

DARIUSZ PLEBAN, ADRIAN ALIKOWSKI, KRZYSZTOF GRYZ, ALEKSANDRA KOPYT,
PIOTR KOWALSKI, EMIL KOZŁOWSKI, MAGDALENA MŁYNARCZYK,
JOANNA ORYSIAK, ANDRZEJ PAWLAK, PIOTR PRUS, JAN RADOSZ,
MAGDALENA WARSZEWSKA-MAKUCH, JACEK ZAJĄC, BARTOSZ ZIÓLKOWSKI



ŚRODOWISKOWE NARAŻENIE ZAWODOWE ORAZ PSYCHOSPOŁECZNE WARUNKI PRACY NA JEDNOSTKACH PŁYWAJĄCYCH

Zrealizowano na podstawie wyników VI etapu programu wieloletniego pn. „Rządowy Program Poprawy Bezpieczeństwa i Warunków Pracy”, finansowanego w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Projekt nr III.PN.13



pt.: *Badania i ocena zagrożeń i uciążliwości środowiskowych wpływających na bezpieczeństwo pracy oraz jakość życia na wybranych jednostkach pływających żeglugi śródlądowej oraz portowej i przybrzeżnej.*

Koordinator Programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Opracowanie redakcyjne: Dorota Marzec

Opracowanie graficzne: Jolanta Maj

Zdjęcie na okładce: wirestock_Freepik



© Copyright by Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Warszawa 2025

CIOP  **PIB** **75** LAT

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

ul. Czerniakowska 16,

00-701 Warszawa

tel. (22) 623 36 98,

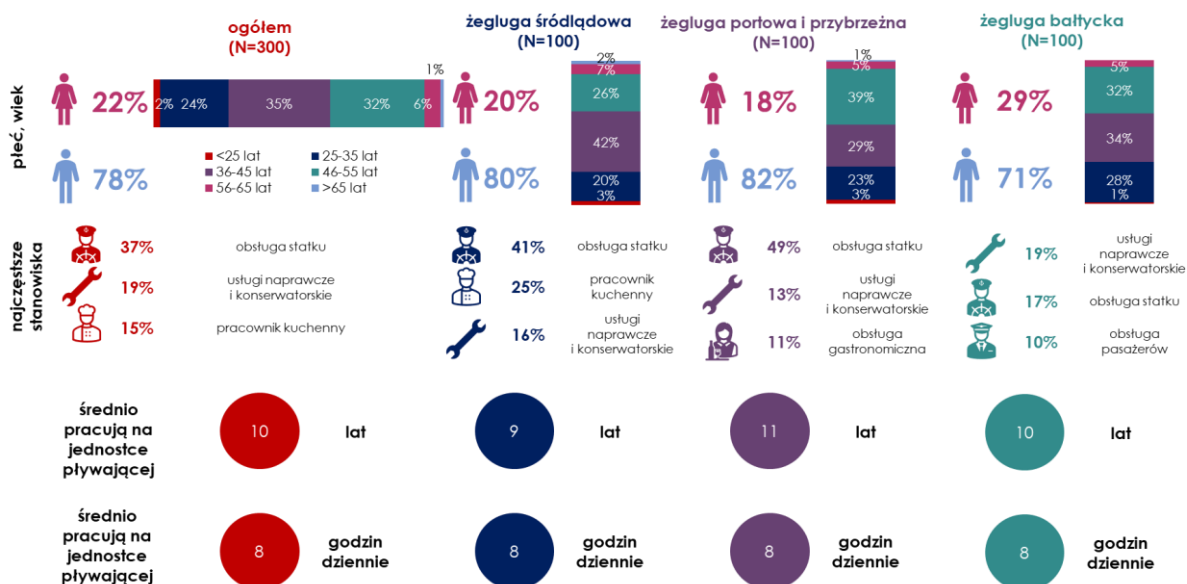
www.ciop.pl

Wprowadzenie

Statki są szczególnymi miejscami pracy ze względu na funkcjonowanie w nietypowym środowisku oraz ograniczoną przestrzeń. Skutkuje to tym, że na życie zawodowe załóg statków, obejmujące pracę i odpoczynek, mają wpływ m.in. warunki pracy, kołysanie, warunki atmosferyczne i system wachtowy. Według danych literaturowych w grupie negatywnych czynników środowiska pracy na jednostkach pływających dominują hałas i drgania mechaniczne oraz ekstremalne temperatury i wilgotności względne, zwłaszcza w maszynowniach.

