

Karta Informacyjna Przedsięwzięcia

Załącznik 1 do wniosku o wydanie
decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach

Morska Farma Wiatrowa zlokalizowana na obszarze 14.E.4



Nr referencyjny dokumentu	MEWO-25015-KIP_14.E.4
Numer projektu	25015
Rewizja	2
Data wydania	2025-06-09

POUFNE:

Wszystkie prawa zastrzeżone. Rozpowszechnianie lub powielanie niniejszego dokumentu, a także wykorzystywanie i rozpowszechnianie jego treści bez uzyskania wyraźnego pisemnego pozwolenia firmy MEWO S.A jest niedozwolone.

Niniejszy dokument przygotowano w ramach Zintegrowanego Systemu Zarządzania MEWO S.A.
certyfikowanego przez DNV na zgodność z:

ISO 9001:2015 (Systemy Zarządzania Jakością)

ISO 14001:2015 (Systemy Zarządzania Środowiskowego)

ISO 45001:2018 (Systemy Zarządzania Bezpieczeństwem i Higieną Pracy)



Opracował:

Lp.	Imię i Nazwisko	Data	Podpis
1.	Radosław Opiola		Kierownik zespołu za zespół:
2.	Joanna Kowalczyk		
3.	Andrzej Dziura		
4.	Mirosława Rybczyńska-Szewczyk		
5.	Jarosław Bodulski		
6.	Magdalena Kinga-Skuza		
7.	Aleksandra Matyśkiewicz		
8.	Martyna Socha		

Historia zmian dokumentu

Rew.	Data	Powód wydania	Przygotował	Sprawdził	Zatwierdził
0	2025-05-27	Wydano w celu kontroli wewnętrznej	JK,RO,MSo	JK	RO
1	2025-05-25	Wydano w celu weryfikacji przez Zamawiającego	JK,RO, MSo	JK	RO
2	2025-06-09	Wydano do akceptacji	JK,RO	JK	RO

Wyłącznie do użytku w ramach Kontroli Jakości MEWO

Dokumenty powiązane z projektem

Lp.	Tytuł dokumentu	Nr referencyjny dokumentu	Data wydania
1			
2			
3			
4			
5			
6			

SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	10
1.1	Przedmiot i cel opracowania	10
1.2	Kwalifikacja formalna Przedsięwzięcia	10
1.3	Lokalizacja Przedsięwzięcia na tle Planu zagospodarowania przestrzennego polskich obszarów morskich	12
1.4	Charakterystyka Przedsięwzięcia	14
2	Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystywania, pokrycie nieruchomości szatą roślinną oraz dziko występujące zwierzęta na nieruchomości	18
2.1	Powierzchnia obszaru Morskiej Farmy Wiatrowej 14.E.4	18
2.2	Dotychczasowy sposób wykorzystywania obszaru Morskiej Farmy Wiatrowej 14.E.4	18
2.2.1	Infrastruktura techniczna i liniowa	18
2.2.2	Rybołówstwo	19
2.2.3	Żegluga	27
2.2.4	Dziedzictwo kulturowe i inne obiekty pochodzenia antropogenicznego	28
2.2.5	Obronność państwa	29
2.2.6	Poszukiwanie, rozpoznanie i wydobywanie surowców mineralnych	29
2.3	Pokrycie nieruchomości szatą roślinną	30
2.4	Dziko występujące na nieruchomości zwierzęta	31
2.4.1	Makrozoobentos	31
2.4.2	Ichtyofauna	31
2.4.3	Awifauna	32
2.4.4	Ssaki morskie	32
2.4.5	Chiropterofauna	33
3	Rodzaj technologii	34
3.1	Elementy morskiej farmy wiatrowej	35
3.1.1	Morskie elektrownie wiatrowe	35
3.1.1.1	Turbina wiatrowa	35
3.1.1.2	Fundamenty i konstrukcje wsporcze	38
3.1.1.2.1	Fundamenty grawitacyjne	39
3.1.1.2.2	Fundamenty monopolowe	40
3.1.1.2.3	Fundamenty kratownicowe	41
3.1.2	Wewnętrzne linie kablowe	41
3.1.3	Morskie stacje elektroenergetyczne	42

3.2	Infrastruktura pomocnicza.....	44
3.3	Technologie realizacji prac.....	45
3.3.1	Etap prac przygotowawczych, oczyszczenie, pogłębienie i niwelacja powierzchni dna pod konstrukcję MFW.....	45
3.3.2	Palowanie	48
3.3.3	Technologia budowy linii kablowych na obszarze MFW	50
3.3.3.1	Urządzenia wykorzystywane do układania kabli	51
3.3.4	Kolizje z infrastrukturą obcą - rozwiązania techniczne	53
3.4	Parametry jednostek pływających realizujących prace w obrębie MFW	54
4	Ewentualne warianty przedsięwzięcia	57
4.1	Wariant proponowany przez Wnioskodawcę.....	58
4.2	Racjonalny wariant alternatywny	59
4.3	Parametry techniczne wariantów	60
5	Przewidywane ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii ...	61
5.1	Wykorzystanie wody	61
5.2	Wykorzystanie surowców i materiałów	61
5.3	Wykorzystanie paliw i energii	62
5.3.1	Szacowane zużycie paliwa w fazie budowy.....	63
5.3.2	Szacowane zużycie paliwa w fazie eksploatacji.....	63
5.3.3	Szacunkowe zużycie paliwa w fazie likwidacji.....	64
5.3.4	Zapotrzebowanie na energię elektryczną	65
6	Rozwiązania chroniące środowisko	66
7	Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko	67
7.1	Emisje spalin do powietrza.....	67
7.2	Emisje hałasu.....	68
8	Możliwe transgraniczne oddziaływania na środowisko	69
9	Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarze ekologiczne, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia.....	70
9.1	Obszary podlegające ochronie	70
9.2	Korytarze ekologiczne	74
10	Przedsięwzięcia realizowane i zrealizowane, znajdujące się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem.....	75
11	Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej	78

11.1	Ryzyko wystąpienia poważnej awarii.....	78
11.2	Zapobieganie awariom.....	79
11.3	Ryzyko wystąpienia katastrofy naturalnej	80
11.4	Ryzyko wystąpienia katastrofy budowlanej.....	81
11.5	Inne uwolnienia i emisje	81
12	Przewidywane ilości i rodzaje wytwarzanych odpadów oraz ich wpływ na środowisko	83
13	Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko	87
14	Zakres badań środowiskowych na rzecz opracowania raportu OOS.....	88
15	Literatura	94

SPIS TABEL

Tabela 1.1	Lista skrótów i symboli	9
Tabela 1.1.	Współrzędne geodezyjne geocentryczne punktów załamania granicy obszaru MFW 14.E.4 (źródło: Załącznik nr 2 ustawy z dnia 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1050))	11
Tabela 1.2.	Parametry techniczne Wariantu Proponowanego przez Wnioskodawcę	17
Tabela 2.1.	Wielkość połowów rybackich [kg] (łosoś atlantycki w sztukach) w kwadracie rybackim F4 w latach 2019–2024 w odniesieniu do połowów w całości polskich obszarów morskich [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa Departamentu Rybołówstwa Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi)	21
Tabela 2.2.	Wielkość połowów rybackich [kg] (łosoś atlantycki w sztukach) w kwadracie rybackim F5 w latach 2019–2024 w odniesieniu do połowów w całości polskich obszarów morskich [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa Departamentu Rybołówstwa Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi)	22
Tabela 2.3.	Wielkość połowów rybackich [kg] (łosoś atlantycki w sztukach) w kwadracie rybackim G4 w latach 2019–2024 w odniesieniu do połowów w całości polskich obszarów morskich [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa Departamentu Rybołówstwa Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi)	23
Tabela 2.4.	Wielkość połowów rybackich [kg] (łosoś atlantycki w sztukach) w kwadracie rybackim G5 w latach 2019–2024 w odniesieniu do połowów w całości polskich obszarów morskich [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa Departamentu Rybołówstwa Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi)	24
Tabela 4.1	Parametry techniczne dla analizowanych wariantów	60
Tabela 5.1.	Przeciętne zużycie paliwa przez różnej wielkości typy statków (źródło: opracowanie własne na podstawie Borkowski 2009)	63
Tabela 5.2.	Przeciętne zużycie paliwa przez różnej wielkości typy statków (źródło: opracowanie własne na podstawie Borkowski 2009)	64
Tabela 5.3	Przeciętne zużycie paliwa przez różnej wielkości typy statków (źródło: opracowanie własne na podstawie Borkowski 2009)	65

Tabela 8.1. Oddziaływania o potencjalnym zasięgu transgranicznym wynikające z realizacji MFW 14.E.4 (opracowanie: źródło własne)	69
Tabela 10.1. Przedsięwzięcia realizowane w obszarze MFW 14.E.4 i przedsięwzięcia planowane do realizacji poza jego obszarem, które mogą znaleźć się w zasięgu oddziaływań przedsięwzięcia lub których oddziaływania mogą kumulować z oddziaływaniami MFW 14.E.4 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Systemu Informacji Przestrzennej Administracji Morskiej).....	76
Tabela 12.1. Zestawienie maksymalnych szacunkowych ilości odpadów wytwarzanych w fazie budowy i likwidacji MFW 14.E.4. Wymienione rodzaje i ilości odpadów dotyczą osobno każdej fazy i całego przewidywanego okresu ich trwania. (źródło: opracowanie własne)	83
Tabela 12.2. Zestawienie maksymalnych szacunkowych ilości odpadów wytwarzanych w każdym roku trwania fazy eksploatacji MFW 14.E.4 (źródło: opracowanie własne)	85

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1.1. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 w polskich obszarach morskich (źródło: opracowanie własne)	11
Rysunek 1.2. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 względem akwenów i podakwenów wynikających z Planu Zagospodarowania Przestrzennego Polskich Obszarów Morskich (źródło: opracowanie własne na podstawie danych przestrzennych Systemu Informacji Przestrzennej Administracji Morskiej (SIPAM)).....	12
Rysunek 2.1. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 i sąsiadujących obszarów MFW objętych pozwoleniami na wznoszenie sztucznych wysp i konstrukcji wydanym przez Ministra Infrastruktury (źródło: opracowanie własne na podstawie danych SIPAM)	19
Rysunek 2.2. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 na tle kwadratów rybackich (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa Departamentu Rybołówstwa Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi)	20
Rysunek 2.3. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 względem wykorzystania przestrzeni morskiej przez wszystkie statki. Dane AIS – średnia za rok 2023 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych EMODnet).....	27
Rysunek 2.4. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 względem wykorzystania przestrzeni morskiej przez statki rybackie. Dane AIS – średnia za rok 2023 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych EMODnet).....	28
Rysunek 2.5. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 względem tras transportowych oraz obszarów deponowania broni chemicznej na Bałtyku (źródło: opracowanie własne na podstawie: Bełdowski i in. 2014).....	29
Rysunek 2.6. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 względem obszarów przetargowych i perspektywicznych (źródło: opracowanie własne na podstawie informacji z Centralnej Bazy Danych Geologicznych)	30
Rysunek 3.1 Podstawowe elementy morskiej farmy wiatrowej wraz z infrastrukturą przesyłową [Źródło Orsted, 2021]	34

Rysunek 3.2 Schemat morskiej turbiny wiatrowej wraz z konstrukcją wsporczą [źródło: opracowanie własne]	36
Rysunek 3.3 Poglądowy schemat gondoli z przekładniowym systemem napędowym [Źródło: Areva]	37
Rysunek 3.4. Poglądowe rysunki poszczególnych typów fundamentów (od lewej): grawitacyjny; monoplowy; kratownicowy (źródło: https://www.obayashi.co.jp/chronicle/130th/en/archives/chapter4_1_5.html# oraz: https://www.researchgate.net/figure/Three-types-of-turbine-foundations-Monopile-a-jacket-b-and-gravity-based-c_fig2_315874967)	39
Rysunek 3.5. Budowa przykładowego podmorskiego kabla elektroenergetycznego najwyższych napięć (źródło: opracowanie własne na podstawie nexans.com).....	42
Rysunek 3.6 Przykładowa morska stacja elektroenergetyczna [źródło: https://www.flickr.com/photos/pshab/27738985766/]	43
Rysunek 3.7 Przykładowa pogłębiarka wleczona ze zbiornikiem ssącym (źródło: https://www.jandenul.com/sites/default/files/2020-05/Leiv%20Eiriksson%20%28EN%29.pdf)	46
Rysunek 3.8 Przykład podsypkowca (źródło: https://www.portalmorski.pl/zegluga/53382-nowy-podsypkowiec-boskalisa).....	46
Rysunek 3.9 Wielofunkcyjny pług podmorski do układania i zasypywania gruntów Scion 240 (źródło: https://globalmarine.co.uk/osbit-to-deliver-next-generation-subsea-plough-to-global-marine-group/)	47
Rysunek 3.10 Assograppple II - wielofunkcyjne narzędzie przeznaczone do ingerencji w dno morskie (źródło: https://www.assogroup.com/equipment/seabed-preparation-equipment/pre-trenching-boulder-clearance/assograppple-ii/)	48
Rysunek 3.11 Przykładowa kurtyna bąbelkowo/powietrzna typu BBC [źródło: https://www.grow-offshorewind.nl/project/bubbles-jip#modalDialog1]	50
Rysunek 3.12 Sanki do układania kabli zasilających Mod-Jet/Sea Venture (źródło: https://eta-ltd.com/jetting-sleds-for-subsea-power-cable-laying/)	51
Rysunek 3.13 Koparka do rowów płytkiej wody (Shallow Water Trencher)(źródło: https://www.smd.co.uk/blog/may-2023-smds-shallow-water-trencher-the-story-so-far/).....	52
Rysunek 3.14 Urządzenie do zakopywania kabli w dnie morskim. Źródło: https://www.barthhollandrain.nl/page/161	52
Rysunek 3.15 Zaawansowany pług wieloprzebiegowy AMP500. Źródło: https://www.subsea-rov.com/services-assets/trenchers-ploughs/item/74-amp500	53
Rysunek 9.1. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 względem obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz.U. Dz.U. 2022 poz. 916 z późn. zm.) (źródło: opracowanie własne)	71
Rysunek 10.1. Lokalizacja przedsięwzięć planowanych do realizacji poza obszarem MFW 14.E.4, które mogą znaleźć się w zasięgu oddziaływań Przedsięwzięcia lub których oddziaływania mogą kumulować z oddziaływaniami MFW 14.E.4 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Systemu Informacji Przestrzennej Administracji Morskiej)	77

Lista skrótów i symboli

Tabela 1.1 Lista skrótów i symboli

SKRÓT	WYJAŚNIENIE
AIS	Automatic Identification System
BBC	kurtyna powietrzna – technologia mająca na celu ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięku pod wodą (ang. Big Bubble Curtain)
CTV	statek do transportowania załóg farm wiatrowych (ang. Crew Transver Vessel)
DBBC	podwójna duża kurtyna bąbelkowa (ang. double big bubble curtain)
fitobentos	rośliny wodne, do których zalicza się rośliny naczyniowe zakorzenione w dnie (np. trawa morska) oraz makroglony, które przytwierdzają się do twardej powierzchni (otoczaki, wraki, konstrukcje) lub swobodnie zalegają na dnie
HLJV	samopodnoszący wielofunkcyjny statek z dźwigiem o dużej nośności (ang. heavy lift jack-up vessel)
HVDC	technologia stałoprądowa wyprowadzenie mocy z MFW (ang. High voltage direct current)
HVAC	Technologia prądu przemiennego wyprowadzenie mocy z MFW (ang. High voltage alternating current)
IP	Infrastruktura przyłączeniowa
KSE	Krajowy System Elektroenergetyczny
makrozoobentos	zespół organizmów bezkręgowych bytujących na powierzchni osadów dennych (epifauna) lub wewnątrz osadu, pozostających podczas płukania osadu na sicie o wymiarach oczka 1 mm
MEW	Morska Elektrownia Wiatrowa
MFW	Morska Farma Wiatrowa
MFW 14.E.4	Morska Farma Wiatrowa 14.E.4
MSE	Morska Stacja Elektroenergetyczna
MW	megawat – jednostka miary mocy w układzie SI
Przedsięwzięcie	budowa, eksploatacja i likwidacja Morskiej Farmy Wiatrowej na obszarze 14.E.4 wraz z infrastrukturą towarzyszącą
POM	polskie obszary morskie w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1991 r. <i>o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej</i> (t.j. Dz.U. 2022 poz. 457 z późn. zm.)
PSzW	pozwolenie na wznoszenie i wykorzystanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń w polskich obszarach morskich w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1991 r. <i>o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej</i> (t.j. Dz.U. 2022 poz. 457 z późn. zm.)
PZPPOM	Plan Zagospodarowania Przestrzennego Polskich Obszarów Morskich wprowadzony rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 14 kwietnia 2021 r. <i>w sprawie przyjęcia planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w skali 1:200 000</i> (Dz.U. 2021 poz. 935 z późn. zm.)
RWA	Racjonalny wariant alternatywny
SIPAM	System Informacji Przestrzennej Administracji Morskiej
SOV	Statek serwisowy MFW (ang. Service Operation Vessel)
UXO	przedmiot wybuchowy i niebezpieczny
VMS	System monitoringu ruchu statków (ang. Vessel Monitoring System)
WPW	Wariant proponowany przez Wnioskodawcę

1 WPROWADZENIE

Planowane Przedsięwzięcie – Morska Farma Wiatrowa na obszarze 14.E.4 (dalej: MFW 14.E.4) będzie polegało na budowie, eksploatacji i likwidacji Morskiej Farmy Wiatrowej na obszarze 14.E.4 wraz z niezbędną infrastrukturą. Maksymalna moc zainstalowana MFW 14.E.4 wyniesie 1204 MW.

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Karta Informacyjna Przedsięwzięcia (dalej: KIP), która stanowi załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla ww. Przedsięwzięcia. Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie kluczowych parametrów planowanego Przedsięwzięcia i analiza związanych z nim aspektów środowiskowych.

1.2 Kwalifikacja formalna Przedsięwzięcia

Planowane Przedsięwzięcie zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz.U. 2019 poz. 1839 z późn. zm.), kwalifikuje się jako przedsięwzięcie mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko:

- z §2 ust. 1 pkt 5. lit. b. instalacje wykorzystujące do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru lokalizowane na obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej.

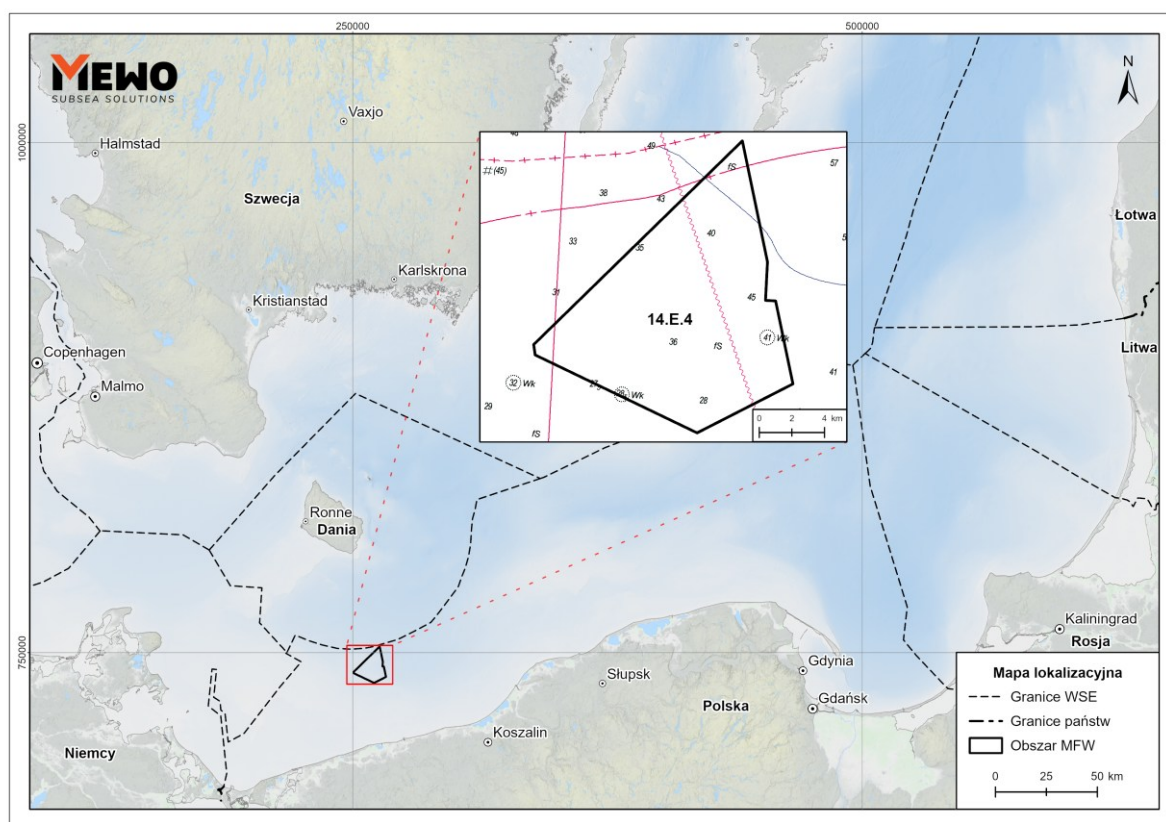
Wnioskodawca dopuszcza również realizację lądowiska dla helikopterów na konstrukcjach MFW, które zostało zaliczone zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 61) ww. rozporządzenia do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko:

- lotniska inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 30 lub lądowiska, z wyłączeniem lądowisk, o których mowa w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 27 czerwca 2019 r. *w sprawie szpitalnego oddziału ratunkowego* (Dz. U. poz. 1213).

Pozostała infrastruktura, taka jak morskie stacje elektroenergetyczne czy morskie linie elektroenergetyczne zlokalizowane na obszarze MFW, nie zostały skwalifikowane w ww. rozporządzeniu jako przedsięwzięcia mogące znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, będą natomiast podlegać ocenie jako element Przedsięwzięcia.

Tabela 1.1. Współrzędne geodezyjne geocentryczne punktów załamania granicy obszaru MFW 14.E.4 (źródło: Załącznik nr 2 ustawy z dnia 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1050))

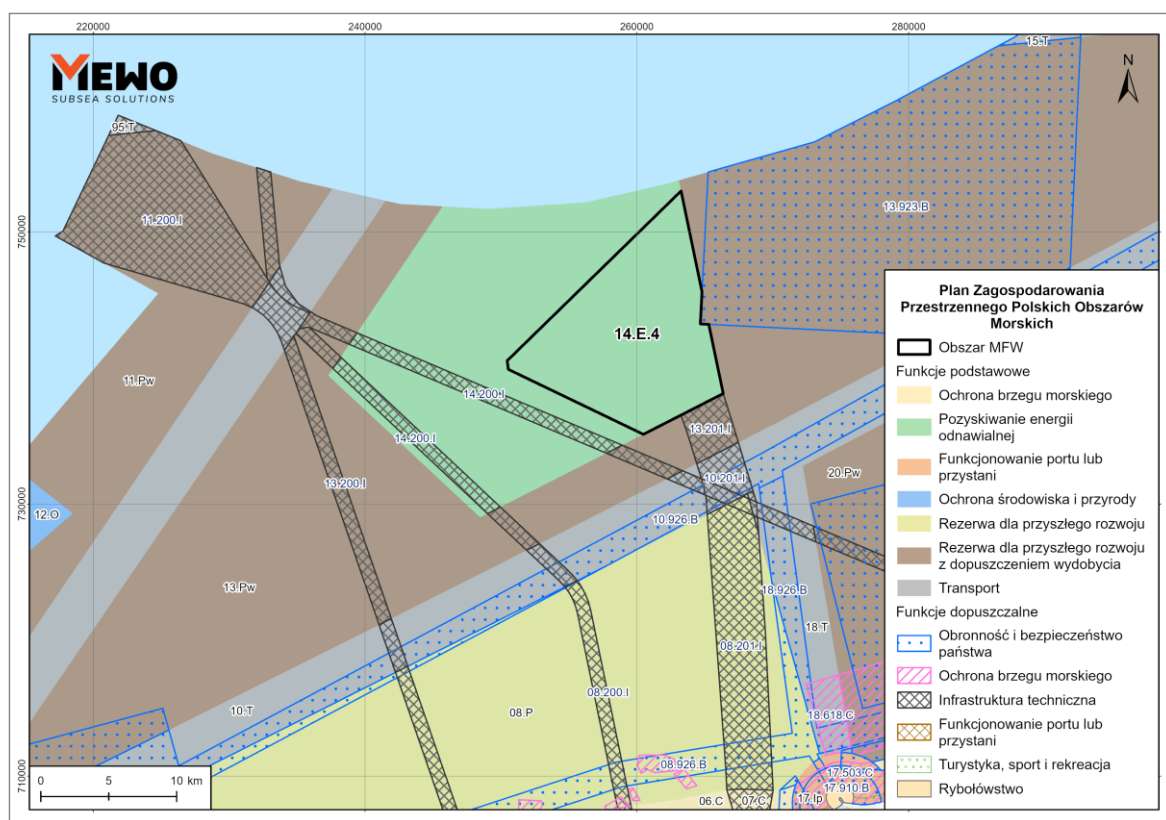
PUNKT ZAŁAMANIA GRANICY	UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH GEOCENTRYCZNYCH GEODEZYJNYCH GRS80H	
	SZEROKOŚĆ GEODEZYJNA	DŁUGOŚĆ GEODEZYJNA
	[DD° MM' SS, SSS"]	
1	54° 35' 07,235" N	15° 20' 05,145" E
2	54° 31' 10,361" N	15° 21' 52,200" E
3	54° 29' 54,000" N	15° 21' 52,200" E
4	54° 29' 54,000" N	15° 22' 26,711" E
5	54° 27' 11,571" N	15° 23' 40,127" E
6	54° 27' 01,215" N	15° 23' 09,376" E
7	54° 27' 01,169" N	15° 23' 09,239" E
8	54° 26' 05,560" N	15° 20' 24,114" E
9	54° 26' 05,527" N	15° 20' 24,018" E
10	54° 25' 46,972" N	15° 19' 28,921" E
11	54° 25' 25,933" N	15° 18' 26,447" E
12	54° 25' 25,849" N	15° 18' 26,198" E
13	54° 25' 24,830" N	15° 18' 23,171" E
14	54° 27' 41,834" N	15° 08' 58,762" E
15	54° 28' 02,163" N	15° 08' 51,882" E



Rysunek 1.1. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 w polskich obszarach morskich (źródło: opracowanie własne)

1.3 Lokalizacja Przedsięwzięcia na tle Planu zagospodarowania przestrzennego polskich obszarów morskich

Obszar MFW 14.E.4 zlokalizowany jest w granicach akwenu POM.14.E, którego granicę określono w Załączniku nr 1 do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 14 kwietnia 2021 r. w sprawie przyjęcia planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w skali 1:200 000 (Dz.U. 2021 poz. 935 z późn. zm.), (Rysunek 1.2).



Rysunek 1.2. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 względem akwenów i podakwenów wynikających z Planu Zagospodarowania Przestrzennego Polskich Obszarów Morskich (źródło: opracowanie własne na podstawie danych przestrzennych Systemu Informacji Przestrzennej Administracji Morskiej (SIPAM))

Obszar morski, w którym zlokalizowane jest planowane Przedsięwzięcie, pełni różnorodne funkcje wynikające z dotychczasowej działalności człowieka oraz zasobów naturalnych w nim występujących. W Załączniku nr 2 do ww. rozporządzenia wskazano, że funkcją podstawową w akwenu POM.14.E jest pozyskiwanie energii odnawialnej. Dodatkowo w tym załączniku wskazano zestaw funkcji dopuszczalnych do realizacji w akwenu:

- 1) akwakultura,
- 2) badania naukowe,
- 3) dziedzictwo kulturowe,
- 4) infrastruktura techniczna,

- 5) poszukiwanie i rozpoznawanie złóż kopalin oraz wydobywanie kopalin ze złóż,
- 6) rybołówstwo,
- 7) sztuczne wyspy i konstrukcje,
- 8) transport,
- 9) turystyka, sport i rekreacja.

Funkcje podstawowa i dopuszczalne uwzględniają uwarunkowania akwenu wynikające z dotychczasowych i planowanych sposobów jego użytkowania.

W karcie akwenu POM.14.E zapisano szereg zakazów lub ograniczeń, które regulują możliwość realizacji funkcji dopuszczalnych w celu podporządkowania ich funkcji podstawowej:

- 1) akwakultura:
 - ogranicza się realizację funkcji do przedsięwzięć uzgodnionych z właściwym inwestorem morskich farm wiatrowych;
- 2) badania naukowe:
 - ogranicza się prowadzenie badań naukowych do sposobów nienaruszających elementów liniowych infrastruktury technicznej;
- 3) infrastruktura techniczna:
 - wymaga się układania elementów liniowych infrastruktury technicznej w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z przestrzeni, pod powierzchnią dna morskiego, a jeśli jest to niemożliwe z przyczyn środowiskowych czy technologicznych, należy stosować inne zabezpieczenia trwałe, umożliwiające bezpieczne używanie sieci stawnych kotwiczonych;
- 4) poszukiwanie i rozpoznawanie złóż kopalin oraz wydobywanie kopalin ze złóż:
 - ogranicza się realizację funkcji do sposobów nienaruszających elementów liniowych infrastruktury technicznej;
 - ogranicza się wydobywanie kopalin ze złóż do przedsięwzięć uzgodnionych z właściwym inwestorem morskich farm wiatrowych;
- 5) rybołówstwo:
 - w trakcie eksploatacji morskich elektrowni wiatrowych, do czasu wypracowania zasad prowadzenia rybołówstwa w akwenu, zakazuje się uprawiania rybołówstwa w strefach bezpieczeństwa każdej konstrukcji oraz w miejscach zagrażających bezpieczeństwu wewnętrznej infrastruktury przyłączeniowej;
- 6) sztuczne wyspy i konstrukcje:

- w całym akwenie zakazuje się wznoszenia sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń służących do wydobywania węglowodorów;
 - ogranicza się wznoszenie konstrukcji na potrzeby akwakultury do miejsc nienaruszających elementów liniowych infrastruktury technicznej;
- 7) transport:
- w trakcie eksploatacji morskich elektrowni wiatrowych ogranicza się żeglugę do jednostek o długości poniżej 50 m do czasu ustanowienia warunków bezpieczeństwa żeglugi decyzją właściwego terytorialnie dyrektora urzędu morskiego, z wyjątkiem żeglugi jednostek związanych z obsługą oraz konserwacją konstrukcji i urządzeń morskich farm wiatrowych;
- 8) inne:
- po realizacji inwestycji, w podakwenach przeznaczonych na układanie i utrzymywanie elementów liniowych infrastruktury technicznej, wymaga się ustanowienia wokół nich strefy bezpieczeństwa przez właściwego terytorialnie dyrektora urzędu morskiego, w której obowiązywać będzie zakaz kotwiczenia, z wyłączeniem kotwiczenia awaryjnego oraz związanego z pracami instalacyjnymi i serwisowymi.

W przypadku funkcji „sztuczne wyspy i konstrukcje” i „infrastruktura techniczna”, które bezpośrednio odnoszą się do morskich farm wiatrowych i ich infrastruktury towarzyszącej, wskazano na ograniczenie ich realizacji do sposobów niezagrażających ekologicznej funkcji tarlisk i przeżywalności wczesnych stadiów rozwojowych ryb (ikry i larw) gatunków komercyjnych.

