

1160 Duże, płytkie zatoki



Foto. 1. Łąka podwodna na Zatoce Puckiej (fot. T. Krypczyk)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

Siedlisko *Duże, płytkie zatoki* (1160), zgodnie z definicją, to: „wcinające się w ląd i oddzielone lądem od otwartego morza, osłonięte od wpływu falowania akweny o ograniczonym oddziaływaniu wód słodkich. Zbiorowiska roślinne i zwierzęce charakteryzuje duża różnorodność biologiczna” (Warzocha 2004).

W polskich obszarach morskich jedynym miejscem występowania tego siedliska jest Zalew Pucki wraz z fragmentem Zatoki Puckiej zewnętrznej do izobaty 20 m o łącznej powierzchni 21990,1 ha, położony w granicach obszaru Natura 2000 Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH220032), (SDF obszaru PLH220032). Istotną rolę dla ochrony siedliska duża płytka zatoka pełni jego strefa ekotonowa – strefa brzegowa o szerokości 50 m z charakterystycznym szuwarem (Michałek i Kruk-Dowgiałło 2014, Michałek i Kruk-Dowgiałło 2016).

Oba akweny, Zalew Pucki i Zatoka Pucka zewnętrzna, charakteryzują się znacznym zróżnicowaniem pod względem głębokości, wymiany wód i morfologii dna. Zatoka Pucka zewnętrzna jest głębsza i ma bezpośredni kontakt z Zatoką Gdańską. Dno jest stosunkowo mało urozmaicone i obniża się w kierunku wschodnim. Zalew Pucki jest akwenem płytszym, ze średnią głębokością 3 m i odznacza się

bardziej urozmaiconą morfologią dna. W jego obrębie znajduje się szereg głębszych obszarów (Jama Kuźnicka, Jama Rzucewska i Jama Chałupska). Granicę między obu akwenami stanowi piaszczysty wał akumulacyjny – Rybitwia Mielizna (Ryf Mew), będący integralną częścią siedliska. Ma ona długość około 8,6 km i pozostaje przez około pół roku wynurzona nad powierzchnię wody. Od strony południowej graniczy z Cyplem Rewskim. Obie te piaszczyste formy mają zmienną, uzależnioną od poziomu morza powierzchnię. Rozdziela je cieśnina zwana Głębiną (Michałek i Kruk-Dowgiałło 2014).

Obszar siedliska uznawany jest w polskiej strefie Bałtyku za unikalny pod względem przyrodniczym, przede wszystkim ze względu na występowanie łąk podwodnych i różnorodność gatunków roślin wodnych. Oprócz największej w polskich obszarach morskich liczby chronionych gatunków makrofitów, występują tutaj gatunki rzadkie, zarówno z gromady zielenic, ramienic, brunatnic, krasnorostów, jak i roślin naczyniowych. W Zatoce Puckiej notowane są objęte ochroną na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 roku w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. 2014 poz. 1409): ramienica bałtycka *Chara baltica*, rozsocha morska *Tolypella nidifica* i krynicznik włosowaty *Nitella capilaris*, a także rośliny naczyniowe, które na piaszczystych obszarach dna tworzą jedno-, dwu- lub trójgatunkowe łąki podwodne (Kruk-Dowgiałło 2000, Kruk-Dowgiałło i Szaniawska 2008, Ecosystem approach... 2004–2009, Kruk-Dowgiałło i Brzeska 2009, Osowiecki i in. 2009, Michałek i Kruk-Dowgiałło 2014, dane PMŚ). Najcenniejszym i jednocześnie najbardziej zagrożonym składnikiem łąk podwodnych jest trawa morska *Zostera marina*, objęta ścisłą ochroną. Płytsze rejony dna porastają łąki *Zannichellia palustris* i *Potamogeton pectinatus*. Wśród roślinności dennej bytuje zróżnicowana fauna fitofilna (Osowiecki i in. 2009).

Z ichtiofauny w siedlisku notuje się gatunki zarówno słodkowodne: płoć, szczupak, okoń, dwusrodowiskowe troć i sieję, jak i gatunki morskie: iglicznia i wężyńka. Cechą charakterystyczną siedliska jest występowanie w jego strefie brzegowej szuwaru trzcinowego, który spełnia istotną rolę w stabilizacji brzegów, stanowi potencjalne miejsca tarliskowe dla ryb fitofilnych oraz schronienia dla awifauny. Ponadto jest naturalnym buforem dla dopływających z lądu zanieczyszczeń. Naturalnie szuwar przybrzeżny był budowany z sitowca nadmorskiego, oczeretu *Tabernemontana* oraz trzciny pospolitej (Michałek i Kruk-Dowgiałło 2014, Michałek i Kruk-Dowgiałło 2016).

Od połowy lat 70. ubiegłego wieku stan Zalewu Puckiego i Zatoki Puckiej zewnętrznej uległ znacznemu pogorszeniu, między innymi na skutek zbyt dużego wieloletniego spływu substancji biogenicznych z lądu (Kruk-Dowgiałło i Szaniawska 2008). Akweny te były i są obecnie najczęściej badanymi akwenami w polskich obszarach morskich.

II. METODYKA

1. Ocena parametrów stanu siedliska przyrodniczego oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji

W tabeli (Tabela 1) przedstawiono opis parametrów i wskaźników do oceny stanu ochrony siedliska *Duże, płytkie zatoki* (1160), natomiast w tabeli (Tabela 2) przedstawiono waloryzację tych parametrów i wskaźników. Na rysunku (Ryc. 1) przedstawiono sposób agregacji ocen wskaźników i parametrów do oceny stanu ochrony siedliska.

Tabela 1. Opis parametrów i wskaźników siedliska przyrodniczego *Duże, płytkie zatoki* (1160)

Parametr/Wskaźnik	Opis parametrów/wskaźników
Powierzchnia	Ocena ekspercka, uwzględniająca zmiany antropogeniczne zachodzące w strefie

