



# SZKOLENIE

## Dywersyfikacja produkcji w akwakulturze ze szczególnym uwzględnieniem semi-intensywnego wychowu okonia w zmodyfikowanych stawach ziemnych

Góra Kalwaria – Żabieniec, 7-8 października 2022 r.

Operacja „Dywersyfikacja produkcyjnej funkcji stawów ziemnych w oparciu o semi-intensywny wychów okonia” współfinansowana jest ze środków pochodzących z Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego w ramach działania Innowacje, Priorytetu 2 „Wspieranie akwakultury zrównoważonej środowiskowo, zasobooszczędnej, innowacyjnej, konkurencyjnej i opartej na wiedzy” zawartego w Programie Operacyjnym „Rybnactwo i Morze 2014-2020”; umowa o dofinansowanie nr 00002-6521.1-OR1400004/17/20 zawarta w dniu 13.11.2020 r.

# PRO PERCH

Konsorcjum badawcze





# Technologia tuczu okonia w zmodyfikowanych stawach ziemnych typu Split-Pond

Sławomir Krejszeff<sup>1</sup>, Daniel Żarski<sup>2</sup>, Jarosław Król<sup>3</sup>, Katarzyna Palińska-Żarska<sup>4</sup>, Mirosław Cieśla<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Zakład Akwakultury, Instytut Rybnictwa Śródlądowego w Olsztynie

<sup>2</sup>Zakład Biologii Gamet i Zarodka, Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie

<sup>3</sup>Zakład Hodowli Ryb Łososiowatych, Instytut Rybnictwa Śródlądowego w Olsztynie

<sup>4</sup>Zakład Ichtiologii, Hydrobiologii i Ekologii Wód, Instytut Rybnictwa Śródlądowego w Olsztynie

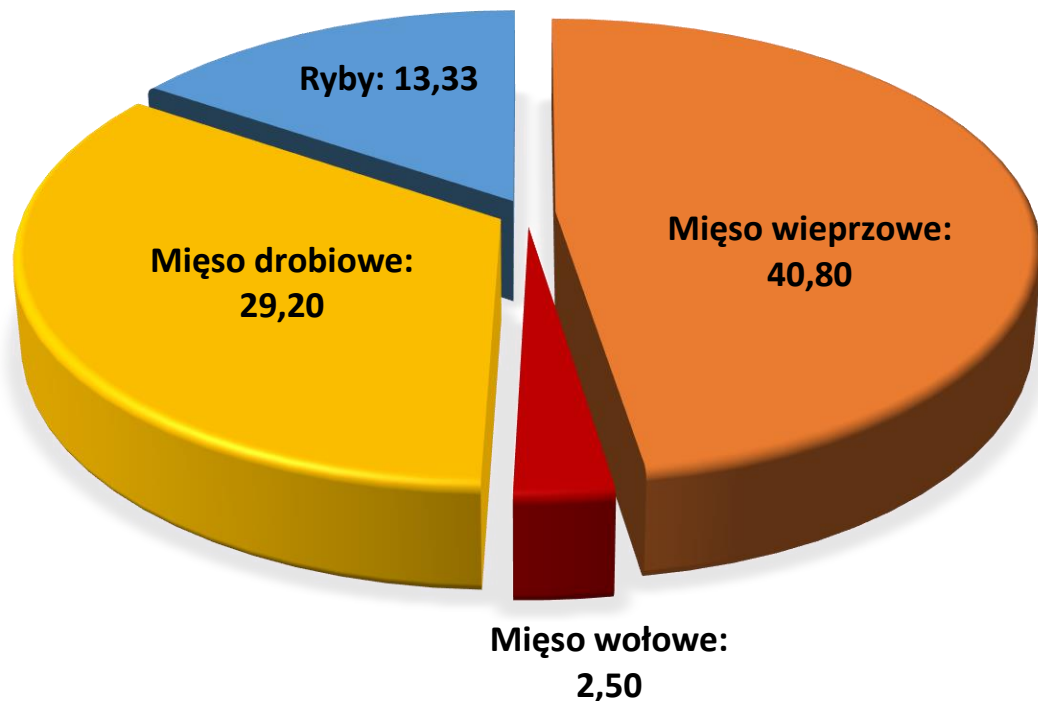
<sup>5</sup>Rybacki Zakład Doświadczalny w Żabieńcu, Instytut Rybnictwa Śródlądowego w Olsztynie

PROPERCH

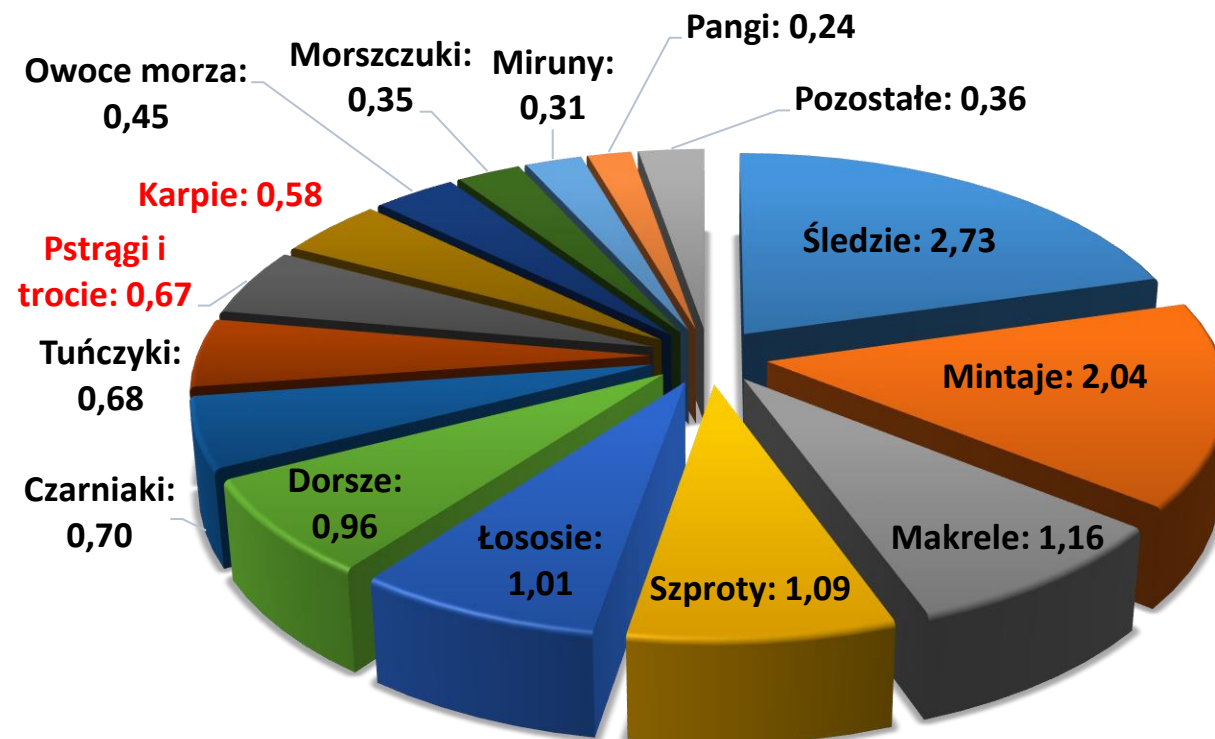
Konsorcjum badawcze



# Wstęp



Rys. 1. Spożycie mięsa bez podrobów oraz ryb w 2020 r. (w kg na 1 mieszkańca).

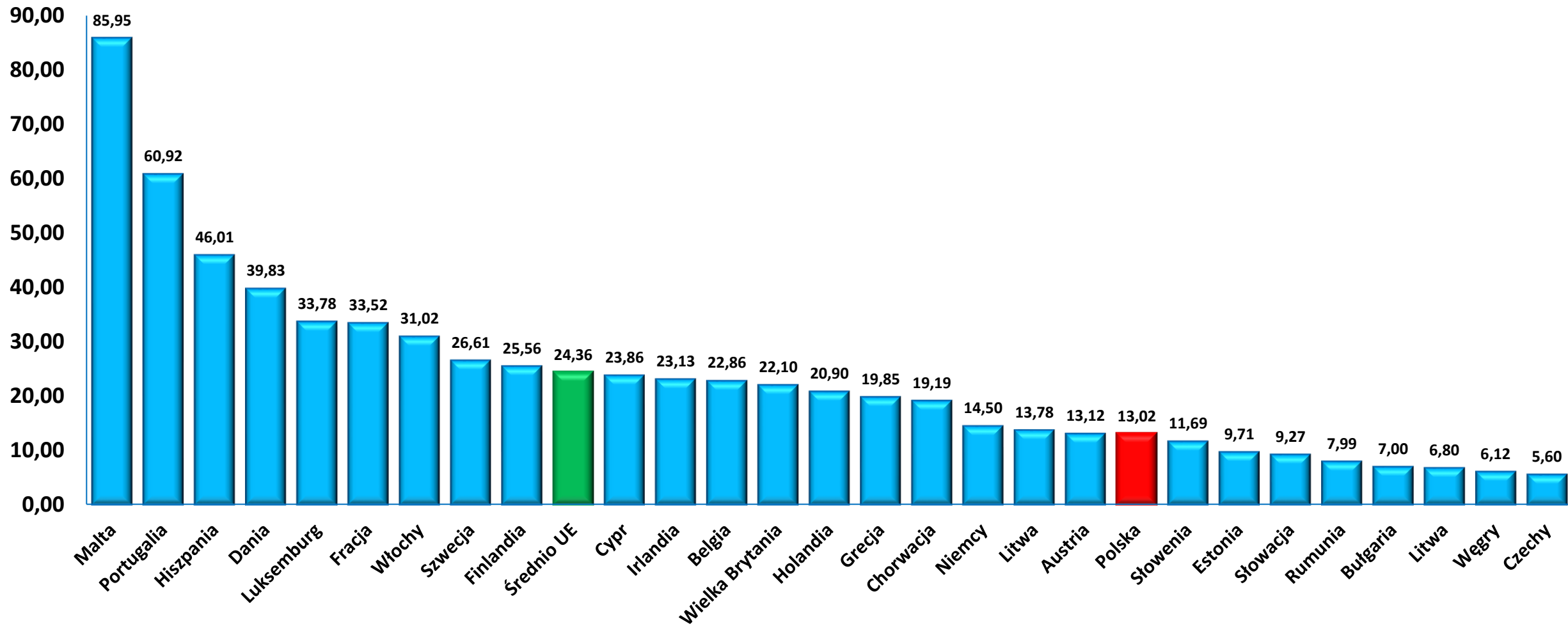


Rys. 2. Spożycie ryb w Polsce w 2020 r. (w kg na 1 mieszkańca).

