Syntetyczne zestawienie problematyki realizowanej w trakcie operacji pn. „Badania porównawcze innowacyjnych konstrukcji worka dorszowego redukujących ilość niewymiarowych ryb przy połowach włokowych dorsza bałtyckiego”

zrealizowanego w ramach Programu Operacyjnego „Rybactwo i Morze” 2014- 2020

Umowa o dofinansowanie nr 00001-6520.13-OR1600001/17/18

zawarta w dniu 27.09.20218

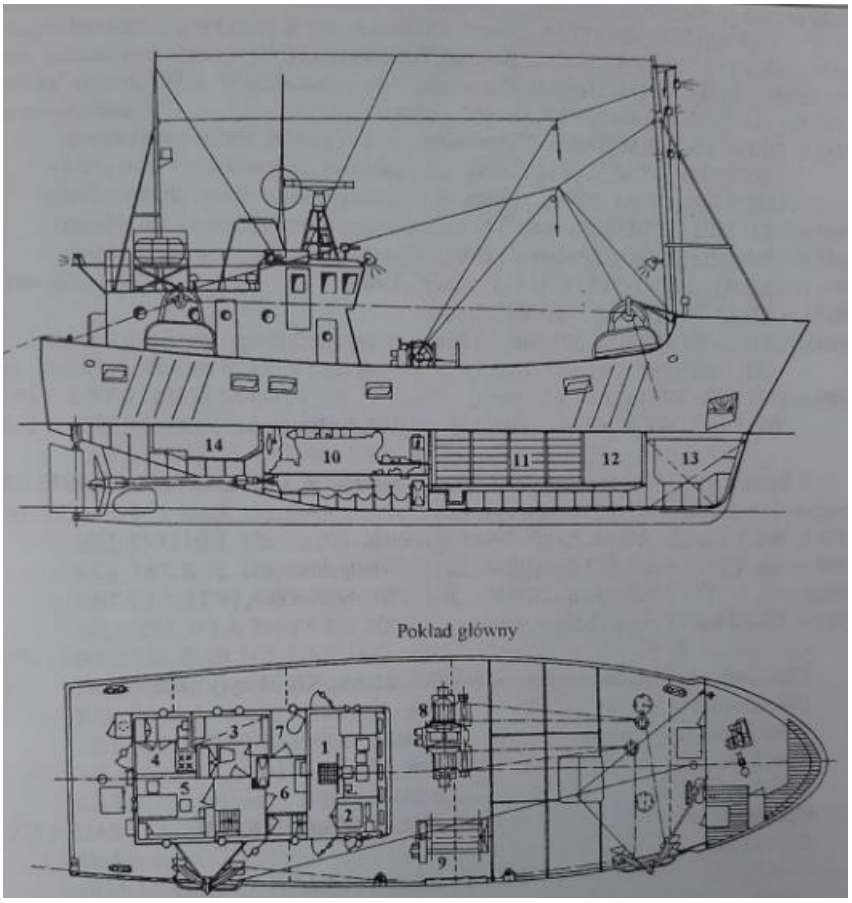
Metodyka badań morskich

Badania morskie wykonano (130 holi pomiarowych ze 150 łącznie) na kutrze WŁA-71, z aktualnymi licencjami połowowymi. Połowy odbywały się w oparciu o specjalne zezwolenia połowowe dorsza bałtyckiego do celów naukowych. 20 holi pomiarowych / porównawczych wykonano na kutrach WŁA-22 i WŁA-207 (po 10 holi na każdym)

Charakterystyka statku wykorzystywanego do badań:

- Kuter rybacki typ KB–21/15
- Port macierzysty: Władysławowo
- Rok budowy: 1986 – Stocznia Wisła
- Pojemność brutto: 77 GT
- Długość całkowita: 22,08m, między pionami 18,51m
- Szerokość: 6,01m
- Wysokość: 3,00m
- Zanurzenie: 2,18m
- Klasa: mKM II Lm 1 sr, Nr rejestru: 420447
- Sygnał rozpoznawczy: SPG 2573
- Kategoria statku: C.2.4
- Napęd: silnik czterosuwowy ośmiocylindrowy SCANIA typu DI 1474 M41S o mocy nominalnej 289 KW przy obrotach nominalnych 1200 obr/min
- Przekładnia na śrubę: 1:4
- Śruba napędowa: 4 skrzydłowa o średnicy 1,52m o skoku stałym, z dyszą Korta,
- Obroty nominalne 300 obr/min,
- Urządzenia radiowe i nawigacyjne: r/tfn VHF RD86 z DSC, RT-2048, EPIRB-406, GPS, echosonda, radar Anritsu
- Główne narzędzie połowowe: włoki denne – OTB
- Dodatkowe narzędzie połowowe: tuki denne – PTB
- Rufa jednostki przebudowana, umożliwiająca połowy pelagiczne i operowanie włokiem z rufy.

Poniżej przedstawiono plan ogólny kutra.



1 – sterownia, 2 – kabina nawigacyjna, 3 – kabina szypra 4 – kuchnia, 5 – mesa, 6 – prysznic 7 - WC, 8 – winda trałowa, 9 – wciągarka sieciowa, 10 – siłownia, 11 – ładownia, 12 – magazyn lodu, 13 – skrajnik dziobowy, 14 – pomieszczenie załogi (5 osobowe)

Kuter wyposażony jest w hydrauliczną windę trałową, sieciową (prawa burta), umieszczoną na pokładzie roboczym oraz dodatkową windę sieciową na rufie. Kuter posiada ponadto windę kabla echosondy i dwie pomocnicze windy elektryczne. Wydawanie i wybieranie worka z okrywą, korpusu włoka wraz z olinowaniem odbywało się z burty, natomiast rozpornice i liny trałowe wydawane i wybierane były z rufy. Na windę sieciową nawijane były słomiaki, wodze oraz korpus włoka wraz z elementami uzbrojenia. Ze względu na zastosowanie dużych obręczy rozwierających okrywę, pusta okrywa wybierana była ręcznie. Opróżnianie worka, okrywy i rękawa ze złowionych dorszy odbywało się metodą

paczkowania. Poprzez strop dzieleniowy „paczka” z dorszami unoszona była za pomocą liny (rener) nawijanej na bęben ślizgowy (windszkop) windy trałowej.

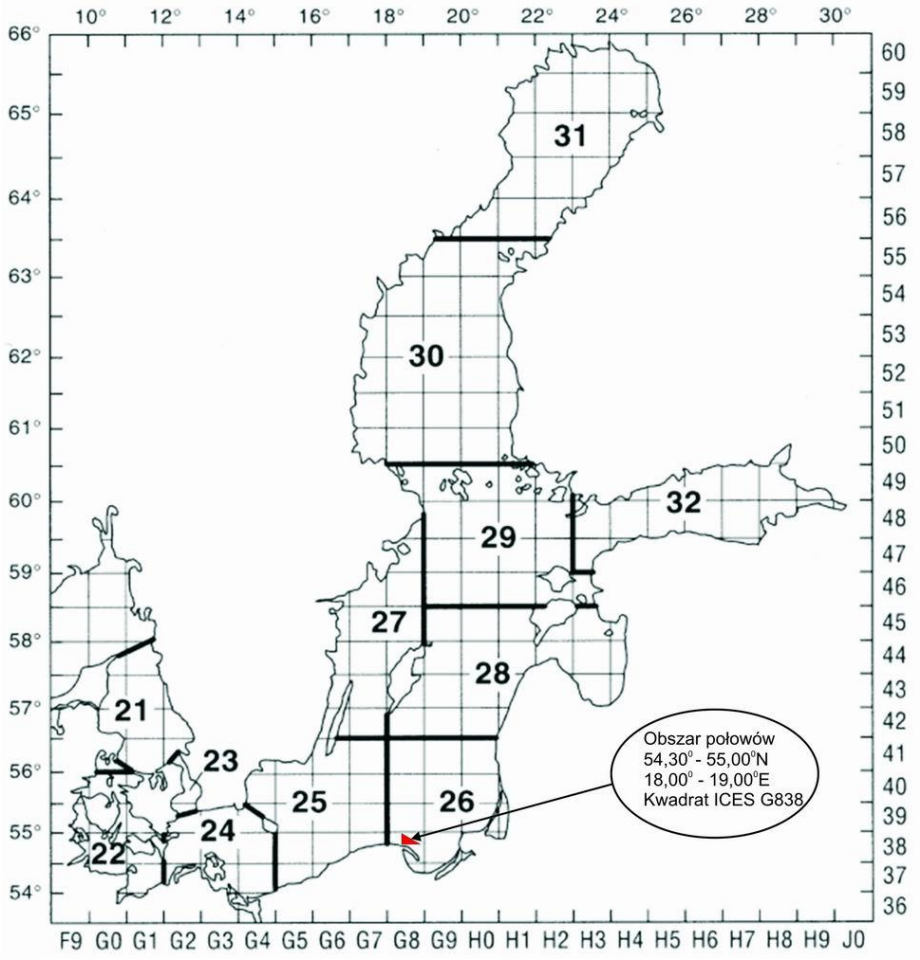
Kuter WŁA – 71 przy wejściu do portu we Władysławowie

Do pomiarów na kutrze WŁA – 71 w morzu używano zestaw trałowy włoka dennego o następujących lub zbliżonych parametrach:

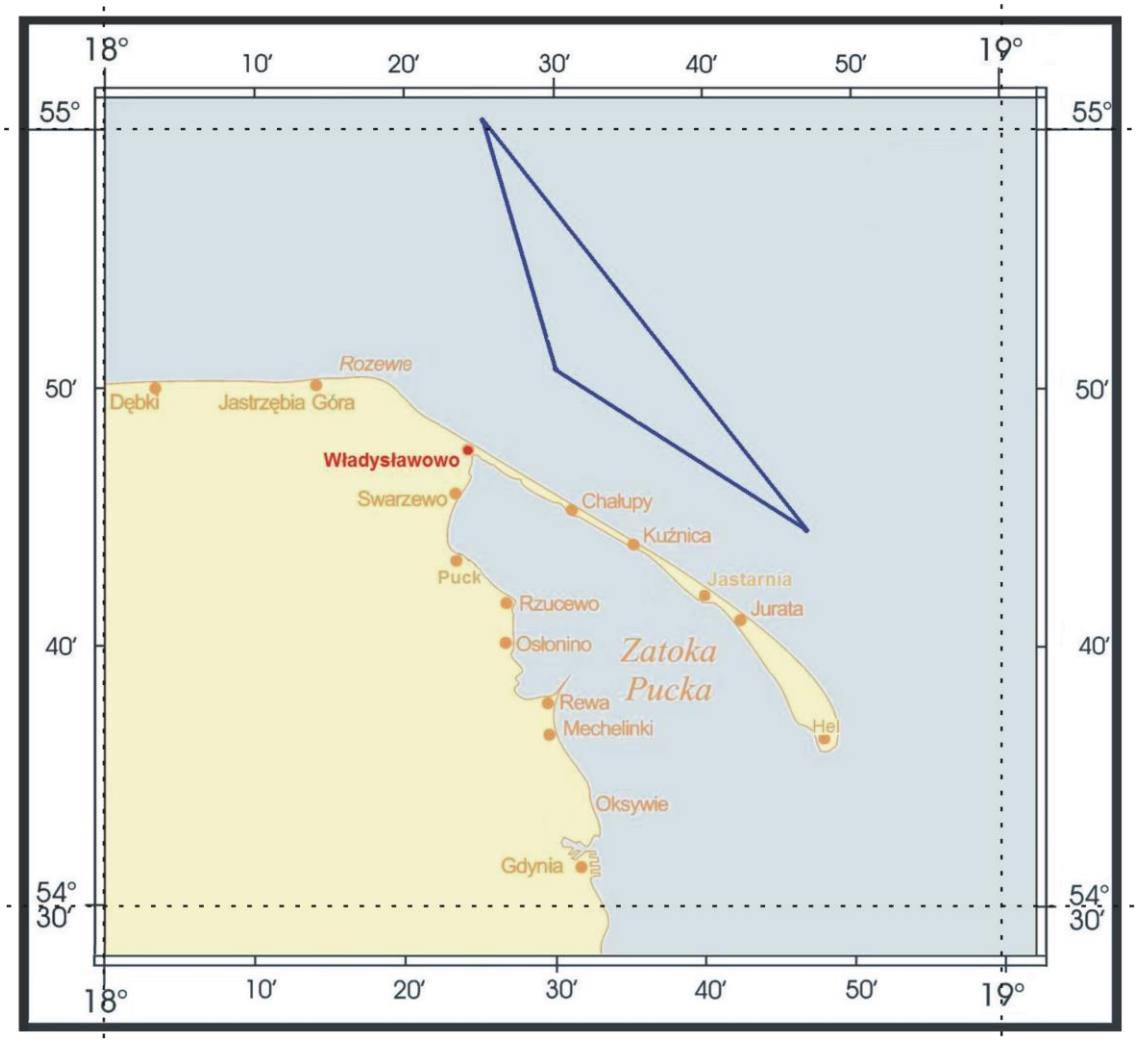
- Liny trałowe, stalowe dia 16 mm , 300 m,
- Rozpornice denne typu Thyboron 84”,
- Słomiak lina stalowa dia 14 mm z krążkami gumowymi 110 m,
- Wodze lina stalowa dia 14 mm z krążkami gumowymi 2 x 25 m,
- Długość korpusu włoka (skrzydło + skwer + gardziel) 50 m,
- Uspławnienie nadbory 40 plastykowych pływaków dia 200 mm,
- Futrop – lina stalowa dia 12 mm z krążkami gumowymi + 26 sztuk toczysk plastykowych dia 200 mm,
- Rozstaw rozpornic ok. 75 m,

- Rozwarcie pionowe na środku rzednika nadbory ok. 3,5 m,
- Opór zestawu trałowego przy prędkości holowania 3 węzły ok. 22 kN.

Rejon badań w morzu



Wstępnie określony rejon połowów badawczych kutrem WŁA – 71 (mapa ICES).



