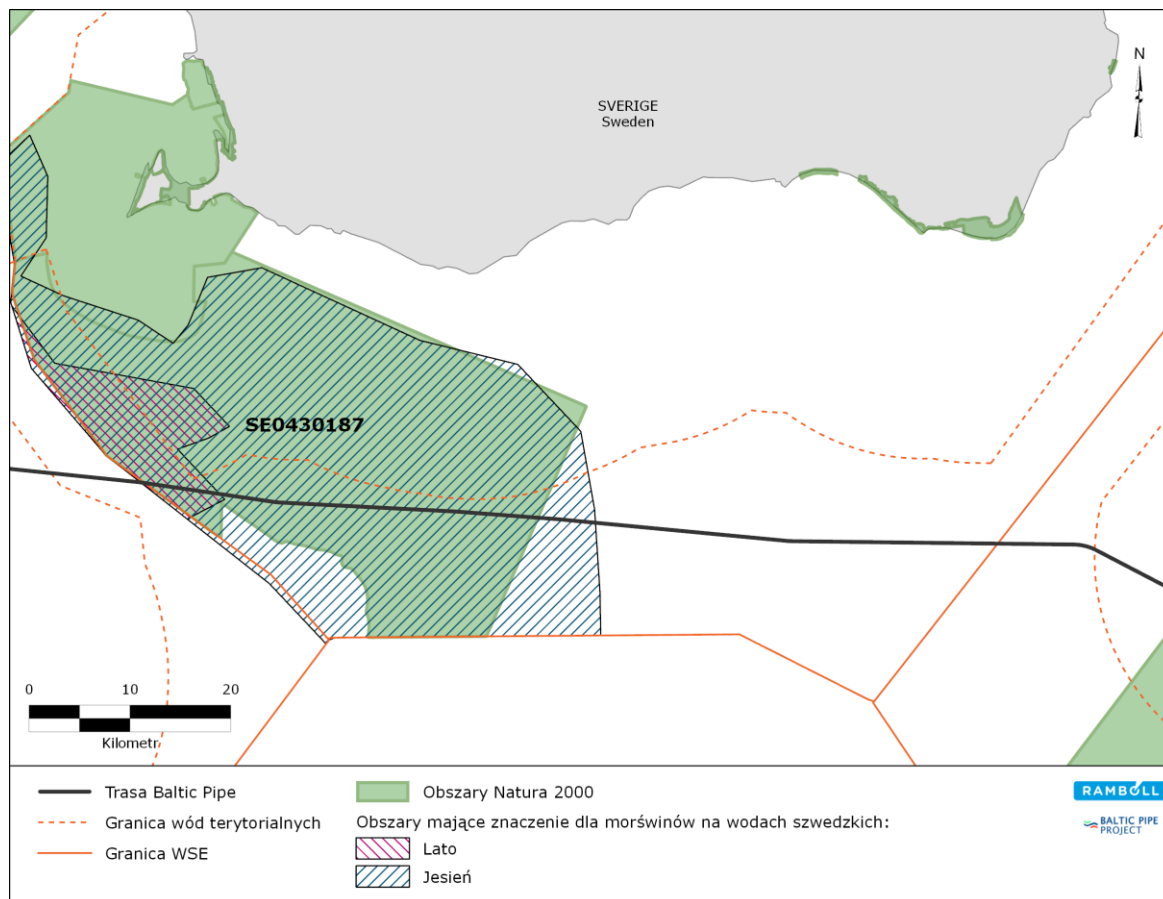


Rys. 7-14 Mapa pokazująca rozmieszczenie zidentyfikowanych typów siedlisk wzdłuż szwedzkiej trasy BP na obszarze Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten.

Należy jednak zwrócić uwagę, że wzdłuż trasy rurociągu nie występuje strefowość zbiorowisk dennych stanowiąca warunek zaklasyfikowania siedliska jako rafy (SEPA, 2011b) – ani na obszarach pokrytych kamieniami, ani na obszarach występowania omułków. W oparciu o powyższe stwierdzono brak struktur rafowych topograficznie oddzielonych od otaczającego dna morskiego. Na obszarach nie występuje typowa flora związana z siedliskiem typu rafa. Wcześniejsze informacje geologiczne wskazują również brak na analizowanym obszarze podłoża w formie twardego dna, patrz Rys. 7-14. Na podstawie powyższych przesłanek ocenia się, że na analizowanym obszarze wzdłuż trasy rurociągu nie występuje siedlisko chronione typu rafa.

Wyznaczone gatunki chronione w Sydvästskånes utsjövatten

Występowanie ssaków morskich na obszarze projektu zostało szczegółowo przedstawione w punkcie 7.3.2. Gatunki chronione stanowiące podstawę wyznaczenia obszaru Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten to morświn, foka szara i foka pospolita.



Rys. 7-15 Występowanie morświna w wodach szwedzkich. Uwaga: mapa pokazuje zarówno obszar Natura 2000 Sydvästskånes utsjövattnen, jak i przyległy obszar Natura 2000 Falsterbohalvön.

Morświn

Na Rys. 7-15 przedstawiono obszary ważne dla morświna. Na podstawie wyników z SAMBAH obszar Natura 2000 Sydvästskånes utsjövattnen jest uznawany za ważny zarówno dla populacji morświna z Morza Bełtów, jak i z Morza Bałtyckiego (Bałtyku Właściwego).

W okresie listopad-kwiecień część osobników należących do populacji z Morza Bełtów pozostaje na obszarze na południowy zachód od Skåne, w tym na obszarze Natura 2000, podczas gdy inne migrują na zachód w kierunku centrum obszaru występowania morświnów z populacji Morza Bełtów. Jednocześnie badania pokazują, że część populacji z Morza Bałtyckiego (Bałtyku Właściwego) migruje na analizowany obszar. To oznacza, że w okresie listopad-kwiecień w Morzu Bałtyckim na zachód od Bornholmu mogą występować osobniki z populacji Morza Bełtów oraz z populacji Morza Bałtyckiego. Uznaje się, że takie przemieszczanie się osobników z populacji Morza Bałtyckiego do zachodniej części Morza Bałtyckiego jest bardziej prawdopodobne w okresie zimowym, gdy w północnych częściach Morza Bałtyckiego występuje pokrywa lodowa.

W lecie prawdopodobne jest występowanie na obszarze Natura 2000 i w otaczających wodach jedynie osobników z populacji Morza Bełtów. Oszacowano, że okresie od maja do października 30% populacji morświna z Morza Bełtów znajduje się na obszarze na zachód od głębi bornholmskiej (SAMBAH, 2016; Carlström & Carlén, 2016).

Zagęszczenie morświna na obszarze projektu w okresie od maja do października waha się między 0 a 0,57 osobnika na km², a w okresie od listopada do kwietnia między 0 a 0,37 osobnika/km² (SAMBAH, 2016; Teilmann et al., 2017).

Więcej informacji na temat morświna, patrz punkt 7.3.2.

Foka

Nie są znane szczegóły występowania foki szarej i foki pospolitej na Sydvästskånes utsjövatten ze względu na brak danych z monitoringu. Sydvästskånes utsjövatten jest obszarem ściśle morskim, który nie zapewnia żadnych miejsc wypoczynku dla fok i jest dla nich prawdopodobnie jedynie miejscem żerowania. Populacja foki pospolitej osiąga największe zagęszczenie na obszarze cieśnin Skagerrak, Kattegat i na Morzu Bałtyków. Dalej na wschód populacja ograniczona jest do zaledwie kilku kolonii. Foka szara występuje powszechnie na obszarze Morza Bałtyckiego, ale wzdłuż wybrzeża Skåne gatunek ten nie występuje tak często jak na pozostałych obszarach Morza Bałtyckiego. Nadal jednak uznaje się go za powszechny na analizowanym obszarze.

Więcej informacji na temat gatunków fok, patrz punkt 7.3.2.

Falsterbohalvön i Falsterbo-Foteviken

Obszary Natura 2000 Falsterbohalvön i Falsterbo-Foteviken nakładają się na siebie i znajdują się około 15 km na północ od planowanej trasy Baltic Pipe. Dwa nakładające się na siebie obszary Natura 2000 obejmują również kilka rezerwatów przyrody na obszarze wybrzeża Falsterbo. Część obszaru stanowi rezerwat zamknięty (z ograniczonym dostępem) ustanowiony w celu ochrony fok i ptaków.

Falsterbohalvön

Falsterbohalvön składa się głównie z obszarów morskich z plażami piaszczystymi i bliskim naturalnemu rozwojowi zjawisk abrazji i akumulacji. W północno-wschodnich częściach występują płytkie wody i kilka małych wysp. Na zachodniej części półwyspu występuje niezwykle typ krajobrazu wybrzeża z kilkoma otwartymi zagłębiami wydmowymi wypełnionymi wodą. Falsterbohalvön jest obszarem istotnym dla szeregu rzadkich gatunków płazów i ptaków. Bioróżnorodność roślinności jest bogata; występuje tu duża liczba rzadkich i nietypowych gatunków. Naturalny rozwój obszarów morskich i wydm piaszkowych ma dużą wartość z punktu widzenia geomorfologii i badań naukowych. Na Falsterbohalvön występują płytkie wody, które są ważne dla rozmnażania się ryb. Plaże są popularnymi miejscami wypoczynku i mają dużą wartość rekreacyjną w okresie letnim (CAB Scania, 2005).

Mierzeja Måkläppen na Falsterbohalvön jest szczególnie ważna dla fok i stanowi siedlisko zarówno fok szarych, jak i fok pospolitych. Na podstawie ostatniej oceny populacji foki pospolitej uznano, że na obszarze Natura 2000 na Falsterbohalvön gatunek ten ma niekorzystny stan ochrony. W przypadku foki szarej najświeższa ocena wykazała właściwy stan ochrony gatunku na Falsterbohalvön (CAB Scania, 2011).

Foka pospolita jest gatunkiem prowadzącym stosunkowo stacjonarny tryb życia. Uważa się, że osobniki przemieszczają się w poszukiwaniu pożywienia na ograniczone odległości – do 30 km od kolonii (Dietz et al., 2015). Obszar objęty projektem Baltic Pipe znajduje się około 25 km lub dalej od kolonii fok w Måkläppen na Falsterbohalvön. Foka szara przemieszcza się na większe odległości niż foka pospolita – zanotowano odległości do 380 km.

Łącznie na obszarze Natura 2000 na Falsterbohalvön występuje 7 morskich siedlisk chronionych i 11 typów siedlisk lądowych. Występują również trzy gatunki lądowe i dwa gatunki morskie; w tym dwa gatunki fok. Inne gatunki to gatunki lądowe lub gatunki występujące na terenach podmokłych (rośliny i płazy). Na obszarze Natura 2000 Falsterbohalvön została przeprowadzona ocena stanu ochrony niektórych chronionych siedlisk, jednak z wyłączeniem piaszczystych ławic podmorskich i raf (SEPA, 2018d).

Falsterbo-Foteviken

Siedliska nadbrzeżne obszaru Natura 2000 Falsterbo-Foteviken są ważne dla rozrodu ptaków oraz jako miejsca odpoczynku ptaków wędrownych i migrujących. Obszar Falsterbo jest jednym z najbardziej znanych miejsc migracji ptaków w Europie, w szczególności ptaków drapieżnych (CAB Scania, 2005). Większość ptaków migrujących z Europy Północnej jesienią odlatuje w kierunku

południowo-zachodnim. Półwysep Falsterbo staje się „wąskim gardłem”, gdzie ptaki skupiają się po przelocie nad lądem lub wzdłuż linii brzegowych i z którego zmuszone są przelecieć przez morze (Birdlife international, 2018). Ponad 20 000 ptaków drapieżnych regularnie przemieszcza się tędy w okresie wiosennym i jesiennym (głównie *Pernis apivorus*, *Accipiter nisus* i *Buteo buteo*). Wędruje tędy również duża liczba wróblowatych. Obszar ma także znaczenie dla zimującego dzikiego ptactwa. Łącznie odnotowano tu występowanie 350 gatunków, przy czym roczne dane wskazują na ponad 200 gatunków (Falsterbo fågelstation, 2018).

Ocena oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne

W odniesieniu do okresu realizacji i eksploatacji rurociągu Baltic Pipe za istotne dla oceny oddziaływania na obszar Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten uznano potencjalne oddziaływania wymienione w Tab. 7-32.

Tab. 7-32 Możliwe oddziaływania na obszar Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten.

Potencjalne oddziaływanie	Etap realizacji	Etap eksploatacji
Zaburzenia fizyczne dna morskiego	X	
Osady zawieszane	X	
Sedymentacja	X	
Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne	X	
Hałas podwodny (zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji, etap realizacji)	X	
Zaburzenia fizyczne nad wodą	X	X
Obecność rurociągu		X

Odnosnie budowy i eksploatacji rurociągu Baltic Pipe, w Tab. 7-33 wyszczególniono potencjalne oddziaływania, które zostały zidentyfikowane jako mające znaczenie przy ocenie oddziaływania na obszary Natura 2000 Falsterbohalvön i Falsterbo-Foteviken

Tab. 7-33 Potencjalne oddziaływania na obszary Natura 2000 Falsterbohalvön i Falsterbo-Foteviken.

Potencjalne oddziaływania	Realizacja	Eksploatacja
Zaburzenia fizyczne nad wodą	X	X

Zaburzenia fizyczne dna morskiego

W przypadku układania rur obszar zaburzeń dna morskiego jest ograniczony do bardzo małego fragmentu całego otaczającego siedliska. Ocenia się, że na trasie rurociągu nie występują żadne obszary wyznaczonych siedlisk chronionych typu piaszczysta ławica podmorska, a jeśli występują, to są one bardzo małe. Na trasie rurociągu nie stwierdza się występowania obszarów obejmujących struktury rafowe uznawanych za siedlisko zdefiniowane jako rafa.

Na obszarach, gdzie na dnie morskim występuje glina polodowcowa lub zwałowa, obszar po budowie zostanie pokryty drobnoziarnistymi osadami w wyniku naturalnych warunków i zachodzenia naturalnych procesów wodnych (naturalny ruch w osadach). Na obszarach, gdzie mogą występować drobne piaski, np. w zachodniej części obszaru Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten, rurociąg zostanie wkopany poniżej dna morskiego i pokryty piaskiem. Warunki naturalne będą w stanie odtworzyć się samoczynnie, jak miało to miejsce w przypadku innych projektów z kablem podmorskim (SEPA, 2006). Praca wykopowe związane z rurociągiem nie zmienia ani nie zmodyfikują warunków naturalnych ani procesów zachodzących w osadach dna morskiego.

Siedlisko typu rafa może w długoterminowym scenariuszu skorzystać dzięki obecności rurociągu, jeśli znajduje się on na dnie morskim lub jeśli są wykonywane instalacje skalne, ponieważ dostarcza ono twardych substancji, które mogą zapewnić efekt rafy (SEPA, 2006; Petersen & Malm, 2006).

W przypadku dna morskiego najważniejsze jest uwzględnienie oddziaływania wywołanego zaburzeniami mechanicznymi na podstawie zmian w warunkach życia na poziomie populacji. Obszary występowania podgatunku *Mytilus* na trasie rurociągu zostaną utracone w wyniku prac budowlanych. Oddziaływanie ma zasięg lokalny i jest ograniczone do trasy rurociągu. Przewiduje się, że na otaczającym obszarze występują formy krajobrazowe ukształtowane przez podgatunek *Mytilus* oraz że obszar wzdłuż trasy rurociągu powróci do stanu sprzed realizacji projektu.

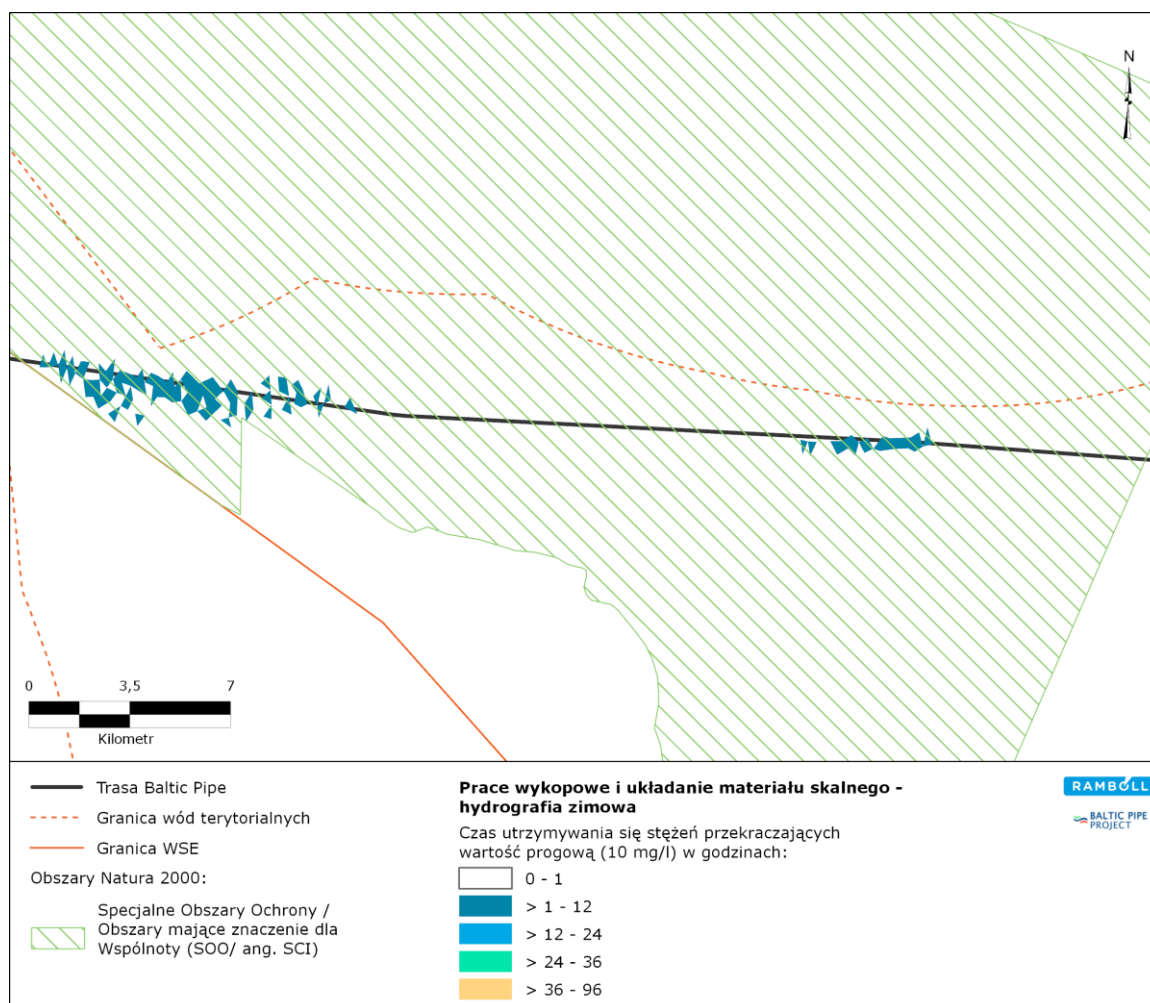
Dotkliwość oddziaływania jest uznawana jako dużą, ale ma ono zasięg lokalny i ograniczony bardzo małego fragmentu całego otaczającego siedliska. Ocenia się, że na trasie rurociągu nie występują żadne obszary wyznaczone jako siedliska chronione, lub występują jedynie bardzo małe fragmenty takich siedlisk. Oddziaływanie jest oceniane jako nieznaczące (Tab. 7-34). Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Tab. 7-34 Znaczenie oddziaływania zaburzeń fizycznych dna morskiego na obszar Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Zaburzenia fizyczne dna morskiego (prace wykopowe)	Wysoka	Średnie	Lokalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące
Zaburzenia fizyczne dna morskiego (układanie materiału skalnego, materace betonowe, układanie rur)	Wysoka	Średnie	Lokalny	Długotrwały	Niewielka	Nieznaczące

Osady zawieszane

Rozprzestrzenienie się osadów wskutek prowadzenia prac powoduje wzrost stężenia osadów zawieszonych naturalnie występujących w kolumnie wody. Rys. 7-16 pokazuje czas, w którym SSC wynikające z działań budowlanych przewyższa 10 mg/l na podstawie wyników modelowania. Stężenie to zostało wybrane ze względu na to, że taki wzrost jest porównywalny z naturalnym wzrostem SSC w okresach silnych wiatrów, tj. mieści się w zakresie naturalnej zmienności.



Rys. 7-16 Symulacja czasu występowania podwyższonego stężenia osadu zawieszono do co najmniej 10 mg/l ze względu na prace interwencyjne na dnie morza, modelowane jedynie na obszarach przecinanych przez przepływające statki (warunki zimowe).

Przyjmuje się że obszary wyznaczone jako siedliska chronione charakteryzują się wysoką wrażliwością na oddziaływanie, ponieważ funkcje ekosystemu na takich obszarach są chronione na poziomie międzynarodowym. Nie stwierdzono jednak występowania na trasie rurociągu obszarów wyznaczonych jako siedliska chronione. Cechy biologiczne przyczyniają się do ukształtowania warunków dna morskiego na trasie rurociągu (obszary, na których występuje podgatunek *Mytilus* i formacje piaskówek), a ich wrażliwość na oddziaływanie osadów zawieszonych jest nadal uznawana za wysoką.

Fauna denna jest przystosowana do życia na obszarach występowania w wodzie zawieszonych cząsteczek. Wrażliwość fauny dennej na wzrost SSC dotyczy osobników żywiących się zawieszoną, które filtrują zawieszony materiał zawierający cząstki pożywienia. Wzrost SSC może zmniejszyć ilość pożywienia przyjmowanego przez te gatunki przez jego rozrzedzenie. Ogólnie większość gatunków filtrujących jest w stanie przetrwać tygodnie bez pożywienia, co oznacza, że są w stanie przez jakiś czas przetrwać narażenie na podwyższone SSC. W przypadku dłuższych okresów wysokiego zmętnienia wody wymagania metaboliczne związane z ich wskaźnikami wzrostu ulegną zakłóceniu, jednak ich wrażliwość na chwilowy wzrost SSC jest niska.

Osiadłe bezkręgowce filtrujące wodę morską żyjące w głębszych wodach można uznać za bardziej wrażliwe na sedymentację niż zamieszkujące regiony płytkie, gdzie ponowne zawieszenie osadu i jego resedymantacja występują naturalnie w dużym natężeniu. Jednak ze względu na występowanie w morzu stałego zjawiska naturalnej sedymentacji, uznaje się powszechnie, iż fauna denna jest w stanie dobrze funkcjonować w warunkach wysokiego poziomu sedymentacji.