## Źródło:

- Rynek Drobiu i Jaj nr 60, październik 2021
- Rynek Ryb nr 32, listopad 2021
- Rynek Mięsa nr 61, listopad 2021

# Wstęp

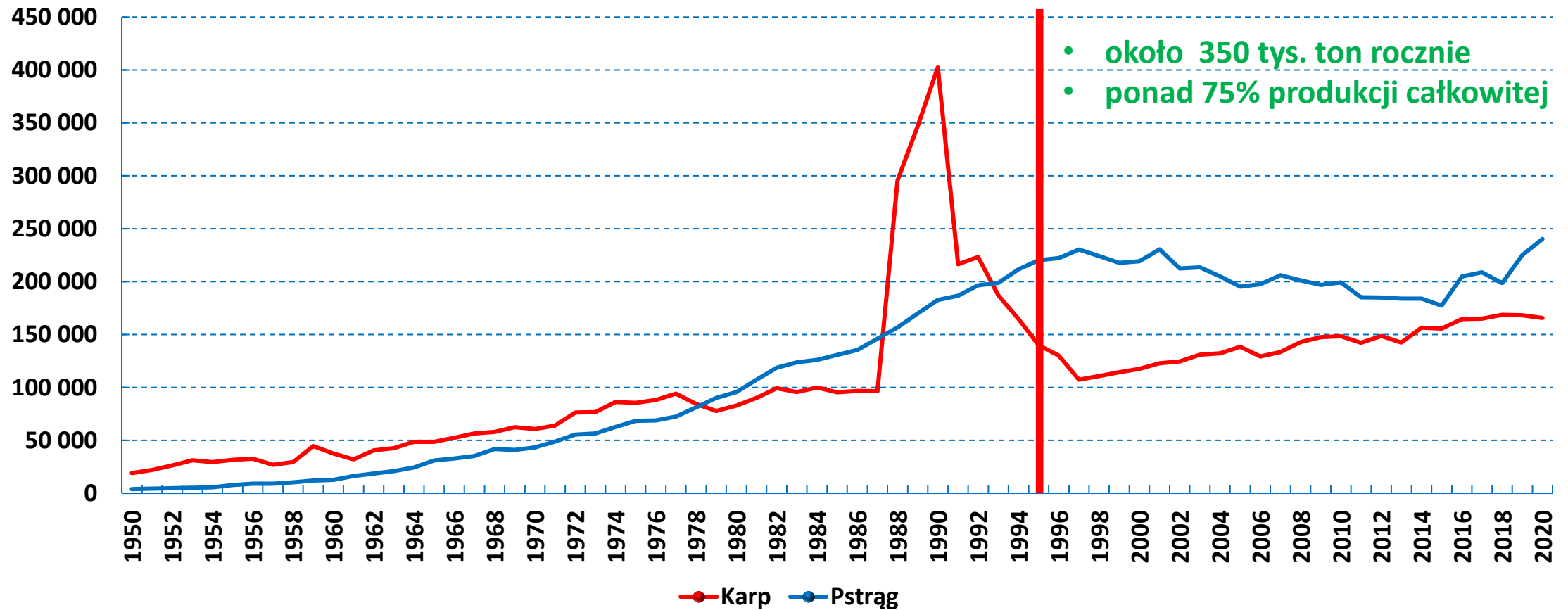


Rys. 3. Spżycie produktów rybołówstwa i akwakultury w Europie w 2018 r. (w kg na 1 mieszkańca).

## Źródło:

- The EU Fish Market: 2020 EDITION

# Wstęp

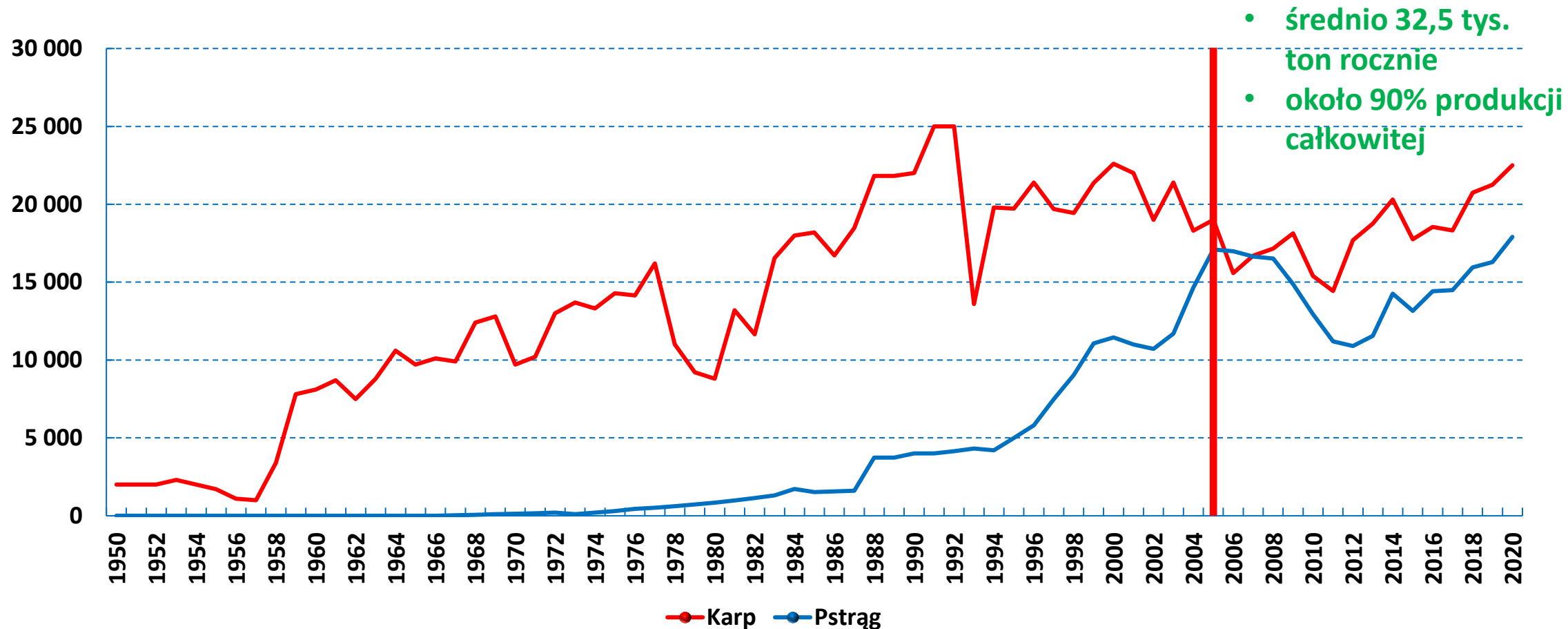


Rys. 4. Europejska produkcja karpia i pstrąga (w tonach).