Rejon połowów badawczych kutrem WŁA – 71 (liniami przerywanymi zaznaczono kwadrat ICES: 38G8).

Połowy badawcze przeprowadzone były na tradycyjnych, dorszowych łowiskach tzw. „władysławowskich", położonych na północny wschód od Władysławowa tj. w kwadracie ICES 38G8 (Rys.9 i 10).

Sposób pomiaru długości i masy złowionych dorszy oraz rejestracji danych.

Metoda pomiaru - reprezentatywne próby lub ryby z całego holu, w zależności od uzyskiwanych wielkości połowów.

Mierzone były

- Długości pojedynczych osobników,
- Masa pojedynczych osobników oraz masa zbiorczo.

Wybieranie okrywy oraz worka i wstępna selekcja:

Złowione dorsze przechodziły wstępną selekcję już przy wybieraniu ich z wody. Oddzielnie wybierano worek i dzieloną okrywa. W pierwszej kolejności wybierano dorsze z worka, który wyjmowany był przez specjalny, wszyty w okrywę zamek błyskawiczny. Następnie wybierano ryby z okrywy czyli osobniki opuszczające worek podczas trałowania, które gromadziły się w końcowej części okrywy. Na samym końcu wybierano rękaw – ryby opuszczające worek podczas wybierania. Uzyskano w ten sposób oddzielone od siebie 3 asortymenty ryb, które umieszczano w osobnych i opisanych skrzynkach.

Pobieranie próbek:

W przypadku gdy połów był zbyt duży by móc go zmierzyć w całości, do pomiarów indywidualnych stosowano metodę próbkowania.

W zależności od wielkości połowu, mierzono również wszystkie ryby indywidualnie (cały hol) lub pobierano reprezentatywną próbkę. Z każdej partii losowo pobierano próbkę dorszy - 2 skrzynki (ok. 200 szt, 60 kg). Łącznie z każdego holu mierzono po 6 skrzynek dorszy. Pozostałe ryby, które nie wchodziły w skład próbki, sortowano na wymiarowe i niewymiarowe. Po rozsortowaniu ważono łącznie, co umożliwiło uzyskanie danych o masie ryb wymiarowych i niewymiarowych w worku, okrywie i rękawie z każdego holu osobno.

Do pomiarów masy można wykorzystywano wypróbowany już siłomierz elektroniczny typu CL162Z, przeznaczony do pomiaru siły ściskającej i rozciągającej w zakresie maksymalnie do 1000 N. Wyniki uwidaczniane były na wyświetlaczu LCD. Siłomierz posiada funkcją tarowania, zamrażania wyświetlanego wyniku oraz wyświetlania wartości maksymalnej i minimalnej. Pracą miernika steruje program, którego parametry mogą

być zmieniane przez użytkownika. Siłomierz wyposażony jest w szeregowe łącze komunikacyjne typu RS232 pozwalające na przesyłanie wyników pomiarów do komputera.

Charakterystyka siłomierza (wagi):

- Zakres pomiarowy 0-1000N
- Przeciążalność max 50% zakresu pomiarowego
- Maksymalny błąd pomiaru <0,0015%
- Minimalny czas pojedynczego pomiaru 0,2s

Opisywany siłomierz przedstawiają poniższe fotografie.

Do pomiaru masy używano również używać wagi wykorzystywanej przez rybaków, będącej na wyposażeniu kutra i bazy rybackiej – waga o dokładności ± 5 gram.

Do pomiaru długości ryb zastosowano innowacyjne rozwiązanie opracowane przez autorów projektu, polegające na użyciu precyzyjnego dalmierza laserowego wyprodukowanego przez Leica Geosystems, typu DISTO a6. Urządzenie obsługuje transmisję danych w technologii BLUETOOTH, dzięki czemu umożliwia bezprzewodową komunikację z komputerem rejestrującym dane pomiarowe. Przepływ danych zapewniał będzie dedykowany program do obsługi dalmierza.

Charakterystyka dalmierza:

- Dokładność dalmierza ± 1,5mm,
- Zasięg od 0,05 do 200m,
- Najmniejsza wyświetlana jednostka 1mm.

Dane pomiarowe rejestrowane mogą być na komputerze przenośnym lub tablecie. Dane ujawniane będą również na ekranach urządzeń zapisujących pomiary w czasie rzeczywistym.

Poniżej przedstawiono fotografię dalmierza i przykładowego tabletu.

Poniżej przedstawiono stanowisko pomiarowe:

a) do mierzenia długości i masy dorszy z dalmierzem laserowym DISTO zamocowanym na ruchomej prowadnicy i siłomierzem elektronicznym CL162Z,
b) rejestracji danych na tablecie przenośnym lub laptopie.

a

b

Do budowy stanowisk pomiarowych użyto stolików stolarskich oraz odpowiednio przygotowanych płyt: z tworzyw sztucznych. Miernik laserowy został umieszczony na prowadnicy wykonanej z blachy nierdzewnej. Dodatkową kontrolę nad wynikami pomiaru długości gwarantuje zamocowana na stałe podziałka – metalowa taśma pomiarowa. Dzięki zastosowaniu wytrzymałych płyt z tworzyw sztucznych, stanowiska te są trwałe i odporne na działanie wody morskiej. Dodatkowo łatwo je utrzymać w czystości. Zastosowane w pomiarach urządzenia posiadają własne źródła zasilania co znacznie ułatwia ich eksploatację w warunkach morskich. Dane wprowadzane będą do pliku programu Microsoft Excel. Mając gotowe dane wprowadzone do komputera, należy podzielić zmierzone dorsze na wymiarowe i niewymiarowe. Następnie zmierzone dorsze z próbek należy zestawić w 1 cm klasach długości. Tak zestawione dane były dalej przetwarzane w celu opisania wyników końcowych. Aby uzyskać pełną informację o biomasie ryb złowionych w całym holu, masa dorszy z próbki sumowano z masą dorszy z pomiaru ogólnego (dorsze które nie weszły w skład próbki, nie ważone indywidualnie). Ryby wymiarowe i niewymiarowe z próbek zsumowno z rybami wymiarowymi i niewymiarowymi sortowanymi przez załogę statku.

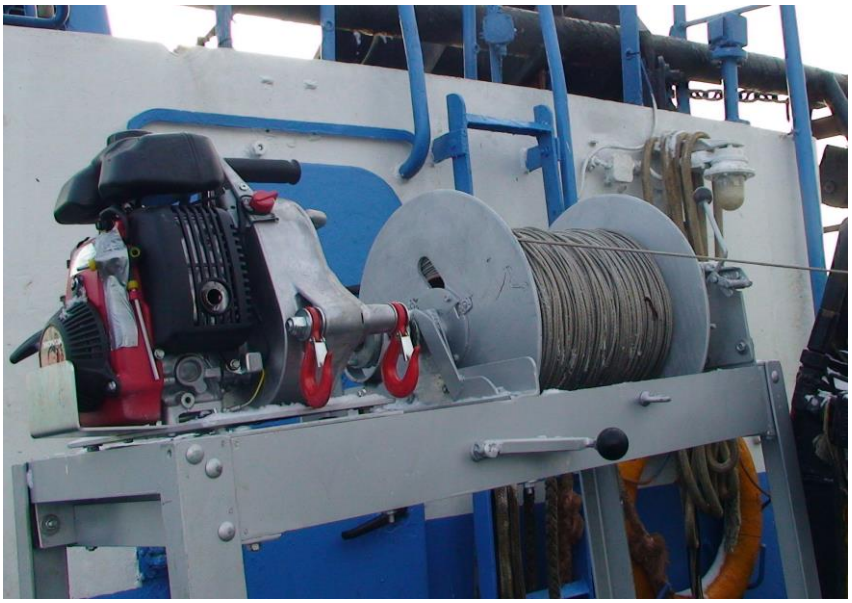
Do kontroli procesu zamykania rękawa okrywy potrzebny był ciągły pomiar siły napinającej linę zamykającą rękaw. W tym celu zastosowano specjalnie skonstruowane przenośne stanowisko z użyciem precyzyjnego siłomierza i trzech rolek zamocowanych do ramy, przez które przechodziła lina zamykająca rękaw.

Na poniższych fotografiach przedstawiono stanowisko w postaci trójrolkowca z siłomierzem elektronicznym CL162Z do pomiaru sił w linie zamykającej rękaw dzielonej okrywy.

Widok z przodu Widok z tyłu

Linę zamykającą rękaw okrywy wybierano za pomocą prototypowej, autonomicznej windy z napędem spalinowym wykonanej na potrzeby badań selektywności połowów dorszy bałtyckich. Winda ta była zamontowana na pokładzie w rufowej części kutra.

Na poniższej fotografii przedstawiono opisywaną windę.



Metodyka badań modelowych

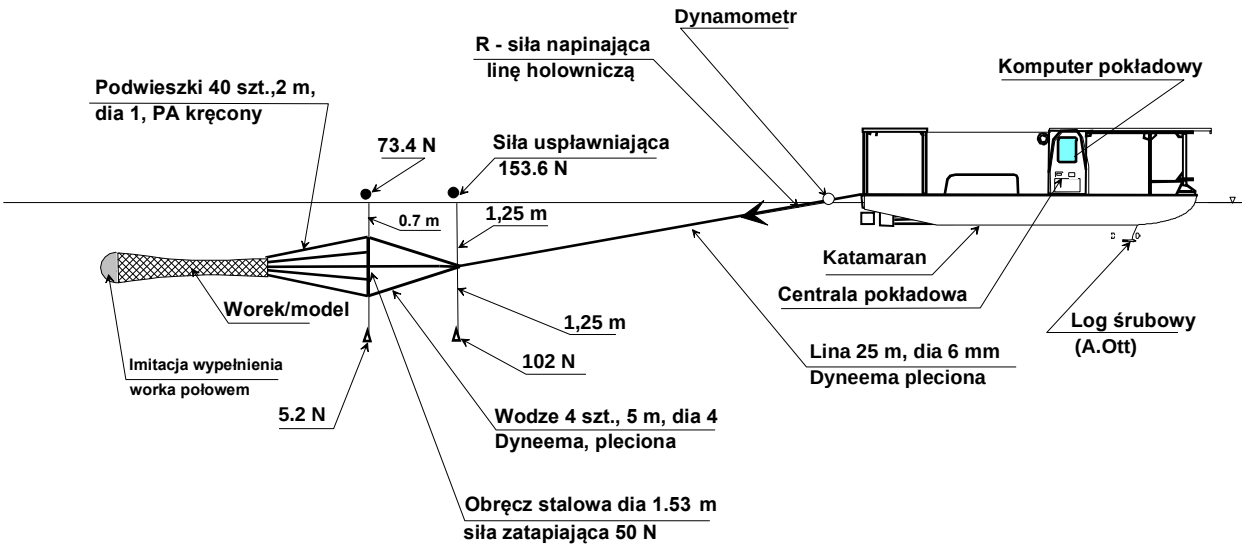
Stacja Badań Modelowych w Ińsku (SBM) w oparciu o jej unikatową aparaturę oraz wyposażenie umożliwia prowadzenie różnego typu badań modelowych dotyczących różnych grup narzędzi połowów. Spełnia również warunki do testowania okryw drobnooczkowych wykorzystywanych podczas badań związanych z slektywnością połowów dorsza bałtyckiego oraz worków dorszowych stosowanych w zestawach trałowych używanych do ww. połowów.

Możliwość wstępnego przetestowania, wykonania oględzin i regulacje sprzętu, który następnie użytkowany jest na kutrach przemysłowych w morzu znacznie obniża koszty takich badań. Ponadto skraca ich czas ze względu, na możliwość wychwycenia i eliminacji np. powstałych błędów konstrukcyjnych w pierwszych fazach projektowych i badawczych, co powoduje że do badań w morzu wykorzystywane są produkty już pozbawione tych wad i tym samym badania wykonywane w morzu są efektywne, krótsze, tańsze i przebiegają sprawniej.

Warto dodać, że otrzymane w ramach badań modelowych wyniki pomiarowe są w pełni przeliczalne do wartości pełnoskalowych. Umożliwia to wykorzystanie wyników uzyskanych podczas wcześniejszych badań, do prac nad nowymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi stosowanymi w rybołówstwie morskim, tworzeniu nowszych, nowocześniejszych narzędzi o określonych parametrach.

Opracowane innowacyjne okrywy drobnooczkowe służące do oceny selektywności worków dorszowych, zanim zostaną wykorzystane w badaniach w morzu powinny być wcześniej odpowiednio wyregulowane oraz uzbrojone – dopasowane do konkretnego worka oraz jednostki połowowej, na której odbywać się będą dalsze prace naukowe.

Do badań modelowych wykorzystać można będący na wyposażeniu SBM pomost pływający typu katamaran, który umożliwia holowanie modeli okryw oraz ich bezpośrednie obserwacje podczas badań. Sposób holowania badanych konstrukcji z użyciem katamarana pokazano na poniższym rysunku.



Charakterystyczna budowa i batymetria jeziora Ińsko całkowicie spełnia warunki potrzebne do przeprowadzania badań modelowych okryw drobnooczkowych. Tor wodny, na którym można holować modele, ma długość 7 km i najmniejszą głębokość około 12 metrów.

