



DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 15 kwietnia 2025 r.

Poz. 483

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY¹⁾

z dnia 4 marca 2025 r.

w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie²⁾

Na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2025 r. poz. 418) zarządza się, co następuje:

DZIAŁ I

Przepisy ogólne

§ 1. 1. Przepisy rozporządzenia stosuje się przy projektowaniu, budowie, przebudowie i zmianie sposobu użytkowania, a także remoncie morskich budowli hydrotechnicznych, przez które rozumie się budowle nadwodne lub podwodne wznoszone:

- 1) na obszarach morskich, o których mowa w art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (Dz. U. z 2024 r. poz. 1125 oraz z 2025 r. poz. 409),
- 2) w pasie technicznym, o którym mowa w art. 36 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej,
- 3) w portach i przystaniach morskich

– które wraz z instalacjami, urządzeniami budowlanymi związanymi z tą budowlą, urządzeniami technicznymi oraz z innym wyposażeniem niezbędnym do spełniania przeznaczonej mu funkcji stanowią całość techniczno-użytkową, zwane dalej „budowlami morskimi”.

2. Budowle morskie obejmują:

- 1) budowle portowe, usytuowane w portach morskich, w szczególności falochrony, łamacze fal, nabrzeża przeładunkowe i postojowe, wysepki, pochłaniacze fal, bulwary spacerowe;
- 2) budowle przystani morskich, usytuowane w przystaniach morskich, w szczególności wysepki cumowniczo-przeładunkowe, pomosty przeładunkowe, dalby wyciągowe;
- 3) budowle ochrony brzegów morskich, w szczególności opaski i ostrogi brzegowe, falochrony brzegowe, progi podwodne, okładziny, wały przeciwsztormowe;

¹⁾ Minister Infrastruktury kieruje działem administracji rządowej – gospodarka morską, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 1 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 18 grudnia 2023 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Infrastruktury (Dz. U. poz. 2725).

²⁾ Niniejsze rozporządzenie zostało notyfikowane Komisji Europejskiej w dniu 7 października 2024 r. pod numerem 2024/0561/PL, zgodnie z § 4 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu funkcjonowania krajowego systemu notyfikacji norm i aktów prawnych (Dz. U. poz. 2039 oraz z 2004 r. poz. 597), które wdraża dyrektywę (UE) 2015/1535 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 9 września 2015 r. ustanawiającą procedurę udzielania informacji w dziedzinie przepisów technicznych oraz zasad dotyczących usług społeczeństwa informacyjnego (ujednolicenie) (Dz. Urz. UE L 241 z 17.09.2015, str. 1).

- 4) inne budowle znajdujące się w pasie technicznym służące do przemieszczania się pieszych oraz służące do przejazdów dla transportu kołowego, takie jak zejścia na plażę i zjazdy techniczne;
- 5) konstrukcje stałych morskich znaków nawigacyjnych, w szczególności latarnie i radiolaternie morskie usytuowane na lądzie i na akwenach morskich, stawy lądowe i nawodne, nabieżniki i świetlne znaki nawigacyjne, dalby nawigacyjne;
- 6) kanały i śluzy morskie;
- 7) budowle związane z komunikacją lądową, w szczególności kładki dla pieszych nad torami kolejowymi, mosty portowe, tunele podmorskie;
- 8) budowle związane z ujęciami morskich wód powierzchniowych, w szczególności czerpnie wody, rurociągi albo tunele podwodne, zbiorniki magazynowe wody;
- 9) budowle związane ze zrzutem wód do morza, w szczególności rurociągi podwodne zrzutu ścieków, konstrukcje zrzutu wody chłodzącej;
- 10) budowle służące rekreacji plażowej, w szczególności mola spacerowe i zjeżdżalnie wodne;
- 11) budowle lądowe bezpośrednio związane z żeglugą morską oraz z utrzymaniem ruchu i transportu morskiego, w szczególności tory poddźwignicowe posadowione samodzielnie poza nabrzeżami, hangary i garaże jednostek pływających, wieże stacji kontroli ruchu statków, wieże obserwacyjne redy, stacje radarowe, budowle oznakowania nawigacyjnego;
- 12) budowle powstałe wskutek wykonywania robót czerpalnych i robót refulacyjnych albo związane z wykonywaniem tych robót, w szczególności akwatoria portowe i stoczniowe w postaci awanportu i basenów, tory wodne morskie i zalawowe, tory podejściowe, mijanki statków, obrotnice, pola refulacyjne, przystanie refulacyjne.

3. Warunki techniczne zapewniają dostępność w rozumieniu art. 2 pkt 2 ustawy z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami (Dz. U. z 2024 r. poz. 1411) tam, gdzie budowle morskie są dostępne publicznie i przewidziano na nich ruch pieszych.

4. Przepisów rozporządzenia nie stosuje się do:

- 1) morskich farm wiatrowych, o których mowa w art. 3 pkt 3 ustawy z dnia 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych (Dz. U. z 2024 r. poz. 182, 1828 i 1847), oraz do zespołu urządzeń służących do wyprowadzenia mocy, o którym mowa w art. 3 pkt 13 tej ustawy;
- 2) obiektów budowlanych oznakowania nawigacyjnego, pól odkładu urobku z robót czerpalnych oraz baz paliw i gazów płynnych, usytuowanych na polskich obszarach morskich, w granicach terytorialnych portów i przystani morskich oraz w pasie technicznym.

§ 2. Użyte w rozporządzeniu określenia oznaczają:

- 1) akwatorium – zespół wszystkich wydzielonych obszarów akwenów portów albo przystani morskich otoczonych budowlamiorskimi, wraz z awanportem, kanałami i basenami;
- 2) akwen – dowolnie określoną część polskich obszarów morskich, o których mowa w art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej;
- 3) analiza falowania – opracowanie analityczne opisujące warunki falowe na akwencie, w akwatorium lub w sąsiedztwie budowli morskiej, oddziałujące na tę budowlę, określone na podstawie długoterminowych serii pomiarowych lub otrzymanych z uwiarygodnionych modeli numerycznych zmienności parametrów i kierunków falowania, uwzględniające różne poziomy morza;
- 4) analiza nawigacyjna – uzgodnioną z właściwym terytorialnie dyrektorem urzędu morskiego szczegółową analizę zagadnień manewrowania jednostką pływającą podczas wejścia do i wyjścia z basenu portowego i z portu, podchodzenia i dobijania, a także odchodzenia od budowli morskiej, z uwzględnieniem rozmieszczenia urządzeń cumowniczych i odbojowych na nabrzeżach oraz znaków nawigacyjnych na akwencie;
- 5) awanport – akwen portowy znajdujący się wewnątrz portu, oddzielony falochronami, przeznaczony do wykonywania manewrów przez jednostki pływające wchodzące do portu i wychodzące z niego, a także do przekształcenia oraz zmniejszenia wysokości i oddziaływania fal morskich;
- 6) basen portowy, stoczniowy, remontowy albo wyposażeniowy – odpowiednio akwen portowy, stoczniowy, remontowy lub wyposażeniowy otoczone nabrzeżami albo innymi budowlamiorskimi, przy których jest możliwy postój jednostek pływających, przeładunek towarów lub transfer pasażerów albo budowa, remont lub wyposażanie jednostek pływających;

- 7) dalby – samodzielne budowle morskie jednopalowe, wielopalowe albo ramowe, zapuszczane w dno akwenu i służące do przejścia obciążeń od jednostki pływającej dobijającej lub przycumowanej do budowli morskiej, posadowione poza inną budowlą morską oraz wyposażone w urządzenia cumownicze lub odbojowe;
- 8) element budowli morskiej – część budowli morskiej o określonych kształcie i wymiarach, spełniającą określoną funkcję konstrukcyjną, użytkową i estetyczną;
- 9) fałochron – budowlę morską osłaniającą całkowicie lub częściowo akwen przybrzeżny, głównie w portach i przystaniach morskich, a także brzeg morski przed działaniem fal morskich;
- 10) jednostka pływająca – statek morski, o którym mowa w art. 2 § 1 ustawy z dnia 18 września 2001 r. – Kodeks morski (Dz. U. z 2023 r. poz. 1309), lub statek w rozumieniu art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 21 grudnia 2000 r. o żegludzie śródlądowej (Dz. U. z 2025 r. poz. 18);
- 11) kierownica – urządzenia odbojowe służące do ochrony jednostek pływających wchodzących do wąskich wejść;
- 12) linia cumownicza – linię na akwenu wyznaczającą styk burty jednostki pływającej z urządzeniami odbojowymi budowli morskiej, przeznaczoną do cumowania jednostek pływających;
- 13) molo – wysunięty w morze, prostopadle albo skośnie do brzegu, pomost albo nasyp ziemny obramowany nabrzeżami, przystosowany do obsługi jednostek pływających, w tym do obsługi jednostek sportowych i rekreacyjnych, oraz ruchu pojazdów lub ruchu pieszego;
- 14) nabrzeże – budowlę morską tworzącą obudowę brzegu akwenu portu albo przystani morskiej, przeznaczoną do postoju i przeładunku jednostek pływających, do celów komunikacyjnych, spacerowych, pasażerskich, przemysłu stoczniowego albo do składowania ładunków;
- 15) naziom – powierzchnię gruntu przylegającego do budowli morskiej od strony lądu;
- 16) obrotnica statków – ograniczony akwen żeglugowy, usytuowany na styku basenów i kanałów portowych lub na torze wodnym, przeznaczony do bezpiecznego wykonywania manewrów jednostek pływających w celu wejścia do basenów portowych albo zmiany kursu lub ustawienia tych jednostek w porcie, z zastosowaniem własnych silników albo z pomocą holowników;
- 17) obrzeże – nabrzeże niewyposażone w urządzenia cumownicze, nieprzystosowane do obsługi jednostek pływających;
- 18) okładzina – ochronny element budowli morskiej zabezpieczający przed rozmywaniem skarpy, wydmy, sztucznego wału brzegowego, łagodnego stoku niskiego klifu albo kanału morskiego;
- 19) opaska brzegowa – budowlę morską posadowioną równolegle do linii brzegowej, stanowiącą umocnienie brzegu pasa technicznego;
- 20) opracowanie analityczne – dokumentację zawierającą szczegółowy opis, ocenę przedmiotu opracowania oraz wnioski niezbędne do uwzględnienia w projekcie budowlanym;
- 21) ostroga brzegowa – budowlę ochronną brzegu morskiego wychodzącą w morze poprzecznie do linii brzegowej, wykonaną w postaci szczelnej albo ażurowej przegrody, której zadaniem jest rozproszenie energii fali morskiej oraz wstrzymywanie ruchu rumowiska morskiego;
- 22) pirs – nabrzeże lub ich zespół w postaci półwyspu lub pomostu, usytuowane w porcie lub w przystani morskiej prostopadle lub skośnie do linii brzegu lub nabrzeża;
- 23) pochłaniacz fal – konstrukcję zapobiegającą tworzeniu się fali odbitej w basenie portowym, stanowiącą konstrukcję samodzielną lub element konstrukcyjny innej budowli morskiej;
- 24) pole refulacyjne – wydzielony obszar lądowy lub wodny, odpowiednio przygotowany do odkładu urobku pochodzącego z robót czerpalnych (pogłębiarskich) na akwenach morskich metodą hydrauliczną (refulacji);
- 25) pomost – budowlę morską wybudowaną nad akwenem albo skarpą brzegową niebędącą obudową brzegu i nieprzenoszącą naporu gruntu przylegającego do niej, a także w postaci konstrukcji pływającej zamocowanej do stałego elementu pomostu lub do innej budowli morskiej;
- 26) roboty czerpalne (pogłębiarskie) – podwodne roboty ziemne wykonywane na akwenach;
- 27) roboty podwodne – roboty wykonywane pod wodą;
- 28) roboty refulacyjne – roboty polegające na hydraulicznym odprowadzaniu urobku z robót czerpalnych na ustalone miejsce;
- 29) stanowisko stacji prób statków na uwięzi – budowlę morską wraz z umocnieniem dna, specjalnie przystosowaną do takich prób;

- 30) statek odlichtowany – jednostkę pływającą częściowo rozładowaną, o zanurzeniu (T_z) celowo zredukowanym w stosunku do największego dopuszczalnego zanurzenia kadłuba (T_c);
- 31) stoczniowa konstrukcja hydrotechniczna – budowlę morską specjalnie przystosowaną do obciążeń oraz technologii procesu budowy, remontu, prób albo konserwacji jednostek pływających;
- 32) ścieżka cumownicza – pas wolnego przejścia bezpośrednio przyległy do odwodnej krawędzi budowli morskiej, służący do obsługi manewrów cumowania i odcumowania jednostek pływających; za wolne powierzchnie tworzące ścieżkę cumowniczą należy uważać płaszczyzny równe, bez uskoków;
- 33) terminal – portowy zespół obiektów budowlanych przeznaczony do obsługi pasażerów (terminal pasażerski lub promowy) lub do przeładunku i do składowania określonych towarów, w szczególności:
 - a) kontenerów – terminal kontenerowy,
 - b) ropy naftowej i produktów naftowych – terminal paliwowy,
 - c) gazów płynnych LPG i LNG – terminal gazowy,
 - d) paliw i gazów płynnych – terminal paliwowo-gazowy,
 - e) materiałów masowych i sypkich – terminal przeładunków masowych,
 - f) elementów do budowy morskich farm wiatrowych – terminal instalacyjny,
 - g) elementów do serwisowania morskich farm wiatrowych – terminal serwisowy;
- 34) terytorium portowe – teren lądowy portu lub przystani morskiej wraz z jego zabudową, w szczególności w postaci placów składowych, dróg, torów kolejowych, sieci uzbrojenia terenu, magazynów i obiektów przemysłu portowego;
- 35) tor poddźwignicowy – tor jezdny dla dźwignic szynowych, posadowiony na samodzielnym fundamencie albo na budowli morskiej lub na obu tych konstrukcjach jednocześnie;
- 36) tor wodny – akwen utrzymywany w stanie zapewniającym bezpieczną żeglugę określonych jednostek pływających, którego kierunek, kilometraż oraz oznaczenie stron wyznacza się od strony morza w kierunku portu;
- 37) tor podejściowy – tor wodny prowadzący do portu morskiego albo do przystani morskiej;
- 38) umocnienie brzegowe – budowlę morską wykonywaną na brzegu obszarów morskich, służącą do powstrzymania postępu abrazji albo sprzyjającą akumulacji brzegu;
- 39) urządzenie techniczne – urządzenia techniczne podlegające właściwej jednostce dozoru technicznego, zgodnie z ustawą z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. z 2024 r. poz. 1194);
- 40) wysepki – samodzielne budowle morskie usytuowane poza inną budowlą morską, osadzone na dnie lub zapuszczone w dno akwenu, służące do przejęcia obciążeń od jednostki pływającej dobijającej lub przycumowanej do budowli morskiej i wyposażone w urządzenia cumownicze lub odbojowe;
- 41) zaplecze nabrzeża – naziom bezpośrednio przyległy do nabrzeża, którego szerokość zależy od przeznaczenia nabrzeża, rodzaju towaru oraz od technologii przeładunku i składowania tego towaru.

§ 3. Wymagania z zakresu ochrony przeciwpożarowej określone w niniejszym rozporządzeniu mogą być spełnione przez zastosowanie rozwiązań zamiennych w trybie i na zasadach, o których mowa w art. 6a ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2025 r. poz. 188).

§ 4. Odbudowę, przebudowę, rozbudowę, nadbudowę i remont istniejących budowli morskich poprzedza się oceną aktualnego stanu technicznego budowli morskiej lub elementów budowli morskiej oraz oceną wpływu wprowadzanych zmian na otoczenie.

§ 5. Do zmiany sposobu użytkowania budowli morskiej lub elementu budowli morskiej stosuje się art. 6 pkt 1 lit. e ustawy z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami, jeżeli budowla morska lub element budowli morskiej mają być dostępne publicznie i przewiduje się na nich ruch pieszych.

DZIAŁ II

Warunki techniczne projektowania budowli morskiej

Rozdział 1

Poziomy morza

§ 6. 1. Rzędne korony budowli morskiej oraz obciążenia hydrostatyczne i hydrodynamiczne tej budowli ustala się na podstawie poziomów morza.

2. Przez poziom morza rozumie się położenie zwierciadła wody w punkcie pomiarowym położonym jak najbliżej miejsca usytuowania budowli morskiej.

§ 7. Przy projektowaniu budowli morskich:

- 1) polskie obszary morskie traktuje się jako bezpływowe;
- 2) uwzględnia się siedem podstawowych charakterystycznych poziomów morza:
 - a) WWW – najwyższy dotychczas zaobserwowany poziom morza, zwany dalej „bezwzględnie najwyższym poziomem morza”,
 - b) WW – najwyższy poziom morza zaobserwowany w danym okresie, zwany dalej „najwyższym poziomem morza”,
 - c) SWW – poziom średni z najwyższych rocznych poziomów morza zaobserwowanych w danym okresie, zwany dalej „wysokim poziomem morza”,
 - d) SW – poziom średni ze wszystkich zaobserwowanych poziomów morza w danym okresie, zwany dalej „średnim poziomem morza”,
 - e) SNW – poziom średni z najniższych rocznych poziomów morza zaobserwowanych w danym okresie, zwany dalej „niskim poziomem morza”,
 - f) NW – najniższy poziom morza zaobserwowany w danym okresie, zwany dalej „najniższym poziomem morza”,
 - g) NNW – najniższy dotychczas zaobserwowany poziom morza, zwany dalej „bezwzględnie najniższym poziomem morza”.

§ 8. 1. Poziomy morza WWW oraz NNW dotyczą całego okresu obserwacji poziomów morza w danym punkcie pomiarowym wybrzeża.