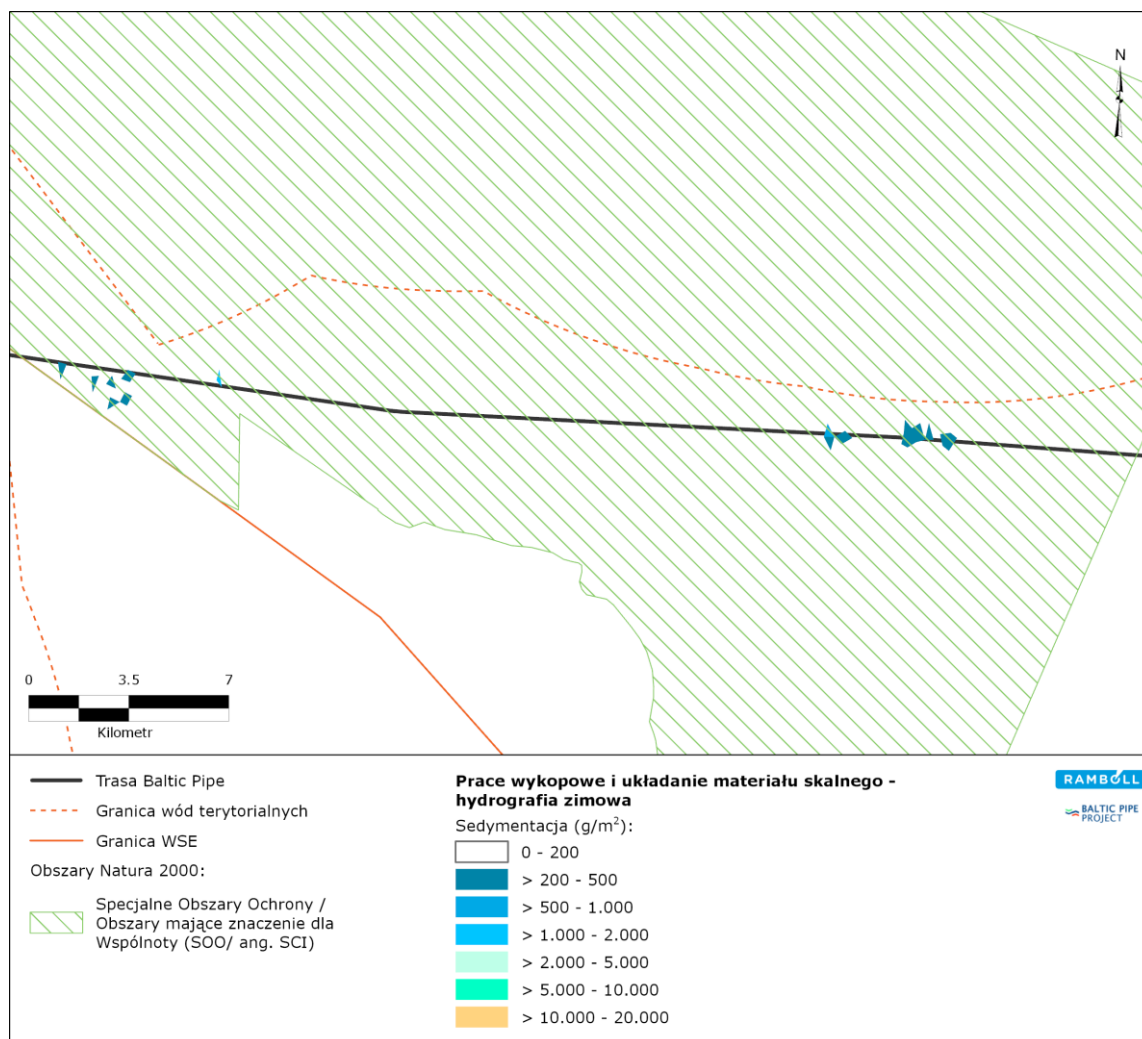
Nie jest prawdopodobne wystąpienie zmian widoczności i zachowania, które mogą oddziaływać na ptaki lub ssaki morskie. Wzrost SSC ma charakter lokalny i tymczasowy, a poziom stężenia poza obszarem prac budowlanych pozostaje niski. Nie przewiduje się wystąpienia znaczących oddziaływań (Tab. 7-35). Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Tab. 7-35 Znaczenie oddziaływania osadów zawieszonych na obszar Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Osady zawieszane	Wysoka	Średnie	Lokalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące

Sedymentacja

Oddziaływanie sedymentacji na siedliska i gatunki na trasie rurociągu będzie bardzo ograniczone (patrz Ramboll, 2019b). Warstwy osadów o niewielkim rozmiarze na bardzo ograniczonym obszarze w bezpośrednim sąsiedztwie prac budowlanych. Złoże nie przekracza 1 kg/m^2 (Rys. 7-17), z czego wynika, że akumulacja ponownie zawieszono osadu na tych obszarach pozostanie w przedziale od 0,5 do 1 mm.



Rys. 7-17 Symulacja sedymentacji (g/m^2) wskutek interwencji w dno morskie jedynie na przecięciach ze szlakami żegludowymi (warunki zimowe).

Uznaje się, iż naturalne siedliska znajdujące się na analizowanym obszarze charakteryzują się bardzo wysoką wrażliwością, jednak w połączeniu ze średnim natężeniem, dotkliwość oddziaływania jest uznawana za niewielką, a całokształt oddziaływania nieznaczący (Tab. 7-36). Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Tab. 7-36 Znaczenie oddziaływania sedymentacji na etapie realizacji na obszar Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Sedymentacja	Wysoka	Średnie	Lokalny	Średniokresowy	Niewielka	Nieznaczące

Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne

Większość metali ciężkich oraz substancji zanieczyszczających zostanie związana w osadach, a tylko niewielka część ulegnie rozpuszczeniu w wodzie. Oznacza to, że przemieszczanie się substancji zanieczyszczających jest ściśle związane z rozprzestrzenianiem się drobnoziarnistych osadów zawieszonych. Jak zostało omówione w rozdziale powyżej, wzrost stężenia osadów zawieszonych oraz sedymentacja będą ograniczone do bliskiego sąsiedztwa trasy rurociągu.

Część substancji zanieczyszczających może podczas tych procesów ulec rozpuszczeniu w wodzie morskiej. Nie przewiduje się, aby stężenie substancji zanieczyszczających w osadzie zmieniło się znacząco w tym krótkim okresie reaktywacji. Czynności związane z pracami wykopowymi zostaną przeprowadzone na obszarach o niskim stężeniu substancji zanieczyszczających i pierwiastków biogennych, w związku z czym ocenia się, że nie wystąpią znaczące oddziaływania wynikające z reaktywacji tych pierwiastków.

Jak przedstawiono w szwedzkiej ocenie oddziaływania (Ramboll, 2019b), wyniki badań przeprowadzonych dla projektu Baltic Pipe nie wykazały występowania wysokich poziomów metali i WWA na obszarze Natura 2000.

Głębsze warstwy oraz ewentualnie warstwy osadów, w których występuje zjawisko anoksji, mogą być narażone na oddziaływanie w wyniku prowadzenia prac wykopowych. Ocenia się jednak, że warstwy składają się głównie z czystych geologicznie materiałów, utrwalonych w złożach przed epoką industrializacji. Wystąpienie problematycznie wysokiego poziomu substancji zanieczyszczających w głębszej warstwie osadów ocenia się jako mało prawdopodobne.

Ponieważ fauna denna żyje w dnie morskim i na nim, a z dna morskiego pochodzą uwolnione substancje zanieczyszczające, nie powstanie dodatkowe ryzyko narażenia na substancje zanieczyszczające dla fauny dennej (florę denna uznaje się za nieistniejącą ze względu na dużą głębokość wody).

Oddziaływanie ma niewielkie natężenie i jest nieistotne pod względem dotkliwości. Jest ono zatem oceniane jako nieznaczące (Tab. 7-37). Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Tab. 7-37 Znaczenie oddziaływania substancji zanieczyszczających i pierwiastków biogennych na obszar Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten podczas budowy.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne	Wysoka	Niewielkie	Lokalny	Średniokresowy	Nieistotna	Nieznaczące

Hałas podwodny

Zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji

W związku z ocenami ryzyka (rozdział 4) stwierdzono, że usuwanie amunicji (niewybuchów) może stanowić zagrożenie na etapie realizacji projektu.

Wystąpienie nieplanowanego zdarzenia w postaci usuwania amunicji w szwedzkiej WSE może mieć bezpośrednie oddziaływanie na morświna (patrz punkt 3.7.2) na obszarze Natura 2000 ydvästskånes utsjövatten.

Na obszarze Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten ewentualne znaleziska amunicji zostaną ominięte poprzez modyfikację trasy, o ile tylko będzie to możliwe. W przypadku konieczności usunięcia amunicji, można uniknąć oddziaływania na zagrożoną populację morświna w Morzu Bałtyckim przez zastosowanie połączonych środków łagodzących (patrz punkt 3.7.2). Aby uniknąć oddziaływania na populację Morza Bałtyckiego, operację zdarzenia nieplanowanego w postaci usuwania amunicji można przeprowadzić w okresie letnim, patrz punkt 7.3.2. W przypadku wystąpienia konieczności usunięcia amunicji podczas prac budowlanych (tj. po przeprowadzeniu wszechstronnych badań na obecność UXO przed operacją układania rurociągu), Gaz-System skontaktuje się w takich przypadkach z odpowiednimi organami i przeprowadzi operację usuwania amunicji w porozumieniu z nimi.

Dotkliwość oddziaływania jest nieistotna-niewielka. Oddziaływanie ocenia się zatem jako nieznaczące. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Etap realizacji

Prace budowlane, takie jak układanie materiału skalnego, prace wykopowe, układanie rur, i ruch statków klasyfikuje się jako prace generujące hałas ciągły. Hałas podwodny generowany podczas prac budowlanych będzie nieodróżnialny od poziomu hałasu tła, ponieważ poziom ten na Morzu Bałtyckim jest stosunkowo wysoki.

Można oszacować, że prowadzone w wodach szwedzkich prace budowlane obejmujące instalację rurociągu zajmą łącznie trzy miesiące, z uwzględnieniem interwencji w dno morskie. Dodatkowe działania obejmują m.in. układanie materiału skalnego oraz instalację materacy betonowych.

Istnieje potencjalne ryzyko oddziaływania wynikającego z maskowania echolokacji oraz komunikacji pomiędzy morświnami – byłoby to oddziaływanie lokalne występujące w miejscu budowy. Obszary objęte oddziaływaniem są jednak uznawane za nieistotne pod względem wielkości w odniesieniu do całego obszaru Natura 2000. Efektu maskowania mogą również unikać same osobniki, ponieważ jest wysoce prawdopodobne, że same będą oddalać się od obszarów występowania zakłóceń. Całościowe znaczenie oddziaływania zjawiska maskowania podczas etapu realizacji jest zatem uznawane za nieistotne.

Reakcje behawioralne na hałas podwodny generowany przez prace związane z realizacją, takie jak układanie materiału skalnego czy ruch statków, będą występowały w pobliżu rurociągu i statków uczestniczących w pracach budowlanych. Czas trwania oddziaływań będzie ograniczony do czasu trwania poszczególnych operacji.

Czas trwania oddziaływań będzie ograniczony do czasu trwania poszczególnych operacji. Czas ten jest zbyt krótki, aby wystąpiło jakiegokolwiek znaczące oddziaływanie na zasoby pożywienia, a co za tym idzie, na stan zdrowia osobników morświna. Ocenia się, że nie wystąpią znaczące oddziaływania na ssaki morskie ani na ich źródło pożywienia w postaci ryb.

Podczas eksploatacji przepływ gazu będzie generować niskie poziomy hałasu o niskich częstotliwościach. W literaturze przyjmuje się, że może wystąpić hałas podwodny związany z eksploatacją podmorskiego rurociągu, ale oddziaływanie to jest prawdopodobnie o wiele mniejsze niż oddziaływanie hałasu pochodzącego ze statków handlowych, a zatem zostanie zamaskowane (IISD, 2018). Obliczenia przeprowadzone dla porównywalnego projektu podmorskiego rurociągu gazowego na Morzu Bałtyckim wykazały, że hałas emitowany przez sam rurociąg, którego źródłem jest przepływ gazu przez rurociąg, ma bardzo niskie natężenie i jest słyszalny wyłącznie dla ssaków morskich znajdujących się bardzo blisko rurociągu (Sveegaard et al., 2016).

Oddziaływanie ma niewielkie natężenie i jest nieistotne pod względem dotkliwości, jest ono zatem oceniane jako nieznaczące (Tab. 7-38). Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Tab. 7-38 Znaczenie oddziaływania hałasu podwodnego (etap realizacji) na obszar Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Hałas podwodny (zdarzenia nieplanowane – usuwanie amunicji)	Wysoka	Niewielkie	Lokalny	Ograniczony	Nieistotna	Nieznaczące

Zaburzenia fizyczne nad wodą

Oddziaływanie na chronione gatunki ptaków i fok wynikające z fizycznych zaburzeń nad wodą, tj. obecności statków podczas etapu realizacji i eksploatacji, jest uznawane za nieznaczące. Na morzu poza obszarami przybrzeżnymi gęstość i powszechność występowania ptaków jest niska, a zaburzenia wywołane działalnością związaną z projektem mają niewielkie natężenie, lokalny zasięg i ograniczony czas trwania. Na podstawie niniejszej oceny dotyczącej ptaków nie jest przewidywane żadne oddziaływanie na populacje gatunków ptaków chronionych na obszarze Natura 2000 Falsterbo-Foteviken.

Oddziaływania zaburzeń fizycznych spowodowanych obecnością statków na ssaki morskie, zarówno w odniesieniu do morświnów, jak i fok, uznano za nieistotne w porównaniu z oddziaływaniem wynikającym z hałasu podwodnego w otoczeniu. Przewiduje się, że oddziaływania na ssaki morskie na obszarach Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten i Falsterbohalvön będą na poziomie nieistotnym do niewielkiego (Tab. 7-39).

W przypadku obszarów Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten, Falsterbohalvön i Falsterbo-Foteviken można wykluczyć znaczące oddziaływania transgraniczne.

Tab. 7-39 Znaczenie oddziaływania zaburzeń fizycznych ponad wodą na etapie realizacji i eksploatacji na obszary Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten, Falsterbohalvön i Falsterbo-Foteviken.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Zaburzenia fizyczne nad wodą	Wysoka	Niewielkie	Lokalny	Ograniczony	Nieistotna-Niewielka	Nieznaczące

Obecność rurociągu

Wyznaczone siedliska chronione – piaszczyste ławice podmorskie i rafy – mogłyby potencjalnie zostać objęte oddziaływaniem wynikającym z samej obecności rurociągu na etapie eksploatacji. Stwierdzono, iż takie siedliska nie występują na trasie rurociągu. W miejscach, gdzie rurociąg jest wkopany w dno, naturalne siedlisko będzie mogło powrócić do stanu pierwotnego w ciągu około kilku lat lub dekady. W miejscach, gdzie rurociąg spoczywa na dnie morskim oraz w miejscach ułożenia materiału skalnego lub betonowych materacy, mała część naturalnego siedliska zostanie utracona na czas działania rurociągu. Jest to oceniane jako oddziaływanie długoterminowe (Tab. 7-40).

Rurociąg nie spowoduje fragmentacji siedlisk. Organizmy związane ze wskazanym siedliskiem są gatunkami mobilnymi, które będą w stanie przekraczać linię wyznaczoną przez rurociąg.

Siedlisko typu rafa może w dłuższej perspektywie odnieść korzyści z obecności rurociągu. W miejscach, gdzie jest on ułożony na dnie morskim i gdzie można przeprowadzić układanie materiału skalnego, rurociąg może zapewnić twarde podłoże, skutkujące efektem rafy, jak to stwierdzono w innych projektach dotyczących rurociągów podmorskich. Twarde podłoże może przyciągnąć osiadłe organizmy i zapewni miejsca żerowania i schronienia wolno żyjącej faunie.

Potencjalną utratę siedliska uznaje się za nieistotną w kontekście celu ustanowienia obszaru Natura 2000 (Tab. 7-40). Cel polegający na osiągnięciu właściwego stanu ochrony chronionych siedlisk i gatunków nie zostanie zakłócony przez utratę naturalnego siedliska, ponieważ dno morskie na tym obszarze składa się głównie z miękkich osadów dennych, dna kamienistego z epifauną lub muszlami na dnie morskim, a nie z siedlisk typu piaszczysta ławica podmorska lub rafa.

Rurociąg nie spowoduje fragmentacji obszaru ani nie pogorszy stanu ochrony gatunków na obszarze Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Tab. 7-40 Znaczenie oddziaływania obecności rurociągu na etapie eksploatacji na obszar Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Obecność rurociągu	Wysoka	Niewielkie	Lokalny	Długotrwały	Niewielkie	Nieznaczące

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Stwierdzono, że projekt Baltic Pipe nie ma znaczącego oddziaływania na siedliska typu piaszczysta ławica podmorska czy rafa ani na gatunki chronione na obszarze Natura 2000. Nawet jeśli małe lokalne fragmenty trasy należałoby uznać za piaszczyste ławice podmorskie lub rafy chronione w ramach tego obszaru Natura 2000, to jedynie znikoma część obszaru Natura 2000 może zostać zaburzona lub utracona. Niewielkie straty na dużym obszarze występowania niekoniecznie prowadzą do znaczącego oddziaływania na stan ochrony gatunku (SEPA, 2017). Ocena oddziaływania na morświna opiera się na przesłance, że usuwanie amunicji nie jest planowane.

Brak znaczących oddziaływań ze strony zaburzeń fizycznych dna morskiego, osadów zawieszonych, sedymentacji, substancji zanieczyszczających i pierwiastków biogenych, hałasu podwodnego, zaburzeń fizycznych nad wodą oraz obecności rurociągu na szwedzkim obszarze Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten. Cel ustanowienia obszaru Natura 2000, polegający na osiągnięciu właściwego stanu ochrony chronionych siedlisk oraz gatunków nie zostanie zakłócony przez rurociąg. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne (Tab. 7-41).

Tab. 7-41 Znaczenie oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne na obszar Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten.

Potencjalne oddziaływanie	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Charakter transgraniczny
Zaburzenia fizyczne dna morskiego	Niewielka	Nieznaczące	Nie
Osady zawieszane	Niewielka	Nieznaczące	Nie
Sedymentacja	Niewielka	Nieznaczące	Nie
Substancje zanieczyszczające i pierwiastki biogenne	Nieistotna	Nieznaczące	Nie
Hałas podwodny (zdarzenie nieplanowane – usuwanie amunicji, etap realizacji)	Nieistotna	Nieznaczące	Nie
Zaburzenia fizyczne nad wodą	Niewielka	Nieznaczące	Nie
Obecność rurociągu	Niewielka	Nieznaczące	Nie

Na obszarach Natura 2000 Falsterbohalvön i Falsterbo-Foteviken nie występuje znaczące oddziaływanie zaburzeń fizycznych ponad wodą na ptaki i foki. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne (Tab. 7-42).

Tab. 7-42 Znaczenie oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne zaburzeń fizycznych ponad wodą na obszar Natura 2000 Falsterbohalvön.

Potencjalne oddziaływanie	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Charakter transgraniczny
Zaburzenia fizyczne nad wodą	Nieistotna	Nieznaczące	Nie

Nie występuje znaczące oddziaływanie transgraniczne na wyżej wspomniane obszary Natura 2000, a zatem spójność sieci Natura 2000 nie zostanie naruszona. Można wykluczyć znaczące oddziaływanie transgraniczne.

7.4 Środowisko społeczno-gospodarcze

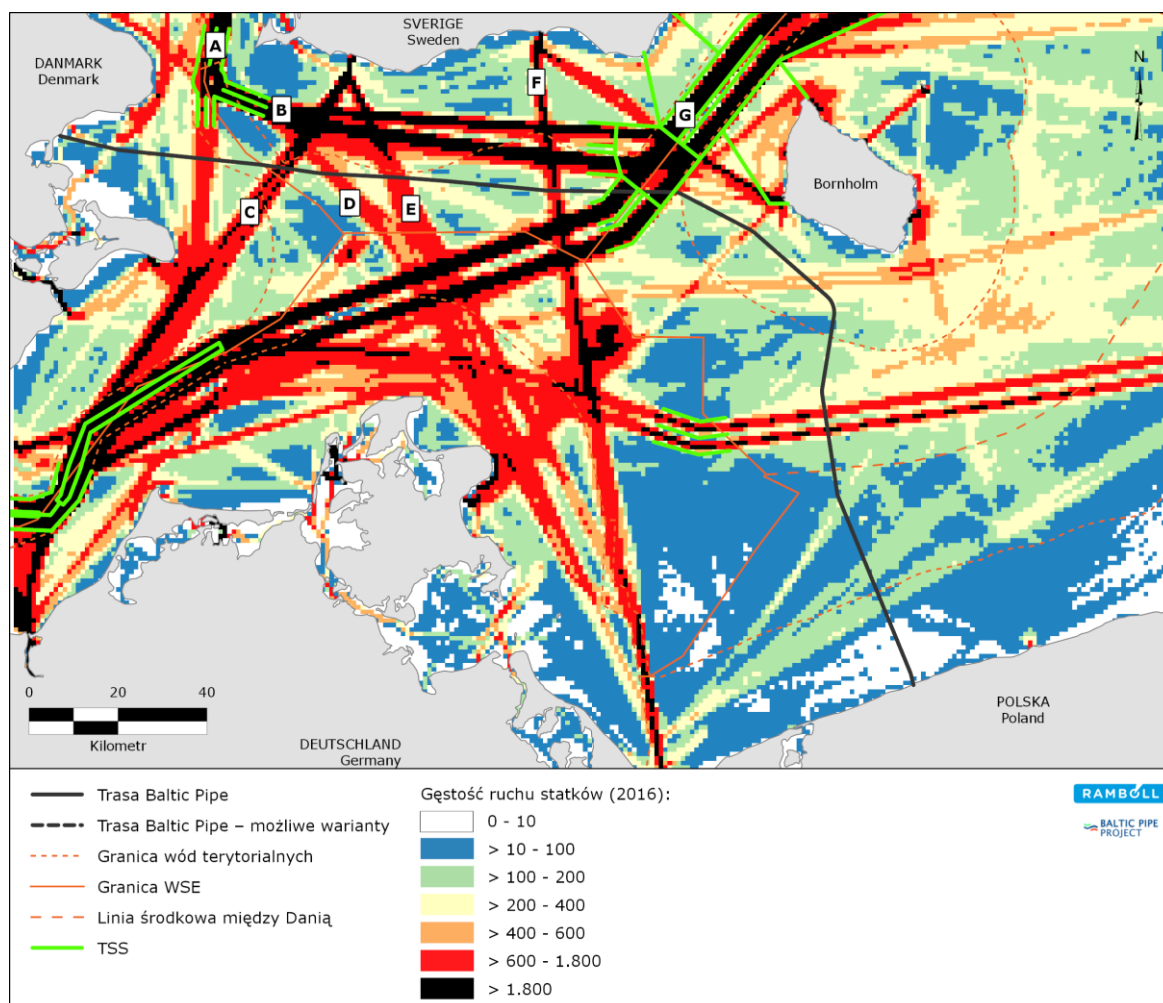
W niniejszym rozdziale opisano sytuację wyjściową potencjalnie narażonych elementów środowiska (receptorów) i oceniono potencjalne oddziaływania transgraniczne na środowisko społeczno-gospodarcze.

7.4.1 Żegluga i szlaki żeglugowe

Morze Bałtyckie należy do akwenów o najbardziej intensywnym ruchu statków w skali światowej i stanowi ok. 15% światowego frachtu. Statki wpływają na Morze Bałtyckie z Morza Północnego przez Kanał Kiloński, na południe od granicy duńsko-niemieckiej albo przez cieśninę Sund pomiędzy Danią a Szwecją. Uznaje się, iż ruch morski statków jest bardzo ważny, biorąc pod uwagę, iż ma wysoką wartość gospodarczą i jest głównym czynnikiem przyczyniającym się do ekonomii na poziomie narodowym i międzynarodowym (WWF, 2012; HELCOM, 2009; Baltic LINes, 2016).

Sytuacja wyjściowa

Nie ma możliwości zaprojektowania trasy rurociągu z Danii przez Szwecję do Polski w taki sposób, aby omijała ona wszystkie szlaki żeglugowe. Trasę zaplanowano jednak tak, aby maksymalnie ograniczyć długość odcinków rurociągu, które przecinają szlaki żeglugowe o intensywnym ruchu statków. Większość ruchu statków na obszarze szwedzkiej części projektu przebiega wzdłuż istniejących szlaków zgodnych z systemami rozgraniczenia ruchu (*Traffic Separation Scheme, TTS*), które stanowią jeden z wielu środków bezpieczeństwa uzgodnionych przez państwa basenu Morza Bałtyckiego. Natężenie ruchu w szwedzkiej części projektu, na podstawie danych z systemu automatycznej identyfikacji (*Automated Identification System, AIS*) z 2016 r. przedstawiono na Rys. 7-18.