**Źródło:**

- Statystyki FAO
- Źarski i in. 2017

# Wstęp

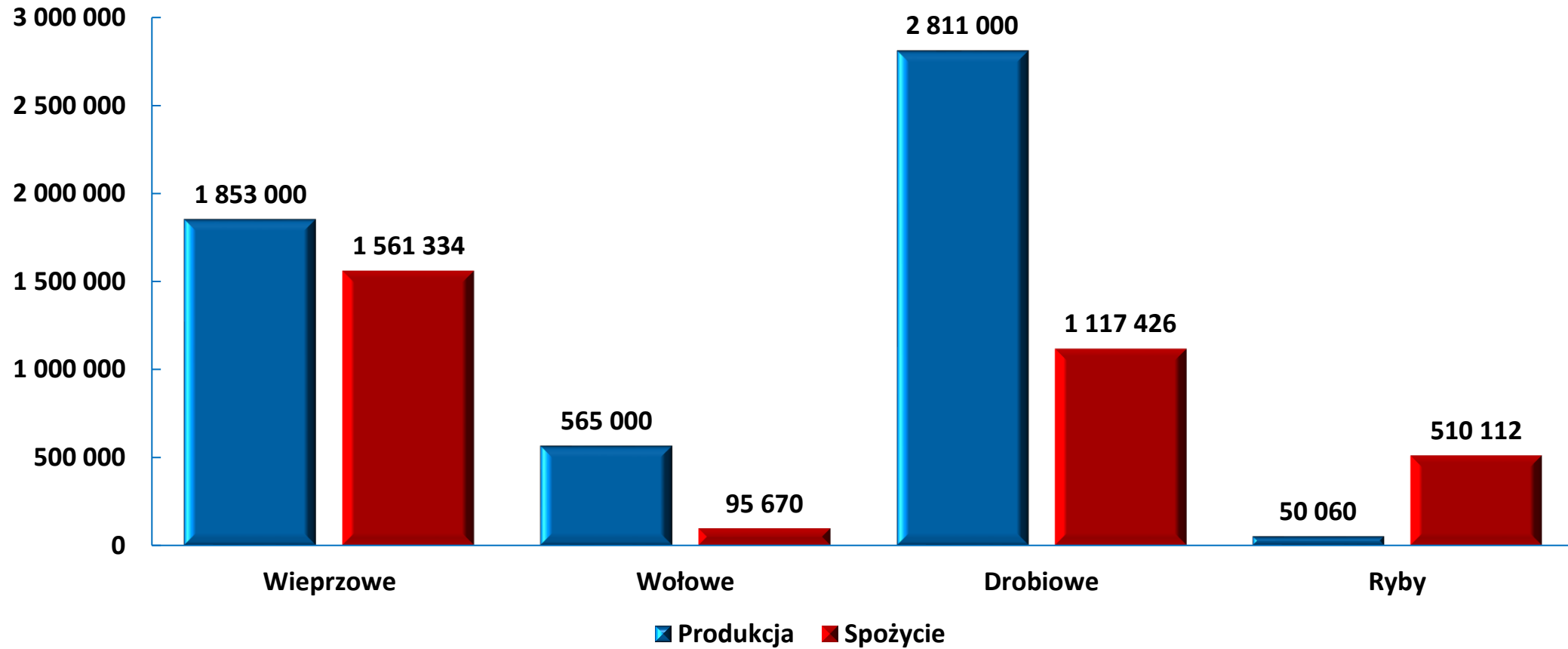


Rys. 5. Krajowa produkcja karpia i pstrąga (w tonach).

## Źródło:

- Statystyki FAO
- Rynek Ryb nr 32, Listopad 2021

# Wstęp



Rys. 6. Produkcja i spożycie mięsa bez podrobów oraz ryb w 2020 r. (w tonach).

**Źródło:**

- Rynek Drobiu i Jaj nr 60, październik 2021
- Rynek Ryb nr 32, listopad 2021
- Rynek Mięsa nr 61, listopad 2021

# Wstęp

**Krok I**



**Wylęgarnia**

**Krok II**



**Podchowalnia**

**Krok III**

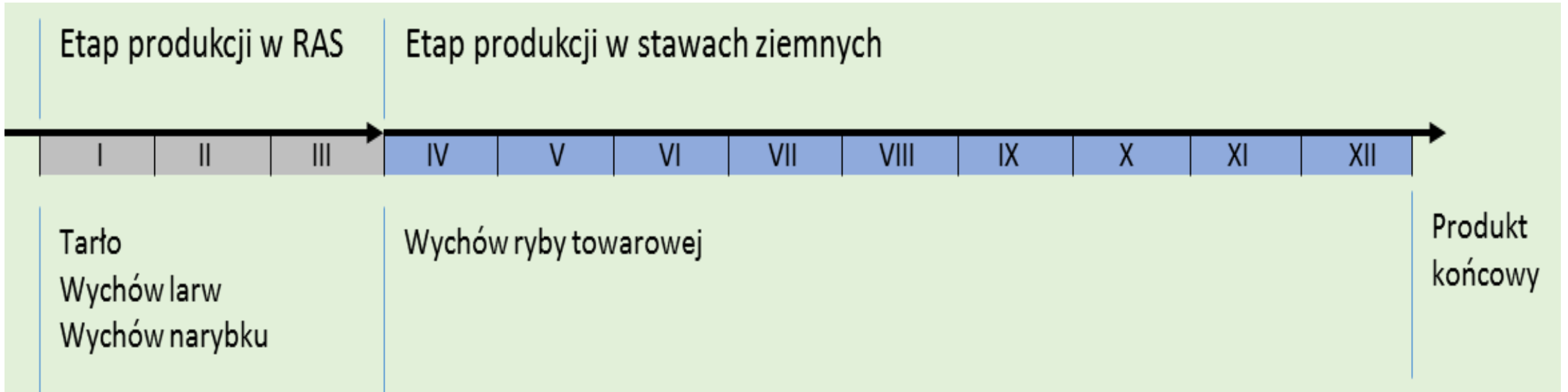


**Tuczarnia**



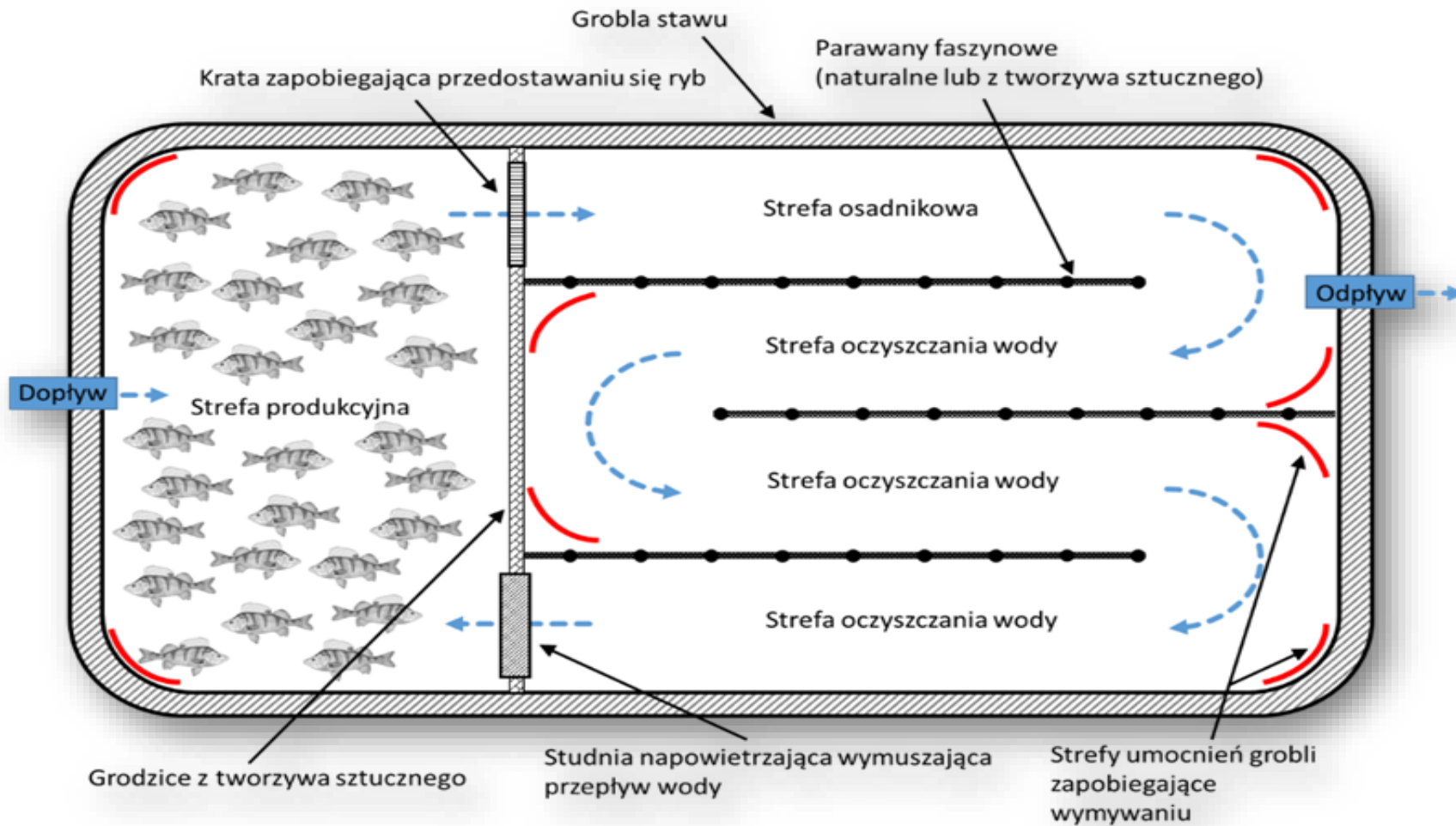
# Technologia produkcji

(*roczny cykl produkcji*)