W związku z powyższym w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy – Państwowym Instytucie Badawczym zrealizowano badania, których celem było dokonanie kompleksowej oceny zagrożeń i uciążliwości środowiskowych na wybranych jednostkach pływających żeglugi śródlądowej, żeglugi portowej i przybrzeżnej oraz żeglugi bałtyckiej, wpływających zarówno na bezpieczeństwo pracy, jak i jakość życia pracowników żeglugi. Wymagało to przeprowadzenia następujących badań:

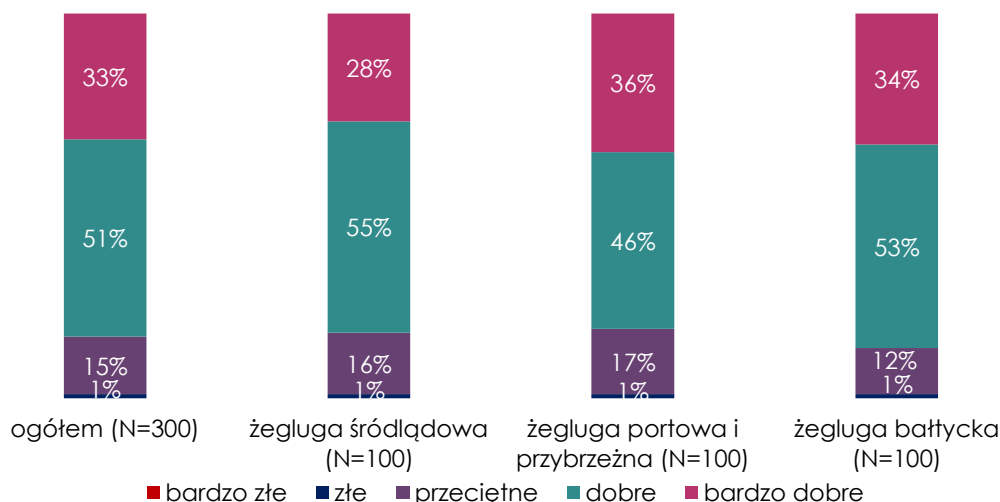
- badania ankietowego na temat subiektywnej oceny warunków pracy na jednostkach pływających (w tym uciążliwości powodowanych przez hałas, drgania mechaniczne, oświetlenie i mikroklimat) oraz oceny wpływu środowiskowych i psychospołecznych warunków pracy na jakość życia wśród 300 pracowników (na rys. 1 przedstawiono charakterystykę badanych pracowników),
- badań środowiskowych warunków pracy, w tym badań narażenia na hałas, drgania mechaniczne, pola elektromagnetyczne i promieniowanie nadfioletowe oraz pomiarów mikroklimatu i oświetlenia na stanowiskach pracy znajdujących się na wybranych jednostkach pływających.