Rys. 7-18 Natężenie ruchu statków na południowo-zachodnim Bałtyku, na podstawie danych AIS z 2016 r., oraz pięć zidentyfikowanych szlaków żeglugowych C, D, E, F i G.

Jak zostało pokazane na Rys. 7-18, proponowana trasa rurociągu przecina pięć głównych szlaków żeglugowych. Jeden z głównych szlaków żeglugowych (zidentyfikowany jako szlak B w Rys. 7-18) cechuje wysokie natężenie ruchu, a planowana trasa rurociągu przebiega na południe od tego szlaku. Pięć szlaków żeglugowych, które przecina trasa rurociągu, opisano w Tab. 7-43.

Tab. 7-43 Szlaki żeglugowe krzyżujące się z rurociągiem na wodach szwedzkich, według danych z 2016 r. (wartości przybliżone, które pokazują, ile razy w ciągu roku trasa rurociągu byłaby przecinana przez przepływające statki na każdym ze szlaków).

Szlak żeglugowy	Opis szlaku	Natężenie ruchu statków (2016)
Szlak C (ID Sjöfartsverket 235, w kierunku zachodnim)	Szlak żeglugowy w kierunku zachodnim przez TSS 'South of Gedser' przez szwedzką, duńską i niemiecką WSE. Wejście do Trelleborga na obszarze szwedzkiej WSE. Głównie szlak żeglugi pasażerskiej, ale również niskie natężenie ruchu tankowców. Blisko Niemiec szlak stanowi również część szlaku głębokowodnego (HELCOM, 2018). Szlak jest wykorzystywany głównie przez statki pasażerskie (71%) i jednostki prywatne (12%).	6310

Szlak żeglugowy	Opis szlaku	Natężenie ruchu statków (2016)
Szlak D	<p>Na południe od Trelleborga i Ystad, na obszarze szwedzkich WSE i WT. Jest to szlak żeglugowy o wysokim natężeniu ruchu z TSS w zachodniej części Scanii ze Szwedzką Administracją Morską ID 205 (główna trasa przez przesmyk Sund przez TTS Falsterborev). Szlak prowadzi dalej na południe od Scanii i w końcu łączy się ze szlakiem E (trasa głębokowodna, TTS Bornholmsgat) (SwAM, 2016b).</p> <p>Rurociąg przecina szlak żeglugowy w kierunku bardziej na południe (Rys. 7-18). Z tego obszaru korzystają głównie frachtowce (75%).</p>	2890
Szlak E (ID Sjöfartsverket 235, granica wschodnia)	<p>Szlak żeglugowy w kierunku wschodnim przez TSS 'South of Gedser' przez szwedzką, duńską i niemiecką WSE. Wejście do Trelleborga na obszarze szwedzkiej WSE. Głównie szlak żeglugi pasażerskiej, ale również niskie natężenie ruchu tankowców. Blisko Niemiec szlak stanowi również część szlaku głębokowodnego (HELCOM, 2018).</p> <p>Statki pasażerskie (66%), frachtowce (14%) i jednostki prywatne (14%) stanowią większość ruchu statków na tym obszarze.</p>	4990
Szlak F (ID Sjöfartsverket 237)	<p>Wejście do Ystad na obszarze szwedzkiej WSE. Głównie ruch statków pasażerskich, ale również niektóre jednostki usługowe, rybackie i tankowce (SMA, 2013; HELCOM, 2018).</p> <p>Szlak jest wykorzystywany głównie przez statki pasażerskie (88%) i statki rybackie (6%).</p>	4630
Szlak G	<p>Ten szlak żeglugowy stanowi główne wejście na Morze Bałtyckie i główne z niego wyjście przez Bełt Femern. Ze szlaku korzystają wszystkie statki podróżujące wzdłuż głównych szlaków na Morzu Bałtyckim. Ten szlak prowadzi przez TSS Bornholmsgat na zachód od Bornholm na obszarze szwedzkiej i duńskiej WSE.</p> <p>Szlak przemierzają głównie statki towarowe (58%) i tankowce (26%).</p>	27 590

Ocena oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne

Ocena w kontekście Konwencji z Espoo rozszerza znaczenie terminu „oddziaływanie transgraniczne” w taki sposób, że wszystkie znaczące oddziaływania zagrażające bezpieczeństwu i łatwości żeglugi na Morzu Bałtyckim rozpatrywane są jako oddziaływania w skali międzynarodowej, nawet jeśli efektów tych oddziaływań nie można przypisać do jednego kraju.

Realizacja rurociągu Baltic Pipe może zakłócać ruch statków na obszarze szwedzkiej WSE, zarówno na etapie realizacji, jak i eksploatacji. W Tab. 7-44 przedstawiono potencjalne oddziaływania.

Tab. 7-44 Potencjalne oddziaływania na żeglugę i szlaki żeglugowe.

Potencjalne oddziaływanie	Etap realizacji	Etap eksploatacji
Strefy bezpieczeństwa	X	X
Obecność rurociągu		X

Natężenie ruchu statków, które wzrasta wskutek obecności statków związanych z projektem nieposiadających stref bezpieczeństwa, powoduje oddziaływania nieznaczące, ponieważ statki te będą przestrzegać tych samych przepisów dotyczących nawigacji co statki handlowe oraz będą poruszać się z normalną prędkością. Nie przewiduje się żadnego oddziaływania na ruch statków wynikającego z obecności rurociągu podczas fazy eksploatacji. Ponadto na obszarze szwedzkiej WSE nie będzie skrzyżowań z żadnymi szlakami żeglugowymi o głębokości poniżej 20 metrów. Zakres głębokości trasy waha się w przedziale od 30 do 50 m. Ponadto, w celu ochrony rurociągu przed oddziaływaniem ze strony kotwiczenia i wleczenia kotwicy na wszystkich szlakach żeglugowych zostanie ułożony materiał skalny i przeprowadzone prace wykopowe (patrz punkt 3.4.3 Ingerencje w dno morskie).

Strefy bezpieczeństwa

Etap realizacji

Źródłem potencjalnego oddziaływania na etapie realizacji proponowanego rurociągu jest ustanowienie tymczasowych stref bezpieczeństwa wokół statków układających rury oraz innych statków związanych z projektem, które mają ograniczoną możliwość manewrów, takich jak statki prowadzące prace wykopowe czy statki układające materiał skalny. Ponieważ w Szwecji nie ma żadnych domyślnych wymagań dotyczących stref bezpieczeństwa, przykłady stref bezpieczeństwa zostały zaczerpnięte z duńskiej części projektu, gdzie strefy bezpieczeństwa w okolicach statków pozycjonowanych dynamicznie będzie wynosić około 1000 metrów, a strefa bezpieczeństwa wokół kotwicznej barki do układania rur będzie wynosić 1000-1500 metrów. Ponadto strefa bezpieczeństwa o promieniu 500 metrów może zostać wdrożona w przypadku innych statków związanych z projektem o ograniczonej możliwości manewrowania.

Planowane okresy prac budowlanych zostaną ogłoszone publicznie przez inwestora w porozumieniu z wykonawcą i odpowiednimi władzami szwedzkimi oraz organizacjami rybackimi. Etap realizacji mógłby również podlegać regulacjom wynikającym z warunków określonych w pozwoleniach zgodnie ze szwedzką Ustawą o szelfie kontynentalnym lub na podstawie odpowiednich umów. Całkowity szacunkowy czas trwania prac obejmujących instalację rurociągu i ingerencje w dno morskie wynosi trzy miesiące. To oznacza, że prace budowlane prowadzone będą tylko przez pewien czas. Szacuje się, że prace budowlane prowadzone w sąsiedztwie szlaku żeglugowego (o szerokości 3 km) potrwać 2-3 dni. Szacunki te opierają się na specyfikacji technicznej dotyczącej prędkości prowadzenia mechanicznych prac wykopowych, które realizuje się w szacunkowym maks. tempie 500 m/godz., oraz prędkości układania rur (2,5-4 km/dzień).

Na etapie eksploatacji żadne statki niezwiązane z projektem nie będą wpuszczane na obszar tymczasowych stref bezpieczeństwa, a zatem będą musiały zaplanować kurs z uwzględnieniem tych stref. Ponieważ wody wokół szlaków żeglugowych przecinanych przez rurociąg mają wystarczającą głębokość, nawigacja wokół stref bezpieczeństwa podczas na etapie realizacji jest możliwa. Zatem głębokość wody nie stanowi fizycznego ograniczenia dla wykonywania manewrów przez statki wokół obszaru strefy bezpieczeństwa. Manewry te będą możliwe także z racji dostępności wystarczającej przestrzeni manewrowej. W związku z tym ruch statków ocenia się jako receptor o niskiej wrażliwości. Oddziaływanie ustanowienia stref bezpieczeństwa będzie miało charakter lokalny, ograniczony w czasie i o niewielkim natężeniu, ponieważ nie dojdzie do żadnych trwałych zmian funkcjonalnych ani strukturalnych. W związku z powyższym przewiduje się, iż skutki będą miały niewielkie natężenie.

Ruch statków jest receptorem o niskiej wrażliwości, dlatego ocenia się, że potencjalne oddziaływanie ustanowienia stref bezpieczeństwa w trakcie budowy będzie miało niewielką dotkliwość dla żeglugi, a tym samym oddziaływanie należy uznać za nieznaczące. Dzięki zapewnieniu dobrej komunikacji z odpowiednimi władzami oraz z pozostałymi statkami omijającymi strefy bezpieczeństwa wokół planowanych prac budowlanych, oddziaływanie jest uznawane za nieznaczące (Tab. 7-45).

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji planowane inspekcje i prace konserwacyjne przy rurociągu będą prowadzone z małą częstotliwością (tj. 1-2 razy w roku w pierwszych latach, a następnie co 5 lat). W przypadku statków przeprowadzających inspekcje ustanowiona zostanie strefa bezpieczeństwa, do której nie będą mogły wpływać jakiegokolwiek inne statki. Statki przeprowadzające inspekcje/konserwacje są mniejsze i poruszają się szybciej od statków do układania rur, a zatem będą wymagać jedynie potencjalnej strefy bezpieczeństwa o promieniu 500 m. Żadne statki niezwiązane z projektem nie będą mogły wpłynąć do tymczasowej strefy bezpieczeństwa. Ponadto wystarczająca głębokość wody i przestrzeń umożliwi statkom niezwiązanym z projektem na ominięcie działań związanych z konserwacją/inspekcją oraz wszelkich stref bezpieczeństwa, co ograniczy oddziaływanie na ruch statków.

Odpowiednie władze będą informowane o pracach inspekcyjnych i konserwacyjnych na etapie eksploatacji. Etap eksploatacji będzie również podlegać regulacjom wynikającym z warunków określonych w pozwoleniach zgodnie ze szwedzką Ustawą o szelfie kontynentalnym lub na podstawie odpowiednich umów. Warunki przekazywania informacji w celu zmniejszenia ryzyka negatywnego oddziaływania na rurociąg z informacjami i konsultacjami z władzami oraz organizacjami rybackimi podczas eksploatacji zostały uwzględnione.

Oddziaływanie tymczasowych stref bezpieczeństwa, ustanawianych podczas fazy eksploatacji projektu w związku z czynnościami inspekcji/konserwacji rurociągu będzie miało zasięg lokalny, ograniczony czas trwania i niewielkie natężenie, a skutki dla ruchu statków będą miały niewielką dotkliwość. Zatem oddziaływanie stref bezpieczeństwa na szlaki żeglugowe jest oceniane jako nieistotne pod względem dotkliwości i w całościowym ujęciu nieznaczące (Tab. 7-45). Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne.

Tab. 7-45 Znaczenie oddziaływania rurociągu na żeglugę i szlaki żeglugowe na etapie realizacji i eksploatacji.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Strefy bezpieczeństwa (realizacja)	Niska	Niewielkie	Lokalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące
Strefy bezpieczeństwa (eksploatacja)	Niska	Niewielkie	Lokalny	Ograniczony	Nieistotna	Nieznaczące

Obecność rurociągu

Na obszarze głównych szlaków żeglugowych rurociąg będzie chroniony przed oddziaływaniem ze strony wyrzucanych i wleczonych kotwic przez układanie materiału skalnego i/lub prace wykopowe (punkt 3.4.3). Ocenia się, że wrażliwość na oddziaływanie ze strony działań takich jak kotwiczenie statków jest niska, natężenie oddziaływania niewielkie, a zasięg oddziaływania lokalny. Czas oddziaływania jest długotrwały, ponieważ etap eksploatacji rurociągu wynosi 50 lat. Dotkliwość jest jednak niewielka i dlatego oddziaływanie jest nieznaczące. Wielkość oddziaływania uznaje się za nieistotną, ponieważ odpowiednie władze będą poinformowane o obecności rurociągu (Tab. 7-46). Ponadto żadne szlaki żeglugi nie będą przecinane na wodach szwedzkich płytszych niż 20 m. Nie występuje znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Tab. 7-46 Znaczenie oddziaływania potencjalnych stref bezpieczeństwa na etapie realizacji i eksploatacji oraz obecności rurociągu na etapie eksploatacji na żeglugę i szlaki żeglugowe.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Obecność rurociągu (eksploatacja)	Niska	Niewielkie	Lokalny	Długotrwały	Niewielka	Nieznaczące

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Potencjalne oddziaływania na żeglugę i szlaki żeglugowe w związku z budową i eksploatacją proponowanego rurociągu na obszarze szwedzkiej WSE zostały podsumowane w Tab. 7-47. Ogólne zakłócenia szlaków żeglugowych o znaczeniu międzynarodowym spowodowane przez projekt nie będą miały znaczącego oddziaływania. Można wykluczyć oddziaływanie transgraniczne (Tab. 7-47).

Tab. 7-47 Całościowe znaczenie oddziaływania na żeglugę i szlaki żeglugowe.

Potencjalne oddziaływanie	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Charakter transgraniczny
Potencjalna strefa bezpieczeństwa (budowa)	Niewielka	Nieznaczące	Nie
Potencjalna strefa bezpieczeństwa (eksploatacja)	Nieistotna	Nieznaczące	Nie
Obecność rurociągu (eksploatacja)	Niewielka	Nieznaczące	Nie

7.4.2 Rybołówstwo komercyjne

W niniejszym punkcie opisano sytuację wyjściową dla rybołówstwa komercyjnego w Basenie Arkońskim i Bornholmskim oraz oceniono rodzaje oddziaływania projektu na tę działalność.

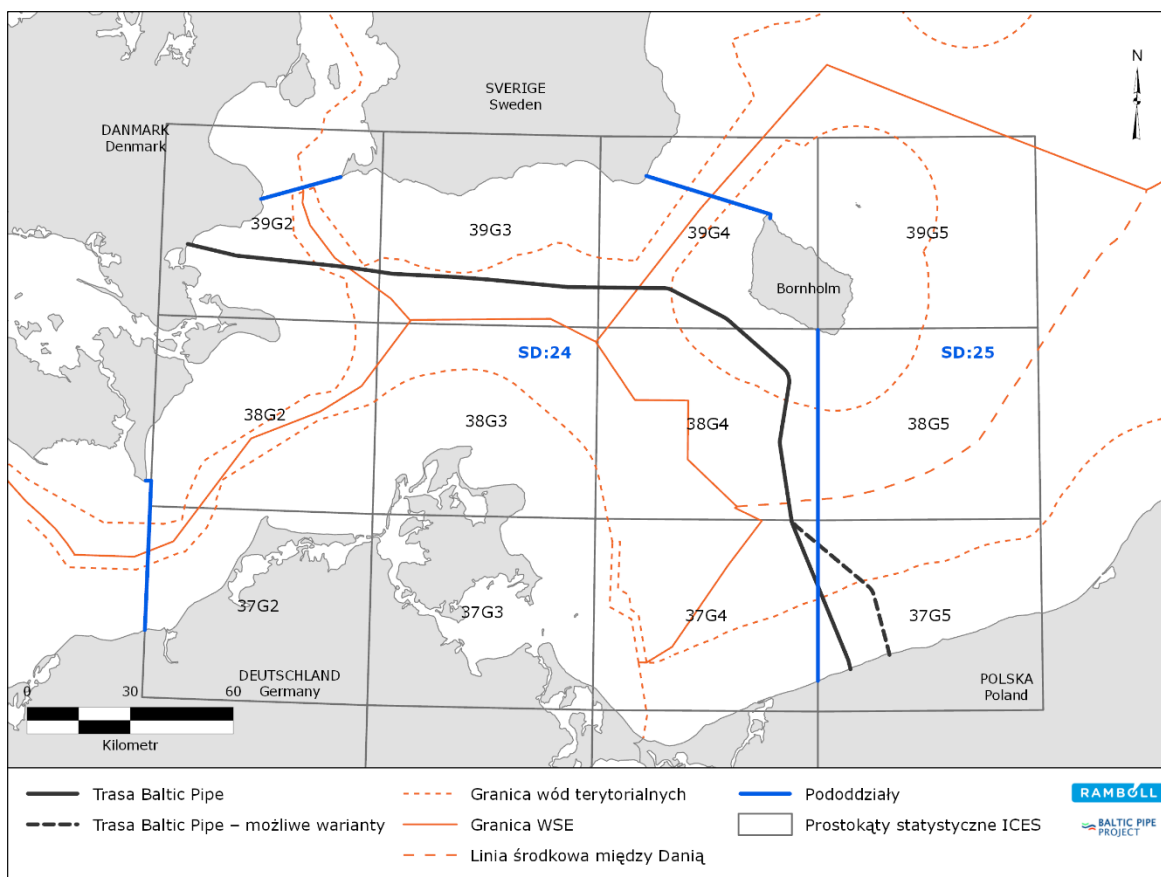
Sytuacja wyjściowa

Rybołówstwo komercyjne prowadzone jest na dużych obszarach Morza Bałtyckiego przez wszystkie kraje w regionie. Poławiane są zarówno gatunki morskie, jak i słodkowodne, jednak około 95% całkowitego odłowu ryb pod względem biomasy to połowy dorsza, szprota i śledzia (ICES, 2017 r.). Szczegółowy opis biologiczny gatunków ryb o znaczeniu komercyjnym podano w punkcie 7.3.1. Udział poszczególnych poławianych gatunków w pewnym stopniu jest uzależniony od zasolenia, ponieważ południowe akweny Morza Bałtyckiego zamieszkują gatunki morskie, a akweny północne – gatunki słodkowodne (Leppäranta i Myrberg, 2009). Połowy przeznaczone są do spożycia przez ludzi oraz do celów przemysłowych. W Morzu Bałtyckim łowi się również gatunki przydenne, takie jak gładzica i stornia, a także gatunki wędrownie, takie jak pstrąg i łosoś. Do gatunków słodkowodnych, które są komercyjnie odławiane na Morzu Bałtyckim, należą szczupak, sandacz, okoń i sieja. Ponadto w Morzu Bałtyckim łowi się także węgorza, przy czym zabroniony jest połów węgorzy o całkowitej długości 12 cm lub większej w wodach unijnych, w tym w Morzu Bałtyckim, w okresie ochronnym wynoszącym trzy kolejne miesiące w okresie od 1 września 2018 r. do 31 stycznia 2019 r.

Dane o największej rozdzielczości przestrzennej dotyczące rybołówstwa na Morzu Bałtyckim przedstawiają kwadraty statystyczne ICES (~ 30 x 30 mil morskich). Kwadraty tworzą siatkę i umożliwiają gromadzenie danych statystycznych w celu wykonania uproszczonych analiz i wizualizacji. W akwenie Morza Bałtyckiego statki rybackie o długości większej niż 8 m są zobowiązane do prowadzenia dziennika połowowego. Dzienniki połowowe zawierają informacje dotyczące połowów gatunków ryb objętych limitami połowowymi (data, zastosowane narzędzia, kwadrat ICES i wyładunek w kg). Informacje te służą do analizy rozkładu terytorialnego połowów w zakresie gatunku i wyładowanych ilości. Łowiska znajdujące się przy rurociągu Baltic Pipe umieszczone są w kwadratach ICES podrejonu 24 i 25. Strefy te obejmują odpowiednio 13 i 17

kwadratów ICES. Przeanalizowano dane dotyczące wyładunku dla kwadratów ICES, zlokalizowanych wzdłuż rurociągu Baltic Pipe i kwadratów do nich przylegających (Rys. 7-19).

Dane z systemu monitorowania statków (VMS) dotyczące połowów z użyciem narzędzi mających kontakt z dnem i włoków do połowów w toni wodnej w latach 2010-2013 są dostępne w HELCOM. Dane VMS są przedstawiane w większej rozdzielczości przestrzennej niż kwadraty ICES i obejmują nakład połowowy, tj. godziny na kwadrat c (siatka 0,05 x 0,05 stopnia). Rok 2013 jest uznawany za rok reprezentatywny dla obu technik połowowych w tym okresie, ponieważ w latach 2010-2013 w strefach, dla których dostępne są dane HELCOM, nie występują żadne zmiany schematu nakładu połowowego lub są to niewielkie zmiany.



Rys. 7-19 Kwadraty ICES w podrejonach 24 i 25 obejmujących odpowiednio Basen Arkoński i Basen Bornholmski.

Techniki połowu

W rybołówstwie komercyjnym stosowane są różne techniki połowu w zależności od cech gatunku docelowego. Charakterystyka gatunku docelowego w dużym stopniu decyduje o rozwiązaniach technologicznych wpływających na skuteczność połowu, np. w przypadku połowów ukierunkowanych na ryby pelagiczne wykrywanie ławic ryb za pomocą ichtiolokatora ma większe znaczenie niż sam proces połowu. W przypadku gatunków przydennych cechujących się mniej heterogeniczną dystrybucją wykrywanie ma mniejsze znaczenie, ponieważ zdolności połowowe są uzależnione głównie od obszaru przeczesanego (Eigaard et al., 2014).

Włoki i niewody pelagiczne

Włoki pelagiczne oraz niewody są stosowane do połowów śledzia i szprota. Połowy uzależnione są od sezonu i obszaru, a złowione ryby wykorzystywane są do spożycia, produkcji mączki rybnej i oleju. Trawlery stosujące sieci z okami o rozmiarze mniejszym niż 32 mm połowią ryby do celów przemysłowych, a trawlery stosujące oka o rozmiarze powyżej 32 mm połowią ryby przeznaczone głównie do spożycia przez ludzi. Szproty poławia się głównie przy użyciu pelagicznych zestawów jedno- i dwuwłokowych. Połowy szprota prowadzone są przez cały rok, a

główny sezon połowowy przypada na pierwszą połowę roku. Obecnie istnieją trzy typy statków rybackich: małe kutry (długość 17-24 m) z silnikiem o mocy do 300 KM, kutry średniej wielkości (długość 25-27 m) o mocy silnika do 570 KM i duże jednostki (> 40 m długości) o mocy silnika 1050 KM (ICES, 2013).

Włoki i niewody denne

Włoki denne i w mniejszym stopniu także niewody są najczęściej stosowanymi narzędziami połowowymi w południowo-zachodnim akwenie Morza Bałtyckiego (ICES, 2013). Podczas połowów dorsza często jako przyłów wyławiane są płastugi, jednak w niektórych okresach i obszarach włoki denne są stosowane do połowu płastug. Sporadycznie do połowu śledzia i szprota stosowane są włoki denne z okami o małym rozmiarze.