2. Poziomy morza, o których mowa w ust. 1, podaje się wraz z datą ich pomiaru.

§ 9. 1. Poziomy morza WW, SWW, SW, SNW i NW określa się dla ostatniego dostępnego dwudziestoletniego okresu obserwacji, z wyjątkiem ust. 4.

2. Poziomy morza, o których mowa w ust. 1, podaje się łącznie z zaznaczeniem w nawiasie okresu ich obserwacji.

3. Poziomy morza SWW, SW i SNW oblicza się jako średnią arytmetyczną z zaobserwowanych poziomów morza w danym okresie obserwacji.

4. W przypadku braku obserwacji w okresie, o którym mowa w ust. 1, projektant budowli morskiej może, na podstawie analizy zmian poziomu morza, uznać za wystarczające przyjęcie pomiarów z okresu nie krótszego niż 10 lat, jeżeli przemawiają za tym względy bezpieczeństwa.

§ 10. 1. Przy projektowaniu budowli morskiej należy każdorazowo zestawzić podstawowe charakterystyczne poziomy morza, o których mowa w § 7 pkt 2, oraz poziom zerowy morza (P_z), do którego odniesiono i oznaczono rzędne konstrukcji budowli morskiej.

2. Na polskich obszarach morskich poziom zerowy morza (P_z) wyznacza geodezyjny układ wysokościowy PL-EVRF2007-NH, gdzie wysokości normalne są odniesione do średniego poziomu Morza Północnego wyznaczonego dla mareografu w Amsterdamie (Normal Amsterdam Peil), Holandia.

§ 11. 1. Przy określaniu obciążeń parciem wody na budowle morskie uwzględnia się charakterystyczne poziomy morza, sezonowość oraz prawdopodobieństwo występowania tych charakterystycznych poziomów morza.

2. Przy określaniu obciążeń, o których mowa w ust. 1, uwzględnia się łączne rozkłady prawdopodobieństwa występowania wysokich poziomów morza i sztormów.

Rozdział 2

Parametry kadłuba charakterystycznych jednostek pływających niezbędnych przy projektowaniu budowli morskiej

§ 12. 1. Dla określenia wielkości oddziaływania jednostki pływającej na budowlę morską przy projektowaniu budowli morskiej ustala się parametry kadłuba dla charakterystycznych jednostek pływających.

2. Parametry, o których mowa w ust. 1, wyraża się przez określenie:

- 1) pojemności brutto GT – dla statku pasażerskiego, drobnicowego, rybackiego i promu morskiego;
- 2) nośności DWT – dla zbiornikowca, masowca, gazowca, pojemnikowca, chemikaliowca;
- 3) wyporności D jednostki pływającej w tonach – dla wszystkich typów i rodzajów statków;
- 4) podstawowych wymiarów kadłuba jednostki pływającej.

§ 13. 1. Przy projektowaniu budowli morskiej usytuowanej w obszarze akwenu żeglugowego, portowego i stoczniowego stosuje się parametry, o których mowa w § 12, zwłaszcza przy ustalaniu:

- 1) długości stanowiska postojowego;
- 2) długości linii cumowniczej;
- 3) głębokości akwenu żeglugowego;
- 4) rozstawu i wielkości obciążeń wszystkich urządzeń cumowniczych;
- 5) liczby oraz nośności dalb i wysp: cumowniczej, odbojowej i cumowniczo-odbojowej;
- 6) średnicy obrotnicy statków.

2. Przy projektowaniu budowli morskiej usytuowanej w obszarze, o którym mowa w ust. 1, uwzględnia się okoliczności mogące wpływać na właściwe wymiarowanie tej budowli oraz rodzaj i parametry jednostek pływających, takich jak:

- 1) statku odlichtowanego większego od statku charakterystycznego;
- 2) statku nietypowego o dużej sylwetce bocznej kadłuba;
- 3) żaglowca;
- 4) okrętu wojennego.

§ 14. Wielkościom danego typu jednostki pływającej odpowiadają, określone w metrach, parametry kadłuba, do których zalicza się:

- 1) L_c – całkowitą długość kadłuba od dziobu do rufy;
- 2) L_{pp} – długość kadłuba między pionem dziobowym i rufowym;
- 3) B_c – całkowitą szerokość kadłuba;
- 4) T_c – największe dopuszczalne zanurzenie kadłuba równomiernie całkowicie załadowanej jednostki pływającej w konstrukcyjnym stanie pływania – do poziomu letniej linii ładunkowej znaku wolnej burty;
- 5) H – wysokość boczną kadłuba, mierzoną między płaszczyzną podstawową przechodzącą przez najniższy punkt podwodzia i linią pokładu, w płaszczyźnie owręża;
- 6) δ – współczynnik pełnotliwości kadłuba.

§ 15. Ustalenia parametrów kadłuba charakterystycznych statków morskich dokonuje się na podstawie analizy parametrów kadłubów różnych typów statków morskich projektowanych, budowanych i eksploatowanych, o jednakowej nominalnej wielkości, zestawionych w odpowiednich rejestrach towarzystw klasyfikacyjnych statków.

§ 16. 1. Statek odlichtowany traktuje się jako statek charakterystyczny w odniesieniu do długości, szerokości i wysokości bocznej kadłuba przy zredukowanym zanurzeniu i zmniejszonej wyporności.

2. Wartość zredukowanego zanurzenia kadłuba statku odlichtowanego (T_{zr}), o której mowa w ust. 1, wynika z:

- 1) przepisów wydanych na podstawie art. 47 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej i art. 84 ust. 2–4 ustawy z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim (Dz. U. z 2024 r. poz. 1068 i 1933) (przepisy portowe) albo
- 2) głębokości istniejących w danym porcie albo przy danej budowlu morskiej, uniemożliwiających przyjęcie statku z pełnym ładunkiem, przy zachowaniu wymaganych rezerw nawigacyjnych

– z uwzględnieniem przepisów rozdziału 3.

3. Wartość zmniejszonej wyporności (D_{zr}) statku wyrażonej w tonach, o której mowa w ust. 1, oblicza się jako iloczyn (L_{pp}), (B_c), (T_{zr}), (δ) i ciężaru objętościowego wody (T/m^3).

Rozdział 3

Głębokości akwenów przy budowlu morskiej oraz sumaryczny zapas głębokości wody pod stępką kadłuba jednostki pływającej

§ 17. 1. Dla każdej budowlu morskiej określa się następujące trzy głębokości wody:

- 1) głębokość techniczną (H_t);
- 2) głębokość projektowaną (H_p);
- 3) głębokość dopuszczalną (H_{dop}).

2. Głębokości wody nanoszone na plany batymetryczne sprowadza się do poziomu zerowego morza (P_z) i podaje z dokładnością do 0,1 m.

§ 18. 1. Przez plan batymetryczny w sąsiedztwie budowlu morskiej rozumie się plan sporządzony w skali 1:1000 albo 1:500 albo 1:250, obejmujący szerokość pasa dna do 50 m, mierząc od danej budowlu.

2. Plan batymetryczny obejmujący tory wodne sporządza się w skali 1:2000.

§ 19. 1. Pomiary głębokości wody w profilu sondażowym prostopadłym do odwodnej linii budowlu morskiej wykonuje się w następujący sposób:

- 1) pierwszy punkt pomiaru – bezpośrednio przy budowlu morskiej;
- 2) drugi punkt pomiaru – w odległości 1 m od pierwszego punktu pomiaru;
- 3) trzeci punkt pomiaru – w odległości 2 m od drugiego punktu pomiaru;
- 4) czwarty i następne punkty pomiaru – w stałej odległości co 5 m.

2. Odległość między profilami sondażowymi, o których mowa w ust. 1, wynosi:

- 1) 5 m – w przypadku stwierdzenia zagrożenia stateczności budowlu morskiej lub nałożenia takiego obowiązku przez organ administracji architektoniczno-budowlanej;
- 2) 10 m – w pozostałych przypadkach.

3. Pomiary głębokości wody echosondami wielowiązkowymi wykonuje się w taki sposób, aby zapewnić pełne pokrycie dna.

4. Legenda zamieszczona w planie batymetrycznym określa:

- 1) kategorię pomiarów hydrograficznych;
- 2) odległości punktów pomiaru głębokości wody w profilach sondażowych oraz
- 3) odległości między profilami sondażowymi – w przypadku pomiarów echosondą jednowiązkową.

5. W obrębie wolno stojącej budowlu morskiej plan batymetryczny obejmuje akwen o promieniu 50 m od tej budowlu, z zachowaniem odległości punktów pomiaru głębokości wody w profilach sondażowych, o których mowa w ust. 1. Profile sondażowe rozchodzą się promieniście od budowlu morskiej pod kątem od 10° do 15°.

6. Plany batymetryczne wymagają zatwierdzenia przez właściwy urząd morski albo Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej.

§ 20. 1. Głębokość techniczna (H_t) jest podstawowym parametrem techniczno-użytkowym budowli morskiej, z uwzględnieniem § 24 ust. 9 i § 25 ust. 2, i stanowi ją, wyrażona w metrach, suma obliczona według wzoru:

$$H_t = T_c + R_t$$

gdzie:

T_c – oznacza największe dopuszczalne zanurzenie kadłuba równomiernie całkowicie załadowanej jednostki pływającej w konstrukcyjnym stanie pływania – do poziomu letniej linii ładunkowej znaku wolnej burty;

R_t – oznacza sumaryczny zapas głębokości wody pod stępką kadłuba statku charakterystycznego, umożliwiający, w miejscu usytuowania danej budowli morskiej, pływalność tego statku w najniekorzystniejszych warunkach hydrologicznych.

2. Głębokość techniczną, o której mowa w ust. 1, wykorzystuje się przy określaniu dla budowli morskiej:

- 1) wymaganego rozstawu i nośności urządzeń cumowniczych;
- 2) wymaganego rozstawu i nośności urządzeń odbojowych;
- 3) niezbędnej długości linii cumowniczej.

3. W przypadku uwzględnienia w projekcie budowlanym możliwości cumowania do budowli morskiej jednostki pływającej większej, niż wynika to z głębokości technicznej (H_t), w obliczeniach budowli morskiej uwzględnia się urządzenia cumownicze i odbojowe oraz oddziaływanie jednostek pływających na budowlę morską, tak jak dla głębokości technicznej właściwej dla zanurzenia tej jednostki pływającej w stanie całkowicie załadowanym (T_c), z uwzględnieniem wymaganego dla takiej jednostki zapasu głębokości wody pod stępką (R_t).

4. Dla statków odlichtowanych o zredukowanym zanurzeniu kadłuba (T_{zr}) zamiast T_c uwzględnia się T_{zr} .

5. Sumaryczny zapas głębokości wody (R_t) nie może być mniejszy od minimalnego sumarycznego zapasu głębokości wody ($R_t^{\min}$), określonego w metrach, obliczonego według wzoru:

$$R_t^{\min} \geq \eta \times T_c$$

gdzie:

T_c – oznacza największe dopuszczalne zanurzenie kadłuba równomiernie całkowicie załadowanej jednostki pływającej w konstrukcyjnym stanie pływania – do poziomu letniej linii ładunkowej znaku wolnej burty,

η – oznacza współczynnik bezwymiarowy, zależny od rodzaju akwenu lub toru wodnego, określony w tabeli nr 1.

Tabela nr 1

Lp.	Rodzaj akwenu lub toru wodnego	η
1	Akweny portowe osłonięte od falowania	0,05
2	Wewnętrzne tory wodne, obrotnice statków, baseny i kanały portowe, na których jednostki pływające korzystają z holowników	0,05
3	Zewnętrzne tory podejściowe z morza do portów i przystani morskich	0,10
4	Otwarte akweny morskie	0,15

§ 21. Minimalny sumaryczny zapas głębokości wody ($R_t^{\min}$), wyrażony w metrach, składa się z rezerwy:

- 1) R_1 na niedokładność hydrograficznego pomiaru głębokości wody;
- 2) nawigacyjnej R_2 – to jest minimalnego zapasu wody pod stępką jednostki pływającej, umożliwiającego jej pływalność, zależnego od rodzaju gruntu dna akwenu lub sposobu umocnienia dna przy budowli morskiej;
- 3) R_3 na niskie poziomy morza, przyjmowanej na podstawie:
 - a) krzywej sumy czasów trwania poziomów morza dla danego wodowskazu, sporządzonej na podstawie wieloletnich obserwacji, z wprowadzonym do obliczeń poziomem morza trwającym wraz z wyższymi poziomami morza przez 99 % okresu obserwacji lub
 - b) różnicy między poziomem morza SW i poziomem morza SNW;
- 4) R_4 na spłylenie dna akwenu umożliwiającej pełną eksploatację akwenu w okresie między podczyszczeniowymi robotami czerpakowymi;
- 5) R_5 na falowanie wody;

- 6) R_6 na zwiększenie zanurzenia jednostki pływającej w wodzie słodkiej polskich obszarów morskich, wyrażonej w metrach, obliczonej według wzoru:

$$R_6 = 0,025 \times T_c$$

gdzie:

T_c – oznacza największe dopuszczalne zanurzenie kadłuba równomiernie całkowicie załadowanej jednostki pływającej w konstrukcyjnym stanie pływania – do poziomu letniej linii ładunkowej znaku wolnej burty;

- 7) R_7 na podłużne przegłębienie kadłuba (do 2°) i przechył poprzeczny kadłuba (do 5°) jednostek pływających, wyrażonej w metrach, obliczonej według wzorów:

- a) rezerwa na podłużne przegłębienia kadłuba jednostki pływającej:

$$R_7^I = 0,0016 \times L_c$$

gdzie:

L_c – oznacza całkowitą długość kadłuba od dziobu do rufy,

- b) rezerwa na poprzeczny przechył kadłuba jednostki pływającej:

$$R_7^{II} = 0,008 \times B_c$$

gdzie:

B_c – oznacza całkowitą szerokość kadłuba.

Do obliczeń głębokości wody przyjmuje się wartość rezerwy R_7 , jako wartość większą z dwóch wartości, o których mowa w lit. a i b, lecz nie mniejszą niż $R_7 = 0,15$ m;

- 8) R_8 na przegłębienie rufy jednostki pływającej będącej w ruchu, uwzględnianej w obliczeniach głębokości wody torów podejściowych, torów wodnych, kanałów i basenów portowych oraz obrotnic statków;
- 9) R_9 na osiadanie całej jednostki pływającej będącej w ruchu, określanej indywidualnie na podstawie badań modelowych i pomiarów dokonywanych na akwenach żeglugowych.

§ 22. Dopuszcza się pogłębienie dna przy budowie morskiej do głębokości technicznej (H_t), bez uwzględnienia tolerancji bagrowniczej (t_b), o której mowa w § 23 ust. 2.

§ 23. 1. Głębokość projektowaną (H_p) stanowi, wyrażona w metrach, suma obliczona według wzoru:

$$H_p = H_t + t_b$$

gdzie:

H_t – oznacza głębokość techniczną,

t_b – oznacza tolerancję bagrowniczą.

2. Tolerancja bagrownicza (t_b) określa, wyrażoną w metrach, wartość głębokości, o jaką dopuszcza się przegłębienie dna akwenu w czasie prowadzenia robót czerpalnych, aby uzyskać dno akwenu o rzędnych nie wyższych niż głębokość techniczna (H_t).

3. Wartość tolerancji bagrowniczej przyjmowana do obliczeń budowy morskiej i projektowania robót czerpalnych, w zależności od miejsca prowadzenia robót czerpalnych, wynosi:

- 1) $t_b = 0,3$ m – przy robotach czerpalnych wykonywanych w portach morskich i przystaniach morskich;
- 2) $t_b = 0,4$ m – przy robotach czerpalnych wykonywanych na zewnątrz portów morskich i przystani morskich, w szczególności na redach, na torach podejściowych, na trasach układania kabli i rurociągów na morzu terytorialnym i na morskich wodach wewnętrznych oraz przy profilowaniu dna morskiego pod budowle morskie.

§ 24. 1. Głębokość dopuszczalną (H_{dop}) stanowi, wyrażona w metrach, suma obliczona według wzoru:

$$H_{dop} = H_t + R_p$$

gdzie:

H_t – oznacza głębokość techniczną budowli morskiej,

R_p – oznacza rezerwę na dopuszczalne przegłębienie dna w rejonie, w którym dno nie jest trwale umocnione, w trakcie całego okresu użytkowania budowli morskiej.

2. Głębokość dopuszczalną określa się na etapie projektowania, budowy albo przebudowy budowli morskiej i oznacza ona maksymalną głębokość akwenu przy danej budowli morskiej.

3. Do obliczeń odporu gruntu i obliczeń stateczności budowli morskiej przyjmuje się rzędną dna odpowiadającą głębokości dopuszczalnej (H_{dop}).

4. Specjalna rezerwa na zwiększenie głębokości technicznej (H_t) jest zawarta w wartości głębokości dopuszczalnej (H_{dop}), w przypadku spełnienia następujących warunków:

- 1) nośność urządzeń cumowniczych i odbojowych projektowanej budowli morskiej uwzględnia siły wywołane cumowaniem i dobijaniem przewidywanych jednostek pływających w stanie całkowitego załadowania;
- 2) długość linii cumowniczej i rozstaw urządzeń cumowniczych gwarantuje właściwe warunki do zacumowania przewidywanych jednostek pływających;
- 3) rezerwa na dopuszczalne przegłębienie dna w trakcie okresu użytkowania budowli (R_p) jest zrównoważona wykonaniem trwałego umocnienia dna, uniemożliwiającego powstanie przegłębień dna poniżej głębokości dopuszczalnej (H_{dop}) oraz zapewniającego wymagany odpór gruntu dna akwenu, na rzędnej odpowiadającej głębokości dopuszczalnej (H_{dop}).

