PM Ecology

Environmental monitoring solutions

# MORSKIE STACJE POMIAROWE

Monitoring parametrów fizykochemicznych wody morskiej



**PROJEKTUJEMY**

**BUDUJEMY**

**UTRZYMUJEMY**

**RAPORTUJEMY**

PM Ecology

PM Ecology

Prowadzimy kompleksowe pomiary morskie — od parametrów fizykochemicznych wody, przez prądy i falowanie, po warunki meteorologiczne.

Nie dostarczamy wyłącznie urządzeń. Projektujemy kompletne systemy pomiarowe dopasowane do warunków i potrzeb konkretnego projektu.

**Dane online, kiedy ich potrzebujesz**
Ciągły dostęp do danych ze wszystkich podłączonych czujników umożliwia monitorowanie zmieniających się parametrów w czasie rzeczywistym i szybkie reagowanie na nieprawidłowości lub awarie – bez czekania na kolejną wizytę serwisową.

**Ciągłość pomiarów nawet w przypadku awarii**
W przypadku awarii głównego modułu danych lub połączeń przewodowych system może nadal rejestrować dane przez okres co najmniej 1 miesiąca, ograniczając ryzyko ich utraty i dając czas na usunięcie problemu.

**Mniej serwisu i niższe koszty eksploatacji**
Nasz system antyfoulingu UV może wydłużyć czas między czyszczeniem czujników nawet 3-krotnie, zmniejszając ryzyko biofoulingu. Mniej operacji czyszczenia oznacza mniej wizyt serwisowych i niższe koszty konserwacji.

**System dopasowany do projektu**
Czujniki można dostosować do konkretnych wymagań projektu, a platformę można rozbudować o dodatkowe czujniki w miarę rozwoju potrzeb.

**Kompaktowa konstrukcja = niższe koszty**
Kompaktowa konstrukcja platformy pomaga zmniejszyć rozmiar i wagę systemu, co przekłada się na niższe koszty produkcji i transportu oraz eliminuje potrzebę stosowania dużych zbiorników instalacyjnych w wielu zastosowaniach.

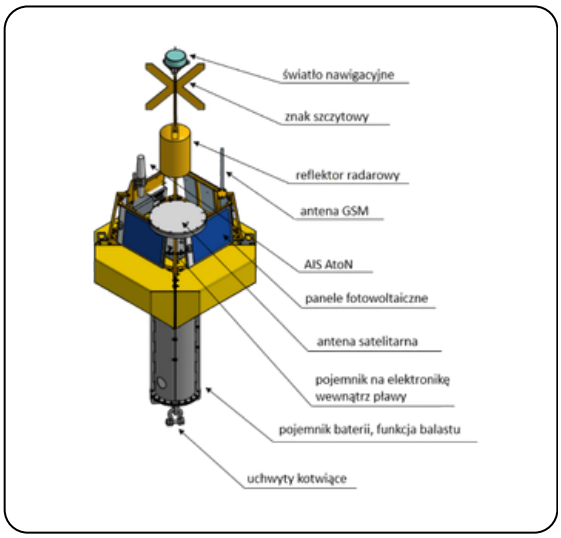
**Rezultat? Autonomiczny system, który dostarcza dane w czasie rzeczywistym, chroni ciągłość pomiarów i ogranicza koszty obsługi.**

# PŁAWA POMIAROWA PME-480

Wszystkie nasze stacje pomiarowe bazują na autorskiej pławie zasilająco-transmisyjnej PME-480, stanowiącej centralny element systemu.

Pława zapewnia zasilanie, rejestrację i transmisję danych pomiarowych. W jej hermetycznym zasobniku znajdują się rejestrator, modem komunikacyjny oraz akumulator zintegrowany z układem balastowym. System wyposażony jest również w GPS oraz AIS AtoN, umożliwiające bieżące monitorowanie pozycji i zapewniające zgodność z wymaganiami oznakowania nawigacyjnego IALA.

Pława jest stabilizowana w wyznaczonym miejscu za pomocą dwóch kotwic grawitacyjnych.
Budowę i wyposażenie PME-480 przedstawiono na rysunku poniżej.