Sieci skrzelowe

Sieci skrzelowe są stosowane do połowu ryb w wielu siedliskach. Sieci skrzelowe są zwykle uznawane za narzędzia do połowów na wodach płytkich. Zestawy denne można jednak stosować w wodach o głębokości do 50 m (Hubert et al., 2012). Są one powszechnie stosowane do połowów na pełnym morzu ukierunkowanych na dorsza, płastugi i śledzia. W przypadku połowów w strefie przybrzeżnej sieci skrzelowe stosuje się do połowu różnych gatunków słodkowodnych i morskich, np. dorsza, płastugi, śledzia, siei, sandacza, szczupaka i okonia. Pławnice są zabronione na Morzu Bałtyckim od 2008 r., a Unia Europejska ograniczyła długość sprzętu w zależności od wielkości statku i czasu zanurzenia.

Inne rodzaje narzędzi połowowych

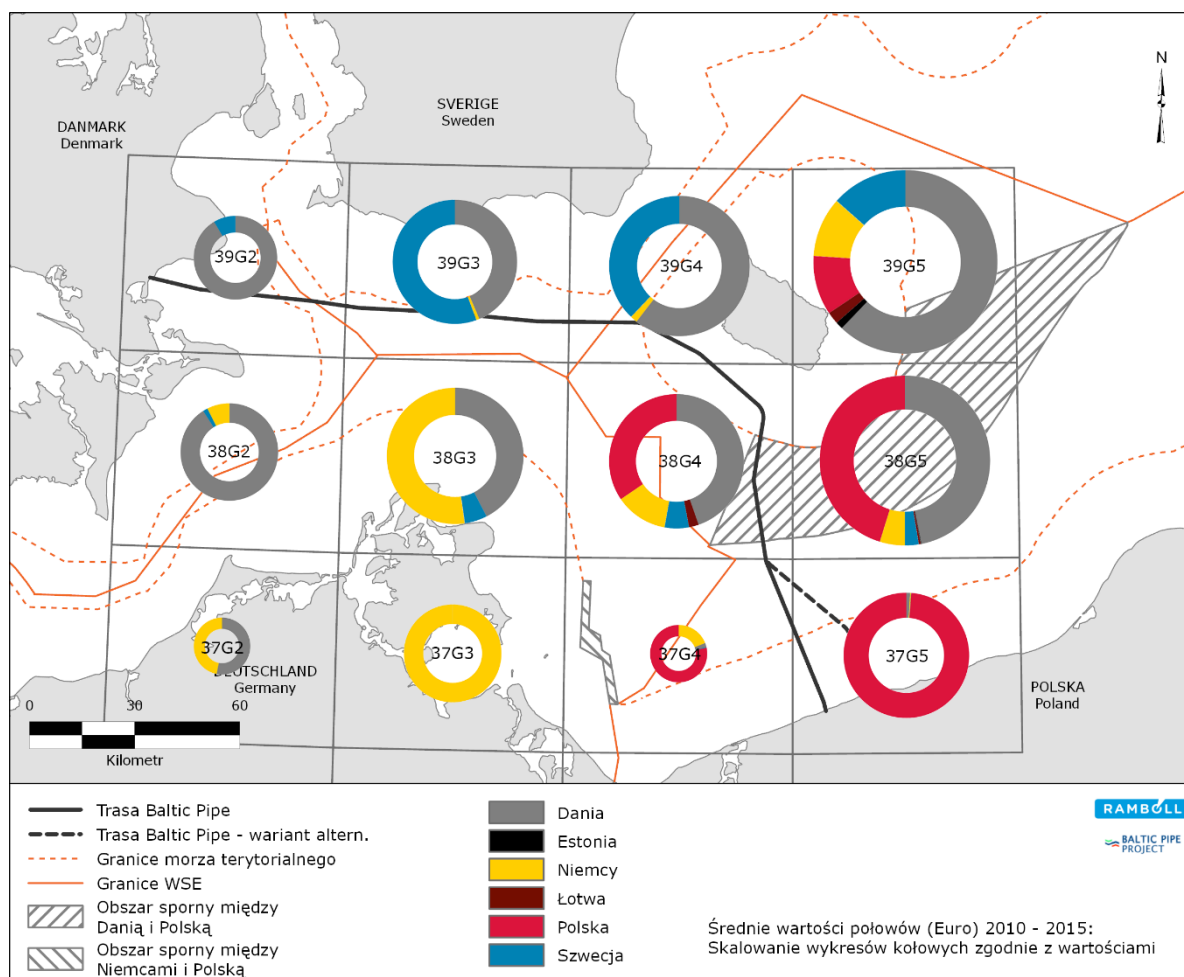
W szwedzkim rybołówstwie komercyjnym stosowane są także następujące rodzaje narzędzi, które zapewniają stosunkowo niewielkie połowy pod względem masy:

- Do połowów dorsza, łososia i pstrąga morskiego stosowane są takłe. Po wprowadzeniu zakazu stosowania pławnic w 2008 r. takłe stały się istotnym narzędziem do połowu łososia na pełnym morzu.
- Wraz sieciami pułapkowymi stosuje się wiele pułapek, a rodzaj sieci pułapkowej zależy od tego na jaki gatunek ukierunkowany jest połów, np. śledź, łosoś, sieja czy węgorz.
- Na ogół żaki i siatki pułapkowe są stawiane w wodach płytkich na głębokości niewiele większej niż wysokość pierwszej ramy lub obręczy. Mogą też być stawiane w wodach o głębokości przekraczającej 10 m (Hubert et al., 2012).

Szwedzkie statki rybackie

Szwedzkie statki rybackie na Morzu Bałtyckim prowadzą połowy w Basenie Arkońskim i w akwenie wokół Bornholmu. Najbardziej powszechnymi technikami połowu na tych obszarach są włoki denne i włoki pelagiczne, ale stosowane są także inne techniki, takie jak zaciągi i sieci skrzelowe (SwAM, 2018a).

Rys. 7-20 przedstawia znaczenie rybołówstwa i ujęcie stosunkowe w podziale na kraje, które prowadzą połowy w kwadratach ICES sąsiadujących z rurociągiem Baltic Pipe na podstawie średniej wartości połowów (€) w latach 2010-2015 dla dorsza, storni, śledzia, gładzicy i szprota.



Rys. 7-20 Znaczenie rybołówstwa i ujęcie stosunkowe w podziale na kraje, które prowadzą połowy w kwadratach ICES sąsiadujących z rurociągiem Baltic Pipe na podstawie średniej wartości połowów (w EUR) w latach 2010-2015 dla dorsza, storni, śledzia, gładzicy i szprota. Dane pozyskano od krajowych organów ds. rybołówstwa i dotyczą połowów w podrejonach 24 i 25. Ze względu na ochronę danych nie uwzględniono danych fińskich, ale łączne połowy w tym okresie stanowiły mniej niż < 1% wyładunku połowów szwedzkich.

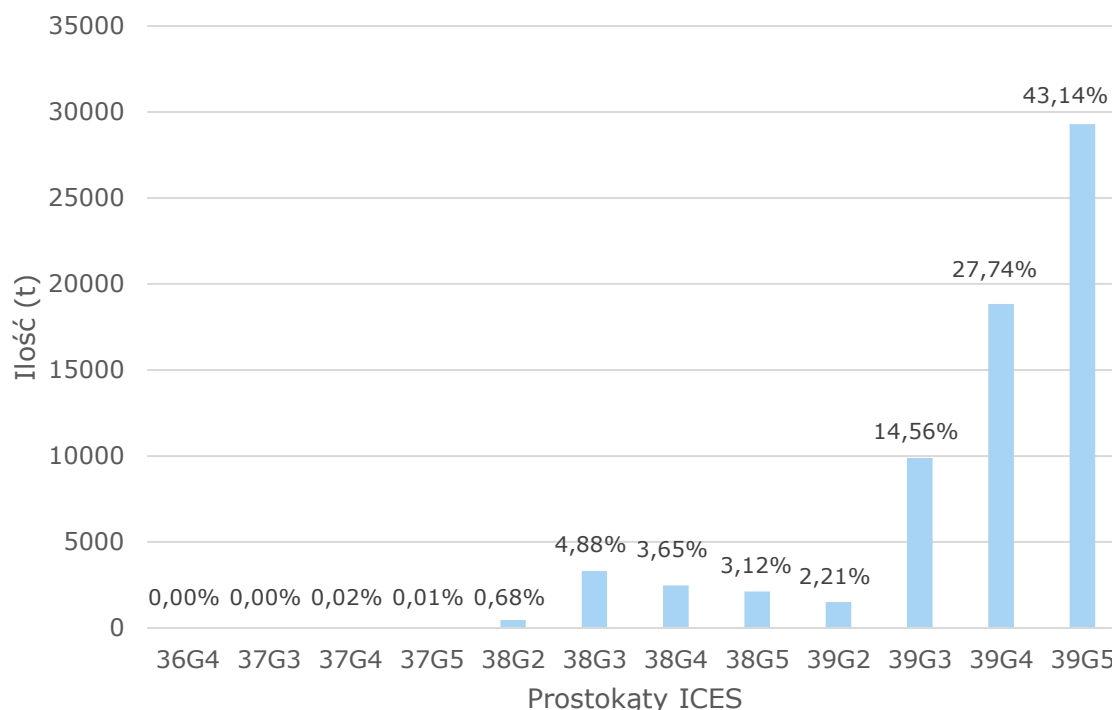
Szwedzkie dzienniki połowowe i statystyki

W okresie od 2010 do 2015 w kwadratach ICES 36G4, 37G2, 37G3, 37G4, 37G5, 38G2, 38G3, 38G4, 38G5, 39G2, 39G3, 39G4 i 39G5 szwedzkie statki rybackie dokonały połowu i zarejestrowały 31 różnych gatunków ryb. Łączny połów w tym okresie wyniósł 67 901 ton, a średni połów roczny 11 317 ton. W porównaniu z innymi krajami prowadzącymi działania w tym obszarze Szwecja generuje ok. 10% całkowitego połowu w ujęciu wagowym. Połowy gatunków o znaczeniu komercyjnym, tj. śledzia, szprota, dorsza, storni, witlinka i gładzicy wyniosły w omawianym okresie 67 584 tony (Tab. 7-48), co stanowi około 99,5% całkowitego połowu w ujęciu wagowym oraz wartość sprzedaży na poziomie 44,2 miliona EUR.

Tab. 7-48 Łączna wielkość połowów szwedzkich statków rybackich (w tonach) w kwadratach ICES 36G4, 37G2, 37G3, 37G4, 37G5, 38G2, 38G3, 38G4, 38G5, 39G2, 39G3, 39G4 i 39G5 w okresie od 2010 do 2015. Dane pochodzą ze SwAM (2018b).

Gatunek	Nazwa naukowa	Ilość [w tonach]
Śledź	<i>Clupea harengus</i>	24 126,4
Szprot	<i>Sprattus sprattus</i>	24 042,1
Dorsz	<i>Gadus morhua</i>	18 394,6
Stornia	<i>Platichthys flesus</i>	496,1
Witlinek	<i>Merlangius merlangus</i>	305,1
Gładzica	<i>Pleuronectes platessa</i>	219,6
Łosoś	<i>Salmo salar</i>	182,8
Czarniak	<i>Pollachius virens</i>	65,0
Turbot	<i>Scophthalmus maximus</i>	33,0
Węgorz	<i>Anguilla anguilla</i>	24,8

Rys. 7-21 pokazuje ilość, w tonach, szwedzkich połowów w różnych kwadratach ICES w okresie 2010-2015.

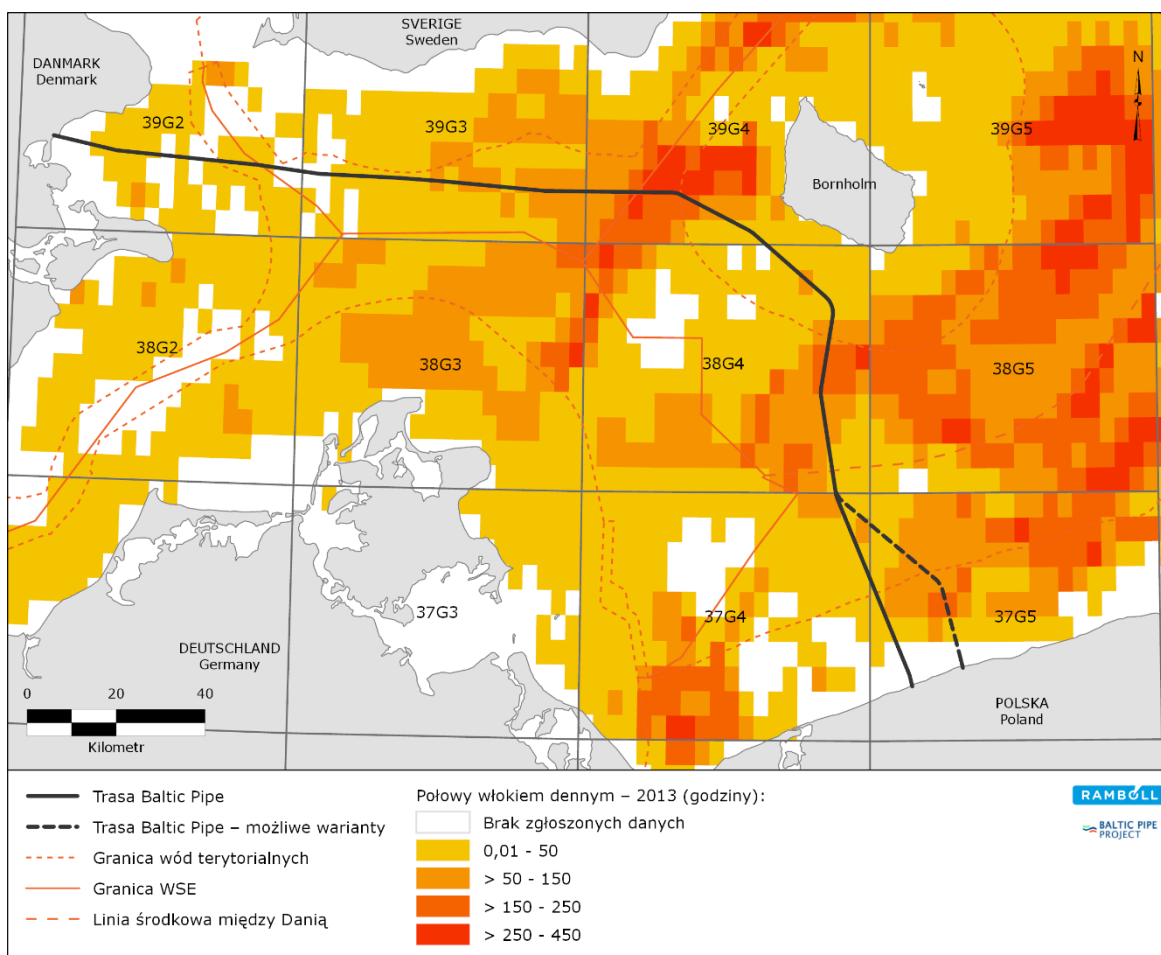


Rys. 7-21 Łączna wielkość połowów jednostek szwedzkich (w tonach) w kwadratach ICES 36G4, 37G2, 37G3, 37G4, 37G5, 38G2, 38G3, 38G4, 38G5, 39G2, 39G3, 39G4 i 39G5 w latach 2010-2015. Dane pochodzą ze SwAM (2018b).

Jak sugerują dane pobrane z SwAM (patrz Rys. 7-21 i Tab. 7-49), niektóre obszary mają większe znaczenie ekonomiczne. Najwyższy połów w ujęciu wagowym odnotowano w kwadracie ICES 39G5, który znajduje się na wschód od Bornholmu oraz w 39G2 i 39G3 na obszarze szwedzkiej WSE. Mimo że kwadrat 39G3 pokrywa się z obszarami rybołówstwa komercyjnego o znaczeniu krajowym, nie odnotowano w nim najwyższych połowów w ujęciu wagowym. Wysoki wynik odnotowano także dla kwadratu 38G3, który znajduje się na południe od szwedzkiej WSE. Poniżej przedstawiono podsumowanie wartości średniego połowu rocznego i wartość handlową dla okresu pomiędzy 2010 i 2015 (Tab. 7-49).

Tab. 7-49 Średnie połowy roczne (w tonach) i wartość połowów szwedzkich (w 1000 EUR) w latach 2010-2015 w kwadratach ICES zlokalizowanych w sąsiedztwie rurociągu Baltic Pipe w strefach 24 i 25. Dane pochodzą ze SwAM (2018b), ceny pobrano z JRC (2018). Liczby dotyczą gatunków komercyjnych (szprot, śledź, gładzica, dorsz i stornia).

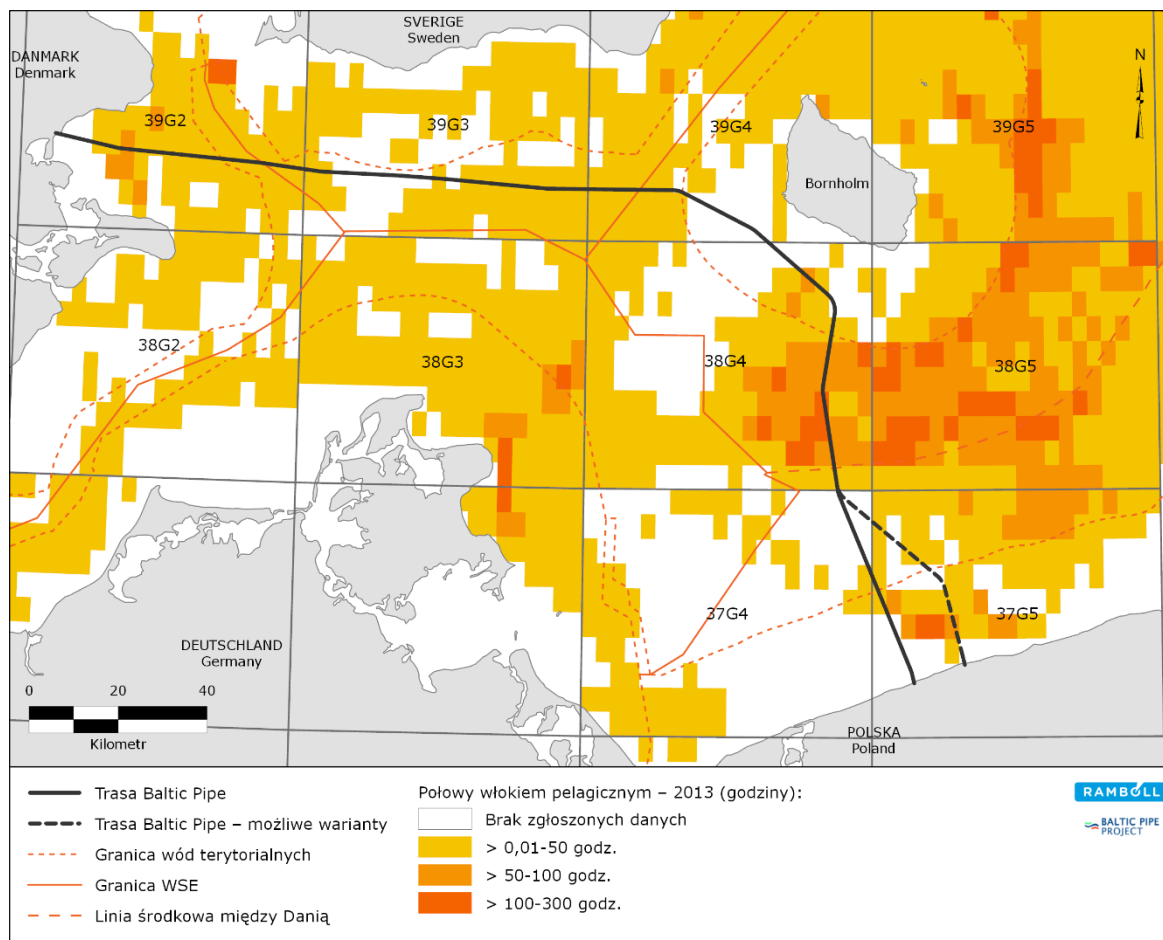
Kwadrat ICES	Połów [w tonach]	Wartość w 1000 EUR
37G3	0,038	0,047
37G4	1,78	2,51
37G5	0,936	1,32
38G2	77,4	30,2
38G3	551	281
38G4	413	194
38G5	353	285
39G2	250	106
39G3	1648	1 362
39G4	3139	2 804
39G5	4883	2 224



Rys. 7-22 Nakład połowowy według szacowanej liczby godzin na kwadrat c dla narzędzi ruchomych w 2013 r. na podstawie danych z VMS / dzienników połowowych przetworzonych przez grupę roboczą ICES Working Group on Spatial Fisheries Data (WGSFD) (HELCOM, 2015). Kwadraty i symbole (kwadraty ICES) tworzą siatkę i umożliwiają zbieranie danych statystycznych w celu uproszczonych analiz i wizualizacji.

Rys. 7-22 przedstawia nakład połowowy dla ruchomych narzędzi kontaktowych w 2013 r. dla członków HELCOM, z wyłączeniem Rosji, w Basenie Arkońskim i Bornholmskim. Ponieważ rurociąg będzie znajdował się na dnie morskim lub częściowo pod nim (punkt 3.4.3), należy ocenić nakład połowowy w odniesieniu do połowów przy użyciu ruchomych narzędzi, takich jak włoki dennie. Połów włokami dennymi na szwedzkiej części trasy był mniej intensywny niż w innych częściach trasy. Nakład połowowy przy użyciu włoków dennych prawdopodobnie spadł na tym obszarze w kolejnych latach z powodu znacznie mniejszych całkowitych dopuszczalnych

połowów (TAC) dorsza w prostokącie ICES, podrejon 22-24 od 2013 r. (SwAM, 2018b). TAC dorsza w ICES SD 22-24 zostały zmniejszone do 75 % od 2013 r. (SwAM 2018c)



Rys. 7-23 Nakład połowowy według szacowanej liczby godzin na kwadrat c dla włoków stosowanych w toni wodnej w 2013 r. na podstawie danych z VMS / dzienników połowowych przetworzonych przez grupę roboczą ICES Working Group on Spatial Fisheries Data (WGSFD) (HELCOM, 2015). Kwadraty i symbole (kwadraty ICES) tworzą siatkę i umożliwiają zbieranie danych statystycznych w celu uproszczonych analiz i wizualizacji.

Rys. 7-23 przedstawia nakład połowowy dla włoków stosowanych w toni wodnej w 2013 r. dla członków HELCOM, z wyłączeniem Rosji, w Basenie Arkońskim i Bornholmskim. Nakład dla włoków w toni wodnej był mniejszy niż nakład dla narzędzi mających kontakt z dnem. W ciągu ostatnich lat na tym obszarze nakład połowowy w toni wodnej prawdopodobnie utrzymał się na tym samym poziomie z powodu niskiego odchylenia całkowitych dopuszczalnych połowów (TAC) śledzia i szprota w prostokącie ICES, odpowiednio w podrejonie 22-24 i 22-32 (SwAM, 2018b).

Ocena oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne

Rurociąg Baltic Pipe może zakłócać szwedzkie rybołówstwo komercyjne zarówno na etapie realizacji, jak i eksploatacji. Potencjalne oddziaływania na rybołówstwo komercyjne przedstawia Tab. 7-50.

Tab. 7-50 Potencjalne oddziaływania na rybołówstwo komercyjne.

Potencjalne oddziaływanie	Etap realizacji	Etap eksploatacji
Strefy bezpieczeństwa	X	X
Obecność rurociągu		X
Zaburzenia fizyczne ponad wodą (obecność statków)	X	X

Potencjalne strefy bezpieczeństwa

Ponieważ w Szwecji nie ma żadnych domyślnych wymagań dotyczących stref bezpieczeństwa, przykłady stref bezpieczeństwa zostały zaczerpnięte z duńskiej części projektu, gdzie strefy bezpieczeństwa w okolicach statków pozycjonowanych dynamicznie będzie wynosić około 1000 metrów, a strefa bezpieczeństwa wokół kotwiczonej barki do układania rur będzie wynosić 1000-1500 metrów. Ponadto strefa bezpieczeństwa o promieniu 500 metrów mogłaby zostać wdrożona w przypadku innych statków związanych z projektem, a mających ograniczone możliwości manewrowania. Strefy bezpieczeństwa będą przemieszczać się zgodnie z ruchem statków, ponieważ te stale poruszają się z prędkością 3-4 km dziennie. Zatem oddziaływanie stref bezpieczeństwa na rybołówstwo komercyjne będzie miało charakter regionalny/transgraniczny i tymczasowy (Tab. 7-51).