5. R_p na dopuszczalne przegłębienie dna nie może być mniejsza niż 0,8 m.

6. Dla budowli morskiej, dla której zrezygnowano z wykonania trwałego umocnienia dna, minimalną R_p przyjmuje się następująco:

- 1) 0,8 m – dla budowli morskiej o głębokości technicznej (H_t) mniejszej niż lub równej 4 m;
- 2) 1,5 m – dla budowli morskiej o głębokości technicznej (H_t) równej lub większej niż 10 m;
- 3) dla budowli morskiej o głębokości technicznej (H_t) większej niż 4 m i mniejszej niż 10 m minimalną wartość R_p wyznacza się przez interpolację liniową w granicach od 0,8 do 1,5 m z zaokrągleniem do 0,1 m w górę;
- 4) 1,5 m – dla budowli morskiej usytuowanej w rejonie:
 - a) łuku wklęsłego ujść rzek lub cieśnin do morza,
 - b) przewężeń koryta akwenu,
 - c) występowania dużego falowania lub znacznych prądów wody przy dnie akwenu.

7. R_p na przegłębienie dna powstałe w wyniku oddziaływania strumieni zaśrubowych jednostek pływających na nieumocnione dno przy budowli morskiej ustala się indywidualnie w fazie projektowania tej budowli.

8. R_p obejmuje t_b .

9. Przy projektowaniu robót czerpalnych przy istniejącej budowli morskiej, dla której ze względów bezpieczeństwa są niedopuszczalne przegłębienia dna ($t_b = 0$) albo są dopuszczalne tolerancje bagrownicze (t_b) mniejsze niż określone w § 23 ust. 3, projekt robót czerpalnych przewiduje dopuszczalne niedogłębienie dna polegające na ustaleniu głębokości technicznej (H_t), wyrażonej w metrach, obliczonej według wzoru:

$$H_t = H_{\text{dop}} - t_{\text{bzt}}$$

gdzie:

H_{dop} – oznacza głębokość dopuszczalną,

t_{bzt} – oznacza zmniejszoną lub zerową tolerancję bagrowniczą.

10. W przypadku, o którym mowa w ust. 9, suma przegłębień i niedogłębień dna przyjęta w projekcie robót czerpalnych nie może przekroczyć wartości pełnej tolerancji bagrowniczej (t_b), o której mowa w § 23 ust. 3.

11. Przy projektowaniu budowli morskiej określa się szerokość pasa dna wzdłuż tej budowli, w którym ma być zachowana głębokość dopuszczalna (H_{dop}).

§ 25. 1. Jeżeli posiadana dokumentacja techniczna dla istniejącej budowli morskiej określa tylko jedną głębokość akwenu, uznaje się ją za głębokość dopuszczalną (H_{dop}).

2. W przypadku, o którym mowa w ust. 1, głębokość techniczną (H_t), wyrażoną w metrach, oblicza się według wzoru:

$$H_t = H_{\text{dop}} - t_b$$

gdzie:

H_{dop} – oznacza głębokość dopuszczalną,

t_b – oznacza pełną tolerancję bagrowniczą.

§ 26. Przez głębokość nawigacyjną (H_n) rozumie się różnicę rzędnych, mierzoną od średniego poziomu morza SW do płaszczyzny poziomej, która jest styczna do najwyższej położonego dna w akwenie żeglugowym.

§ 27. 1. Przez głębokość nawigacyjną aktualną (H_{na}) rozumie się głębokość nawigacyjną (H_n) odniesioną do aktualnego poziomu morza.

2. Dopuszczalne zanurzenie jednostki pływającej na akwenie żeglugowym określa się, odejmując od głębokości nawigacyjnej aktualnej (H_{na}) wymagany w danych warunkach żeglugowych sumaryczny zapas głębokości wody pod stępką kadłuba jednostki pływającej (R_t).

Rozdział 4

Badania podłoża gruntowego dla posadowienia budowli morskiej

§ 28. Warunki geologiczno-inżynierskie i geotechniczne dla posadowienia projektowanej budowli morskiej ustala się jak dla trzeciej kategorii geotechnicznej, o której mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, zwanej dalej „ustawą”.

§ 29. Podłoże gruntowe pod wpływem wszystkich przyłożonych obciążeń nie może ulegać w założonym okresie użytkowania zmianom:

- 1) zagrażającym bezpieczeństwu budowli morskiej;
- 2) zagrażającym bezpieczeństwu ludzi i mienia składowanego albo posadowionego na budowli morskiej;
- 3) zakłócającym użytkowanie budowli morskiej.

§ 30. 1. Przy ustalaniu zakresu badań podłoża gruntowego dla posadowienia budowli morskiej stosuje się przepisy wydane na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 2 ustawy.

2. Przy ustalaniu zakresu prac geologicznych dla posadowienia budowli morskiej stosuje się przepisy wydane na podstawie art. 79 ust. 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2024 r. poz. 1290).

§ 31. Głębokość badań podłoża gruntowego określa się zgodnie z aktualnym poziomem wiedzy i techniki, w szczególności zgodnie z PN-EN 1997-2 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

§ 32. Dokumenty opracowane zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 2 ustawy wymagają aktualizacji po 5 latach od dnia ich sporządzenia.

Rozdział 5

Obliczenia statyczne budowli morskiej

§ 33. 1. Obliczenia statyczne budowli morskiej zawierają:

- 1) zestawienie wymagań technologicznych i użytkowych budowli morskiej będącej przedmiotem obliczeń, które obejmuje wymagania mające wpływ na podstawowe wymiary i obciążenia tej budowli oraz metody obliczeń i jej wymiarowania;
- 2) obliczeniowe przekroje geotechniczne, w których są zawarte przyjęte do obliczeń właściwości fizyczne i mechaniczne gruntu, a także miarodajne poziomy morza w akwenie morskim oraz poziomy wód gruntowych i ich wzajemne powiązanie;
- 3) zestawienie obciążeń budowli morskiej z uwidocznieniem odległości i obszaru, w jakim obciążenia te występują, oraz danych wyjściowych, które stanowiły podstawę określenia tych obciążeń;
- 4) schematy obliczeniowe budowli morskiej w określonej skali, uwidaczniające podstawowe wymiary tej budowli i rzędne oraz układy działających obciążeń;
- 5) opis rozwiązań konstrukcyjnych budowli morskiej uwzględniający dane, które nie są uwidocznione na schematach obliczeniowych, oraz dane dotyczące poszczególnych etapów realizacji tej budowli z charakterystyką stanów obliczeniowych na danym etapie realizacji;

- 6) opis i uzasadnienie zastosowanych metod obliczeniowych z uwzględnieniem przyjętych współczynników bezpieczeństwa, jeżeli te obliczenia odbiegają od metod i zaleceń określonych w szczególności w normach dotyczących obliczeń statycznych (PN-EN 1990 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji);
- 7) opis przebiegu badań i wyniki badań modelowych budowli morskiej, w przypadku gdy te badania stanowią podstawę określenia danych wyjściowych do projektu budowlanego tej budowli;
- 8) charakterystykę zastosowanych wyrobów, o których mowa w art. 10 ustawy.

2. We wszystkich obliczeniach statycznych uwzględnia się ocenę możliwych odchyłeń oraz ocenę stopnia wiarygodności danych i parametrów wyjściowych przyjętych do obliczeń.

3. W przypadkach, w których podłoże na to pozwala, dla uzyskania rozwiązań ekonomicznych, wprowadza się układy statycznie niewyznaczalne.

4. Obliczenia statyczne wykonuje się z uwzględnieniem wariantów rozwiązań dla uzyskania optymalnego kształtu budowli morskiej i pełnego wykorzystania elementów budowli morskiej.

§ 34. 1. Rozwiązania konstrukcyjne budowli morskiej uzależnia się od parametrów wytrzymałościowych podłoża gruntowego, stanowiącego podłoże fundamentowe tej budowli, oraz od obciążeń zewnętrznych mających w dużej ich części charakter obciążeń losowych.

2. Metodę obliczeń statycznych przyporządkowuje się rodzajowi budowli morskiej, z uwzględnieniem charakteru obciążeń oraz oddziaływania tej budowli i podłoża.

§ 35. 1. Obliczenia statyczne budowli morskiej przeprowadza się według metody stanów granicznych, rozróżniając grupy stanów granicznych:

- 1) nośności i związane z nimi obciążenia obliczeniowe oraz
- 2) użytkowania i związane z nimi obciążenia charakterystyczne.

2. Obliczenia statyczne budowli morskiej wykazują, że na etapie realizacji budowy i użytkowania, są spełnione warunki sprawdzanych stanów granicznych.

§ 36. Rodzaje, wartości, współczynniki oraz kombinacje obciążeń budowli morskiej ustala się i przyjmuje zgodnie z wymogami określonymi w dziale IV.

§ 37. W obliczeniach statycznych budowli morskiej, przy wyznaczaniu obciążeń obliczeniowych w metodzie stanów granicznych, uwzględnia się współczynnik konsekwencji zniszczenia (γ_n), stanowiący mnożnik zwiększający obciążenia tej budowli, pozwalający na uwzględnienie skutków ewentualnej katastrofy.

§ 38. Współczynnik konsekwencji zniszczenia (γ_n) przyjmuje następujące wartości:

- 1) od 1,1 do 1,3 – zgodnie z klasą chronionego obszaru określoną w § 39 – dla budowli morskiej obciążonej falowaniem morskim, której zniszczenie pociągnęłoby za sobą zatopienie obszarów chronionych oraz katastrofalne skutki materialne i społeczne;
- 2) 1,1 – dla budowli morskiej obciążonej falowaniem morskim, której awaria nie powoduje skutków, o których mowa w pkt 1;
- 3) 1,05 – dla budowli morskiej obciążonej dynamicznie;
- 4) 1,0 – dla budowli morskiej ustawionej na innej budowli morskiej i nienarażonej na oddziaływanie falowania morskiego;
- 5) 1,0 – dla budowli morskiej obciążonej statycznie oraz dla pozostałych budowli morskich.

§ 39. Wartość współczynnika konsekwencji zniszczenia (γ_n) dla budowli morskiej, o której mowa w § 38 pkt 1, w zależności od klasy chronionego obszaru, jest określona w tabeli nr 2.

Tabela nr 2

Klasa chronionego obszaru	Współczynnik konsekwencji zniszczenia γ_n
I	1,3
II	1,2
III	1,15
IV	1,1

gdzie poszczególne klasy oznaczają:

klasa I – zatopiony obszar o powierzchni ponad 300 km² albo liczbę zaginionej ludności ponad 300 osób;

klasa II – zatopiony obszar o powierzchni ponad 150 km² do 300 km² albo liczbę zaginionej ludności od 81 do 300 osób;

klasa III – zatopiony obszar o powierzchni ponad 10 km² do 150 km² albo liczbę zaginionej ludności od 11 do 80 osób;

klasa IV – zatopiony obszar o powierzchni do 10 km² albo liczbę zaginionej ludności do 10 osób.

§ 40. 1. Model obliczeniowy budowli morskiej odwzorowuje istotne parametry i czynniki mające wpływ na zachowanie tej budowli w określonym stanie granicznym, w tym w szczególności obciążenia i oddziaływania, właściwości wyrobów, o których mowa w art. 10 ustawy, cechy geometryczne oraz sztywność elementów budowli morskiej, połączeń i więzi podporowych.

2. Do wyznaczenia obciążeń budowli morskiej dla metody stanów granicznych częściowe współczynniki bezpieczeństwa oraz parametry geotechniczne podłoża przyjmuje się według aktualnego poziomu wiedzy i techniki, w szczególności zgodnie z PN-EN 1990 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji, PN-EN 1991 Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje (norma wieloczęściowa), PN-EN 1997 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne (norma wieloczęściowa).

3. Do przeprowadzenia obliczeń stateczności i wytrzymałości budowli morskiej metodą naprężeń dopuszczalnych stosuje się współczynniki pewności i stateczności oraz współczynniki bezpieczeństwa, w szczególności według PN-EN 1997 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne (norma wieloczęściowa).

4. Siły przekrojowe i przemieszczenia budowli morskiej lub elementów budowli morskiej wyznacza się metodami mechaniki budowli.

5. W przypadku wątpliwości co do wyników analizy obliczeniowej siły przekrojowe i przemieszczenia wyznacza się na podstawie badań doświadczalnych.

§ 41. 1. W celu niedopuszczenia do nadmiernych ugięć, przemieszczeń lub drgań, utrudniających lub uniemożliwiających prawidłowe użytkowanie budowli morskiej, sprawdza się stany graniczne jej użytkowania.

2. Do obliczeń stanów granicznych użytkowania budowli morskiej przyjmuje się wartości obciążeń charakterystycznych.

3. Przy obliczaniu ugięć i przemieszczeń budowli morskiej lub elementów budowli morskiej nie uwzględnia się współczynników dynamicznych.

4. Różnica częstotliwości drgań wzbudzanych i drgań własnych budowli morskiej lub elementów budowli morskiej narażonych na oddziaływania falowania morskiego w postaci obciążeń dynamicznych wielokrotnie zmiennych powinna wynosić co najmniej 25 % częstotliwości drgań własnych.

§ 42. 1. Stateczność budowli morskiej w metodzie stanów granicznych wymaga spełnienia następującej zależności:

$$E_{p,dst} \leq m \times E_{p,stb}$$

gdzie:

$E_{p,dst}$ – oznacza obliczeniową wartość efektu oddziaływania destabilizującego,

$E_{p,stb}$ – oznacza obliczeniową wartość efektu oddziaływania stabilizującego,

m – oznacza współczynnik korekcyjny zależny od rodzaju sprawdzanego warunku stateczności, rodzaju konstrukcji i przyjętej metody obliczeń konstrukcji.

2. Współczynnik korekcyjny (m) przyjmuje następujące wartości przy sprawdzaniu:

- 1) przekroczenia obliczeniowego oporu granicznego podłoża:
 - a) $m = 0,9$ – gdy stosuje się rozwiązanie teorii granicznych stanów naprężeń,
 - b) $m = 0,8$ – przy przybliżonych metodach oznaczenia parametrów gruntu;
- 2) poślizgu po podłożu – $m = 0,8$;
- 3) poślizgu w podłożu:
 - a) $m = 0,8$ – gdy stosuje się kołowe linie poślizgu w gruncie,
 - b) $m = 0,7$ – gdy stosuje się uproszczone metody obliczeń;
- 4) stateczności na obrót – $m = 0,8$.

3. Obliczeniowe wartości efektów oddziaływania destabilizującego ($E_{p,dst}$) i efektów oddziaływania stabilizującego ($E_{p,stab}$) określa się dla obciążeń obliczeniowych.

§ 43. 1. Obciążenia obliczeniowe dla budowli morskiej oblicza się jako iloczyn obciążenia charakterystycznego oraz współczynników obciążenia (γ_f), współczynnika konsekwencji zniszczenia (γ_n) i współczynnika jednoczesności obciążeń zmiennych (ψ_0).

2. W przypadku wyznaczania obciążenia od falowania metodami probabilistycznymi wartość współczynnika obciążenia (γ_f) wynosi 1,0.

3. Wartość współczynnika jednoczesności obciążeń zmiennych (ψ_0) przyjmuje się zgodnie z § 113 ust. 3 i 4.

4. Wartość współczynnika konsekwencji zniszczenia (γ_n) przyjmuje się zgodnie z § 38 i § 39.

§ 44. Przy projektowaniu budowli morskiej stawianej z bloków obliczeniowa wypadkowa wszystkich sił poziomych i pionowych działających na tę budowlę, odniesiona do dowolnego przekroju poziomego, w tym do podstawy tej budowli, ma mieścić się w rdzeniu przekroju.

§ 45. Projektowanie budowli morskiej nie uwzględnia w zwykłej sytuacji obliczeniowej obciążeń od uderzenia jednostek pływających spowodowanych awarią tych jednostek, niewłaściwym ich manewrowaniem oraz kolizją z innymi jednostkami.

DZIAŁ III

Usytuowanie budowli morskiej na lądzie i na morzu

Rozdział 1

Usytuowanie budowli morskiej

§ 46. 1. Usytuowanie budowli morskiej dostosowuje się do funkcji poszczególnych rejonów portowych lub obszarów przyległych do brzegu morskiego, z uwzględnieniem wyników analizy nawigacyjnej oraz opracowania analitycznego określającego wpływ projektowanej budowli morskiej na warunki użytkowania akwenu przyległego.

2. Usytuowanie budowli morskiej dostosowuje się do linii i gabarytów istniejącej zabudowy, aby zapewnić zachowanie odległości między budowlą morską i innymi obiektami budowlanymi lub urządzeniami oraz odległości budowli morskiej i urządzeń technicznych związanych z budowlą morską od granic działki i zabudowy na działkach sąsiednich.

§ 47. 1. Rejony portowe tworzą niezależne pojedyncze lub zgrupowane przystanie.

2. Przystanie klasyfikuje się ze względu na:

- 1) położenie:
 - a) brzegowe,
 - b) portowe,
 - c) pełnomorskie;
- 2) osłonięcie:
 - a) wewnętrzne – osłonięte przed falowaniem morskim,
 - b) otwarte – nieosłonięte przed falowaniem morskim;
- 3) spełniane funkcje:
 - a) żeglugi pasażerskiej,
 - b) przeładunku towarów masowych – sypkich, ciekłych i gazowych,
 - c) przeładunku drobnicy,
 - d) przeładunku kontenerów,
 - e) promowe,
 - f) poduszkowców,
 - g) rybackie,

- h) jachtowe,
- i) dla wojennych jednostek pływających,
- j) dla specjalnych jednostek pływających.

§ 48. Przy usytuowaniu budowli morskiej wzdłuż kanału morskiego zapewnia się stateczność brzegów tego kanału, biorąc pod uwagę wyniki analizy nawigacyjnej sporządzonej przed wykonaniem projektu budowlanego, z uwzględnieniem założonego przekroju poprzecznego i głębokości kanału oraz występujących prędkości wody i kierunków jej przepływu.