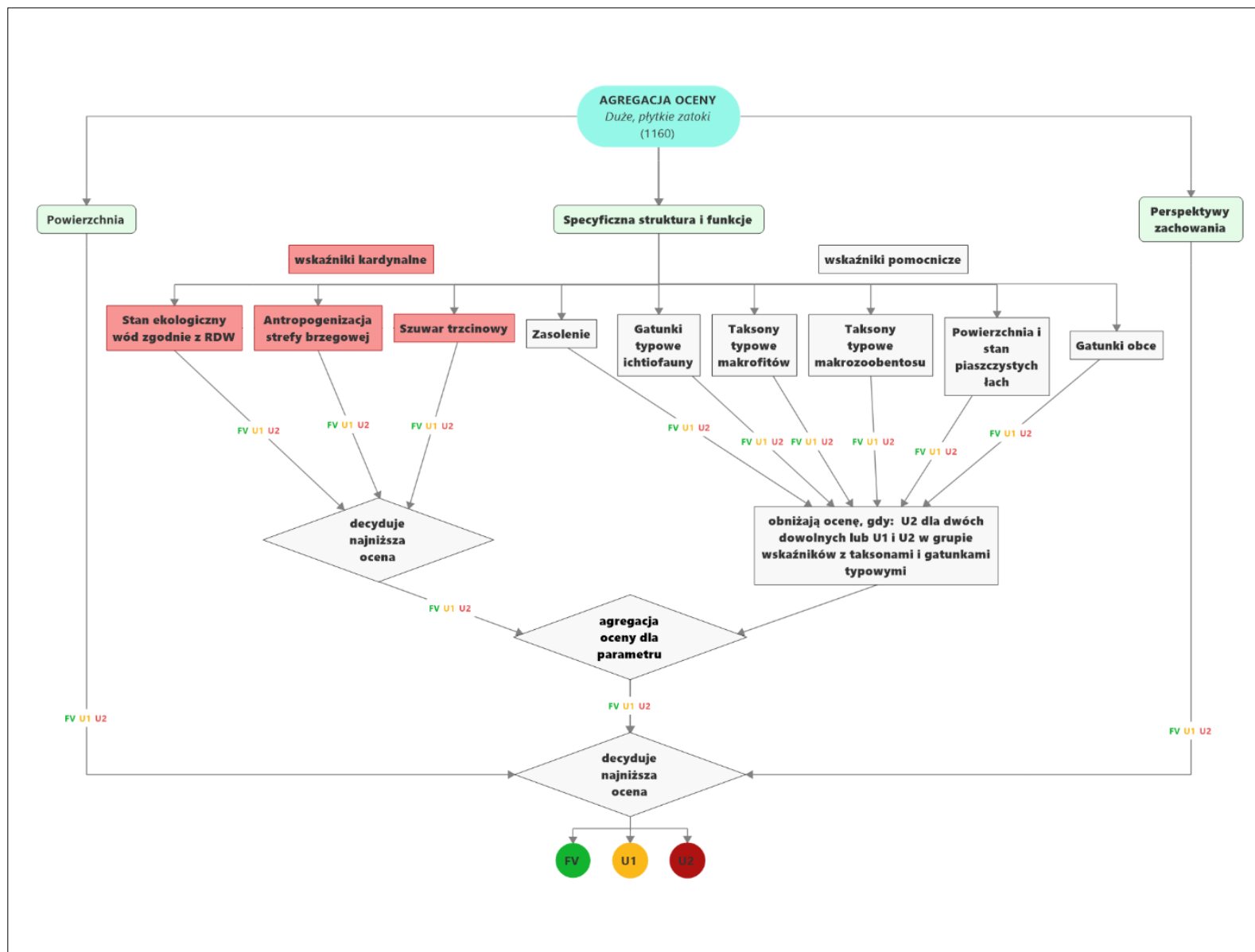
Parametr/Wskaźnik	Opis parametrów/wskaźników
	ekotonowej siedliska (50 m), w tym fragmentację brzegu morskiego.
Specyficzna struktura i funkcje	
Stan ekologiczny wód zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną	Ocena stanu ekologicznego wód zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, wykonywana w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.
Antropogenizacja strefy brzegowej	Wskaźnik oparty jest na procentowym udziale łącznej długości brzegów antropogenicznie przekształconych do długości całkowitej brzegów w granicach siedliska. Odzwierciedla zmiany antropogeniczne brzegu morskiego w postaci umocnień brzegowych, budynków, dróg, parkingów itp. w pasie o szerokości 50 m od linii wody.
Szuwar trzcinowy	Wskaźnik oparty jest na udziale procentowym długości linii brzegowej porośniętej szuwarem trzcinowym w stosunku do całkowitej długości linii brzegowej siedliska.
Powierzchnia i stan piaszczystych łach	Wskaźnik oparty jest na ocenie antropopresji okresowo odsłanianych spod wody łach.
Zasolenie [PSU]	Naturalna wartość zasolenia wód siedliska.
Gatunki typowe ichtiofauny	Wskaźnik oparty jest na obecności: 1. typowych gatunków ryb: wężyńka, iglicznia, babka mała, babka piaszkowa, 2. osobników dorosłych (ADULT) i młodocianych (JUV) typowych gatunków ryb będących samodzielnymi (samorozradzającymi się) populacjami: płoć, szczupak, okoń, sieja, troć (z uwzględnieniem zarybień tymi gatunkami w obrębie siedliska).
Taksony typowe makrofitów	Wskaźnik oparty jest na obecności taksonów typowych dla siedliska: <i>Zostera marina</i> , <i>Zannichellia palustris</i> , <i>Chara</i> spp., <i>Potamogeton</i> spp.
Taksony typowe makrozoobentosu	Wskaźnik oparty jest na obecności taksonów typowych dla siedliska: <i>Hydrobia</i> sp., <i>Cerastoderma glaucum</i> , <i>Limecola balthica</i> , kietży z rodzaju <i>Gammarus</i> sp., podwoików z rodzaju <i>Idotea</i> sp., jer z rodzaju <i>Jaera</i> sp.
Gatunki obce	Wskaźnik oparty jest na liczbie nowych, w odniesieniu do listy referencyjnej gatunków nierodzimych, odnotowanych w siedlisku w okresie oceny
Perspektywy ochrony	Prognoza stanu ochrony siedliska w perspektywie najbliższych 10–15 lat. Ocena ekspercka, która uwzględnia aktualny stan siedliska jako całości, zachodzące w nim procesy i ich natężenie oraz wszelkie stwierdzone oddziaływania i przewidywane zagrożenia, które mogą wpłynąć na przyszły stan siedliska na badanym stanowisku. W ramach prac monitoringowych, oprócz badania określonych wskaźników, gromadzi się informacje, dotyczące aktualnych i przyszłych oddziaływań na siedlisko, sposobu ochrony stanowiska, prowadzonych działań ochronnych i ich skuteczności.