Statki prowadzące czynności związane z inspekcjami i konserwacją mogą mieć strefę bezpieczeństwa o promieniu 500 m. Inspekcje będą miały niską częstotliwość (np. 1-2 razy w roku podczas pierwszych lat, a później raz na 5 lat). Oddziaływanie tych stref bezpieczeństwa będzie lokalne i ograniczone w czasie oraz nieistotne pod względem dotkliwości, a zatem będzie ono nieznaczące (Tab. 7-51).

Jak pokazano w Tab. 7-51, niektóre z kwadratów ICES mają większe znaczenie ekonomiczne (wyższą średnią ekonomiczną wartość roczną). Oddziaływanie społeczno-ekonomiczne, jakie może wystąpić w wyniku zaburzeń fizycznych nad wodą, będzie miało zróżnicowany wpływ na indywidualne przedsiębiorstwa połowowe i będzie uzależnione od rodzajów narzędzi połowowych, docelowych skupisk gatunków, rozmiaru oczek sieci itp. Przedsiębiorstwa te połowią zazwyczaj w kilku kwadratach ICES, więc jest mało prawdopodobne, że tymczasowa strefa bezpieczeństwa ograniczy działalność połowową. Jednak krótkoterminowo może wpłynąć na zmianę nakładu połowowego w odniesieniu do wielkości pojedynczych połowów (CPUE).

W porozumieniu z wykonawcą i Szwedzkim Urzędem Morskim inwestor poda do publicznej wiadomości planowane okresy prowadzenia prac budowlanych. Prowadzone są rozmowy z przedstawicielami rybołówstwa komercyjnego mające na celu ograniczenie potencjalnego oddziaływania na rybołówstwo na obszarach, które mogą zostać tymczasowo zamknięte dla połowów ze względu na strefy bezpieczeństwa ustalone dla statków budowlanych (punkt 3.7). Oddziaływanie ocenia się jako nieistotne pod względem dotkliwości, a zatem nieznaczące (Tab. 7-51).

Tab. 7-51 Znaczenie oddziaływania stref bezpieczeństwa na rybołówstwo komercyjne.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Strefy bezpieczeństwa	Niska	Niewielkie	Lokalny / regionalny / transgraniczny	Ograniczony / krótkotrwały	Nieistotna	Nieznaczące

Obecność rurociągu

Jeśli rurociąg jest ułożony bezpośrednio na dnie morza oraz tam, gdzie znajdują się nasypy z materiału skalnego, rybołówstwo komercyjne może być narażone na oddziaływania ze strony projektu, patrz punkt 3.4.3 i Rys. 3-7. Obecność rurociągu może wpływać na połowy przy użyciu włoków dennych, gdyż może dochodzić do zahaczenia włoków o rurociąg. Do zahaczenia dochodzi jednak rzadko i ma miejsce wtedy, gdy włoki utkną w przestrzeniach pod rurociągiem, tzw. wolnych przęsłach.

Wzdłuż jednej trzeciej długości szwedzkiej trasy rurociąg zostanie wkopany w dno morskie (punkt 3.4.3). Na większej części obszaru mającego znaczenie dla krajowego rybołówstwa rurociąg będzie wkopany w dno morskie. Wzdłuż wkopanych odcinków nie będzie występowało zagrożenie zahaczenia o rurociąg ani nie wystąpią przeszkody utrudniające połowy włokami przy dnie.

Wzdłuż dwóch trzecich szwedzkiej trasy, gdzie rurociąg zostanie umieszczony na dnie (punkt 3.4.3), będzie występowało podwyższone ryzyko zaczepienia. Na tych odcinkach trasy, czyli głównie na głębokich wodach Basenu Arkońskiego, dno morskie jest stosunkowo płaskie, a wolne przęsła na tym obszarze zostaną wypełnione skałami. Może się okazać, że obecność rurociągu zakłóci lub ograniczy działania rybackie i konieczne będzie dostosowanie stosowanych schematów połowowych z użyciem włoków dennych. Główną przeszkodę stanowić może materiał skalny układany przy wolnych przęsłach oraz pod szlakami żeglugowymi. Obecność rurociągu nie będzie miała wpływu na połowy przy użyciu włoków pelagicznych, ponieważ narzędzia te znajdują się w odpowiedniej odległości od dna morskiego. Rurociąg zajmie niewielką część obszaru połowowego w Basenie Arkońskim, w związku z czym oddziaływanie na CPUE będzie niewielkie.

W związku z tym oddziaływanie będzie miało niewielkie natężenie oraz charakter lokalny/transgraniczny, ponieważ będzie miało wpływ na połowy krajowe i zagraniczne. Będzie to jednak oddziaływanie długoterminowe, a jego dotkliwość ocenia się jako niewielką i – co za tym idzie – nieznaczącą (Tab. 7-52).

Tab. 7-52 Znaczenie oddziaływania obecności rurociągu na rybołówstwo komercyjne.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Obecność rurociągu	Niska	Niewielkie	Lokalny / transgraniczny	Długotrwały	Niewielka	Nieznaczące

Obecność statków

Krajowa i zagraniczna flota rybacka jest już przyzwyczajona do intensywnego ruchu na Morzu Bałtyckim, który panuje w normalnych warunkach, dlatego obecność statków w trakcie budowy i eksploatacji nie będzie stanowić wyjątkowej sytuacji. W związku z tym wrażliwość rybołówstwa komercyjnego na oddziaływania ocenia się jako niską.

Statki stosowane zarówno w fazie budowy, jak i eksploatacji mogą przypadkowo przeciąć liny narzędzi połowowych, takie jak takle lub sieci skrzelowe, stosowane w wodach płytkich. Pozostawione, zagubione lub w inny sposób wyrzucone narzędzia połowowe stanowią coraz większy problem, ponieważ mogą oddziaływać na środowisko i prowadzić do strat ekonomicznych dla rybaków. Jednak tego rodzaju narzędzia połowowe są używane przez ograniczoną liczbę rybaków wzdłuż trasy rurociągu w Basenie Arkońskim. Dlatego natężenie tego oddziaływania oceniono jako niewielkie. Ponieważ statki będą w ciągłym ruchu, zasięg oddziaływania jest lokalny/transgraniczny, a czas jego trwania ograniczony. W połączeniu z niską wrażliwością na oddziaływanie, oddziaływanie ocenia się jako nieistotne pod względem dotkliwości i nieznaczące (Tab. 7-53).

Tab. 7-53 Znaczenie oddziaływania obecności statków na etapie realizacji i eksploatacji na rybołówstwo komercyjne.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Obecność statków	Niska	Niewielkie	Lokalny/ Transgraniczny	Ograniczony	Nieistotna	Nieznaczące

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Wszystkie państwa nadbałtyckie z wyjątkiem Rosji są członkami UE, a ich działalność połowowa jest regulowana przez wspólną politykę rybołówstwa UE. W 2006 r. UE i Rosja zawarły dwustronną umowę w sprawie rybołówstwa. Projekt Baltic Pipe, ze względu na strefy bezpieczeństwa oraz samą obecność rurociągu na dnie morskim, wpłynie na obszar połowowy dostępny dla państw nadbałtyckich. Jednak po zakończeniu budowy rurociąg zajmie zaledwie niewielki obszar w danych kwadratach ICES. Mimo że wystąpi oddziaływanie transgraniczne (socjoekonomiczne), oddziaływanie to nie będzie znaczące.

Generalnie wrażliwość rybołówstwa na potencjalne oddziaływania jest oceniana jako niska, a natężenie oddziaływań jako niewielkie. Jeśli chodzi o czas trwania, ustanowienie stref bezpieczeństwa ma ograniczony/krótki czas trwania, a obecność statków związanych z projektem – ograniczony czas trwania, natomiast obecność samego rurociągu ma charakter długotrwały. Dotkliwość każdego z omawianych oddziaływań jest nieistotna lub niewielka i żadne oddziaływanie nie zostało oceniane jako znaczące, patrz Tab. 7-54.

Tab. 7-54 Całościowe znaczenie oddziaływania na rybołówstwo komercyjne. Oddziaływanie transgraniczne nie jest znaczące.

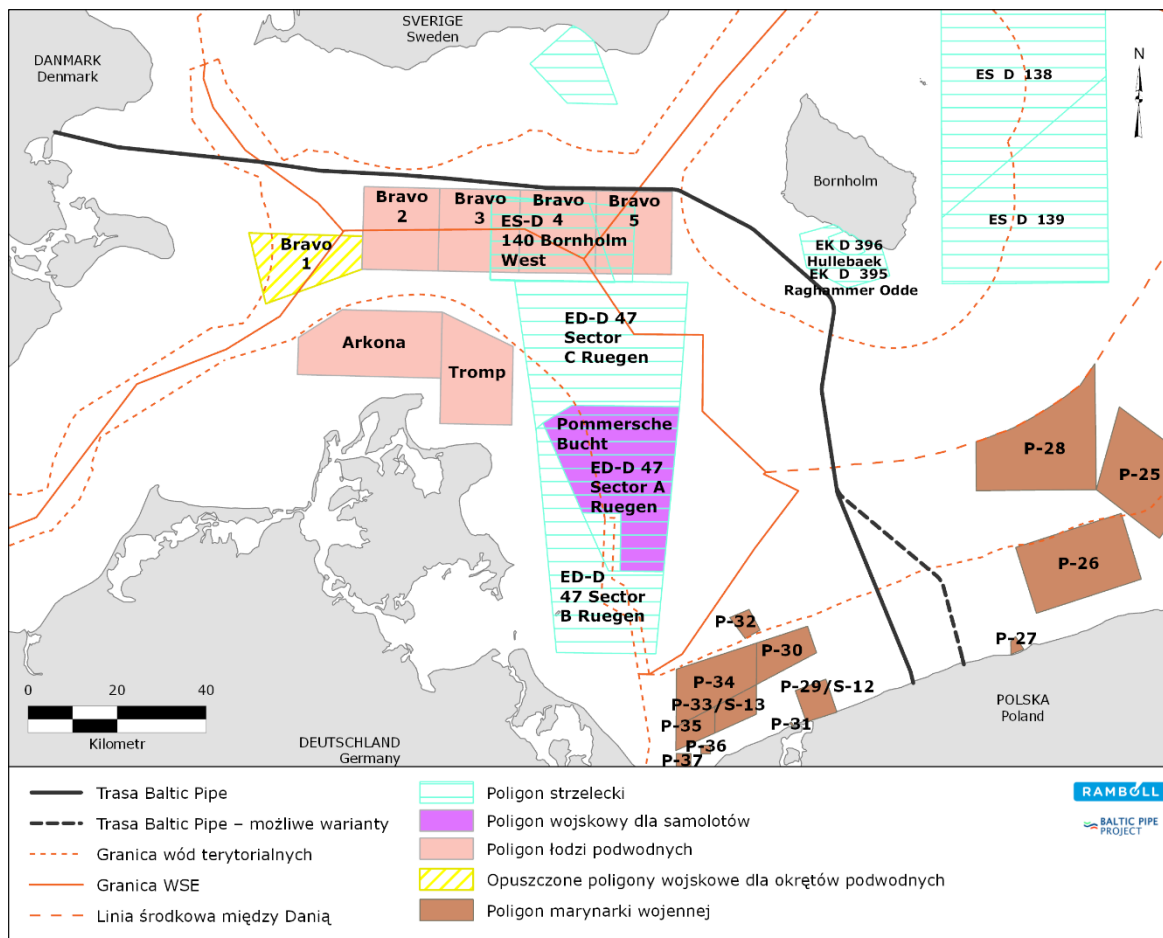
	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Charakter transgraniczny
Strefy bezpieczeństwa	Nieistotna	Nieznaczące	Tak
Obecność rurociągu	Niewielka	Nieznaczące	Tak
Obecność statków	Nieistotna	Nieznaczące	Tak

7.4.3 Poligony wojskowe

Morze Bałtyckie jest obszarem strategicznym, na którym istnieje wiele rodzajów poligonów wojskowych. Poligony te są ważnym elementem środowiska, który należy ocenić ze względu na rolę, jaką odgrywa w bezpieczeństwie narodowym i manewrach międzynarodowych. Poligony wojskowe w strefie projektu Baltic Pipe są wykorzystywane głównie przez NATO i dlatego mają znaczenie międzynarodowe. W niniejszym rozdziale znaczenie terminu „oddziaływanie transgraniczne” zostaje poszerzone i obejmuje wszelkie oddziaływania na poligony międzynarodowe, nawet jeśli oddziaływania występują lokalnie w jednym z krajów.

Sytuacja wyjściowa

Na terenie szwedzkiej WSE i w sąsiedztwie planowanej trasy (patrz Rys. 7-24) znajduje się szereg poligonów wojskowych. Na mapie nie zaznaczono poligonów tymczasowych.



Rys. 7-24 Poligony wojskowe na południowym Morzu Bałtyckim.

Poligony podwodne Bravo 2, Bravo 3, Bravo 4 i Bravo 5 znajdują się na granicy WSE Niemiec, Szwecji i Danii (patrz Rys. 7-24). Planowana trasa przebiega na północ od poligonów Bravo na obszarze szwedzkiej WSE. Ten poligon podwodny koordynowany jest przez niemiecką marynarkę wojenną (Koordynator poligonów podwodnych – SEAC) i wykorzystywany jest do ćwiczeń NATO, w tym do patroli.

Ocena oddziaływania i oddziaływanie transgraniczne

Budowa rurociągu Baltic Pipe może zakłócać bieżące działania na poligonach wojskowych w wodach duńskich, niemieckich i szwedzkich. Nie przewiduje się oddziaływań na etapie eksploatacji. Zestawienie potencjalnych źródeł oddziaływań podano w Tab. 7-55.

Tab. 7-55 Potencjalne oddziaływanie na poligony wojskowe.

Potencjalne oddziaływanie	Etap realizacji	Etap eksploatacji
Strefy bezpieczeństwa	X	

Strefy bezpieczeństwa

Źródłem potencjalnego oddziaływania na etapie realizacji proponowanego rurociągu jest ustanowienie tymczasowych stref bezpieczeństwa wokół statków układających rury oraz innych statków związanych z projektem, które mają ograniczoną możliwość manewrów, takich jak statki prowadzące prace wykopowe czy statki układające materiał skalny. Ponieważ w Szwecji nie ma żadnych domyślnych wymagań dotyczących stref bezpieczeństwa, przykłady stref bezpieczeństwa zostały zaczerpnięte z duńskiej części projektu, gdzie strefa bezpieczeństwa w okolicach statków pozycjonowanych dynamicznie wynosi około 1000 metrów, a strefa bezpieczeństwa wokół zakotwiczonej barki do układania rur będzie wynosić 1000-1500 metrów. Ponadto strefa bezpieczeństwa o promieniu 500 metrów mogłaby zostać wdrożona w przypadku innych statków związanych z projektem, a mających ograniczone możliwości manewrowania. Ponieważ rurociąg

będzie przebiegał w odległości 550 m od północnej granicy poligonu Bravo 4 i Bravo 5 na odcinku 21 km, należy oczekiwać pewnych tymczasowych oddziaływań stref bezpieczeństwa na poligonie.

Przewiduje się, że wrażliwość obszarów poligonów wojskowych na tego typu oddziaływania jest średnia, ponieważ obecność statków spowoduje zawieszenie wszelkich działań wojskowych w pobliżu. Obszary te mają bowiem duże znaczenie dla wojska jako poligony międzynarodowe. Jednakże zakłada się, że statki układające rury będą poruszać się w tempie około 2,5-4 km dziennie na odcinku 21 km, gdzie trasa przebiega w sąsiedztwie północnej granicy Bravo 4 i Bravo 5, a zatem działania związane z układaniem rur zostaną zakończone w ciągu 8-10 dni, w zależności od warunków pogodowych. Ponadto prace związane z ingerencją w dno morskie zostaną przeprowadzone w dniach przed i po ułożeniu rurociągu. Odpowiednie organy zostaną poinformowane o planowanych pracach. Wykonywane prace będą koordynowane z organami władzy, aby w jak największym stopniu ograniczyć zakłócenia operacji prowadzonych na poligonach wojskowych.

Potencjalne oddziaływanie budowy planowanego rurociągu na poligony wojskowe na szwedzkich wodach jest oceniane jako oddziaływanie o średnim natężeniu, ale mające charakter lokalny i ograniczony czas trwania. W połączeniu ze średnią wrażliwością na oddziaływanie, zostało ono ocenione jako oddziaływanie o niewielkiej dotkliwości, a zatem nieznaczące (Tab. 7-56).

Tab. 7-56 Znaczenie oddziaływania stref bezpieczeństwa na etapie realizacji na poligony wojskowe.

	Wrażliwość	Wielkość oddziaływania			Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania
		Natężenie	Zasięg	Czas trwania		
Strefy bezpieczeństwa (budowa)	Średnia	Średnie	Lokalny	Ograniczony	Niewielka	Nieznaczące

Wnioski dotyczące oddziaływania transgranicznego

Potencjalne oddziaływanie stref bezpieczeństwa na etapie realizacji rurociągu na poligony wojskowe zostało podsumowane w Tab. 7-57. Nie występuje znaczące oddziaływanie transgraniczne.

Tab. 7-57 Całościowe znaczenie oddziaływania stref bezpieczeństwa na etapie realizacji na poligony wojskowe. Oddziaływanie transgraniczne nie jest znaczące.

	Dotkliwość oddziaływania	Znaczenie oddziaływania	Charakter transgraniczny
Strefy bezpieczeństwa	Niewielka	Nieznaczące	Nie

7.5 Oddziaływania skumulowane

Oddziaływania skumulowane to oddziaływania na środowisko wynikające z połączonych skutków działań prowadzonych w ramach przedsięwzięcia poddanego ocenie z innymi przedsięwzięciami, trwającymi lub planowanymi.

W szwedzkiej ocenie oddziaływania oraz w raportach OOS opracowanych dla Polski i Danii zidentyfikowano projekty, których oddziaływania mogą potencjalnie kumulować się z oddziaływaniami projektu Baltic Pipe, w celu ich oceny pod kątem:

- Harmonogramu realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia (zarówno w sensie okresu eksploatacji, jak i potencjalnych oddziaływań);
- Lokalizacji w tym samym obszarze geograficznym co Baltic Pipe;
- Podobieństwa rodzaju występujących oddziaływań do oddziaływań ze strony projektu Baltic Pipe oraz oddziaływania na te same receptory co Baltic Pipe.

W Tab. 7-58 przedstawiono projekty prowadzone w szwedzkiej WSE oraz na sąsiadujących wodach, które uwzględniono w ocenie oddziaływań skumulowanych. Tabela jest wynikiem oceny wstępnej dużej liczby projektów. Większość z nich została wykluczona, ponieważ znajdują się

poza granicami geograficznymi potencjalnego oddziaływania lub nie ma żadnego skumulowanego oddziaływania na środowisko. Dotyczy to miejsc wydobycia surowców i istniejących kabli podmorskich.

Tab. 7-58 Plany i projekty prowadzone w szwedzkiej WSE oraz na sąsiadujących wodach, które uwzględniono w ocenie oddziaływań skumulowanych.

Projekt	Lokalizacja	Najkrótsza odległość od rurociągu	Harmonogram projektu
Miejsca wydobycia surowców			
Obszar zarezerwowany*: Krieger's Flak	Krieger's Flak	9 km	wrzesień 2017-wrzesień 2027
Morskie farmy wiatrowe			
Farma wiatrowa Krieger's Flak (DK)	Krieger's Flak	4,5 km	w budowie luty 2018-2022
Pozostałe projekty infrastruktury			
Kable podmorskie	-	-	Planowane
Nord Stream 2 (NSP2)	Dwa warianty trasy: 1. na zachód od Bornholmu 2. na południowy wschód od Bornholmu	Dwa warianty trasy: 1. 9 km 2. 48 km	pozwolenie na budowę na duńskich WT nie zostało jeszcze wydane

* Obszar wydobycia surowców zarezerwowany na określony cel

Wariant przebiegu NSP2 na południowy wschód od Bornholmu nie podlega dalszej ocenie ze względu na odległość od trasy Baltic Pipe w szwedzkiej WSE. Dla duńskich wód terytorialnych nie opublikowano żadnych planów budowy ani nie wydano żadnych pozwoleń dotyczących wariantu zachodniego, który przebiega bliżej szwedzkiej WSE oraz Baltic Pipe. Nie przeprowadzono żadnych dalszych ocen wariantu trasy na zachód od Bornholmu.

Ocenie poddano następujące oddziaływania inwestycji wymienione w Tab. 7-58, mogące potencjalnie nakładać się na oddziaływania ze strony Baltic Pipe:

- *Osady zawieszane (etap realizacji i eksploatacja)*: Ponieważ podwyższenie stężenia osadów zawieszonych zarówno na skutek prac związanych z wydobyciem surowców, budową morskiej farmy wiatrowej Krieger's Flak oraz realizacją planowanych kabli podmorskich, jak i na skutek prac związanych z budową i konserwacją (eksploatacją) rurociągu Baltic Pipe ma bardzo ograniczone natężenie, zasięg i czas trwania, wystąpienie znaczącego skumulowanego oddziaływania na receptory środowiskowe nie jest prawdopodobne.
- *Zaburzenia fizyczne nad wodą (ruch statków, hałas, światła itp.; na etapie realizacji i eksploatacji)*: Prace wydobywcze oraz prace związane z realizacją i eksploatacją rurociągu Baltic Pipe mogą przypadkowo zbiegać się w czasie, jednak ponieważ oddziaływania w obu przypadkach mają niewielkie natężenie i są ograniczone do najbliższej okolicy prowadzenia prac, a ponadto są krótkotrwałe, oddziaływania skumulowane są nieistotne pod względem dotkliwości, a zatem nie jest prawdopodobne wystąpienie znaczących skumulowanych oddziaływań na receptory środowiskowe.

Wzmożony ruch statków związany z pracami budowlanymi przy realizacji morskiej farmy wiatrowej Krieger's Flak może potencjalnie kumulować się z oddziaływaniami spowodowanymi budową rurociągu Baltic Pipe. Ponieważ wzmożony ruch statków dla obu przedsięwzięć będzie miał charakter lokalny, a statki kursują z i do portów wzdłuż istniejących szlaków żeglugowych, wystąpienie znaczących skumulowanych oddziaływań nie jest prawdopodobne.

- *Hałas podwodny (na etapie realizacji i eksploatacji)*: Ponieważ oddziaływania ze strony prac budowlanych przy rurociągu Baltic Pipe są lokalne i ograniczone w czasie, oddziaływanie skumulowane w związku z działalnością prowadzoną w miejscach wydobywania surowców lub przy budowie farmy Krieger's Flak nie są znaczące. W związku z powyższym nie przewiduje się wystąpienia znaczących oddziaływań skumulowanych.
Jeśli usuwanie amunicji (przy układaniu rurociągu Baltic Pipe) okaże się nieuniknione i zbiegnie się w czasie z takimi pracami budowlanymi jak wbijanie pali w związku z budową farmy wiatrowej Krieger's Flak, może wystąpić potencjalne oddziaływanie skumulowane na ssaki morskie. Ponieważ czas wystąpienia tych zdarzeń nie jest znany, nie ma możliwości wyciągnięcia wniosków odnośnie znaczenia potencjalnych oddziaływań.
- *Obecność rurociągu (np. rurociągi; eksploatacja)*:
W fazie eksploatacji potencjalne oddziaływania skumulowane dotyczą skrzyżowań z planowanymi rurociągami. Baltic Pipe będzie chroniony betonowymi materacami na obszarach, gdzie znajdują się krzyżowania z kablami i będzie możliwość zainstalowania w przyszłości niektórych instalacji morskich na rurociągu. To zmniejsza oddziaływanie na dostępność dna morskiego pod przyszłe instalacje. Wystąpienie znaczącego skumulowanego oddziaływania nie jest prawdopodobne.