§ 49. Usytuowanie budowli morskiej na odcinkach brzegów, gdzie charakterystyczną cechą strefy brzegowej jest transport osadów wzdłuż brzegu morskiego, uwzględnia warunki do wykonania obejsia dla unoszonego materiału dennego.

§ 50. Usytuowanie budowli morskiej wzdłuż brzegu uwzględnia oddziaływanie tej budowli na stateczność brzegu morskiego w rejonach niepodlegających zabezpieczeniu.

§ 51. Usytuowanie i układ budowli morskiej zapewnia dopuszczalny stopień falowania wewnątrzportowego w celu:

- 1) stworzenia bezpiecznych warunków postoju jednostek pływających przy nabrzeżach lub jednostek pływających na kotwicach;
- 2) zapewnienia osłoniętych powierzchni manewrowych i obrotnic statków;
- 3) zapewnienia osłoniętego odcinka drogi wodnej dla umożliwienia zatrzymania jednostki pływającej wchodzącej do portu przy bezpiecznej prędkości nawigacyjnej;
- 4) zapewnienia spełnienia wymagań operacji przeładunkowych z punktu widzenia dopuszczalnych ruchów jednostek pływających w czasie ich postoju przy budowli morskiej.

§ 52. Przy usytuowaniu budowli morskiej osłaniającej akweny portu lub przystani morskiej i określaniu warunków nawigacyjnych wewnątrz portu lub tej przystani rozpatruje się zakres odbicia lub pochłaniania fali wewnątrz portu, a tam, gdzie następuje zmiana głębokości, ocenia się ruch wody na płyciznach, refrakcję fali i tarcie wody o dno.

§ 53. Usytuowanie układu budowli morskiej, w szczególności falochronów, oraz ustalanie wymiarów akwatorium uwzględnia wyniki opracowania analitycznego określającego zmiany linii brzegowej i topografii dna morskiego przed realizacją i po realizacji budowli morskiej.

§ 54. Układ budowli morskiej uwzględnia wyniki modelowania matematycznego i hydraulicznego.

§ 55. 1. Miejsca postojowe jednostek pływających projektuje się w taki sposób, aby nie były one usytuowane w linii tworzącej prostopadłą między linią burty a kierunkiem silnych wiatrów i falowania.

2. W przypadku gdy miejsca postojowe jednostek pływających nie mogą być zaprojektowane w sposób określony w ust. 1, ustala się dodatkowe warunki pracy i obciążenia budowli morskiej oraz odpowiadające im ograniczenia żeglugowe oraz przeładunkowe.

§ 56. Przy projektowaniu usytuowania miejsc postojowych jednostek pływających bierze się pod uwagę wpływ prądu wody na żeglugę w porcie z uwzględnieniem jego siły, dostępność holowników, warunki obciążenia budowli morskiej oraz dopuszczalność ruchu innych jednostek pływających w czasie postoju przy tej budowli jednostek pływających.

§ 57. W miejscach, w których występują prądy wody o znacznej prędkości i niekorzystnych kierunkach, dokonuje się zmiany ich kierunku przez ustawienie kierownic, z uwzględnieniem kierunku podchodzenia jednostki pływającej.

§ 58. 1. Dopuszczalny odstęp między cumującymi jednostkami pływającymi projektuje się z uwzględnieniem metody dobijania i cumowania jednostek pływających.

2. Dla statków rybackich oraz jednostek sportowych dopuszcza się przyjmowanie długości miejsca postoju równe 1,15 długości danej jednostki pływającej.

§ 59. 1. Rzędą korony budowli morskiej służącej do postoju jednostek pływających oraz rzędą terenu portowego określa się, wykluczając możliwość zalania terenu portu lub przystani morskiej w okresie występowania bezwzględnie najwyższego poziomu morza WWW oraz biorąc pod uwagę statystyki wysokich poziomów morza i częstotliwości ich występowania, z uwzględnieniem możliwości i częstotliwości występowania falowania.

2. Rzędą korony budowli morskiej i obszarów, o których mowa w § 39, ustala się z uwzględnieniem ryzyka skutków ich zatopienia.

3. Jeżeli w rejonie usytuowania budowli morskiej występuje falowanie morskie albo falowanie od przepływających jednostek pływających, minimalne wzniesienie korony budowli morskiej ustala się na wysokości 0,50 m ponad bezwzględnie najwyższy poziom morza (WWW).

§ 60. 1. Rzędna korony budowli morskiej niższa od bezwzględnie najwyższego poziomu morza (WWW) jest dopuszczalna tylko w przystaniach dla małych jednostek pływających, w szczególności jachtów, motorówek i kutrów rybackich.

2. Przepisu ust. 1 nie stosuje się do lądowego zaplecza budowli morskiej.

§ 61. 1. Przy sytuowaniu i określaniu wysokości budowli morskiej osłaniającej akwen portowy, gdy za tą budowlą znajdują się obszary użytkowe, określa się dopuszczalne objętości przelewającej się wody ponad koroną tej budowli, biorąc pod uwagę wartości, o których mowa w § 124 ust. 3.

2. Dla budowli morskiej ochraniającej brzeg przyjmuje się następujące dopuszczalne objętości przelewającej się wody:

- 1) opaska pionowościenna lub pochyłościenna:
 - a) niechroniona korona i tylna ściana: $2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{m} \times \text{s}$,
 - b) chroniona korona i niechroniona tylna skarpa: $2 \times 10^{-2} \text{ m}^3 / \text{m} \times \text{s}$,
 - c) chroniona korona i tylna skarpa: $5 \times 10^{-2} \text{ m}^3 / \text{m} \times \text{s}$;
- 2) opaska typu skarpowego:
 - a) skarpa bez nawierzchni: $5 \times 10^{-2} \text{ m}^3 / \text{m} \times \text{s}$,
 - b) bulwar z nawierzchnią: $2 \times 10^{-1} \text{ m}^3 / \text{m} \times \text{s}$.

3. Dopuszczalne objętości przelewającej się wody, o których mowa w § 124 ust. 3, uzupełnia się następującymi wartościami dla opasek brzegowych, w przypadku usytuowania budynków bezpośrednio za tą opaską, przy założeniu uniknięcia uszkodzenia:

- 1) budynku: $1 \times 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{m} \times \text{s}$;
- 2) elementów konstrukcyjnych budynku, z uszkodzeniem okien i drzwi: $3 \times 10^{-5} \text{ m}^3 / \text{m} \times \text{s}$.

§ 62. Przy wyborze usytuowania budowli morskiej tworzącej przystań jachtową lub port jachtowy należy:

- 1) unikać usytuowania wymagającego wykonywania długich torów podejściowych;
- 2) sytuować wejście na głębokościach naturalnych, nie mniejszych od wymaganej głębokości na wejściu;
- 3) sytuować wejście tak, aby było możliwe podejście z kierunków różniących się o kąt nie mniejszy niż 90° .

§ 63. Głębokość minimalną wody na torze podejściowym do portu, w kanałach wewnętrznych i basenach, ustala się z uwzględnieniem rezerw określonych w § 21 i odpowiedniej tolerancji bagrowniczej, o której mowa w § 23 ust. 3, w odniesieniu do poszczególnych budowli morskich, wraz z usytuowaniem i szerokością torów podejściowych i wewnętrznych kanałów portowych.

§ 64. 1. Usytuowanie i wymiary obrotnicy statków określa się na podstawie analizy nawigacyjnej.

2. Przy projektowaniu obrotnicy statków albo przebudowie już istniejącej obrotnicy statków najmniejsza średnica obrotnicy (D_{obr}) nie może być mniejsza od wartości zestawionych w tabeli nr 3.

Tabela nr 3

Lp.	Sposób obracania statków morskich	Budowa nowej obrotnicy statków	Przebudowa istniejącej obrotnicy statków
1	Obrót na szpringu umocowanym do pachoła cumowniczego na budowli morskiej	$1,5 \times L_c$	$1,3 \times L_c$
2	Obrót za pomocą holowników zbiornikowców, gazowców lub chemikaliowców	$(2,0-2,5) \times L_c$	$2,0 \times L_c$
3	Obrót za pomocą holowników statków morskich innych niż zbiornikowce, gazowce lub chemikaliowce	$2,0 \times L_c$	$1,6 \times L_c$

gdzie:

L_c – oznacza, wyrażoną w metrach, całkowitą długość kadłuba charakterystycznych statków morskich.

3. Na akwenie, gdzie występuje prąd wody o pomierzonych prędkościach i kierunkach występowania, mający wpływ na jednostki pływające, usytuowanie i wymiary obrotnicy statków projektuje się w kształcie zbliżonym do elipsy, której duża oś odpowiada wymiarom określonym w tabeli nr 3.

4. Głębokość wody na obszarze obrotnicy statków ustala się z uwzględnieniem rezerw określonych w § 21 i odpowiedniej tolerancji bagrowniczej, o której mowa w § 23 ust. 3, i w zależności od stopnia załadowania obracanych na niej jednostek pływających.

Rozdział 2

Wzajemne oddziaływanie budowli morskiej i środowiska

§ 65. Na określonych miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego odcinkach brzegów morskich zapewnia się ich stateczność, zabezpieczając odpowiednio brzegi przed uszkodzeniami spowodowanymi oddziaływaniem wody oraz innymi czynnikami, w szczególności, gdy może to doprowadzić do zagrożenia życia lub utraty wartości kulturalnych, przyrodniczych i gospodarczych.

§ 66. Budowle morskie projektuje się w taki sposób, aby zapobiegać tworzeniu się wód stojących w akwatorium, w szczególności przez konstruowanie odpowiednich otworów lub kanałów płuczących w budowlach morskich osłaniających akwatorium.

§ 67. Badania batymetryczne niezbędne do określenia oddziaływań budowli morskiej i środowiska w obszarze refrakcji fal morskich obejmują obszar rozciągający się w kierunku morza od budowli morskiej do odległości równej co najmniej połowie długości fal głębokowodnych, ale nie mniejszej niż 50 m oraz nie mniejszej niż 3-krotna głębokość akwenu.

§ 68. 1. Budowlę morską osłaniającą projektuje się z uwzględnieniem prądów morskich, których wartości charakterystyczne uzyskuje się z pomiarów prądów morskich jak najbliższej miejsca usytuowania budowli morskiej.

2. Dopuszcza się przyjęcie wartości charakterystycznych, o których mowa w ust. 1, na podstawie danych uzyskanych z modeli numerycznych dla obszaru posadowienia projektowanej budowli morskiej.

§ 69. Budowle morskie zrzutu i poboru wody, których usytuowanie wynika z zagospodarowania terenów przyległych do pasa technicznego, projektuje się w taki sposób, aby zapewniały utrzymanie pierwotnego kształtu i stateczności brzegu morskiego.

§ 70. Na akwenie dającym możliwość swobodnego usytuowania budowli morskiej sytuuje się ją tak, aby przeważające wiatry, fale i prądy morskie miały jak najmniejszy wpływ na użytkowanie tej budowli oraz aby zakres oddziaływania budowli morskiej na brzeg oraz wewnątrz akwenu był jak najmniejszy.

§ 71. Ocenę wpływów, o których mowa w § 70, można przeprowadzić na podstawie wyników modelowania fizycznego lub matematycznego.

§ 72. Przy projektowaniu budowli morskiej wskazuje się i uwzględnia możliwe miejsca powstawania erozji dennej w wyniku oddziaływania strumieni zaśrubowych.

Rozdział 3

Dojścia i dojazdy do budowli morskiej oraz obszar związany z budowlą morską

§ 73. Przy projektowaniu obszaru portowego przyległego do nabrzeży uwzględnia się możliwość zmiany przeznaczenia poszczególnych nabrzeży lub rejonów portu.

§ 74. Szerokość pasa obszaru portowego przylegającego do nabrzeża projektuje się w taki sposób, aby zapewniała ona swobodne i bezpieczne operowanie urządzeń przeładunkowych oraz dojazd pojazdów ratunkowych i specjalnych.

§ 75. Budowlę morską i elementy budowli morskiej oraz ich usytuowanie projektuje się w taki sposób, aby zapewnić do nich dostęp umożliwiający kontrolę, przegląd i konserwację tej budowli i jej elementów.

§ 76. W przypadku terminali obsługujących jednostki pływające do przewozu ładunków zaliczonych do materiałów niebezpiecznych lub jednostki pływające o wyporności większej niż 100 000 ton w projekcie budowlanym uwzględnia się urządzenia monitorujące w czasie rzeczywistym prędkość podchodzenia jednostki pływającej do budowli morskiej oraz prędkość wiatru i prądu wody.

§ 77. Szerokość ścieżki cumowniczej jest zachowana do wysokości 2 m nad jej powierzchnią, licząc od odwodnej krawędzi budowli morskiej do odwodnej krawędzi skrajni podpory dźwignicy albo innego urządzenia technicznego, bez uwzględniania szerokości urządzeń odbojowych.

§ 78. Najmniejsza szerokość ścieżki cumowniczej spełniającej wymagania, o których mowa w § 77, wynosi 1,20 m.

§ 79. 1. Na ścieżce cumowniczej dopuszcza się umieszczenie:

- 1) urządzenia cumowniczego;
- 2) urządzenia wyjściowego na budowlę morską, wraz z pałakami uchwytów ułatwiających wyjście, usytuowanych na koronie ścieżki cumowniczej;
- 3) krytych wnęk służących do podłączeń wszelkiego rodzaju instalacji między jednostką pływającą i budowlą morską.

2. Pokrywy wnęk, o których mowa w ust. 1 pkt 3, ich zawiasy oraz uchwyty służące do podnoszenia pokryw, a także górne płaszczyzny podstaw pachołów cumowniczych nie mogą wystawać ponad powierzchnię korony ścieżki cumowniczej.

§ 80. 1. Przy projektowaniu szerokości ścieżki cumowniczej poza wymogami, o których mowa w § 77 i § 78, uwzględnia się:

- 1) szerokość głowicy pachołów cumowniczych pierwszej linii;
- 2) odstęp między odładową krawędzią głowicy pachołów cumowniczych pierwszej linii od odwodnej krawędzi skrajni odwodnej podpory dźwignicy, który nie może być mniejszy niż 0,80 m;
- 3) odległość od odwodnej szyny przebudowywanej budowli morskiej wyposażonej w tory poddźwignicowe, którą przyjmuje się jako równą co najmniej 1,75 m, a dla nowej budowli morskiej – 2 m;
- 4) wystające poza linię cumowniczą nadbudówki oraz górne krawędzie burt jednostek pływających;
- 5) odstęp odwodnej krawędzi nabrzeża od najbardziej na wodę wysuniętego elementu konstrukcji dźwignicy, który z uwzględnieniem pełnego obrotu ruchomej części dźwignicy nie może być mniejszy niż 1,20 m, przy czym zalecany wymiar odstępu – 1,50 m;
- 6) szerokość konstrukcji odwodnej podpory dźwignicy;
- 7) poprzeczny przechył kadłuba jednostki pływającej o kąt 5°, mierząc od pionu, oraz odkształcenie urządzeń odbojowych.

2. Dobór właściwej szerokości ścieżki cumowniczej, spełniającej wymagania, o których mowa w ust. 1 oraz w § 77–79, przedstawia się w projekcie budowlanym w formie opisowej i graficznej.

§ 81. 1. Na nabrzeżu przeznaczonym do przeładunku drewna i drobnicy poziom nawierzchni zrównuje się z górną powierzchnią szyn kolejowych.

2. Od zewnętrznej strony szyn, w bezpośrednim ich sąsiedztwie, poziom nawierzchni obniża się o 10 mm na szerokości 100 mm.

3. Na nabrzeżu przeznaczonym do przeładunku towarów masowych przy określaniu położenia poziomu nawierzchni w stosunku do górnej powierzchni szyn kolejowych uwzględnia się wymagania technologiczne.

§ 82. 1. Przejście dla pieszych planuje się w taki sposób, aby maksymalnie ograniczyć liczbę skrzyżowań z ciągami komunikacji kolejowej i drogowej.

2. Chodnik oddziela się od jezdni krawężnikami i w miarę możliwości pasem zieleni.

3. Szerokość chodnika nie może być mniejsza niż 1,20 m.

DZIAŁ IV

Obciążenia budowli morskiej

Rozdział 1

Rodzaje obciążeń budowli morskiej

§ 83. Budowle morskie dzielą się na obciążone:

- 1) statycznie, lecz nieobciążone falowaniem morskim, parciem i ciągnięciem jednostek pływających oraz urządzeniami transportowymi i przeładunkowymi;

- 2) dynamicznie, parciem i ciągnięciem jednostek pływających oraz urządzeniami transportowymi i przeładunkowymi, lecz nieobciążone falowaniem morskim;
- 3) dynamicznie wyłącznie falowaniem morskim.

§ 84. 1. Obciążenia budowli morskiej dzielą się na obciążenia od strony akwenu i od strony lądu.

2. Na obciążenia budowli morskiej od strony akwenu składają się obciążenia od:

- 1) środowiska morskiego wywołane:
 - a) falowaniem morskim,
 - b) oddziaływaniem lodu,
 - c) oddziaływaniem wiatru,
 - d) parciem hydrostatycznym wody;
- 2) jednostek pływających od:
 - a) ciągnięcia i parcia jednostki pływającej,
 - b) szczególnego oddziaływania jednostki pływającej na budowlę morską.

3. Na obciążenia budowli morskiej od strony lądu składają się obciążenia od:

- 1) parcia i odporu gruntu;
- 2) urządzeń transportowych, składowania ładunków i materiałów od:
 - a) szynowych urządzeń dźwignicowych,
 - b) kontenerów i urządzeń do ich obsługi,
 - c) pojazdów kołowych, w tym taboru kolejowego,
 - d) składowania ładunków i materiałów;
- 3) tłumu ludzi;
- 4) budowli użytkowych, posadowionych bezpośrednio na budowli morskiej lub w jej bezpośredniej bliskości.