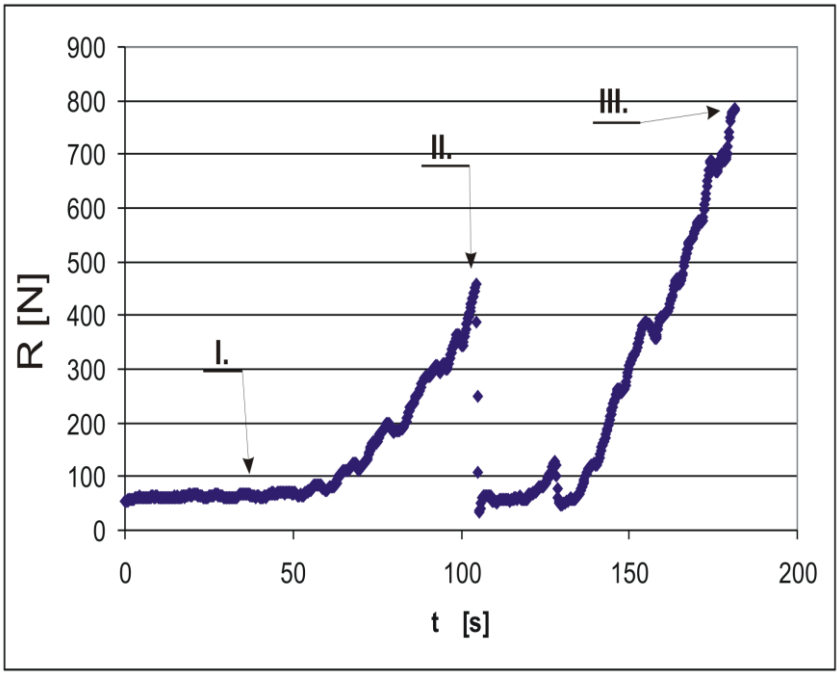
Okrywę drobnooczkową do badań modelowych przedstawiono poniżej:

Holowana na jednej linie trałowej okrywa powinna być odpowiednio uzbrojona (obciążenie i uspławnienie), aby nie kręciła się wokół własnej osi będąc w ruchu.

Przed przystąpieniem do badań w morzu należy w szczególności dobrać odpowiedniej grubości stoper, który będzie zrywany przed przystąpieniem do procesu zamykania rękawa znajdującego się wewnątrz okrywy. Rękaw ten umożliwia oddzielenie ryb opuszczających

worek w fazie holowania zestawu trałowego od ryb opuszczających narzędzie podczas wybierania zestawu na pokład kutra.

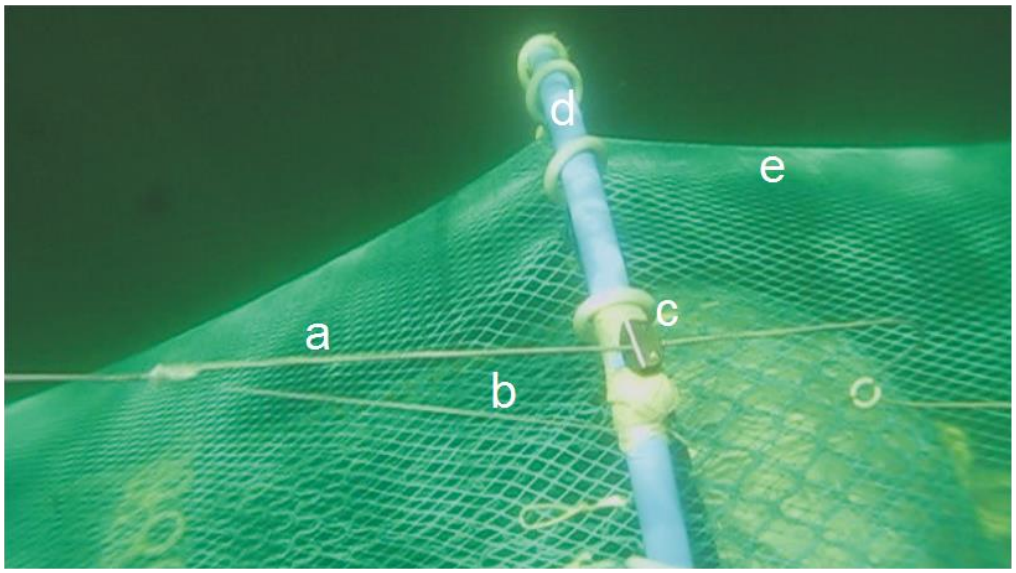
W związku z tym, że proces zamykania rękawa i zrywania wspomnianego stopera monitorowany będzie w morzu za pomocą dynamometru w systemie trójrolkowym, to siła zrywająca stoper nie może być większa niż maksymalny możliwy pomiar wykonywany przez ten dynamomentr (skala do 1500N). Poniżej przedstawiono wykres przebiegu procesu zamykania rękawa wraz z widocznym momentem zerwania stopera oraz zaciśnięcia rękawa.



W fazie pierwszej następuje wybieranie liny zamykającej rękaw. Następnie widzimy, że siła napinająca linę zaczyna rosnąć. Świadczy to o tym, że napinany jest stoper, który w około setnej sekundzie ulega zerwaniu, wówczas siła napinająca gwałtownie spada (faza II). W kolejnym etapie opór znowu zaczyna rosnąć, świadczy to o zamykaniu wewnętrznego rękawa w okrywie drobnooczkowej. Gdy wartość siły urośnie do około 800-1000 N wówczas mamy pewność, że rękaw został szczelnie zamknięty – gwarantuje to oddzielenie ryb, które zaczną opuszczać worek w procesie wybierania zestawu trałowego od tych, które go opuściły wcześniej, czyli podczas trałowania. Czas wybierania zależeć oczywiście będzie od długości liny zamykającej i prędkości jej wybierania. Stąd też rozstrzygnięcie momentu zerwania stopera oraz zamknięcia rękawa dokonać należy jedynie na podstawie odczytu wskazań Dynamometru. Proces ten można z powodzeniem przećwiczyć

na modelu okrywy w SBM. Warto również zadbać o właściwą długość stopera. Z dotychczasowych obserwacji wynika, ze powinien on mieć długość około 30-35 cm. Jego końce powinny być trwale przywiązane do liny zamykającej oraz do obręczy okrywy, w okolicy stosowanej szczęki zaciskowej.

Powyższe obrazuje zamieszczona niżej fotografia:

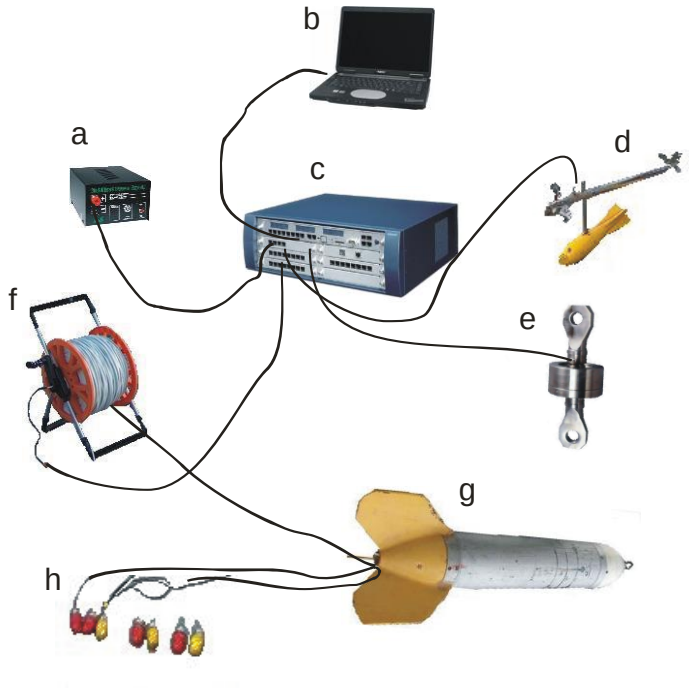


gdzie:

a – lina zamykająca, b – stoper, c – szczękowa zaciskowa (knaga), d – plastikowa obręcz, e – okrywa.

Pomiary oporu holowania modeli można wykonać w oparciu o aparaturę hydroakustyczną WSP-TRAWL. Zestaw ten rejestruje wiele danych pomiarowych, które są zbierane w czasie rzeczywistym z kilku czujników możliwych do przestrzennego rozmieszczenia. Mierzy również opór holowania i prędkość.

Aparaturę pokazano na poniższym schemacie:

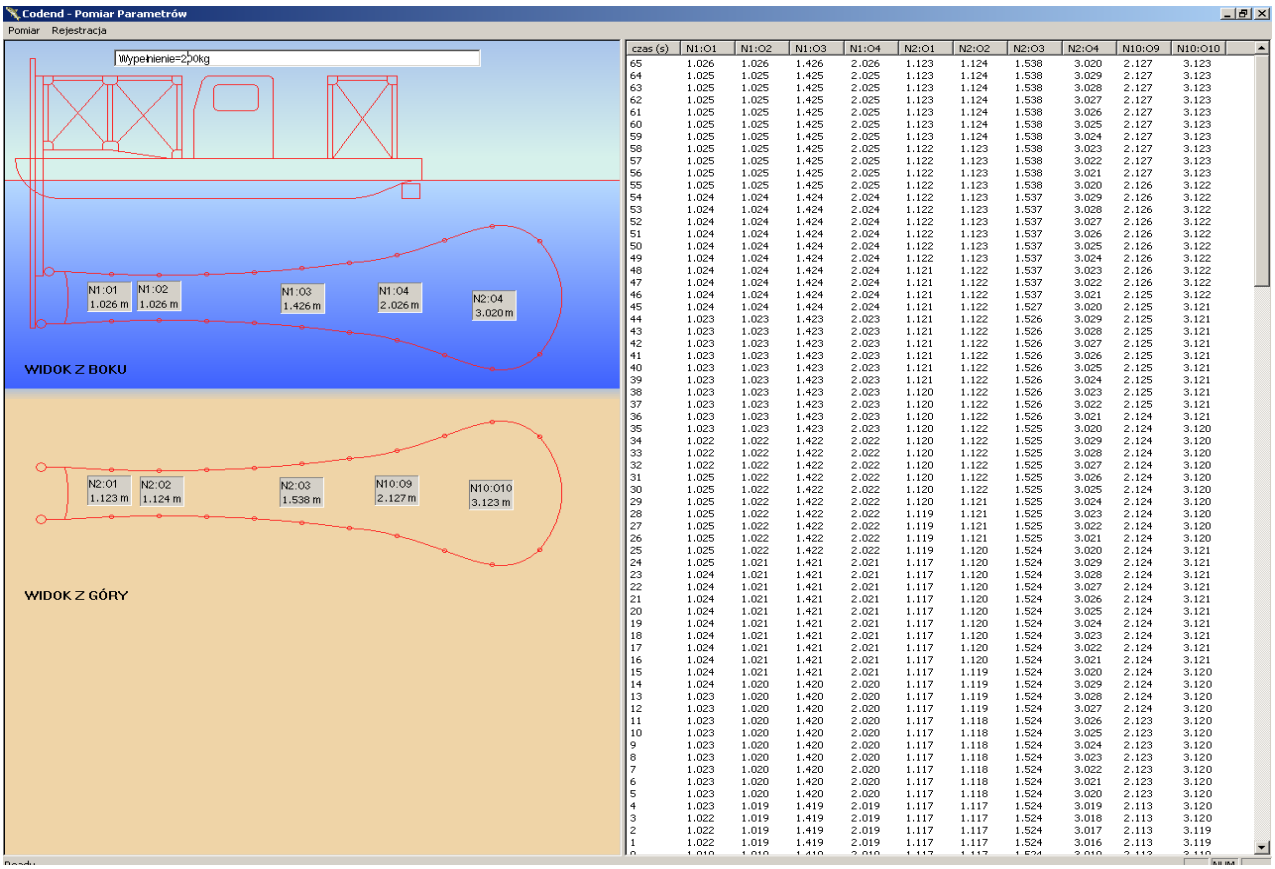


gdzie:

a – zasilacz, b – komputer pokładowy, c – centrala pokładowa, d – log, e – dynamometr, f – kablolina, g – centrala podwodna, h – przetworniki ultradźwiękowe (czerwone – odbiorniki, żółte – nadajniki)

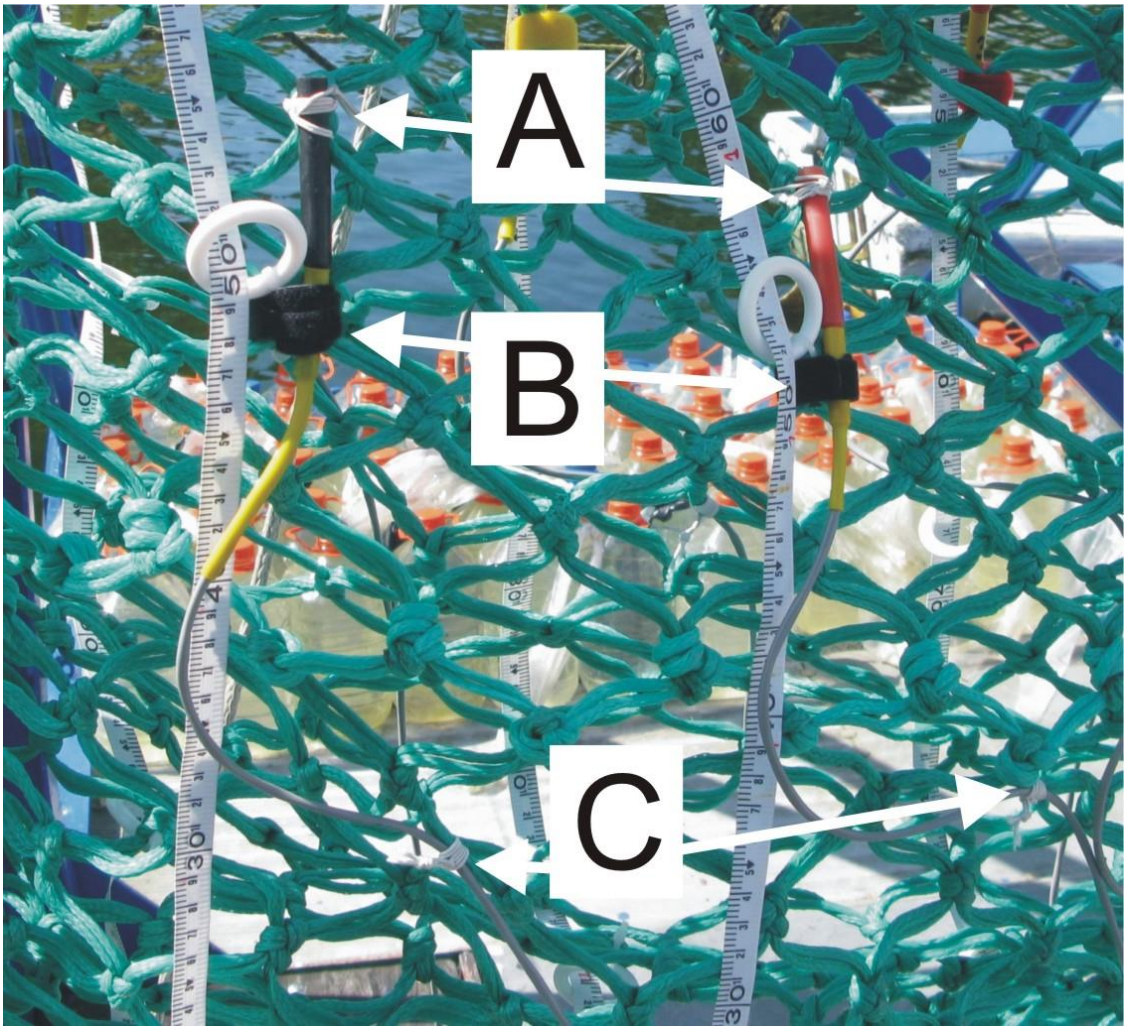
Pomiary geometrii worków dorszowych można umożliwia hydroakustyczny system CODEND, który wykonuje pomiar odległości pomiędzy 10 parami przetworników ultradźwiękowych rozmieszczonych na worku dorszowym. Zakres pomiarowy systemu zawiera się w przedziale od 0,1 m do 10 m., przy dokładności pomiaru 1 cm. Częstotliwość pomiaru odbywa się 1 raz na sekundę.