Tabela 2. Waloryzacja parametrów oraz wskaźników wraz z ich składowymi siedliska przyrodniczego Duże, płytkie zatoki (1160)

Parametr/wskaźnik	Ocena		
	FV stan właściwy	U1 stan niezadawalający	U2 stan zły
Powierzchnia	Powierzchnia siedliska nie zmniejsza się i nie jest ono	Powierzchnia siedliska wykazuje powolny trend spadkowy w porównaniu	Powierzchnia siedliska wykazuje szybki trend spadkowy w porównaniu

Parametr/wskaźnik	Ocena		
	FV stan właściwy	U1 stan niezadawalający	U2 stan zły
	antropogenicznie pofragmentowane	z wcześniejszymi badaniami lub z informacjami literaturowymi lub jest ono antropogenicznie pofragmentowane	z wcześniejszymi badaniami lub z informacjami literaturowymi lub jest ono silnie antropogenicznie pofragmentowane
Specyficzna struktura i funkcje			
Stan ekologiczny wód zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną	Waloryzacja została przedstawiona w tabeli (Tabela 3)		
Antropogenizacja strefy brzegowej	Jeżeli udział odcinków, których naturalny charakter został zmieniony stanowi mniej niż 20% całej długości linii brzegowej	Jeżeli udział odcinków, których naturalny charakter został zmieniony zawiera się w przedziale 20% - 40% całej długości linii brzegowej	Jeżeli udział odcinków, których naturalny charakter został zmieniony przekracza 40% całej długości linii brzegowej
Szuwar trzcinowy	Jeżeli udział brzegu zarośniętego szuwarem jest większy niż 23% całej długości linii brzegowej	Jeżeli udział brzegu zarośniętego szuwarem mieści się w przedziale <23% – 20,5%>	Jeżeli udział brzegu zarośniętego szuwarem jest mniejszy niż 20,5% całej długości linii brzegowej
Zasolenie [PSU]	Jeżeli wartość mieści się w przedziale 5,5 – 8,7	Jeżeli wartość mieści się w przedziałach: 3,0 – 5,4 lub 8,8 – 11,2	Jeżeli wartość mieści się w przedziale 0,0 – 2,9 lub jest powyżej 11,2
Powierzchnia i stan piaszczystych łąch	Jeżeli łąchy nie są narażone na czynniki antropogeniczne (przede wszystkim działania inwestycyjne trwale przekształcające dno, wydeptywanie siedliska) a zmiany powierzchni mają charakter wyłącznie naturalny	Jeżeli łąchy incydentalnie są narażone na czynniki antropogeniczne (przede wszystkim działania inwestycyjne trwale przekształcające dno, wydeptywanie siedliska), nie powodujące jednak trwałych zmian, w tym zmian ich powierzchni	Jeżeli łąchy są narażone na czynniki antropogeniczne (przede wszystkim działania inwestycyjne trwale przekształcające dno, wydeptywanie siedliska), powodujące trwałe zmiany, w tym ich powierzchni
Gatunki typowe ichtiofauny	Występują wszystkie typowe dla siedliska gatunki tj.: wężyńka, iglicznia, babka mała, babka piaszkowa oraz osobniki dorosłe (ADULT) i młodociane (JUV) płoci, szczupaka, okonia, siei, troci, a w okresie za który wykonywana jest ocena nie prowadzono nimi zarybień	Występują 3 z wymienionych gatunków typowych dla siedliska: wężyńka, iglicznia, babka mała, babka piaszkowa i/lub osobniki dorosłe (ADULT) i młodociane (JUV) płoci, szczupaka, okonia, siei, troci, lecz w okresie za który wykonywana jest ocena prowadzono zarybienia przynajmniej jednym z tych gatunków	Występują 2 lub mniej z wymienionych gatunków typowych dla siedliska: wężyńka, iglicznia, babka mała, babka piaszkowa i/lub brak jednego ze stadiów (ADULT lub JUV) dla co najmniej jednego z gatunków: płoć, szczupak, okoń, sieja, troć

Parametr/wskaźnik	Ocena		
	FV stan właściwy	U1 stan niezadawalający	U2 stan zły
Taksony typowe makrofitów	Jeżeli występują 4 taksony z listy taksonów typowych	Jeżeli występują 3 taksony z listy taksonów typowych	Jeżeli występują 2, 1 lub brak taksonów z listy taksonów typowych
Taksony typowe makrozoobentosu	Jeżeli występuje 5 lub 6 taksonów z listy taksonów typowych	Jeżeli występują 3 lub 4 taksony z listy taksonów typowych	Jeżeli występują 2 lub 1 lub brak taksonów z listy taksonów typowych
Gatunki obce	Jeżeli brak pojawiania się nowych gatunków obcych	Jeżeli pojawienie się 1 nowego gatunku obcego	Jeżeli pojawienie się co najmniej dwóch nowych gatunków obcych
Perspektywy ochrony	Perspektywy ochrony siedliska dobre lub doskonałe, nie przewiduje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających, przetrwanie siedliska w perspektywie czasowej 10–15 lat jest bardzo prawdopodobne	Perspektywy ochrony siedliska średnie, przewiduje się oddziaływanie czynników zagrażających	Perspektywy ochrony siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, nie można zagwarantować przetrwania siedliska w perspektywie czasowej 10–15 lat



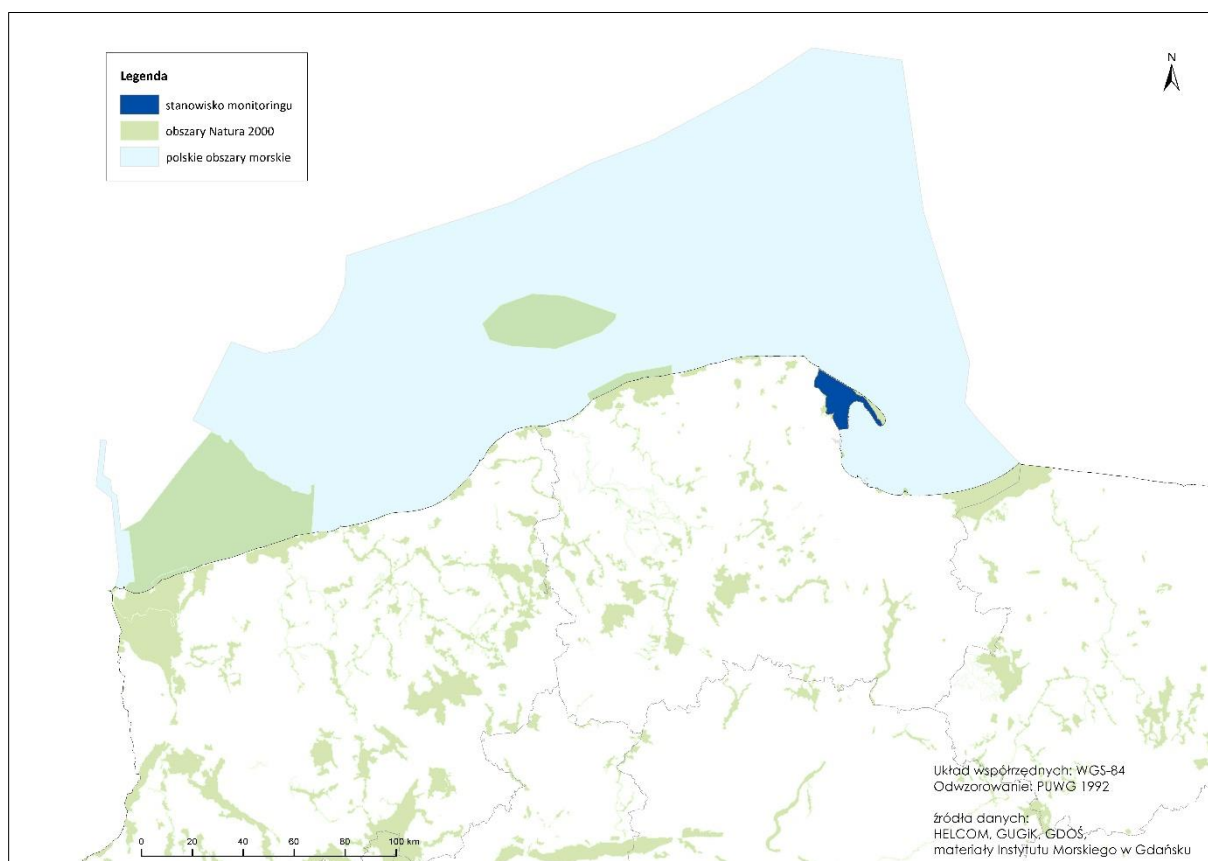
Ryc. 1. Schemat agregacji ocen wskaźników i parametrów do oceny stanu ochrony siedliska Duże, płytkie zatoki (1160)