§ 85. Obciążenia od oddziaływania lodu na budowlę morską dzielą się na obciążenia od:

- 1) pól kry lodowej, dryfujących pod wpływem wiatrów, prądów morskich lub rzecznych oraz kry lodowej dociskanej przez jednostki pływające;
- 2) parcia ciągłej pokrywy lodowej, spowodowanego zmianami temperatury lodu w akwenach zamkniętych;
- 3) lodu przymarznętego do budowli morskiej lub elementów budowli morskiej przy zmianie poziomów wody w akwencie;
- 4) lodu leżącego na budowli morskiej lub elementów budowli morskiej.

§ 86. Obciążenia wywołane oddziaływaniem wiatru dzielą się na działające:

- 1) bezpośrednio na budowlę morską;
- 2) pośrednio przez obiekty i urządzenia zainstalowane na budowli morskiej.

§ 87. 1. Obciążenia budowli morskiej od jednostek pływających dzielą się na przyłożone pasmowo lub punktowo.

2. Obciążenia budowli morskiej, o których mowa w ust. 1, dzielą się na:

- 1) obciążenia związane z podchodzeniem i zacumowaniem jednostek pływających do budowli morskiej;
- 2) obciążenia od ciągnięcia i parcia jednostki pływającej stojącej przy budowli morskiej;
- 3) obciążenia związane z odchodzeniem jednostki pływającej od budowli morskiej;
- 4) indywidualne, niekonwencjonalne oddziaływania jednostek pływających na budowlę morską.

3. Indywidualne, niekonwencjonalne oddziaływanie jednostek pływających, o którym mowa w ust. 2 pkt 4, uwzględnia się w przypadkach oddziaływania jednostek pływających:

- 1) na uwięzi – w przypadku prób ich maszyn głównych;

- 2) narażonych na działanie fali wywołanej przepływającą jednostką pływającą lub powstałej przy wodowaniu jednostek pływających;
- 3) specjalistycznych o zwiększonej powierzchni nawiewu wiatru na kadłub, przeznaczonych do przewozu lekkich ładunków przestrzennych;
- 4) na stanowiskach specjalnych;
- 5) szybkich, w szczególności katamaranów o napędzie strugowodnym i wodolotów.

§ 88. Obciążenia od dźwignic szynowych dzielą się na:

- 1) zmienne w części długotrwałe – naciski kół dźwignic przekazywane na tory poddźwignicowe podczas prawidłowej eksploatacji, uwzględniające prędkość wiatru dopuszczalną przy ich pracy;
- 2) zmienne w całości krótkotrwałe – naciski kół dźwignic przekazywane na tory poddźwignicowe w czasie postoju zakontrawionych dźwignic w okresie występowania sztormowego wiatru;
- 3) wyjątkowe – naciski kół dźwignic – występujące przy maksymalnym obliczeniowym momencie wywracającym dźwignice, których wielkość określa się na podstawie obliczeń sprawdzających stateczność dźwignicy.

§ 89. 1. Przy projektowaniu specjalistycznych terminali przeładunkowo-składowych kontenerów w portach i przystaniach morskich uwzględnia się obciążenia budowli morskiej od kontenerów i urządzeń do ich obsługi.

2. Obciążenia, o których mowa w ust. 1, dzielą się:

- 1) w zależności od źródła powstania, na obciążenia od:
 - a) składowanych kontenerów,
 - b) kontenerowych pojazdów bezszynowych,
 - c) szynowych dźwignic kontenerowych,
 - d) elementów wielkogabarytowych o ponadnormatywnym obciążeniu;
- 2) w zależności od miejsca powstania, na obciążenia w strefie:
 - a) ścieżki cumowniczej,
 - b) ułożenia szyn toru poddźwignicowego lub w strefie pracy dźwignic samojezdnych,
 - c) składowania,
 - d) ruchu.

§ 90. Obciążenia nawierzchni składu kontenerów, w zależności od sposobu składowania, dzielą się na:

- 1) punktowe – występujące w przypadku składowania przestrzennego, w którym do składowanych kontenerów istnieje dostęp ze wszystkich stron;
- 2) szeregowe – występujące w przypadku składowania szeregowego, w którym istnieje swobodny dostęp tylko wzdłuż szeregu;
- 3) blokowe – występujące w przypadku składowania blokowego, w którym brak jest dostępu do środka bloku.

§ 91. Przy obciążeniu budowli morskiej od pojazdów kołowych uwzględnia się obciążenia od samochodów i innych pojazdów zaliczonych do taboru samochodowego, a także pojazdów taboru kolejowego poruszających się na podtorzu kolejowym, biorąc pod uwagę obciążenia:

- 1) bezpośrednio oddziałujące na budowlę morską;
- 2) pośrednio przekazywane na budowlę morską;
- 3) obciążające jedynie klin gruntu działający na budowlę morską.

§ 92. Obciążenia budowli morskiej od składowania ładunków i materiałów dzielą się na działające:

- 1) na budowlę morską lub elementy budowli morskiej bezpośrednio lub pośrednio przez warstwę gruntu lub zasyp na tej budowlę;
- 2) poza budowlą morską, lecz w klinie odłamu gruntu.

§ 93. Przy projektowaniu budowli morskiej uwzględnia się obciążenia: stałe, zmienne i wyjątkowe.

§ 94. Obciążenia stałe budowli morskiej obejmują:

- 1) ciężar własny elementów budowli morskiej;
- 2) ciężar własny gruntu w konstrukcjach narzutowych albo ciężar własny gruntu stałych zasypów na elementach budowli morskiej;
- 3) parcie gruntu w stanie rodzimym i zasypów działających stale na budowlę morską;
- 4) obciążenia stałe od budowli użytkowej, przekazane bezpośrednio na budowlę morską albo mające wpływ na jej stateczność;
- 5) siłę wstępnego sprężenia elementów budowli morskiej, przyjmowaną zgodnie z aktualnym poziomem wiedzy i techniki, w szczególności zgodnie z PN-EN 1992 Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu (norma wieloczęściowa).

§ 95. 1. Obciążenia zmienne budowli morskiej dzielą się na:

- 1) w całości długotrwałe, do których należą:
 - a) ciężar własny tych elementów budowli morskiej, której położenie nie może ulec zmianie podczas użytkowania,
 - b) ciężar własny urządzeń zainstalowanych na stałe na budowli morskiej,
 - c) ciężar własny i parcie ciał stałych, cieczy i gazów wypełniających stałe urządzenia zainstalowane na budowli morskiej,
 - d) parcie hydrostatyczne wody działające stale na budowlę morską;
- 2) w części długotrwałe, do których należą:
 - a) ciężar wody o zmiennym poziomie zwierciadła,
 - b) siły wywołane nierównym osiadaniem podłoża, któremu nie towarzyszą zmiany struktury gruntu,
 - c) siły wynikające ze skurczu, pęcznienia lub relaksacji elementów budowli morskiej,
 - d) obciążenia od dźwignic samojezdnych oraz stacjonarnych,
 - e) obciążenia od składowania ładunków i materiałów na naziomie,
 - f) parcie gruntu wynikające z działania innych obciążeń zmiennych w części długotrwałych,
 - g) obciążenia od dźwignic szynowych, o których mowa w § 88 pkt 1;
- 3) w całości krótkotrwałe, do których należą:
 - a) oddziaływanie falowania morskiego,
 - b) oddziaływanie prądów morskich,
 - c) oddziaływanie lodu,
 - d) oddziaływanie jednostek pływających dobijających, odchodzących oraz przycumowanych do budowli morskiej,
 - e) oddziaływanie jednostek pływających podczas ich budowy, wodowania i prób,
 - f) obciążenie śniegiem,
 - g) obciążenie wiatrem,
 - h) obciążenie termiczne pochodzenia klimatycznego,
 - i) obciążenie parciem gruntu wynikające z działania innych obciążeń zmiennych w całości krótkotrwałych,
 - j) obciążenia próbne,
 - k) obciążenia tłumem ludzi,
 - l) obciążenia od dźwignic szynowych, o których mowa w § 88 pkt 2.

2. Wartości charakterystycznych obciążeń zmiennych określa się zgodnie z aktualnym poziomem wiedzy i techniki, w szczególności zgodnie z PN-EN 1991 Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje (norma wieloczęściowa).

§ 96. 1. Obciążenia wyjątkowe budowli morskiej obejmują:

- 1) uderzenie budowli morskiej przez jednostki pływające podczas ich żeglugi;
- 2) uderzenie pojazdami;

- 3) obciążenie sejsmiczne;
- 4) obciążenie spowodowane wybuchem;
- 5) działanie pożaru;
- 6) obciążenie spowodowane awarią urządzeń technologicznych;
- 7) obciążenie od urządzeń transportowych stosowanych do przemieszczania elementów budowli morskiej lub urządzeń technologicznych danej budowli morskiej;
- 8) obciążenie sztormowych zakotwień urządzeń dźwignicowych;
- 9) uderzenie dźwignic oraz innych urządzeń technicznych w odboje lub w inne urządzenia ograniczające;
- 10) obciążenie spowodowane wezbraniami sztormowymi wywołującymi powódź;
- 11) obciążenie wiatrem przekraczającym wartości ustalone dla danego rejonu kraju, określone zgodnie z aktualnym poziomem wiedzy i techniki, w szczególności zgodnie z PN-EN 1990 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji, PN-EN 1991 Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje (norma wieloczęściowa);
- 12) obciążenia od dźwignic szynowych, o których mowa w § 88 pkt 3.

2. Wartości charakterystyczne obciążeń wyjątkowych wyznacza się indywidualnie dla projektowanej budowli morskiej.

Rozdział 2

Sposób ustalania obciążeń budowli morskiej

§ 97. Doboru oddziaływań charakterystycznych falowania morskiego dokonuje się, zaliczając obciążenia dynamiczne od tego falowania do obciążeń zmiennych w całości krótkotrwałych albo do obciążeń wyjątkowych.

§ 98. Okres powtarzalności sztormu projektowego (T_p) wyrażany w latach, przyjmowany do obliczeń projektowanej budowli morskiej, zależny od jej charakteru i przeznaczenia, nie może być mniejszy od okresów wskazanych w tabeli nr 4.

Tabela nr 4

Lp.	Charakter i przeznaczenie budowli morskiej (akwatorium)	Okres powtarzalności sztormów T_p (lata)
1	Morskie tamy i obwałowania gęsto zamieszkałych obszarów depresyjnych	$T_p = 1000$ lat
2	1) nawodne i lądowe stałe znaki nawigacyjne (stawy) usytuowane na morzu terytorialnym (na akwenie i na wyspach); 2) budowle morskie o charakterze monumentalnym	$T_p = 200$ lat
3	1) morskie tamy i obwałowania niezamieszkałych obszarów depresyjnych i pseudodepresyjnych; 2) zewnętrzne falochrony portów i przystani morskich; 3) opaski brzegowe chroniące tereny wykorzystywane rolniczo; 4) tunele podmorskie o kluczowym znaczeniu; 5) nawodne i lądowe stałe znaki nawigacyjne (stawy) usytuowane na morskich wodach wewnętrznych (na akwenie i na wyspach); 6) wewnętrzne falochrony portów i przystani morskich; 7) nabrzeża, pirsy, mola i pomosty przystaniowe	$T_p = 100$ lat
4	1) samodzielne dalby oraz wysepki cumownicze, odbojowe i cumowniczo-odbojowe; 2) tunele podmorskie i podwodne mniej uczęszczane; 3) akwatoria i żeglugowe kanały morskie o maksymalnym czasie dostępności dla jednostek pływających	$T_p = 50$ lat

5	1) akwatoria i żeglugowe kanały o ograniczonym czasie dostępności dla jednostek pływających; 2) hydrotechniczne budowle stoczniowe	$T_p = 25$ lat
6	1) tymczasowe budowle morskie; 2) zejścia na plażę	$T_p = 5$ lat
7	Inne budowle morskie	według założeń wskazanych przez projektanta budowli morskiej

§ 99. Przy doborze okresu powtarzalności sztormu projektowego (T_p) uwzględnia się:

- 1) bezpieczeństwo życia ludzi;
- 2) stopień zagrożenia ekologicznego wywołanego awarią budowli morskiej;
- 3) charakter, przeznaczenie i miejsce usytuowania budowli morskiej;
- 4) prawdopodobieństwo wystąpienia wysokiego poziomu morza podczas sztormu.

§ 100. 1. Parametry sztormu projektowego określa się na podstawie analizy falowania w rejonie usytuowania projektowanej budowli morskiej, z uwzględnieniem możliwie najdłuższego czasu obserwacji falowania.

2. W przypadku braku notowań obserwacji falowania w miejscu usytuowania projektowanej budowli morskiej w analizie falowania uwzględnia się notowania dla najbliższego i najbardziej podobnego miejsca, w którym zanotowano odpowiednio długą obserwację falowania.

§ 101. Wysokość charakterystyczną fali projektowej określa się w zależności od rodzaju budowli morskiej jako wysokość:

- 1) fali znacznej sztormu projektowego, będącą wysokością średnią z 1/3 fal najwyższych;
- 2) najbardziej prawdopodobnej fali maksymalnej w sztormie projektowym;
- 3) fali o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia w sztormie projektowym.

§ 102. Dla projektowanej budowli morskiej określa się dopuszczalne prawdopodobieństwo (P_L) (w wartościach bezwzględnych) wystąpienia warunków ekstremalnych o założonym okresie powtarzalności sztormu projektowego (T_p) w czasie całego okresu użytkowania budowli (L), wyrażonego w latach, obliczonego według wzoru:

$$P_L = 1 - \exp(-L / T_p).$$

§ 103. Dla budowli morskiej o uzasadnionym w założeniach dużym stopniu niezawodności, poza obliczeniami deterministycznymi dla przyjętych fal projektowych, przeprowadza się analizę widmową projektowanej budowli morskiej obciążonej sztormem projektowym.

§ 104. 1. Przy wymiarowaniu budowli morskiej jako obciążenia korony tej budowli przyjmuje się obciążenia równomiernie rozłożone od:

- 1) tłumu ludzi – równe $q = 5 \text{ kN/m}^2$;
- 2) składowania towarów i ładunków – nie mniejsze niż $q = 40 \text{ kN/m}^2$;
- 3) taboru samochodowego, o ciężarze z ładunkiem nieprzekraczającym 150 kN – nie mniejsze niż $q = 10 \text{ kN/m}^2$;
- 4) taboru samochodowego, bez ograniczenia jego wielkości – nie mniejsze niż $q = 20 \text{ kN/m}^2$;
- 5) wewnątrzskładowego taboru kolejowego, bez lokomotyw trakcji publicznej, przy rozstawie torów kolejowych $a = 4,50 \text{ m}$ – nie mniejsze niż $q = 20 \text{ kN/m}^2$;
- 6) trakcyjnego taboru kolejowego, z lokomotywami trakcji publicznej, przy rozstawie torów kolejowych $a = 4,50 \text{ m}$ i grubości warstwy podsypki pod torem kolejowym większym od $1,50 \text{ m}$ – nie mniejsze niż $q = 35 \text{ kN/m}^2$;
- 7) roboczego sprzętu budowlanego, poruszającego się w czasie budowy za nabrzeżem lub obrzeżem na wykonanym zasypie – nie mniejsze niż $q = 10 \text{ kN/m}^2$.

2. Przy pozostałych obciążeniach przyjmuje się obciążenia:

- 1) w postaci sił skupionych oraz obciążenie równomiernie rozłożone od żurawi samojezdnych lub innych urządzeń technicznych, które ustala się z uwzględnieniem rozstawu i wielkości powierzchni łap podpór;
- 2) od specjalistycznych pojazdów kołowych, służących między innymi do przewozu ciężkiej drobnicy, kontenerów lub elementów jednostek pływających, jako obciążenie równomiernie rozłożone, wyrażone w kN/m^2 , obliczone według wzoru:

$$q = G / F$$

gdzie:

G – oznacza, wyrażany w kN, maksymalny ciężar pojazdu z ładunkiem,

F – oznacza, wyrażoną w m^2 , powierzchnię obrysu rzutu nadwozia pojazdu;

- 3) równomiernie rozłożone od składowanych kontenerów, które oblicza się w zależności od: konfiguracji placu składowego, liczby warstw składowanych kontenerów oraz przeznaczenia składu i stopnia wykorzystania ładowności składowanych kontenerów.

§ 105. 1. Poziome obciążenie zastępcze równomiernie rozłożone (C_s), pochodzące od siły ciągnięcia statku (Q) zacze-pionej na urządzeniu cumowniczym usytuowanym na środku sekcji dylatacyjnej, ustala się dla budowli morskiej wyposażonej w urządzenia cumownicze wówczas, gdy budowla ta, a zwłaszcza jej nadbudowa, ma dostateczną sztywność poziomą.

2. Wartość obciążenia zastępczego (C_s), wyrażoną w kN/m , oblicza się według wzoru:

$$C_s = Q / L_s$$

gdzie:

Q – oznacza, wyrażoną w kN, nośność urządzenia cumowniczego, ustaloną zgodnie z § 193 ust. 4 i 5,

L_s – oznacza, wyrażoną w metrach, długość sekcji lub odcinka dylatacyjnego budowli morskiej.

§ 106. 1. Przy projektowaniu budowli morskiej, a zwłaszcza samodzielnych urządzeń odbojowych, uwzględnia się prędkość podchodzenia dobijających jednostek pływających (V_p), wyrażoną w m/s .

2. Przez prędkość podchodzenia (V_p) rozumie się prędkość przesuwania się kadłuba dobijającej jednostki pływającej w stosunku do budowli morskiej.

3. Dla jednostki pływającej, podchodzącej z pomocą holowników do linii cumowniczej, przyjmuje się prędkości podchodzenia (V_p) zgodnie z tabelą nr 5, chyba że z analizy nawigacyjnej wynikają inne prędkości podchodzenia.