Nie ustalono zakazów lub ograniczeń dla realizacji funkcji „ochrona środowiska”, „obronność i bezpieczeństwo państwa” oraz „ochrona dziedzictwa kulturowego”, które w całości regulują przepisy odrębne. Nie ustalono także zakazów lub ograniczeń dla funkcji „turystyka, sport i rekreacja”.

1.4 Charakterystyka Przedsięwzięcia

Morska farma wiatrowa to zespół urządzeń służących do pozyskiwania energii odnawialnej dzięki przetwarzaniu energii kinetycznej wiatru na energię elektryczną.

Podstawowymi komponentami MFW 14.E.4 będą:

- morskie elektrownie wiatrowe – gondola z wirnikiem oraz konstrukcja wsporcza (część nawodna, elementy przejściowe i część podwodna);

- morska stacja elektroenergetyczna lub morskie stacje elektroenergetyczne, w skład których wchodzi morskie stacje transformatorowe oraz w przypadku wyprowadzenia w kierunku lądu energii elektrycznej w technologii prądu stałego morskie stacje przekształtnikowe;
- kable elektroenergetyczne średnich lub wysokich napięć do przesyłu energii elektrycznej z elektrowni wiatrowych do morskich stacji elektroenergetycznych oraz pomiędzyorskimi stacjami elektroenergetycznymi wraz z akcesoriami;
- stacja serwisowo-mieszkalna (opcjonalnie);
- stacja pomiarowo-badawcza (opcjonalnie);
- lądowisko dla helikopterów zlokalizowane na konstrukcjach MFW (opcjonalnie).

Moc wyprodukowana przez MFW 14.E.4 zostanie przesłana do KSE przyłączem elektroenergetycznym, które stanowić będzie osobne przedsięwzięcie. Inwestor wystąpi z osobnym wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla infrastruktury przyłączeniowej, służącej do wyprowadzenia mocy wyprodukowanej w MFW.

Punktem podziału pomiędzy MFW a infrastrukturą przyłączeniową są, zgodnie z ustawą z dnia 17 grudnia 2020 r. *o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych* (t.j. Dz.U. 2025 poz. 498), zaciski strony górnego napięcia transformatora lub transformatorów znajdujących się na stacji albo stacjach elektroenergetycznych, czyli punkty połączenia morskiej stacji elektroenergetycznej lub morskich stacji elektroenergetycznych z kablami elektroenergetycznymi wyprowadzającymi energię elektryczną wyprodukowaną przez MFW 14.E.4 w kierunku lądu.

Zakładana maksymalna moc elektryczna, która może być wyprowadzona z MFW 14.E.4 będzie wynosiła 1204 MW.

Ze względu na fakt, że rozwój technologii w dziedzinie morskiej energetyki wiatrowej postępuje bardzo szybko a proces związany z przygotowaniem inwestycji do realizacji jest procesem długotrwałym (wymaga wykonania szczegółowych badań środowiskowych, rozpoznania geotechnicznego podłoża, przeprowadzenia procedur środowiskowych, pozyskania niezbędnych decyzji, opracowania dokumentacji projektowej oraz pozyskania pozwoleń) przyjmuje się, że zastosowane elektrownie wiatrowe wytwarzające energię elektryczną będą miały moc od co najmniej 15 MW do 25 MW. Na przykładzie innych zrealizowanych w Europie morskich farm wiatrowych można przyjąć, że czas budowy MFW 14.E.4 będzie wynosił około trzech lat.

Przedsięwzięcie – morska farma wiatrowa – będzie składało się maksymalnie z 80 turbin wiatrowych, przy czym ostateczna liczba turbin będzie zależała między innymi od mocy jednostkowej turbin, dostępnych na rynku w momencie ich kontraktacji.

Inwestor o ostatecznej liczbie, mocy i lokalizacji poszczególnych turbin będzie mógł zdecydować w późniejszych etapach rozwoju projektu na podstawie wyników badań środowiskowych, analizy oddziaływania na środowisko, analizy ekonomicznej biorąc pod uwagę technologię budowy i eksploatacji turbin wiatrowych i dostępność urządzeń na etapie kontraktowania. Inwestor ostateczną liczbę elektrowni wiatrowych i ich lokalizację w obszarze zabudowy MFW 14.E.4 będzie mógł przedstawić po zakończeniu prac projektowych.

Zastosowane podejście zakłada, że nie wszystkie wartości maksymalne (moc, liczba turbin, średnica rotora) będą występować jednocześnie. Przykładowo, w przypadku zastosowania turbin o mocy jednostkowej zbliżonej do górnej granicy przedziału (np. 22–25 MW), liczba turbin konieczna do osiągnięcia łącznej mocy 1204 MW ulegnie odpowiedniemu zmniejszeniu, zgodnie z zasadą bilansu mocy. Opracowana w 2024 roku przez Technical University of Denmark i Międzynarodową Agencję Energetyczną turbina referencyjna IEA Wind 22-MW1 stanowi przykład technologii, która może być dostępna komercyjnie w horyzoncie czasowym planowanej inwestycji (DTU Wind Report E-0243). Turbina ta, podobnie jak model IEA Wind 15-MW2, została opracowana jako narzędzie referencyjne dla przemysłu i środowisk naukowych, służące do testowania przyszłych koncepcji konstrukcyjnych i optymalizacji projektów farm wiatrowych.

Mając powyższe na uwadze, zakładane wartości parametryczne mieszczą się w zakresie przewidywanych rozwiązań technicznych, a ich zastosowanie ma na celu zapewnienie zgodności inwestycji z wymaganiami środowiskowymi przy równoczesnym zachowaniu elastyczności niezbędnej dla efektywnego procesu projektowego.

W zależności od rozwoju technologii w dziedzinie morskich stacji elektroenergetycznych (dalej: MSE) Wnioskodawca zakłada, że zostaną zrealizowane maksymalnie dwie MSE. Lokalizacja MSE będzie

¹ *Definition of the IEA Wind 22-Megawatt Offshore Reference Wind Turbine* (DTU Wind Report E-0243, 2024), <https://doi.org/10.11581/DTU.00000317>

² Barter, G., Sethuraman, L., Bortolotti, P., et al. (2020). *IEA Wind 15-Megawatt Offshore Reference Wind Turbine*;

uzależniona od lokalizacji morskich elektrowni wiatrowych (dalej: MEW) i możliwości ich wpięcia w wewnętrzną sieć połączeń elektroenergetycznych MFW.

Tabela 1.2. Parametry techniczne Wariantu Proponowanego przez Wnioskodawcę

PARAMETR	JEDNOSTKA	WARIANT WPW	
Maksymalna moc nominalna MFW	MW	1204	
Moc pojedynczej elektrowni wiatrowej	MW	15	25
Maksymalna liczba turbin wiatrowych	szt.	80	
Maksymalna średnica rotora	m	310	
Minimalny prześwit między obszarem pracy rotora a powierzchnią morza	m	20	
Maksymalna wysokość MEW	m	350	
Maksymalna liczba konstrukcji wsporczych MEW	szt.	82	
Maksymalna długość linii kablowych	km	348	
Maksymalna liczba MSE	szt.	2	
Maksymalna powierzchnia omiatania pojedynczego rotora	m ²	43 744	75 477
Maksymalna łączna powierzchnia omiatania rotorów	m ²	3 622 885	
Maksymalna powierzchnia zajęcia dna	%	5	

2 POWIERZCHNIA ZAJMOWANEJ NIERUCHOMOŚCI, A TAKŻE OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ DOTYCHCZASOWY SPOSÓB ICH WYKORZYSTYWANIA, POKRYCIE NIERUCHOMOŚCI SZATĄ ROŚLINNĄ ORAZ DZIKO WYSTĘPUJĄCE ZWIERZĘTA NA NIERUCHOMOŚCI

2.1 Powierzchnia obszaru Morskiej Farmy Wiatrowej 14.E.4

Powierzchnia obszaru MFW 14.E.4, w granicach którego zainstalowane zostaną MEW wraz z infrastrukturą towarzyszącą wynosi 147,69 km².

Wskazanie szczegółowej lokalizacji planowanych do realizacji MEW oraz infrastruktury towarzyszącej będzie możliwe po zakończeniu procesu projektowania opartego na szczegółowych badaniach geotechnicznych określających możliwości lokalizacji w poszczególnych miejscach komponentów MFW 14.E.4, jak również badań, mających na celu określenie uwarunkowań środowiskowych.

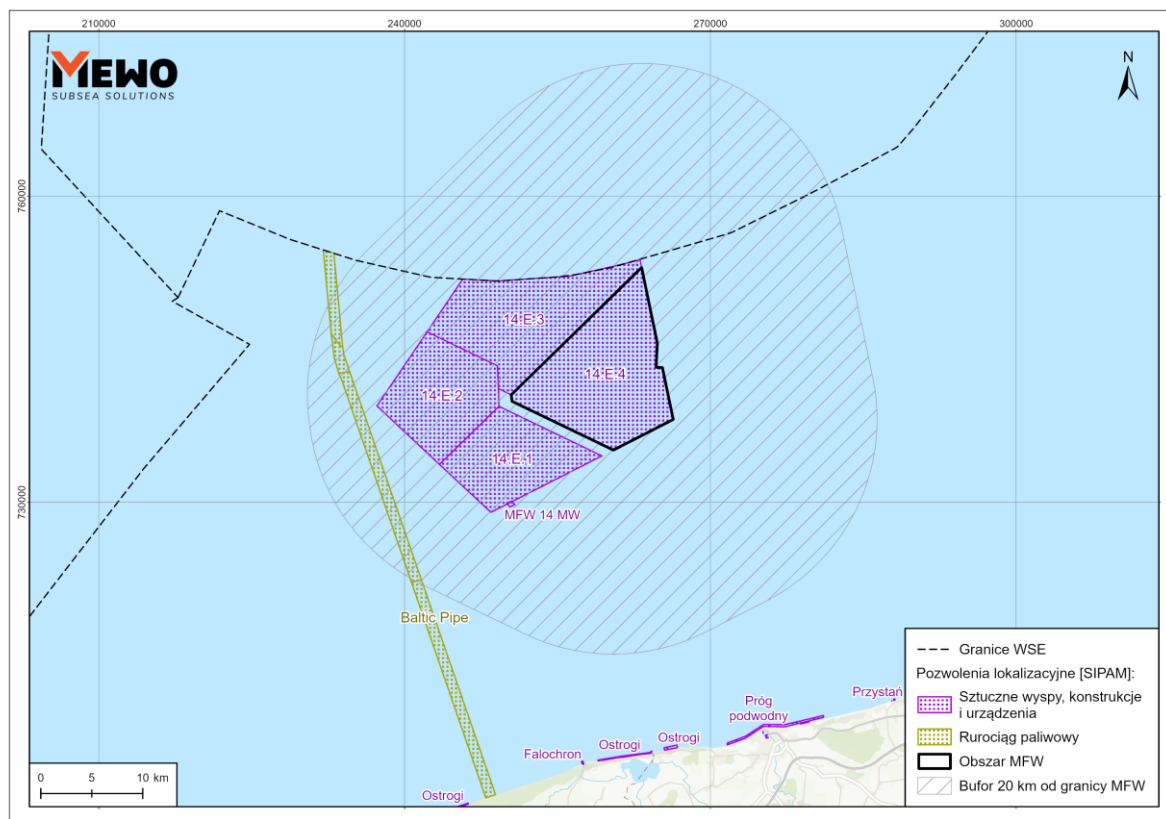
Lokalizacja MEW i infrastruktury towarzyszącej w całości będzie zlokalizowana w obszarze PSzW dla przedmiotowego Przedsięwzięcia. Realizacja MFW 14.E.4 będzie uwzględniała ograniczenia wynikające z zapisów rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 14 kwietnia 2021 roku w *sprawie przyjęcia planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w skali 1:200 000* (Dz.U. 2021 poz. 935 z późn. zm.).

2.2 Dotychczasowy sposób wykorzystywania obszaru Morskiej Farmy Wiatrowej 14.E.4

Poniżej opisano najważniejsze formy wykorzystania przestrzeni morskiej w rejonie obszaru MFW 14.E.4, na podstawie informacji zaczerpniętych z rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 14 kwietnia 2021 r. w *sprawie przyjęcia planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w skali 1:200 000* (Dz.U. 2021 poz. 935 z późn. zm.).

2.2.1 Infrastruktura techniczna i liniowa

MFW 14.E.4. sąsiaduje od północy, południa i zachodu z obszarami przeznaczonymi pod budowę morskich farm wiatrowych na obszarach 14.E.1, 14.E.2 oraz 14.E.3 (Rysunek 2.1), dla których Minister Infrastruktury wydał pozwolenia PSzW w roku 2023. Pozwolenia są ważne do roku 2099.

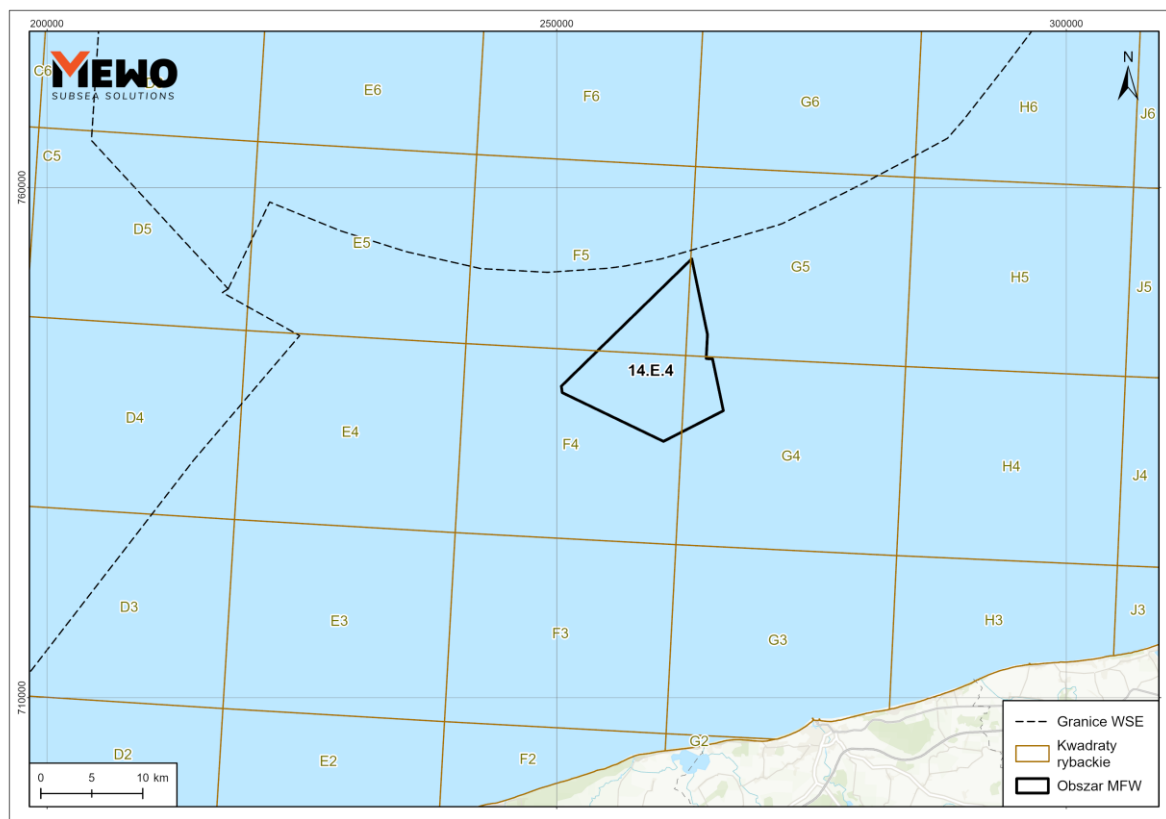


Rysunek 2.1. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 i sąsiadujących obszarów MFW objętych pozwoleniami na wznoszenie sztucznych wysp i konstrukcji wydanym przez Ministra Infrastruktury (źródło: opracowanie własne na podstawie danych SIPAM)

W akwenu POM.14.E, w tym w części zajętej przez obszar MFW 14.E.4, wyznaczono podakwen 14.200.I przeznaczony na układanie i utrzymywanie elementów liniowych infrastruktury technicznej – drugi i trzeci wariant przebiegu Gazociągu Bałtyckiego Baltic Pipe (Rysunek 1.2, Rysunek 2.1). Warianty te nie będą procedowane, ponieważ zgodnie z decyzją nr 12/2020 Wojewody Zachodniopomorskiego z dnia 23.04.2020 r. podmorska część gazociągu została zbudowana w wariantcie pierwszym, tj. poza akwensem POM.14.E w odległości około 10 km od granicy obszaru MFW 14.E.4.

2.2.2 Rybołówstwo

Obszar MFW 14.E.4 zlokalizowany jest w kwadratach rybackim F4, F5, G4 i G5 zajmując odpowiednio: 18,27%, 10,18%, 5,36% i 3,10% ich powierzchni (Rysunek 2.2).



Rysunek 2.2. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 na tle kwadratów rybackich (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa Departamentu Rybołówstwa Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi)

W tabelach (Tabela 2.1-Tabela 2.4) zamieszczono dane charakteryzujące wielkości połowów ryb w kwadratach rybackich F4, F5, G4 i G5 w latach 2019-2024 w tym w odniesieniu do połowów w całości polskich obszarów morskich.

Tabela 2.1. Wielkość połowów rybackich [kg] (łosoś atlantycki w sztukach) w kwadracie rybackim F4 w latach 2019–2024 w odniesieniu do połowów w całości polskich obszarów morskich [%]
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa Departamentu Rybołówstwa Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi)

TAKSON	WIELKOŚĆ POŁOWÓW [kg, (łosoś i troć w sztukach)]						UDZIAŁ POŁOWÓW W ODNIESIENIU DO CAŁOŚCI POM [%]					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ciernik	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	<0,1	-
Dobijak	5500	23930	47460	-	5403	-	5,3	0,8	3,7	-	4,8	-
Dobijaki (nieoznaczone do gatunku)	-	120	1700	-	3001	-	-	<0,1	3,7	-	4,8	-
Dorsz	42078	17039	1954	3455	7295	6488	1,0	3,8	1,2	2,8	5,0	6,6
Gładzica	15291	13665	8872	6742	7658	7172	2,1	6	5,1	5,2	5,6	8,7
Łosoś atlantycki	1	1	-	-	7 (3)	-	<0,1	<0,1	-	-	4,9	-
Makrela	-	-	100	-	837	-	-	-	1,4	-	3,2	-
Okoń	-	-	26	-	-	150	-	-	<0,1	-	-	0,2
Ryby morskie gdzie indziej nieokreślone	-	1500	10 120	135	1	-	-	1,2	3,6	0,1	0,1	-
Stornia	258238	270107	138190	128845	118752	133126	2,0	2,8	1,6	1,8	2,4	3,9
Szprot	382435	343064	366713	53445	141577	12815	0,5	0,6	0,6	0,1	0,3	<0,1
Śledź	1 737 290	1 068 136	1 527444	452640	747793	225549	4,5	3,9	8,1	3,8	5,2	2,5
Tasza	-	-	-	1	1	-	-	-	-	33,3	41,7	-
Tobiasz	16600	32783	32770	-	23400	3000	5,9	0,9	2,4	-	4,0	3,5
Troć wędrowna	-	-	-	(17)	-	23 (5)				<0,1	-	0,1
Turbot, skarp	448	1203	1275	280	110	24	0,8	3,1	1,8	0,8	0,2	<0,1
Węgorz	-	-	4	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-
Witlinek	15383	15090	25042	3 080	7 415	100	1,9	1,6	6,8	4,3	6,4	1,4



Tabela 2.2. Wielkość połowów rybackich [kg] (łosoś atlantycki w sztukach) w kwadracie rybackim F5 w latach 2019–2024 w odniesieniu do połowów w całości polskich obszarów morskich [%]
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa Departamentu Rybołówstwa Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi)

TAKSON	WIELKOŚĆ POŁOWÓW [kg, (łosoś i troć w sztukach)]						UDZIAŁ POŁOWÓW W ODNIESIENIU DO CAŁOŚCI POM [%]					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ciernik	-	-	-	150	-	-	-	-	-	0,3	-	-
Dobijak	3200	45900	43000	-	-	-	3,1	1,6	3,0	19,1	3,1	-
Dobijaki (nieoznaczone do gatunku)	-	11000	-	-	-	-	-	1,7	-	0	6,5	0
Dorsz	26053	3300	4384	-	-	-	0,6	0,7	1,7	3,4	-	-
Gładzica	16782	270	4520	-	-	-	2,3	0,1	1,6	5	-	-
Łosoś atlantycki	5	4	66	-	-	-	0,1	0,1	0,6	-	-	-
makrela	-	-	-	100	995	-				35,1	-	-
Ryby morskie gdzie indziej nieokreślone	-	6930	31090	188	10	-	-	4,7	6,7	0,2	1	-
Stornia	393535	192660	185190	385070	71348	37720	3,1	1,8	1,8	5,3	1,4	1,1
Szprot	907130	1436850	971095	434532	189425	152416	1,1	2,0	1,2	0,7	0,4	0,4
Śledź	1722275	1873960	1006055	1032845	867920	437594	4,5	5,3	4,1	8,6	6,1	4,8
Tasza	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	41,7	-
Tobiasz	6800	150500	88250	400	18500	-	2,4	3,6	5,1	0,1	3,2	-
Turbot, skarp	50	39	-	40	1	37	0,1	0,1	-	0,1	-	<0,1
Witlinek	39430	39160	33835	6350	6481	1220	4,9	4,1	5,0	8,9	5,6	16,9

Tabela 2.3. Wielkość połowów rybackich [kg] (łosoś atlantycki w sztukach) w kwadracie rybackim G4 w latach 2019–2024 w odniesieniu do połowów w całości polskich obszarów morskich [%]
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa Departamentu Rybołówstwa Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi)

TAKSON	WIELKOŚĆ POŁOWÓW [kg, (łosoś i troć w sztukach)]						UDZIAŁ POŁOWÓW W ODNIESIENIU DO CAŁOŚCI POM [%]					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Dobijak	1510	254300	230400	1500	13400	-	1,4	8,9	15,1	2,2	11,9	-
Dobijaki (nieoznaczone do gatunku)	2800	11630	425	-	6800	-	1,4	1,8	0,2	-	12,7	-
Dorsz	23341	6351	3425	7130	3066	5702	0,5	1,3	0,8	5,7	2,1	5,8
Gładzica	27229	25597	14576	8678	4087	4206	3,7	7,8	2,7	6,7	3,0	5,1
łosoś atlantycki	5	3	10	1	4	4	0,1	-	0,1	0,5	2,8	0,8
makrela	0	0	-	-	124	-	-	-	-	-	0,5	-
Ryby morskie gdzie indziej nieokreślone	500	1670	6900	19	-	-	83,3	1,1	1,6	<0,1	-	-
Stornia	489793	580242	225465	112305	116887	108041	3,9	5,4	2,0	1,5	2,3	3,2
Szprot	722985	876880	479620	240467	178939	88440	0,9	1,2	0,6	0,4	0,4	0,2
Śledź	1545935	1361680	901560	597603	899030	736497	4,0	3,9	3,6	5	6,3	8,1
Tobiasz	39800	199260	43675	7500	12850	5000	14,1	4,7	2,5	1,8	2,2	5,9
Turbot, skarp	484	585	568	383	451	170	0,9	1,3	0,4	1,1	0,9	0,3
Witlinek	26345	15634	4959	1715	1915		3,3	1,6	0,7	2,4	1,7	-

Tabela 2.4. Wielkość połowów rybackich [kg] (łosoś atlantycki w sztukach) w kwadracie rybackim G5 w latach 2019–2024 w odniesieniu do połowów w całości polskich obszarów morskich [%]
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa Departamentu Rybołówstwa Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi)

TAKSON	WIELKOŚĆ POŁOWÓW [kg, (łosoś i troć w sztukach)]						UDZIAŁ POŁOWÓW W ODNIESIENIU DO CAŁOŚCI POM [%]					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ciernik	-	-	3800	2700	4700	-	-	-	3,0	4,6	3,7	-
Dobijak	14100	427917	32650	16000	5000	-	13,5	14,9	1,9	23,5	4,4	-
Dobijaki (nieoznaczone do gatunku)	6000	26100	-	-	-	-	3,0	4,1	-	-	-	-
Dorsz	72957	2403	1498	5452	1484	684	1,7	0,5	0,6	4,4	1,0	0,7
Gładzica	6100	950	13139	9206	4752	234	0,8	0,3	4,3	7,1	3,5	0,3
Łosoś atlantycki	9	7	147	-	-	-	0,1	0,1	1,4	-	-	-
makrela	-	-	200	-	43	100	-	-	0,4	-	0,2	6,8
Ryby morskie gdzie indziej nieokreślone	-	-	18760	5250	-	-	-	14,5	6,7	5,3	-	-
Ryby pelagiczne gdzie indziejnieokreślone	-	-	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stornia	879129	991465	730381	1036737	178062	22333	6,9	9,2	7,1	14,2	3,6	0,7
Szprot	986320	2709905	1528315	745554	454041	163015	1,2	3,8	1,9	1,3	0,9	0,4
Śledź	888450	1006715	780667	382197	243916	448545	2,3	2,9	3,1	3,2	1,7	4,9
Tasza	-	-	-	2	-	-	-	-	-	66,7	-	-
Tobiasz	30500	628047	157250	8000	6000	-	10,8	14,8	9,1	1,9	1,0	-
Troć wędrowną	25	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Turbot, skarp	-	-	4	23	-	-	<0,1	-	<0,1	0,1	-	-
Witlinek	33290	118871	27260	2465	5150	1450	4,1	12,3	4,0	3,4	4,5	20,0

Najczęściej poławianymi rybami w okresie 2019-2024 w kwadracie rybackim F4 były się śledź, szprot i stornia. Pozostałe gatunki poławiano w znacznie mniejszych ilościach, w niektórych przypadkach sporadycznie – makrela, okoń, tasza, ciernik, węgorz i łosoś atlantycki. Należy zauważyć zwiększenie połowów ryb dobijakowatych (głównie dobijak i tobiasz) od łącznie około 22 ton w roku 2019 do niemal 82 ton w roku 2021. Wpływ na to miała intensyfikacja połowów paszowych ukierunkowanych m.in. na te gatunki. Natomiast w kolejnych latach wielkość połowów ryb dobijakowatych znacząco spadła: nie odnotowano połowów w roku 2022, w roku 2023 wynosiła niecałe 32 tony i 3 tony w roku 2024. Zauważalny jest również spadek połowów dorsza od około 42 ton w roku 2019 do niecałych 2 ton w roku 2021 i utrzymujący się poniżej 7 ton w kolejnych latach. Sumaryczna wielkość połowów w kwadracie rybackim F4 w kolejnych latach spadła z ponad 100 tys. ton w roku 2019 do 50 ton w roku 2024.

Wysokie połowy szprota, śledzia i storni nie przełożyły się na wysoki udział ich połowów w kwadracie F4 do połowów ogólnych w polskich obszarach morskich. W przypadku szprota udział nie przekroczył 0,7%, a w przypadku storni 4%. Nieco większym udziałem w odniesieniu do całości POM charakteryzowała się wielkość połowów śledzia – średnio 4,7% udziału w połowach w całości POM w latach 2019-2024, maksymalnie do 8,1% w roku 2021. W roku 2022 oraz 2023 zanotowano także połowy taszy, które ze względu na niewielkie całkowite połowy w POM, stanowiły wysoki odsetek połowów 33,3 oraz 41,7%. Zauważyć można wzrost udziału wartości połowów gładzicy (do 8,7% udziału w połowach) mimo stałego spadku wielkości połowów w kwadracie: z ponad 15 ton w roku 2019 do około 7 ton w roku 2024. Podobną prawidłowość widać również w przypadku dorsza, udział połowów w POM wzrósł, ale jednocześnie w wyniku wprowadzenia limitów połowowych znacząco zmniejszyła się wielkość połowów: 42 tony/1% połowów w POM w roku 2019 do 6,5 tony/6,6% w roku 2024. Udział połowów pozostałych gatunków najczęściej nie przekraczał 7%.

W kwadracie rybackim F5, podobnie jak w pozostałych analizowanych kwadratach, największymi połowami charakteryzowały się szprot, śledź i stornia. Duże połowy śledzia i szprota w kwadracie rybackim F5 stanowiły maksymalnie 8,6% połowów ogólnych śledzia w roku 2022 (między 4,1-6,1% w pozostałych latach) i 2% połowów szprota (w pozostałych latach pomiędzy 0,4-1,2%). Udział połowów storni nie przekroczył 5,2% w roku 2012 (w pozostałych latach wyniosły 1,1-3,1%). Największy udział w połowach ogólnych miał dobijak 19,1% w roku 2022, makrela – 35,1% w roku 2022, witlinek 16,9% w roku 2024. Analiza połowów w kwadratach rybackich w odniesieniu do połowów w całości polskich obszarów morskich wykazała, że połowy ryb w kwadracie F5 najczęściej nie przekraczały 5% połowów ogólnych.