7.5.1 Wniosek

Zasadniczo ocenia się, że oddziaływania skumulowane ze strony istniejących i planowanych inwestycji oraz planowanych działań w ramach projektu Baltic Pipe nie będą znaczące dla środowiska morskiego. Główną przyczyną takiej oceny jest lokalny zasięg i krótkotrwały czas trwania oddziaływań ze strony Baltic Pipe, oznaczający, że nakładanie się oddziaływań na oddziaływania ze strony innych przedsięwzięć może występować jedynie przy niewielkiej odległości między źródłami oddziaływań.

Działania i projekty w ramach Baltic Pipe prowadzone na obszarze szwedzkiej WSE oraz na sąsiadujących wodach, które uwzględniono w ocenie oddziaływań skumulowanych, nie mają istotnego transgranicznego.

8. ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT

W niniejszym rozdziale omówione zostały przewidywane emisje gazów cieplarnianych (GHG) związane z eksploatacją rurociągu Baltic Pipe. Na etapie eksploatacji większość emisji GHG związanych z projektem będzie wynikała z wykorzystania gazu ziemnego transportowanego rurociągiem. Wyliczone emisje GHG zostały przeanalizowane w kontekście obecnego i przyszłego zużycia energii w Polsce z uwzględnieniem porozumienia paryskiego.

8.1 Szacunkowe emisje GHG

Rurociągiem Baltic Pipe będzie przesyłanych do Polski 10 mld m³ gazu ziemnego rocznie. W wyniku spalania takiej ilości gazu do atmosfery wyemitowane zostanie 21,2 mln ton ekwiwalentu CO₂ rocznie, uwzględniającego również niewielkie ilości podtlenku azotu (N₂O) i metanu (CH₄). W przewidywanym okresie eksploatacji rurociągu, wynoszącym 50 lat, da to łącznie do ok. 1,06 mld t ekw. CO₂ (patrz Tab. 8-1)

Wyliczenia emisji GHG oparte są na metodyce Tier 1 (patrz niżej) oraz na domyślnej emisji dla stacjonarnego spalania gazu ziemnego w przemyśle energetycznym (IPCC, 2006).

Równanie:

$$\text{Emisje}_{\text{GHG, paliwo}} = \text{Zużycie paliwa}_{\text{paliwo}} \times \text{Wskaźnik emisji}_{\text{GHG, paliwo}}$$

gdzie:

- Emisje_{GHG, paliwo} = emisje danego gazu cieplarnianego wg rodzaju paliwa (wyrażone w kg GHG)
- Zużycie paliwa_{paliwo} = ilość zużytego (spalonego) paliwa (wyrażona w TJ)
- Wskaźnik emisji_{GHG, paliwo} = domyślny wskaźnik dla danego gazu cieplarnianego wg rodzaju paliwa (wyrażone w kg gazu/TJ) IPCC (2006).

Ponadto stosuje się potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (ang. GWP) jako miarę służącą do porównania w jakim stopniu dany gaz cieplarniany (GHG) może przyczynić się do efektu cieplarnianego i globalnego ocieplenia. Wartość ta wskazuje ilość ciepła, którą dany gaz cieplarniany może uwięzić w atmosferze w danej perspektywie czasowej (np. 100 lat, Tab. 8-1) w porównaniu do CO₂ (tj. ilość ciepła uwięzionego w atmosferze przez określoną ilość gazu w porównaniu z taką samą ilością CO₂). Wartość ta jest wyważana jako współczynnik CO₂ (Myhre et al., 2013).

Tab. 8-1 Emisje GHG na etapie eksploatacji Baltic Pipe i wskaźniki emisji zastosowane do ich wyliczenia (IPCC, 2006), wartości przybliżone

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Łącznie
Wskaźnik emisji (EF) [kg GHG/TJ]	56 100	1	0,1	-
Emisje (rocznie) [Mt GHG]	21,2	0,01 (ekw. CO ₂)	0,01 (ekw. CO ₂)	21,2 (ekw. CO ₂)
Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego	1	28	265	-
Emisje (50 lat) [Mt GHG]	1 061	0,53 (ekw. CO ₂)	0,50 (ekw. CO ₂)	1 062 (ekw. CO ₂)*

*Orientacyjne wartości w przypadku wykorzystywania pełnej przepustowości rurociągu przez cały okres eksploatacji

Łączna emisja GHG w Polsce w roku 2016 wyniosła 398 megaton ekw. CO₂ (patrz Tab. 8-2) (KOBiZE, 2018). Dla porównania, emisje (z głównych GHG, Tab. 8-1) wygenerowane w związku z dostawami gazu ziemnego rurociągiem Baltic Pipe wyniosłyby zatem 5,3 % całkowitej krajowej

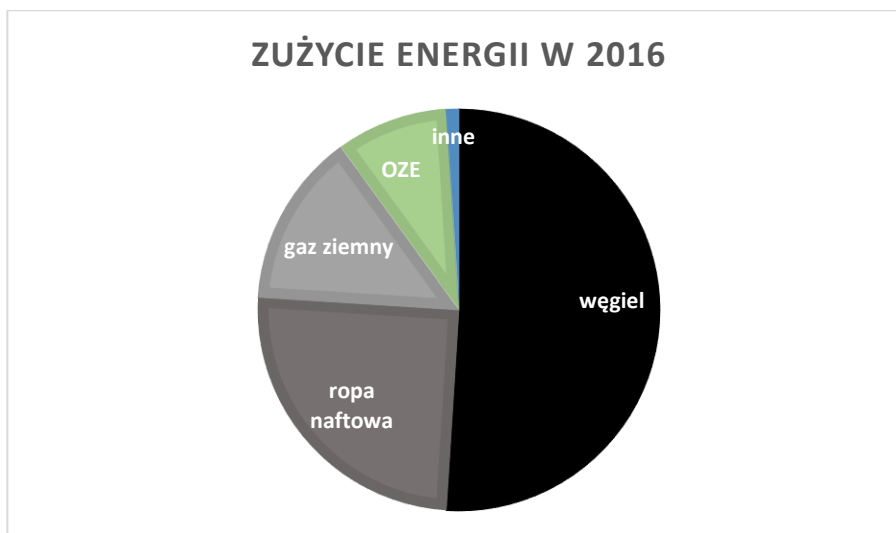
emisji z 2016 r. Należy zwrócić uwagę, że nie wszystkie dostawy gazu rurociągiem Baltic Pipe muszą trafić do Polski. Projekt Baltic Pipe utworzy korytarz przesyłowy północ-południe dla europejskiego gazu ziemnego, pozwalający na dalszą dystrybucję gazu z Polski do innych krajów Europy Wschodniej. Ponieważ jednak zapotrzebowanie na gaz ziemny w Polsce jest wysokie i nadal rośnie, w niniejszym scenariuszu założono, że polski sektor energetyczny wchłonie całość dostaw przesyłanych rurociągiem Baltic Pipe. Rzeczywiste dane w przyszłości mogą wykazać co innego.

Tab. 8-2 Łączna emisja GHG w 2016 (KOBiZE, 2018)

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Łączna emisja GHG w 2016 [Mt]	322	47 (ekw. CO ₂)	21 (ekw. CO ₂)

8.2 Polski rynek energetyczny

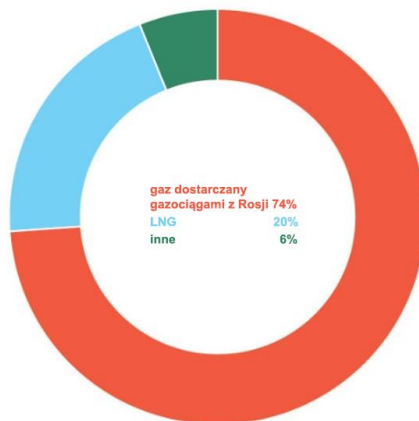
Łączne dostawy energii pierwotnej (TPES) w Polsce opierają się przede wszystkim na paliwach kopalnych, z czego węgiel (kamienny i brunatny) pokrywa 51% zapotrzebowania. Znaczący udział w pokryciu zapotrzebowania ma także ropa naftowa - 25%, natomiast gaz ziemny i odnawialne źródła energii pokrywają odpowiednio 14 i 9% zapotrzebowania (patrz Rys. 8-1). 88% energii elektrycznej w Polsce produkowanej jest z wykorzystaniem węgla, z czego większość stanowi krajowy węgiel kamienny i brunatny. (Parlament Europejski, 2017).



Rys. 8-1 Polski miks energetyczny dla łącznej podaży energii pierwotnej w roku 2016 (Parlament Europejski 2017)

Zapotrzebowanie na gaz ziemny wynosi obecnie 17 mld m³ rocznie (w roku 2018). Należy jednak zauważyć, że ze względu na trwający w Polsce od trzech dekad nieprzerwany wzrost ekonomiczny, analogicznie wzrasta również popyt na gaz ziemny i ogólne zapotrzebowanie na energię. Szacuje się, że popyt na gaz ziemny w roku 2030 przekroczy 20 mld m³ (Mościcka-Dendys, 2018).

Na chwilę obecną Polska pokrywa ok. 25% zapotrzebowania na gaz ziemny z produkcji krajowej. Oznacza to silne uzależnienie od importu gazu, tradycyjnie kupowanego od Rosji (Ministerstwo Energii, 2018; PGNiG, 2018). W roku 2016 oddano do eksploatacji terminal LNG w Świnoujściu, co spowodowało wzrost importu LNG (płynnego gazu ziemnego), głównie z USA i częściowo z Kataru. Planuje się dalsze rozwijanie infrastruktury LNG. W roku 2018 gaz rosyjski stanowił 74 % importu gazu ziemnego do Polski (patrz Rys. 8-2). Istniejące umowy z Rosją na dostawy gazu wygasają w roku 2022. Zgodnie z polskimi planami dywersyfikacji dostaw, umowy te nie będą przedłużane, a zapotrzebowanie na gaz ziemny począwszy od roku 2022 będzie pokrywane przez gaz norweski (dostarczany rurociągiem Baltic Pipe) oraz przez LNG (PGNiG, 2018).



Rys. 8-2: Import gazu do Polski (styczeń-sierpień 2018), źródło: PGNiG, 2018

8.3 Polska Polityka Energetyczna a porozumienie paryskie

Wprowadzony przez UE w ramach porozumień paryskich system krajowych celów redukcji emisji (NDC), stanowiący część szerszych ram polityki UE w zakresie klimatu i energii do roku 2030, ma na celu obniżenie emisji gazów cieplarnianych do roku 2030 o co najmniej 40% w stosunku do poziomu z roku 1990. Ramy polityki UE w zakresie klimatu i energii do 2030 r. określają trzy kluczowe cele na rok 2030:

- Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 40% (w stosunku do poziomów z roku 1990)
- Wzrost udziału energii odnawialnej do co najmniej 27%
- Poprawa efektywności energetycznej o co najmniej 27%

W roku 2018 polskie Ministerstwo Energii (2018) opracowało projekt polityki energetycznej Polski (Polityka energetyczna Polski do roku 2040, EPP2040, projekt). Dokument definiuje strategię i cele Polski do roku 2040. W kontekście ramowej polityki UE w zakresie klimatu i energetyki, EPP2040 formułuje następujące cele do zrealizowania do roku 2030:

- Ograniczenie emisji CO₂ w roku 2030 o 30% (w stosunku do roku 1990)
- Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w finalnym zużyciu energii brutto do 21% w roku 2030
- Obniżenie udziału węgla w produkcji energii elektrycznej do 60% w roku 2030
- Wdrożenie energetyki jądrowej do roku 2033

Ponadto istotną rolę w polityce energetycznej Polski i jej celach odgrywa gaz ziemny, np. w przypadku strategii dywersyfikacji dostaw gazu (przez stworzenia alternatyw dla dostaw z Rosji).

8.4 Oddziaływanie na klimat

Gaz dostarczany rurociągiem Baltic Pipe ma w pełni zastąpić dostawy gazu z Rosji od momentu rozpoczęcia eksploatacji w roku 2022. Oznacza to, że nie spowoduje on przyrostu emisji GHG w polskiej energetyce.

Zastosowanie gazu ziemnego niesie ze sobą potencjalne ograniczenie emisji GCG, albo bezpośrednio w przypadku zastąpienia gazem węgla lub oleju opałowego, albo pośrednio, przez umożliwienie skutecznego korzystania z OZE i technologii związanych z podwyższaniem efektywności energetycznej, to jest np. dzięki pełnieniu funkcji regulacyjnej i wspierającej dla dużych morskich farm wiatrowych, jak przewidziano w EPP20140. Ponadto należy zwrócić uwagę, że rurociągiem Baltic Pipe pozwoli także na przesył innych rodzajów gazu, np. biogazu.

Na dzień dzisiejszy wszelkie wyliczenia dotyczące redukcji emisji GHG dzięki projektowi Baltic Pipe mają charakter prognoz, ponieważ nie da się przewidzieć tempa i kierunku rozwoju polskiego rynku energetycznego. Scenariusz zaprezentowany przez Energinet (Energinet, 2018) przewiduje, że wykorzystanie 10% zdolności przesyłowych rurociągu Baltic Pipe (1 mln m³) w celu zastąpienia węgla lub oleju spowodowałoby obniżenie rocznej emisji CO₂ o 1,2–2,2 megaton,

w zależności od sposobu wykorzystania przesyłanego gazu. Potencjał w tym zakresie jest jednak znacznie większy.

9. MONITORING ŚRODOWISKOWY

Program monitorowania na obszarze szwedzkiej WSE ma na celu maksymalne ograniczenie oddziaływania na środowisko oraz zapewnienie, że wdrożone środki łagodzące funkcjonują zgodnie z planem. Ponadto program monitorowania może być wykorzystany w celu monitorowania zmian elementów środowiska, na które w pewnym zakresie oddziałuje projekt.

W poniższych punktach przedstawiono propozycję programu monitorowania. Szczegółowy plan i sposób realizacji programu zostaną ustalone w porozumieniu z właściwymi organami. W ramach tego procesu zostaną ustalone obszary, procedury i okresy monitorowania.

Propozycje elementów środowiska/parametrów, które mogą być objęte monitorowaniem opierają się na:

- Ocenie oddziaływania, zatem potencjalnie znaczących oddziaływaniach na elementy środowiska spowodowanych przez realizację projektu;
- Doświadczeniach z podobnych projektów, w tym oczekiwanego rezultatu projektu;
- Wdrożeniu środków łagodzących i zapewnieniu, że środki te funkcjonują zgodnie z planem.

Ocena oddziaływania, w tym wyniki modelowania dotyczące rozprzestrzeniania się osadów, wskazują, że oddziaływanie projektu na środowisko morskie będzie miało charakter ograniczony. Prowadzony monitoring ma za zadanie stwierdzić, czy ocena jest prawidłowa. Dlatego proponuje się monitorowanie w akwenie morskim następujących elementów:

- Rozprzestrzenianie się osadów (jakość wody/mętność);
- Odbudowa dna morskiego i siedlisk dennych w obszarze Natura 2000 Sydvästskånes utsjövattnen;
- Skutki zastosowania środków łagodzących przy wystąpieniu nieplanowanych przypadków usuwania amunicji (obserwacje ssaków morskich);
- Ruch statków, w celu ograniczenia ryzyka kolicji z jednostkami prowadzącymi prace budowlane;
- Zabezpieczenie miejsc, w których znajdują się wraki statków

Wdrożony monitoring będzie odpowiednio dobrany do rejestrowania oddziaływań transgranicznych rozprzestrzeniania się osadów oraz hałasu podwodnego, jeśli do nich dojdzie.

9.1 Etap realizacji

9.1.1 Rozprzestrzenianie się osadów

Monitorowanie będzie miało na celu badanie stężeń i zasięgu rozprzestrzeniania się osadów.

Należy przygotować proces monitorowania rozprzestrzeniania się osadów podczas budowy. W ten sposób zweryfikowane zostaną wyniki modelowania rozprzestrzeniania się osadów i zapewnione, że nie przekroczone zostaną stężenia osadów założone dla etapu realizacji. Na podstawie wyników będzie można potwierdzić, czy warunki przyjęte do modelowania (wskaźnik rozprzestrzeniania się, intensywność prac wykopowych, ilości itd.) mieszczą się w założonych zakresach oraz czy założenia, na których bazowała szwedzka ocena oddziaływania nadal odpowiadają stanowi faktycznemu. Potwierdzenie danych wyjściowych do modelowania umożliwi z kolei weryfikację wniosków dotyczących oddziaływań na jakość wody i inne elementy środowiska.

9.1.2 Zdarzenie nieplanowane - skutki zastosowania środków łagodzących w przypadku usuwania amunicji

Celem procesu monitorowania jest zapewnienie, że wdrożone środki łagodzące wystarczą, aby ochronić ssaki morskie przed oddziaływaniem hałasu podwodnego, generowanego w wyniku usuwania amunicji.

Monitoring ssaków morskich należy prowadzić w formie obserwacji wizualnej oraz biernego monitorowania akustycznego, w celu potwierdzenia, że przed usuwaniem amunicji foki i morświny zostały skutecznie odstraszone ze strefy urazów fizycznych. W ten sposób można zapewnić odpowiednią ochronę zwierząt przed znaczącymi oddziaływaniami.

9.1.3 Zarządzanie ruchem morskim w celu ograniczenia ryzyka kolizji

Celem sterowania i monitorowania ruchu morskiego jest minimalizacja ryzyka wystąpienia kolizji oraz innych wypadków z udziałem statków komercyjnych oraz statków prowadzących działania związane z realizacją projektu. W celu osiągnięcia tego celu prowadzonych będzie szereg działań. Wokół wszystkich statków prowadzących podwodne prace budowlane zostaną ustanowione strefy bezpieczeństwa o różnym zasięgu przestrzennym. Statki znajdujące się w obszarze prowadzenia prac budowlanych lub inne statki związane z realizacją projektu mogą pełnić rolę statków obserwacyjnych podczas prowadzenia wybranych prac budowlanych, zwłaszcza w obszarach wrażliwych, takich jak szlaki żeglugowe. Informacje na temat zbliżających się i obecnie prowadzonych prac budowlanych będą przekazywane do odpowiednich organów administracji.

W trakcie prac budowlanych na szwedzkiej WSE statki będą przekazywały codzienny raport dotyczący wszystkich działań budowlanych. Raporty te będą zawierać nazwę, znak wywoławczy, obecną pozycję i plan statku. Przed pracami budowlanymi i w trakcie prac budowlanych, w celu zwiększenia świadomości o ruchu statków związanym z realizacją projektu, lokalizacje statków budowlanych będą przekazywane przez wiadomości dla marynarzy (ufs@sjofartsverk.se) rozsyłanych przez szwedzki urząd morski (SMA). SMA opublikuje także ostrzeżenia nawigacyjne korzystając ze standardowych kanałów komunikacyjnych na odpowiednich obszarach tak, aby przepływające w pobliżu statki wiedziały o obecnej lokalizacji statków wykonujących prace budowlane.

9.1.4 Zabezpieczenie obiektów dziedzictwa kulturowego

Celem monitorowania dziedzictwa kulturowego jest udokumentowanie terenów, na których znajdują się wraki, przed rozpoczęciem prac związanych z budową (układanie rur, kotwiczenie, wykopy następcze, układanie materiału skalnego) oraz zabezpieczenie wraków na czas budowy i weryfikacja ich stanu po zakończeniu budowy.

Aby zapobiec uszkodzeniom wraków w trakcie układania rur lub ingerencji w dno morskie, przeprowadzone zostaną szczegółowe badania, zarówno przed, jak i po zakończeniu budowy, obejmujące ocenę geofizyczną, oględziny oraz fachową ocenę wyników. Dla obszarów, na których należy zabezpieczyć wraki o znaczeniu archeologicznym, z administracją regionu Board of Skåne zostanie omówiona procedura kontrolowanej instalacji rurociągu, uwzględniająca odpowiednie strefy bezpieczeństwa.

9.2 Eksploatacja

9.2.1 Odbudowa siedlisk dennych i bentonicznych w obszarze Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten

Celem monitorowania jest zapewnienie odbudowy siedlisk dennych i bentonicznych w obszarze korytarza projektu (szekorość < 80 m) na obszarze Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten. Prace związane z realizacją rurociągu prowadzone w części obszaru Natura 2000 obejmują prace wykopowe oraz sporadycznie układanie materiału skalnego, które spowoduje zaburzenia dna morskiego. Dzięki monitorowaniu korytarza rurociągu za pomocą podwodnych środków rejestracji obrazu (ROV, opuszczana kamera itp.) oraz pobieraniu próbek makrozoobentosu można stwierdzić, czy zaburzone dno morskie i znajdujące się na nim siedliska wracają do stanu poprzedniego.

9.3 Uzasadnienie programu monitoringu

Doświadczenie z realizacji rurociągu Nord Stream, który jest obecnie jedynym eksploatowanym systemem rurociągów na Morzu Bałtyckim, i dla którego zakończono szeroko zakrojony program monitorowania, wykazały, że wzdłuż rurociągu nie ma żadnych znaczących lub mierzalnych oddziaływań na ryby, faunę denną, jakość wody, hydrografię lub elementy środowiska społeczno-ekonomicznego, takie jak rybołówstwo komercyjne i archeologia morska (Ramboll O & G / Nord Stream AG, 2011a, b, 2012, 2013, 2014 i 2015). Należy podkreślić, że rurociąg Nord Stream składa się z dwóch rurociągów o średnicy rur większej niż w analizowanym rurociągu. W związku z tym oddziaływanie rurociągu Baltic Pipe na dno morskie może być znacznie mniejsze.

10. LUKI W WIEDZY I NIEPEWNOŚCI

Poniżej opisano luki i niepewności dotyczące projektu jako całości oraz konkretnych zastosowanych modeli i metod obliczeniowych. Zasadniczo uznaje się, że żadna z wymienionych luk i niepewności nie doprowadzi do istotnych zmian w ocenach środowiskowych projektu Baltic Pipe dla szwedzkiej części Morza Bałtyckiego, i że odpowiadają one stopniem i zasięgiem podobnym przedsięwzięciom realizacji rurociągów podmorskich

10.1 Niepewności ogólne

Istnieją ogólne niepewności w odniesieniu do założeń koncepcyjnych projektu oraz danych wyjściowych.

10.1.1 Założenia koncepcyjne projektu Baltic Pipe

Brak aktualnej wiedzy w zakresie projektu związany jest z faktem, że kompleksowy projekt Baltic Pipe nie jest gotowy w momencie kończenia szwedzkiej Oceny oddziaływania i raportu Espoo. Dlatego też mogą wystąpić korekty lub zmiany w dokumentacji technicznej projektu i organizacji działań budowlanych, także w zakresie stosowanych technik budowlanych. Ponadto zanim dostępna będzie dokumentacja wykonawcza mogą zostać przeprowadzone kolejne analizy techniczne. Dlatego ujęte w Ocenie oddziaływania informacje o długości rurociąg oraz długości i lokalizacji wykopów są oparte na aktualnych założeniach koncepcyjnych i mogą ulec niewielkim zmianom. Ponadto wszystkie dane liczbowe ujęte w Ocenie oddziaływania, dotyczące np. zużycia materiałów, materiału skalnego i emisji generowanych przez projekt, stanowią przybliżone szacunki oparte na aktualnej wiedzy w czasie opracowywania Oceny oddziaływania.