Tabela nr 5

Lp.	Usytuowanie budowli morskiej	Rodzaj podejścia jednostki pływającej	Prędkość podchodzenia (V_p) w m/s		
			jednostek pływających o wyporności do 1500 ton	jednostek pływających o wyporności w przedziale od ponad 1550 do 6500 ton	jednostek pływających o wyporności ponad 6500 ton
1	Budowla morska i jednostka pływająca są narażone na silny wiatr i falowanie	ciężkie (trudne)	0,75	0,55	0,40
		korzystne (łatwe)	0,60	0,45	0,30
2	Budowla morska i jednostka pływająca są narażone na umiarkowany wiatr i falowanie	ciężkie (trudne)	0,50	0,40	0,25
		korzystne (łatwe)	0,35	0,30	0,20
3	Budowla morska i jednostka pływająca są chronione przed działaniem wiatru i falowania	ciężkie (trudne)	0,25	0,20	0,15
		korzystne (łatwe)	0,20	0,15	0,10

4. Dla jednostki pływającej podchodzącej bez pomocy holowników przyjmuje się prędkość podchodzenia (V_p), z uwzględnieniem następujących współczynników korekcyjnych dla warunków:

- 1) korzystnych – 1,0;
- 2) ciężkich, w tym w łodach – 1,4.

5. Dla jednostek pływających podchodzących do budowli morskiej burtą usytuowaną równolegle do linii cumowniczej prędkość podchodzenia (V_p), wyrażoną w m/s, przyjmuje się zgodnie z tabelą nr 6, chyba że z analizy nawigacyjnej wynikają inne prędkości podchodzenia.

Tabela nr 6

Lp.	Wyporność statku t	Prędkość podchodzenia (V_p) w m/s
1	do 2 000	0,30
2	od 2 001 do 10 000	0,18
3	od 10 001 do 125 000	0,16
4	powyżej 125 000	0,14

§ 107. 1. W przystaniach i portach morskich wyróżniających się porywami wiatrów i dużą częstotliwością występowania wiatrów sztormowych ze statystycznie określonego kierunku, wyrażone w Pa, charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru (q_k) działającego na jednostki pływające przekazywane na urządzenia cumownicze oblicza się według wzoru:

$$q_k = p \times V_k^2 / 2$$

gdzie:

$p = 1,23 \text{ kg/m}^3$ – oznacza gęstość powietrza,

V_k – oznacza, wyrażoną w m/s, charakterystyczną prędkość wiatru ustaloną jako średnia dziesięciominutowa prędkość wiatru na wysokości 10 m nad poziomem gruntu w terenie otwartym, która może być przekroczona średnio raz w przewidywanym okresie użytkowania budowli morskiej równym 50 lat, o prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 2 \%$, określoną na podstawie 50-letniego ciągu obserwacji rzeczywistych prędkości i kierunku wiatrów dla rejonu usytuowania danej budowli morskiej.

2. Za poryw wiatru przyjmuje się prędkość wiatru przewyższającą prędkość średnią dziesięciominutową co najmniej o 5 m/s.

3. W przypadku przewężenia wzniesieniami i budowlami długich dolin sprawdza się możliwość wzrostu prędkości wiatru wskutek efektu dyszy.

§ 108. 1. Do obliczeń statycznych nabrzeży i obrzeży ze ścianką szczelną, dla których jest zabronione projektowanie systemu odwadniającego, przyjmuje się pełną wartość parcia hydrostatycznego.

2. Przepis ust. 1 stosuje się również w przypadku, gdy nie można zapewnić skuteczności działania systemu odwadniającego.

§ 109. 1. Obciążenie od pokrywy lodowej i warstwy pokrywy śniegu na budowli morskiej określa się z uwzględnieniem lokalnych warunków środowiskowych.

2. Obciążenie od pokrywy lodowej nie może być mniejsze niż obciążenie równomiernie rozłożone $q = 1,0 \text{ kN/m}^2$.

3. Obciążenie od warstwy pokrywy śniegu nie może być mniejsze niż obciążenie równomiernie rozłożone $q = 0,75 \text{ kN/m}^2$, przy czym obciążenie to uwzględnia się niezależnie od obciążenia od pokrywy lodowej.

4. Wymagania, o których mowa w ust. 2 i 3, nie dotyczą budowli morskiej usytuowanej na otwartych akwenach, gdzie występują rozbryzgi fal zamarzające na nadbudowie tej budowli, dla której obciążenie równomiernie rozłożone nie może być mniejsze od $q = 10 \text{ kN/m}^2$. Wielkość obliczeniową tego obciążenia ustala się na podstawie obserwacji sąsiednich budowli morskich w celu określenia możliwej grubości pokrywy lodowej.

5. W przypadku uwzględniania obciążenia od pokrywy lodowej i pokrywy śnieżnej nie uwzględnia się jednoczesnego obciążenia ruchomego budowli morskiej pochodzącego od środków transportowych.

§ 110. 1. Obciążenie poziome od działania lodu na budowlę morską usytuowaną na akwie określa się na podstawie:

- 1) grubości pokrywy lodowej (h), mierzonej w miejscu usytuowania projektowanej budowli morskiej, w czasie wieloletnich obserwacji, ze szczególnym uwzględnieniem grubości zwałów lodowych spiętrzonych kry lodowej;
- 2) analizy przyczyn uszkodzeń, awarii lub katastrof budowlanych budowli morskich usytuowanych na tym samym akwie.

2. Przy projektowaniu budowli morskiej, dla której brak jest danych z pomiarów i nie występują zdarzenia, o których mowa w ust. 1 pkt 2, do obliczeń obciążenia poziomego od działania lodu przyjmuje się grubość pokrywy lodowej (h) o wartościach nie mniejszych niż na akwenach:

- 1) otwartych polskiego brzegu Morza Bałtyckiego:
 - a) przed Krynica Morską – 0,30 m,
 - b) przed Świbnem i Gdańskiem – 0,45 m,
 - c) przed Gdynią wokół Helu – 0,50 m,
 - d) przed Rozewiem, Łebą, Ustką i Jarosławcem – 0,45 m,
 - e) przed Darłowem i Kołobrzegiem – 0,40 m,
 - f) przed Dziwnowem, Międzyzdrojami i Świnoujściem – 0,50 m,
 - g) na akwenach morza terytorialnego, w odległości od 1 km od brzegu – 0,70 m;
- 2) osłoniętych polskiego wybrzeża:
 - a) Nowa Pasłęka, Zalew Wiślany – 0,60 m,
 - b) Krynica Morska, Zalew Wiślany – 0,65 m,
 - c) Tolkmicko, Zalew Wiślany – 0,70 m,
 - d) Świbno, Przekop Wisły – 0,55 m,
 - e) Gdańsk i Gdynia, porty – 0,50 m,
 - f) Puck, port i wody przyległe – 0,70 m,
 - g) Jastarnia, port i wody przyległe – 0,55 m,
 - h) Hel, port – 0,50 m,
 - i) Władysławowo, port – 0,35 m,
 - j) Łeba, Ustka, Darłowo, Kołobrzeg, porty – 0,55 m,
 - k) Szczecin, port – 0,35 m,
 - l) Wolin, Dziwna – 0,55 m,
 - m) Trzebież, Zalew Szczeciński – 0,60 m,
 - n) Tor Wodny Świnoujście-Szczecin, Zalew Szczeciński – 0,60 m,
 - o) Podgordzie, Zalew Szczeciński – 0,65 m,
 - p) Świnoujście, port – 0,50 m.

3. Obciążenie poziome od działania lodu zwiększa się co najmniej dwukrotnie, w przypadkach gdy:

- 1) istnieje możliwość spiętrzenia kry lodowej o szerokości co najmniej 10 h, szczególnie w rejonie torów wodnych, gdzie lód jest kruszony i rozpychany przez jednostki pływające;
- 2) brak jest wyników badań terenowych wskazujących na to, że grubość spiętrzonego lodu może przekraczać dwukrotnie grubość pokrywy lodowej (h), o której mowa w ust. 2.

4. Jeżeli w wyniku pomiarów grubość zwału lodowego o szerokości co najmniej 10 h jest większa niż 2 h, do wzorów na obliczenie obciążenia poziomego od działania lodu wstawia się zmierzoną, rzeczywistą grubość zwału lodowego spiętrzonej kry lodowej.

5. W celu zmniejszenia sił poziomych od zwałów lodowych spiętrzonej kry lodowej przy projektowaniu budowli morskiej uwzględnia się łamacz lodu.

Rozdział 3

Kombinacja obciążeń budowli morskiej

§ 111. 1. Kombinacje obciążeń budowli morskiej ustala się zgodnie z aktualnym poziomem wiedzy i techniki, w szczególności zgodnie z PN-EN 1990 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji oraz PN-EN 1991 Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje (norma wieloczęściowa), w zależności od rozpatrywanego stanu granicznego nośności lub użytkowania budowli morskiej, z uwzględnieniem wariantów jednoczesnego działania różnych obciążeń w poszczególnych stadiach realizacji oraz użytkowania tej budowli.

2. Kombinacje obciążeń budowli morskiej ustala się w taki sposób, aby dawały najbardziej niekorzystny efekt w rozpatrywanym stanie granicznym nośności lub użytkowania budowli morskiej.

§ 112. 1. Kombinacje obciążeń budowli morskiej w stanach granicznych nośności ustala się w podziale na kombinacje:

- 1) podstawową – składającą się z obciążeń stałych i zmiennych;
- 2) obciążeń długotrwałych – w konstrukcjach z wyrobów, o których mowa w art. 10 ustawy, podatnych na wpływy reologiczne;
- 3) wyjątkową – składającą się z obciążeń stałych, zmiennych i jednego lub więcej obciążeń wyjątkowych.

2. Kombinację podstawową stosuje się w obliczeniach budowli morskich oraz elementów budowli morskich.

3. Kombinację obciążeń długotrwałych stosuje się przy obliczaniu nośności konstrukcji żelbetowych, w tym elementów ściskanych mimośrodowo oraz elementów z betonu sprężonego.

4. Kombinację wyjątkową stosuje się w przypadkach, gdy ze względu na przeznaczenie, użytkowanie lub usytuowanie budowli morskiej mogą wystąpić obciążenia wyjątkowe.

5. Dla okresu budowy budowli morskiej można zmniejszyć wartość obciążeń zmiennych o 20 % w stosunku do wartości przyjętych dla okresu użytkowania tej budowli.

§ 113. 1. Kombinacja podstawowa obciążeń obliczeniowych stanowi sumę obliczoną według wzoru:

$$\sum_1^m \gamma_{fi} G_{ki} + \gamma_n \sum_1^n \psi_{0i} \gamma_{fi} Q_{ki}$$

gdzie:

γ_{fi} – oznacza współczynnik obciążenia (częściowy współczynnik bezpieczeństwa),

γ_n – oznacza współczynnik konsekwencji zniszczenia, przyjmowany zgodnie z aktualnym poziomem wiedzy i techniki, w szczególności na podstawie PN-EN 1990 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji oraz § 38, § 39, § 231 ust. 3 i § 238 pkt 4,

G_{ki} – oznacza wartość charakterystyczną obciążenia stałego,

Q_{ki} – oznacza wartość charakterystyczną obciążenia zmiennego,

ψ_{0i} – oznacza współczynnik jednoczesności obciążeń zmiennych, określany zgodnie z ust. 3 i 4.

2. Obciążenia zmienne w kombinacji obciążeń obliczeniowych szereguje się według ich znaczenia i mnoży przez współczynnik jednoczesności obciążenia (ψ_{0i}), przynależny do kolejnego miejsca i uszeregowania znaczenia obciążenia.

3. Ustala się, że wszystkie obciążenia zmienne w całości i w części długotrwałe są wprowadzane do kombinacji obciążeń w przypadku ich występowania ze współczynnikiem jednoczesności (ψ_{0i}) = 1,0.

4. Wartość współczynnika jednoczesności obciążeń zmiennych w całości krótkotrwałych (ψ_{0i}) przyjmuje się według uszeregowania ich znaczenia wskazanego w tabeli nr 7.

Tabela nr 7

Znaczenie obciążenia zmiennego w całości krótkotrwałego	Kolejność uszeregowania obciążenia (i)	ψ_{0i}
podstawowe	1	1,0
drugie	2	0,9
trzecie	3	0,8
wszystkie pozostałe	4	0,7

5. Współczynnik jednoczesności obciążeń zmiennych (ψ_{0i}) uwzględnia wpływ prawdopodobieństwa jednoczesnego wystąpienia kilku różnych obciążeń zmiennych w całości krótkotrwałych.

6. Obciążenia zmienne budowli morskiej szereguje się według ich znaczenia.

7. Uszeregowanie, o którym mowa w ust. 4, przyjmuje się tylko na podstawie wyników obliczeń statycznych, w zależności od wartości naprężeń, jakie dane obciążenie wywołuje w elementach budowli morskiej, co wymaga jednoznacznego określenia wartości tych obciążeń.

8. W przypadku gdy nie jest możliwe jednoznaczne określenie obciążeń, o których mowa w ust. 6 i 7, biorąc pod uwagę konsekwencje zniszczenia danej budowli morskiej, przyjmuje się współczynnik $\psi_{0i} = 1,0$ niezależnie od znaczenia analizowanego obciążenia zmiennego w całości krótkotrwałego.

§ 114. 1. W przypadku gdy obciążenia zmienne w całości krótkotrwałe są jednoznacznie określone, dopuszcza się ich uwzględnienie w przykładowych kombinacjach określonych w tabeli nr 8.

Tabela nr 8

Przykładowe kombinacje	Kolejność uszeregowania obciążenia (i)
1) rodzaj obciążenia:	
a) oddziaływanie falowania	1
b) obciążenie wiatrem	2
c) oddziaływanie prądów morskich	3
d) obciążenia pozostałe	4
2) rodzaj obciążenia:	
a) oddziaływanie lodu	1
b) oddziaływanie prądów morskich	2
c) obciążenie śniegiem	3
d) obciążenia pozostałe	4
3) rodzaj obciążenia:	
a) oddziaływanie jednostek pływających dobijających oraz przycumowanych do konstrukcji	1
b) obciążenie wiatrem	2
c) oddziaływanie prądów morskich	3
d) obciążenia pozostałe	4
4) rodzaj obciążenia:	
a) oddziaływanie jednostek pływających podczas ich budowy, wodowania i prób	1
b) obciążenie wiatrem	2
c) obciążenie śniegiem	3
d) obciążenia pozostałe	4

2. Wybraną kombinację obciążeń obliczeniowych oraz ich uszeregowanie dla danej budowli morskiej ustala się w obliczeniach statycznych projektu budowlanego.

§ 115. 1. W kombinacji wyjątkowej wszystkie wartości obciążeń zmiennych mnoży się przez współczynnik jednoczesności obciążeń zmiennych $\psi_{0i} = 0,8$.

2. Kombinacja wyjątkowa, o której mowa w ust. 1, stanowi sumę obliczoną według wzoru:

$$\sum_1^m \gamma_{fi} G_{ki} + 0,8 \sum_1^n \gamma_{fi} Q_{ki} + F_a$$

gdzie:

F_a – oznacza obciążenie wyjątkowe.

§ 116. 1. Kombinacje obciążeń w stanach granicznych użytkowania ustala się w podziale na kombinacje:

- 1) podstawową;
- 2) obciążeń długotrwałych.

2. Kombinację podstawową stosuje się w obliczeniach budowli morskich oraz elementów budowli morskich.

3. Kombinację obciążeń długotrwałych, w której występują wszystkie obciążenia stałe oraz zmienne w całości i w części długotrwałe, stosuje się do budowli morskiej i elementów budowli morskiej, dla których ma znaczenie czas występowania obciążeń.

4. W stanach granicznych użytkowania stosuje się wartość współczynnika obciążenia $\gamma_f = 1,0$, z wyjątkiem torów podźwignicowych i ich fundamentów, dla których przyjmuje się $\gamma_f = 1,2$.

§ 117. 1. Kombinacja podstawowa obciążeń budowli morskiej w stanach granicznych użytkowania składa się ze wszystkich obciążeń stałych i zmiennych tej budowli równocześnie występujących.

2. Kombinacja podstawowa, o której mowa w ust. 1, stanowi sumę obliczoną według wzoru:

$$\sum_1^m G_{ki} + \sum_1^n Q_{ki}$$

gdzie:

G_{ki} – oznacza wartość charakterystyczną obciążenia stałego,

Q_{ki} – oznacza wartość charakterystyczną obciążenia zmiennego.

§ 118. 1. Kombinacja długotrwałych obciążeń budowli morskiej w stanach granicznych użytkowania składa się ze wszystkich równocześnie występujących obciążeń stałych i obciążeń zmiennych w całości długotrwałych oraz obciążeń zmiennych w części długotrwałych.

2. Kombinacja obciążeń długotrwałych, o której mowa w ust. 1, stanowi sumę obliczoną według wzoru:

$$\sum_1^m G_{ki} + \sum_1^n \psi_{di} Q'_{ki} + \sum_1^j \psi_{di} Q''_{ki},$$

gdzie:

G_{ki} – oznacza wartość charakterystyczną obciążenia stałego,

Q'_{ki} – oznacza wartość charakterystyczną obciążenia zmiennego w całości długotrwałego,

Q''_{ki} – oznacza wartość charakterystyczną obciążenia zmiennego w części długotrwałego,

ψ_{di} – oznacza współczynnik kombinacji obciążeń długotrwałych, określony zgodnie z ust. 3.