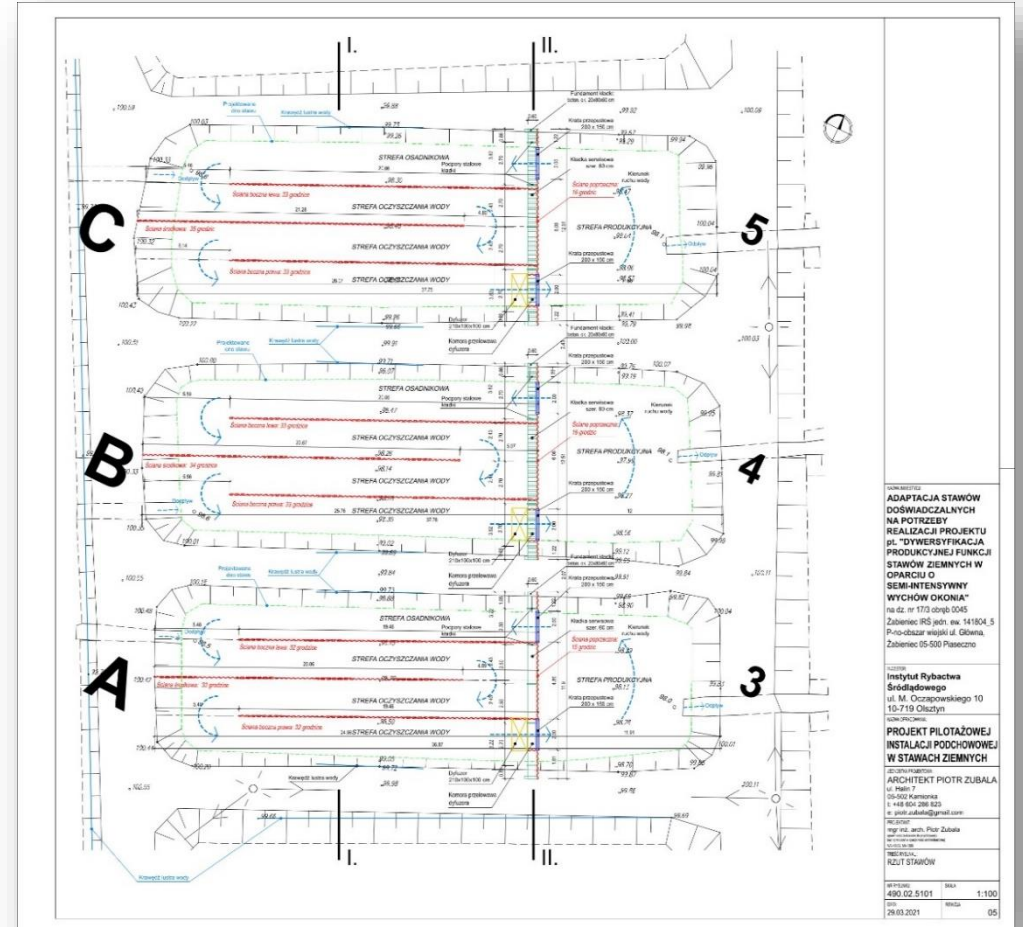
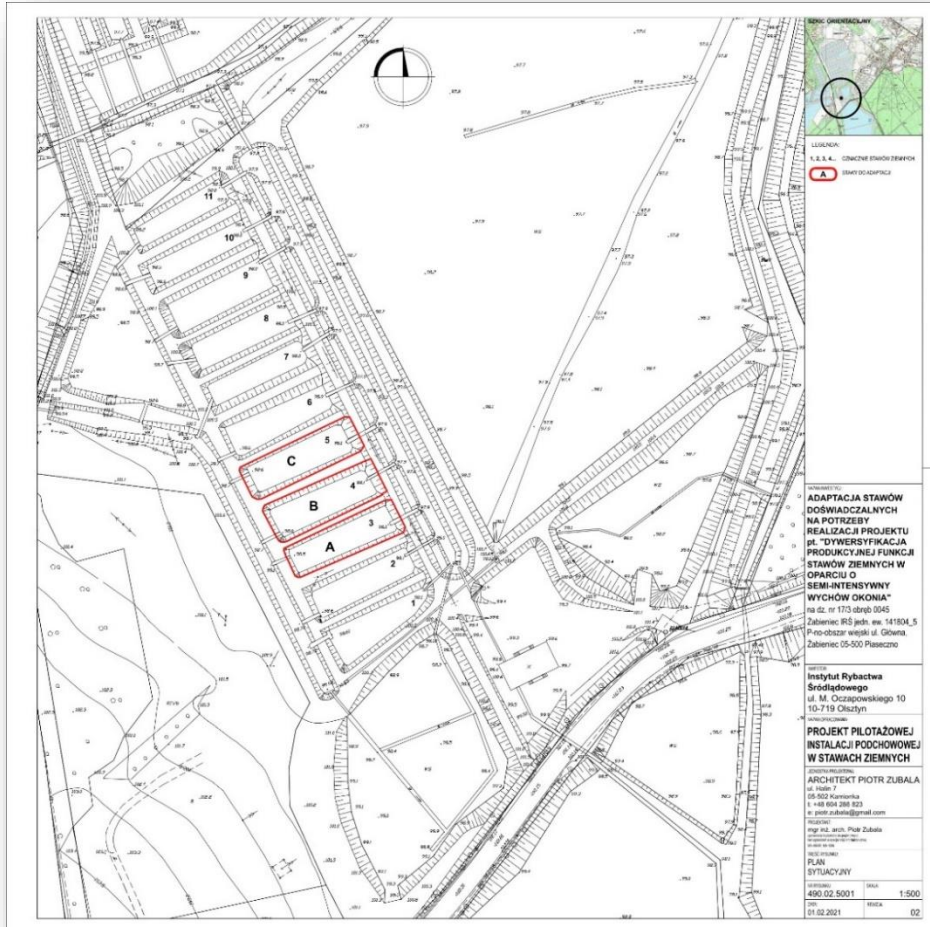
Rys. 7. Roczny Cykl produkcji okonia w zintegrowanym systemie produkcyjnym wg. technologii irlandzkiej (Toner D. – informacja ustna). Cyfry rzymskie oznaczają kolejne miesiące roku.

# Technologia produkcji (konstrukcja stawu typu *Split-Pond*)



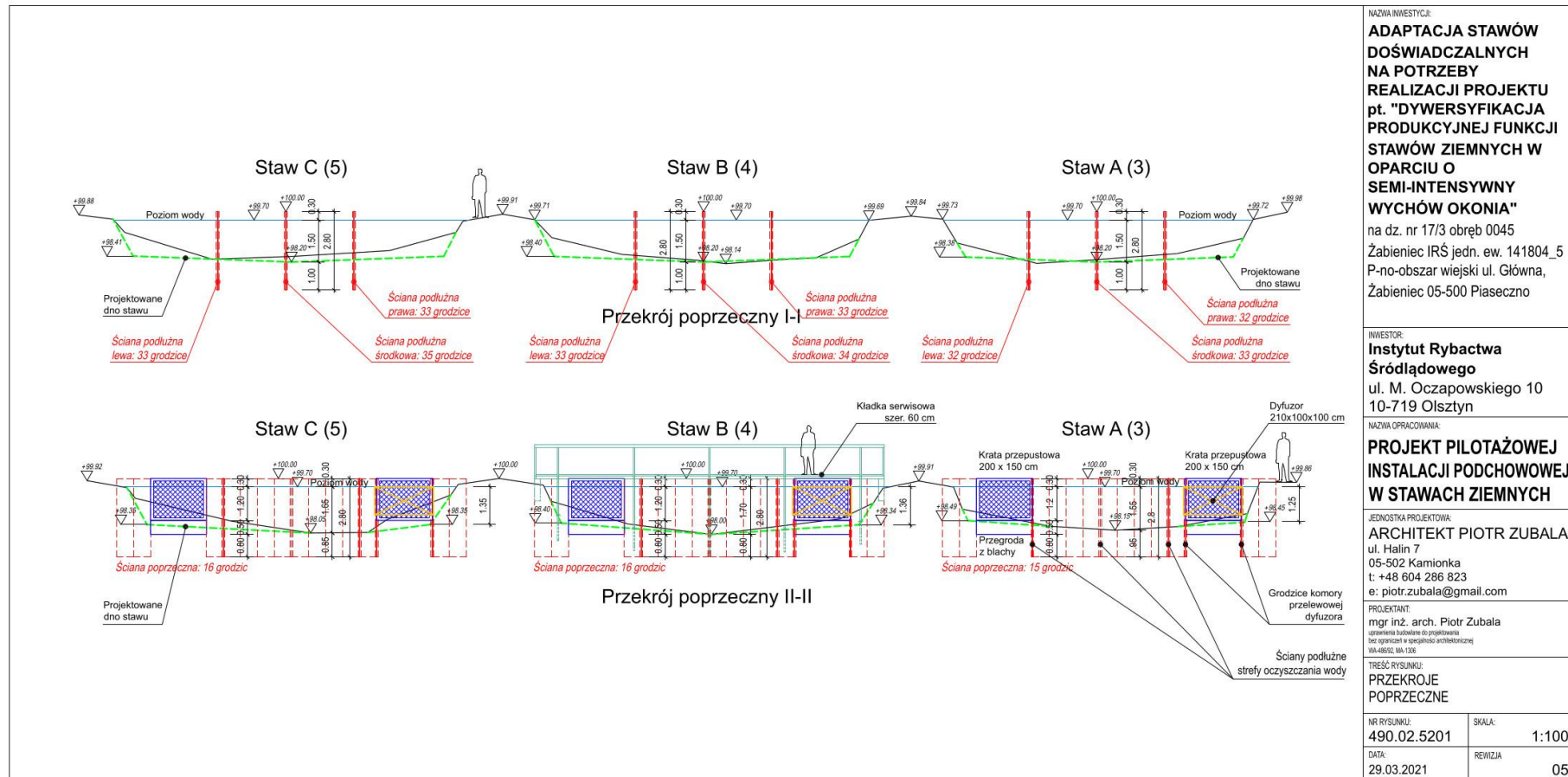
Rys. 8. Zmodyfikowana konstrukcja stawu typu Split-Pond (wg Żarski 2017).

# Technologia produkcji (projekt)



Rys. 9. Projekt stawu typu Split-Pond  
(Jednostka projektowa: ARCHITEKT PIOTR ZUBALA).