Rys. 1. Charakterystyka badanych pracowników

Ocena warunków pracy

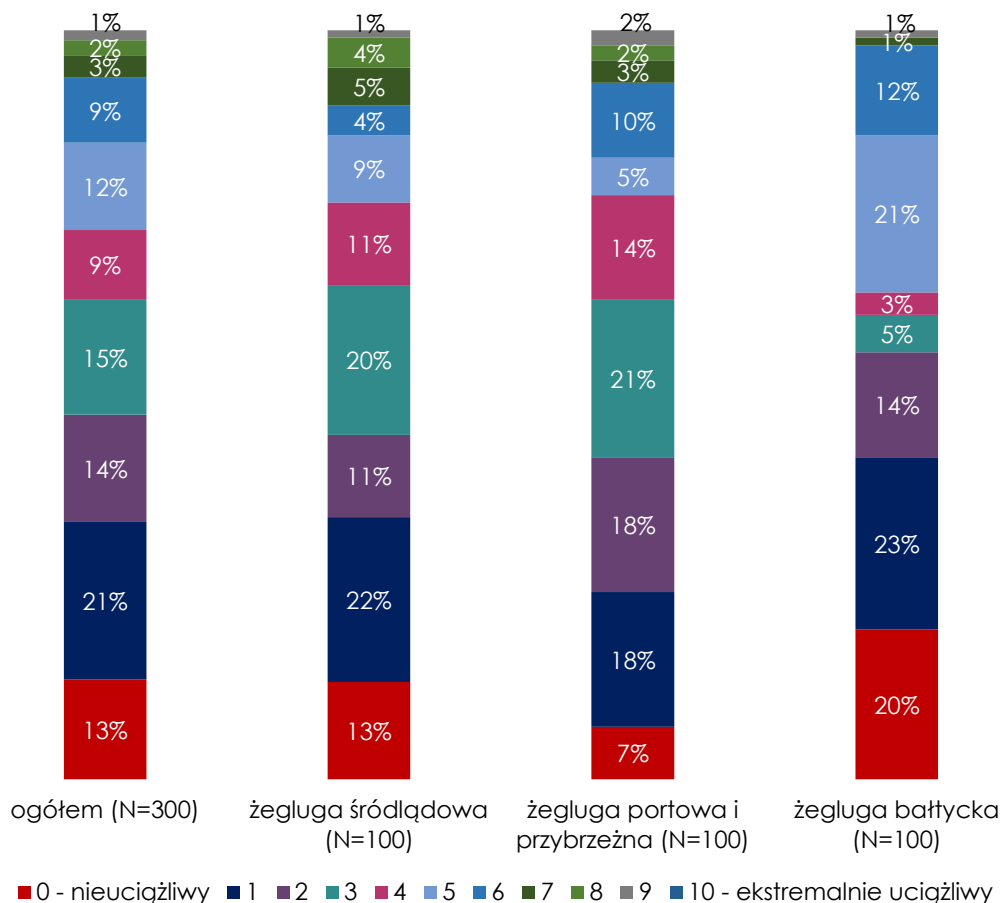
W wyniku badania ankietowego stwierdzono, że większość badanych pracowników żeglugi (84% badanych) oceniła warunki pracy jako dobre lub bardzo dobre (odpowiednio 51% i 33% badanych). Z kolei warunki pracy jako przeciętne oceniło 15% badanych, a tylko 1% badanych oceniło te warunki jako złe (rys. 2). Pracownicy żegluga bałtyckiej najwyżej oceniają swoje warunki pracy – 87% spośród badanych ocenia warunki pracy jako dobre lub bardzo dobre.



Rys. 2. Ogólna ocena warunków pracy na jednostkach pływających

Ocena hałasu

Dokonano subiektywnej oceny uciążliwości hałasu na stanowiskach pracy na jednostkach pływających według skali od 0 do 10, gdzie niższe wartości oznaczają hałas nieuciążliwy lub mało uciążliwy, wartości wyższe – hałas bardziej uciążliwy. Zdecydowana większość uczestników badania (63%) oceniła uciążliwość hałasu jako niewielką (wskazując na oceny od 0 do 3). Oceny świadczące o przeciętnej uciążliwości hałasu (oceny od 4 do 6) wskazało łącznie 30% badanych pracowników. Wysoko uciążliwość hałasu (oceny od 7 do 10) oceniło tylko 6% badanych pracowników (rys. 3). Średnia ocena uciążliwości hałasu na stanowiskach pracy na jednostkach pływających wyniosła 2,92, a zatem stwierdzono niewielką uciążliwość hałasu.