System obsługuje dedykowana aplikacja CODEND, której okno pomiarowe pokazano poniżej:



czas (s)	N1:O1	N1:O2	N1:O3	N1:O4	N2:O1	N2:O2	N2:O3	N2:O4	N10:O9	N10:O10
65	1.026	1.026	1.426	2.026	1.123	1.124	1.538	3.020	2.127	3.123
64	1.025	1.025	1.425	2.025	1.123	1.124	1.538	3.029	2.127	3.123
63	1.025	1.025	1.425	2.025	1.123	1.124	1.538	3.028	2.127	3.123
62	1.025	1.025	1.425	2.025	1.123	1.124	1.538	3.027	2.127	3.123
61	1.025	1.025	1.425	2.025	1.123	1.124	1.538	3.026	2.127	3.123
60	1.025	1.025	1.425	2.025	1.123	1.124	1.538	3.025	2.127	3.123
59	1.025	1.025	1.425	2.025	1.123	1.124	1.538	3.024	2.127	3.123
58	1.025	1.025	1.425	2.025	1.122	1.123	1.538	3.023	2.127	3.123
57	1.025	1.025	1.425	2.025	1.122	1.123	1.538	3.022	2.127	3.123
56	1.025	1.025	1.425	2.025	1.122	1.123	1.538	3.021	2.127	3.123
55	1.025	1.025	1.425	2.025	1.122	1.123	1.538	3.020	2.126	3.122
54	1.024	1.024	1.424	2.024	1.122	1.123	1.537	3.029	2.126	3.122
53	1.024	1.024	1.424	2.024	1.122	1.123	1.537	3.028	2.126	3.122
52	1.024	1.024	1.424	2.024	1.122	1.123	1.537	3.027	2.126	3.122
51	1.024	1.024	1.424	2.024	1.122	1.123	1.537	3.026	2.126	3.122
50	1.024	1.024	1.424	2.024	1.122	1.123	1.537	3.025	2.126	3.122
49	1.024	1.024	1.424	2.024	1.122	1.123	1.537	3.024	2.126	3.122
48	1.024	1.024	1.424	2.024	1.121	1.122	1.537	3.023	2.126	3.122
47	1.024	1.024	1.424	2.024	1.121	1.122	1.537	3.022	2.126	3.122
46	1.024	1.024	1.424	2.024	1.121	1.122	1.537	3.021	2.125	3.122
45	1.024	1.024	1.424	2.024	1.121	1.122	1.527	3.020	2.125	3.121
44	1.023	1.023	1.423	2.023	1.121	1.122	1.526	3.029	2.125	3.121
43	1.023	1.023	1.423	2.023	1.121	1.122	1.526	3.028	2.125	3.121
42	1.023	1.023	1.423	2.023	1.121	1.122	1.526	3.027	2.125	3.121
41	1.023	1.023	1.423	2.023	1.121	1.122	1.526	3.026	2.125	3.121
40	1.023	1.023	1.423	2.023	1.121	1.122	1.526	3.025	2.125	3.121
39	1.023	1.023	1.423	2.023	1.121	1.122	1.526	3.024	2.125	3.121
38	1.023	1.023	1.423	2.023	1.120	1.122	1.526	3.023	2.125	3.121
37	1.023	1.023	1.423	2.023	1.120	1.122	1.526	3.022	2.125	3.121
36	1.023	1.023	1.423	2.023	1.120	1.122	1.526	3.021	2.124	3.121
35	1.023	1.023	1.423	2.023	1.120	1.122	1.525	3.020	2.124	3.120
34	1.022	1.022	1.422	2.022	1.120	1.122	1.525	3.029	2.124	3.120
33	1.022	1.022	1.422	2.022	1.120	1.122	1.525	3.028	2.124	3.120
32	1.022	1.022	1.422	2.022	1.120	1.122	1.525	3.027	2.124	3.120
31	1.025	1.022	1.422	2.022	1.120	1.122	1.525	3.026	2.124	3.120
30	1.025	1.022	1.422	2.022	1.120	1.122	1.525	3.025	2.124	3.120
29	1.025	1.022	1.422	2.022	1.120	1.121	1.525	3.024	2.124	3.120
28	1.025	1.022	1.422	2.022	1.119	1.121	1.525	3.023	2.124	3.120
27	1.025	1.022	1.422	2.022	1.119	1.121	1.525	3.022	2.124	3.120
26	1.025	1.022	1.422	2.022	1.119	1.121	1.525	3.021	2.124	3.120
25	1.025	1.022	1.422	2.022	1.119	1.120	1.524	3.020	2.124	3.121
24	1.025	1.021	1.421	2.021	1.117	1.120	1.524	3.029	2.124	3.121
23	1.024	1.021	1.421	2.021	1.117	1.120	1.524	3.028	2.124	3.121
22	1.024	1.021	1.421	2.021	1.117	1.120	1.524	3.027	2.124	3.121
21	1.024	1.021	1.421	2.021	1.117	1.120	1.524	3.026	2.124	3.121
20	1.024	1.021	1.421	2.021	1.117	1.120	1.524	3.025	2.124	3.121
19	1.024	1.021	1.421	2.021	1.117	1.120	1.524	3.024	2.124	3.121
18	1.024	1.021	1.421	2.021	1.117	1.120	1.524	3.023	2.124	3.121
17	1.024	1.021	1.421	2.021	1.117	1.120	1.524	3.022	2.124	3.121
16	1.024	1.021	1.421	2.021	1.117	1.120	1.524	3.021	2.124	3.121
15	1.024	1.021	1.421	2.021	1.117	1.119	1.524	3.020	2.124	3.120
14	1.024	1.020	1.420	2.020	1.117	1.119	1.524	3.029	2.124	3.120
13	1.023	1.020	1.420	2.020	1.117	1.119	1.524	3.028	2.124	3.120
12	1.023	1.020	1.420	2.020	1.117	1.119	1.524	3.027	2.124	3.120
11	1.023	1.020	1.420	2.020	1.117	1.118	1.524	3.026	2.123	3.120
10	1.023	1.020	1.420	2.020	1.117	1.118	1.524	3.025	2.123	3.120
9	1.023	1.020	1.420	2.020	1.117	1.118	1.524	3.024	2.123	3.120
8	1.023	1.020	1.420	2.020	1.117	1.118	1.524	3.023	2.123	3.120
7	1.023	1.020	1.420	2.020	1.117	1.118	1.524	3.022	2.123	3.120
6	1.023	1.020	1.420	2.020	1.117	1.118	1.524	3.021	2.123	3.120
5	1.023	1.020	1.420	2.020	1.117	1.118	1.524	3.020	2.123	3.120
4	1.023	1.019	1.419	2.019	1.117	1.117	1.524	3.019	2.113	3.120
3	1.022	1.019	1.419	2.019	1.117	1.117	1.524	3.018	2.113	3.120
2	1.022	1.019	1.419	2.019	1.117	1.117	1.524	3.017	2.113	3.119
1	1.022	1.019	1.419	2.019	1.117	1.117	1.524	3.016	2.113	3.119

Przykładowy sposób montażu przetworników pokazano poniżej:



gdzie:

A i C – trwałe mocowanie to tkaniny sieciowej, B – mocowanie przelotowe.

Na zdjęciu widoczne również przetworniki (czarny – nadajnik, czerwony – odbiornik).

Wyniki badań

W roku 2019 wykonano 70 holi pomiarowych zestawem trałowym włoka dennego. W tym:

- 20 holi z innowacyjnym workiem - oczko UltraCross 120 mm (UC), innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody - dwa dyfuzory brezentowe (DD) i dwa konfuzory sieciowe 120 mm (DK),

- 10 holi z workiem T90 120 mm (T90) i innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody - dwa dyfuzory brezentowe (DD) i dwa konfuzory sieciowe 120 mm (DK),
- 2 hole z workiem śledziowym (WS) i innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody - dwa dyfuzory brezentowe (DD) i dwa konfuzory sieciowe 120 mm (DK),
- 8 holi z workiem standardowym T90 120 mm (T90), bez innowacyjnych urządzeń zmniejszających prędkość przepływu wody,
- 10 holi z innowacyjnym workiem - oczko UltraCross 120 mm (UC), innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody - dwa dyfuzory brezentowe (DD) i dwa konfuzory sieciowe 120 mm (DK) oraz z **dzieloną okrywą drobnooczkową** (DOD),
- 10 holi z innowacyjnym workiem - oczko UltraCross 120 mm (UC), innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody - **jeden** dyfuzor brezentowy (JD) i **jeden** konfuzor sieciowy 120 mm (JK) oraz z **dzieloną okrywą drobnooczkową** (DOD),
- 10 holi z innowacyjnym workiem - oczko UltraCross 120 mm (UC), innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody - **jeden** dyfuzor brezentowy (JD) i **jeden** konfuzor sieciowy 120 mm (JK).

Podczas badań, w 2019 roku, w 70 holach badawczych (hole 1-70) złowiono **7 891 kg** dorszy z czego zmierzono długość **12 757** dorszy co stanowi **5 965 kg**.

W roku 2020 wykonano 40 holi pomiarowych zestawem trałowym włoka dennego. W tym:

- 20 holi z innowacyjnym workiem - oczko UltraCross 120 mm (UC),
- 20 holi z workiem standardowym T90 120 mm (T90), innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody - **jeden** dyfuzor brezentowy (JD) i **jeden** konfuzor sieciowy 120 mm (JK).

Podczas badań, w 2020 roku, w 40 holach badawczych (hole 71–110) złowiono **3 850 kg** dorszy z czego zmierzono długość **3 509** dorszy co stanowi **2 222 kg**.

W 2021 roku wykonano 30 holi pomiarowych zestawem trałowym włoka dennego. W tym:

- 15 holi z innowacyjnym workiem - oczko UltraCross 120 mm (UC), innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody - jeden dyfuzor brezentowy (JD) i jeden konfuzor sieciowy 120 mm (JK),
- 15 holi z workiem standardowym T90 120 mm (T90), bez innowacyjnych urządzeń zmniejszających prędkość przepływu wody.

W 30 holach badawczych złowiono **3 319 kg** dorszy z czego zmierzono długość **2 593** dorszy co stanowi **1 595 kg**.

Badania w latach 2019 – 2021 były prowadzone na akwenie od Rozewia do Jastarni na głębokościach od 44 m do 90 m. Czas trwania jednego holu to 1 godzina (od momentu zakończenia wydawania do momentu rozpoczęcia wybierania).