3. Współczynnik kombinacji obciążeń długotrwałych (ψ_{di}) wynosi:

- 1) $\psi_{di} = 1,0$ – dla obciążeń zmiennych w całości długotrwałych,
- 2) $\psi_{di} = 0,5$ – dla obciążeń zmiennych w części długotrwałych

– chyba że zgodnie z aktualnym poziomem wiedzy i techniki, w szczególności zgodnie z PN-EN 1990 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji oraz PN-EN 1991 Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje (norma wieloczęściowa), dopuszcza się inne wartości współczynnika kombinacji obciążeń długotrwałych (ψ_{di}).

DZIAŁ V Falochrony

Rozdział 1 Klasyfikacja falochronów

§ 119. W zależności od rodzaju osłanianego obiektu wyróżnia się falochrony:

- 1) portowe:
 - a) zewnętrzne – oddzielające akwen portowy od morza,
 - b) wewnętrzne – dzielące chroniony akwen (ostrogi portowe);
- 2) kierujące – chroniące ujście rzek przed falą i zapiaszczeniem;
- 3) blokujące – zatrzymujące ruch rumowiska w określonej odległości przed portem;
- 4) brzegowe i progi podwodne – stanowiące osłonę brzegu.

§ 120. Ze względu na rodzaj konstrukcji wyróżnia się falochrony:

- 1) stałe – zwarte albo ażurowe, posadowione na dnie lub w gruncie nośnym zalegającym poniżej dna;
- 2) pływające – przeholowywane na dowolne miejsce i tam zakotwiczone;
- 3) pneumatyczne i hydrauliczne – będące strumieniem powietrza lub wody wypuszczanej pod ciśnieniem z rury położonej na dnie morza.

§ 121. 1. Falochrony stałe zwarte obejmują falochrony:

- 1) o ścianach stromych, masywne i sprężyste;
- 2) o ścianach pochyłych, narzutowe i nasypowe;
- 3) mieszane;
- 4) podwójne;
- 5) półażurowe.

2. Falochrony masywne o ścianach stromych stanowią sztywne masywy murowane, betonowe lub żelbetowe, stawiane na podsypce lub bezpośrednio na dnie morza (falochrony stawiane) albo zapuszczane w grunt nośny poniżej dna (falochrony zapuszczane).

3. Falochrony sprężyste o ścianach stromych są budowane głównie z drewna lub stali i obejmują falochrony:

- 1) kaszycowe;
- 2) palisadowe.

4. Falochrony narzutowe są wykonane z kamienia albo prefabrykowanych bloków betonowych.

5. Falochrony nasypowe są wykonane z piasku, żwiru albo drobnego kamienia.

6. Falochrony mieszane składają się z części dolnej, stanowiącej podwodny falochron narzutowy, oraz z części górnej, stanowiącej dowolną konstrukcję masywną o ścianach stromych. Falochrony mieszane są budowane także jako stawiane – od strony chronionego akwenu, a jako narzutowe – od strony morza.

7. Falochrony podwójne składają się z falochronu zewnętrznego, o ścianach stromych lub pochyłych, z falochronu wewnętrznego oraz z rozdzielającego je kanału rozproszenia energii falowania. Falochron wewnętrzny może być wykorzystywany jako nabrzeże, a kanał rozproszenia energii falowania jako kanał nawigacyjny lub do celów rekreacyjno-sportowych.

8. Falochrony półażurowe obejmują żelbetowe skrzynie podzielone na podłużne komory. Ściany komór odmorskich są ażurowe od strony morza, co pozwala na przenikanie wody do wnętrz skrzyń i rozpraszanie energii uderzającej fali. Stateczność falochronu zapewniają komory balastowe wypełnione piaskiem.

§ 122. Falochrony ażurowe stanowią wieloprętowe pomosty na filarach lub na palach, które powodują częściowe rozproszenie energii nabiegającej fali.

Rozdział 2

Szczególne wymagania w zakresie falochronów portowych

§ 123. 1. Usytuowanie i układ falochronów portowych dla zapewnienia koniecznego stopnia osłonięcia portu przed falowaniem określa się zgodnie z § 51–54, z uwzględnieniem bezpieczeństwa ruchu jednostek pływających w rejonie wejść do portu i wewnątrz portu.

2. Unika się układów falochronów portowych powodujących konieczność zmiany kursu jednostek pływających wchodzących do portu w rejonie główek falochronu.

3. Układ falochronów portowych projektuje się łącznie z przyjętym rozwiązaniem konstrukcyjnym poszczególnych falochronów.

4. Ustalając szerokość i położenie wejścia do portu, zakłada się możliwość zawinięcia jednostki pływającej do portu w niekorzystnych warunkach oddziaływania wiatru, falowania i lodu.

5. Układ i rodzaj falochronu portowego określa się, biorąc pod uwagę w szczególności wymagania funkcjonalne, względy bezpieczeństwa, oddziaływanie na środowisko, a także analizę strat i prawdopodobieństwo ich wystąpienia w założonym okresie użytkowania falochronu.

§ 124. 1. Przy rozpatrywaniu efektu osłonięcia portu przed falowaniem bierze się pod uwagę warunki falowe występujące z dużą częstotliwością, które określają okres użytkowania portu, oraz warunki zachodzące sporadycznie, które decydują o bezpieczeństwie postoju jednostek pływających w porcie. Okres powtarzalności sztormów oraz parametry fal projektowych wyznacza się odpowiednio do przyjętego wskaźnika stopnia ryzyka.

2. Oddziaływanie falowania przyjmuje się dla różnych kierunków podchodzenia falowania oraz różnych poziomów morza spowodowanych pływami lub wezbrzeniami sztormowymi, z uwzględnieniem zmian profilu dna w wyniku robót czernych oraz efektów wzmocnienia i wygaszania falowania wewnątrz portu.

3. Na etapie projektowania falochronu portowego określa się skutki i zakres przelewania się fal ponad koronę tego falochronu. Dla ludzi i sprzętu znajdującego się na falochronie portowym skutki przelewającej się wody ocenia się na podstawie granicznych wartości wydatku wody w odległości 3 m od wewnętrznej ściany konstrukcji nadwodnej, które określają:

- 1) niedogodność dla ludzi – przy wydatku ponad $4 \times 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{m} \times \text{s}$;
- 2) niedogodność dla sprzętu – przy wydatku ponad $1 \times 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{m} \times \text{s}$;
- 3) niebezpieczeństwo dla ludzi – przy wydatku ponad $3 \times 10^{-5} \text{ m}^3 / \text{m} \times \text{s}$;
- 4) niemożliwy przejazd pojazdów – przy wydatku ponad $2 \times 10^{-5} \text{ m}^3 / \text{m} \times \text{s}$.

4. Dopuszcza się wartości szczytowe przy przelewie grzbietu fali, które mogą być do 100 razy większe od wymienionych w ust. 3.

5. Wartość przyjmowanego wskaźnika stopnia ryzyka wymienionego w ust. 1 przyjmuje się w zależności od:

- 1) funkcji i znaczenia falochronu portowego;
- 2) rodzaju konstrukcji falochronu portowego;
- 3) wiarygodności danych wyjściowych przy projektowaniu falochronów portowych;
- 4) wyników badań modelowych wystarczających do określenia warunków zniszczenia projektowanego rozwiązania konstrukcyjnego.

§ 125. 1. W pracach projektowych dotyczących ustalenia usytuowania, układu oraz konstrukcji i sposobu wykonania falochronu portowego wykorzystuje się dane:

- 1) meteorologiczne i klimatyczne, w szczególności dotyczące kierunków i prędkości wiatru, temperatury i ciśnienia atmosferycznego;
- 2) dotyczące zarejestrowanego falowania, kierunków, intensywności i okresów trwania rozwiniętego falowania, a w przypadku gdy występuje ciągle falowanie martwe – dane w zakresie fal długookresowych;
- 3) o ekstremalnych poziomach morza i rzek wpadających do morza lub portu;
- 4) o kierunkach i prędkościach prądów morskich;
- 5) dotyczące batymetrii i topografii brzegu;

- 6) geotechniczne o podłożu gruntowym oraz warunki geologiczno-inżynierskie;
- 7) dotyczące transportu rumowiska wzdłuż brzegu;
- 8) o okresach zalodzenia i grubościach powłoki lodowej;
- 9) dotyczące przepływu, transportu rumowiska i kry lodowej przez rzeki wpadające do danego akwenu;
- 10) o wyrobach, o których mowa w art. 10 ustawy, przewidzianych do wykorzystania przy budowie falochronu portowego;
- 11) dotyczące obciążeń wynikających z założonych dodatkowych funkcji falochronu portowego.

2. Wyboru właściwej konstrukcji falochronu portowego dokonuje się, biorąc pod uwagę:

- 1) funkcję falochronu portowego związaną z wymaganym stopniem osłonięcia określonego akwenu przed falowaniem;
- 2) dodatkowe funkcje, jakie falochron portowy ma spełniać;
- 3) wymagania w zakresie stateczności falochronu portowego;
- 4) wymagania w zakresie wpływu falochronu portowego na stan falowania w rejonie wejścia do portu;
- 5) intensywność dopuszczalnego przelewania się fali przez koronę falochronu portowego;
- 6) dopuszczalny stopień przenikania falowania przez korpus falochronu portowego;
- 7) dopuszczalny wpływ falochronu portowego na zmianę warunków falowania w rejonie budowy falochronu portowego;
- 8) stopień dopuszczalnego zniszczenia lub przemieszczenia falochronu portowego oraz możliwość przeprowadzania bieżącej kontroli stanu tego falochronu i naprawy zniszczeń;
- 9) sposób zapobiegania tworzeniu się wód stojących w porcie lub przystani morskiej.

§ 126. 1. Falochron portowy projektuje się dla stanów granicznych nośności i użytkowania.

2. Stan graniczny nośności ma miejsce, gdy nastąpiła całkowita utrata przez falochron portowy zdolności do pełnienia jego podstawowej funkcji, łącznie z istotnym ograniczeniem pełnienia przez port jego funkcji.

3. Stan graniczny użytkowania ma miejsce, gdy nastąpiła częściowa utrata przez falochron portowy zdolności do pełnienia jego podstawowej funkcji, jednak bez istotnego ograniczenia pełnienia przez port jego funkcji.

§ 127. Przy projektowaniu falochronu portowego uwzględnia się kryteria optymalizacyjne, polegające w szczególności na porównaniu kosztów uniknięcia lub zredukowania ryzyka zniszczenia falochronu portowego z kosztami napraw statystycznie spodziewanych zniszczeń w czasie wystąpienia falowania przekraczającego falowanie projektowe.

§ 128. 1. Przy projektowaniu falochronu portowego stawianego sprawdza się możliwości zniszczenia lub uszkodzenia tego falochronu na skutek:

- 1) wywrócenia falochronu portowego, z uwzględnieniem obrotu wokół krawędzi podstawy i w gruncie dna oraz przy założeniu najbardziej niekorzystnego rozkładu i wartości obciążeń hydrodynamicznych pod podstawą;
- 2) poziomego przesunięcia falochronu portowego, przy wystąpieniu poślizgu pod podstawą i w gruncie dna;
- 3) przekroczenia nośności podłoża;
- 4) utraty równowagi falochronu portowego przy wystąpieniu przegłębienia dna wywołanych erozją, z uwzględnieniem redukcji nośności podłoża i utraty stateczności wzdłuż najniekorzystniejszej linii poślizgu;
- 5) wystąpienia nadmiernych i nierównomiernych osiadań falochronu portowego;
- 6) przelewania się fali ponad koroną falochronu portowego, z uwzględnieniem obciążeń poziomych oraz obciążeń masą przelewającej się wody;
- 7) oddziaływania na elementy falochronu portowego obciążeń falowych o charakterze uderzeń hydrodynamicznych (trwających krócej niż 0,2 s);
- 8) zmęczenia materiału, z którego wybudowano falochron portowy lub jego elementy, lub utraty właściwości tego materiału w związku z długotrwałym oddziaływaniem środowiska morskiego.

2. Połączenia sekcji falochronu portowego wymiaruje się na ścinanie przy założeniu, że co najmniej 25 % obliczeniowego obciążenia poziomego, działającego na daną sekcję dylatacyjną może się przenieść na sekcję sąsiednią.

3. Dopuszczalne wartości osiadania falochronu portowego są określone przez użytkownika i projektanta tego falochronu i wynikają z oceny podatności falochronu portowego na osiadanie oraz z ograniczeń stanu użytkowania.

§ 129. Przy projektowaniu falochronu portowego zapuszczanego w dno stosuje się wymagania, o których mowa w § 128, oraz sprawdza możliwość zniszczenia lub uszkodzenia tego falochronu na skutek utraty stateczności albo wystąpienia nadmiernych przemieszczeń fundamentu głębokiego.

§ 130. 1. Przy projektowaniu falochronu portowego narzutowego sprawdza się możliwości zniszczenia lub uszkodzenia tego falochronu na skutek:

- 1) wybicia lub uszkodzenia elementów zastosowanych w warstwie ochronnej;
- 2) przesunięcia się elementów zastosowanych w warstwie ochronnej;
- 3) ruchu nadbudowy;
- 4) przelewania się fali nad koroną falochronu portowego, z uwzględnieniem obciążeń poziomych oraz obciążeń masą przelewającej się wody i możliwości uszkodzenia skarpy od strony wewnętrznej tego falochronu;
- 5) utraty stateczności skarpy falochronu portowego przy wystąpieniu przegłębienia dna wywołanych erozją, z uwzględnieniem redukcji nośności podłoża i utraty stateczności wzdłuż najniekorzystniejszej linii poślizgu;
- 6) ucieczki materiału z rdzenia falochronu portowego;
- 7) wystąpienia nadmiernych i nierównomiernych osiadań falochronu portowego;
- 8) oddziaływania na elementy falochronu portowego obciążeń falowych o charakterze uderzeń hydrodynamicznych (trwających krócej niż 0,2 s);
- 9) zmęczenia materiału, z którego wybudowano falochron portowy lub jego elementy, lub utraty właściwości tego materiału w związku z długotrwałym oddziaływaniem środowiska morskiego, w tym możliwości obniżenia efektu zazębienia się kamieni lub bloków na skutek obtoczenia.

2. Zewnętrzna warstwa ochronna falochronu portowego narzutowego sięga do głębokości równej od 1,5 do 2 wysokości fali projektowej. Przy projektowaniu falochronu portowego narzutowego określa się minimalną liczbę elementów umocnienia na jednostkę powierzchni skarpy.

3. Przy projektowaniu falochronu portowego narzutowego dopuszcza się stosowanie metod empirycznych i współczynników bezpieczeństwa potwierdzonych wynikami badań modelowych.

§ 131. Przy projektowaniu falochronu portowego mieszanego uwzględnia się wymagania, o których mowa w § 128 i § 130, i eliminuje się możliwość oddziaływania fal załamanych na część tego falochronu o ścianie stromej przy przyjęciu najbardziej niekorzystnego poziomu wody.

§ 132. Przy projektowaniu falochronu portowego stawianego, narzutowego i nasypowego określa się sposób przygotowania dna w miejscu budowy tego falochronu, z uwzględnieniem:

- 1) potrzeby wyrównania dna;
- 2) uzyskania odpowiedniego rozkładu nacisków na podłoże;
- 3) zapewnienia warunków do szybkiej dyssypacji ciśnień porowych mobilizowanych pod podstawą tego falochronu.

§ 133. Przy projektowaniu falochronu portowego stawianego i zapuszczanego przewiduje się odpowiednią strefę ochrony dna przed erozją oraz określa się rodzaj i zasięg tej ochrony.

§ 134. W nadbudowie falochronu portowego palisadowego w postaci pełnej płyty projektuje się otwory do uzupełniania narzutu kamiennego wewnątrz tego falochronu z przykrywą ażurową wykonaną ze stali odpornej na korozję, aby woda mogła wytryskiwać spod nadbudowy na jej wierzch, przy czym rozstaw otworów nie może być mniejszy niż 4 m i nie większy niż 6 m.

§ 135. 1. Falochron portowy wyposaża się stosownie do jego funkcji podstawowej lub dodatkowej, po spełnieniu odpowiednich dla tych funkcji wymagań, które są określone w dziale IX.

2. Falochron portowy dodatkowo wyposaża się w:

- 1) drabinki wyjściowe od strony zewnętrznej i wewnętrznej tego falochronu;
- 2) urządzenia cumownicze i odbojowe od strony wewnętrznej tego falochronu, jeżeli przewiduje się możliwość dobijania do niego jednostek pływających.

DZIAŁ VI

Budowle ochronne brzegów morskich

Rozdział 1

Klasyfikacja budowli ochronnych brzegów morskich

§ 136. 1. W zależności od sposobu ochrony brzegu morskiego projektuje się budowle ochronne brzegów morskich jako budowle:

- 1) wzdłużbrzegowe;
- 2) usytuowane poprzecznie do linii brzegowej – ostrogi brzegowe.

2. Budowlami wzdłużbrzegowymi są:

- 1) opaski brzegowe;
- 2) falochrony brzegowe;
- 3) progi podwodne;
- 4) ziemne budowle ochronne brzegów morskich tworzone i utrzymywane metodą sztucznego zasilania.

§ 137. 1. Pod względem konstrukcyjnym opaski brzegowe dzielą się na masywne ściany oporowe, ścianki szczelne, palisady, okładziny ciągłe, blokowe i narzutowe oraz wykonane z kombinacji tych konstrukcji.

2. Pod względem konstrukcyjnym falochrony brzegowe dzielą się na odcinkowe i ciągłe.

3. Progi podwodne projektuje się jako konstrukcje ciągłe.

4. Ostrogi brzegowe projektuje się jako konstrukcje stawiane, wbijane albo narzutowe.

5. Przy projektowaniu budowli ochronnej brzegów morskich rodzaj tej budowli określa się, uwzględniając podstawowe funkcje, jakie ta budowla ma spełniać, w szczególności odbijanie fal, rozpraszanie energii falowania, zapobieganie rozmywaniu skarp naturalnych i sztucznych brzegu morskiego, zmniejszanie wzdłużbrzegowego transportu rumowiska, akumulację rumowiska i rozbudowę brzegu.