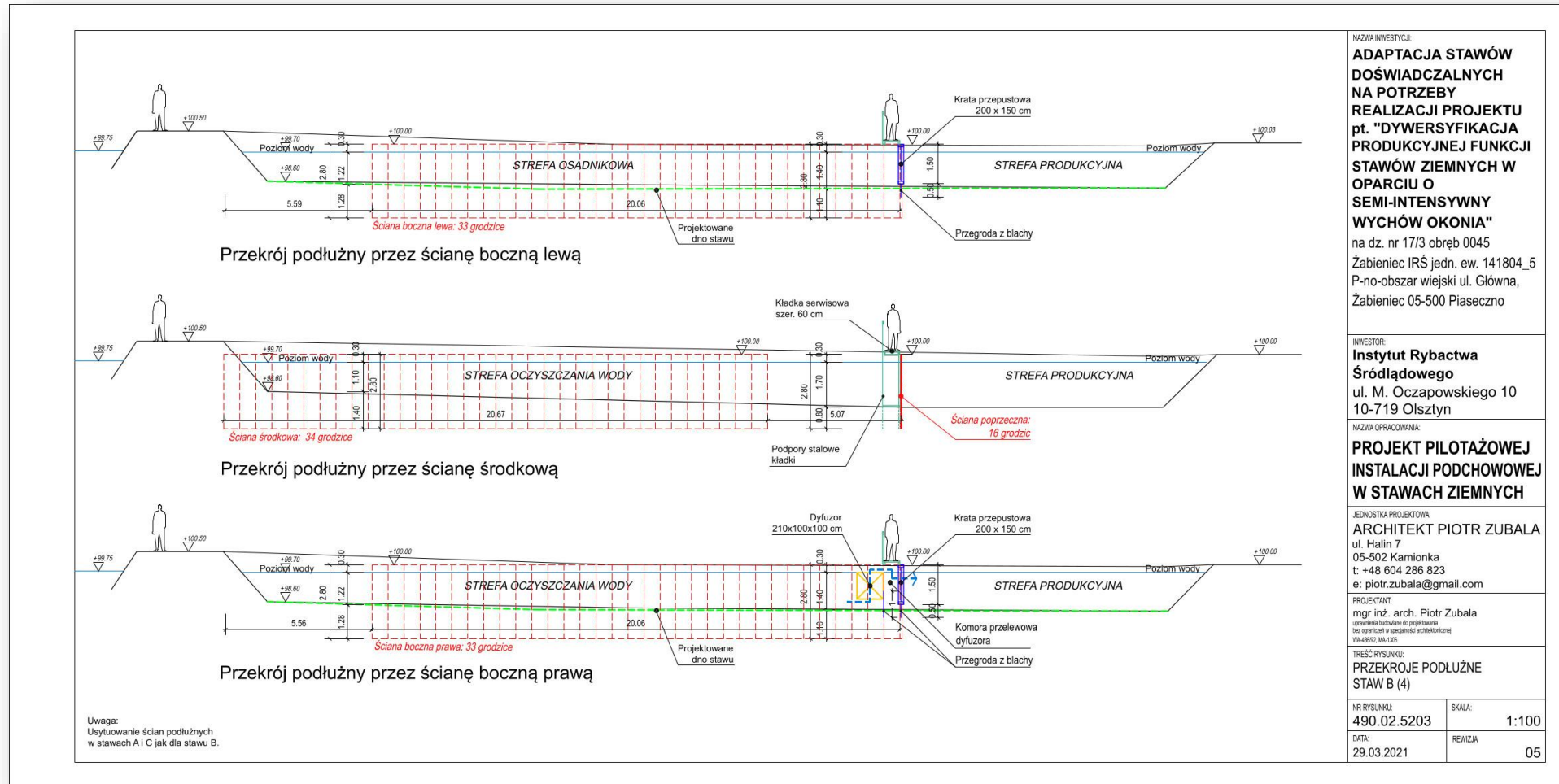
# Technologia produkcji (projekt)



NAZWA INWESTYCJI: <b>ADAPTACJA STAWÓW DOŚWIADCZALNYCH NA POTRZEBY REALIZACJI PROJEKTU pt. "DYWERSYFIKACJA PRODUKCYJNEJ FUNKCJI STAWÓW ZIEMNYCH W OPARCIU O SEMI-INTENSYWNY WYCHÓW OKONIA"</b> na dz. nr 17/3 obręb 0045 Żabieniec IRŚ jedn. ew. 141804_5 P-no-obszar wiejski ul. Główna, Żabieniec 05-500 Piaseczno	
INWESTOR: <b>Instytut Rybactwa Śródlądowego</b> ul. M. Oczapowskiego 10 10-719 Olsztyn	
NAZWA OPRACOWANIA: <b>PROJEKT PILOTAŻOWEJ INSTALACJI PODCHOWWOWEJ W STAWACH ZIEMNYCH</b>	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <b>ARCHITEKT PIOTR ZUBAŁA</b> ul. Halin 7 05-502 Kamionka t: +48 604 286 823 e: piotr.zubala@gmail.com	
PROJEKTANT: <b>mgr inż. arch. Piotr Zubala</b> <small>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej</small> WA-48952 WA.1.006	
TREŚĆ RYSUNKU: <b>PRZEKROJE POPRZECZNE</b>	
NR RYSUNKU: <b>490.02.5201</b>	SKALA: <b>1:100</b>
DATA: <b>29.03.2021</b>	REWIZJA <b>05</b>

Rys. 10. Projekt stawu typu Split-Pond  
(Jednostka projektowa: ARCHITEKT PIOTR ZUBAŁA).

# Technologia produkcji (projekt)



Rys. 11. Projekt stawu typu Split-Pond  
(Jednostka projektowa: ARCHITEKT PIOTR ZUBAŁA).

# Technologia produkcji (budowa)



# Technologia produkcji (budowa)



# Technologia produkcji (budowa)





# Technologia produkcji (budowa)



# Technologia produkcji (budowa)



# Technologia produkcji (budowa)



# Technologia produkcji

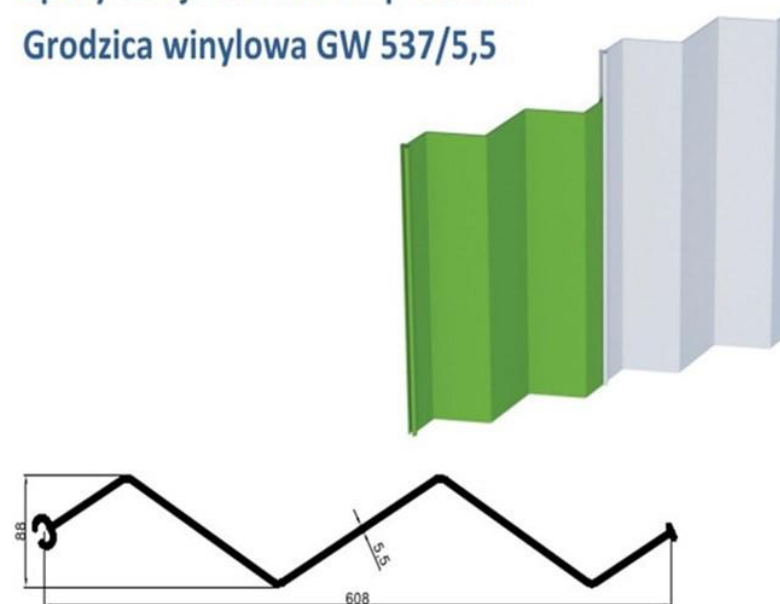
## (elementy konstrukcyjne)

- 50 lat ograniczonej gwarancji użytkowej, grodzice nie wymagają konserwacji, zachowując doskonale parametry wytrzymałościowe i mechaniczne;
- grodzice winylowe nie korodują i są odporne na działanie czynników atmosferycznych i biologicznych, m.in. promieniowanie UV, działanie wody morskiej, ekstremalne temperatury;
- odporne na działanie czynników mechanicznych, m.in. zadrapania, pęknięcia i zarysowania;
- zachowują szczelność dzięki zastosowaniu połączeń zamkowych;
- konkurencyjne cenowo w porównaniu z tradycyjnymi rozwiązaniami;
- grodzice są łatwe w transporcie i montażu dzięki niewielkiej wadze i unikalnemu projektowi płasko powierzchniowemu;

### Źródło:

- <https://www.pietrucha.pl/>

### Specyfikacja techniczna produktu Grodzica winylowa GW 537/5,5



	Jedn.	Wartość
Szerokość przekroju	mm	608
Wysokość przekroju	mm	88
Grubość ścianki	mm	5,5
Wskaźnik przekroju	cm <sup>3</sup> /m	86,6
Moment bezwładności	cm <sup>4</sup> /m	382
Dopuszczalny moment*	kNm/m	1,9
Maksymalny dopuszczalny moment	kNm/m	3,8

\* Wskaźnik bezpieczeństwa = 2

# Technologia produkcji

## (elementy konstrukcyjne)

- nieskomplikowany i szybki montaż bez konieczności użycia ciężkiego sprzętu;
- łatwe w formowaniu wewnętrznych i zewnętrznych krzywizn, dopasowując się do naturalnych linii brzegowych;
- ekologiczne rozwiązanie dzięki komponentom z recyklingu konstrukcyjnego PVC, z możliwością ponownego przetwarzania;
- estetyczne i czyste, doskonale komponują się z otoczeniem dzięki niewidocznym i szczelnym połączeniom zamkowym oraz neutralnej kolorystyce;
- standardowo produkowane w kolorze szarym, oliwkowym oraz brązowym.