Tab.1 Zestawienie holi badawczych za lata 2019-2021

Lp.	data	godz.	pozycja wydawania	pozycja wybierania	kurs	prędkość	głębokość
1/1	03.06.2019	05:25-06:25	54 51 140N 18 43 052E	54 48 441N 18 44 904E	170º	2,8 - 3	83-84
2/1	03.06.2019	06:55-07:55	54 48 504N 18 44 151E	54 51 253N 18 43 323E	350º	2,8 - 3	78 – 82
3/1	03.06.2019	08:23-09:23	54 52 173N 18 42 850E	54 54 592N 18 41 240E	355º	2,8 - 3	83 – 86
4/1	03.06.2019	09:52-10:52	54 54 524N 18 41 732E	54 52 042N 18 43 522E	140º	2,8 - 3	85 - 88
5/1	04.06.2019	05:34-06:34	54 52 048N 18 42 880E	54 54 718N 18 41 715E	350º	2,8 - 3	83 - 85
6/1	04.06.2019	07:05-08:05	54 54 800N 18 41 880E	54 52 083N 18 43 442E	165º	2,8 - 3	85 - 87
7/1	04.06.2019	08:37-09:37	54 52 666N 18 43 312E	54 55 410N 18 41 650E	330º	2,8 - 3	86 - 88
8/1	04.06.2019	10:08-11:08	54 55 323N 18 43 312E	54 52 624N 18 42 816E	164º	2,8 - 3	85 – 86
9/1	05.06.2019	05:15-06:15	54 50 340N 18 43 765E	54 53 198N 18 42 635E	350º	2,8 - 3	83 – 85
10/1	05.06.2019	06:42-07:42	54 33 337N 18 41 941E	54 50 701N 18 42 702E	170º	2,8 - 3	80 – 81
11/1	05.06.2019	08:09-09:09	54 51 348N 18 41 949E	54 53 861N 18 39 983E	335º	2,8 - 3	73-74
12/1	05.06.2019	09:40-10:40	54 54 005N 18 39 889E	54 51 565N 18 41 342E	160º	2,8 - 3	68 – 73
13/1	06.06.2019	05:26-06:26	54 49 770N 18 42 720E	54 52 410N 18 41 240E	340º	2,8 - 3	72 – 73
14/1	06.06.2019	06:54-07:54	54 52 546N 18 41 179E	54 49 956N 18 42 462E	148º	2,8 - 3	73 – 75
15/1	06.06.2019	08:23-09:23	54 50 235N 18 42 322E	54 52 985N 18 41 134E	340º	2,8 - 3	70 – 75
16/1	06.06.2019	09:52-10:52	54 52 975N 18 41 232E	54 50 690N 18 41 150E	170º - 235º	2,8 - 3	62 – 75
17/1	07.06.2019	05:13-06:13	54 54 063N 18 42 195E	54 56 395N 18 39 566E	340º	2,8 - 3	84 – 86
18/1	07.06.2019	06:40-07:40	54 56 362N 18 39 428E	54 53 706N 18 41 482E	165º	2,8 - 3	85 – 86

Lp.	data	godz.	pozycja wydawania	pozycja wybierania	kurs	prędkość	głębokość
19/1	07.06.2019	08:10-09:10	54 52 840N 18 42 509E	54 50 012N 18 43 562	170º	2,8 - 3	81 – 84
20/1	07.06.2019	09:40-10:40	54 49 165N 18 44 088E	54 46 610N 18 46 095E	160º	2,8 - 3	80 – 82
21/2	10.06.2019	05:25-06:25	54 51 218N 18 43 380E	54 53 856N 18 41 380E	340º	2,8 - 3	81-83
22/2	10.06.2019	06:52-07:52	54 54 674N 18 40 813E	54 47 107N 18 38 428E	330º	2,8 - 3	82 – 84
23/3	12.06.2019	05:10-06:10	54 42 181N 18 42 100E	54 54 907N 18 42 228	350º	2,8 - 3	85 – 89
24/3	12.06.2019	06:39-07:39	54 54 930N 18 42 444E	54 52 098N 18 43 179E	170º	2,8 - 3	85 – 90
25/3	12.06.2019	08:06-09:06	54 52 126N 18 43 005E	54 54 745N 18 41 014E	330º	2,8 - 3	84-85
26/3	12.06.2019	09:36-10:36	54 54 553N 18 40 665E	54 51 841N 18 41 581E	175º	2,8 - 3	72 – 82
27/3	13.06.2019	05:05-06:05	54 51 269N 18 43 878E	54 54 082N 18 42 561E	345º	2,8 - 3	85 – 88
28/3	13.06.2019	06:32-07:32	54 54 007N 18 42 330E	54 51 480N 18 43 290E	180º - 170º	2,8 - 3	82 – 87
29/3	13.06.2019	08:01-09:01	54 50 619N 18 44 250E	54 47 770N 18 44 833E	170º	2,8 - 3	85
30/3	13.06.2019	09:27-10:27	54 48 032N 18 44 573E	54 50 482N 18 43 020E	325º	2,8 - 3	79 – 82
31/3	14.06.2019	05:15-06:15	54 50 843N 18 43 315E	54 53 202N 18 40 817E	335º - 315º	2,8 - 3	76 – 81
32/3	14.06.2019	06:43-07:43	54 53 210N 18 40 595E	54 50 543N 18 42 619E	165º	2,8 - 3	73 – 74
33/4	18.06.2019	05:15-06:15	54 56 092N 18 39 752E	54 53 453N 18 41 697E	160º	2,8 - 3	80 – 84
34/4	18.06.2019	06:41-07:41	54 53 416N 18 40 537E	54 55 936N 18 39 209E	330º	2,8 - 3	79 – 81
35/4	18.06.2019	08:12-09:12	54 55 898N 18 39 227E	54 53 451N 18 41 442E	161º	2,8 - 3	78 – 79
36/4	18.06.2019	09:38-10:38	54 53 431N 18 41 179E	54 55 855N 18 38 893E	320º	2,8 - 3	80

Lp.	data	godz.	pozycja wydawania	pozycja wybierania	kurs	prędkość	głębokość
37/4	19.06.2019	05:27-06:27	54 55 602N 18 39 997E	54 53 032N 18 42 018E	160º	2,8 - 3	80 – 83
38/4	19.06.2019	06:57-07:57	54 53 125N 18 41 833E	54 53 400N 18 42 356E	322º-90º-180º	2,8 - 3	80 – 87
39/4	19.06.2019	08:23-09:23	54 52 879N 18 42 221E	54 50 252N 18 44 065E	150º	2,8 - 3	82 – 84
40/4	19.06.2019	09:50-10:50	54 49 505N 18 44 675E	54 46 792N 18 44 876E	170º	2,8 - 3	80 – 84
41/5	15.10.2019	09:50-10:50	54 49 505N 18 44 675E	54 46 792N 18 44 876E	170º	2,8 - 3	80 - 84
42/5	15.10.2019	09:50-10:50	54 45 810N 18 43 180E	54 48 385N 18 41 605E	330º - 320º	2,9 - 3	45 - 44
43/5	16.10.2019	07:10-08:10	54 52 433N 18 41 671E	54 55 086N 18 38 850E	330º	2,9 - 3	75 - 72
44/5	18.10.2019	07:05-08:05	54 49 731N 18 43 536E	54 52 411N 18 42 299E	350º	2,9 - 3	79 - 82
45/5	18.10.2019	09:10-10:10	54 53 353N 18 41 779E	54 55 982N 18 38 874E	342º	2,9 - 3	82 - 84
46/5	21.10.2019	07:30-08:30	54 50 076N 18 41 373E	54 52 320N 18 40 270E	320º	2,9 - 3	54 - 50
47/5	21.10.2019	09:20-10:20	54 52 148N 18 38 943E	54 50 001N 18 41 251E	135º	2,9 - 3	43 - 58
48/5	21.10.2019	11:00-12:00	54 49 460N 18 41 797E	54 46 851N 18 43 081E	155º	2,9 - 3	55 - 58
49/5	22.10.2019	07:30-08:30	54 50 881N 18 40 042E	54 48 269N 18 42 661E	150º	2,9 - 3	57 - 58
50/5	22.10.2019	09:35-10:35	54 47 608N 18 43 309E	54 45 101N 18 44 228E	170º	2,9 - 3	60 - 58
51/6	23.10.2019	07:32-08:32	54 51 001N 18 40 745E	54 48 151N 18 42 428E	150º	2,9 - 3	53 - 52
52/6	23.10.2019	09:30-10:30	54 47 457N 18 43 079E	54 44 693N 18 44 579E	165º	2,9 - 3	57 - 53
53/6	24.10.2019	07:17-08:17	54 57 804N 18 42 685E	54 50 540N 18 41 051E	335º	2,9 - 3	55 - 54
54/6	24.10.2019	09:16-10:16	54 50 931N 18 40 182E	54 48 726N 18 42 856E	150º	2,9 - 3	51 - 65
55/6	24.10.2019	11:16-12:16	54 49 394N 18 41 225E	54 42 088N 18 39 154E	328º	2,9 - 3	48 - 47

Lp.	data	godz.	pozycja wydawania	pozycja wybierania	kurs	prędkość	głębokość
56/6	05.11.2019	07:22-08:22	54 47 509N 18 42 699E	54 45 002N 18 44 293E	162º	2,9 - 3	51 - 52
57/6	05.11.2019	09:13-10:13	54 44 300N 18 45 375E	54 42 905N 18 47 498E	151º	2,9 - 3	62 - 66
58/6	05.11.2019	11:12-12:12	54 41 543N 18 47 411E	54 43 752N 18 45 496E	330º	2,9 - 3	54 - 57
59/6	07.11.2019	06:55-07:55	54 51 590N 18 40 591E	54 49 006N 18 42 076E	156º	2,9 - 3	56 - 54
60/6	07.11.2019	08:48-09:48	54 48 094N 18 43 150E	54 45 482N 18 45 092E	155º	2,9 - 3	64 - 62
61/7	07.11.2019	10:40-11:40	54 45 753N 18 45 443E	54 48 473N 18 44 149E	342º	2,9 - 3	74 - 76
62/7	07.11.2019	12:05-13:05	54 49 226N 18 43 997E	54 52 028N 18 43 578E	358º	2,9 - 3	80 - 86
63/7	08.11.2019	09:00-10:00	54 47 870N 18 42 541E	54 50 601N 18 40 862E	340º	2,9 - 3	52 - 54
64/7	08.11.2019	10:22-11:22	54 51 222N 18 40 282E	54 53 865N 18 39 902E	350º	2,9 - 3	50 - 68
65/7	08.11.2019	11:46-12:46	54 53 800N 18 40 017E	54 51 341N 18 41 492E	160º	2,9 - 3	72 - 70
66/7	08.11.2019	13:02-14:02	54 50 935N 18 41 254E	54 48 672N 18 42 022E	152º	2,9 - 3	60 - 64
67/7	09.11.2019	06:12-07:12	54 49 405N 18 41 511E	54 51 986N 18 39 892E	350º	2,9 - 3	50 - 52
68/7	09.11.2019	07:35-08:35	54 51 988N 18 40 089E	54 49 532N 18 41 950E	154º	2,9 - 3	55 - 57
69/7	09.11.2019	09:00-10:00	54 49 042N 18 42 211E	54 46 710N 18 43 252E	152º	2,9 - 3	57 - 55
70/8	09.11.2019	10:20-11:20	54 46 958N 18 42 972E	54 49 698N 18 41 654E	341º	2,9 - 3	52 - 54
71/8	03.06.2020	06:10-07:10	54 51 812N 18 41 324E	54 54 490N 18 39 410E	340º	2,9 - 3	68 - 70
72/8	03.06.2020	07:42-08:42	54 54 562N 18 39 994E	54 52 234N 18 41 456E	140º	2,9 - 3	77 - 74
73/8	03.06.2020	09:13-10:13	54 51 386N 18 42 256E	54 48 620N 18 42 978E	165º	2,9 - 3	75 - 72
74/8	03.06.2020	10:40-11:40	54 48 012N 18 43 404E	54 45 467N 18 44 536E	160º	2,9 - 3	68 - 65

Lp.	data	godz.	pozycja wydawania	pozycja wybierania	kurs	prędkość	głębokość
75/8	04.06.2020	05:53-06:53	54 53 392N 18 39 882E	54 50 845N 18 42 005E	158º	2,9 - 3	67 - 69
76/8	04.06.2020	07:25-08:25	54 50 002N 18 42 683E	54 47 304N 18 43 905E	170º	2,9 - 3	72 - 70
77/8	04.06.2020	08:55-09:55	54 46 472N 18 44 632E	54 43 863N 18 45 910E	160º	2,9 - 3	68 - 66
78/8	04.06.2020	10:20-11:20	54 44 159N 18 45 176E	54 47 N 18 43 E	340º	2,9 - 3	60 - 58
89/8	09.06.2020	05:50-06:50	54 52 032N 18 41 072E	54 49 229N 18 42 448E	165º	2,9 - 3	68 - 66
80/8	09.06.2020	07:20-08:20	54 49 275N 18 42 239E	54 52 041N 18 40 723E	345º	2,9 - 3	60 - 65
81/9	10.06.2020	05:55-06:55	54 52 249N 18 41 049E	54 49 785N 18 42 612E	145º	2,9 - 3	72 - 75
82/9	10.06.2020	07:25-08:25	54 59 052N 18 44 630E	54 46 582N 18 44 777E	150º	2,9 - 3	65 - 70
83/9	10.06.2020	08:52-09:52	54 46 497N 18 43 337E	54 49 183N 18 42 677E	340º	2,9 - 3	67 - 66
84/9	10.06.2020	10:17-11:17	54 49 998N 18 41 885E	54 53 665N 18 40 429 E	345º	2,9 - 3	62 - 66
85/9	15.06.2020	05:48-06:48	54 53 330N 18 40 352E	54 50 523N 18 42 094E	155º	2,9 - 3	72 - 68
86/9	15.06.2020	07:13-08:13	54 49 840N 18 42 459E	54 47 038N 18 44 121E	160º	2,9 - 3	68 - 69
87/9	15.06.2020	08:38-09:38	54 47 238N 18 43 602E	54 49 887N 18 42 429E	350º	2,9 - 3	64 - 67
88/9	15.06.2020	10:03-11:03	54 50 544N 18 41 838E	54 53 N 18 40 E	350º	2,9 - 3	65 - 68
89/9	16.06.2020	05:44-06:44	54 50 441N 18 42 256E	54 47 685N 18 43 746E	162º	2,9 - 3	69 - 68
90/9	16.06.2020	07:10-08:10	54 47 070N 18 44 276E	54 44 252N 18 55 427E	158º	2,9 - 3	70 - 64
91/8	25.11.2020	06:57-07:57	54 52 271N 18 41 168E	54 49 675N 18 42 892E	156º	2,9 - 3	70 - 72
92/8	25.11.2020	08:28-09:28	54 48 808N 18 43 165E	54 46 304N 18 44 520E	175º	2,9 - 3	68 - 65
93/8	25.11.2020	10:04-11:04	54 46 022N 18 44 154E	54 48 730N 18 42 683E	345º	2,9 - 3	64 - 58