W związku z tym w Ocenie oddziaływania, tam gdzie pojawiały się niepewności związane z ostatecznym kształtem projektu technicznego i metodyką, zastosowano podejście oparte na najbardziej niekorzystnym scenariuszu. Oznacza to, że wnioski z Oceny oddziaływania są wystarczająco wiarygodne, aby można było uwzględnić korekty projektu w przyszłej, szczegółowej fazie projektowania.

10.1.2 Dane wyjściowe

Sytuacja wyjściowa została ustalona na podstawie analizy publikacji naukowych i raportów technicznych zawierających dane charakterystyczne dla obszaru projektu (np. pozyskanych od organów władz), jak i badań terenowych, w sytuacjach gdy ich wyniki zapewniają nowe informacje i/lub mogą potwierdzić informacje uprzednio dostępne. Uznaje się, że dane wyjściowe są wystarczające i zapewniają odpowiednią podstawę do opisu sytuacji wyjściowej w ocenie oddziaływania i raporcie Espoo oraz stanowią wymaganą podstawę dla przeprowadzenia oceny.

Odnośnie morświnów (ocenianych w rozdziałach poświęconych ssakom morskim, obszarom Natura 2000 oraz gatunkom wyszczególnionym w Załączniku IV dyrektywy) występują luki w danych badawczych od drugiego kwartału 2018 r., co oznacza, że weryfikacja danych SAMBAH jest ograniczona do okresu od listopada do lutego. Nie uznano tego jednak za istotną niepewność, ponieważ dane SAMBAH są naukowo potwierdzone i szeroko akceptowane. Ponadto dane SAMBAH w zadowalającym zakresie pokrywają obszar ujęty w opisie sytuacji wyjściowej.

10.2 Niepewności dotyczące modeli i obliczeń

Modelowanie i obliczenia wykonano dla rozprzestrzeniania się osadów, hałasu podwodnego, hałasu przenoszonego drogą powietrzną, jakości powietrza i emisji do atmosfery.

10.2.1 Dyspersja osadów

Model dyspersji osadów jest modelem numerycznym opartym na fizycznych parametrach wejściowych. Te parametry wejściowe to prądy morskie charakterystyczne dla danego obszaru, proponowane prace budowlane i wynikające z nich rozprzestrzenianie się cząstek oraz właściwości fizyczne rozprzestrzeniających się materiałów.

Informacja o prądach morskich charakterystycznych dla danego obszaru bazuje na danych „historycznych” (retrospektywnych) dotyczących charakterystycznych warunków hydrograficznych, które występowały w danym okresie w przeszłości. Prądy morskie podlegają w dużym stopniu warunkom pogodowym. Rzeczywiste warunki pogodowe, a co za tym idzie hydrograficzne podczas realizacji projektu Baltic Pipe mogą różnić się od przyjętych. Uznaje się, że otrzymane wyniki modelowania znajdują się w zakresie realistycznej kwantyfikacji oddziaływania, jednak nie można wykluczyć wystąpienia oddziaływania specyficznego.

Jako dane wejściowe dla modeli dyspersji osadu zdefiniowano wskaźniki rozprzestrzeniania się osadów w wyniku poszczególnych rodzajów morskich prac budowlanych. Zastosowane wskaźniki rozprzestrzeniania się bazują na danych empirycznych i badaniach opublikowanych w literaturze. Jednak rzeczywista wartość wskaźnika rozprzestrzeniania się będzie uzależniona od sprzętu budowlanego zastosowanego do realizacji zadania oraz rodzaju dna morskiego.

Fizyczne właściwości osadu są skorelowane z szybkością opadania, która z kolei jest uzależniona od dystrybucji wielkości ziarna. Próbkę pobrane z odwiertów nie były przeanalizowane, kiedy rozpoczęto modelowanie, w związku z czym specyficzne dane na temat dystrybucji wielkości ziaren na trasie były niedostępne. Założenia dotyczące rodzaju materiału na dnie morskim bazowały jednak na specyficznych badaniach trasy. Na podstawie doświadczenia informacje te przetworzono na informacje dotyczące dystrybucji wielkości ziaren. Ocena dystrybucji wielkości ziaren obejmowała korektę pod kątem ziaren drobnych, co uznaje się za podejście zachowawcze.

10.2.2 Hałas podwodny

Model propagacji hałasu podwodnego jest oparty na teoretycznym modelu obliczeniowym uzupełnionym fizycznymi parametrami wejściowymi, takimi jak dane dotyczące zasolenia i temperatury, warunków dna morskiego i batymetrii. Jeśli parametry fizyczne są poprawne, wyniki teoretyczne uważa się za wiarygodne, co ma miejsce w przypadku niniejszego projektu. Pomiar hałasu podwodnego generowanego przy usuwaniu amunicji mogą jednak różnić się w zależności od innych parametrów fizycznych nieuwzględnionych w modelu obliczeniowym, np. falowania na powierzchni, detonacji częściowej i/lub obecność amunicji osadzonej w dnie morskim.

Podczas pozyskiwania pomiarów fizycznych na potrzeby modelu propagacji hałasu podwodnego stwierdzono, że w dostępnym zestawie danych brakuje danych dotyczących zasolenia i temperatury dla lokalizacji w pobliżu Bornholmu. Dlatego też jako dopuszczalny zamiennik wykorzystano wartości zmierzone w sąsiednich obszarach.

Nie istniała możliwość zebrania informacji dotyczących warunków dna morskiego w strefie od głębokości około 5 m a warstwą przedczwartorzędową znajdującą się na głębokości około 25 m w Faxe Bugt i na głębokości około 10 m w rejonie Bornholmu. Dla warstw o nieznanach parametrach znajdujących się pomiędzy warunkami powierzchniowymi a warstwą przedczwartorzędową przyjęto założenia jakościowe.

Uważa się, że nie miało to negatywnego wpływu na jakość wyników uzyskanych na podstawie modelu propagacji hałasu podwodnego ze względu na wykorzystanie wyżej wymienionych założeń dotyczących parametrów wejściowych.

10.2.3 Klimat i jakość powietrza

Wszystkie emisje związane z klimatem i jakością powietrza zostały pomnożone przez współczynnik 1,3. Współczynnik ten uwzględnia wszelkie zmiany w planie przedsięwzięcia, których nie uwzględniono na etapie tworzenia niniejszej Oceny oddziaływania. Patrz punkt 10.1.1.

10.2.4 Hałas podwodny

Modelowanie propagacji hałasu podwodnego bazuje na metodzie obliczeń teoretycznych uzupełnionej wejściowymi parametrami fizycznymi, takimi jak poziom zasolenia, temperatura,

warunki związane z morfologią dna morskiego, batymetria. Jeśli pomiary fizyczne są prawidłowe, wyniki teoretyczne uznawane są za wiarygodne, tak jak to ma miejsce w niniejszym projekcie. Pomiary hałasu podwodnego spowodowanego nieplanowanymi zdarzeniami takimi jak usuwanie amunicji mogą jednak dać zróżnicowane wyniki pod względem poziomu hałasu ze względu na inne czynniki fizyczne, nie ujęte w modelu obliczeniowym, np. fale na powierzchni wody, detonacja częściowa i/lub częściowe zagrzebanie detonowanych obiektów w dnie morskim.

Podczas zbierania pomiarów fizycznych do modelu propagacji hałasu podwodnego stwierdzono, że dane dotyczące poziomu zasolenia oraz temperatury dla punktu na południe od Szwecji są w dostępnym zestawie danych obecne w niewielkim stopniu. W związku z tym jako ilościowo dopuszczalne zamienniki wykorzystano dane pomiarowe pochodzące z obszarów sąsiadujących.

Zebranie inforcji dotyczących morfologii dna morskiego pomiędzy głębokością 5 m a obecną na głębokości 50 m powierzchnią osadów przedczwartorzędowych na południe od Szwecji okazało się niemożliwe. W związku z tym poczyniono założenia jakościowe dotyczące nieznanych warstw pomiędzy warstwą powierzchniową a warstwą przedczwartorzędową.

W naszej opinii wykorzystanie wymienionych wyżej założeń w zakresie niektórych parametrów wejściowych nie ma negatywnego wpływu na wyniki modelowania propagacji hałasu podwodnego.

11. WNIOSKI

Realizacja i eksploatacja rurociągu gazu ziemnego Baltic Pipe na Morzu Bałtyckim jest nieuchronnie związana z oddziaływaniem na środowisko morskie. Każde oddziaływanie zostało scharakteryzowane pod kątem intensywności, zasięgu przestrzennego i czasu trwania, a ostateczne oddziaływanie na środowisko zależy w dużym stopniu od wrażliwości elementu środowiska na dane oddziaływanie. W oparciu o wyniki szwedzkiej oceny oddziaływania (Ramboll, 2019b) w raporcie Espoo przeanalizowano, w jakim stopniu działania prowadzone w wodach szwedzkich oddziałują na receptory zlokalizowane w sąsiednich krajach: Danii, Niemczech i Polsce. W poniższym punkcie podano streszczenie głównych wniosków dla każdego z tych krajów.

11.1 Oddziaływanie transgraniczne: Szwecja-Niemcy

Ponieważ wybrana trasa rurociągu nie przebiega przez niemieckie wody terytorialne ani niemiecką WSE Niemcy są w procesie Espoo uznawane za SN. Oddziaływania projektu o potencjalnie dużym zasięgu to dyspersja osadu i hałas podwodny. Jednak ocena wskazuje, że z uwagi na odległość między Niemcami a rurociągiem zlokalizowanym w szwedzkiej WSE można wykluczyć znaczące oddziaływanie na jakikolwiek receptor.

Niemieckie obszary Natura 2000 na Morzu Bałtyckim znajdują się w takiej odległości od szwedzkiego odcinka trasy rurociągu, że można wykluczyć oddziaływania transgraniczne na te obszary. Nie będzie oddziaływań na obszary Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten, Falsterbo-Foteviken oraz Falsterbohalvön, a zatem spójność sieci Natura 2000 nie zostanie naruszona przez żadne oddziaływania transgraniczne.

Trasę rurociągu nie przecina obszaru żadnego poligony wojskowe. W związku z tym nie dochodzi do konfliktu interesów z siłami zbrojnymi Niemiec oraz NATO.

Analizy wykazały brak oddziaływań transgranicznych generowanych na terytorium Szwecji oddziałujących na terytorium Niemiec.

11.2 Oddziaływanie transgraniczne: Szwecja - Dania

W związku z tym, że trasa rurociągu przecina duńską WSE, w procesie Espoo Dania stanowi zarówno stronę pochodzenia, jak i stronę narażoną.

Trasa rurociągu przecina granicę między Szwecją a Danią dwukrotnie i w tych właśnie rejonach, w zachodniej i wschodniej części Basenu Arkońskiego, mogą wystąpić oddziaływania transgraniczne. Oddziaływania projektu, które mogą mieć potencjalnie duży zasięg to dyspersja osadu i hałas podwodny. Z oceny wynika, że działania prowadzone w wodach szwedzkich nie będą znacząco oddziaływać na obszary po duńskiej stronie granicy.

Jedną z podstawowych kwestii w toku oceny oddziaływania było ustalenie, w jakiej odległości od źródła hałasu podwodnego podczas usuwania amunicji (detonacji) może dojść do oddziaływania na populację morświna, foki szarej i foki pospolitej oraz populacje ryb w Morzu Bałtyckim. Stwierdzono, że znaczące oddziaływanie może zostać wyeliminowane przez zastosowanie środków łagodzących.

Duńskie obszary Natura 2000 na Morzu Bałtyckim znajdują się w takiej odległości od trasy rurociągu w szwedzkiej WSE, że można wykluczyć oddziaływania transgraniczne na te obszary. Nie dojdzie do oddziaływań na obszary Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten, Falsterbo-Foteviken i Falsterbohalvön, a zatem spójność sieci Natura 2000 nie zostanie naruszona przez żadne oddziaływania transgraniczne.

Analizy wykazały brak oddziaływań transgranicznych generowanych na terytorium Szwecji oddziałujących na terytorium Danii.

11.3 Oddziaływanie transgraniczne: Szwecja-Polska

W związku z tym, że trasa rurociągu przecina polskie wody terytorialne i polską WSE, w procesie Espoo Polska jest zarówno stroną pochodzenia, jak i stroną narażoną. Na trasie rurociągu nie ma granicy szwedzko-polskiej, gdzie może dojść do oddziaływań transgranicznych. Odległość odcinka trasy rurociągu zlokalizowanego w szwedzkiej WSE do Polski jest zbyt duża, aby doszło do oddziaływań związanych z dyspersją osadów i hałasem podwodnym.

Nie dojdzie do oddziaływań na obszary Natura 2000 Sydvästskånes utsjövatten, Falsterbo-Foteviken i Falsterbohalvön, a zatem spójność sieci Natura 2000 nie zostanie naruszona przez żadne oddziaływania transgraniczne.

Analizy wykazały brak oddziaływań transgranicznych generowanych na terytorium Szwecji oddziałujących na terytorium Polski.

11.4 Cała trasa rurociągu Baltic Pipe na Morzu Bałtyckim

W punkcie 7.5 stwierdzono, że można wykluczyć skumulowane oddziaływania w odniesieniu do innych planów i projektów w regionie Morza Bałtyckiego. Biorąc pod uwagę rozmiar projektu Baltic Pipe, skumulowane oddziaływania mogą także pojawić się w ramach projektu, gdy nałożą się oddziaływania ze wszystkich trzech krajów.

Możliwość takiego skumulowanego oddziaływania zależy od:

- Okresu budowy na różnych odcinkach projektu;
- Tego, czy dany rodzaj oddziaływania na jednym odcinku jest podobny do oddziaływania na pozostałych odcinkach i czy oddziaływania te mogą dotyczyć tych samych elementów środowiska/receptorów oddziaływania.

Analiza przewidywanego harmonogramu prowadzenia prac budowlanych (patrz rozdział 3) pokazuje, że jednocześnie będą mogły być prowadzone jedynie prace budowlane związane z wyjściem rurociągu na ląd na obszarach przybrzeżnych w Danii i Polsce. Obydwa działania wywołają zaburzenia siedlisk przybrzeżnych na małą skalę. Siedliska na obszarach przybrzeżnych w Polsce i Danii różnią się, a żadne potencjalne oddziaływanie nie będzie mieć charakteru transgranicznego. Można wykluczyć skumulowane oddziaływanie na te same receptory.

Budowa części podmorskiej jest planowana jako ciągły proces, który rozpocznie się od odcinka przybrzeżnego w Danii lub w Polsce i zakończy się na drugim odcinku przybrzeżnym.

W Szwecji nie zidentyfikowano istotnych, pochodzących od potencjalnych krótkoterminowych oddziaływań takich jak dyspersja osadu, hałas podwodny, obecność statków itd., oddziaływań na receptory i tym samym nie przewiduje się ich wystąpienia w Danii i Polsce, ponieważ intensywność oddziaływania będzie mieć taki sam charakter. Oddziaływanie nie będą się kumulować, ponieważ oddziaływania te nie pojawią się jednocześnie.

Długotrwałe lub stałe oddziaływania, takie jak ingerencja w dno morskie oraz obecność rurociągu mogą mieć lokalny wpływ na elementy środowiska. Oddziaływania te oceniono w szwedzkiej ocenie oddziaływania jako nieistotne. Biorąc pod uwagę całą trasę, bezwzględna wielkość oddziaływań ma większą skalę. Jednak ze względu na to, że obszar referencyjny również ma większą skalę, znaczenie oddziaływania nie ulega zmianie, a skumulowane oddziaływanie związane z całym projektem może zostać wykluczone.

12. BIBLIOGRAFIA

AirClim (**n.d.**) Växthusgaserna. Luftförorenings- och klimatsekretariatet/Air pollution och climate secretariat. Informację uzyskano: 2018-12-18. Źródło: <http://www.airclim.se/v%C3%A4xthusgaserna>

Andersson, M.H., Andersson, S., Ahlsén, J., Andersson, B.L., Hammar, J., Persson, L.K.G., Pihl, J., Sigray, P., Wikström, A., **2016**. A framework for regulating underwater noise during pile driving. A technical Vindval report, ISBN 978-91-620-6775-5, Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Szwecja.

Anonymous, **1973**. British Mining Operations 1939-1945. Naval Staff History BR1736(56)(1), Volume I, MOD, marzec 1973.

Artdatabanken, **2018**. Informację uzyskano: 2018-12-18. Źródło: artfakta.artdatabanken.se.

Baltic LINes, **2016**. Shipping in the Baltic Sea. Past, present and future developments relevant for maritime spatial planning. Project Report I, s.35.

Beemsterboer, T.N., 2013. Modelling of the immediate penetration of rock particles in soft clay during seabed rock installation, using a flexible fall pipe, TU Delft & Van Oord, Final, v1.0.

BEIS, 2017. Guidance Notes. Decommissioning of Offshore Oil and Gas Installations and Pipelines. UK Department of Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS), grudzień 2017.

Birdlife International, 2018. Informację uzyskano: 2018-12-18. Źródło: <http://www.birdlife.org/> and the database: <http://datazone.birdlife.org/info/euroredlist>.

Blackwell, S. B., Lawson, J.W. and Williams, M.T. 2004. Tolerance by ringed seals (*Phoca hispida*) to impact pipe-driving and construction sounds at an oil production island', *J Acoust Soc Am*, 115: 2346-57.

Bleil, M. and Oeberst, R., 2012. Actual annual progression of the maturity development and the spawning activities of cod in the Arkona Sea (ICES SD 24). *Information on Fishery Research*, 59, pp. 49-60. 10.3220/Inf59_49-60_2012.

Braestrup, M.W., Andersen, J.B., Andersen, L.W., Bryndum, M.B., Christensen, C.J. Rishøj, N, **2005**. Design and installation of marine pipelines. Blackwell Science Ltd., 2005.

BSH, **2019**. Protokoll des Scoping-Termins Baltic Pipe am 23.05.2018

Börjesson, P. and Berggren, P. **2003**. Diet of harbour porpoises in the Kattegat and Skagerrak Seas: Accounting for individual variation and sample size. *Mar. Mamm. Sci.* 19, 38-58.

CAB Scania, **2005**. County Administrative Board Scania. Bevarandeplan för Natura 2000-område Falsterbo-Foteviken. SE 0430002. Diariernr: 511-22490-05. Data: 2005-12-16.

CAB Scania, **2011**. County Administrative Board Scania. Decision 2011-03-10. Fastställande av områdesavgränsning, utökning av areal och ändrade ordningsföreskrifter i naturreservatet Falsterbohalvöns havsområde, samt upphörande av ordningsföreskrift i naturreservatet Ljungskogens och Ljunghusens strandbad, Vellinge kommun 511-6695-10, 1233-212, 1233-216

CAB Scania, **2016**. County Administrative Board Scania. Förslag till nya Natura 2000-områden för tumlare samt ett Natura 2000-område för sjöfågel, samrådshandling, dnr 511-1208-14, 2016-04-19.

CAB Scania, **2017**. Preliminary distribution of designated habitats in the Natura 2000 site Sydvästskånes utsjövatten, based on the maringeological map

Carlström, J. & Carlén, I., **2016**. Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten. AquaBiota Report 2016:04. 88 sid. ISBN: 978-91-85975-53-2

Casini, M., Rouyer, T., Bartolino, V., Larson, N., & Grygiel, W., **2014**. Density-dependence in space and time: Opposite synchronous variations in population distribution and body condition in the Baltic Sea sprat (*Sprattus sprattus*) over three decades. PloS one, 9(4), e92278.

Celi, M., Filiciotto, F., Maricchiolo, G., Genovese, L., Quinci, E. M., Maccarrone, V., Buscaino, G., **2016**. Vessel noise pollution as a human threat to fish: assessment of the stress response in gilthead sea bream (*Sparus aurata*, Linnaeus 1758). Fish physiology and biochemistry, 42(2), 631-641.

Denhardt, G., Mauck, B., and Bleckmann, H., **1998**. Seal whiskers detect water movements. Nature 394, 235-236.

Dietz, Rune; Galatius, Anders; Mikkelsen, Lonnie; Nabe-Nielsen, Jacob; Riget, Frank Farsø; Schack, Henriette; Skov, Henrik; Sveegaard, Signe; Teilmann, Jonas; Thomsen, Frank. **2015**. Marine mammals - Investigations and preparation of environmental impact assessment for Kriegers Flak Offshore Wind Farm. Energinet.dk, 2015. 208 pp.

DNV, **2001**. Technical Report, OLF. Håndbok i konsekvensutredning ved offshore avvikling. DNV-rapport Nr. 00-4041. Rev. 00, 15 marca 2001.

DNV, **2010**. Recommended Practice DNV RP-F107. Risk assessment of pipeline protection. Październik 2010.

DNVGL-ST-F101, **2017**. Submarine pipeline systems. Wydanie październik 2017, aktualizacja grudzień 2017.

DNVGL-RP-F103, **2016**. Cathodic Protection of Submarine Pipelines. Lipiec 2016.

DNVGL-RP-F106, **2017**. Factory applied external pipeline coatings for corrosion control. Wydanie maj 2017.

DNVGL-RP-F109, **2017**. On-bottom stability design of submarine pipelines. Wydanie maj 2017.

DNVGL-RP-N102, **2017**. Recommended Practice. Marine operations during removal of offshore installations. Lipiec 2017.

EEA, **2012**. European Environmental Agency. Report under the Article 17 of the Habitats Directive Period 2007-201. 1110 Sandbanks which are slightly covered by sea water all the time. Assessment of conservation status at the European biogeographical level. Informację uzyskano: 2018-12-18. Źródło: <https://eunis.eea.europa.eu/habitats/10003>

Eero, M., Vinther, M., Haslob, H., Huwer, B., Casini, M., Storr-Paulsen, M., & Köster, F. W., **2012**. Spatial management of marine resources can enhance the recovery of predators and avoid local depletion of forage fish. Conservation Letters, 5(6), 486-492.

Eigaard, O. R., Marchal, P., Gislason, H., & Rijnsdorp, A. D., **2014**. Technological development and fisheries management. Reviews in Fisheries Science & Aquaculture, 22(2), 156-174. Energinet, **2018**. Baltic Pipe business case. Dok. 17/01007-2 - Offentlig/Public. Data: 2018-02-28

Energy Institute, **2012**. Guidelines for the Identification and Management of Environmentally Critical Elements, 1. wydanie, październik 2012. ISBN: 9780852936320.

Engelhard, G. H., Peck, M. A., Rindorf, A., C. Smout, S., van Deurs, M., Raab, K. & Brunel, T., **2013**. Forage fish, their fisheries, and their predators: who drives whom? ICES Journal of Marine Science, 71(1), 90-104.

European Commission, **n.d.** 2020 climate & energy package. EU Action. Informację uzyskano: 2018-10-03. Źródło: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_en.

European Commission, **2013**. Guidance on the Application of the Environmental Impact Assessment Procedure for Large-scale Transboundary Projects. ISBN 978-92-79-29946-9.

European Parliament, **2017**. Briefing - Climate and energy policies in Poland. Policy Department A: Economy and Scientific Policy and Quality of Life Policies. PE 607.335.

Falsterbo fågelstation, **2018**. Falsterbo birdstation. Bird species on Falsterbo peninsula, faktablad. Źródło: https://www.falsterbofagelstation.se/sales/nybok_pdf/Artlist_web_e.pdf

Galatius, A. **2017**. Baggrund om spættet sæl og gråsæls biologi og levevis i Danmark. Institut for Bioscience. 2017-05-15.

GAZ-SYSTEM, **2019a**. PL1-GAZ-10-S00-KA-00001-EN: Project Health Safety and Environment Plan. Rev. 0, 11 stycznia 2019.