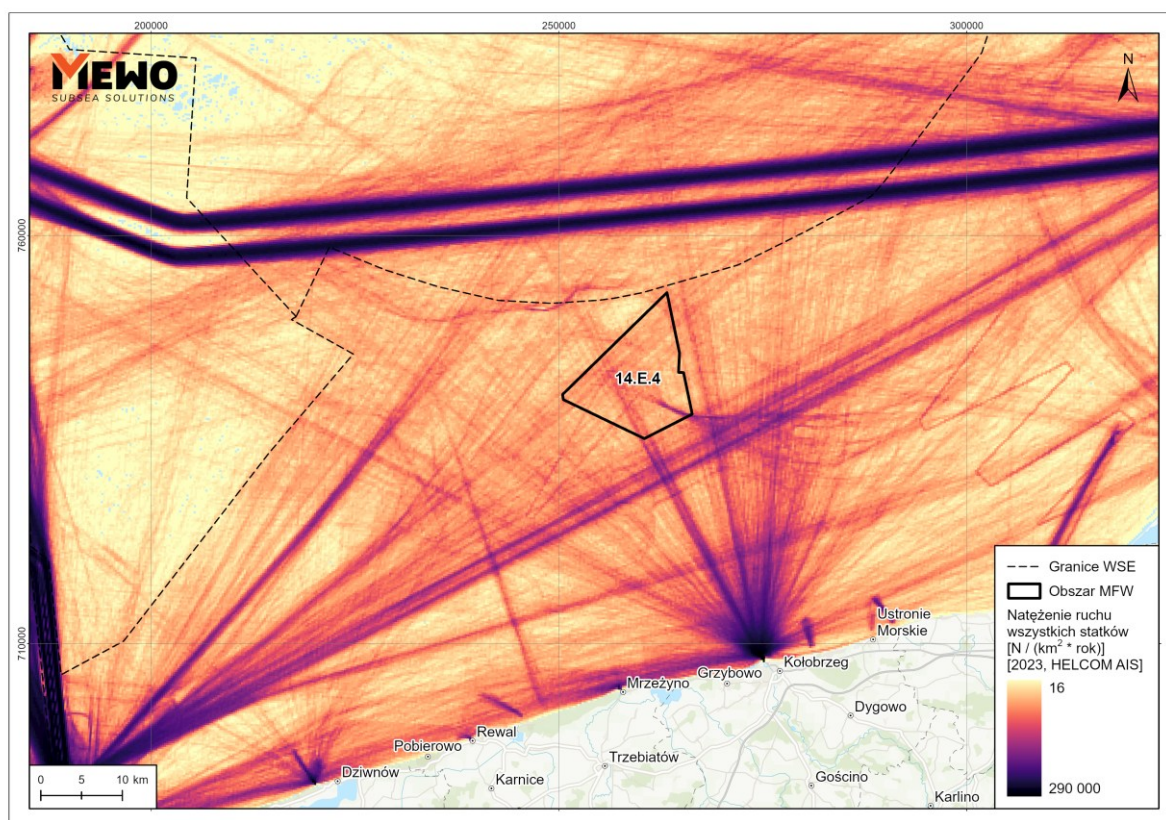
W kwadracie G4 poławiano głównie śledzia, szprota i stornię, a udział ich połowów do całości polskich obszarów morskich wyniósł maksymalnie kolejno: 8,1%, 1,2% i 5,4%. Połowy czwartego z najważniejszych gatunków komercyjnych – dorsza, były znacznie niższe pod względem wielkości (do maksymalnie 23 t w roku 2019), natomiast przy wielkości 5,7t stanowiły do maksymalnie 5,8% połowów w odniesieniu do całości w POM w roku 2024. Kilkukrotnie spadły również połowy drugiej ryby dorszowatej – witlinka. Z ryb płaskich, poza stronią licznie poławiano również gładzicę, z maksymalnym udziałem w połowach ogólnych wynoszącym 7,8% w roku 2020, wielkość połowów tego gatunku spadła jednak kilkukrotnie w kolejnych latach. Stosunkowo wysokimi połowami charakteryzowały się dobijak i tobiasz – przedmioty połowów paszowych. W przypadku dobijaka wyraźnie rysuje się wysoki wzrost jego połowów, który pomiędzy 2019, a 2021 rokiem wzrósł ponad 20-krotnie, co przełożyło się na udział w połowach ogólnych – w roku 2021 połowy dobijaka w kwadracie G4 stanowiły 15,1% połowów w POM. Połowy tobiasza w kwadracie G4 stanowiły najwyższy odsetek w połowach ogólnych w roku 2019 – 14,1%. Zaskakujący jest bardzo wysoki udział w połowach ogólnych ryb morskich nie oznaczonych do gatunku – 83,3% w roku 2019. W kolejnych latach ten odsetek nie przekroczył 1,6%. Tak wysoki udział w połowach w POM, przy bardzo niewielkiej ilości złowionych ryb – 500 kg wskazuje, na jednostkową sytuację kiedy połów nie został odpowiednio zidentyfikowany lub wprowadzony do bazy przez rybaków zgłaszających rodzaje i ilości złowionych ryb.

W kwadracie rybackim G5 również największe połowy dotyczyły szprota, śledzia i storni. Udział storni w połowach ogólnych tego gatunku był stosunkowo wysoki i wyniósł od 6,9% do 9,2% w latach 2019-2021. Wysokim udziałem w połowach ogólnych charakteryzowały również się dobijak – 13,5%, 14,9% i 23,5% w latach 2019, 2020 i 2022 oraz tobiasz – od 9,1% do 14,8% w latach 2019-2021. Połowy wszystkich gatunków spadły znacząco w kolejnych latach. Wysoki udział w połowach ogólnych w roku 2021 miały ryby pelagiczne nieoznaczone do gatunku – 14,5%, choć wielkość ich połowu w kwadracie G5 wyniosła ok. 21,5 t. Dorsz łowiony był stosunkowo licznie w roku 2012 (4,4%), w pozostałych latach jego połowy były znacznie mniejsze. Stosunkowo wysokimi połowami charakteryzowała się inna ryba dorszowata – witlinek, której udział w połowach ogólnych wyniósł od 3,4% do 20% w roku 2024 jednak przy zmniejszonej ogólnej wielkości połowów tego gatunku w POM. Inne ryby poławiane były w małych ilościach, często sporadycznie i bez większego udziału w ich połowach ogólnych w polskich obszarach morskich – średnio poniżej 2%.

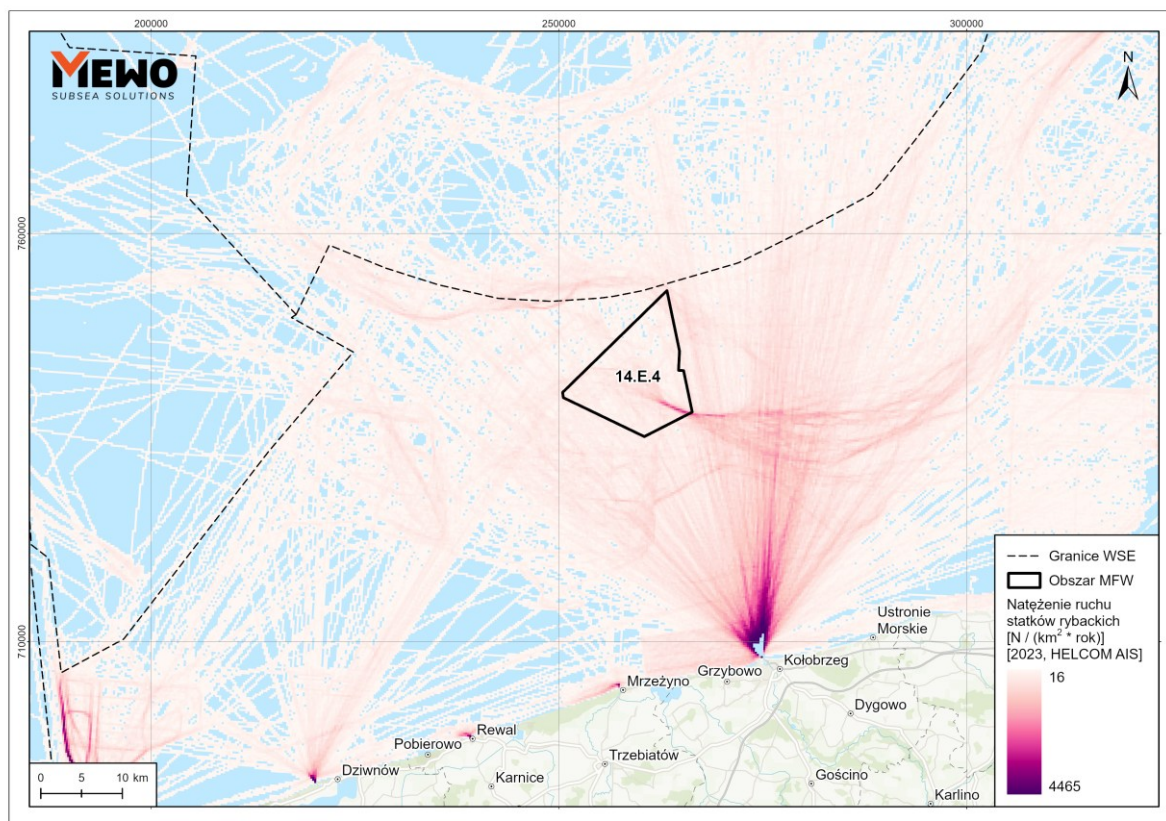
Niewielkie połowy łososia atlantyckiego i brak połowów troci wskazuje, że analizowane kwadraty rybackie nie są istotnymi łowiskami ryb łososiowatych.

2.2.3 Żegluga

Obszar MFW 14.E.4 znajduje się poza głównymi szlakami żeglugowymi na Bałtyku. Analiza danych AIS (Automatic Identification System – m.in. informacja dynamiczna o pozycja statku, jego kursie i prędkość) wykazała, że większość ruchu jednostek pływających w tym obszarze w roku 2023 generowały jednostki rybackie z portu w Kołobrzegu, jednostki pasażerskie i rekreacyjne (źródło: dane AIS udostępnione przez EMODnet), (Rysunek 2.3 i Rysunek 2.4).



Rysunek 2.3. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 względem wykorzystania przestrzeni morskiej przez wszystkie statki. Dane AIS – średnia za rok 2023 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych EMODnet)



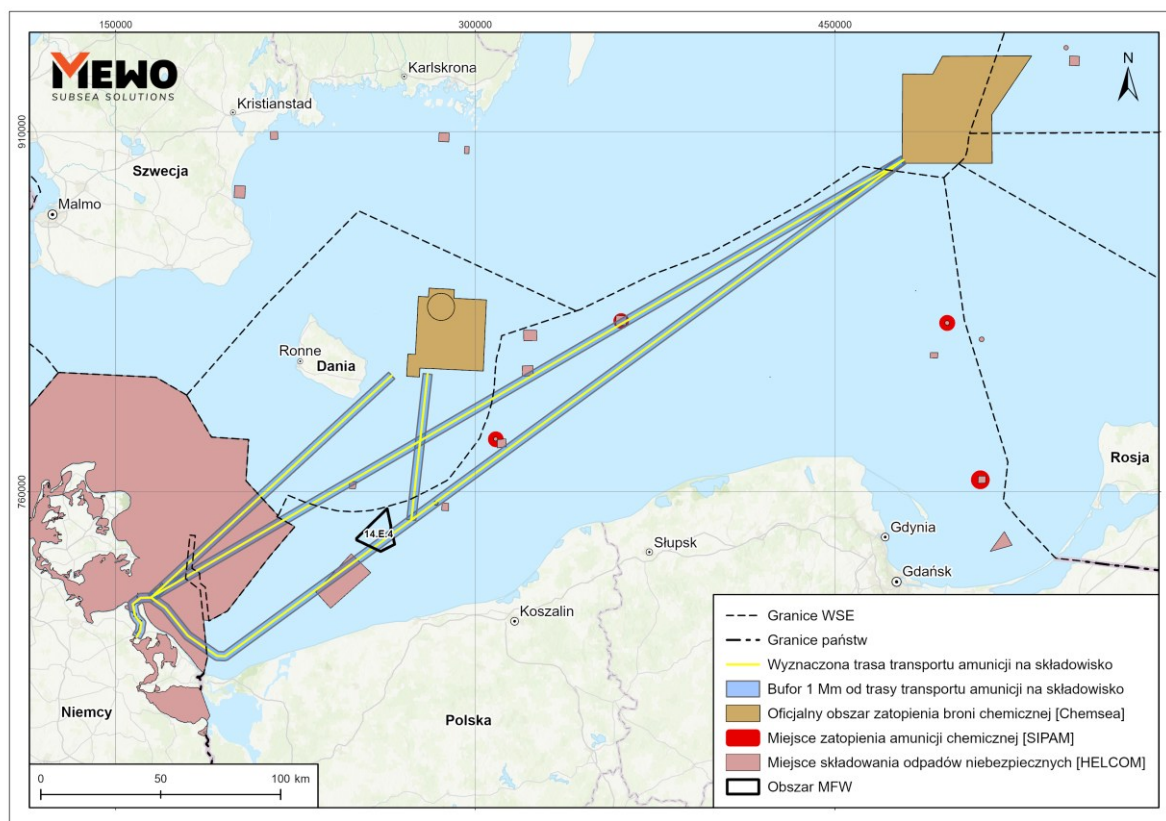
Rysunek 2.4. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 względem wykorzystania przestrzeni morskiej przez statki rybackie. Dane AIS – średnia za rok 2023 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych EMODnet)

2.2.4 Dziedzictwo kulturowe i inne obiekty pochodzenia antropogenicznego

W północnej części obszaru MFW 14.E.4 nie zidentyfikowano dotychczas obiektów dziedzictwa kulturowego oraz obiektów pochodzenia antropogenicznego, w tym wraków (SIPAM).

W obszarze MFW 14.E.4 nie stwierdzono występowania konwencjonalnych środków bojowych z okresu obu wojen światowych. Nie można jednak wykluczyć ich obecności na dnie morskim analizowanego obszaru. Podobnie należy odnieść się do potencjalnego występowania pojemników z bronią chemiczną, które po drugiej wojnie światowej zatapiane były głównie w głębiach bałtyckich – Gotlandzkiej i Bornholmskiej oraz w Skagerraku, Małym Bełcie i w Głębi Gdańskiej (Knobloch i in. 2013, Bełdowski i in. 2014) (Rysunek 2.5). W świetle aktualnych wyników analiz oraz przypadkowych odkryć wiadomo, że część chemicznych środków bojowych usuwana była ze statków do morza w czasie transportu do docelowych miejsc ich deponowania (Knobloch i in. 2013). Zachowując podejście ostrożnościowe należy przyjąć zatem, że konwencjonalne i niekonwencjonalne środki bojowe pochodzące z okresów działań wojennych mogą zalegać również na dnie morskim w obszarze MFW 14.E.4 i stwarzać potencjalne zagrożenie dla bezpieczeństwa w trakcie realizacji Przedsięwzięcia. Przed rozpoczęciem budowy, Wnioskodawca przeprowadzi badania na występowanie niewybuchów i niewypałów (UXO) na dnie morskim. W przypadku natrafienia na

środki bojowe/niewybuchy podczas tych badań, Wnioskodawca poinformuje odpowiednie organy i instytucje oraz będzie się stosował do wydanych przez nie zaleceń.



Rysunek 2.5. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 względem tras transportowych oraz obszarów deponowania broni chemicznej na Bałtyku (źródło: opracowanie własne na podstawie: Bełdowski i in. 2014)

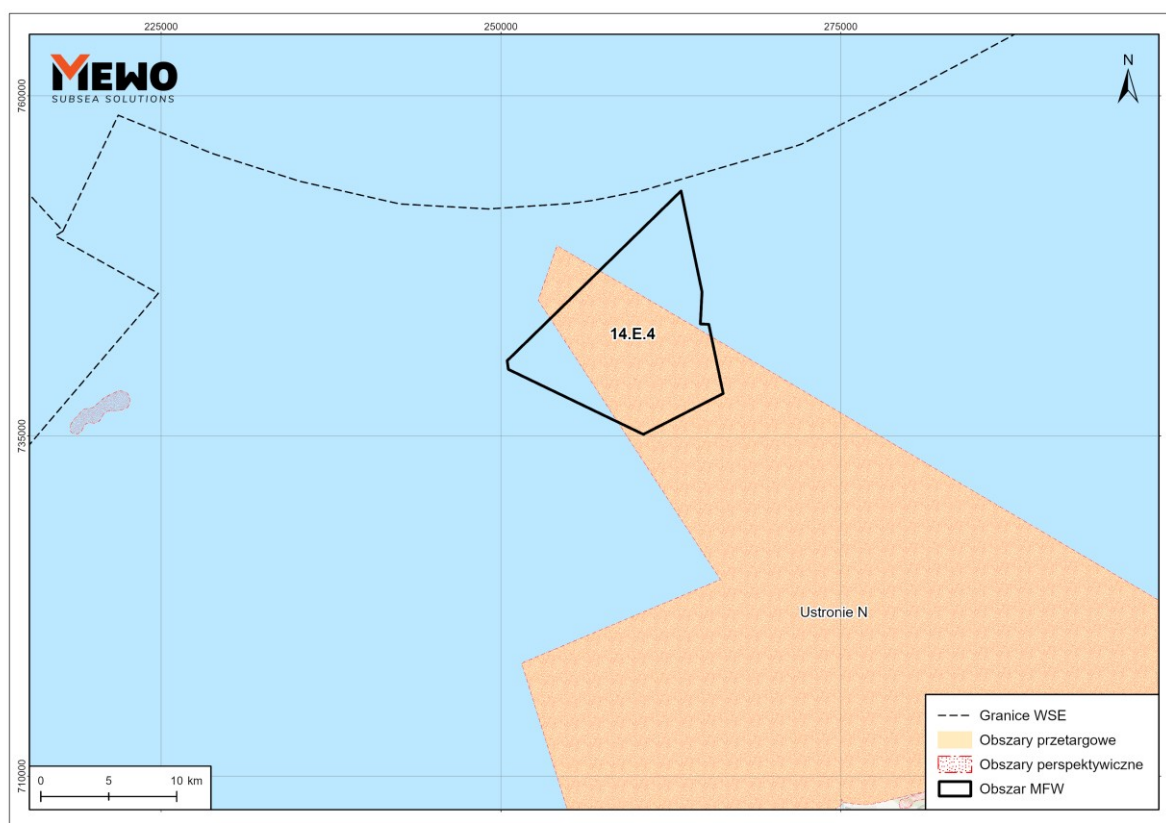
2.2.5 Obronność państwa

Obszar planowanego Przedsięwzięcia nie znajduje się w granicach stref stale lub okresowo zamykanych dla żeglugi i rybołówstwa, ustanowionych przez Ministra Obrony Narodowej na drodze rozporządzenia zgodnie z ustawą z dnia 21 marca 1991 r. *o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej* (t.j. Dz.U. 2022 poz. 457 z późn. zm.). Obszar nie przecina także torów wodnych Marynarki Wojennej RP.

2.2.6 Poszukiwanie, rozpoznanie i wydobywanie surowców mineralnych

Analiza danych udostępnionych w Centralnej Bazie Danych Geologicznych wykazała, że w granicach obszaru planowanego Przedsięwzięcia, ani w jego rejonie, nie znajdują się obszary i tereny górnicze. Część obszaru MFW 14.E.4 pokrywa się z obszarem przetargowym „Ustronie N” na poszukiwanie i wydobywanie węglowodorów, który dotychczas nie został zagospodarowany i w stosunku, do którego żaden podmiot nie posiada koncesji na użytkowanie (Rysunek 2.6). W rejonie obszaru MFW

14.E.4 nie są zlokalizowane obszary wskazane do rozpoznania występowania piasku do sztucznego zasilania brzegu morskiego.



Rysunek 2.6. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 względem obszarów przetargowych i perspektywicznych (źródło: opracowanie własne na podstawie informacji z Centralnej Bazy Danych Geologicznych)

2.3 Pokrycie nieruchomości szatą roślinną

Obszar planowanego Przedsięwzięcia nie był dotychczas badany pod kątem występowania roślin wodnych – makrofitobentosu. Dotychczasowe wyniki badań makrofitobentosu w polskich obszarach morskich, pozwoliły na określenie generalnych zasad charakteryzujących ich zasięg przestrzenny, tj.:

- rośliny zakorzenione w osadzie dennym występują do głębokości około 10 m (Błęńska 2014, Błęńska 2015a i b, Kautsky 2017, Pliński i Jóźwiak 2004, Schiewer 2008);
- rośliny poroślowe (makroglony) występują na powierzchniach twardych (np. głazy, otoczaki, muszle i obiekty pochodzenia antropogenicznego) do głębokości około 20 m i sporadycznie do głębokości 25 m (ibidem).

Minimalna głębokość dna w obszarze wynosi około 28 m, a więc cały obszar MFW 14.E.4 znajduje się poza zasięgiem występowania roślin zakorzenionych i na granicy występowania makroglonów.

Można założyć, że występowanie makrofitobentosu w obszarze będzie miało charakter co najwyżej sporadyczny, w postaci pojedynczych plech makroglonów przytwierdzonych do zalegających na dnie

kamieni lub muszli małży. W procesie realizacji badań środowiskowych w obszarze przedsięwzięcia na potrzeby opracowania raportu oceny oddziaływania na środowisko Wnioskodawca zweryfikuje występowanie makrofitów na przedmiotowym obszarze.

2.4 Dziko występujące na nieruchomości zwierzęta

2.4.1 Makrozoobentos

Organizmy makrozoobentosu zasiedlają powszechnie dno morskie. Brak jest dostępnych danych o zespołach makrozoobentosowych w obszarze MFW. Najbliżej rozpoznanymi miejscami pod kątem występowania makrozoobentosu są stacje pomiarowo-badawcze (M3 i K6, zlokalizowane odpowiednio: ok. 37 km na wschód na głębokości poniżej 20 m oraz ok. 23 km na południowy wschód od obszaru MFW 14.E.4 na głębokości ponad 30 m) w obrębie, których realizowany jest Państwowy Monitoring Środowiska. Na stacjach tych odnotowano obecność do 15 taksonów (Osowiecki i Kraśniewski 2020), w tym:

- **Hydrozoa:** *Gonothyrea loveni*;
- **Priapulida:** *Halicryptus spinulosus*;
- **Polychaeta:** *Hediste diversicolor*, *Marenzelleria* sp., *Pygospio elegans*;
- **Oligochaeta:** *Oligochaeta* non det.;
- **Malacostraca:** *Monoporeia affinis*, *Corophium volutator*, *Diastylis rathkei*;
- **Gastropoda:** *Hydrobiidae*;
- **Bivalvia:** *Mytilus* sp, *Limecola balthica*, *Cerastoderma glaucum*, *Mya arenaria*'
- **Gymnolaemata:** *Einhornia crustulenta*.

Pod względem liczebności w tym rejonie dominowały Polychaeta (około 85%), natomiast pod względem biomasy Bivalvia (około 75%). Podobny skład taksonomiczny oraz struktura liczebności i biomasy może występować w obrębie obszaru MFW.

2.4.2 Ichtiofauna

W przypadku ichtiofauny, poza gatunkami ryb komercyjnych (Rozdział 2.2.2.) w rejonie MFW mogą występować gatunki chronione będące przedmiotem ochrony najbliższego obszaru Natura 2000, tj. Ostoja na Zatoce Pomorskiej (PLH990002) oraz inne gatunki chronione, dla których w tym rejonie panują dogodne warunki środowiskowe. Gatunkami tymi są: minóg morski *Petromyzon marinus*, aloza *Alosa alosa*, parposz *Alosa fallax*, babka piaskowa *Pomatoschistus microps*, babka mała

Pomatoschistus minutus, taśmiak długi *Lumpenus lampretaeformis*, kur rogacz *Myoxocephalus quadricornis* oraz dennik *Liparis liparis*.

2.4.3 Awifauna

Gatunki ptaków, które mogą występować w rejonie planowanego Przedsięwzięcia, to przede wszystkim gatunki będące przedmiotami ochrony dwóch obszarów Natura 2000 znajdujących się najbliżej obszaru MFW tj. Zatoka Pomorska (PLB990003) i Przybrzeżne wody Bałtyku (PLB990002). Wskazano również gatunki ptaków chronionych notowanych w obrębie obszaru Natura 2000 Ławica Słupska (PLC990001), mogących przelatywać w trakcie migracji oraz przelotów lokalnych w okresie zimowania pomiędzy obszarami Natura 2000. Gatunkami tym są: lodówka *Clangula hyemalis*, uhla *Melanitta fusca*, mewa srebrzysta *Larus argentatus*, markaczka *Melanitta nigra*, alka *Alca torda*, nurzyk *Uria aalge*, nurnik *Cephus grylle*, łabędź niemy *Cygnus olor*, nur czarnoszyi *Gavia arctica*, szlachar *Mergus serrator*, perkoz rogaty *Podiceps auritus*, perkoz dwuczuby *Podiceps cristatus*, perkoz rdzawoszyi *Podiceps grisegena*, mewa siwa *Larus canus*, świstun *Anas penelope*, mewa żółtonoga *Larus fuscus*, mewa siodłata *Larus marinus*, mewa mała *Hydrocoloeus minutus* oraz nur rdzawoszyi *Gavia stellata*.

2.4.4 Ssaki morskie

W polskich obszarach morskich notowane są cztery gatunki ssaków, to jest: jeden gatunek walenia – morświn *Phocoena phocoena* oraz trzy gatunki fok: szara *Halichoerus grypus*, obrączkowana *Phoca hispida* i pospolita *Phoca vitulina* (IO PAN 2009, Barańska i in. 2018).

Morświny przemieszczają się w obrębie całego obszaru Bałtyku, przy czym preferują płytsze akweny, gdzie mogą żerować. Wyniki projektu SAMBAH (2017) wskazują miejsca występowania morświnów w obrębie Morza Bałtyckiego. Gatunek ten preferuje jego zachodnią oraz centralną część, w tym rejon Ławicy Środkowej. Wyniki modelowania rozmieszczenia morświnów wskazują, że w obszarze planowanej budowy i eksploatacji morskiej farmy wiatrowej ich obecność jest możliwa, zarówno w sezonie zimowym, jak i letnim. Niemniej, najwięcej morświnów niezależnie od pory roku odnotowywanych jest w rejonie Cieśnin Duńskich.

Podobnie jak morświny, również foki przebywają głównie w strefie przybrzeżnej. Populację najliczniejszej w Bałtyku, foki szarej szacuje się na ok. 60 000 osobników, jednak w Bałtyku południowym żyje ich tylko około kilkaset (HELCOM 2023). Jest to najczęściej spotykana foka w polskich obszarach morskich, szczególnie w strefie brzegowej. Jedynym miejscem ich stałego

występowania w polskich obszarach morskich jest przedpole ujścia Wisły Przekop na Zatoce Gdańskiej (Barańska i in. 2018).

Wielkość populacji foki obrączkowanej w Bałtyku wynosi około 7000 osobników. Występuje niemal wyłącznie w Zatoce Botnickiej, Ryskiej, Fińskiej i w wodach wokół Wysp Alandzkich (HELCOM 2018). Populacja najrzadszej foki pospolitej wynosi w Bałtyku około 20 000 osobników (ibidem). Foka pospolita i foka obrączkowana są notowane w polskich obszarach morskich niezwykle rzadko, a obserwacje dotyczą zazwyczaj pojedynczych osobników (Barańska i in. 2018).

Ze względu na bytowanie w wodach przybrzeżnych i niewielką liczebność, występowanie morświnów i fok w obszarze MFW będzie miało charakter wyłącznie sporadyczny.

2.4.5 Chiropterofauna

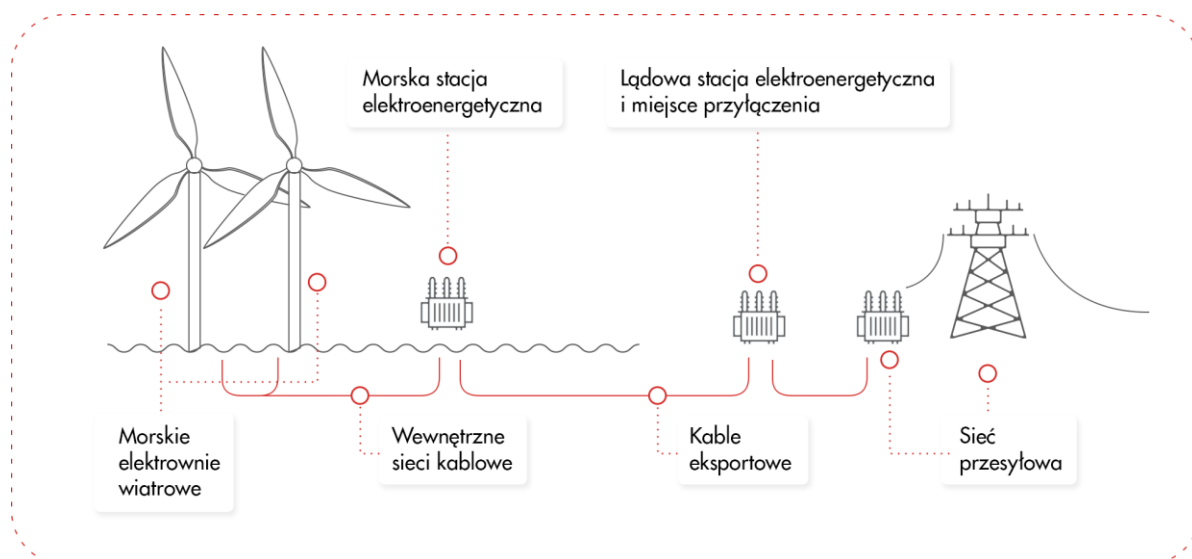
Na terenie Polski żyją 24 gatunki nietoperzy, wszystkie objęte ścisłą ochroną gatunkową (Sachanowicz i Ciechanowski 2005, Sachanowicz i in. 2006). W strefie pobraża Bałtyku występuje 18 gatunków tych zwierząt (Sachanowicz i in. 2006). Nietoperze mogą przelatywać nad obszarami morskimi w trakcie żerowania oraz w okresie wędrówek sezonowych. Jednak ze względu na lokalizację obszaru MFW w odległości ponad 25 km od brzegu, ich występowanie w tym rejonie będzie miało charakter sporadyczny. Szczegółowe dane dotyczące występowania nietoperzy w obszarze MFW zostaną uzyskane w trakcie badań inwentaryzacyjnych przeprowadzonych na rzecz uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach planowanego Przedsięwzięcia.

3 RODZAJ TECHNOLOGII

Morskie turbiny wiatrowe to urządzenia służące do pozyskiwania energii odnawialnej dzięki przetwarzaniu energii kinetycznej wiatru na energię elektryczną. Proces produkcji energii elektrycznej rozpoczyna się w turbinie wiatrowej, gdzie energia kinetyczna wiatru przepływająca przez jej łopaty zostaje przekształcona w ruch obrotowy wirnika (zamiana energii kinetycznej w mechaniczną). Następnie ruch ten zostaje przeniesiony do generatora, gdzie następuje jego transformacja w prąd (zamiana energii mechanicznej w elektryczną). Wytworzona energia elektryczna po przetransformowaniu do wysokiego napięcia na morskiej stacji elektroenergetycznej (MSE) zostaje następnie przesłana do sieci elektroenergetycznej znajdującej się na lądzie.

W ujęciu definicyjnym morska farma wiatrowa to instalacja stanowiąca wyodrębniony zespół urządzeń służących do wytwarzania energii, w skład którego wchodzi **jedna lub więcej morskich turbin wiatrowych**, sieć średniego lub wysokiego napięcia wraz ze stacjami elektroenergetycznymi zlokalizowanymi na morzu, **z wyłączeniem urządzeń po stronie górnego napięcia transformatora lub transformatorów znajdujących się na tej stacji.**

Morskie farmy wiatrowe ze względu na uwarunkowania ich lokalizacji (na obszarach morskich) są budowane kompleksowo jako zespoły pojedynczych turbin wiatrowych wraz z zespołem urządzeń służących do wyprowadzenia mocy. Zadaniem tej infrastruktury jest dostarczenie wyprodukowanej na morzu energii elektrycznej do stacji elektroenergetycznej na lądzie a także nadzorowanie dyspozycyjności i produktywności MFW [Rysunek 3.1].



Rysunek 3.1 Podstawowe elementy morskiej farmy wiatrowej wraz z infrastrukturą przesyłową
[Źródło Orsted, 2021]

Turbiny wiatrowe służą do wytwarzania energii elektrycznej i co ważne w fazie eksploatacji nie wymagają dostarczania innych paliw i surowców. Jedynie w przypadku bezwietrznej pogody cechuje

je niewielkie zapotrzebowanie na energię elektryczną. Zapotrzebowanie na surowce i energię generuje faza realizacji MFW, w procesie budowy i instalacji elementów konstrukcyjnych poszczególnych elementów farmy wiatrowej (tj. materiały użyte do wytworzenia, paliwa i inne materiały niezbędne w fazie budowy). W trakcie fazy eksploatacji w ramach czynności serwisowych oraz likwidacji standardowo zużywane są paliwa i materiały. Ponadto prawidłowa eksploatacja MEW nie powoduje zanieczyszczenia środowiska naturalnego.

Podstawą wyboru odpowiednich rozwiązań technologicznych będą wyniki badań środowiskowych, w tym szczegółowych badań geofizycznych i geotechnicznych, analiza oddziaływania na środowisko, analiza ekonomiczna realizacji Przedsięwzięcia oraz możliwość kontraktowania materiałów i usług na okres rozpoczęcia budowy.