Lp.	data	godz.	pozycja wydawania	pozycja wybierania	kurs	prędkość	głębokość
94/8	25.11.2020	11:34-12:34	54 48 597N 18 42 836E	54 45 930N 18 44 213E	151º	2,9 - 3	63 - 57
95/8	26.11.2020	07:07-08:07	54 53 330N 18 39 278E	54 47 625N 18 43 894E	160º	2,9 - 3	72 - 70
96/8	26.11.2020	08:40-09:40	54 50 276N 18 42 332E	54 46 304N 18 44 520E	175º	2,9 - 3	68 - 65
97/8	26.11.2020	10:12-11:12	54 46 985N 18 44 331E	54 44 406N 18 45 852E	158º	2,9 - 3	70 - 68
98/8	26.11.2020	11:41-12:41	54 44 379N 18 45 851E	54 46 481N 18 44 192E	340º	2,9 - 3	68 - 65
99/8	27.11.2020	07:15-08:15	54 53 142N 18 39 631E	54 50 816N 18 41 406E	152º	2,9 - 3	72 - 63
100/8	27.11.2020	08:45-09:45	54 49 933N 18 42 088E	54 47 452N 18 43 907E	158º	2,9 - 3	63 - 68
101/9	30.11.2020	07:08-08:08	54 51 900N 18 40 680E	54 49 305N 18 42 615E	157º	2,9 - 3	62 - 64
102/9	30.11.2020	08:33-09:33	54 48 847N 18 43 047E	54 46 356N 18 44 580E	148º	2,9 - 3	66 - 69
103/9	30.11.2020	09:56-10:56	54 45674N 18 45 060E	54 43 225N 18 46 895E	165º	2,9 - 3	70 - 68
104/9	30.11.2020	11:17-12:17	54 43 339N 18 46 596E	54 45 643N 18 44 041E	318º	2,9 - 3	67 - 58
105/9	01.12.2020	07:26-08:26	54 48 859N 18 43 076E	54 46 282N 18 44 702E	155º	2,9 - 3	70 - 69
106/9	01.12.2020	08:49-09:49	54 45 762N 18 45 235E	54 43 001N 18 46 409E	160º	2,9 - 3	74 - 64
107/9	02.12.2020	07:20-08:20	54 51 998N 18 42 788E	54 54 611N 18 40 656E	334º	2,9 - 3	82 - 84
108/9	02.12.2020	08:45-09:45	54 54 634N 18 39 351E	54 52 012N 18 41 364E	170º	2,9 - 3	76 - 71
109/9	02.12.2020	10:10-11:10	54 51 442N 18 41 808E	54 48 769N 18 44 714E	170º	2,9 - 3	71 - 68
110/9	02.12.2020	11:30-12:30	54 48 124N 18 43 628E	54 45 530N 18 45 080E	160º	2,9 - 3	74 - 64
111/6	08.04.2021	08:11-09:11	54 48 328N 18 42 840E	54 50 680N 18 42 160E	140º	2,6 - 2,9	62 - 63
112/6	08.04.2021	10:00-11:00	54 49 900N 18 43 950E	54 47 739N 18 45 096E	130-170º	2,8 - 3	83 - 82

Lp.	data	godz.	pozycja wydawania	pozycja wybierania	kurs	prędkość	głębokość
113/6	08.04.2021	11:55-12:55	54 46 885N 18 44 495E	54 48 038N 18 42 406E	270-310º	2,5 - 2,9	78 - 54
114/6	08.04.2021	13:35-14:35	54 47 430N 18 43 479E	54 44 163N 18 44 854E	200-160º	2,5 - 2,9	64 - 47
115/6	12.04.2021	07:41-08:41	55 00 531N 18 28 717E	54 58 876N 18 33 136E	120º	2,6 - 2,9	74 - 71
116/6	12.04.2021	09:37-10:37	54 47 580N 18 36 200E	54 55 890N 18 40 050E	115-120º	2,9 - 3	71 - 85
117/6	12.04.2021	11:30-12:30	54 55 400N 18 42 075E	54 53 730N 18 45 620E	120º	2,8 - 2,9	90 - 94
118/6	12.04.2021	13:40-14:40	54 51 600N 18 44 120E	54 48 986N 18 44 750E	180º	2,8 - 2,9	88 - 83
119/6	13.04.2021	07:25-08:25	54 54 050N 18 40 120E	54 56 326N 18 38 063E	340º	2,9 - 3	76 - 73
120/6	13.04.2021	09:20-10:20	54 56 520N 18 38 330E	54 58 420N 18 34 994E	330º	2,9 - 3	76 - 70
121/6	13.04.2021	11:15-12:15	54 57 716N 18 36 175E	54 55 540N 18 39 006E	140º	2,9 - 3	73 - 76
122/6	13.04.2021	13:05-14:05	54 55 512N 18 38 982E	54 47 300N 18 38 015E	315º	2,8 - 2,9	76 - 75
123/6	14.04.2021	07:30-08:30	54 56 263N 18 37 370E	54 58 352N 18 34 960E	345º	2,9 - 3	68 - 72
124/6	14.04.2021	09:20-10:20	54 57 720N 18 36 075E	54 55 590N 18 39 397E	115º	2,9 - 3	72 - 80
125/6	14.04.2021	11:10-12:10	54 54 756N 18 40 098E	54 52 170N 18 42 350E	160º	2,9 - 3	76 - 75
126/4	07.05.2021	06:48-07:48	54 54 950N 18 36 340E	54 53 800N 18 39 530E	125º	2,9 - 3	48 - 59
127/4	07.05.2021	08:23-09:23	54 52 230N 18 40 700E	54 49 000N 18 42 900E	145-150º	2,9 - 3	64 - 58
128/4	07.05.2021	09:57-10:57	54 49 050N 18 42 700E	54 46 750N 18 43 900E	185º	2,9 - 3	65 - 64
129/4	07.05.2021	11:25-12:25	54 46 500N 18 44 400E	54 48 600N 18 43 120E	340º	2,9 - 3	71 - 65
130/4	10.05.2021	06:35-07:35	54 55 113N 18 35 215E	54 53 200N 18 38 500E	130- 150º	2,9 - 3	43 - 50
131/4	10.05.2021	08:07-09:07	54 53 300N 18 38 700E	54 51 050N 18 41 150E	150º	2,9 - 3	45 - 63

Lp.	data	godz.	pozycja wydawania	pozycja wybierania	kurs	prędkość	głębokość
132/4	10.05.2021	09:40-10:40	54 51 025N 18 41 250E	54 48 460N 18 42 700E	150º	2,9 - 3	63 - 64
133/4	10.05.2021	11:15-12:15	54 48 800N 18 41 900E	54 51 400N 18 40 900E	300º	2,9 - 3	64 - 65
134/4	11.05.2021	06:33-07:33	54 50 480N 18 41 470E	54 48 900N 18 42 650E	160º	2,9 - 3	61
135/4	11.05.2021	08:06-09:06	54 47 900N 18 42 800E	54 46 200N 18 43 500E	140º	2,9 - 3	59 - 65
136/4	11.05.2021	09:35-10:35	54 46 000N 18 43 750E	54 48 850N 18 42 600E	340º	2,9 - 3	56 - 64
137/4	11.05.2021	11:20-12:20	54 49 500N 18 44 050E	54 51 950N 18 40 500E	345º	2,9 - 3	61 - 64
138/4	12.05.2021	06:30-07:30	54 47 900N 18 42 400E	54 50 600N 18 41 300E	340º	2,9 - 3	60 - 61
139/4	12.05.2021	08:00-09:00	54 51 150N 18 40 880E	54 53 550N 18 39 600E	340º	2,9 - 3	70 - 68
140/4	12.05.2021	09:30-10:30	54 53 871N 18 39 550E	54 51 700N 18 41 600E	170º	2,9 - 3	70 - 73

Objaśnienia do Tab. 1.

/1 – hole z workiem (oczko UltraCross 120 mm) i innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody (**dwa** dyfuzory brezentowe i **dwa** konfuzory sieciowe 120 mm),

/2 – hole z workiem śledziowym) i innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody (**dwa** dyfuzory brezentowe i **dwa** konfuzory sieciowe 120 mm),

/3 – hole ze standardowym workiem T90 120 mm i innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody (**dwa** dyfuzory brezentowe i **dwa** konfuzory sieciowe 120 mm),

/4 – hole ze standardowym workiem T90 120mm bez innowacyjnych urządzeń zmniejszających prędkość przepływu wody.

/5 – hole z workiem (oczko UltraCross 120mm) i innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody (**dwa** dyfuzory brezentowe i **dwa** konfuzory sieciowe 120 mm) oraz z **dzieloną okrywą drobnooczkową**,

/6 – hole z workiem (oczko UltraCross 120 mm) i innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody (**jeden** dyfuzor brezentowy i **jeden** konfuzory sieciowe 120 mm) oraz z **dzieloną okrywą drobnooczkową**,

/7 – hole z workiem (oczko UltraCross 120 mm) i innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody (**jeden** dyfuzor brezentowy i **jeden** konfuzory sieciowe 120 mm),

/8 – hole z workiem (oczko UltraCross 120 mm),

/9 – hole ze standardowym workiem T90 120 mm) i innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody (**jeden** dyfuzor brezentowy i **jeden** konfuzory sieciowe 120 mm)

W Tab. 2, 3, 4 i 5 zestawiono, dla kolejnych holi, złowioną masę dorszy oraz procentowy udział dorszy niewymiarowych (<35 cm) i dorszy wymiarowych (≥35 cm).

Tab. 2 Zestawienie masy złowionych dorszy przy zastosowaniu worka o oczku UltraCross 120 mm (UC) i innowacyjnych urządzeń zmniejszających prędkość przepływu wody - dwa dyfuzory brezentowe (DD) i dwa konfuzory sieciowe 120 mm (DK). (rok 2019)

nr holu	masa złowiona [kg]	dorsze niewymiarowe (<35 cm) [%]	dorsze wymiarowe (≥35 cm) [%]
1	48,9	1,84	98,16
2	27,05	1,85	98,15
3	69,2	1,16	98,84
4	33,6	0	100
5	52,8	0,85	99,15
6	80,7	1,05	98,95
7	38,25	1,83	98,17
8	30,45	1,48	98,52
9	34	1,62	98,38
10	37,75	1,2	98,8
11	99,9	1,9	98,1
12	67,55	1,48	98,52
13	95,25	0,47	99,53
14*	124,8	4,13	95,87
15	65,95	1,44	98,56
16	57,5	0	100
17	62,95	0,56	99,44
18	174,85	2,86	97,14
19	65,9	0,91	99,09
20	41,65	0,96	99,04
razem [kg]	**1309**	**-**	**-**
średni udział procentowy		**1,23**	**98,77**

*- hol nieudany – skręcony konfuzor, nie był brany do wyliczania średniego udziału dorszy niewymiarowych i wymiarowych.

Tab. 3 Zestawienie masy złowionych dorszy przy zastosowaniu worka śledziowego (WS) i innowacyjnych urządzeń zmniejszających prędkość przepływu wody - dwa dyfuzory brezentowe (DD) i dwa konfuzory sieciowe 120 mm (DK). (rok 2019)

nr holu	masa złowiona [kg]	dorsze niewymiarowe (<35 cm) [%]	dorsze wymiarowe (≥ 35cm) [%]
21	315,85	37,2	62,8
22	244,95	36,9	63,1
razem [kg]	**560,8**	-	-
średni udział procentowy		**37,05**	**62,95**

Ze względu na duży udział dorszy niewymiarowych (Tab. 3) zaprzestano badań przy użyciu worka śledziowego.

Tab. 4 Zestawienie masy złowionych dorszy przy zastosowaniu standardowego worka T90 120 mm (T90) i innowacyjnych urządzeń zmniejszających prędkość przepływu wody - dwa dyfuzory brezentowe (DD) i dwa konfuzory sieciowe 120 mm (DK). (rok 2019)

nr holu	masa złowiona [kg]	dorsze niewymiarowe (<35 cm) [%]	dorsze wymiarowe (≥35 cm) [%]
23	97,8	4,35	95,65
24	86,45	2,43	97,57
25	72,35	2,97	97,03
26	69,9	5,22	94,78
27	42,55	17,04	82,96
28	58	11,38	88,62
29	109,4	12,34	87,66
30	65,65	8,38	91,62
31	55,7	14,45	85,55
32*	29,65	23,95	76,05
razem [kg]	**687,45**	-	-
średni udział procentowy		**8,73**	**91,27**

*- hol nieudany – duży wór śmieci w 1 konfuzorze, nie był brany do wyliczania średniego udziału dorszy niewymiarowych i wymiarowych.

Tab. 5 Zestawienie masy złowionych dorszy przy zastosowaniu standardowego worka T90 120 mm (T90), bez innowacyjnych urządzeń zmniejszających prędkość przepływu wody. (rok 2019)

nr holu	masa złowiona [kg]	dorsze niewymiarowe (<35 cm) [%]	dorsze wymiarowe (≥35 cm) [%]
33	138,25	13,63	86,37
34	155,35	15,09	84,91
35	138,95	24,43	75,57
36	105,35	27,9	72,1
37	152,75	17,68	82,32
38	98,4	13,82	86,18
39	188,5	12,71	87,29
40	155,2	9,5	90,5
razem [kg]	**1132,75**	-	-
średni udział procentowy		**16,85**	**83,16**

W Tab.6 i 7 zestawiono, dla holi od 41 do 60, złowioną masę dorszy, z procentowym udziałem dorszy zatrzymanych w worku, uciekających podczas trałowania i uciekających podczas wybierania.

Tab. 6 Zestawienie masy oraz procentowy udział złowionych dorszy przy zastosowaniu worka o oczku UltraCross 120 mm (UC), innowacyjnych urządzeń zmniejszających prędkość przepływu wody - dwa dyfuzory brezentowe (DD) i dwa konfuzory sieciowe 120 mm (DK) oraz **dzielonej okrywy drobnooczkowej** (DOD). (rok 2019)

nr holu	**worek - dorsze zatrzymane w worku [%]**	**okrywa - dorsze uciekające podczas trałowania [%]**	**rękaw - dorsze uciekające podczas wybierania [%]**	**cały hol [kg]**
41*	2,97	97,03		75,65
42	0,00	37,40	62,60	116,05
43*	3,23	96,78		782,25
44	2,59	51,89	45,52	424
45	2,04	50,79	47,16	826,9
46	5,47	42,06	52,47	95,1
47	6,38	53,13	40,49	79,15
48	2,81	63,18	34,02	147,92
49	2,64	38,75	58,61	206,45
50	2,40	45,67	51,94	98,1
razem [kg]	-	-	-	**2851,57**
średni udział [%]	**3,04**	**47,86**	**49,10**	100%

*- nie zamknął się rękaw do rozdzielania dorszy uciekających podczas trałowania od dorszy uciekających podczas wybierania.