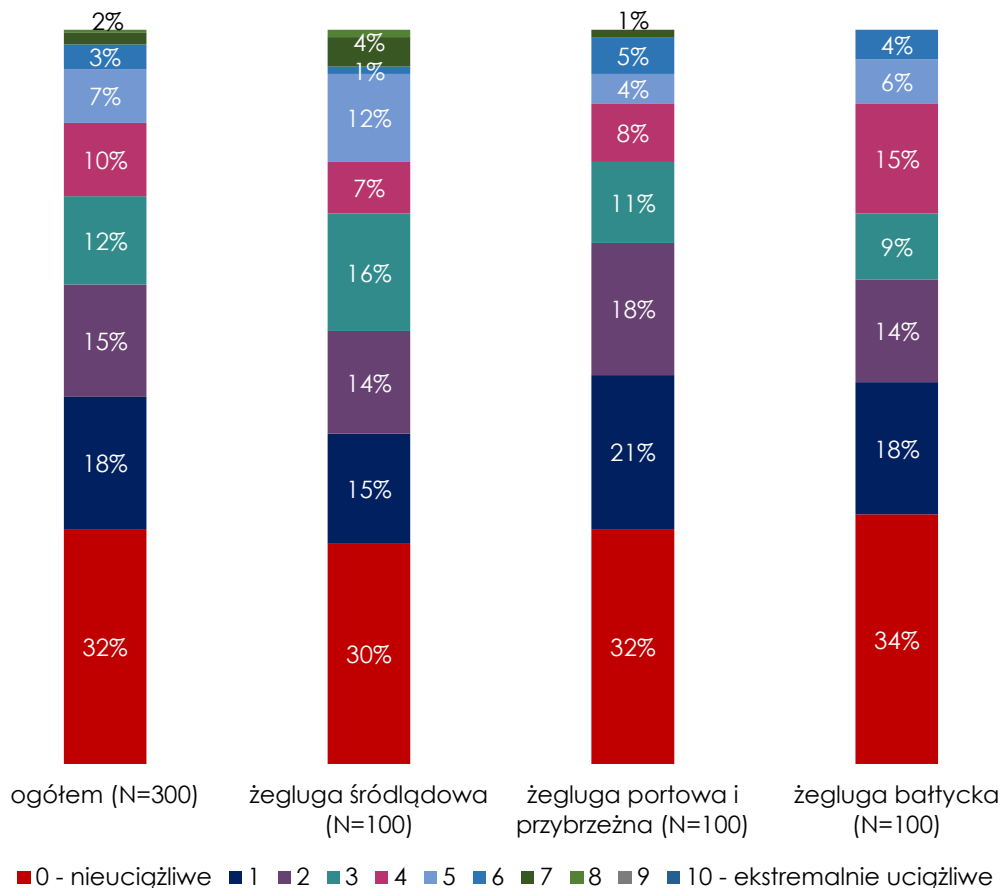
Rys. 3. Wyniki oceny uciążliwości hałasu na stanowiskach pracy na jednostkach pływających

W wyniku badań środowiskowych hałasu stwierdzono, że poziomy ekspozycji na hałas odniesione do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy, wyznaczone na stanowiskach pracy na badanych jednostkach pływających żeglugi śródlądowej oraz portowej i przybrzeżnej były w przedziale od 58,3 do 84,9 dB i nie przekraczały wartości dopuszczalnej wynoszącej 85 dB. Także zmierzone wartości pozostałych wielkości charakteryzujących hałas na badanych stanowiskach pracy, tj. maksymalnego poziomu dźwięku A (wynoszące od 61,3 do 104,5 dB) oraz szczytowego poziomu dźwięku C (wynoszące od 91,0 do 121,1 dB) nie przekraczały wartości dopuszczalnych wynoszących odpowiednio 115,0 dB oraz 135,0 dB.

Ocena drgań mechanicznych

W ramach badania ankietowego każdy z badanych pracowników dokonał subiektywnej oceny uciążliwości drgań mechanicznych na stanowiskach pracy na jednostkach pływających według skali od 0 do 10, gdzie niższe wartości oznaczają drgania nieuciążliwe lub mało uciążliwe, wartości wyższe – drgania bardziej uciążliwe. Zdecydowana większość uczestników badania (77%) oceniła uciążliwość drgań mechanicznych jako niewielką (wskazując na oceny od 0 do 3). Oceny świadczące o przeciętnej

uciążliwości drgań mechanicznych (oceny od 4 do 6) wskazało łącznie 20% badanych pracowników. Wysoko uciążliwość drgań mechanicznych (oceny od 7 do 10) oceniło tylko 3% badanych pracowników (rys. 4). Średnia ocena uciążliwości drgań mechanicznych na stanowiskach pracy na jednostkach pływających wyniosła 1,96, a zatem stwierdzono niewielką uciążliwość drgań.