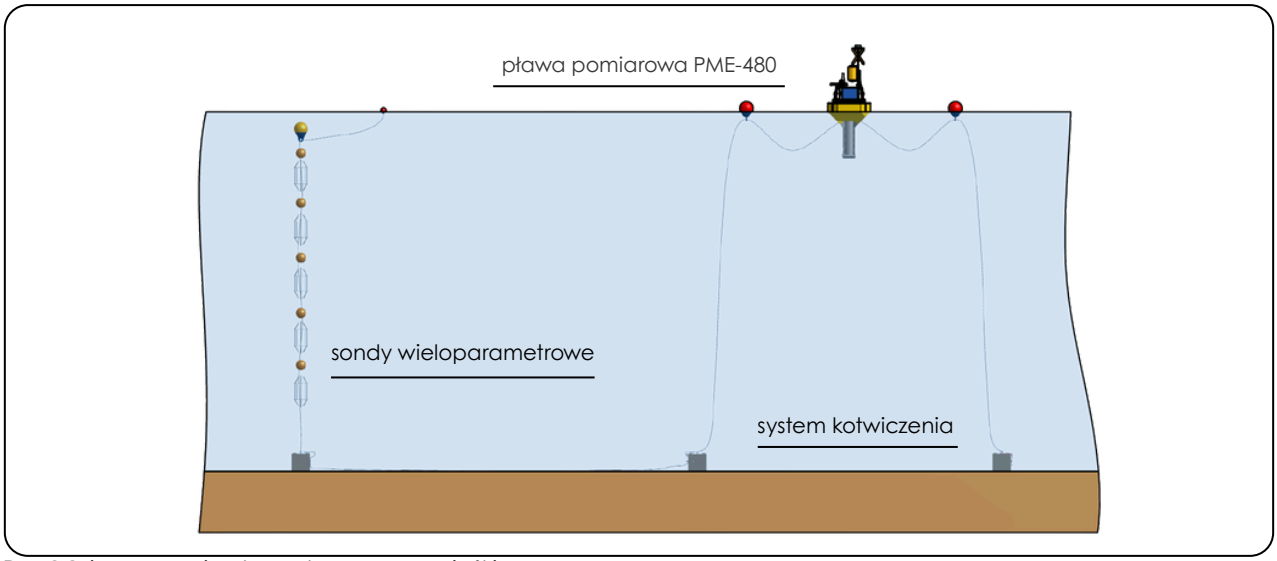



Rys. 1 Pława pomiarowa PME-480
Źródło: opracowanie własne

**Główne zalety boi PME-480**

- Wyposażona jest w akumulator o bardzo dużej pojemności 10 kWh, co pozwala na długotrwałą, autonomiczną pracę.
- Mniejsza i lżejsza od konkurencyjnych rozwiązań o podobnej autonomii i funkcjonalności.
- Niższe koszty transportu.
- Brak konieczności użycia dużych jednostek instalacyjnych.
- Znacząco niższy całkowity koszt systemu i jego obsługi.

# STACJA DO POMIARU PARAMETRÓW FIZYKOCHEMICZNYCH WODY MORSKIEJ




Rys. 2 Schemat urządzenia pomiarowego - przekrój boczny
Źródło: opracowanie własne

**Konfiguracja stacji.**
Stacja składa się z pławy zasilająco-transmisyjnej PME-480, systemu kotwiczenia oraz pionowej kolumny pomiarowej wyposażonej w pięć sond wieloparametrowych.

**Rozmieszczenie sond.**
Pomiary mogą być prowadzone na wielu wybranych głębokościach. Każda z sond jest zamontowana na kolumnie pomiarowej i utrzymywana w pozycji pionowej za pomocą niezależnego pływaka.

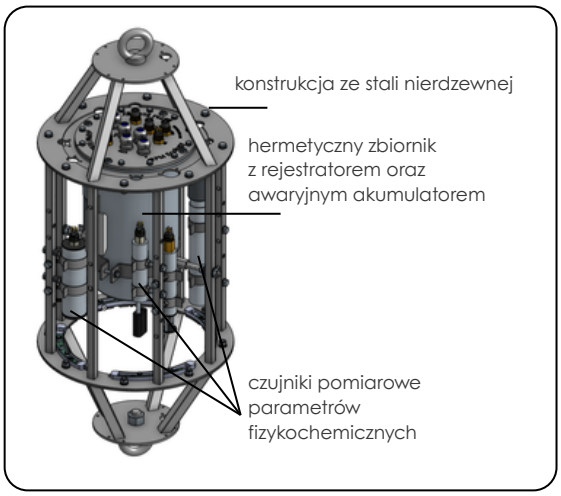
**Konfigurowalna sonda wieloparametrowa**
Każda sonda może zostać skonfigurowana z wykorzystaniem do 7 sensorów pomiarowych, umożliwiając jednoczesny pomiar wielu parametrów fizykochemicznych w jednym punkcie pomiarowym.