Tab. 7 Zestawienie masy oraz procentowy udział złowionych dorszy przy zastosowaniu worka o oczku UltraCross 120 mm (UC), innowacyjnych urządzeń zmniejszających prędkość przepływu wody - **jeden** dyfuzor brezentowy (JD) i **jeden** konfuzor sieciowy 120 mm (JK) oraz **dzielonej okrywy drobnooczkowej** (DOD). (rok 2019)

nr holu	**worek - dorsze zatrzymane w worku [%]**	**okrywa - dorsze uciekające podczas trałowania [%]**	**rękaw - dorsze uciekające podczas wybierania [%]**	**cały hol [kg]**
51	4,37	51,87	43,76	133,9
52	3,24	62,07	34,69	77,25
53	1,80	41,51	56,69	66,85
54	3,99	35,13	60,89	79
55	0,00	65,19	34,81	49,55
56	2,88	54,90	42,22	151,1
57*	4,45	95,55		65,2
58	4,56	63,80	31,64	75,7
59	4,51	31,48	64,02	374,9
60*	3,10	96,90		143,6
razem [kg]				**1217,05**
średni udział [%]	**3,17**	**50,74**	**46,09**	**100%**

*- nie zamknął się rękaw do rozdzielania dorszy uciekających podczas trałowania od dorszy uciekających podczas wybierania.

W Tab. 8 - 12 zestawiono, dla kolejnych holi od 61 do 110, złowioną masę dorszy oraz procentowy udział dorszy niewymiarowych (<35 cm) i dorszy wymiarowych (≥35 cm).

Tab. 8 Zestawienie masy złowionych dorszy przy zastosowaniu worka o oczku UltraCross 120 mm (UC) i innowacyjnych urządzeń zmniejszających prędkość przepływu wody - **jeden** dyfuzor brezentowy (JD) i **jeden** konfuzor sieciowy 120 mm (JK). (rok 2019)

nr holu	Masa złowiona [kg]	dorsze niewymiarowe (<35 cm) [%]	dorsze wymiarowe (35≥ cm) [%]
61	2,85	0,00	100,00
62	4,05	0,00	100,00
63	11,4	5,70	94,30
64	21,05	4,28	95,72
65	10,75	6,05	93,95
66	4,9	0,00	100,00
67	11,85	5,06	94,94
68	33,65	4,46	95,54
69	14,15	7,77	92,23
70	14,2	2,46	97,54
razem [kg]	**128,85**	-	-
średni udział		**3,58**	**96,42**

Tab. 9 Zestawienie masy złowionych dorszy przy zastosowaniu worka o oczku UltraCross 120 mm (UC). (czerwiec 2020)

nr holu	Masa złowiona [kg]	dorsze niewymiarowe (<35 cm) [%]	dorsze wymiarowe (35≥ cm) [%]
71	92	8,98	91,02
72	164	16,39	83,61
73	103	9,75	90,25
74	317	8,96	91,04
75	174	8,96	91,04
76	132	11,24	88,76
77	134	7,88	92,12
78	206	6,60	93,40
79	140,25	11,55	88,45
80	68,95	8,12	91,88
razem [kg]	**1531,2**		
średni udział		**9,84**	**90,16**

Tab. 10 Zestawienie masy złowionych dorszy przy zastosowaniu standardowego worka T90 120 mm (T90) i innowacyjnych urządzeń zmniejszających prędkość przepływu wody - **jeden** dyfuzor brezentowy (JD) i **jeden** konfuzor sieciowy 120 mm (JK). (czerwiec 2020)

nr holu	Masa złowiona [kg]	dorsze niewymiarowe (<35 cm) [%]	dorsze wymiarowe (35≥ cm) [%]
81	127	10,94	89,06
82	201	2,42	97,58
83	122	13,53	86,47
84	100,35	12,81	87,19
85	158	17,06	82,94
86	195	13,14	86,86
87	93,95	10,48	89,52
88	153	5,42	94,58
89	140,25	14,31	85,69
90	182	4,10	95,90
razem [kg]	**1472,55**		
średni udział		**10,42**	**89,58**

Tab. 11 Zestawienie masy złowionych dorszy przy zastosowaniu worka o oczku UltraCross 120 mm (UC). (listopad 2020)

nr holu	Masa złowiona [kg]	dorsze niewymiarowe (<35 cm) [%]	dorsze wymiarowe (35≥ cm) [%]
91	94	12,65	87,35
92	117	15,66	84,34
93	82,8	7,36	92,64
94	44,2	8,82	91,18
95	87	15,51	84,49
96	27,8	9,71	90,29
97	97	10,14	89,86
98	13,5	9,63	90,37
99	71,65	10,54	89,46
100	17,5	8,86	91,14
razem [kg]	**652,45**		
średni udział		**10,89**	**89,11**

Tab. 12 Zestawienie masy złowionych dorszy przy zastosowaniu standardowego worka T90 120 mm (T90) i innowacyjnych urządzeń zmniejszających prędkość przepływu wody - **jeden** dyfuzor brezentowy (JD) i **jeden** konfuzor sieciowy 120 mm (JK). (listopad/grudzień 2020)

nr holu	Masa złowiona [kg]	dorsze niewymiarowe (<35 cm) [%]	dorsze wymiarowe (35≥ cm) [%]
101	34,05	14,54	85,46
102	55,95	15,37	84,63
103	20,6	12,38	87,62
104	4,95	16,16	83,84
105	10,45	9,09	90,91
106	10,3	12,62	87,38
107	9,6	6,25	93,75
108	21,15	9,22	90,78
109	6,85	8,76	91,24
110	12,7	4,72	95,28
razem [kg]	**186,6**		
średni udział		**10,91**	**89,09**

W Tab. 13 i 14 zestawiono dla kolejnych holi, złowioną masę dorszy oraz procentowy udział dorszy niewymiarowych (<35 cm) i dorszy wymiarowych (≥35 cm) podczas holi pomiarowych w 2021 roku na kutrach WŁA-22 (Tab. 13) i WŁA-207 (Tab. 14).

Tab. 13 Zestawienie masy oraz procentowy udział złowionych dorszy przy zastosowaniu worka o oczku UltraCross 120 mm (UC), innowacyjnych urządzeń zmniejszających prędkość przepływu wody - **jeden** dyfuzor brezentowy (JD) i **jeden** konfuzor sieciowy 120 mm (JK).

nr holu	Masa złowiona [kg]	dorsze niewymiarowe (<35 cm) [%]	dorsze wymiarowe (35≥ cm) [%]
111	41,45	8,69	91,31
112	45,31	9,53	90,47
113	45,5	8,62	91,38
114	38,12	6,69	93,31
115	70,22	8,57	91,43
116	73,68	2,25	97,75
117*	0	0,00	0,00
118	7,74	0,00	100,00
119	152	7,67	92,33
120	236	4,52	95,48
121	175	7,89	92,11
122	107	9,97	90,03
123	56,48	4,36	95,64
124	226	3,41	96,59
125	76,52	5,02	94,98
razem [kg]	**1351,02**		
średni udział		**6,23**	**93,77**

*- hol nieudany – nie był brany do wyliczania średniego udziału dorszy niewymiarowych i wymiarowych.

Tab. 14 Zestawienie masy złowionych dorszy przy zastosowaniu standardowego worka T90 120 mm (T90), bez innowacyjnych urządzeń zmniejszających prędkość przepływu wody.

Nr holu	Masa złowiona [kg]	dorsze niewymiarowe (<35 cm) [%]	dorsze wymiarowe (35≥ cm) [%]
126	28,7	17,14	82,86
127	44,72	31,26	68,74
128	48,63	19,51	80,49
129	78,35	17,82	82,18
130*	0	0,00	0,00
131	58,96	16,76	83,24
132	10,36	26,25	73,75
133	228	12,73	87,27
134	225	17,01	82,99
135	88,44	18,52	81,48
136	56,69	6,77	93,23
137	27,56	10,89	89,11
138	48,14	9,76	90,24
139	108,75	14,25	85,75
140	14,7	20,82	79,18
razem [kg]	**1067**		
średni udział		**17,11**	**82,89**

*- hol nieudany – nie był brany do wyliczania średniego udziału dorszy niewymiarowych i wymiarowych.

W Tab. 15 przedstawiono procentowy udział dorszy niewymiarowych (<35 cm) i dorszy wymiarowych (≥35 cm) oraz średnią masę dorszy w holu przy zastosowaniu różnych worków i separatorów.

Tab. 15 Zestawienie średniego udziału dorszy niewymiarowych (<35 cm) i dorszy wymiarowych (≥35 cm) oraz średniej masy dorszy w holu.

worek + separator	średni udział dorszy (<35 cm) [%]	średni udział dorszy (≥35 cm) [%]	średnia masa dorszy w holu [kg]	ilość holi
T90	17,01	82,99	141,59	22
UC+DD+DK	1,23	98,77	65,49	20
UC+JD+JK	5,12	94,88	12,89	24
WS+DD+DK	37,05	62,99	280,4	2
T90+DD+DK	8,73	91,27	76,38	9
UC	10,36	89,64	109,18	20
T90+JD+JK	10,67	89,33	82,96	20

W Tab. 16 przedstawiono masę dorszy oraz procentowy udział dorszy niewymiarowych (<35 cm) i dorszy wymiarowych (≥35 cm) w trzech fazach procesu połowowego – w worku (dorsze zatrzymane w worku), okrywie (dorsze uciekające podczas trałowania) oraz w rękawie (dorsze uciekające podczas wybierania).

Tab. 16 Zestawienie masy dorszy oraz procentowego udziału dorszy niewymiarowych (<35 cm) i dorszy wymiarowych (≥35 cm) w trzech fazach procesu połowowego.

worek + separator	Worek – dorsze zatrzymane w worku			Okrywa – dorsze uciekające podczas trałowania			Rękaw – dorsze uciekające podczas wybierania			Razem masa dorszy [kg]
	średni udział dorszy (<35 cm) [%]	średni udział dorszy (≥35 cm) [%]	masa dorszy [kg]	średni udział dorszy (<35 cm) [%]	średni udział dorszy (≥35 cm) [%]	masa dorszy [kg]	Średni udział dorszy (<35 cm) [%]	średni udział dorszy (≥35 cm) [%]	masa dorszy [kg]	
UC + DD + DK /1	0,85	99,15	50,1	67,81	32,19	984,3	59,32	40,68	958,05	1992,45
UC + JD + JK /2	2,07	97,93	37,4	65,99	34,01	459,95	55,56	44,44	516,4	1013,75

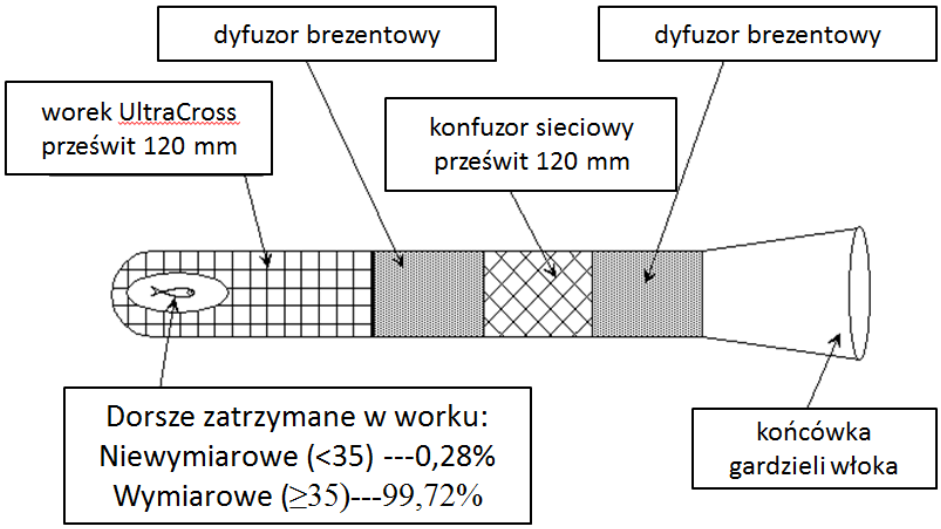
/1 – do wyliczeń nie użyto danych z holi nr **41** i **43** w których nie zamknął się rękaw do rozdzielania dorszy uciekających podczas trałowania od dorszy uciekających podczas wybierania.

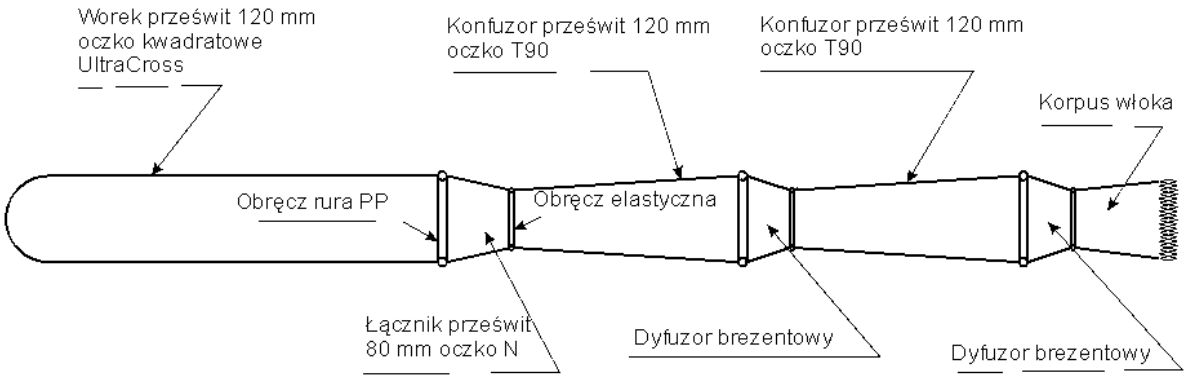
/2 – do wyliczeń nie użyto danych z holi nr **57** i **60** w których nie zamknął się rękaw do rozdzielania dorszy uciekających podczas trałowania od dorszy uciekających podczas wybierania.