### Źródło:

- <https://www.pietrucha.pl/>

# Technologia produkcji

## (elementy konstrukcyjne)

- pływający dyfuzor o wymiarach: całkowita długość wraz z pływakiem 2,1 m, szerokość 1 m, głębokość 1 m;
- wykonanie: aluminiowe profile o przekroju kwadratowym o wymiarach 40x40 mm;
- ściany boczne wykonane z płyt z polietylenu (PE) o grubości 6 mm;
- pływaki wykonane z polietylenu (PE);
- rury główne i dyfuzorowe wykonane z polichlorku winylu (PVC);



### Źródło:

- <https://www.frea-solutions.com/>

# Technologia produkcji

## (elementy konstrukcyjne)

- wymagana wydajność przepływu powietrza to 130 m<sup>3</sup>/h na głębokości wody wynoszącej 80 cm;
- wyposażenie dyfuzora stanowi płyta montażowa do dmuchawy;
- rury dyfuzora są umiejscowione na głębokości 80 cm;
- przepływ powietrza przez dyfuzor wynosi ok. 80 l/s.



### Źródło:

- <https://www.frea-solutions.com/>

Fot. Sławomir Krejszeff.

# Technologia produkcji

## (elementy konstrukcyjne)

- automatyczny podajnik wachlarzowy ze sterowaniem;
- wielkość pojemnika: max. 50 l / 30 kg
- odległość wyrzutu: min. 5 m;
- karmienie: min. 1 000 g/min;
- rozmiar pelletu: 1 - 7 mm;
- dmuchawa: min. 500 W;
- elektryczne połączenie: 230 V/50 Hz - 1 faza;
- długość kabla: 10 m;
- ustawianie czasu karmienia (np. 8:00 - 18:00);
- ilość porcji na dzień: min. 24;
- regulowany automatyczny wzrost w % na dzień.



### Źródło:

- <https://www.frea-solutions.com/>

Fot. Sławomir Krejszeff.



# Technologia produkcji

*(elementy konstrukcyjne)*



**Źródło:**

- <https://www.frea-solutions.com/>
- <https://allegro.pl/oferta/blacha-perforowana-nierdzewna>

# Technologia produkcji

*(pozyskiwanie tarlaków)*

## Gdzie:

- gospodarstwa karpiove;
- wody otwarte.

## Kiedy:

- jesienny odłów stawów towarowych;
- jesienne połowy niewodem.



Fot. Sławomir Krejszeff.

# Technologia produkcji

## (transport tarlaków)

Tab. 1. Ilość ryb w kg, która może być transportowana w 40 litrowych rękawach foliowych wypełnionych 20 litrami wody i 20 litrami tlenu (wg Berka 1986).

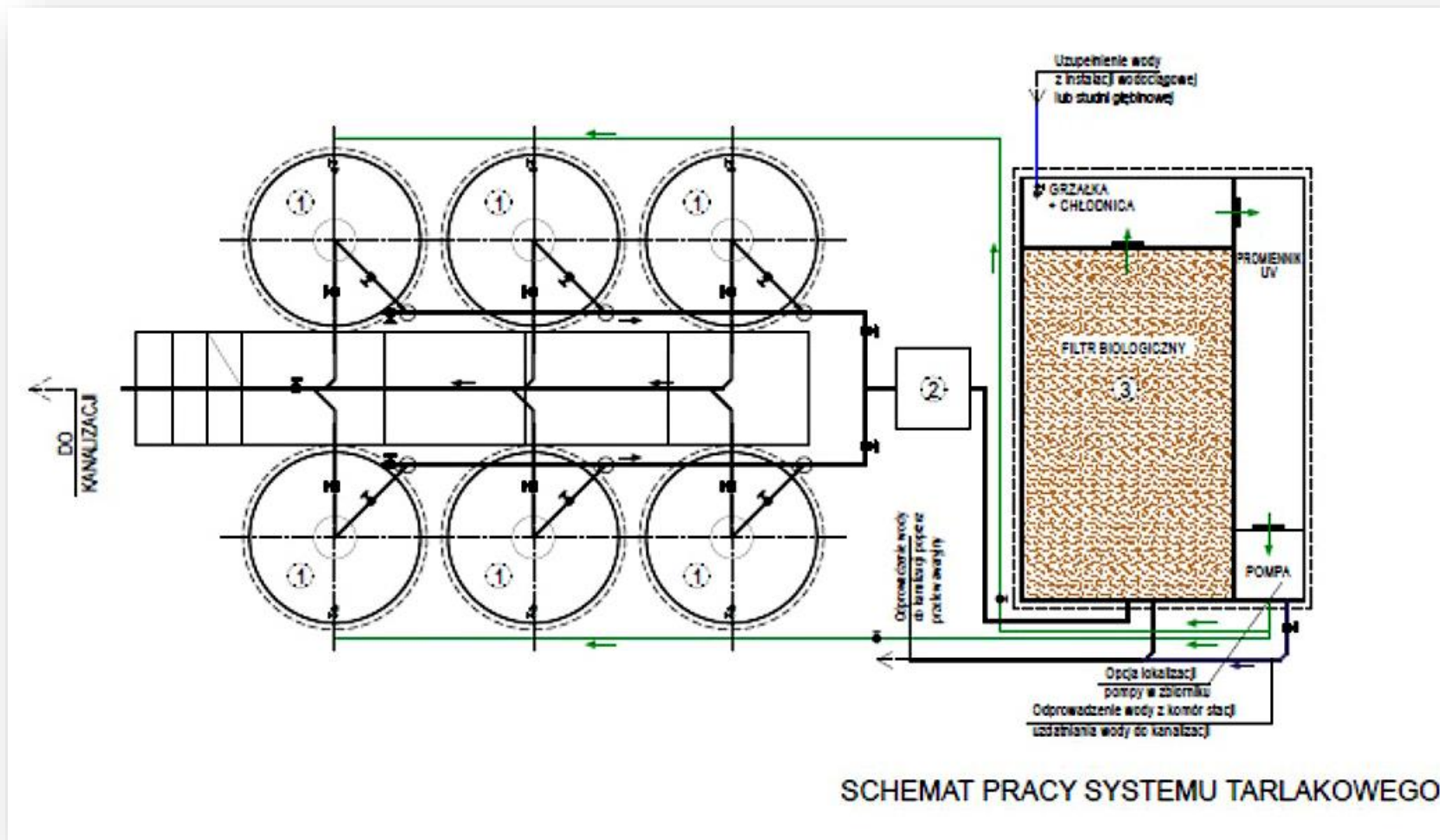
Czas transportu [h]	Temperatura [°C]		
	5	10	15
10	1,8	1,8	1,8
20	1,8	1,3	1,3
30	1,8	0,93	0,93
40	1,4	0,7	0,7
50	1,2	0,56	0,56

Tab. 2. Ilość ryb w kg, która może być transportowana podczas 5-20 godzinowego transportu w zbiornikach z natlenianiem 1 m<sup>3</sup> wody (wg Berka 1986).

Masa ryb [kg]	Temperatura [°C]		
	5-8 °C	8-10 °C	10-15 °C
0,1-0,2	80-100	60-75	48-60
0,2-0,5	100-140	75-105	60-84
0,5-1,0	140-160	105-120	84-96
1,0	200	150	120
1,0-1,7	220-230	165-173	132-138

# Technologia produkcji

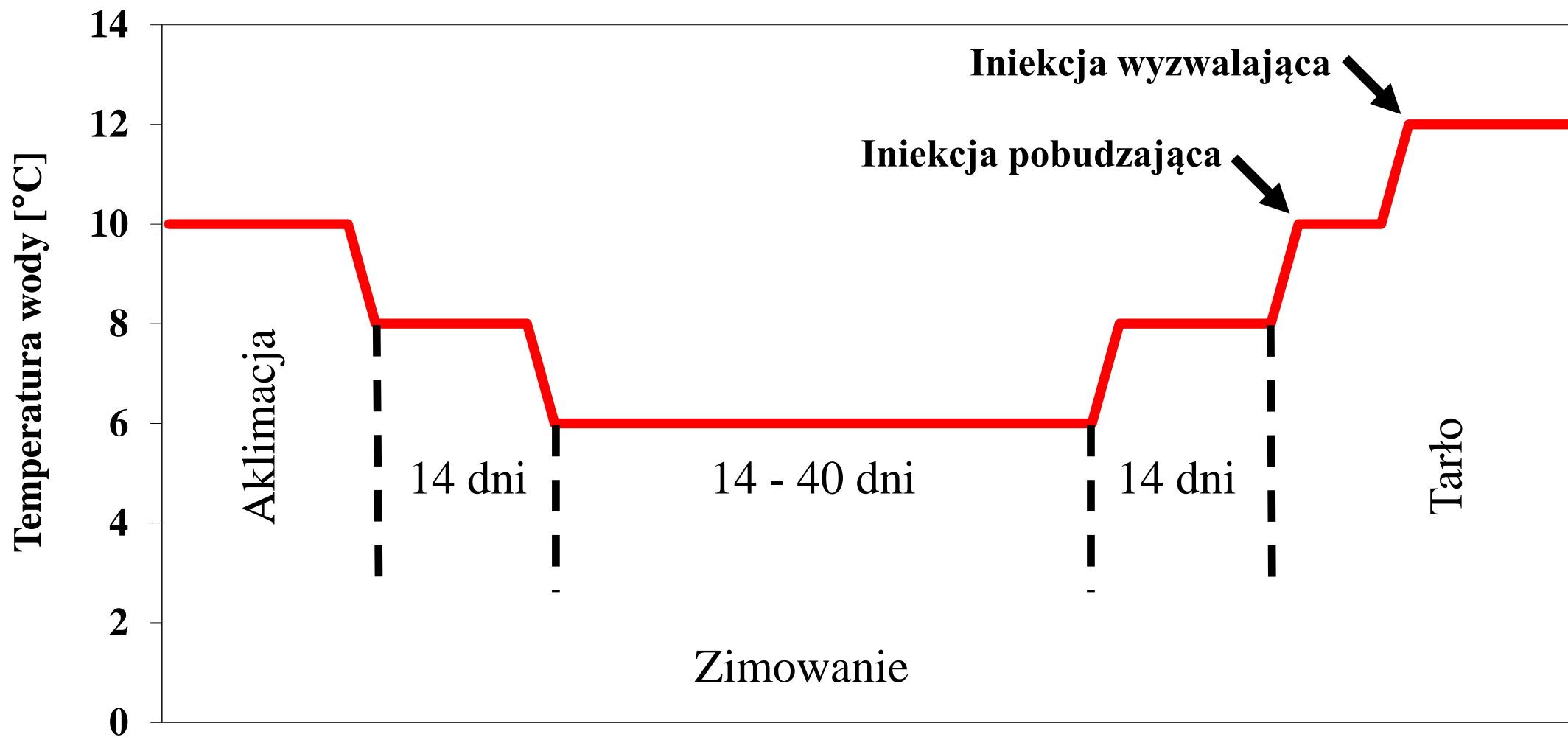
(warunki przetrzymywania tarlaków)



Rys. 12. Schemat budowy RAS-u larwalnego (Jednostka projektowa: ARCHITEKT PIOTR ZUBALA).