2. Metodyka badań monitoringowych

2.1 Wybór stanowisk i stacji badawczych

Za stanowisko do monitorowania rozumie się obszar siedliska w jego naturalnych granicach, w obrębie którego zlokalizowane są stacje badawcze, na których pobierane są próbki do badań.

Monitoringiem należy objąć jedyne stanowisko występowania siedliska w Polsce tj. obszar Zalewu Puckiego i Zatoki Puckiej zewnętrznej w granicach obszaru Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH220032) (Ryc. 2).



Ryc. 2. Stanowisko monitoringu siedliska Duże, płytkie zatoki (1160)

2.2 Sposób wykonania badań

Stan ekologiczny wód zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną

Do oceny wskaźnika należy uwzględnić wynik oceny stanu ekologicznego JCWP wykonanej przez WIOŚ w Gdańsku, na podstawie danych zbieranych w ramach PMŚ dla obu jednolitych części wód powierzchniowych, tj. Zalewu Puckiego i Zatoki Puckiej zewnętrznej.

Współzależność klasyfikacji stanu środowiska wg Ramowej Dyrektywy Wodnej i oceny stanu ochrony wg Dyrektywy siedliskowej wraz ze sposobem agregacji ocen z obu jednolitych części wód oraz wynikającą z niej waloryzację przedstawiono w tabeli (Tabela 3).

Tabela 3. Współzależność klasyfikacji stanu środowiska wg Ramowej Dyrektywy Wodnej i oceny stanu ochrony wg Dyrektywy siedliskowej wraz ze sposobem agregacji ocen z obu jednolitych części wód oraz wynikająca z niej waloryzacja wskaźnika 'Stan ekologiczny wód zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną'

Zalew Pucki (PLTWIIWB2)			Zatoka Pucka zewnętrzna (PLTWIIIWB3)			Duże, płytkie zatoki (1160) Ocena wg Dyrektywy siedliskowej		
Ocena stan środowiska wg Ramowej Dyrektywy Wodnej								
bardzo dobry	umiarkowany	słaby	bardzo dobry	umiarkowany	słaby			
dobry		zły	dobry		zły			
Ocena stanu ochrony wg Dyrektywy siedliskowej								
FV	U1	U2	FV	U1	U2	FV	U1	U2
X			X			X		
X				X		X		
X					X		X	
	X		X				X	
	X			X			X	
	X				X		X	
		X	X				X	
		X		X				X
		X			X			X

Ocenę wskaźników 'Antropogenizacja strefy brzegowej', 'Szuwar trzcinowy' oraz 'Powierzchnia i stan piaszczystych łach' można przeprowadzić na podstawie zdjęć lotniczych (z georeferencją) wykonanych w okresie od czerwca do września. Zdjęcia te powinny być wykonane wzdłuż całej strefy brzegowej w granicach siedliska oraz powinny obejmować obszar Rybitwiej Mielizny.

Antropogenizacja strefy brzegowej

Badania terenowe należy poprzedzić analizą ortofotomap z okresu obejmującego dany cykl badań monitoringowych oraz zgromadzeniem informacji o zmianach sposobu zagospodarowania terenu w sąsiedztwie linii brzegowej. Informacje te należy pozyskać m.in. z Urzędu Morskiego w Gdyni, który zgodnie z *Programem ochrony brzegów morskich* (Dz.U. 2016 poz. 678) realizuje monitoring brzegów morskich, obejmujący w większości przypadków pas lądu o szerokości 500 m, licząc od linii wody.

Badania terenowe polegają na inwentaryzacji aktualnego stanu strefy brzegowej, w tym obiektów antropogenicznych oraz form zagospodarowania zaplecza brzegu, sięgającego do 50 m w głąb lądu. Do oznaczenia miejsc występowania umocnień brzegowych i innych obiektów należy użyć systemu nawigacji satelitarnej (GPS). Informacje pozyskane w trakcie badań powinny zawierać współrzędne punktu początkowego i końcowego odcinka zajętego przez obiekt lub sposób zagospodarowania terenu oraz przypisanie danemu odcinkowi rodzaju obiektu lub sposobu zagospodarowania zgodnie z opisami wskazanymi w tabelach (Tabela 4 – Tabela 6).

Obiekty o szerokości poniżej 2 m należy oznaczyć jako obiekt punktowy o współrzędnej wyznaczonej w połowie jego szerokości. Dla terenów zamkniętych współrzędne punktów należy pozyskać z ortofotomapy. Również do ewentualnej weryfikacji i uzupełnienia danych uzyskanych w trakcie badań terenowych należy posłużyć się analizą ortofotomap.

Do oceny stanu strefy brzegowej w sąsiedztwie obiektów antropogenicznych przy użyciu taśmy mierniczej należy wykonać pomiar szerokości plaży, a metodą ekspercką ocenić efekt erozji bądź akumulacji w punktach granicznych i charakterystycznych.

Dodatkowo należy sporządzić dokumentację fotograficzną na punktach pomiarowych oraz pomiędzy nimi.