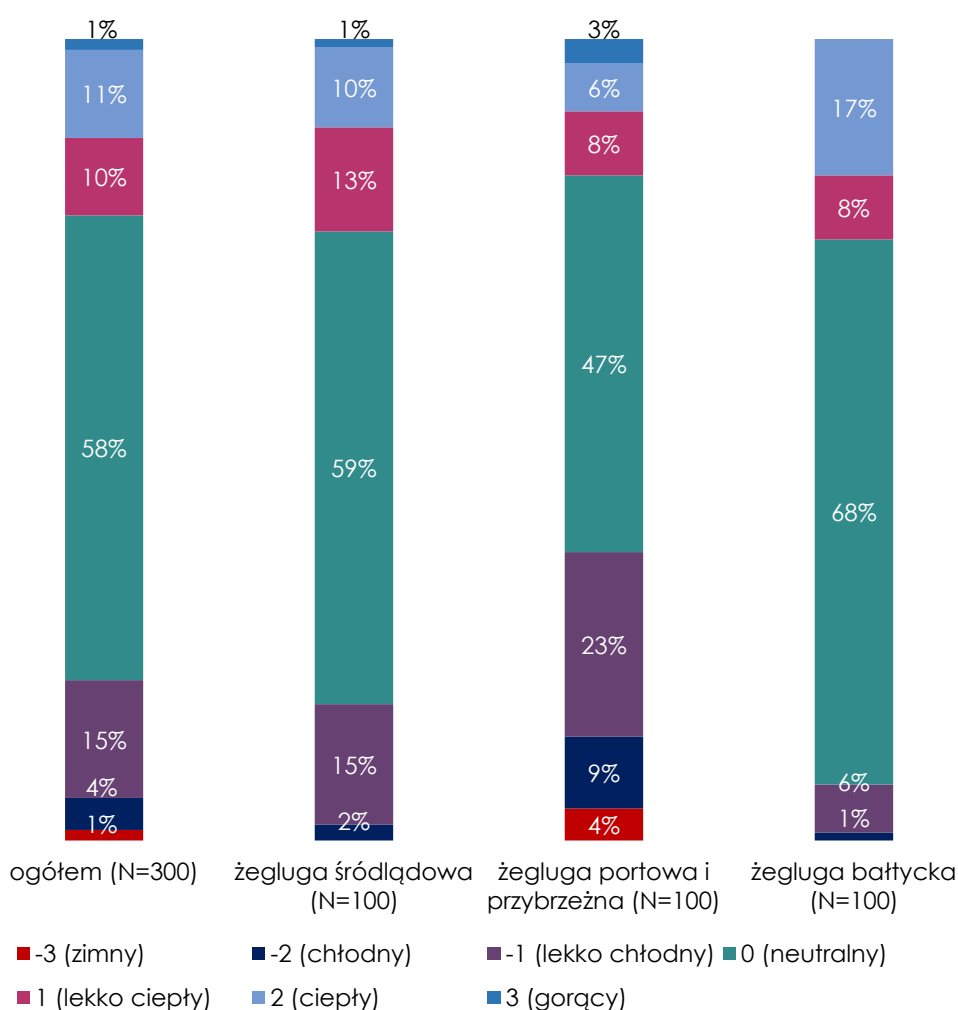
Rys. 4. Wyniki oceny uciążliwości drgań mechanicznych na stanowiskach pracy na jednostkach pływających

W wyniku badań środowiskowych drgań mechanicznych na jednostkach pływających żeglugi śródlądowej oraz żeglugi portowej i przybrzeżnej stwierdzono, że:

- na żadnym z badanych stanowisk pracy nie wystąpiły przekroczenia wartości dopuszczalnych dla drgań działających w sposób ogólny – największa wartość dziennej ekspozycji wyniosła $0,33 \text{ m/s}^2$,
- na żadnym z badanych stanowisk pracy nie wystąpiły przekroczenia wartości dopuszczalnych dla drgań działających przez kończyny górne – największa wartość dziennej ekspozycji wyniosła $1,24 \text{ m/s}^2$.