Należy zwrócić uwagę, że w ciągu ostatnich lat nastąpił znaczny rozwój i postęp technologiczny pozyskiwania energii z wiatru, szczególnie zwiększania mocy morskich elektrowni wiatrowych, wynikający z opracowywania coraz większych konstrukcji i wydajniejszych urządzeń. W ciągu najbliższych lat przewiduje się upowszechnienie na rynku elektrowni o mocy przekraczającej 15 MW oraz wdrażanie jednostek o mocy 20 MW i większych.

Morska farma wiatrowa składa się z następujących zasadniczych komponentów połączonych ze sobą funkcjonalnie i strukturalnie:

- turbin wiatrowych wraz z konstrukcjami wsporczymi;
- wewnętrznych linii kablowych (IAC);
- morskich stacji elektroenergetycznych (MSE).

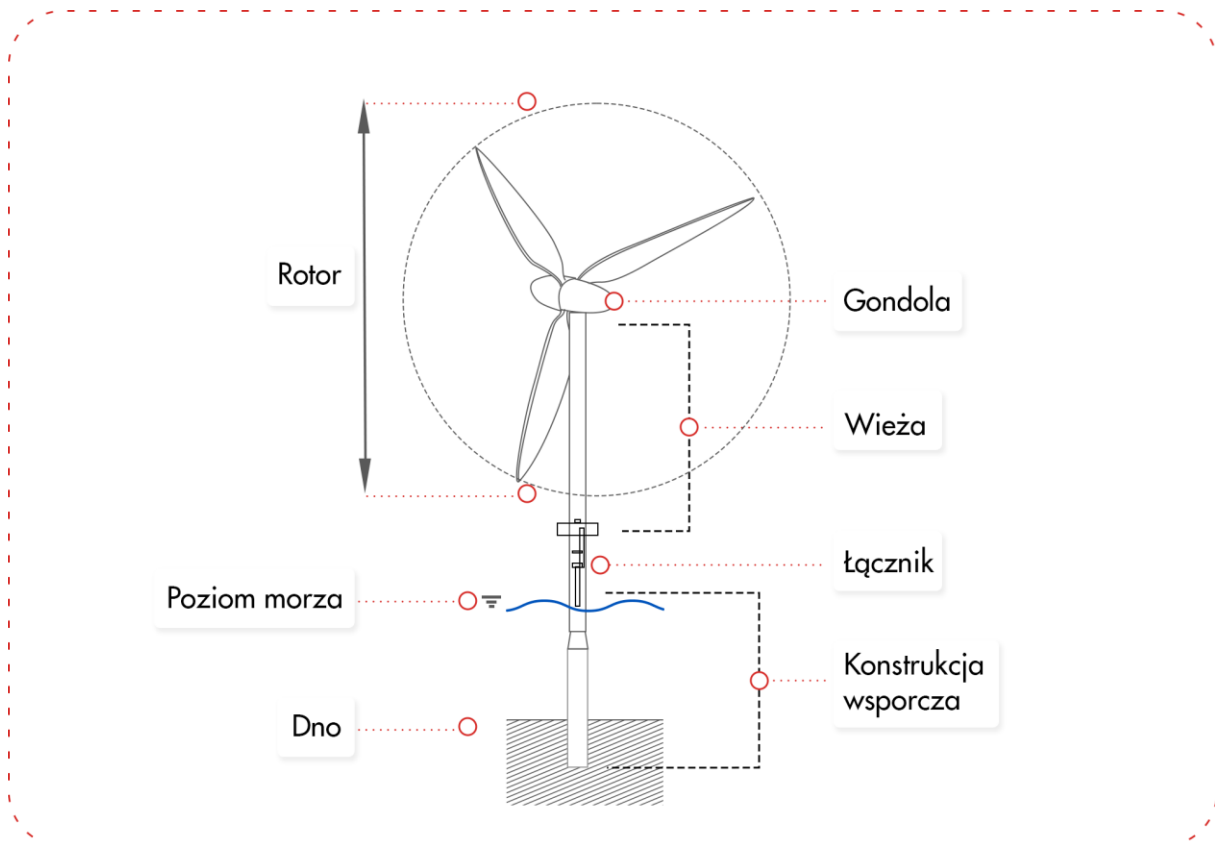
Poniżej zamieszczono opis aktualnie powszechnie stosowanych technologii wykonania MFW – opis elektrowni wiatrowych, rodzajów konstrukcji wsporczych, sposobów budowy podmorskich linii kablowych oraz transformacji przesyłu w MSE wytworzonej przez MEW energii elektrycznej.

3.1 Elementy morskiej farmy wiatrowej

3.1.1 Morskie elektrownie wiatrowe

3.1.1.1 Turbina wiatrowa

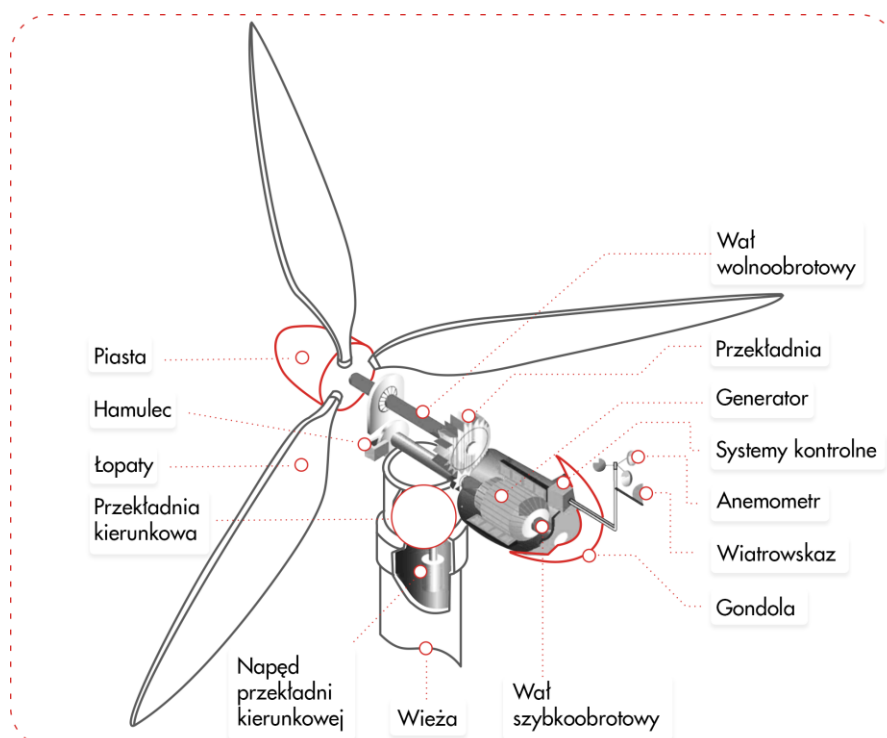
Poniższy rysunek przedstawia schemat turbiny wiatrowej [Rysunek 3.2].



Rysunek 3.2 Schemat morskiej turbiny wiatrowej wraz z konstrukcją wsporczą [źródło: opracowanie własne]

Gondola to kluczowy element turbiny wiatrowej. W całości jest ona składana na lądzie i następnie przewożona i montowana na wieży turbiny wiatrowej. W jej skład wchodzi urządzenie układu napędowego oraz obudowa zabezpieczająca go przed wpływem warunków atmosferycznych [Rysunek 3.3]. Układ napędowy odpowiada za przetwarzanie energii obracającego rotora na prąd przemienny trójfazowy. Do elementów układu napędowego należą wirnik, wał obrotowy z przekładnią, lub bez oraz generator.

Wejście na wierzchnią część (dach) gondoli umożliwia drabina oraz właz zlokalizowane wewnątrz gondoli. Takie rozwiązanie daje dostęp do chłodnicy, czujników wiatru, a także sprzętu oznakowania lotniczego.



Rysunek 3.3 Poglądowy schemat gondoli z przekładniowym systemem napędowym [Źródło: Areva]

Rotor to kolejny zasadniczy element turbiny wiatrowej, stanowią go trzy łopaty oraz piasta.

W wyniku oddziaływania wiatru rotor wykonuje ruch obrotowy i przenosi energię kinetyczną na pozostałe elementy gondoli. Rotor ustawiany jest w sposób automatyczny pod wiatr. W celu optymalizacji pracy, rotor wyposażony jest w hamulce aerodynamiczne, a kąt natarcia łopat ustawiany jest na bieżąco w zależności od aktualnych warunków wiatrowych. Rotor pełni kluczową rolę w pracy turbiny, a jego rozmiar (średnica) wpływa na jej moc. Generator odpowiada za konwersję energii mechanicznej wału na energię elektryczną.

Turbina wiatrowa jest wyposażona w systemy stale monitorujące i zabezpieczające jej pracę. Dwa główne systemy zapewniające bezpieczną pracę turbiny to system ochrony przed nadmierną prędkością obrotową oraz system ochrony odgromowej.

Wieża jest elementem konstrukcyjnym łączącym gondolę z fundamentem. Wieża pod względem konstrukcyjnym to stalowa rura zwężająca się ku górze, złożona z sekcji połączonych za pomocą śrub połączeniowymi. Wieża spełnia funkcję nośną dla turbiny wiatrowej oraz zapewnia podstawę dla poprowadzenia niezbędnego okablowania, tj. kabli sterowniczych, kabli energetycznych oraz innych instalacji i urządzeń istotnych dla funkcjonowania całej instalacji.

W wyposażeniu wewnętrznym, jak i zewnętrznym wieży znajdują się platformy, wsporniki, winda itp. dzięki którym ekipy serwisowe mają dostęp do gondoli i elementów samej wieży.

Turbina wiatrowa jest w sposób trwały związana z dnem morskim za pomocą stalowej lub betonowej **konstrukcji wsporczej** (jednopo podporowej lub wielopo podporowej). Dobór odpowiedniej konstrukcji wsporczej uzależniony jest od rozmiarów i masy turbiny wiatrowej, oraz od panujących w lokalizacji MFW warunków środowiskowych, m.in.: głębokości akwenu, warunków geologicznych dna morskiego oraz innych uwarunkowań środowiskowych, tj.: falowanie, prądy, złodzenie, walory biotyczne, istotnym czynnikiem jest również aspekt ekonomiczny. Konstrukcja wsporcza spełnia następujące funkcje:

- zapewnia odpowiednią sztywność i wytrzymałość turbiny wiatrowej;
- stanowi podparcie dla instalacji kablowych;
- jest połączeniem turbiny wiatrowej z dnem;
- zapewnia efektywny montaż turbiny wiatrowej.

W procesie instalacji morskiej turbiny wiatrowej w pierwszej kolejności instalowana jest konstrukcja wsporcza, a następnie kolejne elementy turbiny wiatrowej.

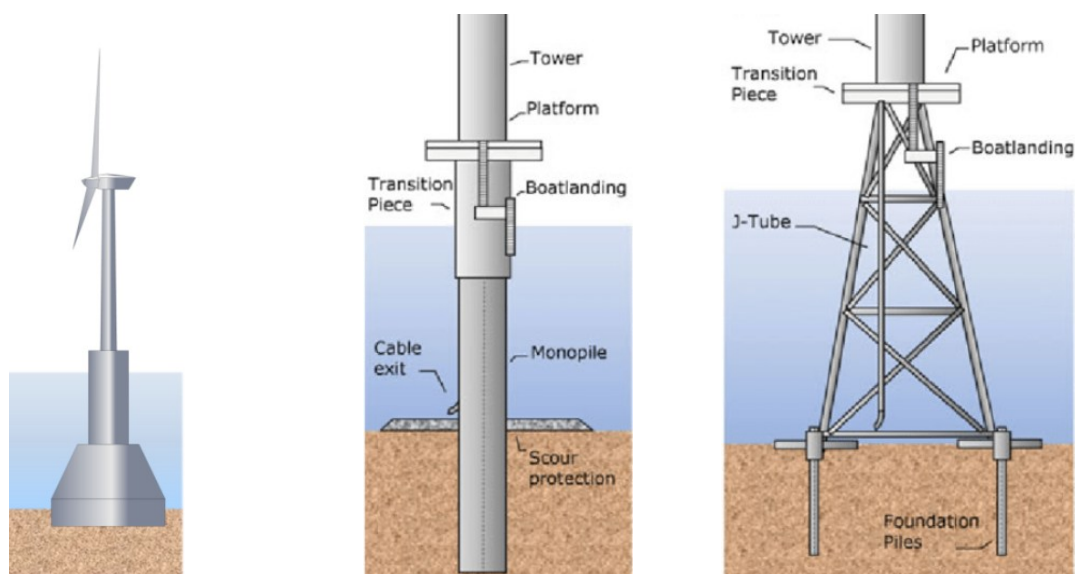
Dostęp do MEW, a także do MSE na etapie budowy, eksploatacji oraz likwidacji będzie realizowany za pomocą statków prowadzących prace budowlano-montażowe, statków SOV, statków CTV lub w sytuacjach wyjątkowych za pomocą helikopterów, które będą lądowały na lądowiskach zlokalizowanych np. na morskich stacjach elektroenergetycznych.

3.1.1.2 Fundamenty i konstrukcje wsporcze

Na podstawie już zrealizowanych morskich farm wiatrowych należy stwierdzić, że w większości wszystkie konstrukcje wchodzące w skład morskiej farmy wiatrowej mają fundamenty zagłębione w dnie morskim, co powiązane jest z przeniesieniem obciążenia/masy urządzeń elektrowni wiatrowych, morskich stacji elektroenergetycznych na morskie podłoże. Konstrukcje fundamentów, niezależnie od ich rodzaju są projektowane w sposób umożliwiający przeniesienie obciążeń wywieranych przez turbiny, obciążeń nadzwyczajnych, obciążeń wywieranych na obiekty MFW przez środowisko (zwiększone prędkości wiatru, ruch mas i prądów wodnych) przez cały okres eksploatacji Przedsięwzięcia. Obecnie inwestorzy w zależności od występujących lokalnych warunków wykorzystują do budowy poniższe rodzaje fundamentów betonowych lub stalowych:

- grawitacyjne;
- monopale;
- kratownicowe;
- pływające.

Konstrukcje wsporcze stałe, możliwe do zastosowania w realizacji MFW 14.E.4, to fundamenty grawitacyjne, monopale oraz systemy kratownicowe (Rysunek 3.4).



Rysunek 3.4. Poglądowe rysunki poszczególnych typów fundamentów (od lewej): grawitacyjny; monopłowy; kratownicowy
(źródło: https://www.obayashi.co.jp/chronicle/130th/en/archives/chapter4_1_5.html# oraz:
https://www.researchgate.net/figure/Three-types-of-turbine-foundations-Monopile-a-jacket-b-and-gravity-based-c_fig2_315874967)

Do umieszczenia na dnie morskim fundamentów stacji lub stacji elektroenergetycznych planowane jest zastosowanie fundamentów tożsamyh typów jak dla morskich elektrowni wiatrowych.

Poniżej przedstawiono charakterystykę poszczególnych typów fundamentów, które mogą być zastosowane w ramach planowanego Przedsięwzięcia.

3.1.1.2.1 Fundamenty grawitacyjne

Fundamenty grawitacyjne to zazwyczaj konstrukcje betonowe lub stalowe, które mogą być dodatkowo dociążane kruszywem naturalnym (Rysunek 3.4). Składają się z masywnej podstawy i trzonu. Zazwyczaj stosowane są na akwenach stosunkowo płytkich, o głębokości do 30 m, charakteryzujących się płaską powierzchnią dna. Zazwyczaj wymagają odpowiedniego przygotowania podłoża przed posadowieniem – oczyszczanie dna z przeszkód, nierówności, głazów i kamieni a także jego niwelacji. Urobek powstały w trakcie prac przygotowawczych dna jest rozplantowywany na

obszarze MFW lub przetransportowany na kłapowisko po wykonaniu niezbędnych badań i pozyskaniu niezbędnych pozwoleń administracyjnych. Rozmiary i masa fundamentów grawitacyjnych zapewniają stabilne podparcie wynurzonych części elektrowni wiatrowych. Do wykonania fundamentów grawitacyjnych wykorzystuje się beton o wysokiej zawartości cementu i podwyższonych parametrach wytrzymałościowych na warunki otoczenia, w szczególności słoną wodę morską. Często po posadowieniu fundamenty grawitacyjne obsypywane są kruszywem skalnym, zapobiegającym wymywaniu osadu dennego na skutek działania procesów hydrodynamicznych. Zaletą stosowania fundamentów grawitacyjnych jest ich relatywnie niski koszt produkcji i łatwość transportu – holowane w miejsce posadowienia, natomiast wadą – zajęcie dużej powierzchni dna akwenu i największy spośród innych rozwiązań, negatywny wpływ na zespoły organizmów bentosowych.

3.1.1.2.2 Fundamenty monopalowe

Fundament monopalowy (pal wielkośrednicowy) jest konstrukcją stalową złożoną ze spawanych ze sobą cylindrów. Długość monopala, w zależności od warunków posadawiania konkretnej turbiny wiatrowej, będzie wynosić maksymalnie około 120 m. Instalacja monopali polega na ich wbiciu (lub w przypadku trudnych warunków geologicznych częściowym wwierceniu) w dno na odpowiednią głębokość, a na wystającą ponad poziom morza część pala wielkośrednicowego instalowany jest element przejściowy (*transition piece*), na którym montowana jest wieża elektrowni wiatrowej. Z dostępnych rozwiązań technologicznych istnieje również możliwość bezpośredniego montażu wieży do fundamentu ze zintegrowaną częścią przejściową (*TP-less*).

Zaletą stosowania monopali jest prosta konstrukcja oraz uniwersalne zastosowanie. Natomiast wadami są ograniczone możliwości całkowitego usunięcia z dna w fazie likwidacji farmy wiatrowej, natomiast w fazie budowy podczas wbijania konstrukcji w dno zachodzi generowanie hałasu podwodnego mającego wpływ na zwierzęta morskie. Należy także zaznaczyć ewentualną konieczności wykonania wiercenia w przypadku, gdy instalacja pali będzie utrudniona ze względu na występowanie trudnych warunków gruntowych. W fazie eksploatacji w bezpośrednim sąsiedztwie pali wielkośrednicowych prądy morskie ulegają modyfikacji, co wpływa na przemieszczanie się osadu na dnie akwenu morskiego. Wybór typu fundamentowania będzie zależny od warunków geotechnicznych oraz głębokości w konkretnych lokalizacjach. Ponadto, w zależności od głębokości akwenu oraz przewidywanych warunków pogodowych może okazać się konieczne wykonanie antyerozyjnego umocnienia dna.

Dodatkowo, w miejscach, w których dno morskie podlega działaniom procesów hydrodynamicznych może zajść konieczność zabezpieczenia powierzchni dna wokół pala warstwą ochronną, np. narzutem kamiennym (*scour protection*).

3.1.1.2.3 Fundamenty kratownicowe

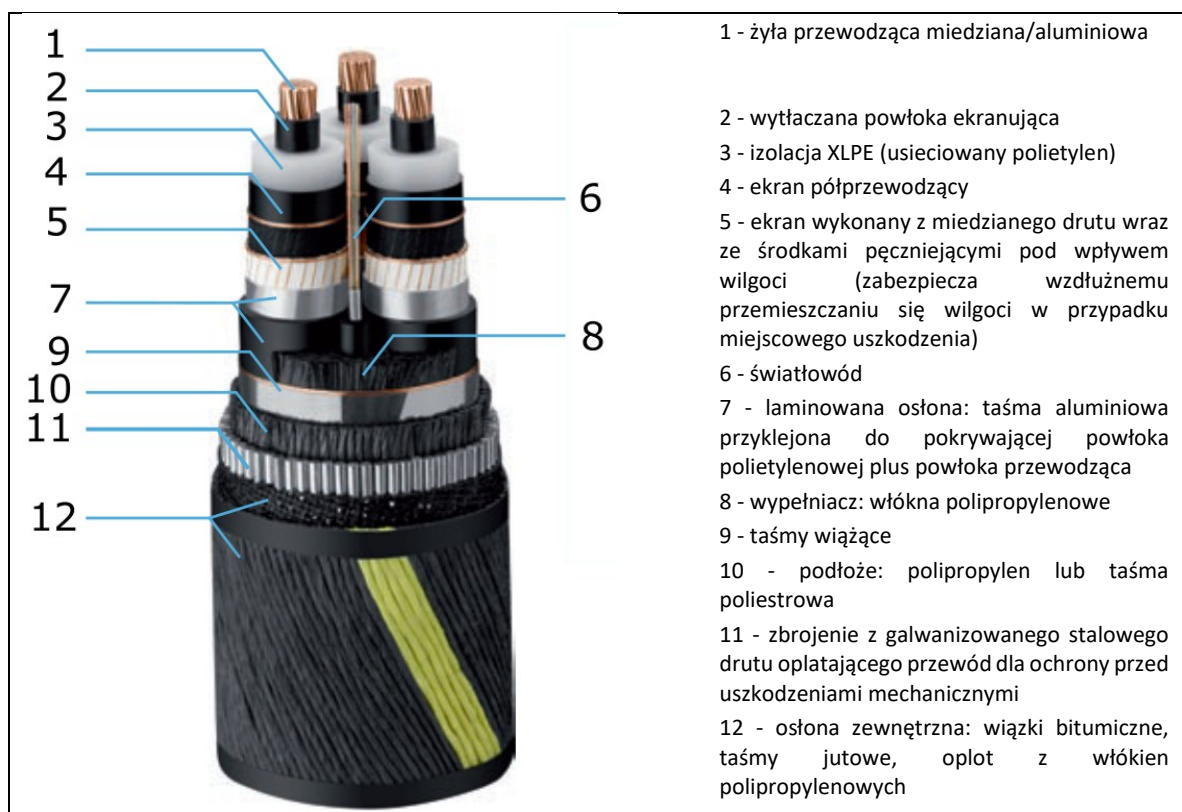
Konstrukcja kratownicowa (*jacket*) składa się z szeregu elementów rurowych połączonych ze sobą w węzłach typu K, X lub Y. Całość konstrukcji jest stężona elementami rurowymi o średnicy około 1 m. Kratownica posadowiona jest w sposób pośredni na dnie akwenu morskiego. Obejmy głównych dźwigarów połączone są w sztywny sposób z pograżonymi w podłożu gruntowym palami.

Zaletą stosowania kratownic jest prosta konstrukcja oraz uniwersalne zastosowanie. Natomiast wadami są ograniczone możliwości całkowitego usunięcia z dna w fazie likwidacji farmy wiatrowej, natomiast w fazie budowy podczas wbijania konstrukcji w dno zachodzi generowanie hałasu podwodnego mającego wpływ na zwierzęta morskie. Należy także zaznaczyć ewentualną konieczność wykonania wiercenia w przypadku, gdy instalacja pali będzie utrudniona ze względu na występowanie trudnych warunków gruntowych. W fazie eksploatacji w bezpośrednim sąsiedztwie pali prądy morskie ulegają modyfikacji, co wpływa na przemieszczanie się osadu na dnie akwenu morskiego. Zalety stosowania rozwiązania kratowniczowego wynikają przede wszystkim ze sposobu przenoszenia obciążeń na podłoże gruntowe przez konstrukcję tj. przez rozdział siły w obrębie konstrukcji wsporczej na 3 lub 4 niezależne podpory palowe uzyskuje się lepszą charakterystykę pracy. Ten typ konstrukcji wsporczej jest bardziej stabilny i mniej podatny na działanie momentu zginającego, generowanego przez siły poziome, niż ma to miejsce w przypadku monopali. Większa jest także powierzchnia podparcia dla technologicznej nośności konstrukcji.

3.1.2 Wewnętrzne linie kablowe

Kable wewnętrzne MFW (*inter array cables IAC*) łączą turbiny wiatrowe ze stacjami elektroenergetycznymi zlokalizowanymi w obrębie farmy wiatrowej.

Energia elektryczna z elektrowni wiatrowych do stacji elektroenergetycznych przesyłana jest kablami elektroenergetycznymi średniego lub wysokiego napięcia pracującymi w technologii prądu przemiennego. Typowy podmorski wewnętrzny kabel elektroenergetyczny średniego lub wysokiego napięcia składa się z trzech żył przewodnika wykonanego z miedzi lub aluminium, odpowiednio izolowanych i ekranowanych, uzbrojonych, pokrytych trwałą osłoną z tworzyw sztucznych (Rysunek 3.5). Wewnątrz kabla umieszczony jest światłowód, który umożliwia komunikację z i z lądową stacją elektroenergetyczną lub centrum operacyjnym zarządzania MFW oraz pomiar temperatury kabla.



Rysunek 3.5. Budowa przykładowego podmorskiego kabla elektroenergetycznego najwyższych napięć (źródło: opracowanie własne na podstawie nexans.com)

Zastosowane kable elektroenergetyczne w obrębie MFW 14.E.4 będą posiadały niezbędne certyfikaty potwierdzające możliwość ich zastosowania, jak również będą spełniały normy i wymagania techniczne dla morskich kabli elektroenergetycznych.

3.1.3 Morskie stacje elektroenergetyczne

Morska stacja elektroenergetyczna MSE (*offshore substation*) [Rysunek 3.6] jest jednym z głównych elementów morskiej farmy wiatrowej. Podstawową funkcją morskich stacji elektroenergetycznych jest odbiór energii elektrycznej wytwarzanej przez morskie turbiny wiatrowe za pośrednictwem wewnętrznych linii kablowych oraz przesył energii elektrycznej na ląd za pomocą kabli eksportowych (morskich i lądowych), przy zachowaniu stabilności napięcia oraz minimalizacji strat przesyłowych. Na morskiej stacji elektroenergetycznej następuje konwersja prądu przemiennego o niższym napięciu (np. 66 kV), który nie nadaje się do przesyłania na duże odległości, na prąd przemienny o wyższym napięciu (np. 220 kV lub więcej) w celu zmniejszenia strat przesyłowych.

Stacje elektroenergetyczne składać się z następujących elementów podstawowych:

1. konstrukcji wsporczej służącej do posadowienia morskiej stacji elektroenergetycznej oraz przenoszenia obciążeń generowanych w okresie jej eksploatacji na dno morskie,

2. konstrukcji nadwodnej (*topside*) – umieszczonej na szczycie konstrukcji wsporczej, zawierającej między innymi następujące elementy składowe:
- transformatory – służące do transformacji poziomu napięcia;
 - transformatory pomocnicze – służące do zapewnienia zasilania dla urządzeń stacji;
 - transformatory uziemiające – stosowane do uzyskania sztucznego punktu zerowego;
 - rozdzielnice wysokiego i średniego napięcia – służące do łączenia, przerywania oraz rozdziału obwodów elektrycznych;
 - generatory rezerwowe – zapewniające zasilanie w przypadku awarii;
 - dławiki - służących do kompensacji mocy biernej;
 - filtry AC – służące do eliminacji wyższych harmonicznych.



Rysunek 3.6 Przykładowa morska stacja elektroenergetyczna
[źródło: <https://www.flickr.com/photos/pshab/27738985766>]

Na morskich stacjach elektroenergetycznych nie przewiduje się stałego pobytu osób.

Poszczególne etapy związane z realizacją MSE wyglądają następująco:

- przygotowanie podłoża dna morskiego pod montaż MSE;
- transport fundamentów z portów instalacyjnych do lokalizacji MFW statkami lub barkami przystosowanymi do tego typu prac;
- za pomocą statków wyposażonych w dźwigi do podnoszenia ładunków ciężkich (HLCV – *heavy lift crane vessel*) posadowienie fundamentów na wcześniej przygotowanych miejscach;
- montaż za pomocą HLVC morskiej stacji transformatorowej na przygotowanym uprzednio fundamencie;
- podłączenie do MSE linii kablowych wyprowadzających moc z MEW oraz podłączenie linii kablowych wyprowadzających napięcie z MSE w kierunku lądowych stacji transformatorowych;
- uruchomienie.

3.2 Infrastruktura pomocnicza

W obrębie MFW 14.E.4 możliwe jest wybudowanie dodatkowych obiektów służących wsparciu eksploatacji farmy. Najczęściej są to: platforma pomiarowo-badawcza i platforma mieszkalno-serwisowa.

Na platformie pomiarowo-badawczej mogą być zainstalowane instrumenty służące do bezobsługowego prowadzenia pomiarów warunków meteorologicznych i hydrologicznych oraz systemy rejestracji i przekazywania danych.

Platformy mieszkalno-serwisowe funkcjonują jako lokalna, doraźna baza dla wszelkiej działalności związanej z pracami serwisowymi i konserwacyjnymi w fazie eksploatacji. Oprócz swoich podstawowych funkcji mogą zawierać również dodatkowe systemy, w tym systemy elektryczne. Platformy tego typu mogą znacząco różnić się wielkością i możliwościami. Budowa baz mieszkalno-serwisowych jest coraz rzadsza. Przewidziane prace serwisowe i konserwacyjne MFW prowadzone są aktualnie najczęściej z wykorzystaniem specjalistycznych jednostek pływających CTV i SOV. W niektórych przypadkach na platformach instalowane jest lądowiska dla helikopterów umożliwiające transport personelu.

3.3 Technologie realizacji prac

3.3.1 Etap prac przygotowawczych, oczyszczenie, pogłębienie i niwelacja powierzchni dna pod konstrukcje MFW

Wnioskodawca na podstawie doświadczenia związanego z wykonaniem przedsięwzięć o podobnym zakresie zidentyfikował prace, które mogą wymagać przeprowadzenia na etapie przygotowawczym przed rozpoczęciem właściwych prac budowlanych na obszarze MFW 14.E.4.

Do przedmiotowych prac wstępnych i przygotowawczych należy zaliczyć:

- rozpoznanie morfologii dna morskiego niezbędne do prac planistycznych oraz projektowych konstrukcji i instalacji MFW 14.E.4;
- badanie gruntu mające na celu określenie jego parametrów, istotnych z punktu widzenia posadowienia konstrukcji MFW 14.E.4, ułożenia instalacji i prowadzenia robót budowlanych;
- badanie dna morskiego mające na celu zidentyfikowanie obiektów nietypowych pochodzenia antropogenicznego, np. UXO, wraków, sieci, niezidentyfikowanych obiektów pozostających na dnie morskim;
- usuwanie/przesuwanie głazów z tras kabli wewnętrznych i strefie instalacji fundamentów turbin i morskich stacji elektroenergetycznych (*boulder clearance*);
- usuwanie/ przemieszczanie innych przeszkód, np. liny, kable i sieci rybackie;
- przygotowanie miejsc ewentualnego krzyżowania się kabli z infrastrukturą obcą polegające na umocnieniu i odpowiednim zabezpieczeniu;
- stabilizacja podłoża poprzez narzuty kamienne np. pod fundamenty (np. *scour protection*) i trasę kabla;
- przygotowanie nasypów/ zabezpieczeń (*gravel pads*) pod statki instalacyjne typu jack-up;
- PLGR (Pre-Lay Grapnel Run);
- przygotowanie dna pod fundamenty w przypadku stwierdzenia niekorzystnych warunków gruntowych;
- przemieszczanie warstw osadów dennych;
- inne prace związane z osadami.