Tabela 4. Zestawienie symboli obiektów

Symbol	Obiekt
nk	narzut kamienny
mż	murek żelbetowy
moż	mur oporowy żelbetowy
mog	mur oporowy z gabionów
ś	ścianka szczelna
o	okładzina skarpy
p	palisada
po	palisada i powyżej okładzina skarpy
pnk	palisada i narzut kamienny u jej podnóża
opm	opaska o konstrukcji mieszanej
pj	palisada jedno lub wielorzędowa
gk	grobla kamienna
km	budowla o konstrukcji mieszanej
nsz	nasyp - efekt sztucznego zasilania
wpp	wał przeciwpowodziowy (przeważnie wzdłużbrzegowy i o korpusie ziemnym)
ws	wrak statku
nb	nabrzeże postojowe lub przeładunkowe
prz	przystań z miejscami postojowymi
ma	marina
pom	pomost
mo	molo
kł	materac, kładka pieszca
pirs	pirs
m	most
r	rura wylotowa
ur	ujście rowu odwadniającego
fu	falochron wychodzący w morze zabezpieczający brzeg przed falowaniem

Tabela 5. Zestawienie symboli efektu erozji lub akumulacji

Symbol	Efekt erozji lub akumulacji
l	laguna
wb	wał brzegowy

Symbol	Efekt erozji lub akumulacji
ps	plaża szeroka
psk	podcięcie stopy klifu
ppw	podcięcie podnóża wydmy
os	osuwisko
ob	obryw
osy	osypisko
pw	plaża wąska

Tabela 6. Zestawienie symboli sposobu zagospodarowania zaplecza brzegu

Symbol	Sposób zagospodarowania zaplecza brzegu
zz	zwarta zabudowa
bp	pojedyncze budynki
tprz	teren przemysłowy
tp	teren portowy
ps	parking samochodowy
c	pole campingowe (namiotowe)
s	stadion, boisko
pz	plac zabaw, rekreacji
l	lądowisko dla śmigłowców
pu	poła uprawne
os	ogród, sad
p	park
o	obszar przewidziany pod zabudowę/do zagospodarowania
tw	teren wojskowy
sr	ścieżka rowerowa
du	droga o nawierzchni utwardzonej
dg	droga gruntowa polna lub leśna
tk	tory kolejowe
zs	zabudowa sezonowa

Szuwar trzcinowy

Określenie występowania szuwaru trzcinowego na linii brzegowej polega na identyfikacji wszystkich obszarów jego występowania w strefie styku ląd-morze w granicach siedliska. Odznaczenia odcinków brzegu z szuwarem trzcinowym wykonuje się za pomocą współrzędnych geograficznych początku i końca tego obszaru. Identyfikacja może być wykonana bezpośrednio w terenie lub na podstawie zdjęć lotniczych (posiadających georeferencje).

Zasolenie

Ocena wykonywana w oparciu o dane pozyskane w Państwowym Monitoringu Środowiska z posterunków brzegowych (Hel, Gdynia i Puck). Średnioroczne wartości zasolenia należy pozyskać na podstawie danych uzyskanych w ramach Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej poprzez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

Powierzchnia i stan piaszczystych łąch

Ocenę ekspercką stanu piaszczystych łąch należy wykonać na podstawie analizy zdjęć lotniczych, obserwacji terenowych w trakcie badań innych parametrów siedliska 1160 w ramach Monitoringu Gatunków i Siedlisk Morskich. Zaznaczająca się wyraźnie długookresowa zmienność powierzchni łąch jest głównie spowodowana przez zmiany ukształtowania mielizny na skutek silnych sztormów. Natomiast w ocenie należy uwzględnić przede wszystkim zmiany piaszczystych łąch w wyniku działalności człowieka (działania inwestycyjne realizowane w obrębie Zatoki mogące mieć wpływ na ten element siedliska, wydeptywanie).

Gatunki typowe ichtiofauny

Ocenę obecności gatunków typowych ichtiofauny należy wykonać na podstawie badań terenowych oraz danych i informacji pozyskanych z innych źródeł.

Badania terenowe, dedykowane połowy na wężynek, iglicznik, babkę małą i babkę piaskową należy wykonać przy użyciu ręcznego włóczka wzdłużbrzeżnego o rozmiarze boku oczka w kutlu 5 mm i rozwarciu skrzydeł 4 m, w strefie brzegowej do głębokości 1 m, na odcinku 100 m.

W celu potwierdzenia obecności gatunków ryb będących samodzielnyimi (samorozradzającymi się) populacjami (płoc, szczupak, okoń, sieja, troć) należy skorzystać z danych pozyskanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska na rzecz Ramowej Dyrektywy Wodnej. Dane te należy pozyskać z bazy danych Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Dane te powinny uwzględniać wyniki z połowów na stacjach: ZP1 Ryf Mew, ZP2 Kuźnica, ZP3 Błądzikowo, ZPZ1 Hel, ZPZ2 Jastarnia i ZPZ3 Mechelinki, wykonywanych w sezonie letnim za pomocą standardowej sieci badawczej typu Nordic.

W ocenie należy również uwzględnić zarybienia tymi gatunkami w obrębie siedliska. Informację o zarybieniach należy pozyskać w Okręgowym Inspektoracie Rybołówstwa Morskiego w Gdyni.

Powyższe dane muszą obejmować okres, dla którego wykonywana jest ocena stanu ochrony siedliska.

Taksony typowe makrofitów

Ocenę obecności taksonów typowych makrofitów należy wykonać na podstawie badań terenowych.

Próbki makrofitów należy pobrać przy pomocy nurka na czterech stacjach (36R, 19KII, 3F i T12) w miesiącu czerwcu. Na każdej stacji należy pobrać pięć próbek, w tym: cztery próbki ilościowe przyrządem DAK (Andrulewicz i in. 2004) i jedną próbkę jakościową, którą stanowią różniące się od siebie makroskopowo taksony. Przy poborze próbek należy wykonać dokumentację filmową lub fotograficzną oraz wykonać pomiar przezroczystości krążkiem Secchiego.

Próbki makrofitów należy poddać analizie laboratoryjnej pod kątem składu taksonomicznego zgodnie z przewodnikiem metodycznym do badań makrofitów (Kruk-Dowgiałło i in. 2010). Nazwy

zidentyfikowanych taksonów należy podać zgodnie z obowiązującą nomenklaturą Światowego Rejestru Gatunków Morskich – World Register of Marine Species (WORMS).

Taksony typowe makrozoobentosu

Ocenę obecności typowych taksonów makrozoobentosu należy wykonać na podstawie badań terenowych oraz danych pozyskanych z innych źródeł.

Próbki makrozoobentosu (fauny fitofilnej) należy pozyskać poprzez wybranie organizmów zwierzęcych z próbek ilościowych pobranych na rzecz badań taksonów typowych makrofitytów.

Próbki makrozoobentosu należy poddać analizie laboratoryjnej pod kątem składu taksonomicznego zgodnie z przewodnikiem metodycznym do badań makrozoobentosu (Osowiecki i Błęńska 2010). Nazwy zidentyfikowanych taksonów należy podać zgodnie z obowiązującą nomenklaturą Światowego Rejestru Gatunków Morskich – World Register of Marine Species (WORMS).