Przeprowadzone hole badawcze (zob. Tab. 2, Tab. 5, Tab. 8, Tab. 9, i Tab. 10) jednoznacznie wskazują, że zastosowanie innowacyjnego worka (oczko UltraCross 120 mm) i innowacyjnych urządzeń zmniejszających prędkość przepływu wody (dyfuzory brezentowe i konfuzory sieciowe 120 mm) wpływa na istotne zmniejszenie ilości niewymiarowych dorszy (<35 cm). Worek standardowy T90, bez innowacyjnych urządzeń zmniejszających prędkość przepływu wody, zatrzymuje 16,85% dorszy niewymiarowych natomiast worek innowacyjny z innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody (dwa dyfuzory brezentowe i dwa konfuzory sieciowe 120 mm), zatrzymuje tylko 1,23% dorszy niewymiarowych, co oznacza 13,6 razy mniej, a worek innowacyjny z innowacyjnymi urządzeniami zmniejszającymi prędkość przepływu wody (jeden dyfuzor brezentowy i jeden konfuzor sieciowy 120 mm) zatrzymuje 5,12% dorszy niewymiarowych.

Jednocześnie trzeba mieć na uwadze, że jednym z czynników warunkujących ilość niewymiarowych dorszy podczas połowów włokowych jest struktura długościowa populacji na której prowadzi się połowy.

Schematy konstrukcji oporowych montowanych w końcówce gardzieli włoka oraz worku.





Na powyższym schemacie przedstawiono moduł selektywny składający się z konfuzora sieciowego wykonanego z tkaniny sieciowej o prześwicie 120 mm. Element wykonany w układzie oczek – T90. Następnie do konfuzora montowany jest dyfuzor brezentowy, którego tylny koniec rozwiera obręcz wykonana z rury polipropylenowej. Kolejnym elementem składowym modułu jest konfuzor II. Do niego dołączono łącznik wykonany z tkaniny sieciowej o prześwicie 80 mm (oczka w układzie N). Łącznik podobnie jak dyfuzor rozwarty jest z tyłu za pomocą obręczy. Ostatnim elementem zestawu jest worek ULTRACROSS z oczkiem kwadratowym o prześwicie 120 mm.

Podczas badań parametry techniczne dyfuzora zmieniano trzykrotnie.

Elementy konstrukcyjne wykonane z brezentu powstały na podstawie wcześniej wyrysowanych form – wykrojów.

Powyższa fotografia obrazuje widok rzeczywisty przygotowanych do badań w morzu konstrukcji oporowych wpływających na selektywność połowów dorszy bałtyckich.

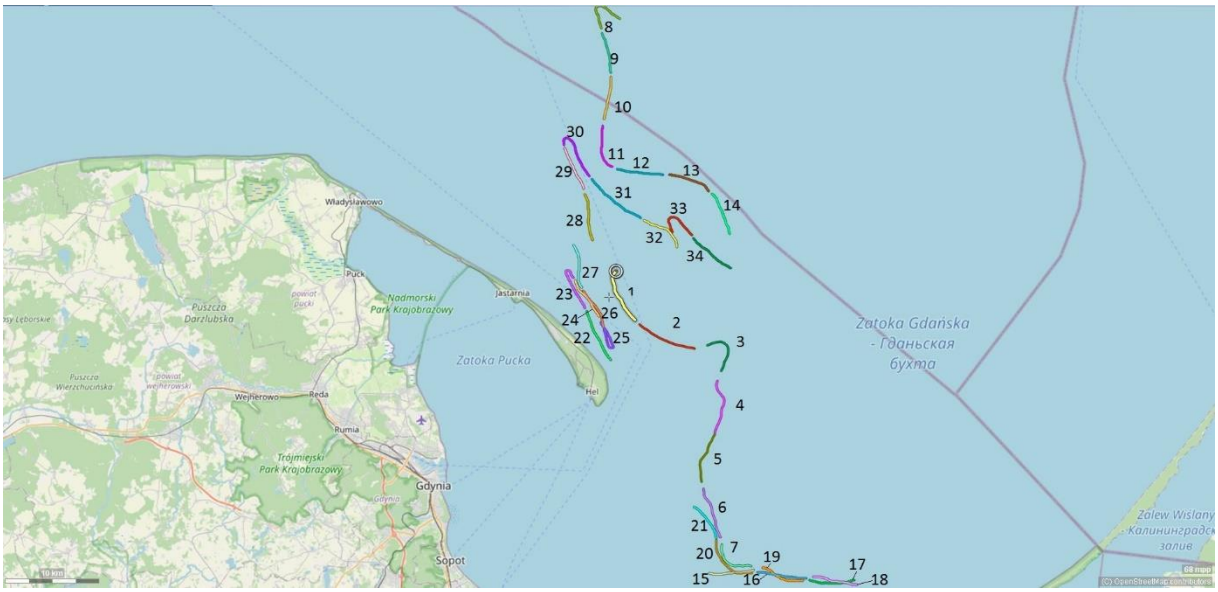
W ostatniej fazie projektu (w kwietniu 2022 r.) wykonano badania związane z monitoringiem i inwentaryzacją łowisk dorszowych. Przeprowadzono je na kutrze przemysłowym w morzu. Na jednostce tej prowadzono również badania we wcześniejszych etapach projektu. Badania polegały na zapisie tras holowania zestawu trałowego oraz porównania dokładności sprzętu GNSS będącego na wyposażeniu kutra ze sprzętem wzorcowym – zakupionym na potrzeby realizacji projektu.

Wykorzystywany zestaw nawigacyjny instalowany był każdorazowo w sterówce kutra, zapisy danych i obserwacje dokonywane były za pomocą ww. zestawu. Warto dodać,

że sprzęt ten stanowił autonomiczny system niezależny od urządzeń pokładowych na stałe zainstalowanych na pokładzie używanej do badań jednostki. Korzystano jedynie z energii elektrycznej służącej do zasilania zestawu.

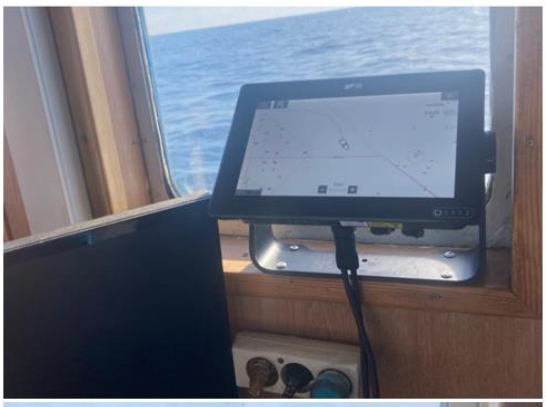
Sprzęt posiadał wbudowany odbiornik GNSS, który umożliwiał odbieranie i przetwarzanie wiadomości nawigacyjnych z odpowiednich satelitów. Dzięki zastosowanej mapie nawigacyjnej, trasy pokonywane przez wykorzystywaną jednostkę rybacką ujawniane były w czasie rzeczywistym na wyświetlaczu opisywanego urządzenia. Ujawniane dane zostały zapisane w pamięci wewnętrznej urządzenia w celu dalszego opracowania graficznego i tabelarycznego. W czasie badań wykonano 34 około jednogodzinne hole.

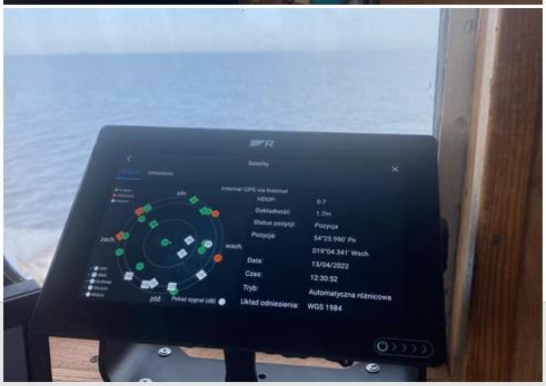
Poniżej przedstawiono wykonaną mapę z widocznymi śladami – trasy holowania zestawu trałowego podczas opisywanych badań:



Podczas badań stwierdzono, że urządzenia nawigacyjne wykorzystywane na pokładzie kutra, na którym wykonano badania charakteryzują się podobną dokładnością co do pozycjonowania jednostki w czasie rzeczywistym.

Poniżej przedstawiono fotografię zainstalowanego zestawu na kutrze podczas badań:





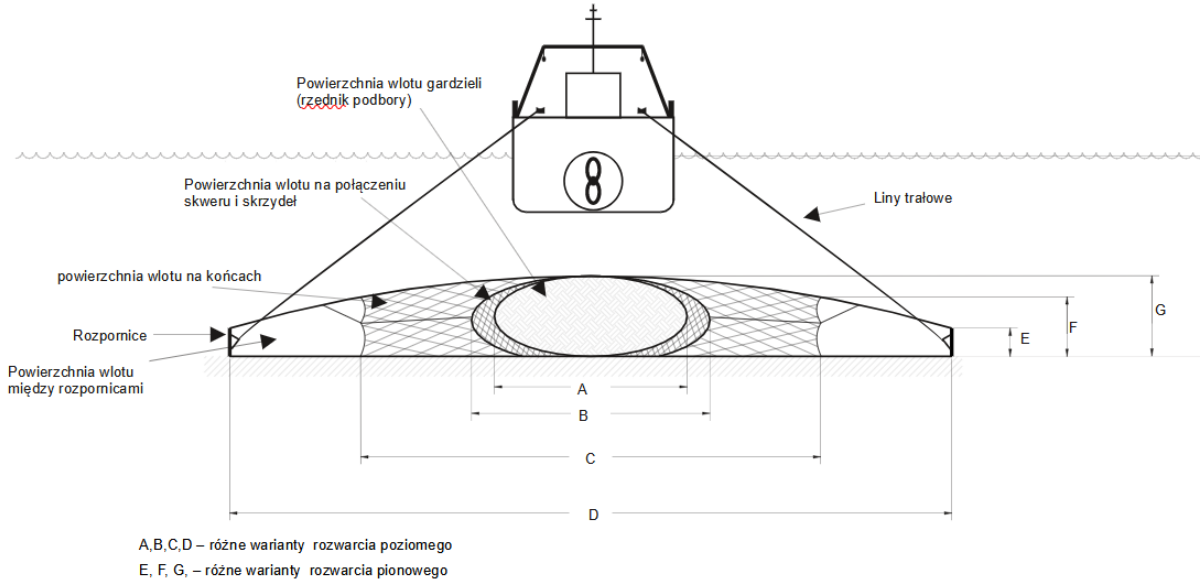
Możliwości wykorzystania danych nawigacyjnych w przyszłości (cel badań)

Rybołówstwo w polskich obszarach morskich podlega licznym ograniczeniom wynikającym z prawa unijnego, rozporządzeń ministra odpowiedzialnego w danym czasie za rybołówstwo (obecnie Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi) oraz zarządzeń odpowiednich terenowo Okręgowych Inspektorów Rybołówstwa Morskiego. Jednakże najpoważniejszym zagrożeniem dla rybołówstwa jest zmniejszanie się zasobów naturalnych dorsza bałtyckiego. W obecnej sytuacji, w jakiej znajduje się rybołówstwo dorszowe na Bałtyku oraz sami rybacy, wykonanie opisanych badań dostarczyć może wiarygodnych danych, które mogą być wykorzystane do określenia opłacalności ekonomicznej połowów i precyzyjnego określenie wielkości zasobów dorsza bałtyckiego. Pozwoli to środowisku rybackiemu na pozyskanie mocnych argumentów w dyskusjach dotyczących limitów połowowych, zakazów połowów, narzędzi i metod łowczych, co de facto przełożyć się może na przyszłość rybołówstwa dorszowego na Bałtyku i losy armatorów jednostek rybackich, rybaków oraz ich rodzin.

Określenie łowisk jest szczególnie ważne w obecnej sytuacji, czyli przy znikomych limitach połowowych wynikających ze stanu zasobów. Dostęp do wydajnych, precyzyjnie określonych łowisk (wydajnych - relatywnie do stanu zasobów) jest bardzo ważny dla opłacalności połowów. W przeciwnym wypadku obecna opisana sytuacja może skutkować eliminacją części floty rybackiej z przyczyn ekonomicznych. Z wykonanych wcześniej 150 holi badawczych wynika, że wydajności połowowe zawierają się w szerokim przedziale od kilku do nawet ponad 800 kg połowu na jedną godzinę trałowania. Różnice te wynikają zapewne z pory roku, w której wykonywano połowy, cyklu życiowego dorsza (okres tarłowy i poza nim) oraz stosowanego rodzaju worka dorszowego, okrywy, czy też generalnie rodzaju zestawu trałowego.

Znając konkretne parametry zestawu trałowego oraz w oparciu o dane nawigacyjne, czyli pozycje i prędkość trałowania uzyskujemy również odległość jaką pokonuje jednostka łowcza podczas połowów. Na podstawie tych danych, czyli znając rozwarcia pionowe i poziome zestawu oraz długość trasy holu można wyliczyć objętość wody, która została przefiltrowana przez włok.

Poniżej przedstawiono poglądowy schemat obrazujący możliwości wyliczenia różnego typu wskaźników wydajnościowych w oparciu o dane fizyczne zestawu trałowego:



Wykorzystanie powyższych danych umożliwia wyliczenie wydajności połowów w odniesieniu nie do długości połowu, czyli ilość złowionych kilogramów ryby na jedną godzinę trałowania, lecz np. określenie ilości ryb np. w metrze sześciennym wody. Powyższe natomiast predestynuje do określania różnego typu wskaźników służących do określenia wielkości zasobów dorsza bałtyckiego.