GAZ-SYSTEM, **2019b**. PL1-GAZ-10-S00-SA-00001-EN: Contractor HSEQ Requirements Specification. Rev. 0, 11 stycznia 2019.

Graham, A. L. and Cooke, S. J., **2008**. The effects of noise disturbance from various recreational boating activities common to inland waters on the cardiac physiology of a freshwater fish, the largemouth bass (*Micropterus salmoides*). Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst., 18: 1315-1324. doi:10.1002/aqc.941.

Hansen, J.W. (red.), **2018**. Marine områder 2016. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 140 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 253 2018. ISBN: 978-87-7156-303-0

HELCOM, **2008**. Status of the commercial fish species in the Baltic sea. HELCOM HABITAT 10/2008. Nature Protection and Biodiversity Group. Data: 30.4.2008. Submitted by ICES.

HELCOM, **2009**. Ensuring safe shipping in the Baltic. Helsinki Commission - Baltic marine environment protection commission. Informację uzyskano: 2018-07-23. Źródło: <http://www.helcom.fi/Lists/Publications/Ensuring%20safe%20shipping%20in%20the%20Baltic.pdf>

HELCOM, **2012**. Checklist of Baltic Sea Macro-species. Baltic Sea Environment Proceedings No. 130.

HELCOM, **2013**. Chemical Munitions Dumped in the Baltic Sea. Report of the ad hoc Expert Group to Update and Review the Existing Information on Dumped Chemical Munitions in the Baltic Sea (HELCOM MUNI). Background document for the 2013 HELCOM Ministerial Meeting.

HELCOM, **2014a**. Eutrophication status in the Baltic Sea 2007-2011 - A concise thematic assessment. Baltic Sea Environment Proceedings No 143. HELCOM.

HELCOM, **2014b**. HELCOM Guide to Alien Species and Ballast Water Baltic Sea. Źródło: <http://www.helcom.fi/Lists/Publications/>.

HELCOM, **2015**. Fishing effort mobile bottom-contacting gear 2013. Accessed: 2018/06/06. <http://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/6902f0eb-9fc3-4bf7-904e-6203524de57d>

HELCOM, **2016**. Shipping sector cuts nitrogen loads to the Baltic Sea. Baltic Marine Environment Protection Commission - Helsinki Commission (HELCOM). Informację uzyskano: 20181002. Źródło: <http://www.helcom.fi/news/Pages/Shipping-sector-cuts-Nitrogen-loads-to-the-Baltic-Sea.aspx>

HELCOM, **2018**. Operational oil spills from ships. HELCOM core indicator report, lipiec 2018.

Hermanssen, L., L. Mikkelsen, and J. Tougaard, **2015**. "Review: Effects of seal scarers on harbour porpoises. Research note from DCE - Danish Centre for Environment and Energy." In. Roskilde, Dania: Uniwersytet Aarhus 2015-12-08.

Hubert, W. A., K. L. Pope, and J. M. Dettmers. **2012**. Passive capture techniques. Pages 223-265 in A. V. Zale, D. L. Parrish, and T. M. Sutton, editors. Fisheries techniques, 3rd edition. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.

Hutchison, Z. L., Hendrick, V. J., Burrows, M. T., Wilson, B., & Last, K. S., **2016**. Buried alive: the behavioural response of the mussels, *modiolus modiolus* and *mytilus edulis* to sudden burial by sediment. *PloS one*, 11(3), e0151471.

ICES, **2002**. Reproductive success in relation to salinity for three flatfish species, dab (*Limanda limanda*), plaice (*Pleuronectes platessa*), and flounder (*Pleuronectes flesus*), in the brackish water Baltic Sea. *ICES Journal of Marine Science*, 59: 93-108. 2002.

ICES, **2008**. Stock Annex: Baltic Sprat in Subdivisions 22-32. Annex 12. Baltic Fisheries Working Group

ICES, **2013**. Baltic Fisheries Assessment Working Group REPORT 2013. Annex WGBFAS Baltic sprat. 10 - 17 kwietnia 2013. ICES CM 2013/ACOM:10

ICES, **2014**. Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS) 3-10 kwietnia 2014. ICES CM 2014/ACOM:10.

ICES, **2015**. Stock Annex: Cod (*Gadus morhua*) in subdivisions 25 – 32, eastern Baltic stock (eastern Baltic Sea). Baltic Fisheries Assessment Working (WGBFAS). Ostatnio zaktualizowano: 2015-03-31.

ICES, **2017**. Baltic Sea Ecoregion - Fisheries overview. DOI: 10.17895/ices.pub.3053. Publikacja 2017-07-04.

IISD, **2018**. ICP-19 Report. Earth Negotiations Bulletin. Vol. 25 No. 158. 2018-06-25. Nineteenth Meeting of the United Nations OpenEnded Informal Consultative Process on Oceans and the Law of the Sea: 18-22 czerwca 2018

IMO, **2013**. International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978 (MARPOL 73/78), Annex V: Pollution by garbage from ships. Resolution MEPC.201(62)) which entered into force on 1 January 2013.

IMO, **2016**. IMO regulations to reduce air pollution from ships and the review of fuel oil availability. FAQ. Sulfur monitoring for 2015. International Maritime Organization MEPC 69/5/7.

IMO, **2018**. Marine Environment. Special Areas under MARPOL. Our work - environment. International Maritime Organization. Informację uzyskano: 2018-10-02. Źródło: <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment>

IOGP, **2017**. Overview of International Offshore Decommissioning Regulations. Volume 1. International Association of Oil & Gas Producers (IOGP) Report No. 584, lipiec 2017.
 IPCC, **2006**. Intergovernmental Panel on Climate Change. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Chapter 2: Stationary combustion. Intergovernmental Panel on Climate Change, Kamiyamaguchi, Japan. ISBN 4-88788-032-4.

IPCC, **2015**. Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate change 2014 Synthesis Report, Fifth Assessment Report (AR5). Publicerad 2015. ISBN 978-92-9169-143-2

ITOPF, **2014a**. Fate of marine oil spills. Technical Information Paper (TIP) 02. ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation Limited), 17 kwietnia 2014.

ITOPF, **2014b**. Effects of oil pollution on the marine environment. Technical Information Paper (TIP) 03. ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation Limited), 19 maja 2014.

Janßen, H., & Schwarz, F., **2015**. On the potential benefits of marine spatial planning for herring spawning conditions—An example from the western Baltic Sea. *Fisheries Research*, 170, 106-115.

JNCC, **2010**. JNCC guidelines for minimising the risk of injury to marine mammals from using explosives. Joint Nature Conservation Committee.

JNCC, **2017**. Joint Nature Conservation Committee. JNCC guidelines for minimising the risk of injury to marine mammals from geophysical surveys. <http://jncc.defra.gov.uk/>.

Johansson, L. & Jalkanen, J-P., **2017**. Emissions from Baltic Sea shipping in 2016, Airborne emissions from ships and related measures, HELCOM. Baltic Marine Environment Protection Commission. Maritime Working Group St. Petersburg, Russia, 10-12 października 2017

Kjelland, M. E., Woodley, C. M., Swannack, T. M., & Smith, D. L., **2015**. A review of the potential effects of suspended sediment on fishes: potential dredging-related physiological, behavioral, and transgenerational implications. *Environment Systems and Decisions*, 35(3), 334-350.

Klingberg, F. **2018**. Consultation as expert on potential impacts on sediments and habitats.

KOBiZE, **2018**. Poland's national inventory report 2018, greenhouse gas inventory for 1988-2016. Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami/The National Centre for Emissions Management. Warszawa, luty 2018.

Köster, F. W., Huwer, B., Hinrichsen, H. H., Neumann, V., Makarchouk, A., Eero, M., ... & Temming, A., **2016**. Eastern Baltic cod recruitment revisited—dynamics and impacting factors. *ICES Journal of Marine Science*, 74(1), 3-19.

Ladich, F., & Schulz-Mirbach, T., **2016**. Diversity in fish auditory systems: one of the riddles of sensory biology. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 4, 28.

Lee, J. H., & Lam, K. M. (Eds.), **2004**. Environmental Hydraulics and Sustainable Water Management, Two Volume Set: Proceedings of the 4th International Symposium on Environmental Hydraulics & 14th Congress of Asia and Pacific Division, International Association of Hydraulic Engineering and Research, 15-18 grudnia 2004, Hong Kong. CRC Press.

Leppäranta, M., & Myrberg, K., **2009**. Physical oceanography of the Baltic Sea. Springer Science & Business Media. ISBN: 978-3-540-79703-6.

Miljömål, 2018. Utsläpp av växthusgaser till år 2020. Etappmålen. Informację uzyskano: 2018-10-03. Źródło: <https://www.miljomal.se/etappmalen/Begransad-klimatpaverkan/Utslapp-av-vaxthusgaser-till-ar-2020/>.

Ministerstwo Energii, **2018**. Energy Policy of Poland until 2040, EPP2040. Informację uzyskano: 2019-01-09. Źródło: https://www.gov.pl/documents/33372/436746/PEP2040_projekt_v12_2018-11-23.pdf/ee3374f4-10c3-5ad8-1843-f58dae119936

Momigliano, P., Denys, G. P., Jokinen, H., & Merilä, J., **2018**. *Platichthys solemdali* sp. nov. (Actinopterygii, Pleuronectiformes): a new flounder species from the Baltic Sea. *Frontiers in Marine Science*, 5, 225.

Mościcka-Dendys, H., **2018**. Oświadczenie polskiego ambasadora w Danii, opublikowane w: *Altinget*, 28 listopada 2018. <https://www.altinget.dk/forsyning/artikel/polens-ambassadoer-i-danmark-baltic-pipe-goer-europa-groennere>

Muus, B., & Nielsen, J. G., **1998**. *Havfisk og fiskeri i Nordvesteuropa*. Gads Forlag. ISBN: 9788712029960

Myhre, G., D. Shindell, F.-M. Bréon, W. Collins, J. Fuglestedt, J. Huang, D. Koch, J.-F. Lamarque, D. Lee, B. Mendoza, T. Nakajima, A. Robock, G. Stephens, T. Takemura and H. Zhang, **2013**: Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Måkläppsföreningen, 2018. Föreningen till skyddande av Måkläppens Fauna och Flora. Informację uzyskano: 2018-04-05. Źródło: www.maklappsforeningen.se,

Nord Stream AG, **2017**. Espoo Report. Doc. No. W-PE-EIA-POF-REP-805-040100EN-06, 1 kwietnia 2017.

Norwegian Parliament, **2001**. Report no 47 (1999-2000) to the Storting and Recom no 29 (2000-01). Decommissioning of redundant pipelines and cables on the Norwegian continental shelf. Oceana, **2011**. Conservation proposals for ecologically important areas in the Baltic Sea. grudzień 2011. https://eu.oceana.org/sites/default/files/reports/OCEANA_Baltic_report_2011_ENG.pdf

Ojaveer, E., **2017**, *Ecosystems and Living Resources of the Baltic Sea, Their assessment and management*. Springer International Publishing AG 2017, 291 pp

PARLOC, **2015**. Pipeline and riser loss of containment 2001-2012. 6th edition of PARLOC 2012 report series. Energy Institute, and Oil & Gas UK, London, and Oil & Gas UK. ISBN: 9780852937273

Peng, C., Zhao, X., Liu, G., **2015**. Noise in the sea and its impacts on marine organisms. *International journal of environmental research and public health*, 12(10), 12304-12323. Publikacja online: 2015-09-30. PMID: PMC4626970

Petersen, J.K, Malm, T. **2006**. Offshore windmill farms: threats to or possibilities for the marine environment. *AMBIO: a journal of the human environment* 35 (2): 75-80

PGNiG, **2018**. Polish Oil and Gas Company. Informację uzyskano: 2019-01-16. Źródło: <http://en.pgnig.pl/news>

Popper, A. N., & Hastings, M. C., **2009**. The effects of human-generated sound on fish. *Integrative Zoology*, 4(1), 43-52.

Ramboll, **2017**. Baltic Pipe – Offshore Pipeline. Concept Report, Doc. No. PSY-Y-RA-000004, Rev. 3, 6 września 2017.

Ramboll, **2018b**. Baltic pipe offshore pipeline permitting and design, Route selection analyses and recommendation. Doc. No. PL1-RAM-10-Y01-RA-00017-EN, Rev. 1, July 2018.

Ramboll, **2018c**. Baltic pipe offshore pipeline permitting and design, ALARP report. Doc. No. PL1-RAM-00-Y00-RA-00007-EN, July 2018.

Ramboll, **2018d**. Baltic pipe offshore pipeline permitting and design, Marine mammals in Baltic Pipe area - Interim report, Doc. no. PL1-RAM-10-V11-RA-00003-EN, Rev. 0, lipiec 2018.

Ramboll, **2018e**. Baltic pipe offshore pipeline permitting and design, Wall thickness design report, Doc. No. PL1-RAM-10-Y01-RA-00005-EN, Rev. 0, August 2018.

Ramboll, **2018f**. Baltic pipe offshore pipeline permitting and design, Hydraulic calculation report, Doc. No. PL1-RAM-00-Y01-RA-00002-EN, Rev. 1, sierpień 2018.

Ramboll, **2018g**. Baltic pipe offshore pipeline permitting and design, Design Safety Philosophy, Doc. No. PL1-RAM-00-Y00-RA-00001-EN, Rev. 1, wrzesień 2018.

Ramboll, **2018h**. Baltic pipe offshore pipeline permitting and design, HAZID report, Doc. No. PL1-RAM-00-Y00-RA-00002-EN, Rev. 2M, styczeń 2019.

Ramboll, **2018i**. Baltic pipe offshore pipeline permitting and design, QRA report, Doc. No. PL1-RAM-00-Y00-RA-00005-EN, Rev. 0, wrzesień 2018.

Ramboll, **2018j**. Baltic pipe offshore pipeline permitting and design, Construction Risk Analysis report (CRA), Doc. No. PL1-RAM-00-Y00-RA-00006-EN, styczeń 2018.

Ramboll, **2019a**. Baltic pipe offshore pipeline permitting and design, UXO Desk Study, Doc. No. PL1-RAM-10-V03-RA-00002-EN, Rev. 1, October 2018.

Ramboll, **2019b**. Baltic Pipe Rörledning – Tillstånd och design. Konsekvensbedömning för Sverige. Doc. No. PL1-RAM-14-Z03-RA-00003-SE

Ramboll O&G / Nord Stream AG, **2011a**. Environmental monitoring in Danish waters, 2010. Doc. no. G-PE-PER-MON-100-05070000-A.

Ramboll O&G / Nord Stream AG, **2011b**. Results of environmental and socio-economic monitoring 2010. Doc. No. G-PE-PER-MON-100-08010000, Ramboll, październik 2011.

Ramboll O&G / Nord Stream AG, **2012**. Environmental monitoring in Danish waters, 2011. Doc. no. G-PE-PER-MON-100-05070011-A.

Ramboll O&G / Nord Stream AG, **2013**. Environmental monitoring in Danish waters, 2012. Doc. no. G-PE-PER-MON-100-05070012-A.

Ramboll O&G / Nord Stream AG, **2014**. Environmental monitoring in Danish waters, 2013. Doc. no. G-PE-PER-MON-100-05070013-A.

Ramboll O&G / Nord Stream AG, **2015**. Environmental monitoring in Danish waters, 2014. Doc. no. C-OP-PER-MON-100-410115EN-A.

Ramboll / Nord Stream 2 AG, **2017**. Environmental Impact Assessment, Denmark, Doc. No. W-PE-EIA-PDK-REP-805-010100EN-10, marzec 2017.

Regeringskansliet, **2016**, Miljö- och energidepartementet, regeringsbeslut 2016-12-14, dnr M2015/02273/Nm/.

Regeringskansliet, **2018**. Övergripande mål och svenska mål inom Europa 2020. Information hämtad: 2018-10-03. *Źródło*: <https://www.regeringen.se/sverige-i-eu/europa-2020-strategin/overgripande-mal-och-sveriges-nationella-mal/>

Ritchie, H. & Roser, M., **2018**. CO₂ and other Greenhouse Gas Emissions. Publikacja online at OurWorldInData.org. Informację uzyskano: 20181003. *Źródło*: <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>.

Rubinstein, B. W., Melzian, N., Hill, B., **2003**. The biological effects of suspended and bedded sediment (SABS) in aquatic systems: a review. United States Environmental Protection Agency, Duluth.

SAMBAH, **2016**. Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise (SAMBAH). Final report under the LIFE+ project LIFE08 NAT/S/000261. Kolmårdens Djurpark AB, SE-618 92 Kolmården, Szwecja. 81pp.

SEPA, **2006**. Swedish Environmental Protection Agency. Inventering av marina naturtyper på utsjöbankar, report 5576.

SEPA, **2011a**. Swedish Environmental Protection Agency. Vägledning för svenska arter i habitatdirektivets appendix 2, NV-01162-10 Gråsäl (Grey seal) and Knubbsäl (Harbour seal).

SEPA, **2011b**. Swedish Environmental Protection Agency. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets appendix 1, NV-04493-11. listopad 2011.

SEPA, **2017**, Swedish Environmental Protection Agency. Förutsättningar för provningar och tillsyn i Natura 2000-områden – Handbok 2017:1. Utgiven 12-2017. ISBN: 978-91-620-0180-3

SEPA **2018a**. Swedish Environmental Protection Agency. EU:s luftkvalitetsdirektiv. Informację uzyskano: 2018-10-03. *Źródło* : <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/EU-och-internationellt/EUs-miljoarbete/Luftvardspolitik/EUs-luftkvalitetsdirektiv/>.

SEPA, **2018b**. Swedish Environmental Protection Agency. Luftföroreningar och dess effekter. Så mår miljön, fakta & statistik. Informację uzyskano: 2018-10-12. *Źródło*: <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Luftforeningar/>. Data from 'Statistik A-Ö': <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/?topic=40>.

SEPA, **2018c**. Swedish Environmental Protection Agency. Gränsvärden, målvärden och utvärderingströsklar för luft. Informację uzyskano: 2018-11-29. *Źródło*: <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Luft-och-klimat/Miljokvalitetsnormer-for-utomhusluft/Gransvarden-malvarden-utvarderingstrosklar/>

SEPA, **2018d**. Swedish Environmental Protection Agency <http://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>. Data dostępu: grudzień 2018.

SMA, **2013**. Swedish Maritime Administration. Sjöfartsverkets författningssamling, 2013:4. Sjöfartsverket, Norrköping ISSN 0347-531X.

Skjellerup, P., Maxon, C.M., Tarpgaard, E., Thomsen, F., Schack, H.B., Tougaard, J., Teilmann, J., Madsen, K.N., Mikaelson, M.A. & Heilskov, N.F., **2015**. Marine mammals and underwater noise in relation to pile driving – Working Group 2014. Energinet.dk.

Slabbekoorn, H., Bouton, N., van Opzeeland, I., Coers, A., ten Cate, C., & Popper, A. N., **2010**. A noisy spring: the impact of globally rising underwater sound levels on fish. *Trends in ecology & evolution*, 25(7), 419-427.

Slagbrand, P. Klingberg, F. **2015**. Beskrivning till maringeologiska kartan Kriegers flak–Ystad. ISSN: 1652-8338. Sveriges Geologiska Undersökning.

Southall B.L., A.E. Bowles, W.T. Ellison, J. Finneran, R. Gentry, C.R. Green, C.R. Kastak, D.R. Ketten, J.H. Miller, P.E. Nachtigall, W.J. Richardson, J.A. Thomas, P.L. Tyack, **2007**. Marine mammal noise exposure criteria. *Aquat. Mamm.*, 33, pp. 411-521, 10.1578/AM.33.4.2007.411

Sundby, S., & Kristiansen, T., **2015**. The principles of buoyancy in marine fish eggs and their vertical distributions across the world oceans. *PloS one*, 10(10), e0138821.

Sveegaard S, Teilmann J, Galatius A., **2013**. Abundance survey of harbour porpoises in Kattegat, Belt Seas and the Western Baltic, lipiec 2012. Note from DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 11 pp.

Sveegaard, S., Teilmann, J. & Tougaard, J., **2016**. Marine mammals in the Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 project – Environmental Impact Assessment, Miljöredovisning, Appendix 9, available at <https://www.nord-stream2.com/en/download/document/65>

Sveegaard, S., Galatius, A. & Tougaard, J., **2017**. Marine mammals in Finnish, Russian and Estonian waters in relation to the Nord Stream 2 project. Expert Assessment. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 80 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 238. <http://dce2.au.dk/pub/SR238.pdf>.

SwAM, **2016**. Swedish Agency for Marine and Water Management. Makrofauna mjukbotten. Źródło: <https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljoovervakning/miljoovervakningens-programomrade-kust-och-hav/delprogram-makrofauna-mjukbotten.html>. Publikacja: 2014-02-13, aktualizacja: 2016-02-01. Informację uzyskano: 2018-12-03

SwAM, **2018a**. Swedish Agency for Marine and Water Management. Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2017. Resursöversikt. Havs- och vattenmyndigheten och Sveriges lantbruksuniversitet, 2018-02-01 Göteborg. ISBN 978-91-87967-93-1

SwAM, **2018b**. Swedish Agency for Marine and Water Management. Kvoter i Östersjön. Źródło: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/yrkesfiske.html>. Havs- och vattenmyndigheten. Informację uzyskano: 2018-12-03

SwAM, **2018c**. Swedish Agency for Marine and Water Management. Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2018-2023. Bedömning av miljötillstånd och socioekonomisk analys. Havs- och vattenmyndigheten, rapport 2018:27.

Sweden, **2018** Official site for Sweden. Sweden tackles climate change. Nature. Informację uzyskano: 2018-10-03. Źródło: <https://sweden.se/nature/sweden-tackles-climate-change/>.

Teilmann, J., Galatius, A. & Sveegaard, S., **2017**. Marine mammals in the Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 project. - Baseline report. Aarhus University, DCE – Danish Centre for

Environment and Energy, 52 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 236. <http://dce2.au.dk/pub/SR236.pdf>

Tougaard, J., Hermannsen, L., Elmegaard, S. & Wahlberg, M., **2017**. Undervandsstøj i indre danske farvande 2014-16, Havstrategidirektivets indikator 11.2. Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 109, december 2017.

UNECE, **1996**. Current Policies, Strategies and Aspects of Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context. United Nations, New York and Geneva, 1996.

Voss, R., Peck, M. A., Hinrichsen, H. H., Clemmesen, C., Baumann, H., Stepputtis, D., ... & Köster, F. W., **2012**. Recruitment processes in Baltic sprat—A re-evaluation of GLOBEC Germany hypotheses. *Progress in Oceanography*, 107, 61-79.

Westerberg, H., Rönnbäck, P., & Frimansson, H., **1996**. Effects on suspended sediments on cod egg and larvae and on the behaviour of adult herring and cod. In ICES Council Meeting Papers. 13 (p. 13).

WODA, **2013**. World Organisation of Dredging Associations Technical guidance on: Underwater Sound in Relation to Dredging. czerwiec 2013.

WWF, **2012** Counter currents - scenarios for the Baltic Sea towards 2013. Future scenarios. Information hämtad: 2018-07-23. *Źródło:*
<http://www.wwf.se/source.php/1492993/WWF%20Counter%20Currents%20-%20Scenarios%20for%20the%20Baltic%20Sea%20Towards%202030.pdf>

Yelverton, J.T., D.R. Richmond, E.R. Fletcher, and R.K. Jones, **1973**. Safe distances from underwater explosions for mammals and birds. In. Albuquerque, New Mexico. Prepared for: Defense Nuclear Agency. AD-766 952.

Yelverton, J. T., Richmond, D. R., Hicks, W., Saunders, H., & Fletcher, E. R., **1975**. The relationship between fish size and their response to underwater blast. Lovelace foundation for medical education and research Albuquerque nm.