**Konstrukcja.**
Sondy połączone są stalową liną o średnicy 10 mm oraz kabloliną. Kolumna jest połączona z pławą przewodem sygnałowo-zasilającym oraz dodatkową stalową liną zabezpieczającą o średnicy 10 mm.

**Materiały.**
Elementy metalowe konstrukcji wykonane są ze stali nierdzewnej 316L, odpornej na korozję i przeznaczonej do długotrwałej eksploatacji w środowisku morskim.

**Sonda wieloparametrowa składa się z następujących elementów:**

- stalowej obudowy w formie klatki o kształcie walca, chroniącej czujniki pomiarowe przed uszkodzeniami mechanicznymi;
- hermetycznego, stalowego pojemnika mieszczącego rejestrator z układem komunikacji przewodowej w standardzie RS485;
- awaryjnego akumulatora, zapewniającego pracę urządzenia bez zasilania zewnętrznego przez okres co najmniej 1 miesiąca;
- sensorów parametrów fizykochemicznych, umieszczonych wewnątrz klatki ochronnej;
- zestawu diod UV służących do ograniczenia zjawiska biologicznego zarastania sensorów pomiarowych (system aktywnego antyfoulingu).




Rys. 3 Schemat sondy wieloparametrowej - przekrój boczny i z góry
Źródło: opracowanie własne

Rejestrator cyklicznie włącza czujniki i zapisuje dane pomiarowe w pamięci wewnętrznej. Następnie dane są przesyłane przewodowo do rejestratora w pławie pomiarowej, który zbiera informacje z całej kolumny i przekazuje je do systemu nadrzędnego Wykonawcy przez GSM lub łączność satelitarną.

W normalnych warunkach sonda jest zasilana z głównego układu w pławie. W przypadku przerwania przewodu automatycznie przechodzi na zasilanie awaryjne z akumulatora, zapewniającego co najmniej miesiąc pracy.

## Przykładowe parametry pomiarowe

Sonda wieloparametrowa może zostać skonfigurowana z dowolnymi czujnikami dostępnymi na rynku, dobranymi zgodnie z wymaganiami projektu. Poniżej przedstawiono przykładowy zestaw parametrów mierzonych w standardowej konfiguracji:

- mętność (NTU),
- tlen rozpuszczony (mg/L i %),
- temperatura (°C),
- pH (jednostka pH),
- przewodność elektrolityczna (mS/cm),
- ciśnienie absolutne (Bar),
- chlorofil a (µg/dm3)

## Dane techniczne przykładowych czujników

| Temperatura | |
|---|---|
| Zakres pomiarowy: | od -5°C do 35°C |
| Maksymalny błąd pomiaru temperatury: | ±0,002°C |
| Rozdzielczość pomiaru temperatury: | <0,00005°C |

| pH | |
|---|---|
| Metoda pomiaru: | potencjometryczna |
| Zakres pomiaru: | 4–10 pH |
| Dokładność pomiaru: | ±0,01 pH |
| Rozdzielczość pomiaru: | 0,001 pH |

| Przewodność elektrolityczna | |
|---|---|
| Metoda pomiaru: | indukcyjna |
| Zakres pomiaru przewodności: | 0–25 mS/cm |
| Dokładność pomiaru: | ±0,003 mS/cm |
| Rozdzielczość pomiaru: | 0,001 mS/cm |

| Ciśnienie | |
|---|---|
| Pomiar ciśnienia: | ciśnienie absolutne |
| Zakres pomiaru ciśnienia: | 0,8–11 bar |
| Maksymalny błąd pomiaru ciśnienia: | ±0,05% pełnej skali pomiarowej w zakresie kompensacji wpływu temperatury;<br>±0,1% pełnej skali pomiarowej w pozostałym zakresie |
| Zakres kompensacji temperatury: | 0–50°C |

| Mętność | |
|---|---|
| Metoda pomiaru: | optyczna |
| Zakres pomiaru: | 0–4000 NTU |
| Rozdzielczość pomiaru: | 0,01 NTU |
| Maksymalny błąd pomiarowy: | <2% wartości zmierzonej lub ±0,1 NTU (obowiązuje większa wartość) |

PM Ecology

info@pmecology.com
58 500 80 07
www.pmecology.com