Ocena mikroklimatu

W ramach badania ankietowego każdy z badanych pracowników dokonał subiektywnej oceny uciążliwości mikroklimatu na stanowisku pracy, zaznaczając na skali liczbowej od -3 do +3 punkt, który najlepiej określa typowy stosunek badanego do warunków mikroklimatu na stanowisku pracy, przy czym punkty na skali oznaczały mikroklimat: zimny (-3), chłodny (-2), lekko chłodny (-1), neutralny (0), lekko ciepły (+1), ciepły (+2) oraz gorący (+3). Ponad połowa badanych pracowników (58%) oceniła mikroklimat na stanowiskach pracy na jednostkach pływających jako neutralny (0). Z kolei mikroklimat jako lekko chłodny (-1) i chłodny (-2) na stanowiskach pracy oceniło odpowiednio 15% i 4% badanych pracowników. Natomiast mikroklimat jako lekko ciepły (+1) i ciepły (+2) oceniło odpowiednio 10% i 11% badanych pracowników. Tylko po 1% badanych pracowników oceniło mikroklimat jako zimny (-3) i gorący (+3), (rys. 5).



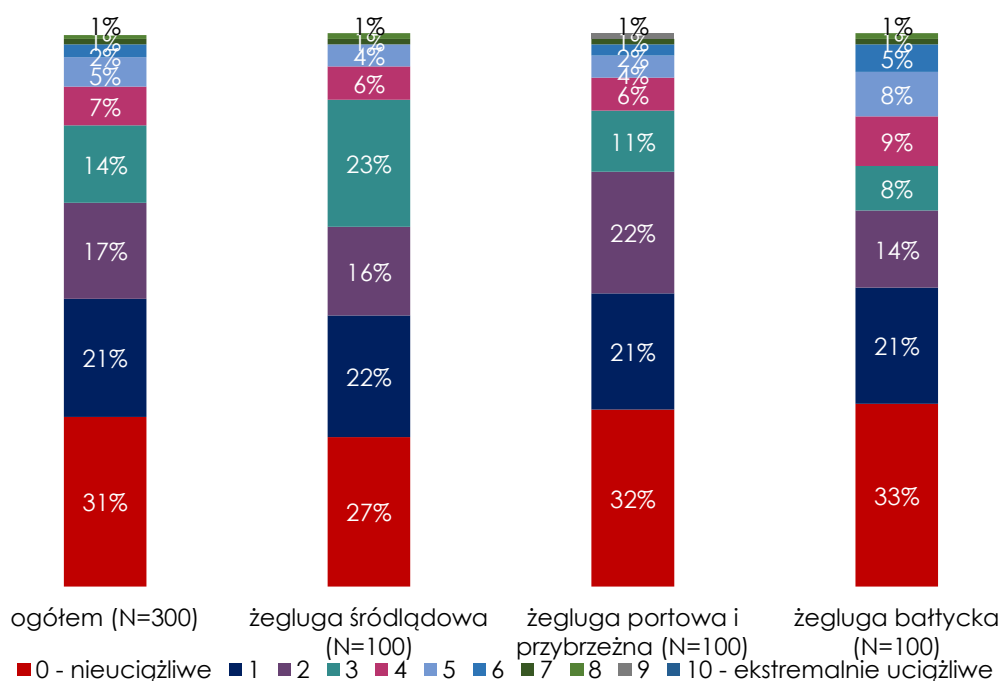
Rys. 5. Wyniki oceny uciążliwości mikroklimatu na stanowiskach pracy na jednostkach pływających

W ramach badań środowiskowych wyznaczano wartości wskaźnika WBGT i wartości wskaźnika komfortu cieplnego PMV na stanowiskach pracy na jednostkach pływających żeglugi śródlądowej oraz żeglugi portowej i przybrzeżnej. Wartości wskaźnika