Prace przygotowawcze związane z przygotowaniem dna pod właściwe prace budowlane zostaną wykonane za pomocą m.in.:

- pogłębiarki służącej do przemieszczenia osadów dennych, jak również przygotowania podłoża dna morskiego pod podpory statków instalacyjnych czy konstrukcje fundamentów MEW oraz MSE (np. pod fundamenty grawitacyjne) (Rysunek 3.7);



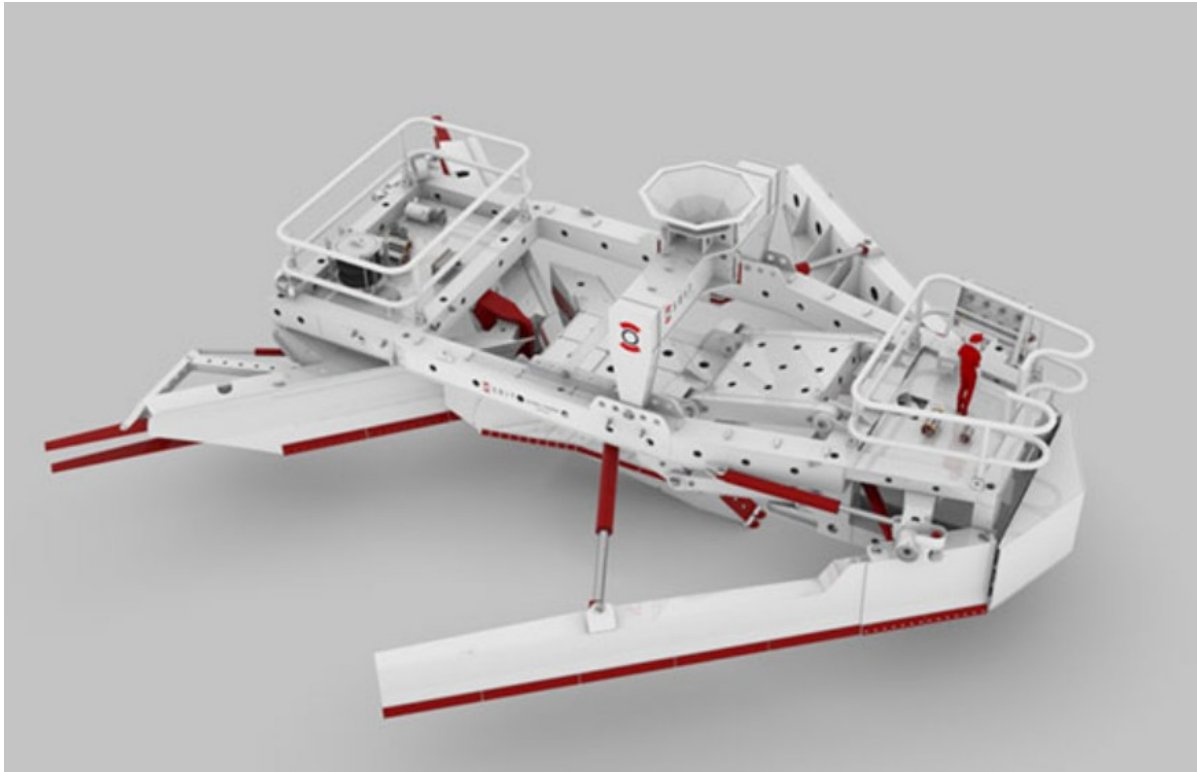
Rysunek 3.7 Przykładowa pogłębiarka włączona ze zbiornikiem ssącym (źródło: <https://www.jandenul.com/sites/default/files/2020-05/Leiv%20Eiriksson%20%28EN%29.pdf>)

- podsypkowców, które dostarczą materiał skalny w miejsce pogłębień w celu wzmocnienia podłoża pod podstawy statków instalacyjnych i konstrukcji MFW (Rysunek 3.8);



Rysunek 3.8 Przykład podsypkowca (źródło: <https://www.portalmorski.pl/zegluga/53382-nowy-podsypkowiec-boskalis>)

- pługów służących do oczyszczenia dna z kamieni na przebiegu linii elektroenergetycznych w dnie morskim (Rysunek 3.9);



Rysunek 3.9 Wielofunkcyjny pług podmorski do układania i zasypywania gruntów Scion 240 (źródło: <https://globalmarine.co.uk/osbit-to-deliver-next-generation-subsea-plough-to-global-marine-group/>)

- chwytaków służących do oczyszczenia dna morskiego z kamieni i głazów oraz innych obiektów uniemożliwiających realizację prac właściwych w obszarze dna (Rysunek 3.10);



Rysunek 3.10 Assograppple II - wielofunkcyjne narzędzie przeznaczone do ingerencji w dno morskie (źródło: <https://www.assogroup.com/equipment/seabed-preparation-equipment/pre-trenching-boulder-clearance/assograppple-ii/>)

- kotwic i narzędzi haczących do usuwania z dna morskiego lin, kabli i sieci rybackich, które umożliwiają ingerencje w dno morskie do głębokości około 0,5 m.

3.3.2 Palowanie

Pale wielkośrednicowe MFW są wbijane w dno za pomocą specjalnych urządzeń (kafarów nawodnych o masie i energii uderzenia odpowiedniej do wielkości wbijanych pali) z pokładu przystosowanych do tych prac jednostek pływających (samopodnośnych platform, statków lub innych rozwiązań dostępnych w trakcie budowy). Statek instalujący fundamenty typu jack-up ustawia się na dnie w pozycji umożliwiającej podjęcie palowania w danej lokalizacji. Tego typu statki mogą posiadać 6 lub 4 podpory zakończone stopami (*ang. spudcan*). Często do posadowienia statku należy wcześniej przygotować dno (wyrównać i/lub zwiększyć jego nośność) – wykonując nasypy tzw. *gravel pads*.

Metoda kafarowania jest metodą uniwersalną co do stosowana w niemal każdych warunkach gruntowych. Jednocześnie jest metodą zapewniającą szybkie umieszczenie pali w gruncie.

Posadawianiu elementów konstrukcyjnych przedsięwzięcia (fundamentów) w dnie morskim towarzyszy generowanie znacznego hałasu podwodnego. Wbijanie, wwibrowywanie lub wkręcanie

pali wielkośrednicowych powoduje hałas podwodny, który może osiągać chwilowe wartości SPL na poziomie powyżej 230 dB re 1 μ Pa w odległości 1 m.

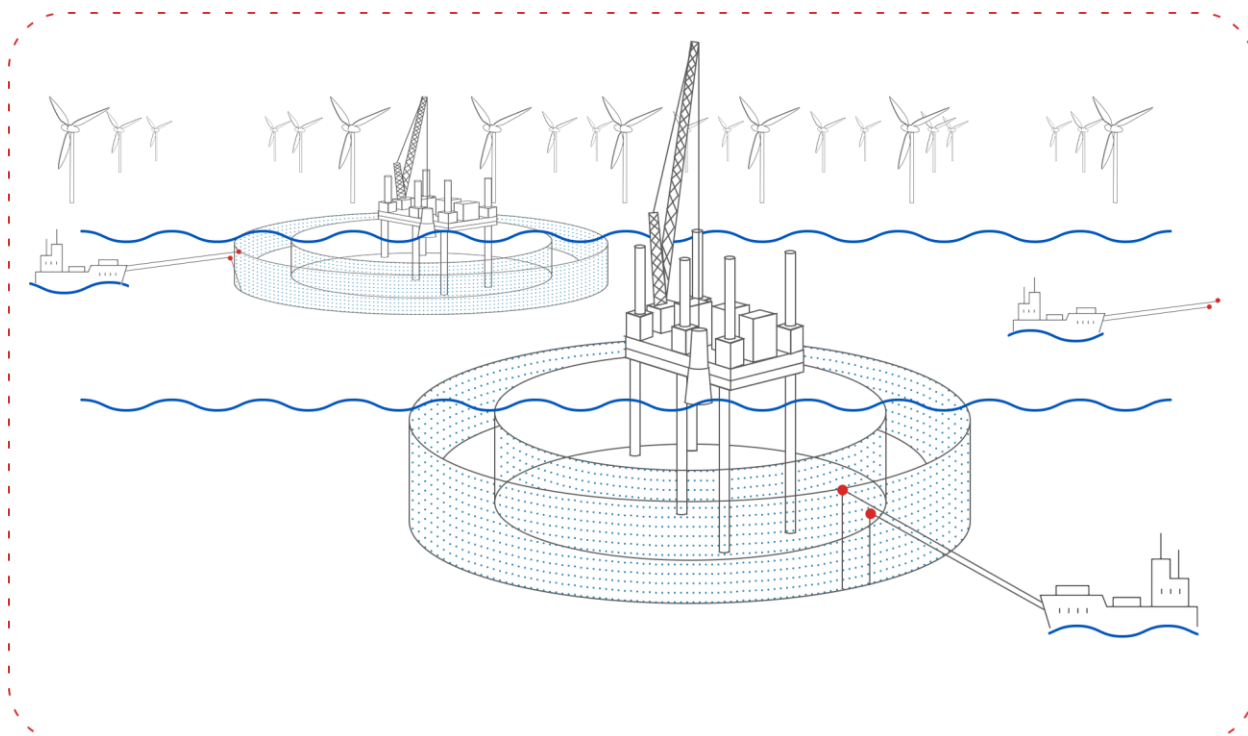
Dla zminimalizowania hałasu podwodnego podczas instalacji fundamentów stosuje się różne systemy redukcji hałasu (SRH) stanowiące zestaw rozwiązań redukcji hałasu dobrany m. in. do rodzaju fundamentu i warunków geologicznych dla lokalizacji turbin wiatrowych i stacji elektroenergetycznych, sezonowej zmienności uwarunkowań środowiskowych.

Przyjęty System Redukcji Hałasu podwodnego powinien uwzględniać m.in.:

- harmonogram prowadzenia prac, w tym prac na innych inwestycjach w strefie kumulacji oddziaływań;
- lokalizacje palowania, w tym lokalizacje palowania na sąsiednich inwestycjach,
- parametry kafara (rodzaj, energia maksymalna i wartości podczas cyklu użytkowania, częstość i liczba uderzeń) lub innego stosowanego rozwiązania technicznego, służącego do zagłębiania pała w dnie,
- parametry wbijanych pali (geometria oraz materiały),
- parametry geotechniczne osadów,
- sezonową zmienność uwarunkowań środowiskowych (między innymi parametry propagacji hałasu podwodnego).

W zależności od powyższych uwarunkowań skład Systemu Redukcji Hałasu może obejmować:

- obserwacje wizualnie i akustyczne wraz z systemami odstraszenia oraz systemem powolnego rozbiegu kafara (*soft-start*);
- pasywne systemy redukcji hałasu posiadające odpowiednie parametry minimalizujące hałas, np. kurtyny powietrzne, koferdam, izolację dźwiękową lub inne podobne, dostępne w czasie realizacji Przedsięwzięcia technologie;
- organizację wykonywania prac, uwzględniającą harmonogramy prac na innych inwestycjach.



Rysunek 3.11 Przykładowa kurtyna bąbelkowo/powietrzna typu BBC
[źródło: <https://www.grow-offshorewind.nl/project/bubbles-jip#modalDialog1>]

3.3.3 Technologia budowy linii kablowych na obszarze MFW

W MFW 14.E.4 mogą zostać zastosowane kable elektroenergetyczne o przekroju do 1600 mm² o napięciu znamionowym do 132 kV. Zakłada się, że większość tras kablowych w obszarze MFW zostanie ułożona na głębokości do 3 m ppd, a miejscami, w przypadku natrafienia na szczególnie skomplikowane warunki gruntowe dopuszcza się ułożenie kabli elektroenergetycznych na głębokości do 5 m ppd. W przypadku natrafienia na podłoże skalne, miejsc występowania gładów powierzchniowych lub podpowierzchniowych lub konieczności realizacji krzyżowania się infrastruktury technicznej na dnie morskim dopuszcza się ułożenie kabli elektroenergetycznych na powierzchni dna morskiego z zastosowaniem środków zabezpieczających przed uszkodzeniem kabla w postaci narzutu kamiennego, koszy gabionowych i innych rozwiązań technicznych.

W większości trasy kablowych zostaną wykonane poprzez wykorzystanie urządzeń do upłynniania dna morskiego, bruzdowania z jednoczesnym zasypaniem kabla urobkiem powstałym w trakcie prac, pługów do zakopywania kabla i innych rozwiązań opisanych w następnym rozdziale.

Przetworzona przez stacje elektroenergetyczne energia elektryczna, zostanie wyprowadzona z MFW 14.E.4 kablami eksportowymi, które nie wchodzi w skład planowanego Przedsięwzięcia.

Infrastruktura przyłączeniowa z MFW do KSE będzie objęta odrębną procedurą oceny oddziaływania na środowisko.

Rozpoczęcie realizacji prac budowlanych związanych z układaniem wewnętrznych morskich kabli elektroenergetycznych ma swój początek po zakończeniu prac związanych z realizacją fundamentów pod morskie elektrownie wiatrowe oraz MSE.

Prace związane z realizacją układania kabli elektroenergetycznych są realizowane przy wykorzystaniu statku do transportu kabla, jak również urządzeń realizujących prace w dnie morskim związane z wykonaniem wykopu pod kabel elektroenergetyczny.

3.3.3.1 Urządzenia wykorzystywane do układania kabli

Jednymi z urządzeń wykorzystywanych do wykonywania wykopu w dnie morskim są urządzenia strumieniowe wyposażone w systemy ciśnieniowe wykorzystujące wodę morską do wypłukiwania dna morskiego pod jej ciśnieniem. Woda wtłaczana jest w osad, co powoduje wypłukiwanie osadu na boki i w ten sposób kształtowany jest rów kablowy, w którym umieszczany jest kabel elektroenergetyczny. Urządzenia strumieniowe są stosowane w dnie miękkim, gdzie występuje muł lub drobne i średnioziarniste piaski. Urządzenia strumieniowe są zainstalowane na pojazdach wyposażonych w układ przeniesienia napędu na gąsienice, na saniach ciągniętych przez statek instalacyjny (Rysunek 3.12, Rysunek 3.13).



Rysunek 3.12 Sanki do układania kabli zasilających Mod-Jet/Sea Venture (źródło: <https://eta-ltd.com/jetting-sleds-for-subsea-power-cable-laying/>)



Rysunek 3.13 Koparka do rowów płytkiej wody (Shallow Water Trencher)(źródło: <https://www.smd.co.uk/blog/may-2023-smds-shallow-water-trencher-the-story-so-far/>)

Inną stosowaną metodą jest wykorzystanie urządzeń mechanicznie wykonujących prace pogłębieniowe rowów w dnie morskim przy pomocy łańcuchów tnących, które wycinają wąski rów, w którym zaraz za przejściem łańcucha tnącego instaluje się kabel elektroenergetyczny. Urządzenia te stosowane są w dnie z osadem twardszym, takim jak glina lub piasek drobnoziarnisty (Rysunek 3.14). W przypadku realizacji prac w podłożu o trudniejszych warunkach (dno skaliste lub w obrębie głazowisk) stosuje się w urządzeniu zamiast łańcucha tnącego koło tnące, które charakteryzuje się większą wytrzymałością w pracach w dnie twardym.



Rysunek 3.14 Urządzenie do zakopywania kabli w dnie morskim. Źródło: <https://www.barthhollandrain.nl/page/161>

Stosowaną również metodą zakopywania kabli jest wykorzystanie to tego celu pługów kablowych. Pługi kablowe są urządzeniami holowanymi przez statek instalacyjny (Rysunek 3.15). Pługi kablowe mają możliwość jednoczesnego wykonywania rowu kablowego, umieszczania w nim kabla elektroenergetycznego, a następnie zasypywania go materiałem dennym w celu zabezpieczenia przed mechanicznym uszkodzeniem. Pługi kablowe stosowane są powszechnie ze względu na optymalizację kosztów i czasu pracy.



Rysunek 3.15 Zaawansowany pług wieloprzebiegowy AMP500. Źródło: <https://www.subsea-rov.com/services-assets/trenchers-ploughs/item/74-amp500>

Rozwiązania, jakie będą zastosowane w procesach układania morskich wewnętrznych kabli elektroenergetycznych w obrębie MFW 14.E.4 będą uzależnione od parametrów i topologii trasy kablowej, uwarunkowań środowiskowych, geotechnicznych i geofizycznych dna morskiego w obszarze morskiej farmy wiatrowej.

Wnioskodawca będzie podejmował decyzję o zastosowanej technologii jaka zostanie zakontraktowana do realizacji prac na etapie projektu budowlanego.

3.3.4 Kolizje z infrastrukturą obcą - rozwiązania techniczne

W przypadku realizacji prac związanych z zakopywaniem kabli elektroenergetycznych w dnie morskim może dojść do kolizji w infrastrukturą obcą, która została ułożona lub zakopana w dnie morskim przez innych użytkowników. W przypadku braku możliwości ułożenia infrastruktury kablowej omijającej obcą infrastrukturę zastosowane zostaną rozwiązania umożliwiające bezpieczne krzyżowanie się infrastruktury na powierzchni dna z jej właściwym zabezpieczeniem.

Stosuje się kilka rodzajów rozwiązań umożliwiających zabezpieczenie linii elektroenergetycznych ułożonych na powierzchni dna:

- rury osłonowe wykonane z materiału żelbetowego lub HDPE;
- specjalnie projektowane i przygotowane materace betonowe zabezpieczające kable;
- gabiony z narzutem skalnym;
- narzut skalny ułożony na powierzchni dna kabel elektroenergetyczny.

Szczegółowe rozwiązania stosowane w realizacji kolizji z infrastrukturą obcą zostaną omówione na etapie raportu środowiskowego dla MFW 14.E.4.

3.4 Parametry jednostek pływających realizujących prace w obrębie MFW

Większość prac prowadzonych na morzu przy realizacji morskiej farmy wiatrowej będzie się odbywała przy użyciu wyspecjalizowanych jednostek pływających dedykowanych do realizacji przedsięwzięć o podobnym zakresie. Poniżej wymieniono najważniejsze jednostki, których udział może być planowany przy realizacji prac:

- statki instalacyjne do montażu fundamentów oraz elementów morskich elektrowni wiatrowych takie jak: HLCV, HLJV, Jack-Up, barki transportowe;
- statki biorące udział w przygotowaniu dna pod montaż i zabezpieczenie fundamentów, jak również pod przygotowanie dna pod spudcany- podsypkowce, pogłębiarki;
- statki do realizacji infrastruktury kablowej – kablownce, statki specjalistyczne;
- statki wsparcia realizacji prac fundamentowych – np. statki zabezpieczające realizację DBBC lub BBC oraz innych systemów redukcji hałasu;
- statki wsparcia, dozоровe (guard vessel), holowniki, CTV i inne;
- statki prowadzące monitoring związany z realizacją etapu budowy MFW.

Statki instalacyjne obecnie wykorzystywane do prac związanych z realizacją robót fundamentowych, jak również instalacji MEW i MSK charakteryzują się:

- długością około 270 m;
- możliwością udźwigu około 7000 ton;
- możliwością zakwaterowania około 200 osób;
- wyposażeniem w system dynamicznego pozycjonowania.

Dynamiczny rozwój przemysłu i usług związanych z realizacją prac na morskich farmach wiatrowych powoduje, że firmy świadczące specjalistyczne usługi budowlane prowadzą wewnętrzny wyścig związany z optymalizacją kosztów i czasu niezbędnego do realizacji pojedynczej kompletnej instalacji morskiej elektrowni wiatrowej. W przyszłości mogą być zastosowane jednostki, które są dopiero w fazie projektowania i będą mogły łączyć funkcje niektórych jednostek równocześnie np. instalacji fundamentów i morskich elektrowni wiatrowych.

W zależności od logistyki przyjętej przez wykonawcę prac w obszarze MFW mogą być również wykorzystane statki do przygotowania podłoża pod fundamenty oraz linie kablowe. Statki te mogą realizować prace związane z usuwaniem głazowisk uniemożliwiających rozpoczęcie prac fundamentowych lub koniecznością usunięcia głazów w miejscach postawienia spudcanów. Statki do tych prac muszą być wyposażone w chwytaki umożliwiające przemieszczanie głazów zidentyfikowanych podczas badań geofizycznych dna morskiego. W celu przygotowania miejsca pod spudcany może nastąpić również konieczność usunięcia w tych miejscach gruntów nie zapewniających dostatecznych parametrów nośności. Prace będą te realizowane przez różnego rodzaju pogłębiarki. W miejsce wybranych gruntów nienośnych lub słabonośnych może zająć konieczność wykonania narzutu kamiennego, który będzie zapewniał właściwe parametry podłoża pod zakładane obciążenie związane z posadowieniem spudcanów. Narzut kamienny będzie realizowany przez podsypkowce.

Do realizacji prac związanych z wykonaniem fundamentów wykorzystuje się statki wyspecjalizowane do tego typu prac nazywane statkami instalacyjnymi. Wykonawca będzie mógł również wykorzystać barki i holowniki, które będą transportować z portów instalacyjnych gotowe elementy fundamentów w miejsce ich posadowienia przez statki instalacyjne.

Do realizacji prac związanych z instalacją wież oraz gondoli i łopat stosowane są statki HLJV, które umożliwiają obecnie załadunek w porcie instalacyjnym kilku kompletnych zestawów umożliwiających ich instalację w obrębie MFW. Do obsługi ww. prac w obrębie MFW niezbędne jest wykorzystanie statków dozorowych, jak również statków zapewniających transport personelu pomiędzy portami serwisowymi, a obszarem MFW, gdzie realizowane są prace budowlane i montażowe.

Przy planowaniu prac na morzu ich Wykonawca zobowiązany będzie uwzględniać warunki meteorologiczne i hydrologiczne, które mogą wpłynąć na przestoje i opóźnienia związane z realizacją wszystkich przewidzianych do wykonania robót.

Planowane do wykorzystania jednostki będą realizowały zadania na etapie budowy i likwidacji MFW, natomiast na etapie eksploatacji duże jednostki mogą być wykorzystywane wyłącznie w sytuacjach awaryjnych wymagających ingerencji w dno morskie lub prac związanych z naprawami uszkodzonych komponentów MFW.

4 EWENTUALNE WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘCIA

Biorąc pod uwagę ograniczenie obszaru budowy do granic akwenu objętego PSzW należy uznać, że jedyny sposób wariantowania planowanego Przedsięwzięcia zostanie oparty na parametrach technicznych morskich elektrowni wiatrowych i ich liczbie oraz wszelkich pochodnych wynikających ze skali prowadzonych działań. Dostępne na rynku urządzenia różnią się znacznie pod względem mocy znamionowej i gabarytów. Rozwój morskiej energetyki wiatrowej w ciągu ostatniej dekady, przyczynił się do opracowania nowych konstrukcji elektrowni wiatrowych i znaczącego wzrostu ich mocy jednostkowej. Aktualnie montowane morskie elektrownie wiatrowe cechują się mocą na poziomie 14-15 MW lub wyższą, ale w najbliższych latach planuje się budowę morskich farm wiatrowych wyposażonych w elektrownie o mocy do 25 MW, a w przyszłości również o mocy ponad 25 MW. Wzrost mocy elektrowni wiatrowych pociąga za sobą zwiększanie ich rozmiarów. Największe obecnie budowane modele turbin to DEW-26 MW-310 o mocy 26 MW, wysokości 340 metrów i średnicy rotora 310 m firmy Dongfang Electric Corporation (DEC) oraz MySE 16.0-242 firmy MingYang o mocy 22 MW wyposażona jest w rotor o średnicy 310 m.

Maksymalną moc zainstalowaną MFW 14.E.4 określono na poziomie 1204 MW. Wybór modelu elektrowni wiatrowych, dyktowany czynnikami ekonomicznymi, środowiskowymi i dostępnością odpowiednich konstrukcji będzie miał miejsce na etapie projektowania i kontraktowania dostaw, dopiero wtedy możliwe będzie określenie ostatecznej liczby elektrowni wiatrowych, ich rozmieszczenia i przez to parametrów technicznych do zastosowania w MFW 14.E.4.

Na podstawie posiadanego PSzW oraz przy uwzględnieniu zapisów PZPPOM wyznaczającego lokalizacje przeznaczone na pozyskiwanie energii wiatru w obrębie polskich obszarów morskich, nie ma możliwości realizacji wariantowania lokalizacyjnego przedmiotowego Przedsięwzięcia.

Wariantowanie jakie przedstawia Wnioskodawca oparte jest na wariantowaniu technologicznym związanym z możliwością zastosowania różnych rozwiązań technicznych poprzez możliwe do zastosowania fundamenty (ich rodzaje), wieże elektrowni wiatrowych, mocy elektrowni wiatrowych i możliwej do zastosowania średnicy rotora elektrowni wiatrowej.

W PSzW dla obszaru 14.E.4 określono poniższe parametry dla MFW 14.E.4:

- całkowita moc obszaru 14.E.4 nie przekroczy 1204 MW;
- maksymalna liczba elektrowni wiatrowych wynosi 80 szt.;
- maksymalna całkowita wysokość elektrowni wiatrowej wraz z rotorem wynosi 350 m n.p.m.;

- maksymalna średnica rotora turbiny wiatrowej nie przekroczy 310 m;
- maksymalna liczba MSE wyniesie 2 szt.

Wnioskodawca dokona wariantowania uzależniając je od:

- średnicy rotora turbiny wiatrowej;
- powierzchni omiatania przez rotor turbiny wiatrowej;
- maksymalnej liczby turbin wiatrowych;
- wysokości turbiny wiatrowej;
- liczby konstrukcji wsporczych i zajmowanej przez nie powierzchni w obszarze 14.E.4;
- maksymalnej długości linii kablowych w obszarze 14.E.4;
- maksymalnej liczbie MSE jakie będą zrealizowane w obszarze 14.E.4;

4.1 Wariant proponowany przez Wnioskodawcę

Wariant proponowany przez Wnioskodawcę (dalej: WPW) będzie opierał się na rozwiązaniach technicznych, które będą dostępne w przyszłości. Podejście takie jest oparte na doświadczeniu Wnioskodawcy, jak również uwarunkowane jest bardzo długim procesem inwestycyjnym związanym z pozyskaniem decyzji środowiskowej, przeprowadzeniem ewentualnej procedury transgranicznej, zleceniem i przeprowadzeniem szczegółowych badań środowiska, w tym badań dna morskiego umożliwiających rozpoznanie warunków gruntowych, które umożliwią dobór właściwych rozwiązań technicznych fundamentów morskich elektrowni wiatrowych, jak również dobór fundamentów dla MSE. Długoterminowym procesem jest również pozyskanie finansowania zapewniającego środki niezbędne do realizacji Przedsięwzięcia.

Szacowany okres planowania został określony przez Wnioskodawcę na około 6 lat od momentu złożenia wniosku o decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach do momentu pozyskania pozwolenia na budowę.

W WPW przyjęto przedział mocy dla pojedynczej elektrowni wiatrowej od 15 do 25 MW. W 2024 roku Technical University of Denmark i Międzynarodowa Agencja Energetyczna opracowały turbinę referencyjną IEA Wind 22-MW, która stanowi przykład technologii, która może być dostępna komercyjnie w horyzoncie czasowym planowanej inwestycji (DTU Wind Report E-0243). Turbina ta, podobnie jak model IEA Wind 15-MW, została opracowana jako narzędzie referencyjne dla przemysłu i środowisk naukowych, służące do testowania przyszłych koncepcji konstrukcyjnych i optymalizacji projektów farm wiatrowych. Jej istnienie i parametry potwierdzają, że przyjęcie

wartości takich jak 310 m rotora i jednostkowa moc do 25 MW mieści się w realistycznych, technologicznie uzasadnionych ramach.

Wnioskodawca zakłada, że ciągle rozwijająca się branża związana z budową morskich farm wiatrowych będzie dążyła do zwiększenia mocy MEW, jak również optymalizacji kosztów związanych z procesem budowy i logistyki z nim związanej.

Powyższe założenie będzie pozwalało na realizację Przedsięwzięcia przy uwzględnieniu minimalizacji jego wpływu na środowisko poprzez:

- zastosowanie elektrowni wiatrowych o większej mocy, co przełoży się na ich mniejszą liczbę;
- zmniejszenie liczby MEW, co spowoduje zmniejszenie zajętości powierzchni dna morskiego pod konstrukcje w obszarze MFW oraz może spowodować skrócenie czasu budowy;
- zmniejszenie ingerencji w dno morskie linii kablowych poprzez skrócenie ich długości związane ze zmniejszeniem liczby MEW i MSE.

Przy założeniach przyjętych w WPW można założyć, że realizacja MFW w tym wariantcie będzie zrealizowana w krótszym czasie, przy mniejszym zaangażowaniu sprzętowym a co za tym idzie mniejszym zużyciu surowców i paliw. Wnioskodawca przyjął, że w WPW zostaną wybudowane maksymalnie 2 MSE. Liczba MSE będzie uzależniona od wyboru technologii przesyłu energii elektrycznej do KSE.

4.2 Racjonalny wariant alternatywny

Wnioskodawca opracowując Racjonalny wariant alternatywny (dalej: RWA) przyjął rozwiązania techniczne i technologiczne istniejące na rynku offshore, umożliwiające realizację morskich farm wiatrowych. Przyjęto zastosowanie elektrowni wiatrowej o mocy 14 MW o średnicy rotora 236 m. Zgodnie z wydanym PSzW dla obszaru 14.E.4 została przydzielona maksymalna moc 1204 MW. Przy zastosowaniu elektrowni wiatrowych o mocy 14 MW można zakładać, że zainstalowana liczba elektrowni wiatrowych w tym obszarze będzie wynosić 86.

Racjonalny wariant alternatywny zakłada realizację większej liczby elektrowni wiatrowych ze względu na fakt, że opiera się on na obecnie dostępnych rozwiązaniach technicznych. Takie podejście powoduje również konieczność realizacji większej liczby konstrukcji posadowianych na dnie na obszarze 14.E.4.

W RWA założono wykonalnie maksymalnie 2 MSE zapewniających odbiór wyprodukowanej energii z morskich elektrowni wiatrowych. Zastosowane rozwiązania logistyczne i techniczne realizacji budowy MFW w WPW i RWA zostały opisane w rozdziale 3 (Rodzaj technologii).

4.3 Parametry techniczne wariantów

W tabeli (Tabela 4.1) zestawiono parametry dla analizowanych wariantów.

Tabela 4.1 Parametry techniczne dla analizowanych wariantów

PARAMETR	JEDNOSTKA	WPW		RWA
Moc dostępna dla obszaru MFW na podstawie PSZW	MW	1204		1204
Maksymalna moc pojedynczej elektrowni wiatrowej	MW	15	25	14
Maksymalna liczba turbin wiatrowych	szt.	80		86
Maksymalna średnica rotora	m	310		236
Maksymalna wysokość MEW	m	350		265
Minimalny prześwit między obszarem pracy rotora a powierzchnią morza	m	20		20
Maksymalna liczba konstrukcji wsporczych	szt.	82		88
Maksymalna długość linii kablowych	km	348		374
Liczba MSE	szt.	2		2
Maksymalna powierzchnia omiatania pojedynczego rotora	m ²	75 477		43 743
Maksymalna łączna powierzchnia omiatania rotorów	m ²	3 622 885		3 761 944
Maksymalna zajętość dna	%	5		

5 PRZEWIDYWANE ILOŚCI WYKORZYSTYWANEJ WODY, SUROWCÓW, MATERIAŁÓW, PALIW ORAZ ENERGII

5.1 Wykorzystanie wody

Woda zużywana będzie głównie na potrzeby socjalno-bytowe oraz procesy technologiczne. Na tym etapie zaawansowania Przedsięwzięcia nie można określić, jakie dokładnie statki i jaka ich liczba będzie obsługiwała jego realizację. Nie wiadomo zatem jaka liczba osób zostanie zaangażowana w prace wynikające z realizacji każdej fazy MFW 14.E.4, ani jaki będzie czas tych prac. Nie jest więc możliwe oszacowanie ilości wody wykorzystywanej na potrzeby socjalno-bytowe, które nie byłoby obciążone nieznany, choć z pewnością dużym błędem tej estymacji.