W ocenie należy również uwzględnić wyniki badań makrozoobentosu ze stacji ZP6 wykonywanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Dane te należy pozyskać z bazy danych Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Gatunki obce

W celu identyfikacji nowych gatunków obcych w okresie oceny w obrębie siedliska należy dokonać przeglądu literatury w zakresie badań zrealizowanych w obrębie siedliska oraz danych pozyskanych na rzecz Państwowego Monitoringu Środowiska. Gatunki wskazane w tabeli (Tabela 7) stanowią listę referencyjną, do której należy się odnosić w kolejnych okresach monitoringowych.

Tabela 7. Wykaz taksonów obcych notowanych w polskich obszarach morskich, stan na 2018 r. (Michałek i Kruk-Dowgiałło 2014, Opióła i in. 2018)

Lp.	Takson	Miejsce występowania	Gatunek odnotowany w siedlisku <i>Duża, płytko zatoka</i> (1160)
1.	<i>Alexandrium ostenfeldii</i>	Zalew Pucki	TAK
2.	<i>Chaetoceros cf. lorenzianus</i>	południowy Bałtyk	TAK
3.	<i>Prorocentrum minimum (cordatum)</i>	Zatoka Gdańska, wody otwarte Basenu Bornholmskiego, Zatoka Pucka	TAK
4.	<i>Pseudochattonella farcimen</i>	Zatoka Gdańska	-
5.	<i>Elodea canadensis</i>	Zatoka Pucka, Zalew Wiśłany, Zalew Szczeciński	TAK
6.	<i>Acartia tonsa</i>	cały południowy Bałtyk	TAK
7.	<i>Cercopagis pengoi</i>	Bałtyk właściwy, Zatoka Gdańska, Zatoka Pucka, Zalew Wiśłany, Zalew Szczeciński, wody otwarte Basenu Bornholmskiego	TAK
8.	<i>Mnemiopsis leidyi</i>	Zatoka Pucka, zachodnia część Zatoki Gdańskiej	TAK
9.	<i>Evadne anonyx</i>	Zatoka Gdańska, Zatoka Pucka	TAK

Lp.	Takson	Miejsce występowania	Gatunek odnotowany w siedlisku <i>Duża, płytki zatoka</i> (1160)
10.	<i>Anguillicola crassus</i>	Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Zatoka Gdańska, Zatoka Pucka	TAK
11.	<i>Amphibalanus improvisus</i>	cały południowy Bałtyk	TAK
12.	<i>Caprella mutica</i>	Zatoka Gdańska	-
13.	<i>Cordylophora caspia</i>	Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany, Zatoka Gdańska, Zatoka Pucka	TAK
14.	<i>Dikerogammarus villosus</i>	Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany, Zatoka Gdańska	-
15.	<i>Dikerogammarus haemobaphes</i>	Zalew Wiślany, Zatoka Gdańska	-
16.	<i>Eriocheir sinensis</i>	Zatoka Pucka, Zatoka Gdańska, Zalew Szczeciński	TAK
17.	<i>Gammarus tigrinus</i>	Zatoka Pucka, Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński	TAK
18.	<i>Hemimysis anomala</i>	Zatoka Gdańska	TAK
19.	<i>Marenzelleria</i> spp.	cały południowy Bałtyk, Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński	TAK
20.	<i>Mya arenaria</i>	cały południowy Bałtyk	TAK
21.	<i>Mytilopsis leucophaeata</i>	Zatoka Gdańska	-
22.	<i>Obesogammarus crassus</i>	Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Zatoka Gdańska	-
23.	<i>Orchestia cavimana</i>	Zatoka Gdańska	TAK
24.	<i>Palaemon elegans</i>	Zatoka Gdańska, Zatoka Pucka, Zalew Wiślany, wzdłuż otwartego wybrzeża polskich obszarów morskich	TAK
25.	<i>Pontogammarus robustoides</i>	Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Zatoka Gdańska	-
26.	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Zalew Szczeciński, Zatoka Gdańska, Zatoka Pucka	TAK
27.	<i>Platorchestia platensis</i>	Zatoka Gdańska	TAK
28.	<i>Rangia cuneata</i>	Zalew Wiślany, przybrzeżne wody Zatoki Gdańskiej (Wiśła Śmiała)	-
29.	<i>Rhithropanopeus harrisi</i>	Zatoka Gdańska, Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński	TAK
30.	<i>Branta canadensis</i>	Zalew Wiślany, Zatoka Gdańska	TAK
31.	<i>Chelon labrosus</i>	Zatoka Pucka	TAK
32.	<i>Cyprinus carpio</i>	Zatoka Gdańska, Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński	-

Lp.	Takson	Miejsce występowania	Gatunek odnotowany w siedlisku <i>Duża, płytka zatoka</i> (1160)
33.	<i>Neogobius fluviatilis</i>	Zatoka Gdańska, Zalew Wiślany, ujście Wisły	-
34.	<i>Neogobius melanostomus</i>	polskie obszary morskie	TAK
35.	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Zatoka Gdańska, Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Zatoka Pomorska	-
36.	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>	Zatoka Gdańska, Zatoka Pucka, Zalew Szczeciński, wody otwarte polskich obszarów morskich	TAK
37.	<i>Palaemon macrodactylus</i>	przybrzeżne wody Zatoki Gdańskiej (Wisła Śmiała)	-
38.	<i>Melita nitida</i>	Zatoka Gdańska (port Gdynia)	-
39.	<i>Tubificoides heterochaetus</i>	Zatoka Gdańska (port Gdynia)	-
40.	<i>Megabalanus coccopoma</i>	plaża w Gdyni	-
41.	<i>Rangia cuneata</i>	Wisła Śmiała	-

2.3 Termin i częstotliwość badań terenowych

Badania terenowe dla wskaźnika 'Antropogenizacja strefy brzegowej' należy przeprowadzić w czerwcu lub w pierwszej połowie września, jednokrotnie w okresie trzyletnim.

Badania terenowe dla wskaźnika 'Gatunki typowe ichtiofauny' należy przeprowadzić w sezonie letnim (czerwiec – wrzesień), jednokrotnie w okresie trzyletnim.

Badania terenowe dla wskaźników: 'Taksony typowe makrozoobentosu' oraz 'Taksony typowe makrofity' należy prowadzić w czerwcu, jednokrotnie w okresie trzyletnim.

2.4 Sprzęt i materiały do badań

Do badań terenowych dla wskaźnika 'Antropogenizacja strefy brzegowej' niezbędnym są: mapa obszaru, odbiornik GPS, taśma miernicza, aparat fotograficzny oraz formularze badań terenowych.

Do badań terenowych dla wskaźnika 'Gatunki typowe ichtiofauny' niezbędnym są: włóczyk wzdluzbrzeżny, butospodnie, kuweta, wiadra oraz formularze badań terenowych.