WBGT były w przedziale od $18,46 \pm 0,13$ do $29,82 \pm 0,09$ °C i tylko w przypadku sterowni na jednej z jednostek żeglugi śródlądowej stwierdzono przekroczenie wartości dopuszczalnej. Natomiast wartości wskaźnika PMV na stanowiskach pracy na jednostkach żeglugi portowej i przybrzeżnej były w przedziale od -0,37 do 0,84 i w przypadku niektórych jednostek żeglugi śródlądowej stwierdzono przekroczenie wartości dopuszczalnej.

Ocena oświetlenia elektrycznego

W ramach badania ankietowego każdy z badanych pracowników dokonał subiektywnej oceny uciążliwości oświetlenia elektrycznego na stanowiskach pracy na jednostkach pływających według skali od 0 do 10, gdzie niższe wartości oznaczają oświetlenie elektryczne nieuciążliwe lub mało uciążliwe, wartości wyższe – oświetlenie elektryczne bardziej uciążliwe. Zdecydowana większość uczestników badania (83%) oceniła uciążliwość oświetlenia elektrycznego jako niewielką (wskazując na oceny od 0 do 3). Oceny świadczące o przeciętnej uciążliwości oświetlenia elektrycznego (oceny od 4 do 6) wskazało tylko 14% badanych pracowników. Wysoko uciążliwość oświetlenia (oceny od 7 do 10) oceniło zaledwie 2% badanych (rys. 6). Średnia ocena uciążliwości oświetlenia elektrycznego na stanowiskach pracy na jednostkach pływających wyniosła 1,82, a więc stwierdzono niewielką jego uciążliwość.



Rys. 6. Wyniki oceny uciążliwości oświetlenia elektrycznego na stanowiskach pracy na jednostkach pływających

W ramach badań środowiskowych wyznaczono wartości średniego natężenia oświetlenia oraz wartości równomierności oświetlenia na stanowiskach pracy na wybranych

jednostkach pływających żeglugi śródlądowej, żeglugi portowej i przybrzeżnej oraz żeglugi bałtyckiej. Wartości średniego natężenia oświetlenia były w przedziale od 12 do 1268 lx. Natomiast wartości równomierności oświetlenia były w przedziale od 0,27 do 0,98. Z porównania wyznaczonych wartości z określonymi w normie PN-EN 12464-1:2022-01 *Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach* wymaganiami dotyczącymi parametrów oświetlenia na stanowiskach pracy można stwierdzić, że aż w ponad połowie miejsc pomiarowych (56%) nie były spełnione wymagania normy.

Ocena promieniowania nadfioletowego (UV)

W ramach badania ankietowego dokonano oceny wpływu nielaserowego promieniowania optycznego (głównie słonecznego promieniowania UV) na skórę i oczy pracowników zatrudnionych na jednostkach pływających. Dla 40% respondentów było ono „uciążliwe”, przy czym 29% z nich określiło ten czynnik jako „uciążliwy w małym stopniu”.

W ramach badań środowiskowych promieniowania UV oszacowano wartości wskaźnika ekspozycji skóry po zastosowaniu środków ochrony skóry. Na podstawie uzyskanych wartości tego po zastosowaniu przez pracowników środków ochrony (ubrań), w których wykonywali czynności na badanych stanowiskach pracy, stwierdzono występowanie małego i bardzo małego ryzyka zawodowego zarówno w okresie letnim, jak i jesiennym.

Ocena pól elektromagnetycznych (EM)

Wyniki przeprowadzanych badań środowiskowych pól-EM występujących w przestrzeni pracy na jednostkach pływających żeglugi śródlądowej oraz żeglugi portowej i przybrzeżnej wskazują na zróżnicowanie charakterystyki pola-EM oddziałującego na pracowników oraz poziomu ich narażenia, zależnie od rodzaju jednostki i wyposażenia. W przestrzeni pracy w pomieszczeniach sterówek stwierdzono występowanie złożonego pola-EM (PQS, PWCZ i PMF), emitowanego przez użytkowane tam różnorodne urządzenia elektryczne i elektroniczne, strefy bezpiecznej (ekspozycja pomijalna pracujących).