Przy teoretycznym założeniu maksymalnego jednoczesnego zaangażowania 1000 osób w prace fazy budowy lub likwidacji (obsługa morskiej farmy wiatrowej w fazie eksploatacji wymaga zaangażowania znacząco mniejszej liczby ludzi) i przyjęciu 100 litrów jako dzienne zapotrzebowanie na wodę słodką dla jednej osoby, obliczyć można wartość 100 m³ jako maksymalne całkowite zapotrzebowanie 1000 osób na wodę słodką w ciągu doby.

Woda morska będzie wykorzystywana do zagrzebywania kabli elektroenergetycznych w osadzie dennym przez różnego rodzaju urządzenia operujące na dnie morskim. Urządzenia takie wykorzystują wodę ze środowiska i wtłaczają ją pod ciśnieniem w powierzchniową warstwę osadu dennego w celu rozluźnienia jego struktury, co umożliwi ułożenie w nim kabla. W tym procesie nie nastąpi zmiana składu chemicznego wody, ani jej temperatury. Cała użyta woda trafi z powrotem do środowiska. W zależności od wykorzystanego urządzenia przewiduje się, że przepływ wody może wynosić od około 800 do około 5000 m³/h. Nie będzie występowało zjawisko związane z bezzwrotnym zużyciem wody morskiej.

Na etapie eksploatacji zapotrzebowania na wodę związane jest zapewnieniem warunków socjalno-bytowych załogi na lądzie i na morzu, a jego wielkość będzie zależna od liczby zaangażowanych jednostek.

5.2 Wykorzystanie surowców i materiałów

Niezależnie od przyjętej technologii realizacji do budowy MFW 14.E.4, zastosowane zostaną głównie elementy wykonane w zakładach produkcyjnych na lądzie i dostarczone na obszar budowy drogą morską. Pod względem materiałowym łopaty rotora wykonane są z kompozytów (włókno szklane, włókno węglowe, żywice epoksydowe lub poliestrowe). Wieża elektrowni oraz fundamenty

monopalone oraz kratownicowe są konstrukcjami stalowymi. Fundamenty grawitacyjne wykonane są z betonu. Typowe kable podmorskie energetyczne składają się z:

- rdzenia wykonanego z miedzi lub aluminium o wysokiej przewodności elektrycznej,
- izolacji elektrycznej z polietylenu usieciowanego (XLPE) lub papieru impregnowanego olejem izolacyjnym (Mass Impregnated, MI),
- ekranu przewodzącego z półprzewodzącej warstwy polimerowej lub metalowej (np. ołowiana),
- osłony przeciwzakłóceńowej z opłotu miedzianego lub aluminiowego,
- warstwy ochronnej (polimerowa osłona z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) lub PVC z ew. dodatkowym zbrojeniem stalowym),
- zbrojenia mechanicznego z drutu stalowego lub kompozytowego o wysokiej wytrzymałości,
- powłoki zewnętrznej z materiałów odpornych na korozję, wodę morską i promieniowanie UV.

Do zabezpieczania konstrukcji wsporczych elektrowni wiatrowych i MSE oraz zabezpieczenia kabli elektroenergetycznych, jeśli zostaną ułożone na powierzchni dna morskiego, możliwe będzie wykorzystanie kruszywa naturalnego. Ze względu na to, że na obecnym etapie nie są znane szczegółowe parametry dna morskiego, a co za tym idzie, sposób posadowienia turbin wiatrowych i MSE, nie jest również możliwe szczegółowe określenie ilości kruszyw naturalnych, które zostaną wykorzystane w fazie budowy.

Na etapie eksploatacji zapotrzebowanie na surowce i materiały będzie miało miejsce jedynie w przypadku konieczności wykonania prac serwisowych i remontowych. W obecnej chwili ilości nie są możliwe do przewidzenia, będą one jednak znikome w stosunku do etapu budowy.

5.3 Wykorzystanie paliw i energii

Paliwa zużywane będą głównie przez statki zaangażowane w prace budowlane i demontażowe oraz statki wykonujące prace serwisowe w fazie eksploatacji.

Urządzenia wykorzystywane podczas prac budowlanych i remontowych na morzu będą zużywały energię elektryczną wyprodukowaną ze spalania paliwa – oleju napędowego o niskiej zawartości siarki (<0,1%). Wielkość zużycia paliwa będzie wynikała z wpływu różnych czynników, spośród których najważniejsze to rodzaj i natężenie prac, a tym samym rodzaj i liczba wykorzystywanych jednostek oraz warunki pogodowe panujące w trakcie ich wykonywania: wielkość falowania oraz siła

i kierunek wiatru, które w dużej mierze determinują sposób manewrowania jednostką i obciążenie silników napędowych (w tym przez systemy dynamicznego pozycjonowania).

5.3.1 Szacowane zużycie paliwa w fazie budowy

Ze względu na to, że na tym etapie nie są jeszcze znane statki, które będą brały udział w realizacji Przedsięwzięcia oraz warunki pogodowe, w jakich będą prowadzone operacje morskie, nie jest również możliwe dokładne oszacowanie ilości paliwa, która zostanie zużyta przez statki. W tabeli (Tabela 5.1) zamieszczono informacje o przeciętnych ilościach paliwa zużywanego w ciągu godziny pracy przez statki o różnej wielkości.

Tabela 5.1. Przeciętne zużycie paliwa przez różnej wielkości typy statków (źródło: opracowanie własne na podstawie Borkowski 2009)

WIELKOŚĆ STATKU	PRZEZNACZENIE	PRZECIĘTNE ZUŻYCIE PALIWA (OLEJ NAPĘDOWY) [KG·H ⁻¹] *	NOMINALNY, DOBOWY CZAS PRACY [H]	SZACUNKOWA LICZBA JEDNOSTEK OBSŁUGUJĄCYCH MFW W JEDNYM CYKLU ROCZNYM	SZACUNKOWE ZUŻYCIE PALIWA NA DOBĘ [MG]
Małe	Drobne zaopatrzenie, statki zabezpieczające, transport personelu, serwis jednodniowy, działania awaryjne	50–200	12–24	10	6–48
Średnie	Zaopatrzenie, prace budowlane i wsparcie dla prac budowlanych, prace holownicze, serwis stacyjny wielodobowy – dla każdej fazy	500–2000	12–24	5	30–240
Duże	Prace budowlane, składowanie – faza budowy i likwidacji	2500–5000	12–24	7	210–840

* zużycie paliwa określono w oparciu o karty katalogowe przykładowych jednostek

Należy również uwzględnić zużycie paliwa w przypadku zastosowania doraźnie jako środka transportu lotniczego- helikopter, którego zużycie paliwa jest określane na poziomie 500 kg na godzinę lotu.

5.3.2 Szacowane zużycie paliwa w fazie eksploatacji

Zakłada się, że na etapie eksploatacji główne zużycie paliwa będzie realizowane przez małe i średnie jednostki serwisowe, a w wyjątkowych sytuacjach mogą być zaangażowane większe jednostki pływające w celu usunięcia awarii.

W tabeli (Tabela 5.2) zamieszczono informacje o przeciętnych ilościach paliwa zużywanego w ciągu jednego roku pracy statków o różnej wielkości w fazie eksploatacji.

Tabela 5.2. Przeciętne zużycie paliwa przez różnej wielkości typy statków (źródło: opracowanie własne na podstawie Borkowski 2009)

WIELKOŚĆ STATKU	PRZEZNACZENIE	PRZECIĘTNE ZUŻYCIE PALIWA (OLEJ NAPĘDOWY) [kg·h ⁻¹]*	NOMINALNY, ROCZNY CZAS PRACY [h]	SZACUNKOWA LICZBA JEDNOSTEK OBSŁUGUJĄCYCH MFW W JEDNYM CYKLU ROCZNYM]	SZACUNKOWE ZUŻYCIE PALIWA W CYKLU ROCZNYM [mg]
Małe	Drobne zaopatrzenie, statki zabezpieczające, transport personelu, serwis jednodniowy, działania awaryjne	50–200	8000	2	400–1600
Średnie	Zaopatrzenie, prace budowlane i wsparcie dla prac budowlanych, prace holownicze, serwis stacjonarny wielodobowy – dla każdej fazy	500–2000	3500	2	1750–7000
Duże	Prace budowlane, składowanie – faza budowy i likwidacji	2500–5000	240	1	600–1200

* zużycie paliwa określono w oparciu o karty katalogowe przykładowych jednostek

Należy również uwzględnić zużycie paliwa w przypadku zastosowania doraźnie jako środka transportu lotniczego - helikopter którego zużycie paliwa jest określane na poziomie 500 kg na godzinę lotu. Założono, że użycie helikoptera w ciągu roku będzie wynosiło do 400 godzin lotu, zużycie paliwa określono na poziomie 200 Mg.

5.3.3 Szacunkowe zużycie paliwa w fazie likwidacji

Zużycie paliwa w fazie likwidacji będzie uzależnione od kwestii związanych z decyzją o pozostawieniu w dnie morskim konstrukcji fundamentów, a odzysk jedynie części znajdującej się ponad dnem morskim, jak również od decyzji czy infrastruktura kablowa zostanie pozostawiono w dnie morskim czy ze względów finansowych będzie korzystne podjęcie decyzji o jej usunięciu. Ogólna liczba jednostek pływających w fazie likwidacji będzie zbliżona do liczby jednostek realizujących prace budowlane w fazie budowy MFW 14.E.4.

W tabeli (Tabela 5.3) zamieszczono informacje o przeciętnych ilościach paliwa zużywanego w ciągu jednego roku pracy statków o różnej wielkości w fazie likwidacji.

Tabela 5.3 Przeciętne zużycie paliwa przez różnej wielkości typy statków (źródło: opracowanie własne na podstawie Borkowski 2009)

WIELKOŚĆ STATKU	PRZEZNACZENIE	PRZECIĘTNE ZUŻYCIE PALIWA (OLEJ NAPĘDOWY) [kg·h ⁻¹] *	NOMINALNY, DOBOWY CZAS PRACY [h]	SZACUNKOWA LICZBA JEDNOSTEK OBSŁUGUJĄCYCH MFW W JEDNYM CYKLU ROCZNYM	SZACUNKOWE ZUŻYCIE PALIWA NA DOBĘ [mg]
Małe	Drobne zaopatrzenie, statki zabezpieczające, transport personelu, serwis jednodniowy, działania awaryjne	50–200	12–24	7	4,2–33,6
Średnie	Zaopatrzenie, prace budowlane i wsparcie dla prac budowlanych, prace holownicze, serwis stacyjny wielodobowy – dla każdej fazy	500–2000	12–24	3	18–144
Duże	Prace budowlane, składowanie – faza budowy i likwidacji	2500–5000	12–24	2	60–240

* zużycie paliwa określono w oparciu o karty katalogowe przykładowych jednostek

Należy również uwzględnić zużycie paliwa w przypadku zastosowania doraźnie jako środka transportu lotniczego – helikopter, którego zużycie paliwa jest określane na poziomie 500 kg na godzinę lotu.

Biorąc pod uwagę ogólne informacje o liczbie i wielkości statków zaangażowanych w prace na każdym etapie realizacji morskiej farmy wiatrowej można przyjąć, że największe zużycie paliw i energii wystąpi w fazie budowy i likwidacji, a znacznie mniejsze w fazie eksploatacji.

5.3.4 Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Zapotrzebowanie na energię elektryczną MFW 14.E.4 będzie występowało wyłącznie w fazie eksploatacji:

- w granicach 1% mocy całkowitej MFW na potrzeby własne związane z funkcjonowaniem;
- maksymalnie w granicach 3% z całkowitej produkcji rocznej w trakcie fazy eksploatacji w ciągu roku.

6 ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO

Podstawowym rozwiązaniem chroniącym środowisko będzie takie zaprojektowanie i realizacja Przedsięwzięcia, które zminimalizują liczbę i wielkość generowanych oddziaływań negatywnych. W przypadku fazy budowy i likwidacji, które w tego typu przedsięwzięciach charakteryzują się największymi negatywnymi oddziaływaniami na środowisko, Wnioskodawca zakłada wykorzystanie do ich realizacji technologii, które wywołają najmniejsze obciążenia dla środowiska. Na każdym z etapów realizacji Przedsięwzięcia Wnioskodawca będzie wykorzystywał jednostki pływające i urządzenia spełniające obowiązujące normy środowiskowe. Wszystkie działania będą monitorowane pod kątem ewentualnych wycieków substancji niebezpiecznych, emisji i innych awarii mogących doprowadzić do pogorszenia stanu środowiska. Opracowany zostanie i wdrożony plan przeciwdziałania zagrożeniom i zanieczyszczeniom olejowym przez statki biorące udział we wszystkich fazach realizacji MFW 14.E.4.

Projekt działań ochronnych będzie opierał się na wynikach badań środowiskowych, zrealizowanych na potrzeby przygotowania Raportu OOS i analiz oddziaływań na środowisko.

Przykładami szczegółowych rozwiązań chroniących środowisko, które są powszechnie stosowane w realizacji morskich farm wiatrowych i które planuje się uwzględnić w projekcie MFW 14.E.4 są m.in.:

- Systemu Redukcji Hałasu na etapie budowy obejmujący np. stosowanie tzw. procedury „soft-start” dla palowania przy budowie konstrukcji wsporczych elektrowni wiatrowych – rosnący powoli poziom dźwięku w wodzie wypłoszy z obszaru jego najsilniejszego oddziaływania ryby i ssaki morskie, w celu ochrony przed uszkodzeniem narządów słuchu i echolokacji ssaków morskich i pęcherzy pławnych ryb; stosowanie systemów przeciwhałasowych w postaci m.in. kurtyn powietrznych (ang. Big Bubble Curtain) oraz osłon redukujących rozprzestrzenianie się hałasu podwodnego (np. systemy NMC i HSD);
- ograniczanie emisji światła w nocy do niezbędnego minimum zapewniającego bezpieczne prowadzenie prac zgodnie z przepisami w tym zakresie, szczególnie w okresie migracji ptaków;
- instalacja oświetlenia ostrzegawczego identyfikującego przeszkody lotnicze;
- zastosowanie systemów pozwalających na czasowe spowolnienie elektrowni wiatrowych w okresach migracji ptaków na wysokości kolizyjnej z turbinami.

7 RODZAJE I PRZEWIDYWANE ILOŚCI WPROWADZANYCH DO ŚRODOWISKA SUBSTANCJI LUB ENERGII PRZY ZASTOSOWANIU ROZWIĄZAŃ CHRONIĄCYCH ŚRODOWISKO

Głównym źródłem substancji wprowadzanych do środowiska będzie emisja spalin z silników statków zaangażowanych w budowę i likwidację morskiej farmy wiatrowej, a także, w mniejszym stopniu, jednostek obsługujących fazę jej eksploatacji. W przypadku emisji energii za najważniejszą należy uznać dźwięk podwodny generowany w trakcie palowania konstrukcji wsporczych i pracy statków.

7.1 Emisje spalin do powietrza

W fazie budowy i likwidacji MFW 14.E.4 statki będą wytwarzały spaliny, które będą emitowane do atmosfery. Wysokowydajne silniki statków produkują znaczne ilości spalin, których jakość wynika z jakości paliwa. Normy jakości paliwa i spalin wyznacza „Międzynarodowa konwencja o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki” (Konwencja MARPOL) oraz „Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/802 z dnia 11 maja 2016 r. odnosząca się do redukcji zawartości siarki w niektórych paliwach ciekłych” (tzw. Dyrektywa siarkowa). Zapisy tych dokumentów zostały wdrożone w prawie krajowym ustawą z dnia 16 marca 1995 r. *o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki* (t.j. Dz.U. 2020 poz. 1955 z późn. zm.). Jakość spalin pochodzących ze statków znacznie poprawiła się w ostatniej dekadzie. W sprawozdaniu Komisji Europejskiej z efektów wdrożenia Dyrektywy siarkowej wskazano, że ograniczenie zawartości siarki w paliwach statkowych spowodowało spadek stężenia tlenków siarki w powietrzu w rejonach przyportowych lub tras intensywnej żeglugi o kilkadziesiąt procent, znacząco poprawiając jakość powietrza (Sprawozdanie Komisji 2018). Spaliny statków nie będą ulegać koncentracji ze względu na korzystne warunki wietrzne panujące na otwartym morzu, które w krótkim czasie rozproszą spaliny.

Dodatkowo źródłem emisji mogą być agregaty prądotwórcze wykorzystywane do produkcji energii elektrycznej do zasilania maszyn i urządzeń na etapie budowy.

Ilości emitowanych do powietrza spalin będą wynikały z liczby i rodzajów jednostek zaangażowanych w poszczególne etapy realizacji przedsięwzięcia i czasu trwania zaplanowanych prac morskich. Ze względu na to, że Przedsięwzięcie znajduje się we wczesnej fazie przedrealizacyjnej, tj. przed opracowaniem szczegółowego harmonogramu prac oraz przed wyborem i zakontraktowaniem odpowiednich statków, nie jest aktualnie możliwe określenie i podanie jakie będą wartości emisji spalin od momentu rozpoczęcia fazy budowy.

Jeśli faza likwidacji będzie wiązała się z pozostawieniem w dnie morskim fragmentów konstrukcji wsporczych elektrowni wiatrowych i infrastruktury towarzyszącej oraz kabli elektroenergetycznych, materiały użyte do ich budowy uznać należy za substancje trwale wprowadzone do środowiska. Także w tym przypadku oszacowanie ilości tych substancji będzie możliwe dopiero na późniejszych etapach realizacji Przedsięwzięcia, w tym po wyborze typu konstrukcji wsporczych i rodzaju kabli elektroenergetycznych.

7.2 Emisje hałasu

W trakcie prac budowlanych i demontażowych MFW 14.E.4 generowany będzie hałas do atmosfery i toni wodnej. Hałas emitowany do atmosfery nie będzie wiązał się z poziomami dźwięku, które mogłyby negatywnie oddziaływać na środowisko, więc nie przewiduje się zastosowania działań ograniczających tę emisję. Pracujące statki emitują również hałas podwodny, którego parametry odpowiadają rodzajowi wykonywanych manewrów. Częstotliwość tego dźwięku to najczęściej 63 i 125 Hz. Dźwięki w tych pasmach odbierane są przez ryby oraz ssaki morskie i przy ich wysokich natężeniach mogą powodować ich reakcję behawioralną – ucieczkę z rejonu emisji. Emisja hałasu przez statki będzie minimalizowana poprzez ograniczenie liczby jednostek do niezbędnej, zapewniającej możliwość efektywnego i bezpiecznego wykonywania prac. Jest to jedyny zakładany sposób minimalizacji tego oddziaływania.

Największymi negatywnymi oddziaływaniami na środowisko morskie charakteryzuje się hałas generowany w trakcie palowania konstrukcji wsporczych elektrowni wiatrowych i MSE. Analiza zasięgu hałasu podwodnego na ssaki morskie i ryby oraz teoretyczna skuteczność redukcji poziomów hałasu po zastosowaniu kurtyny powietrznej została wykonana na potrzeby raportu OOS wszystkich MFW planowanych do realizacji w polskiej WSE. Przykładowo analiza wykonana dla MFW Baltic Power (Sarnocińska i in. 2020) wykazała, że dźwięk palowania (palowanie wielokrotne) emitowany bez zastosowania działań minimalizujących może spowodować trwałe przesunięcie progu słyszalności (PTS) morświnów i fok w odległości odpowiednio 42,4 km i 13,1 km od obszaru MFW Baltic Power, a tymczasowe przesunięcie progu słyszalności (TTS) w odległości 129,1 km i 59,2 km. Przy zastosowaniu kurtyny powietrznej osłaniającej miejsce palowania, zasięg PTS nie wystąpi w odległości powyżej 9,1 km u morświnów i 0,8 km dla fok, a TTS w odległości odpowiednio 20,0 km i 6,1 km. Dlatego też założono, że dla przedsięwzięcia będącego przedmiotem niniejszej KIP wdrożony zostanie system redukcji hałasu, którego wymagana skuteczność zostanie określona na etapie modelowania hałasu i oceny oddziaływania na środowisko.

8 MOŻLIWE TRANSGRANICZNE ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Obszar planowanego Przedsięwzięcia zlokalizowany jest w wyłącznej strefie ekonomicznej Rzeczypospolitej Polskiej w odległości około:

- 0,8 km do granicy WSE Danii,
- 26,1 km od granicy WSE Niemiec,
- 114 km od granicy WSE Szwecji.

Zlokalizowanie MFW 14.E.4 względem granic innych państw nie wyklucza wystąpienia transgranicznych oddziaływań na środowisko w związku z jego budową, eksploatacją i likwidacją. Wstępnie zidentyfikowane potencjalne oddziaływania transgraniczne i opis ich wpływu na środowisko zamieszczono w tabeli (Tabela 8.1).

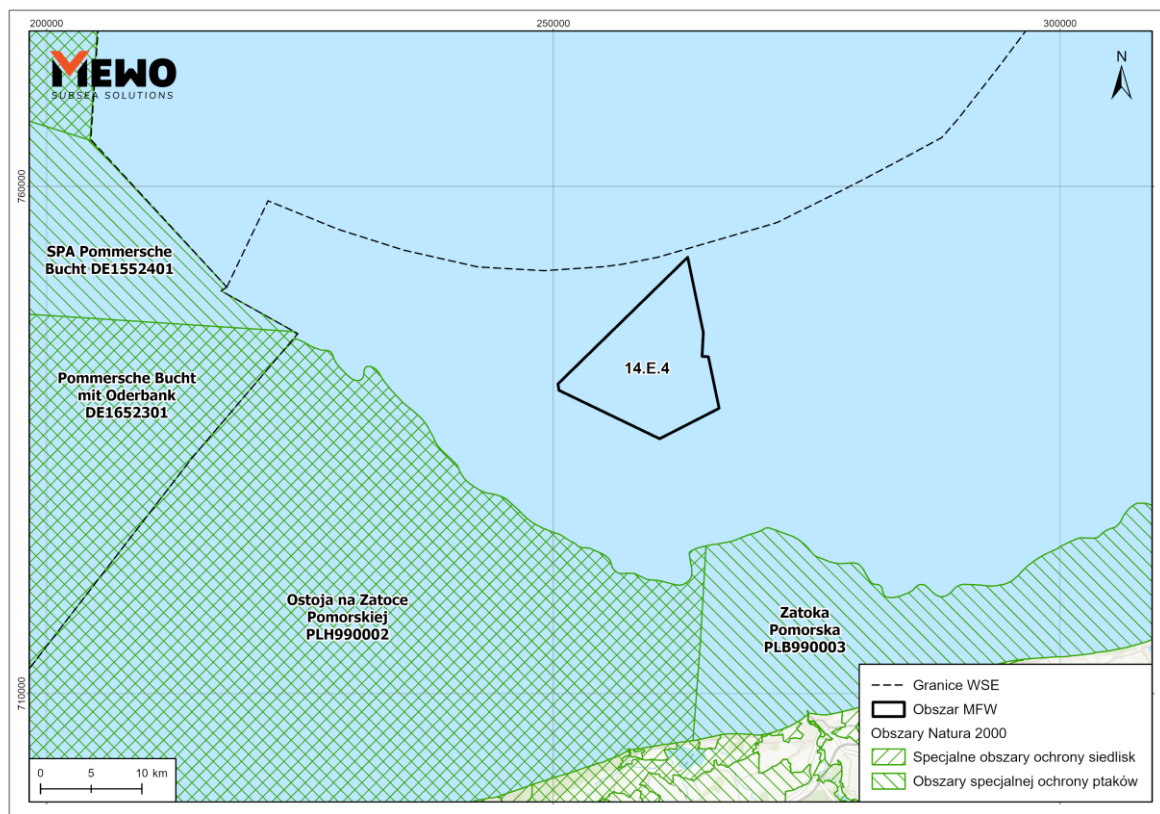
Tabela 8.1. Oddziaływania o potencjalnym zasięgu transgranicznym wynikające z realizacji MFW 14.E.4 (opracowanie: źródło własne)

ŚRODOWISKO LUB DZIAŁALNOŚĆ CZŁOWIEKA PODLEGAJĄCA ODDZIAŁYWANIU TRANSGRANICZNEMU	WPŁYW ODDZIAŁYWANIA
Ptaki i nietoperze	Zespół elektrowni wiatrowych, których konstrukcje będą wznosiły się nawet na wysokość ponad 350 m nad poziom morza, mogą stanowić trwałą przeszkodę migracyjną dla ptaków i nietoperzy.
Ssaki morskie i ryby	Prace podwodne związane głównie z budową konstrukcji wsporczych elektrowni wiatrowych generują hałas, który swym zasięgiem przestrzennym może objąć obszary morskie wykraczające poza WSE RP. Negatywny wpływ hałasu podwodnego będzie szczególnie istotny dla ssaków morskich i ryb.
Ruch jednostek pływających	Obszar MFW 14.E.4 będzie stanowić przeszkodę nawigacyjną i spowodować stałą zmianę zwyczajowych tras żeglugowych jednostek pływających. Ze względu na niewielkie natężenie ruchu w tym rejonie Bałtyku oraz brak stałych tras żeglugowych w obszarze MFW 14.E.4, nie przewiduje się by to utrudnienie mogło mieć duże znaczenie dla żeglugi.
Rybołówstwo	Obszar MFW 14.E.4 może zostać wyłączony w całości lub częściowo z komercyjnego połowu ryb, co może spowodować konieczność zmiany miejsca połowów w tym rejonie Bałtyku.

9 OBSZARY PODLEGAJĄCE OCHRONIE NA PODSTAWIE USTAWY Z DNIA 16 KWIETNIA 2004 R. O OCHRONIE PRZYRODY ORAZ KORYTARZE EKOLOGICZNE, ZNAJDUJĄCE SIĘ W ZASIĘGU ZNACZĄCEGO ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA

9.1 Obszary podlegające ochronie

Obszar MFW 14.E.4 nie został zlokalizowany w granicach obszaru podlegającego ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (t.j. Dz.U. 2022 poz. 916 z późn. zm.). Analiza wyników oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięć polegających na budowie MFW w polskich obszarach morskich wykazała, że największym zasięgiem przestrzennym charakteryzują się oddziaływania hałasu podwodnego generowanego w czasie palowania w fazie budowy. W największym stopniu zaznaczają się w najbliższym rejonie tych prac, jednak ich istotny wpływ na ssaki morskie i ryby (szczególnie gatunki z pęcherzem pławnym) może wystąpić w rejonie oddalonym nawet o ponad sto kilometrów od źródła emitowanego hałasu (przy braku zastosowania systemów redukcji hałasu). W celu określenia obszarów Natura 2000, które znaleźć się mogą pod wpływem oddziaływań znaczących, przyjęto do analiz wyniki modelowania rozprzestrzeniania się hałasu podwodnego, które wykonano na rzecz Morskiej Farmy Wiatrowej Baltic Power i zamieszczono w opracowaniu pn. „Wyniki obliczeń modelowych propagacji hałasu podwodnego podczas palowania” stanowiącego załącznik nr 3 do raportu OOS MFW Baltic Power (Sarnocińska i in. 2020). W opracowaniu wskazano, że maksymalny zasięg oddziaływań znaczących na ryby i ssaki morskie – stałe i czasowe przesunięcie progu słyszalności, przy zastosowaniu standardowych środków minimalizujących, tj. kurtyny powietrzne i ekrany redukcji hałasu, wyniesie 20 km (patrz: rozdział 7.2). Przyjmując tę wartość określono, że pod wpływem oddziaływań znaczących mogą znaleźć się obszary chronione zlokalizowane w odległości do 20 km od granicy obszaru MFW 14.E.4. W tej odległości znajdują się dwa obszary sieci Natura 2000: Ostoja na Zatoce Pomorskiej PLH990002 i Zatoka Pomorska PLB990003 oraz na wodach niemieckich: Pommersche Bucht mit Oderbank DE1652301 i Pommersche Bucht DE1552401 (Rysunek 9.1).



Rysunek 9.1. Lokalizacja obszaru MFW 14.E.4 względem obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz.U. z 2022 poz. 916 z późn. zm.) (źródło: opracowanie własne)

Na tym etapie nie można określić czy MFW 14.E.4 będzie stanowiła źródło znaczących oddziaływań na migrujące ptaki morskie, w których przypadku wymienia się morskie farmy wiatrowe jako potencjalne przeszkody uniemożliwiające lub ograniczające migracje. Analiza ta zostanie wykonana po wykonaniu ukierunkowanych badań środowiskowych na etapie analizy oddziaływania na środowisko.

Ostoją na Zatoce Pomorskiej PLH990002

Obszar został wyznaczony dla ochrony siedliska przyrodniczego *Piaszczyste ławice podmorskie trwale przykryte wodą o niewielkiej głębokości* (kod: 1110), dwóch gatunków ryb: parposz (*Alosa fallax*) i minóg morski (*Petromyzon marinus*) oraz dwóch gatunków ssaków morskich: foka szara (*Halichoerus grypus*) i morświn (*Phocoena phocoena*). Zatoka Pomorska jest kluczowym obszarem ochrony siedliska 1110 oraz miejscem regularnych obserwacji morświna. Dla obszaru wskazano cztery zagrożenia: wydobywanie piasku i żwiru (kod: C01.01), trałowanie pelagiczne (kod: F02.02.02), wędkarstwo (kod: F02.03), wycieki ropy do morza (kod: H03.01) i zrzuty toksycznych substancji chemicznych z materiałów wyrzuconych do morza (kod: H03.02), (SDF 2025a).

Zatoka Pomorska PLB990003

Obszar został wyznaczony dla ochrony 11 gatunków ptaków: alka zwyczajna (*Alca torda*), nurnik zwyczajny (*Cepphus grylle*), lodówka (*Clangula hyemalis*), nur czarnoszyi (*Gavia arctica*), nur rdzawoszyi (*Gavia stellata*), uhla zwyczajna (*Melanitta fusca*), markaczka zwyczajna (*Melanitta nigra*), Szlachar (*Mergus serrator*), perkoz dwuczuby (*Podiceps cristatus*) i perkoz rdzawoszyi (*Podiceps grisegena*). Zatoka Pomorska jest ważną ostoją ptaków o randze międzynarodowej E82. W obszarze występują co najmniej 3 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej. W okresie wędrówek i zimy występuje tu co najmniej 1% populacji szlaku wędrówkowego (C2 i C3) następujących gatunków: perkoz dwuczuby, perkoz rdzawoszyi, perkoz rogaty, bielaczek, lodówka, markaczka, nurnik, tracz długodzioby i uhla. W stosunkowo wysokich liczebnościach (C7) występują: nur czarnoszyi i nur rdzawoszyi. Ptaki wodno-błotne występują w koncentracjach powyżej 20000 osobników (C4) - zimą powyżej 100 000 osobników. Dla obszaru wskazano jedno zagrożenie: inne rodzaje aktywności człowieka związane z urbanizacją, przemysłem etc. (kod: E06), (SDF 2025b).