# Technologia produkcji

(warunki przetrzymywania tarlaków)



Rys. 13. Schemat manipulacji termicznych zastosowanych w trakcie rozrodu okonia przeprowadzonego przed okresem naturalnego tarła.

# Technologia produkcji

## (stymulacja hormonalna)

Tab. 3. Protokół stymulacji hormonalnej okonia podczas rozrodu przed terminem naturalnego tarła (według Żarski i in. 2017 zmodyfikowane).

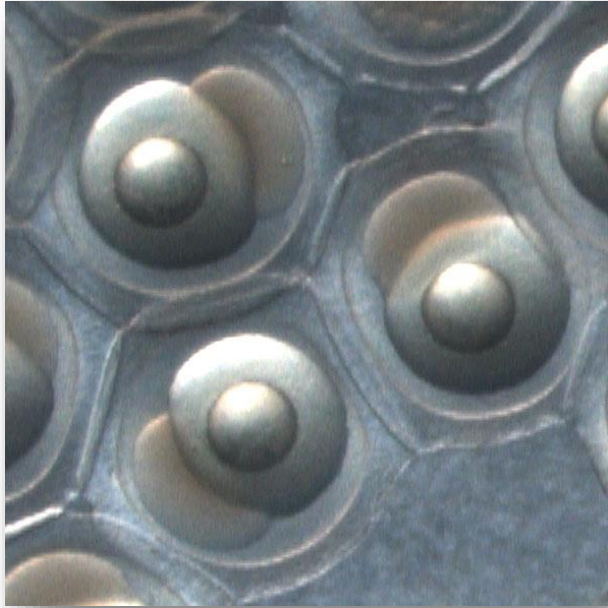
Płeć	Hormon	Iniekcja pobudzająca	Iniekcja wyzwalająca
Samica	sGnRH $\alpha$	10 $\mu$ g/kg	25 $\mu$ g/kg
	hCG	-	500 j.m./kg
Samiec	sGnRH $\alpha$	-	50 $\mu$ g/kg
	hCG	-	500 j.m./kg



Fot. Daniel Żarski, Sławomir Krejszeff.

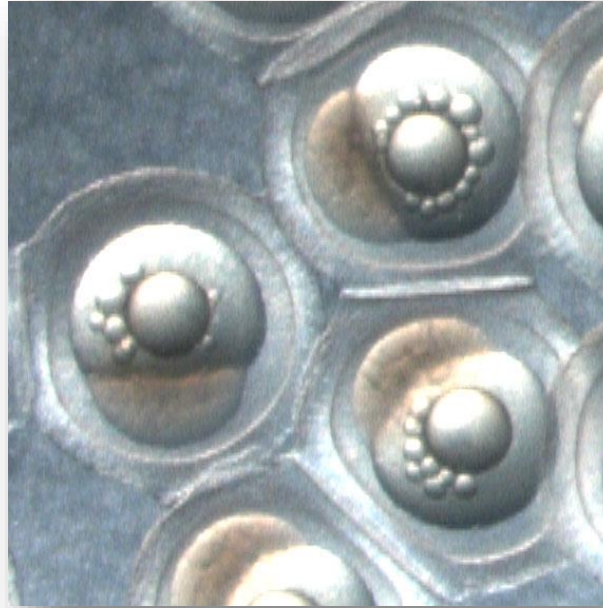
# Technologia produkcji

*(ocena jakości jaj wg Żarski i in. 2011, zmodyfikowane)*



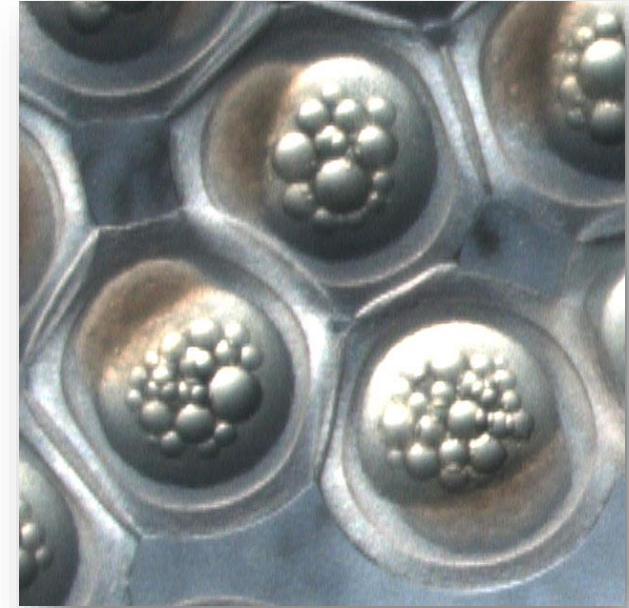
## **Kategoria I:**

dobrze widoczna pojedyncza kropla tłuszczu.



## **Kategoria II:**

kilka małych kropeł tłuszczu towarzyszących jednej dużej.

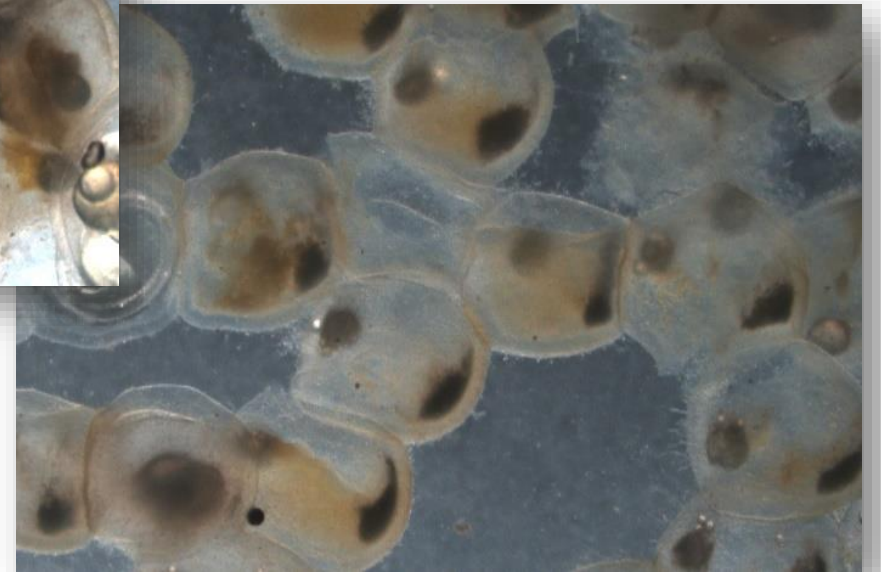


## **Kategoria III:**

mocno pofragmentowane krople tłuszczu w

# Technologia produkcji

*(ocena jakości jaj)*



Fot. Daniel Żarski.

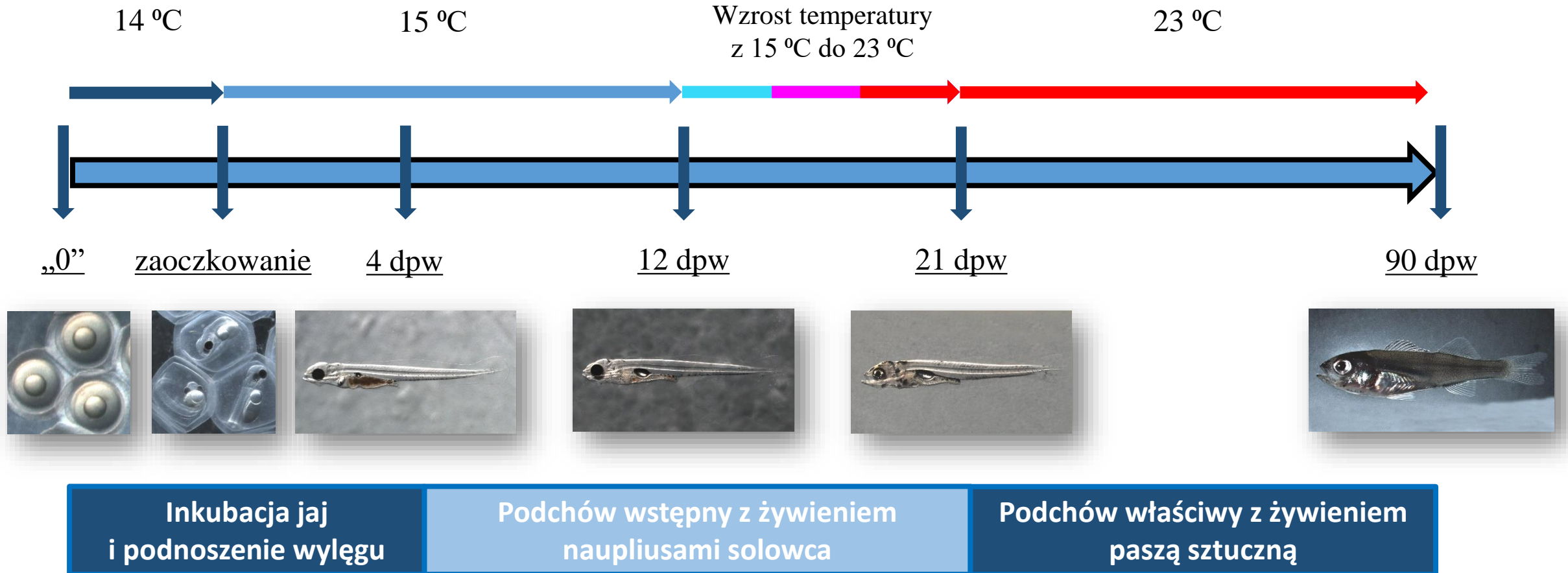


# Technologia produkcji (inkubacja jaj)



Fot. Sławomir Krejszeff.