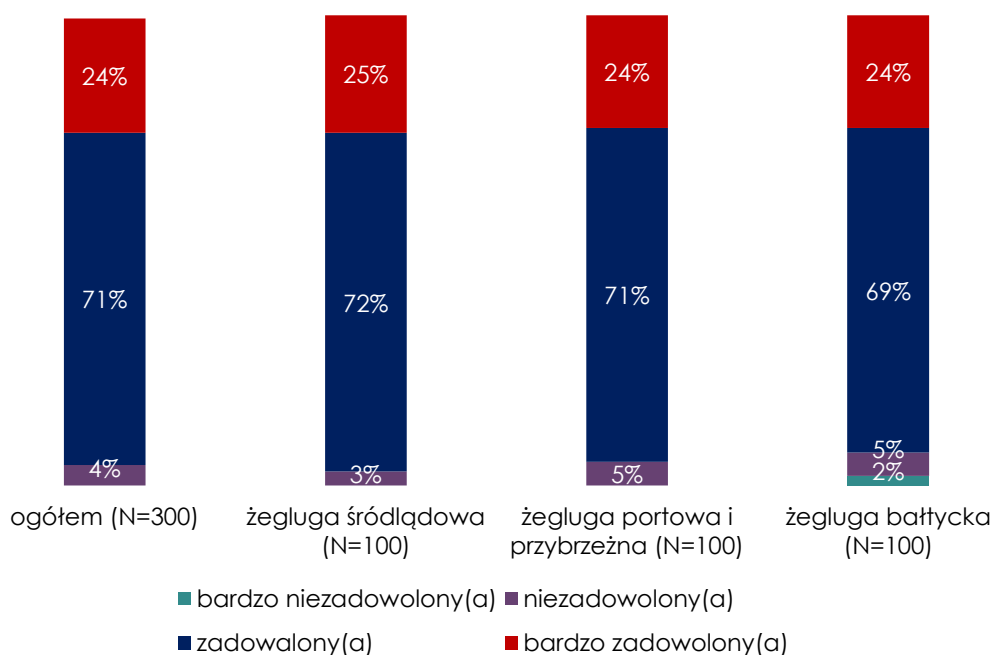
Z kolei radiotelefony są źródłami pola-EM o częstotliwości ok. 156-162 MHz, zaliczonego przez prawo pracy do pola wielkiej częstotliwości (PWCZ). Narażenie pracowników na PWCZ emitowane przez radiotelefony zależy od miejsca lokalizacji anten: umieszczone na masztach (na ścianach/dachach sterówek lub na pokładach) – stwierdzono występowanie pola-EM strefy bezpiecznej (ekspozycja pomijalna pracujących); umieszczone bezpośrednio na ścianach/dachach sterówek lub na pokładach – stwierdzono poziom pola-EM narażenia kontrolowanego (pole EM strefy pośredniej i zagrożenia).

Psychospołeczne warunki pracy i dobrostan pracowników

Wyniki przeprowadzonego badania ankietowego pozwoliły zidentyfikować kluczowe czynniki ryzyka zdrowia psychicznego pracowników żeglugi na poziomie psychospołecznego środowiska pracy, tj.:

- wysoki poziom konfliktu „praca-życie prywatne”,
- poczucie izolacji społecznej,
- brak wsparcia ze strony przełożonego i współpracowników,
- niska jakość przywództwa,
- brak zaufania do kierownictwa,
- słaby klimat społeczny oraz brak poczucia spójności w zespole,
- brak jasności co do swojej roli w pracy,
- brak poczucia sensu i znaczenia wykonywanej pracy.

Większość badanych była zadowolona z pracy (71%), jedna czwarta – bardzo zadowolona (24%), a niezadowolonych było tylko czterech na dziesięciu ankietowanych (4%), (rys. 7).



Rys. 7. Ocena zadowolenia z pracy na jednostce pływającej