Pommersche Bucht mit Oderbank DE1652301

Obszar został wyznaczony dla ochrony siedliska przyrodniczego *Piaszczyste ławice podmorskie trwale przykryte wodą o niewielkiej głębokości* (kod: 1110), 9 gatunków ptaków: nurnik zwyczajny (*Cepphus grylle*), lodówka (*Clangula hyemalis*), nur czarnoszyi (*Gavia arctica*), nur rdzawoszyi (*Gavia stellata*), mewa mała (*Hydrocoloeus minutus*), uhla zwyczajna (*Melanitta fusca*), markaczka zwyczajna (*Melanitta nigra*), perkoz rogaty (*Podiceps auritus*) i perkoz rdzawoszyi (*Podiceps grisegena*) oraz jednego gatunku ryby: parposz (*Alosa fallax*) i jeden gatunek ssaka morskiego: morświn (*Phocoena phocoena*). W obszarze występują także jesiote ostronasy (*Acipenser oxyrinchus*) i jesiote zachodni (*Acipenser sturio*), które nie są przedmiotami ochrony w obszarze ze względu na to, że stan ich populacji uzyskał najniższą ocenę - D (SDF 2015a). W standardowym formularzy danych wskazano także gatunki zwierząt istotne z punktu widzenia ochrony i funkcjonowania obszaru, są to trzy gatunki skorupiaków: batyporeja (*Bathyporeia pilosa*), garnela (*Crangon crangon*) i dłuźlik (*Cyathura carinata*); dwa gatunki małży: sercówka pospolita (*Cerastoderma glaucum*), rogowiec bałtycki (*Macoma balthica*) i małgiew piaskołaz (*Mya arenaria*); jeden gatunek wieloszczeta: streblospio (*Streblospio shrubsoli*) i jeden gatunek ryby: skarp (*Scophthalmus maximus*). Jedne z najważniejszych na Bałtyku obszarów żerowania i pierzenia kaczek morskich i nurów. Obszar stanowi miejsce tarła i rozwoju wielu gatunków ryb morskich oraz żerowania ryb słodkowodnych tolerujących podwyższone zasolenie. W obszarze występują jesiote, których obecność jest efektem zabiegów reintrodukcyjnych. W standardowym formularzu danych wskazano szereg zagrożeń mających

negatywne oddziaływanie na obszar, z których za najważniejsze uznano te wynikające z połowów z użyciem wężyczy drewnianych (kod zagrożenia: F02.01.01), połowów siecią (F02.01.02), trałowania bentosowego lub demersalnego (F02.02.01), trałowania pelagicznego (F02.02.02) i połowów demersalnych z użyciem niewodu dobrzeżnego (F02.02.03). Do zagrożeń o średnim wpływie na obszar zaliczono poligony (i prowadzoną na nich działalność wojskową) (G04.01), inne ingerencje i zakłócenia powodowane przez działalność człowieka (G05), zanieczyszczenie wód morskich (H03) i zanieczyszczenie powietrza, zanieczyszczenia przenoszone drogą powietrzną (H04). Zagrożenia o najmniejszym wpływie na obszar wynikają z żeglugi i żeglarstwa oraz połowów wędkarskich i połowów na tyczkę.

Pommersche Bucht DE1552401

W obszarze przedmiotami ochrony są dwa siedliska: *Piaszczyste ławice podmorskie trwale przykryte wodą o niewielkiej głębokości* (kod: 1110) i *Rafy* (kod: 1170); 19 gatunków ptaków: alka zwyczajna (*Alca torda*), nurnik zwyczajny (*Cephus grylle*), lodówka (*Clangula hyemalis*), nur czarnoszyi (*Gavia arctica*), nur rdzawoszyi (*Gavia stellata*), mewa mała (*Hydrocoloeus minutus*), mewa srebrzysta (*Larus argentatus*), mewa siwa (*Larus canus*), mewa żółtonoga (*Larus fuscus*), mewa siodłata (*Larus marinus*), mewa śmieszka (*Larus ridibundus*), uhła zwyczajna (*Melanitta fusca*), markaczka zwyczajna (*Melanitta nigra*), kormoran zwyczajny (*Phalacrocorax carbo*), perkoz rogaty (*Podiceps auritus*), perkoz dwuczuby (*Podiceps cristatus*), perkoz rdzawoszyi (*Podiceps grisegena*), edredon zwyczajny (*Somateria mollissima*), nurzyk zwyczajny (*Uria aalge*); jeden gatunek ryby: parposz (*Alosa fallax*) i jeden gatunek ssaka morskiego: morświn (*Phocoena phocoena*). W obszarze występuje także jesiotr ostronosy (*Acipenser oxyrinchus*), który nie jest przedmiotem ochrony w obszarze ze względu na to, że stan jego populacji uzyskał najniższą ocenę - D (SDF 2015b). W SDF obszaru wskazano również gatunki roślin i zwierząt istotne z punktu widzenia ochrony i funkcjonowania obszaru, m.in.: makrofity *Delesseria sanguinea*, *Furcellaria fastigiata*, *Fucus serratus* i *Halosiphon tomentosus*; małże *Mytilus edulis*, *Macoma balthica*, *Astarte borealis* i *Arctica islandica*; skorupiaki *Bathyporeia pilosa*, *Jaera albifrons*, *Palaemon elegans* i *Saduria entomon*, stułbiopławy *Halitholus yoldia-arcticae* i *Clava multicornis* oraz jeden gatunek ryby - skarp (*Scophthalmus maximus*). Jeden z najważniejszych na Bałtyku obszarów zimowania, odpoczynku, żerowania i pierzenia kaczek morskich i nurów. Obszar jest także miejscem rozrodu, rozwoju i żerowania wielu gatunków ryb oraz miejsce występowania dużej liczby osobników morświna populacji wschodniej. Tak jak w przypadku obszaru Pommersche Bucht mit Oderbank DE1652301 za największe zagrożenie dla obszaru uznano działania wynikające prowadzenia rybołówstwa w obszarze, tj. połowy siecią (F02.01.02), trałowanie bentosowe lub demersalne (F02.02.01), trałowanie pelagiczne (F02.02.02) i połowy demersalne

z użyciem niewodu dobrzeżnego (F02.02.03). Do zagrożeń o średnim wpływie na obszar zaliczono poligony (i prowadzoną na nich działalność wojskową) (G04.01), inne ingerencje i zakłócenia powodowane przez działalność człowieka (G05), zanieczyszczenie wód morskich (H03) i zanieczyszczenie powietrza, zanieczyszczenia przenoszone drogą powietrzną (H04). Zagrożenia o najmniejszym wpływie na obszar wynikają z żeglugi i żeglarstwa oraz połowów wędkarskich i połowów na tyczkę.

9.2 Korytarze ekologiczne

Korytarz ekologiczny, zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (t.j. Dz.U. 2022 poz. 916 z późn. zm.), jest to obszar umożliwiający migrację roślin, zwierząt lub grzybów. Sieć korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Ekologiczną Natura 2000 w Polsce została opracowana w 2011 r. (Jędrzejewski i in. 2011), niemniej nie wskazano w niej korytarzy ekologicznych na polskich obszarach morskich.

Według generalnej klasyfikacji systemu wędrówek ptaków wodno-błotnych w Eurazji, Polska, w tym jej obszary morskie, znajduje się w obrębie dwóch wielkich korytarzy migracyjnych: wschodnioatlantyckiego i śródziemnomorsko-czarnomorskiego. Strategia migracji, jak i korytarze wędrówkowe ptaków morskich w rejonie Bałtyku są bardzo słabo poznane. W okresie letnim, w lipcu i sierpniu, obserwuje się przelot kaczek morskich (głównie samców markaczki) od Zatoki Fińskiej w kierunku pierzowisk położonych w Cieśninach Duńskich. Towarzyszą im edredony i uhle, jednak liczebność obu tych gatunków jest znacznie niższa niż markaczek. Ptaki te tylko wyjątkowo zatrzymują się na akwenach południowego Bałtyku. Okres wędrówki jesiennej ptaków morskich jest bardzo rozciągnięty w czasie. Już od sierpnia w obrębie POM można spotkać szereg gatunków ptaków wodnych. Niektóre z nich tylko tędy przelatują i nie pozostają na zimę (np. rybitwy z rodzajów *Sterna* i *Chlidonias*), inne obserwowane są przez cały okres wędrówek i zimowania (kaczki morskie, alki, nury, perkozy). Wiosną obserwuje się duże stada kaczek morskich (lodówki, uhli, markaczki), które przemieszczając się w kierunku lęgów, zatrzymują się w polskiej strefie Bałtyku (Sikora i in. red. 2011).

Krost i in. (2017) wskazują na konieczność wyznaczania korytarzy ekologicznych dla organizmów bentosowych. Jest to jednak zagadnienie stosunkowo słabo rozpoznane. Brak jest również stosownych opracowań w tym zakresie dotyczących południowego Bałtyku. Również dla ssaków morskich spotykanych na południowym Bałtyku nie można wskazać obszarów mogących spełniać kryteria korytarzy ekologicznych. Zarówno foki, jak i morświny przemieszczają się za pokarmem, bez preferowania określonych tras.

10 PRZEDSIĘWZIĘCIA REALIZOWANE I ZREALIZOWANE, ZNAJDUJĄCE SIĘ NA TERENIE, NA KTÓRYM PLANUJE SIĘ REALIZACJĘ PRZEDSIĘWZIĘCIA, ORAZ W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA LUB KTÓRYCH ODDZIAŁYWANIA MIESZCZĄ SIĘ W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA – W ZAKRESIE, W JAKIM ICH ODDZIAŁYWANIA MOGĄ PROWADZIĆ DO SKUMULOWANIA ODDZIAŁYWAŃ Z PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM

Zgodnie z danymi i informacjami zamieszczonymi w Systemie Informacji Przestrzennej Administracji Morskiej (SIPAM) na obszarze MFW 14.E.4 brak jest przedsięwzięć zrealizowanych lub będących w trakcie realizacji.

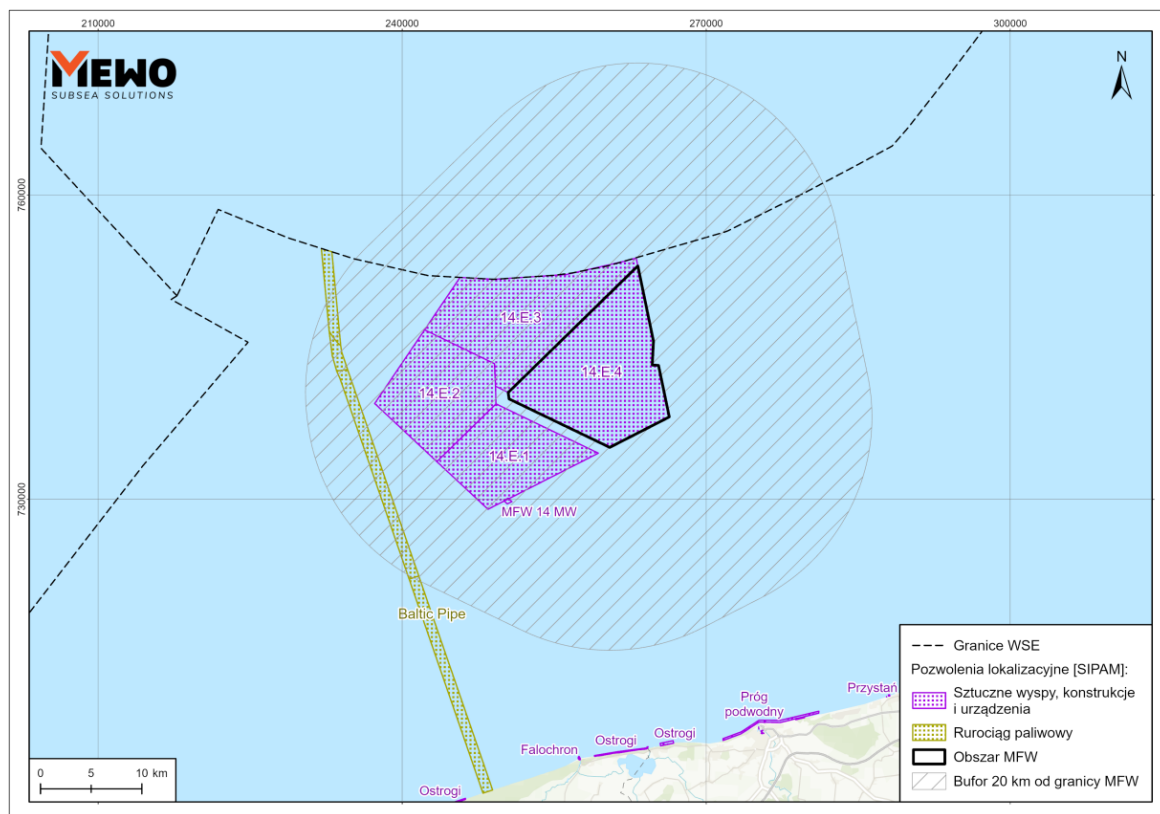
W celu wyłonienia przedsięwzięć, których oddziaływania mogą pokrywać się z zasięgiem oddziaływań przedmiotowej inwestycji, w pierwszej kolejności zidentyfikowano, jakiego rodzaju przedsięwzięcia znajdują się w rejonie MFW 14.E.4. Na bazie dostępnych informacji o typie i zasięgu rzeczywistych oraz teoretycznych oddziaływań generowanych przez różnego typu przedsięwzięcia morskie wyłoniono te, których realizacja może z dużym prawdopodobieństwem powodować kumulację z oddziaływaniami MFW 14.E.4 – przedsięwzięcia polegające na budowie morskich farm wiatrowych i infrastruktury kabli elektroenergetycznych. W następnym kroku należało określić jaka jest maksymalna odległość od granic obszaru MFW 14.E.4, w której mogą znaleźć się obszary oddziaływań innych przedsięwzięć, mogące kumulować z oddziaływaniami MFW 14.E.4 prowadząc do powstania silnych oddziaływań skumulowanych. Z analizy dostępnych raportów o oddziaływaniu na środowisko podobnych przedsięwzięć oraz danych z monitoringów prowadzonych w czasie budowy MFW w Danii i Niemczech (Brandt i in. 2011, Tougaard i in 2016, Dähne i in 2014) wynika, że największy zasięg przestrzenny o silnym wpływie na środowisko wykazuje rozprzestrzenianie się hałasu podwodnego w wyniku prac podwodnych – szczególnie palowanie przy budowie fundamentów infrastruktury MFW. Biorąc pod uwagę, że przy zastosowaniu standardowych środków tłumienia hałasu podwodnego, zasięg silnego wpływu tego oddziaływania dla pojedynczej MFW wynosi 20 km przyjęto, że pod uwagę wzięte zostaną przedsięwzięcia polegające na budowie morskich farm wiatrowych w odległości do 40 km od granicy MFW 14.E.4 (odległość potencjalnego nakładania się zasięgu oddziaływań z dwóch MFW).

W tabeli (Tabela 10.1) zamieszczono informacje o aktualnych zamierzeniach inwestycyjnych w obszarze planowanego Przedsięwzięcia i poza jego granicą, których obszar może znaleźć się pod

wpływem oddziaływań generowanych przez MFW 14.E.4 lub których oddziaływania mogą kumulować z oddziaływaniami planowanego Przedsięwzięcia. Lokalizację tych przedsięwzięć względem obszaru MFW 14.E.4 przedstawiono na rysunku (Rysunek 10.1).

Tabela 10.1. Przedsięwzięcia realizowane w obszarze MFW 14.E.4 i przedsięwzięcia planowane do realizacji poza jego obszarem, które mogą znaleźć się w zasięgu oddziaływań przedsięwzięcia lub których oddziaływania mogą kumulować z oddziaływaniami MFW 14.E.4 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Systemu Informacji Przestrzennej Administracji Morskiej)

RODZAJ/NAZWA PRZEDSIĘWZIĘCIA	OPIS
Przedsięwzięcia planowane do realizacji poza obszarem MFW 14.E.4, które mogą znaleźć się w zasięgu oddziaływań Przedsięwzięcia lub których oddziaływania mogą kumulować z oddziaływaniami MFW 14.E.4	
Gazociąg „Baltic Pipe”	Decyzje o pozwoleniu na układanie i utrzymywanie kabli lub rurociągów dla przedsięwzięcia: a) „Rurociąg Baltic Pipe odcinek północny 2 BP „N2” w EEZ PL”. Termin wygaśnięcia pozwolenia: 07.08.2054 r. b) „Rurociąg Baltic Pipe odcinek północny BP „N” w EEZ PL”. Termin wygaśnięcia pozwolenia: 07.08.2054 r. c) „Rurociąg pn. Baltic Pipe — odcinek zachodni BP „W” w EEZ PL”. Termin wygaśnięcia pozwolenia: 12.06.2053 r. d) „Gazociąg wysokiego ciśnienia Baltic Pipe - odcinek zachodni BP „W” w MT PL”. Inwestor: Operator Gazociągów Przemysłowych GAZ - SYSTEM S.A. Termin wygaśnięcia pozwolenia: 04.07.2053 r.
Morskie farmy wiatrowe na obszarach oznaczonych jako: 14.E.1, 14.E.2 i 14.E.3	Wydano pozwolenia na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń na obszarach: 14.E.1: Inwestor: Energa MFW 1 Sp. z o.o., termin wygaśnięcia pozwolenia: 01.01.2099 r.; 14.E.2: Inwestor: Energa MFW 2 Sp. z o.o., termin wygaśnięcia pozwolenia: 01.01.2099 r.; 14.E.3: Inwestor: Orlen Neptun III Sp. z o.o., termin wygaśnięcia pozwolenia: 01.01.2099 r.
Infrastruktura przyłączeniowa morskich farm wiatrowych do KSE	Brak wydanych pozwoleń na układanie i utrzymywanie kabli lub rurociągów.
Morska Farma Wiatrowa o maksymalnej mocy 14 MW oraz infrastruktura techniczna, pomiarowo-badawcza i serwisowa związana z etapem przygotowawczym, realizacyjnym i eksploatacyjnym	W odległości około 10,4 km na południe od obszaru MFW 14.E.4 znajduje się obszar dla którego Minister Infrastruktury wydał w dniu 30.01.2021 pozwolenie na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń dla przedsięwzięcia pn. „Morska Farma Wiatrowa o maksymalnej mocy 14 MW oraz infrastruktura techniczna, pomiarowo-badawcza i serwisowa związana z etapem przygotowawczym, realizacyjnym i eksploatacyjnym”. Inwestor: Energa OZE S.A. Termin wygaśnięcia pozwolenia: 30.01.2056 r.



Rysunek 10.1. Lokalizacja przedsięwzięć planowanych do realizacji poza obszarem MFW 14.E.4, które mogą znaleźć się w zasięgu oddziaływań Przedsięwzięcia lub których oddziaływania mogą kumulować z oddziaływaniami MFW 14.E.4 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Systemu Informacji Przestrzennej Administracji Morskiej)

11 RYZYKO WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII LUB KATASTROFY NATURALNEJ I BUDOWLANEJ

11.1 Ryzyko wystąpienia poważnej awarii

Zgodnie z art. 3 pkt. 23 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (t.j. Dz.U. 2021 poz. 1973 z późn. zm.) przez poważną awarię rozumie się „*zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem*”.

Planowane przedsięwzięcie nie będzie miejscem składowania substancji decydujących o zaliczeniu przedsięwzięcia do zakładów o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej zgodnie z §1 rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w *sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej* (Dz.U. 2016 poz. 138).

W przypadku MFW 14.E.4 przewiduje się, że największe ryzyko wystąpienia poważnej awarii będzie dotyczyło fazy budowy i likwidacji, w których wystąpi największe natężenie prac i największy udział jednostek pływających w projekcie. Za największe ryzyko wystąpienia poważnej awarii należy uznać wyciek substancji ropopochodnych - głównie oleju napędowego ze statku/statków do środowiska, w wyniku kolizji z inną jednostką pływającą lub elementami morskiej farmy wiatrowej. Choć ryzyko wystąpienia takiego zdarzenia jest bardzo małe, to nie jest możliwe do całkowitego wykluczenia.

Inną przyczyną wystąpienia poważnej awarii może być uwolnienie substancji niebezpiecznych z obiektów pochodzenia antropogenicznego znajdujących się na powierzchni dna morskiego lub zalegających w osadzie dennym. Nie można wykluczyć, że podczas prac przygotowawczych do procesu budowy MFW 14.E.4, w tym w szczególności badania czystości dna morskiego pod kątem występowania niewybuchów i broni chemicznej, mogą zostać ujawnione obiekty antropogeniczne, których naruszenie spowodowałoby uwolnienie znajdujących się w nich zanieczyszczeń (np. pojemniki z substancjami chemicznymi lub niewybuchy, patrz: rozdział 2.2). Przed rozpoczęciem budowy, Inwestor przeprowadzi badania na występowanie niewybuchów i niewypałów (UXO) na dnie morskim. W przypadku natrafienia na środki bojowe/niewybuchy podczas tych badań, Inwestor informować będzie odpowiednie organy i instytucje oraz stosować się do wydanych przez nie poleceń. W celu ustalenia sposobu postępowania z takimi znaleziskami, Inwestor przygotowuje plan

postępowania z obiektami niebezpiecznymi, zarówno z punktu widzenia pracy operacyjnej na morzu (np. reguły prowadzenia prac w pobliżu obiektów potencjalnie niebezpiecznych), jak i z punktu widzenia ewentualnego usuwania lub omijania miejsc zalegania takich obiektów. Podstawowym założeniem planu postępowania z obiektami niebezpiecznymi jest unikanie zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi oraz unikanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z takich obiektów.

11.2 Zapobieganie awariom

Zapobieganie awariom stanowi całokształt działań związanych z ochroną zdrowia i życia ludzkiego, środowiska naturalnego oraz majątku, a także reputacji wszystkich uczestników procesów związanych z budową, eksploatacją i likwidacją MFW 14.E.4. Najwyższe ryzyko wystąpienia awarii skutkującej poważnym zagrożeniem dla środowiska dotyczy prac wykonywanych w obszarze morskim. W celu ich eliminacji lub minimalizacji podjęte zostaną różnorodne działania, które obejmują między innymi:

- opracowanie planów bezpiecznej budowy, eksploatacji i likwidacji MFW 14.E.4, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, wytycznymi i instrukcjami bezpiecznego wykonywania prac;
- opracowanie planów ratowniczych oraz szkolenia załóg i personelu, obejmujących zasady aktualizacji oraz weryfikacji poprzez prowadzenie regularnych ćwiczeń, w szczególności określenie procedur użycia jednostek własnych i jednostek zewnętrznych, w tym śmigłowców;
- opracowanie planu przeciwdziałania zagrożeniom i zanieczyszczeniom powstającym podczas budowy i eksploatacji MFW 14.E.4;
- wybór dostawców i certyfikowanych materiałów oraz komponentów MFW;
- dokładne oznakowanie obszaru MFW, jego obiektów i poruszających się w obrębie jednostek pływających;
- planowanie operacji morskich;
- stosowanie norm i wytycznych Międzynarodowej Organizacji Morskiej (IMO), uznanych towarzystw klasyfikacyjnych oraz zaleceń administracji morskiej;
- opracowanie planów bezpiecznej nawigacji, ze szczególnym uwzględnieniem fazy budowy i likwidacji kiedy natężenie prac jest największe;
- zapewnienie odpowiedniego wsparcia nawigacyjnego w postaci aktualnych map i ostrzeżeń nawigacyjnych;

- zapewnienie bezpośredniego lub pośredniego nadzoru nawigacyjnego z wykorzystaniem statku dozoru lub zdalnego nadzoru radarowego i systemu automatycznej identyfikacji statków (AIS);
- ciągły monitoring ruchu statków obsługujących, prowadzących działania w fazie budowy, eksploatacji i likwidacji;
- utworzenie centrum koordynacyjnego nadzorującego poszczególne fazy realizacji inwestycji;
- utrzymywanie stałych linii komunikacyjnych pomiędzy centrum koordynacyjnym a koordynatorem prac na morzu oraz innymi centrami koordynacji (Morskie Pomocnicze Centrum Koordynacyjne w Świnoujściu, administracja morska).

Zabezpieczenia projektowe, technologiczne i organizacyjne w głównej mierze polegają na przeprowadzeniu ocen ryzyka nawigacyjnego oraz opracowaniu planów przeciwdziałania:

- zagrożeniom życia ludzkiego – plany ewakuacyjne, plany poszukiwawczo-ratownicze;
- zagrożeniom pożarowym;
- zagrożeniom zanieczyszczenia środowiska naturalnego – plan przeciwdziałania zagrożeniom i zanieczyszczeniom olejowym. Zasada obowiązku posiadania planu dotyczyć będzie nie tylko obiektu, ale również wszystkich dużych i średnich statków biorących udział w procesie budowy, eksploatacji i likwidacji MFW;
- zagrożeniom katastrofami budowlanymi – wszelkie budowle projektowane są z uwzględnieniem możliwych ekstremalnych warunków z uwzględnieniem odpowiednich współczynników bezpieczeństwa.

11.3 Ryzyko wystąpienia katastrofy naturalnej

Zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej (t.j. Dz.U. 2017 poz. 1897) katastrofa naturalna to „zdarzenie związane z działaniem sił natury, w szczególności wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, długotrwałe występowanie ekstremalnych temperatur, osuwiska ziemi, pożary, susze, powódzie, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, masowe występowanie szkodników, chorób roślin lub zwierząt albo chorób zakaźnych ludzi albo też działanie innego żywiołu”.

W rejonie planowanego przedsięwzięcia – obszar morski RP do wystąpienia katastrofy naturalnej z wymienionych w przytoczonej definicji mogą przyczynić się wyładowania elektryczne, silne wiatry i intensywne opady atmosferyczne. Pozostałe dotyczą obszarów lądowych lub są niezwiązane

z przedsięwzięciem. Odrzucono także zjawiska lodowe na morzu ponieważ wody otwarte tej części Bałtyku nie zamarzają i nie występuje na nim dryf kry. Konstrukcja elektrowni wiatrowych i infrastruktury towarzyszącej uwzględnia konieczność przeciwstawiania się działaniom ekstremalnych zjawisk pogodowych w okresie nawet kilkudziesięciu lat pracy. W celu ochrony przed wyładowaniami elektrownie wiatrowe wyposażone są w odgromniki i systemy przeciwprzepięciowe (zgodne z międzynarodową normą IEC 61400-24). Turbiny wiatrowe mają określoną zdolność pracy w warunkach wietrznych. W przypadku zbyt silnych wiatrów rotor zostaje automatycznie zablokowany, a jego łopaty ustawiane w taki sposób by kąt natarcia był jak najmniejszy – stawiał najmniejszy opór. Konstrukcja elektrowni wiatrowych oraz systemy zabezpieczeń przed wpływem ekstremalnych zjawisk atmosferycznych niemal całkowicie wykluczają możliwość wystąpienia katastrofy naturalnej, która skutkowałaby zniszczeniem elementów MFW.

Nie przewiduje się również by wpływ ekstremalnych zjawisk pogodowych mógł doprowadzić do uszkodzenia lub zniszczenia statków obsługujących budowę, eksploatację i likwidację MFW 14.E.4. Wszelkie prace wykonywane na morzu będą prowadzone w warunkach określonych w planie prac i natychmiast przerywane gdy zostaną one przekroczone.

11.4 Ryzyko wystąpienia katastrofy budowlanej

Zgodnie z art. 73 ust. 1 ustawy Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - *Prawo budowlane* (t.j. Dz.U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.) katastrofą budowlaną jest „*niezamierzone, gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów*”. W przypadku MFW 14.E.4 do katastrofy budowlanej – zniszczenie elektrowni wiatrowych i/lub infrastruktury towarzyszącej mogłoby być następstwem wystąpienia sytuacji awaryjnej, w tym przypadku na skutek kolizji z jednostką pływającą lub działania ekstremalnych zjawisk pogodowych. Wystąpienie takich sytuacji będzie bardzo niskie, dodatkowo eliminowane i minimalizowane rozwiązaniami projektowymi i organizacyjnymi opracowanymi dla bezpiecznego prowadzenia prac na morzu.

11.5 Inne uwolnienia i emisje

Statki biorące udział w budowie, eksploatacji i likwidacji MFW będą miejscem magazynowania różnych substancji i materiałów, w tym odpadów komunalnych i ścieków. Ich ewentualne uwolnienie do morza może skutkować jego zanieczyszczeniem i pogorszeniem stanu środowiska. Siła i zakres przestrzenny negatywnego wpływu na środowisko zależna są od rodzaju uwolnionych substancji lub materiałów oraz wielkości uwolnienia. Możliwe jest również uwolnienie niewielkich ilości olejów i smarów w trakcie normalnej eksploatacji statków. W celu zabezpieczenia środowiska morskiego

przed zanieczyszczeniem, jednostki zaangażowane w realizację przedsięwzięcia będą spełniały wymogi i będą na nich stosowane przepisy „Konwencja MARPOL i przepisy krajowe opracowane przez Polski Rejestr Statków S.A. (Przepisy nadzoru konwencyjnego statków morskich. Część IX, Ochrona Środowiska), w szczególności procedury wynikające z planów postępowania z odpadami, planów zapobiegania rozlewom olejowym i planów zapobiegania zanieczyszczeniom morza.

12 PRZEWIDYWANE ILOŚCI I RODZAJE WYTWARZANYCH ODPADÓW ORAZ ICH WPŁYW NA ŚRODOWISKO

W fazie budowy i likwidacji MFW 14.E.4, będą powstawały różnego rodzaju odpady związane z procesem budowy/likwidacji, w tym z eksploatacją statków i urządzeń wykorzystywanych do budowy morskiej farmy wiatrowej, a w fazie eksploatacji odpady wytwarzane podczas konserwacji i remontów oraz przez statki wykonujące przeglądy i prace serwisowe. Przewidywane rodzaje i ilości wytworzonych odpadów zamieszczono w tabelach (Tabela 12.1 i Tabela 12.2). Nazwy odpadów i ich kody są zgodne z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10). Na tym etapie rozwoju projektu, nie jest możliwe precyzyjne określenie rodzajów wytworzonych odpadów oraz ich ilości, dlatego w tabelach zamieszczono wszystkie teoretycznie możliwe do wytworzenia rodzaje odpadów oraz szacunki ich maksymalnych przewidywanych ilości, w oparciu o informację o zakładanej technologii oraz najdłuższym zakładanym czasie prowadzenia prac w obszarze morskim.