Do badań terenowych wskaźników: 'Taksony typowe makrozoobentosu' oraz 'Taksony typowe makrofity' niezbędnym są: rama DAK (Andrzejewicz i in. 2004), szpachelka, worki siatkowe, worki plastikowe z zamknięciem strunowym, przenośna zamrażarka, krążek Secchiego, pęsety, formularze badań terenowych, sprzęt nurkowy oraz jednostka pływająca, umożliwiająca prowadzenie prac nurkowych i wyposażona w system nawigacji.

2.5 Przykłady formularzy terenowych i laboratoryjnych

FORMULARZ POBORU PRÓB MAKROGLONÓW ORAZ FAUNY POROŚLOWEJ I FITOFILNEJ
Nazwa stanowiska: <i>Zatoka Pucka</i>
Instytucja: <i>Instytut Morski w Gdańsku</i>
Nazwa jednostki pływającej: <i>TURBOT_PUCK</i>
Przyrząd poboru/powierzchnia poboru: <i>DAK / 0,04m²</i>
Zaobserwowane zagrożenia siedliska: <i>brak</i>

Lp.	Symbol stacji	Symbol próbki	+/-	Data poboru	Godzina poboru (UTC)	Pokrycie dna roślinami przytwierdzone [%]*	Pokrycie dna roślinami nieprzytwierdzone [%]*	Pokrycie dna roślinami całkowite [%]*	Rodzaj podłoża [%]**	Krążek Secchiego [m]	Głębokość poboru [m]	Uwagi
1.	3F	1	+	2017-06-05	8:00	50	15	50	<i>piasek 100% (wierzchnia warstwa pod spodem muł)</i>	2	2	
		2	+									
		3	+									
		4	+									
		JAK	+									
2.	19KII	1	+	2017-06-05	15:45	70	5	70	<i>piasek 100%</i>	1,5	1,5	
		2	+									
		3	+									
		4	+									
		JAK	+									

* w zaokrągleniu do 5%, pokrycie szacowane wokół stacji

** podać rodzaj podłoża na stacji: głazy, kamienie, piasek, żwir, glina, agregacje omułka, inne; wraz z pokryciem w zaokrągleniu do 5%

Sporządził:	Sprawdził:	Zatwierdził:
Data:	Data:	Data:
Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:

FORMULARZ WYNIKÓW ANALIZ LABORATORYJNYCH PRÓBKI MAKROFITÓW	
Nazwa stanowiska: <i>Zatoka Pucka</i>	
Instytucja: <i>Instytut Morski w Gdańsku</i>	
Symbol stacji: <i>19KII</i>	
Symbol próbki: <i>19KII/2</i>	
Data poboru: <i>2017-06-05</i>	
Przyrząd poboru/powierzchnia poboru: <i>DAK / 0,04m²</i>	

Lp.	Takson	Okres suszenia		Biomasa [g s.m.*/próbka]	Uwagi
		Data od	Data do		
1.	<i>Potamogeton pectinatus</i>	2017-06-28	2017-07-17	1,7345	-
2.	<i>Pylaiella littoralis</i>	2017-06-28	2017-07-17	0,1141	-
3.	<i>Chara baltica</i>	2017-06-28	2017-07-17	0,0315	-

*s.m. – sucha masa z dokładnością do 0,0001 g

Sporządził:	Sprawdził:	Zatwierdził:
Data:	Data:	Data:
Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:

FORMULARZ WYNIKÓW ANALIZ LABORATORYJNYCH PRÓBKI FAUNY POROŚLOWEJ I FITOFILNEJ

Nazwa stanowiska: *Zatoka Pucka*

Instytucja: *Instytut Morski w Gdańsku*

Symbol stacji: 3F

Symbol próbki (powtórzenia): 3F/S

Data poboru: 2017-06-05

Przyrząd poboru/powierzchnia poboru: DAK / 0,04m²[illegible]

[g m.m.] – gramy mokrej masy z dokładnością do 0,001 g

Sporządził:	Sprawdził:	Zatwierdził:
Data:	Data:	Data:
Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:

FORMULARZ BADAŃ TERENOWYCH – SZUWAR TRZCINOWY	
Instytucja: <i>Instytut Morski w Gdańsku</i>	
Stanowisko: <i>Zatoka Pucka</i>	
Data badania: <i>2016-07-27</i>	
Przyrządy pomiarowe: <i>kamera do wykonywania zdjęć lotniczych</i>	
Stan morza: <i>1</i>	Poziom morza [cm]: <i>507</i>
Nr strony formularza: 1 z 2	

Godzina UTC	ID odcinka	Współrzędne geograficzne		Azymut [°]	Zagrożenia (kod)	Uwagi
		długość	szerokość			
-	1	18,56656	54,73853	0	-	-
-	1	18,56496	54,73897	0	-	-
-	2	18,77944	54,61374	0	-	-
-	2	18,77867	54,61383	0	-	-

Sporządził:	Sprawdził:	Zatwierdził:
Data:	Data:	Data:
Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:

FORMULARZ BADAŃ TERENOWYCH – ANTROPOGENIZACJA STREFY BRZEGOWEJ		
Instytucja: <i>Instytut Morski w Gdańsku</i>		
Stanowisko: <i>Zatoka Pucka</i>		
Data badania: <i>2017-09-08</i>	Godzina rozpoczęcia (UTC): <i>11:40</i>	Godzina zakończenia (UTC): <i>12:20</i>
Przyrządy pomiarowe: <i>GPS</i>		
Stan morza : <i>2-3</i>	Poziom morza [cm]: <i>515 (Puck)</i>	
Nr strony formularza: 1 z 1...		

Godzina UTC	ID odcinka	Współrzędne geograficzne		Symbol			Szerokość plaży [m]	Zdjęcie [tak/nie]	Uwagi/zagrożenia
		długość	szerokość	obiekty *	efektu erozji/akumulacji*	zagospodarowania zaplecza brzegu*			
11:45	1	54°36,463'	18°30,461'	ur	pw	-	13	tak	Kolektor Mechelinki, współrzędne północne
11:46	1	54°36,461'	18°30,462'	ur	pw	-	15	tak	Kolektor Mechelinki, współrzędne południowe
11:56	2	54°36,460'	18°30,461'	r	pw	-	15	tak	Kolektor burzowy, współrzędne północne
11:59	2	54°36,460'	18°30,461'	r	pw	-	15	tak	Kolektor burzowy, współrzędne południowe; szerokość 1 m,

* symbole wskazane w tabelach (Tabela 4, Tabela 5, Tabela 6)

Sporządził:	Sprawdził:	Zatwierdził:
Data:	Data:	Data:
Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:

FORMULARZ BADAŃ TERENOWYCH – PIASZCZYSTE ŁACHY
Nazwa stanowiska: <i>Zatoka Pucka</i>
Instytucja: <i>Instytut Morski w Gdańsku</i>
Data obserwacji: <i>2016-07-27</i>