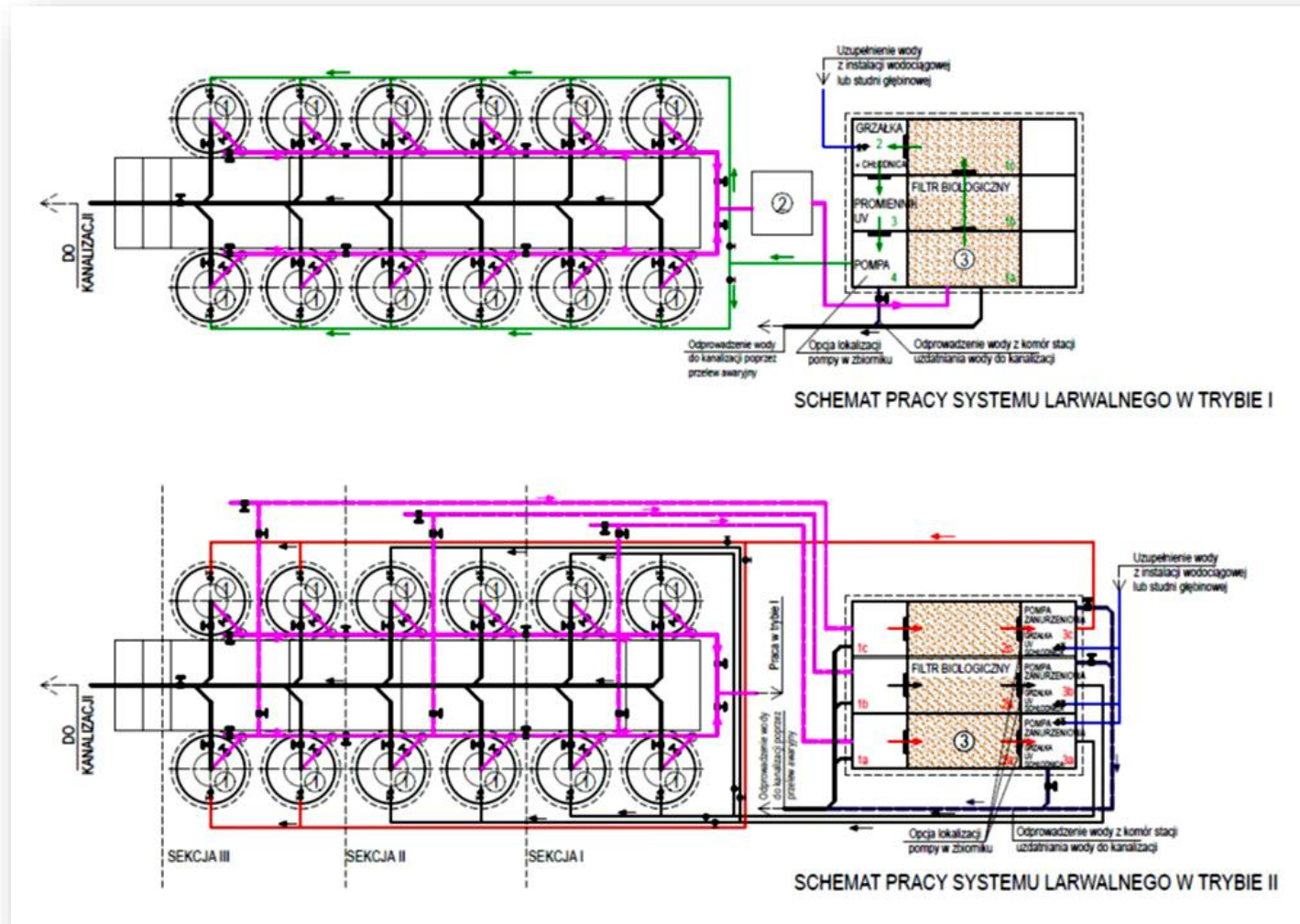
# Technologia produkcji (wychów materiał<sup>u</sup> obsadowego)



Rys. 14. Procedura produkcji materiał<sup>u</sup> obsadowego okonia w RAS.

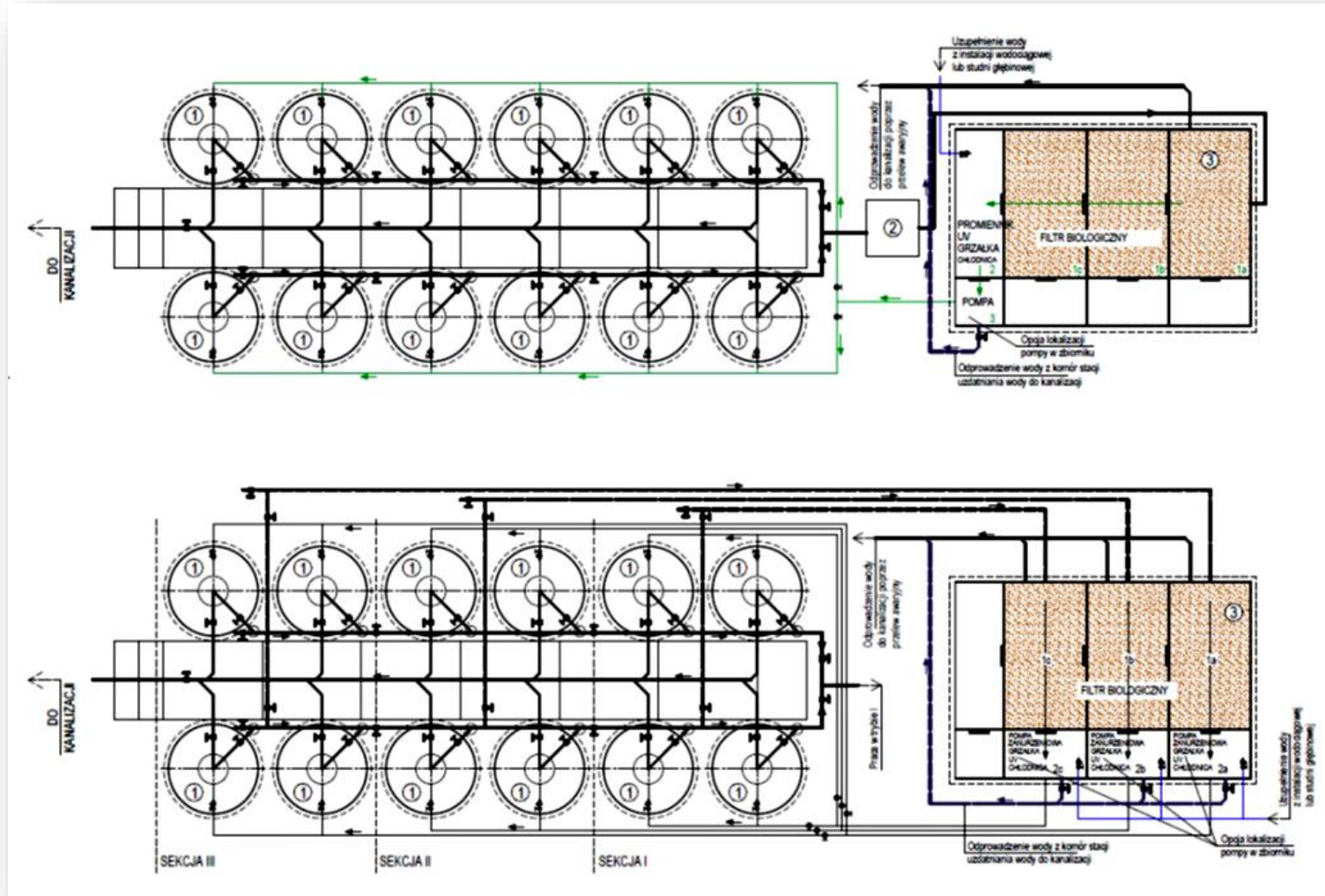
# Technologia produkcji

## (warunki podchowu wylęgu)



Rys. 15. Schemat budowy RAS-u larwalnego (Jednostka projektowa: ARCHITEKT PIOTR ZUBAŁA).

# Technologia produkcji (warunki podchowu narybku)



Rys. 16. Schemat budowy RAS-u larwalnego (Jednostka projektowa: ARCHITEKT PIOTR ZUBAŁA).

Smacznego 😊