Tabela 12.1. Zestawienie maksymalnych szacunkowych ilości odpadów wytwarzanych w fazie budowy i likwidacji MFW 14.E.4. Wymienione rodzaje i ilości odpadów dotyczą osobno każdej fazy i całego przewidywanego okresu ich trwania. (źródło: opracowanie własne)

KOD ODPADU (*ODPADY NIEBEZPIECZNE)	RODZAJ ODPADÓW	SZACUNKOWA ILOŚĆ MAKSYMALNA [kg]
13	Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19)	
13 01	Odpadowe oleje hydrauliczne	
13 01 09*	Mineralne oleje hydrauliczne zawierające związki chlorowcoorganiczne	200
13 01 10*	Mineralne oleje hydrauliczne niezawierające związków chlorowcoorganicznych	200
13 01 11*	Syntetyczne oleje hydrauliczne	200
13 02	Odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	
13 02 04*	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe zawierające związki chlorowcoorganiczne	200
13 02 05*	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych	200
13 02 06*	Syntetyczne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	200
13 02 07*	Oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe łatwo ulegające biodegradacji	200
13 02 08*	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	200
13 04	Oleje zęzowe	
13 04 03*	Oleje zęzowe ze statków morskich	500
13 05	Odpady z odwadniania olejów w separatorach	
13 05 02*	Szlamy z odwadniania olejów w separatorach	200
13 05 06*	Olej z odwadniania olejów w separatorach	200
13 05 07*	Zaolejona woda z odwadniania olejów w separatorach	200

KOD ODPADU (*ODPADY NIEBEZPIECZNE)	RODZAJ ODPADÓW	SZACUNKOWA ILOŚĆ MAKSYMALNA [kg]
13 07	Odpady paliw ciekłych	
13 07 01*	Olej opałowy i olej napędowy	200
13 07 02*	Benzyna	200
13 08	Odpady olejowe nieujęte w innych podgrupach	
13 08 80	Zaolejone odpady stałe ze statków	200
14	Odpady z rozpuszczalników organicznych, chłodziw i propelentów (z wyłączeniem grup 07 i 08)	
14 06	Odpady z rozpuszczalników organicznych, chłodziw i propelentów w pianach lub aerozolach	
14 06 02*	Inne chlorowcoorganiczne rozpuszczalniki i mieszaniny rozpuszczalników	200
14 06 03*	Inne rozpuszczalniki i mieszaniny rozpuszczalników	200
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach	
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)	
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	1000
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	1000
15 01 03	Opakowania z drewna	1000
15 01 04	Opakowania z metali	1000
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	1000
15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe	1000
15 01 07	Opakowania ze szkła	1000
15 01 09	Opakowania z tekstyliów	1000
15 02	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne	
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	500
15 02 03*	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	500
16	Odpady nieujęte w innych grupach	
16 06	Baterie i akumulatory	
16 06 01*	Baterie i akumulatory ołowiowe	500
16 06 02*	Baterie i akumulatory niklowo-kadmowe	500
16 06 04	Baterie alkaliczne (z wyłączeniem 16 06 03)	500
16 06 05	Inne baterie i akumulatory	500
16 81	Odpady powstałe w wyniku wypadków i zdarzeń losowych	
16 81 01*	Odpady wykazujące właściwości niebezpieczne	50
16 81 02	Odpady inne niż wymienione w 16 81 01	50
17	Odpady z budowy i remontu obiektów budowlanych	
17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali	
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	5000
17 09	Inne odpady z budowy, remontów i demontażu	

KOD ODPADU (*ODPADY NIEBEZPIECZNE)	RODZAJ ODPADÓW	SZACUNKOWA ILOŚĆ MAKSYMALNA [kg]
17 09 03*	Inne odpady z budowy, remontów i demontażu (w tym odpady zmieszane) zawierające substancje niebezpieczne	2000
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	2000
19	Odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych	
19 08	Odpady z oczyszczalni ścieków nieujęte w innych grupach	
19 08 05	Ustabilizowane komunalne osady ściekowe	5000
20	Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie	
20 01	Odpady komunalne segregowane i gromadzone selektywnie (z wyłączeniem 15 01)	
20 01 01	Papier i tektura	500
20 01 02	Szkło	500
20 01 08	Odpady kuchenne ulegające biodegradacji	500
20 01 29*	Detergenty zawierające substancje niebezpieczne	500
20 01 30	Detergenty inne niż wymienione w 20 01 29	500
20 01 33*	Baterie i akumulatory łącznie z bateriami i akumulatorami wymienionymi w 16 06 01, 16 06 02 lub 16 06 03 oraz niesortowane baterie i akumulatory zawierające te baterie	100
20 01 34	Baterie i akumulatory inne niż wymienione w 20 01 33	100
20 01 35*	Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne inne niż wymienione w 20 01 21 i 20 01 23 zawierające niebezpieczne składniki (1)	500
20 01 36	Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne inne niż wymienione w 20 01 21, 20 01 23 i 20 01 35	500
20 03	Inne odpady komunalne	
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	2000

Tabela 12.2. Zestawienie maksymalnych szacunkowych ilości odpadów wytwarzanych w każdym roku trwania fazy eksploatacji MFW 14.E.4 (źródło: opracowanie własne)

KOD ODPADU (*ODPADY NIEBEZPIECZNE)	RODZAJ ODPADÓW	SZACUNKOWA ILOŚĆ MAKSYMALNA [kg]
16 81	Odpady powstałe w wyniku wypadków i zdarzeń losowych	
16 81 01*	Odpady wykazujące właściwości niebezpieczne	1
16 81 02	Odpady inne niż wymienione w 16 81 01	1
19	Odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych	
19 08	Odpady z oczyszczalni ścieków nieujęte w innych grupach	
19 08 05	Ustabilizowane komunalne osady ściekowe	100
20	Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie	
20 01	Odpady komunalne segregowane i gromadzone selektywnie (z wyłączeniem 15 01)	
20 01 01	Papier i tektura	10
20 01 02	Szkło	10
20 01 08	Odpady kuchenne ulegające biodegradacji	20

KOD ODPADU (*ODPADY NIEBEZPIECZNE)	RODZAJ ODPADÓW	SZACUNKOWA ILOŚĆ MAKSYMALNA [kg]
20 01 29*	Detergenty zawierające substancje niebezpieczne	5
20 01 30	Detergenty inne niż wymienione w 20 01 29	10
20 01 33*	Baterie i akumulatory łącznie z bateriami i akumulatorami wymienionymi w 16 06 01, 16 06 02 lub 16 06 03 oraz niesortowane baterie i akumulatory zawierające te baterie	10
20 01 34	Baterie i akumulatory inne niż wymienione w 20 01 33	10
20 01 35*	Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne inne niż wymienione w 20 01 21 i 20 01 23 zawierające niebezpieczne składniki (1)	50
20 01 36	Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne inne niż wymienione w 20 01 21, 20 01 23 i 20 01 35	50
20 03	Inne odpady komunalne	
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	100

Ponadto odpady będą wytwarzane podczas prowadzonych okresowo prac konserwacyjnych i remontowych MEW i MSE. Będą to odpady z grup 13, 14, 15, 16 i 17. Ilość odpadów powstających w fazie eksploatacji stacji będzie znacznie mniejsza, niż w fazie budowy.

Wytworzone odpady, będą odpowiednio magazynowane i zabezpieczone na statkach, zgodnie z obowiązującym na każdej jednostce pływającej planem zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem morza, sporządzanym zgodnie z wymogami ustawy z dnia 16 marca 1995 r. *o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki* (t.j. Dz.U. 2020 poz. 1955 z późn. zm.). W portach odpady zostaną zdane do portowych urządzeń odbiorczych i zagospodarowane zgodnie z obowiązującym portowym planem gospodarowania odpadami oraz pozostałościami ładunkowymi ze statków (ustawa z dnia 12 maja 2022 r. *o portowych urządzeniach do odbioru odpadów ze statków* (Dz.U. 2022 poz. 1250)).

13 PRACE ROZBIÓRKOWE DOTYCZĄCE PRZEDSIĘWZIĘĆ MOGĄCYCH ZNACZĄCO ODDZIAŁYWAĆ NA ŚRODOWISKO

W obszarze planowanego Przedsięwzięcia nie znajdują się budowle, instalacje i inne obiekty.

Nie zajdzie więc potrzeba wykonania prac rozbiórkowych przed rozpoczęciem budowy MFW 14.E.4.

14 ZAKRES BADAŃ ŚRODOWISKOWYCH NA RZECZ OPRACOWANIA RAPORTU OOS

Na potrzeby procedury uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach Wnioskodawca wykona badania środowiskowe dla obszaru MFW 14.E.4. Zakres badań został opracowany na podstawie przeprowadzonych badań środowiskowych i wykonanych ocen oddziaływania na środowisko w ramach procedur pozyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla innych morskich farm wiatrowych na polskich obszarach morskich: MFW Baltica-1, MFW Baltic Power, MFW BC-Wind MFW, Bałtyk II, MFW Bałtyk III oraz FEW Baltic II.

Otrzymane wyniki badań środowiska abiotycznego i biotycznego, uwzględniające specyfikę lokalizacji MFW 14.E.4 umożliwią wykonanie oceny oddziaływania na środowisko przedmiotowej inwestycji w zakresie określonym w art. 66 ustawy dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (t.j. Dz.U. 2023 poz. 1094). Wykonane badania dostarczą niezbędnych i w pełni reprezentatywnych wyników niezbędnych do scharakteryzowania i oceny stanu badanych komponentów oraz określenia ich zmienności, zależnej od zjawisk fenologicznych, czy też w przypadkach komponentów biotycznych, zależnej od ich zachowań i zmiennej aktywności w ciągu roku na obszarze Przedsięwzięcia i obszarze jego oddziaływania.

Okresy i częstotliwość prowadzonych badań dla poszczególnych elementów środowiska wynikają z ich specyfiki i zmienności czasowej oraz uwzględniają okresy fenologiczne organizmów i powszechnie stosowane dla nich metodyki badawcze. Zasięgi przestrzenne badań poszczególnych elementów zostały oparte o zakładane zasięgi potencjalnego oddziaływania Przedsięwzięcia na te elementy w każdej fazie. Wyniki wykonanych badań wraz z dostępnymi informacjami literaturowymi stanowić będą podstawę do opracowania pełnej charakterystyki środowiska w obrębie obszaru MFW 14.E.4 oraz obszaru potencjalnego oddziaływania Przedsięwzięcia. Wykonana w ten sposób charakterystyka stanu środowiska pozwoli na wykonanie kompletnej oceny oddziaływań, zgodnie z wymaganiami metodycznymi dla analiz oraz obliczeń niezbędnych dla określenia skutków w środowisku, jakie mogą powstać w wyniku realizacji MFW 14.E.4. Ostatecznie otrzymane wyniki badań oraz analiz środowiskowych i wykonane oceny będą wystarczające do określenia potencjalnych działań minimalizujących oddziaływanie Przedsięwzięcia oraz do wskazania zakresów badań, które będą wykonywane w fazie budowy, eksploatacji i likwidacji Przedsięwzięcia.

Badania środowiskowe na rzecz uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zostaną zrealizowane w ramach poszczególnych bloków badawczych opisanych poniżej. Wnioskodawca do

scharakteryzowania obszaru przedsięwzięcia wykorzysta również wyniki ogólnodostępnych badań środowiskowych, w tym prowadzonych na analizowanym obszarze przez GIOŚ.

Na podstawie dostępnych wyników badań **geofizycznych**, na obszarze badań MFW 14.E.4 opracowane zostaną mapy batymetryczne, sonarowe, określona zostanie rzeźba dna morskiego oraz wstępnie rozpoznane zostaną występujące w dnie obiekty mogące mieć wpływ na dalszą realizację Przedsięwzięcia. Na podstawie danych geofizycznych oraz w oparciu o rozpoznanie wstępne osadów dennych określone zostaną potencjalne obszary występowania zasobów surowcowych (kruszywa naturalne) na obszarze badań. Ponadto wyniki badań geofizycznych stanowią szczegółową informację o charakterze siedlisk dennych, służącą do ostatecznego wyznaczenia miejsc poboru próbek organizmów bentosowych oraz do interpretacji otrzymanych wyników badań bentosu i wyników badań ptaków, a także oceny oddziaływania wzburzenia zawiesiny do toni wodnej związanego z ingerencją w dno morskie.

W ramach badań **hydrologicznych i meteorologicznych** z uwzględnieniem prądów morskich w ciągu 12 pełnych miesięcy, poprzez rejestrację ciągłą na obszarze badań MFW 14.E.4., zostaną wykonane pomiary: wilgotności powietrza, ciśnienia atmosferycznego, prędkości i kierunku wiatru, temperatury powietrza, prędkości i kierunku przepływu wody, wysokości i okresu fal, przewodności elektrolitycznej wody, mętności wody oraz temperatury wody. Otrzymane wyniki badań umożliwią opracowanie szczegółowej charakterystyki warunków hydrologicznych i meteorologicznych panujących w rejonie Przedsięwzięcia. Wyniki pomiarów hydrologicznych zostaną wykorzystane do modelowania rozprzestrzeniania się zawiesiny w toni wodnej i jej sedymentacji w wyniku prowadzonych prac naruszających osady denne. Ponadto otrzymane wyniki stanowią będą wystarczającą informację o warunkach hydrologicznych, potrzebną do analizy i interpretacji wyników badań biotycznych w zakresie organizmów bentosowych oraz ichtiofauny.

W ramach badań **fizykochemicznych wody** na obszarze badań MFW 14.E.4. **sześciokrotnie** w ciągu roku określone zostaną warunki tlenowe poprzez pomiary stężenia tlenu rozpuszczonego, pięciodobowego zapotrzebowania tlenu (BZT5) oraz stężenie ogólnego węgla organicznego. Ponadto wykonane zostaną pomiary zakwaszenia (pH) i zasadowości wody oraz zawartości substancji biogenicznych (azotu amonowego, azotu azotanowego, azotu azotynowego, azotu ogólnego, azotu mineralnego, fosforanów i fosforu ogólnego) oraz zawiesiny ogólnej. **Jednorazowo** określona zostanie zawartość substancji szkodliwych, tj.: rtęci, niklu, ołowiu, kadmu, arsenu, chromu ogólnego, chromu (VI), fenoli, cyjanku, glinu, olei mineralnych, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), polichlorowanych bifenyli (PCB). **Jednorazowo** na stacjach pomiarowo-

badawczych w próbkach wód pobranych z profili pionowych, wykonane zostaną pomiary aktywności promieniotwórczych izotopów cezu (^{137}Cs) i strontu (^{90}Sr). Pozyskane wyniki badań fizykochemicznych wody umożliwią opracowanie szczegółowej charakterystyki rejonu badań, w tym w kontekście oceny oddziaływania Przedsięwzięcia na środowisko. Pozwolą one również na interpretację otrzymanych wyników badań w zakresie organizmów bentosowych oraz ichtiofauny.

W ramach badań **fizykochemicznych osadów dennych** na obszarze badań MFW 14.E.4. zostaną 1-krotnie wykonane: pomiary wilgotności, straty przy prażeniu (LOI), zawartości węgla organicznego, zawartości metali ciężkich (ołowiu, miedzi, cynku, niklu, kadmu, chromu, arsenu, rtęci i glinu) oraz ich form labilnych; stężenia wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) i polichlorowanych bifenyli (PCB); zawartości substancji biogenicznych (azotu ogólnego i fosforu ogólnego), olei mineralnych, związków butylocyny (BT) oraz aktywności promieniotwórczej cezu (^{137}Cs). Ponadto wykonane zostaną pomiary zawartości substancji biogenicznych (azotu ogólnego i fosforu ogólnego). Zakres przestrzenny badań zostanie dostosowany do obszaru, w którym dochodzić będzie do ingerencji w dno morskie w wyniku prowadzenia prac, a tym samym do uwolnienia do toni wodnej zawiesiny i zawartych w osadach substancji. Pozyskane wyniki badań fizykochemicznych osadów dennych umożliwią opracowanie szczegółowej charakterystyki rejonu badań, w tym w kontekście oceny oddziaływania Przedsięwzięcia na środowisko. Posłużą one również do oceny ryzyka uwalniania badanych związków chemicznych w wyniku naruszania dna morskiego oraz narażanie na nie elementów biotycznych środowiska morskiego.

W rejonie obszaru badań MFW 14.E.4. w okresie jednego roku wykonane zostaną pomiary **tła akustycznego** przy użyciu rejestratorów akustycznych, wyposażonych w hydrofony ultradźwiękowe. Pomiary zostaną prowadzone zgodnie z zaleceniami grupy ekspertów ds. hałasu podwodnego wynikającymi z Dyrektywy Ramowej w sprawie strategii morskiej (Dekeling i in. 2014a, b, c) oraz BSH (2011). Pozyskane wyniki pomiarów pozwolą na opracowanie szczegółowej charakterystyki rejonu badań, w tym w kontekście oceny oddziaływania Przedsięwzięcia na środowisko.

Na obszarze badań MFW 14.E.4. wykonane zostaną badania **fitobentosu** mające na celu zweryfikowanie jego występowania. W przypadku stwierdzenia fitobentosu i możliwości pobrania próbek określone zostaną jego skład taksonomiczny oraz biomasa. Pozyskane wyniki pozwolą na opracowanie charakterystyki rejonu badań w kontekście oceny oddziaływania Przedsięwzięcia na zespoły fitobentosu.

Badania **zoobentosu** zostaną wykonane na obszarze badań MFW 14.E.4. W ramach tych badań zostaną określone skład taksonomiczny, liczebność i biomasa oraz wykonane zostaną pomiary

długości małży w kontekście bazy pokarmowej dla ptaków morskich. Pozyskane wyniki pozwolą na opracowanie charakterystyki rejonu badań w kontekście oceny oddziaływania Przedsięwzięcia na zespoły zoobentosu. Informacje o panujących warunkach abiotycznych, tj.: hydrologicznych, geochemicznych oraz geofizycznych w rejonie badań, wykorzystane do interpretacji wyników badań zoobentosu zostaną określone na podstawie wyników badań tych elementów środowiskowych, wykonywanych w ramach opisanych powyżej badań komponentów abiotycznych.

Na obszarze badań MFW 14.E.4 wykonane zostaną badania **ichtiofauny** obejmujące ichtioplankton, ryby pelagiczne oraz ryby demersalne. Celem prowadzonych badań było określenie cech zespołu ichtiofauny występującej w ciągu roku na obszarze planowanej budowy i eksploatacji morskiej farmy wiatrowej MFW 14.E.4, a w szczególności:

- zbadanie składu gatunkowego i liczebności ichtioplanktonu;
- określenie występowania i względnych gęstości ryb pelagicznych przy wykorzystaniu sprzętu akustycznego w powiązaniu z pelagicznymi połowami kontrolnymi;
- określenie występowania i wydajności ryb demersalnych na podstawie połowów włokiem dennym oraz zestawami sieci badawczych;
- określenie struktury i cech gatunków ryb występujących w połowach badawczych, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków będących celem rybołówstwa, poprzez zbiór danych biologicznych (długość, wiek, płeć, masa, dojrzałość płciowa).

Badania prowadzone będą w cyklu rocznym z uwzględnieniem 4 cykli badawczych obejmujących wszystkie pory roku.

Pozyskane wyniki badań wraz z analizą literatury oraz dostępnych danych opisujących wyniki wieloletnich badań ichtiofauny, w tym w szczególności w zakresie: stanu zasobów ryb (opracowania ICES), migracji, występowania miejsc tarliskowych i miejsc żerowania ryb (opracowania HELCOM), pozwolą na opracowanie charakterystyki rejonu badań w kontekście oceny oddziaływania Przedsięwzięcia na zespoły ryb, w tym na miejsca istotne dla ich funkcjonowania, tj. miejsca żerowania i odbywania tarła.

Badania **ssaków morskich** zostaną zrealizowane w trybie rejestracji ciągłej za pomocą urządzeń F-POD, w okresie jednego roku na obszarze badań MFW 14.E.4 Pasywny monitoring akustyczny pozwoli na ocenę występowania i aktywności morświnów na badanym obszarze. Na jego podstawie zostanie określona również zmienność pojawiania się morświnów w ciągu roku. W tym celu zostaną określone wskaźniki, takie jak: dni pozytywnej detekcji (DPD, *detection positive days*) oraz minuty

pozytywnej detekcji (DPM, *detection positive minutes*). Dodatkowo obserwacje pod kątem obecności ssaków morskich zostaną wykonane w trakcie badań ptaków morskich ze statków (dwukrotnie w miesiącu przez okres jednego roku). W charakterystyce rejonu badań zostaną uwzględnione również dane literaturowe oraz wyniki innych badań międzynarodowych np. „Statyczny monitoring akustyczny morświnów bałtyckich – SAMBAH”. Dane te posłużą również do wskazania ewentualnych tras przemieszczania się ssaków morskich. Po uwzględnieniu wyników z pasywnego monitoringu akustycznego oraz obserwacji ssaków morskich ze statków zostanie określone znaczenie rejonu MFW 14.E.4 dla poszczególnych gatunków. Pozyskane wyniki pozwolą na opracowanie charakterystyki rejonu badań w kontekście oceny oddziaływania Przedsięwzięcia na ssaki morskie.

W ramach **badan awifauny** badaniami objęte zostały ptaki morskie (siedzące na wodzie oraz przelatujące) oraz ptaki migrujące.

Badania **ptaków morskich** będą trwały jeden rok (dwukrotne kontrole w ciągu każdego miesiąca) i obejmowały określenie składu taksonomicznego, liczebności i rozmieszczenia ptaków siedzących na wodzie, a ponadto odnotowywano ptaki przelatujące.

Badania **ptaków migrujących** i przelatujących zostaną wykonane z jednej stacji pomiarowo-badawczej, z której wykonywane będą obserwacje wizualne mające na celu określenie składu taksonomicznego, natężenia przelotów i kierunków lotów ptaków. Ponadto na stacji pomiarowo-badawczej do badań wykorzystane zostaną radary: poziomy, za pomocą którego określona będzie trajektoria lotów, oraz radar pionowy, który pozwoli na określenie wysokości lotów. Wykonane zostaną również nagrania akustyczne w okresach migracji w celu identyfikacji składu taksonomicznego. Badania ptaków migrujących zostaną wykonane w ciągu jednego roku, w tym w okresie zimowym oraz podczas migracji wiosennej i jesiennej. Pozyskane wyniki pozwolą na opracowanie charakterystyki rejonu badań w kontekście oceny oddziaływania Przedsięwzięcia na ptaki morskie i migrujące, w tym na określenie znaczenia rejonu badań jako przestrzeni wykorzystywanej przez ptaki. Ponadto posłużą one do wykonania analizy kolizyjności ptaków z nadwodnymi elementami konstrukcyjnymi MFW 14.E.4., oceny efektu bariery i potencjalnego wyparcia z obszaru oraz zmian zagęszczenia ptaków.

W ramach badań **chiropterofauny** określony zostanie skład taksonomiczny oraz aktywność nietoperzy na obszarze badań MFW 14.E.4. Badania zostaną wykonane w dwóch okresach badawczych. W trakcie migracji wiosennej (kwiecień–maj) zostaną przeprowadzone kontrole całonocne wzdłuż transektu badawczego (łącznie co najmniej 6 kontroli) oraz stałe nasłuch całonocne na pławach pomiarowych od zachodu do wschodu słońca. W trakcie migracji jesiennej

(sierpień–październik) zostaną przeprowadzone kontrole całonocne wzdłuż transektu badawczego (łącznie co najmniej 8 kontroli) oraz stałe nasłuchy całonocne na pławach pomiarowych; w sierpniu i wrześniu nagrania rozpoczną się 4 godziny przed zachodem słońca i zakończą 4 godziny po wschodzie słońca, We wrześniu 2 spośród wykonywanych w tym miesiącu kontroli transektowych rozpoczną się 2-4 godziny przed zachodem słońca i zakończą 2-4 godziny po wschodzie słońca, w celu wykrycia migracji borowca wielkiego (*Nyctalus noctula*) – nagranie punktowe w wyznaczonym punkcie na powierzchni. Badania realizowane na stacjach pomiarowo-badawczych i jednocześnie na transektach umożliwią przestrzenne pokrycie badaniami całego obszaru MFW 14.E.4. wraz z obszarem potencjalnego jej oddziaływania. Pozyskane wyniki pozwolą na opracowanie charakterystyki rejonu badań w kontekście oceny oddziaływania Przedsięwzięcia na nietoperze, w tym na określeniu znaczenia rejonu badań jako przestrzeni przez nie wykorzystywanej.

Wszystkie badania i pomiary zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, standardami i metodami oraz literaturą przedmiotu.

15 LITERATURA

- Barter, G., Sethuraman, L., Bortolotti, P., et al. (2020). *IEA Wind 15-Megawatt Offshore Reference Wind Turbine*; <https://www.nrel.gov/docs/fy21osti/77411.pdf>
- Bełdowski. J., Potrykus J., Szubska M., Klusek Z., Anu L., Lehtonen K., Turja R., Fabisiak J., Michalak J., Olejnik A., Pączek B., Lang T., Fricke N., Bickmeyer U., Brenner M., Garnaga-Budré G., Malejevas V., Popiel S., Östin A. i Fidler J. 2014. *CHEMSEA Findings – Results from the CHEMSEA project (chemical munitions search and assessment)*, Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk. s. 86.
- Błęńska M., Osowiecki A., Brzeska P., Barańska A. i Dziaduch D. 2014. *Badania bentosu na obszarze morskiej farmy wiatrowej „Bałtyk Środkowy III”*. Raport końcowy z wynikami badań, Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk.
- Błęńska M., Osowiecki A., Brzeska P., Kruk-Dowgiałło L., Barańska A. i Dziaduch D. 2015a. *Badania bentosu na obszarze Morskiej Infrastruktury Przesyłowej (MIP)*. Raport końcowy z wynikami badań.
- Błęńska M., Osowiecki A., Brzeska P., Kruk-Dowgiałło L., Dziaduch D. i Barańska A. 2015b. *Badania bentosu na obszarze morskiej farmy wiatrowej „Bałtyk Środkowy II”*. Raport końcowy z wynikami badań.
- Brandt M., Diederichs A., Betke K., Matuschek R., Nehls G., 2011, Responses of harbour porpoises to pile driving at the Horns Rev II offshore wind farm in the Danish North Sea. *Marine Ecology Progress Series*. 421. 205-216. 10.3354/meps08888.
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), *Offshore-windparks. Messvorschrift für unterwasserschallmessungen. Aktuelle vorgehensweise mit anmerkungen. Anwendungshinweise*, Hamburg 2011;
- Dähne M., Peschko V., Gilles A., Lucke K., Adler S., Ronnenberg K., Siebert U., 2014, Marine mammals and windfarms: Effects of alpha ventus on harbour porpoises In *Ecological Research at the Offshore Windfarm Alpha Ventus: Challenges, Results and Perspectives* (pp. 133-149). Springer.
- *Definition of the IEA Wind 22-Megawatt Offshore Reference Wind Turbine* (DTU Wind Report E-0243, 2024), <https://doi.org/10.11581/DTU.00000317>
- Dekeling R.P.A., Tasker M.L., Van der Graaf A.J. i in., *Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas. Part I: Executive Summary*, JRC Scientific and Policy Report EUR 26557 EN, Publications Office of the European Union, Luksemburg 2014;

- Dekeling R.P.A., Tasker M.L., Van der Graaf A.J. i in., Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas. Part II: Monitoring Guidance Specifications, JRC Scientific and Policy Report EUR 26555 EN, Publications Office of the European Union, Luksemburg 2014;
- Dekeling R.P.A., Tasker M.L., Van der Graaf A.J. i in., Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas. Part III: Background Information and Annexes, JRC Scientific and Policy Report EUR 26556 EN, Publications Office of the European Union, Luksemburg 2014;
- HELCOM (2018), Population trends and abundance of seals. HELCOM core indicator report. Online. [02.056.2025], [<https://indicators.helcom.fi/indicator/ringed-seal-abundance/>].
- HELCOM (2023), Population trends and abundance of seals. HELCOM core indicator report. Online. [02.06.2025], [<https://indicators.helcom.fi/indicator/grey-seal-abundance/>]. ISSN 2343-2543
- IOPAN, 2009, Atlas siedlisk dna polskich obszarów morskich. Waloryzacja przyrodnicza siedlisk morskich, Instytut Oceanologii, Polska Akademia Nauk, Gdynia 2009.
- Jędrzejewski W., Nowak S., Stachura K., Skierczyński M., Mysłajek R.W., Niedziałkowski K., Jędrzejewska B., Wójcik J.M., Zalewska H., Pilot M., Górny M., Kurek R.T., Ślusarczyk R. 2011. Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.
- Kautsky H., Martin G. i Snoejis-Leijonmalm P. 2017. Phytobenthic zone, [w:] Biological Oceanography of the Baltic Sea. Snoejis-Leijonmalm P., Schubert H., Radziejewska T. (red.), Springer: 387–455.
- Knobloch T., Bełdowski J., Böttcher C., Söderström M., Rühl N.-P. i Sternheim J. 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). HELCOM Baltic Sea Environmental Proceedings. s. 129.
- Krost P., Goerres M. & Sandow V. 2017. Wildlife corridors under water: an approach to preserve marine biodiversity in heavily modified water bodies. Journal of Coastal Conservation Journal of Coastal Conservation: 1–18.
- Osowiecki A., Kraśniewski W. 2020. Makrozoobentos [w:] Warunki meteorologiczne i hydrologiczne oraz charakterystyka elementów fizycznych, chemicznych i biologicznych południowego Bałtyku w 2018 roku. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy Warszawa, 127–133

- Pliński M. i Józwiak T. 2004. The distribution of water vegetation on the Polish coast of the Baltic Sea in 1996–2000. *Oceanol. and Hydrobiol. Stud.* XXXIII (2): 29–40.
- Sachanowicz K, Ciechanowski M., 2005, *Nietoperze Polski*, Multico, ISBN: 83-7073-401-4
- Sachanowicz K., Ciechanowski M., Piksa K., 2006, Distribution patterns, species richness and status of bats in Poland, *Vespertilio* 9–10: 151–173, 2006 ISSN 1213-6123.
- Sarnocińska J. Broclawik, Nocoń M. i Ströber U. 2020. Morska Farma Wiatrowa – Baltic Power. Raport o oddziaływaniu Morskiej Farmy Wiatrowej Baltic Power na środowisko. Załącznik 3 – Wyniki obliczeń modelowych propagacji hałasu podwodnego podczas palowania. 85 s.
- Schiewer U. (red.) 2008. *Ecology of Baltic Coastal Waters*. Ecological Studies 197.
- Sikora A., Chylarecki P., Meissner W. i Neubauer G. (red.) 2011. *Monitoring ptaków wodno-błotnych w okresie wędrówek*, Poradnik metodyczny. GDOŚ, Warszawa: 93–102.
- Sprawozdanie Komisji dla Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie wdrażania i przestrzegania norm dotyczących zawartości siarki w paliwach żeglugowych, określonych w dyrektywie (UE) 2016/802 odnoszącej się do redukcji zawartości siarki w niektórych paliwach ciekłych. 2018. 21 s.
- Standardowy Formularz Danych 2015a. Pommersche Bucht mit Oderbank DE1652301. Bundesamt für Naturschutz Insel Vilm, 18581 Putbus (Lauterbach). Data aktualizacji: 06.2015. 13 s.
- Standardowy Formularz Danych 2015b. Pommersche Bucht DE1552401. Bundesamt für Naturschutz Insel Vilm, 18581 Putbus (Lauterbach). Data aktualizacji: 06.2015. 13 s.
- Standardowy Formularz Danych 2025a. Ostoja na Zatoce Pomorskiej PLH 990002. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Data aktualizacji: 01.2025. 6 s.
- Standardowy Formularz Danych 2025b. Zatoka Pomorska PLB 990003. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Data aktualizacji: 01.2025. 6 s.
- Tougaard J., Carstensen J., Wisz M.S., Jespersen M., Teilmann J., Bech N., Skov H., 2006, Harbour porpoises on Horns Reef - effects of the Horns Reef Offshore Wind Farm. Final report to Vattenfall A/S. NERI, Roskilde, Dania 2006.