Kod zagrożenia	Nazwa zagrożenia	Syntetyczny opis
F07	<i>Sport, turystyka i wypoczynek</i>	<i>Sport, turystyka i wypoczynek poza strefą miejską i rekreacyjną (np. sporty na wolnym powietrzu, samoloty rekreacyjne, drony, deptanie przez ludzi, obserwowanie dzikich zwierząt)</i>

Sporządził:	Sprawdził:	Zatwierdził:
Data:	Data:	Data:
Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:

Formularz połowów			
Nazwa stanowiska: <i>Zatoka Pucka</i>			
Sposób połowu (zaznaczyć X):	☐ z łodzi		☒ x brodząc
Typ narzędzia (zaznaczyć X):	☐ sieci skrzelowe spławiane na parposza	☒ x włók ręczny	☐ elektropołowy

Lp.	Stacja	Głębokość [m]*		Data	Pozycja początkowa zaciągu / połowu			Pozycja końcowa zaciągu / połowu			Zagrożenia/Uwagi
		P	K		Godzina	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Godzina	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	
1.	<i>Hel</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2016-07-11</i>	<i>10:15</i>	<i>54,60825</i>	<i>18,79722</i>	<i>10:20</i>	<i>54,60830</i>	<i>18,79730</i>	
2.	<i>Jurata</i>	<i>0,8</i>	<i>1</i>	<i>2016-07-11</i>	<i>12:10</i>	<i>54,68264</i>	<i>18,70902</i>	<i>12:15</i>	<i>54,68266</i>	<i>18,70912</i>	
3.	<i>Chałupy</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2016-07-11</i>	<i>14:30</i>	<i>54,77923</i>	<i>18,45238</i>	<i>14:35</i>	<i>54,77928</i>	<i>18,45242</i>	

Sporządził:	Sprawdził:	Zatwierdził:
Data:	Data:	Data:
Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:

*P – głębokość początkowa, K – głębokość końcowa

Formularz obserwacji i pomiarów	
Nazwa stanowiska: <i>Zatoka Pucka</i>	

Lp.	Stacja	Data	Godzina	Warunki pogodowe		Parametry wody			
				Temperatura [°C]	Zachmurzenie [8/8]	Temperatura [°C]	O ₂ [mg/l]	O ₂ [%]	Zasolenie [PSU]
1.	<i>Hel</i>	<i>2016-07-11</i>	<i>10:10</i>	<i>26,3</i>	<i>0</i>	<i>17,3</i>	<i>8,8</i>	<i>95,3</i>	<i>7,0</i>
2.	<i>Jurata</i>	<i>2016-07-11</i>	<i>12:05</i>	<i>26,5</i>	<i>0</i>	<i>18,6</i>	<i>8,4</i>	<i>86,3</i>	<i>7,0</i>
3.	<i>Chałupy</i>	<i>2016-07-11</i>	<i>14:20</i>	<i>28,1</i>	<i>2</i>	<i>18,8</i>	<i>8,5</i>	<i>93,4</i>	<i>6,5</i>

Sporządził:	Sprawdził:	Zatwierdził:
Data:	Data:	Data:
Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:

3. Literatura

Ecosystem approach to marine spatial planning – Polish marine areas and the Natura 2000 network (Przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego w polskich obszarach morskich z uwzględnieniem sieci Natura 2000). 2004-2009. EEA Grants – project supported by a grant from Iceland, Lichtenstein and Norway through the EEA Financial Mechanism, coordinator: Institute of Oceanology – Polish Academy of Science, Sopot.

Kruk-Dowgiałło L. (ed.) 2000. Przyrodnicza waloryzacja morskich części obszarów chronionych HELCOM BSPA województwa pomorskiego. Vol. 3.: „Nadmorski Park Krajobrazowy”. CRANGON 7, CBM PAN, Gdynia, ISBN 83-906449-5-9, s. 186

Kruk-Dowgiałło L., Brzeska P. 2009. Wpływ prac czerpalnych na florę denną Zatoki Puckiej i propozycje działań naprawczych. [W:] Program rekultywacji wyrobisk w Zatoce Puckiej. Przyrodnicze podstawy i uwarunkowania. Praca pod redakcją: L. Kruk-Dowgiałło i R. Opióła, Zakład Wydawnictw Naukowych Instytutu Morskiego w Gdańsku, ISBN 978-83-85780-98-4: 187–208

Kruk-Dowgiałło L., Szaniawska A. 2008. Gulf of Gdańsk and Puck Bay. Part. II.B Eastern Baltic Coast [in:] Ecology of Baltic Coastal Waters. Ecological Studies 197. (Ed.) U. Schewier, Springer-Verlag Berlin Heidelberg: 139–162

Kruk-Dowgiałło L., Brzeska P., Opióła R., Kuliński M. 2010. Makroglony i okrytozależkowe [W:] Przewodniki metodyczne do badań terenowych i analiz laboratoryjnych elementów biologicznych wód przejściowych i przybrzeżnych. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, ISBN 978-83-61227-36-6: 33–63

Michałek M., Kruk-Dowgiałło L. (red.) 2014. Program zarządzania dla rejonu Zatoka Pucka. Praca zbiorowa. Wykonano na zlecenie Urzędu Morskiego w Gdyni w ramach Zadania pn.: Opracowanie projektów planów ochrony obszarów Natura 2000 w rejonie Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego. Wydawnictwa wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku Nr 6855, s. 396

Michałek M., Kruk-Dowgiałło L. 2016. Criteria for the conservation status assessment of the marine habitats. Case study: habitat 1160 „Large shallow inlets and bays”. Bulletin of the Maritime Institute in Gdańsk, BMI 31 (1): 167–172

Osowiecki A., Błęńska M., Michałek-Pogorzelska M. 2009. Ocena jakości ekologicznej wyrobisk i rejonu ich lokalizacji w Zatoce Puckiej na podstawie zoobentosu [W:] Program rekultywacji wyrobisk w Zatoce Puckiej. Przyrodnicze podstawy i uwarunkowania. Praca pod redakcją: L. Kruk-Dowgiałło i R. Opióła, Zakład Wydawnictw Naukowych Instytutu Morskiego w Gdańsku, ISBN 978-83-85780-98-4: 209–231

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. ws. ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. 2014 poz. 1409)

SDF PLH220032. Standardowy Formularz Danych obszaru Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH220032) 07.2017 (natura2000.gdos.gov.pl) (dostęp do strony: 2018-10-10)

Warzocha J. 2004. Duże płytkie zatoki. [w:] J. Herbach (red.) Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny Ministerstwo Środowiska, Warszawa, vol. 1, 54–60

Opracowali: Michałek M., Kruk-Dowgiałło L., Brzeska-Roszczyk P., Osowiecki A., Barańska A., Opióła R., Kuczyński T., Pieckiel P., Boniecka H., Gajda A.