Rozdział 2

Szczegółne wymagania w zakresie budowli ochronnej brzegów morskich

§ 138. Usytuowanie budowli ochronnej brzegów morskich poprzedza się opracowaniem analitycznym dotyczącym procesów mających wpływ na zmianę batymetrii i linii brzegowej.

§ 139. Dla budowli ochronnej brzegów morskich zapewnia się pełnienie jej funkcji w przypadku nieznacznych deformacji, przemieszczeń lub osiadań oraz przewiduje się zabezpieczenie przy tej budowli miejsc zagrożonych erozją lokalną.

§ 140. Budowlę ochraniającą lub umacniającą brzeg morski projektuje się w taki sposób, aby umożliwić jej kontrolę oraz wykonywanie napraw.

§ 141. 1. Falochrony brzegowe i progi podwodne posadowia się wzdłuż brzegu morskiego, w odległości od brzegu zapewniającej skuteczność ich działania, polegającą na zapobieganiu procesom erozyjnym i wymuszaniu procesów akumulacyjnych.

2. Usytuowanie falochronu brzegowego zapewnia dyssypację maksymalnej energii falowania.

§ 142. 1. Usytuowanie ostróg brzegowych, szczególnie w przypadku istnienia silnego wzdłużbrzegowego transportu rumowiska, projektuje się prostopadłe do średniego przebiegu linii brzegowej.

2. Dopuszcza się odchylenie kierunku ostróg brzegowych od kierunku prostopadłego ze względu na ukształtowanie brzegu oraz rzeczywisty kierunek transportu rumowiska.

§ 143. 1. Budowle ochronne brzegów morskich, usytuowane przy ogólnodostępnych plażach, nie mogą całkowicie odciąć dostępu do brzegu morza.

2. W budowlach, o których mowa w ust. 1, zejścia na plaże dla pieszych sytuuje się w odstępach nie większych niż 200 m, przejazdy dla transportu kołowego – w odstępach nie większych niż 1000 m, a na pozostałych odcinkach chronionego brzegu morskiego odstęp między zejściami na plaże i między przejazdami nie mogą przekraczać odpowiednio – 500 m i 2000 m.

3. W rejonach szczególnie zagrożonych niszcącym działaniem fal i prądów morskich oraz w rejonach, gdzie jest to niemożliwe ze względów technicznych, dopuszcza się rezygnację z wykonywania zejść na plaże i przejazdów, o których mowa w ust. 2.

§ 144. 1. Długość opaski brzegowej uwzględnia zabezpieczenie jej skrzydeł.

2. Zabezpieczenie stopy opaski brzegowej projektuje się w taki sposób, aby powodowało ono jak największe straty energii nabiegających fal.

3. Opaski brzegowe nieprzepuszczalne lub słabo przepuszczalne wyposaża się w system odwodnień umożliwiający swobodny i nieniszczący odpływ wody gruntowej zza tej opaski.

§ 145. 1. Okładziny skarp o nachyleniu większym niż 1:4 wymagają podparcia zapobiegającego obsunięciu się tych okładzin.

2. Podparcie pionowe okładziny skarp, wykonywane w postaci ścianki szczelnej lub palisady, zabezpiecza się w sposób eliminujący negatywne skutki podchodzenia falowania.

3. Wysokość zabezpieczenia brzegu morskiego wykonana w postaci okładzin skarp nie może być niższa niż 1 m ponad linię nabiegania fali morskiej na skarpe.

4. W przypadku przewidywanego przelewania się wody górną krawędź okładziny skarp zabezpiecza się systemem odwodnienia.

5. Okładzina skarp nieprzepuszczalna podparta ścianką szczelną wymaga zastosowania systemu otworów i filtrów do odprowadzenia nadmiaru wody gruntowej.

6. W przypadku okładzin skarp elastycznych dopuszcza się ubytki w podłożu, jednakże nie mogą one powodować zakłóceń pracy tej skarpy.

7. W przypadku okładzin skarp nieodkształcalnych ubytki w podłożu są niedopuszczalne.

§ 146. 1. Wymiary ciągłego falochronu brzegowego wyznacza się na podstawie długości fal mających największy udział w przebudowie brzegu morskiego.

2. Szerokość korony falochronu brzegowego nie może być mniejsza niż 3 m.

§ 147. 1. Wysokość progu podwodnego nie może przekraczać poziomu zerowego morza w miejscu posadowienia tego progu.

2. Stopę falochronu brzegowego i progu podwodnego zabezpiecza się od strony morskiej i lądowej przed oddziaływaniem prądów rozmywających i możliwością upłynięcia gruntu pod tą budowlą.

§ 148. 1. Ostrogi brzegowe projektuje się w grupach.

2. Długość odcinka brzegu morskiego chronionego grupą ostróg brzegowych powiększa się w taki sposób, aby powstające obszary erozyjne znalazły się w najbardziej odpornej na erozję części brzegu morskiego.

3. Rozstaw ostróg brzegowych nie może przekraczać potrójnej długości ostrogi.

4. Długość ostrogi brzegowej wiąże się z szerokością aktywnej strefy wzdłużbrzegowego transportu osadów.

5. Nasadę ostrogi brzegowej wprowadza się w ląd w taki sposób, aby nie dopuścić do powstania rozmywającego prądu wzdłużbrzegowego między nasadą i plażą.

6. Rzędną korony ostrogi brzegowej projektuje się w taki sposób, aby była niższa od wymaganej średniej rzędnej plaży w obszarze chronionym.

7. W przypadku stosowania ostróg brzegowych palisadowych długość pali nie może być mniejsza niż 4 m. Pale zagłębia się w grunt na 2/3 swej długości, z uwzględnieniem dopuszczalnych przegłębień w sąsiedztwie tej budowli.

§ 149. Projektowane rozwiązania zapewniają zachowanie warunków stateczności budowli ochronnej brzegów morskich w zakresach oddziaływania następujących sił zewnętrznych:

- 1) oddziaływania fal przy różnych poziomach morza;
- 2) oddziaływania lodu;
- 3) parcia hydrostatycznego i hydrodynamicznego wody;
- 4) zmiennego poziomu wody gruntowej;
- 5) parcia gruntu;
- 6) obciążenia naziomu.

§ 150. Przy projektowaniu stawianej budowli ochronnej brzegów morskich zapewnia się:

- 1) możliwość przekroczenia obliczeniowego oporu granicznego podłoża gruntowego lub naprężenia dopuszczalnego, w zależności od przyjętej metody obliczeń;
- 2) możliwość wystąpienia poślizgu po podłożu lub w podłożu;
- 3) ogólną stateczność uskoku naziomu – dla opasek brzegowych;
- 4) warunek dopuszczalnego osiadania lub przechylenia budowli ochronnej brzegów morskich, określony przez użytkownika i projektanta tej budowli;
- 5) możliwość upłynnienia gruntu pod tą budowlą.

§ 151. Budowlę ochronną brzegów morskich w postaci konstrukcji palowej projektuje się w taki sposób, aby nie wystąpiły:

- 1) przekroczenia obliczeniowej nośności pionowej pali;
- 2) przekroczenia obliczeniowej nośności poziomej pali;
- 3) zmiany ogólnej stateczności uskoku naziomu podtrzymywanego przez pale.

§ 152. Budowlę ochronną brzegów morskich w postaci budowli narzutowej projektuje się w taki sposób, aby:

- 1) zachowywała stateczność skarp tej budowli;
- 2) zachowywała stateczność pojedynczego elementu narzutu;
- 3) wykluczała możliwość przekroczenia obliczeniowego oporu granicznego podłoża gruntowego lub naprężenia dopuszczalnego, w zależności od przyjętej metody obliczeń;
- 4) zachowywała warunek dopuszczalnego osiadania;
- 5) wykluczała możliwość upłynnienia gruntu przed i pod tą budowlą.

§ 153. W obliczeniach stateczności budowli ochronnej brzegów morskich uwzględnia się obciążenia i stany wyjątkowe, do których zalicza się:

- 1) dla opaski brzegowej oraz jej elementów:
 - a) zwiększone parcie gruntu wywołane osuwaniem się skarpy na zapleczu opaski brzegowej,
 - b) występowanie ciśnienia spływowego i podwyższonego poziomu wody gruntowej za opaską brzegową,
 - c) obciążenia wywołane obrastaniem opaski brzegowej lodem,
 - d) uszkodzenia wywołane uderzeniami kry lodowej lub pływających elementów niesionych przez fale – w odniesieniu do opasek brzegowych wbijanych;
- 2) dla okładziny skarp:
 - a) impulsy ciśnieniowe występujące w trakcie oddziaływania falowania, szczególnie w przypadku okładzin skarp z bloków lub płyt betonowych i okładzin skarp nieprzepuszczalnych w rejonie dylatacji,
 - b) pojawienie się nasilonych przepływów wody w warstwach filtracyjnych,
 - c) zjawiska związane z rozrastaniem się pod tą budowlą korzeni roślin,
 - d) agresywne oddziaływanie chemiczne wody morskiej na okładziny skarp na terenie portów oraz w ich sąsiedztwie, a także w sąsiedztwie zrzutów ścieków;
- 3) dla falochronów brzegowych i progów podwodnych:
 - a) podmycie odlądowej lub odmorskiej stopy tych budowli oraz zabezpieczeń bocznych,
 - b) uszkodzenia wywołane uderzeniami kry lodowej,
 - c) napór pola lodowego;
- 4) dla ostróg brzegowych:
 - a) pojawienie się znacznych przegłębień dna w sąsiedztwie tych budowli,
 - b) obciążenia wywołane obrastaniem tych budowli lodem,
 - c) uderzenia kry lodowej lub pływających elementów niesionych przez fale,
 - d) napór pola lodowego.

DZIAŁ VII

Nabrzeża, obrzeża i pomosty

Rozdział 1

Klasyfikacja nabrzeży, obrzeży i pomostów

§ 154. 1. W zależności od pełnionych funkcji wyróżnia się:

- 1) nabrzeża:
 - a) przeładunkowe i postojowe – będące miejscami cumowania jednostek pływających, przeładunku towarów lub obsługi pasażerów,
 - b) remontowe – przystosowane i przeznaczone do prowadzenia remontów jednostek pływających lub do cumowania przy nim kadłubów tych jednostek podczas prac remontowych,
 - c) produkcyjne – przy których jest prowadzona działalność produkcyjna lub znajduje się zakład, który wykorzystuje nabrzeże w procesie produkcyjnym;
- 2) obrzeża stanowiące obudowę brzegów morskich.

2. W zależności od pełnionych funkcji wyróżnia się pomosty:

- 1) przeładunkowe;
- 2) komunikacyjne – stanowiące lądowe drogi komunikacyjne usytuowane na akwenie;
- 3) specjalne – w szczególności takie jak kładki dla cumowników, kładki dojściowe dla pieszych, estakady rurowciągów i estakady taśmociągów.

§ 155. 1. W zależności od zastosowanego rozwiązania konstrukcyjnego i wyrobów, o których mowa w art. 10 ustawy, użytych do budowy wyróżnia się nabrzeża:

- 1) masywne stawiane – wykonane z żelbetowych wielkowymiarowych prefabrykatów skrzyniowych, bloków betonowych lub monolitów betonowych;
- 2) masywne zapuszczane – wykonane ze studni albo kesonów;
- 3) płytowe – składające się ze ścianki szczelnej, płyty żelbetowej i pali;
- 4) oczepowe – składające się ze ścianki szczelnej, oczepu i zakotwienia;
- 5) kątowe – złożone z prefabrykatów wspornikowych albo tarczowych;
- 6) powłokowo-gruntowe – składające się z gruntu niespoistego zbrojonego albo z grodzi komorowych wypełnionych gruntem;
- 7) kozłowe – składające się ze ścianki szczelnej, oczepu i pali kotwiących, tworzących kozioł ze ścianką szczelną.

2. Pod względem zastosowanego rozwiązania konstrukcyjnego wyróżnia się obrzeża stanowiące:

- 1) pionowe obudowy brzegu morskiego w postaci uskoku naziomu o konstrukcji wskazanej w ust. 1;
- 2) obudowę brzegów skarpowych zabezpieczonych okładzinami skarp.

3. Pod względem zastosowanego rozwiązania konstrukcyjnego wyróżnia się pomosty na:

- 1) filarach masywnych, stawianych lub zapuszczanych;
- 2) filarach palowych;
- 3) równomiernym ruszcie palowym.

Rozdział 2

Szczególne wymagania dotyczące nabrzeży, obrzeży i pomostów

§ 156. 1. Dla nabrzeży albo pomostów przeznaczonych do obsługi jednostek pływających, w których nie przewiduje się umocnienia dna przy tych budowlach, w obliczeniach stateczności ze względu na możliwe erozyjne przegłębienie dna zwiększa się oprócz głębokości technicznej także głębokość dopuszczalną.

2. Dla przebudowywanego nabrzeża, pomostu lub obrzeża ocena stateczności związana z planowaną zmianą zakresu użytkowania lub wystąpieniem zagrożenia stateczności tych budowli uwzględnia wyniki aktualnej inwentaryzacji ich stanu technicznego, batymetrię akwenu, dotychczasowe i nowe warunki eksploatacyjne, a także aktualne parametry podłoża gruntowego oraz obserwacje z pracy tych budowli.

3. Długość odcinków dylatacyjnych nabrzeży, obrzeży i pomostów ustala się, biorąc pod uwagę rozwiązanie konstrukcyjne tych budowli.

§ 157. 1. Przy projektowaniu nabrzeża, pomostu lub obrzeża uwzględnia się:

- 1) warunki hydrologiczne, meteorologiczne, batymetryczne, geologiczne i hydrogeologiczne;
- 2) funkcje tych budowli oraz związane z nimi obciążenia w przypadku:
 - a) nabrzeży i pomostów przeładunkowych i postojowych – parametry kadłuba charakterystycznych jednostek pływających określone w dziale II w rozdziale 2 w stanie pełnego załadowania i bez ładunku, a także parametry kadłuba większych jednostek pływających w stanie częściowego załadowania i bez ładunku,
 - b) obrzeży – obciążenia środowiskowe i zewnętrzne;
- 3) technologię prowadzenia prac przeładunkowych, urządzenia przeładunkowe, urządzenia i środki transportu ładunku oraz usytuowanie portowych składów i magazynów;
- 4) sposoby manewrowania jednostkami pływającymi podczas podchodzenia do stanowisk cumowniczych z udziałem albo bez udziału holowników;
- 5) wyposażenie dostosowane do potrzeb konkretnej budowli morskiej;
- 6) kształt gruszki dziobowej statku morskiego.

2. Rzędną korony nabrzeża, obrzeża i pomostu ustala się zgodnie z § 59.

3. Rzędną spodu nadbudowy nabrzeża, obrzeża i pomostu ustala się, biorąc pod uwagę rodzaj konstrukcji, oddziaływanie lodu i możliwości wykonania przy określonych poziomach morza.

4. Wysokość uskoku naziomu określa się jako różnicę rzędnych liczoną od korony nabrzeża, obrzeża lub pomostu do rzędnej dna akwenu przyległego do tych budowli.

5. Usytuowanie nabrzeża, obrzeża lub pomostu poprzedza się opracowaniem analitycznym dotyczącym warunków batymetrycznych, geologiczno-inżynierskich i geotechnicznych, zgodnie z działem II z rozdziałami 3 i 4.

6. Na podstawie opracowania analitycznego, o którym mowa w ust. 5, dokonuje się:

- 1) wyboru szczegółowej lokalizacji nabrzeża, obrzeża lub pomostu, zapewniającej optymalne warunki podchodzenia i postoju jednostek pływających na stanowiskach cumowania, prowadzenia prac przeładunkowych i uzyskania bezpośredniego zaplecza lądowego nabrzeża;
- 2) opracowania właściwego rozwiązania nabrzeża, obrzeża lub pomostu oraz budowli bezpośredniego zaplecza lądowego;
- 3) bilansu kubatury robót czerpalnych i ziemnych, z uwzględnieniem zagospodarowania urobku oraz ograniczenia i oszacowania negatywnych ekologicznych skutków tych robót.

7. Przy projektowaniu nabrzeża, obrzeża lub pomostu określa się wartość dopuszczalnych przemieszczeń pionowych i poziomych na czas budowy oraz okres ich użytkowania i uwzględnia się je przy wymiarowaniu tych budowli i ich elementów.

8. Przy projektowaniu nabrzeża, obrzeża lub pomostu uwzględnia się wymagania i warunki utrzymania dobrego stanu technicznego tych budowli w założonym okresie ich użytkowania, w tym również ochronę antykorozyjną.

9. Narożniki pirsów, pomostów i miejsca załamania linii nabrzeży zaokrągla się w planie.

10. Podwodne elementy nabrzeży, obrzeży i pomostów oraz związane z nimi urządzenia, instalacje lub sieci nie mogą wystawać poza lico odwodnej ściany nadbudowy tych budowli, z wyjątkiem urządzeń odbojowych.

§ 158. 1. Nabrzeża i obrzeża masywne stawiane stosuje się wtedy, gdy w miejscu posadowienia tych budowli występuje podłoże gruntowe o dobrych własnościach fizycznych i mechanicznych.

2. Elementami składowymi budowli, o których mowa w ust. 1, są:

- 1) podsypka wykonana z kamienia, kamienia łamanego, żwiru;
- 2) konstrukcja podwodna – żelbetowe prefabrykowane skrzynie pływające, żelbetowe prefabrykaty cienkościenne komorowe, bloki betonowe, monolity betonowe;
- 3) konstrukcja nadwodna – żelbetowa nadbudowa prefabrykowana albo betonowana w deskowaniu na miejscu, ściana oporowa stanowiąca całość z płytą żelbetową lub żelbetowym rusztem belkowym, osadzonymi na konstrukcji podwodnej; w konstrukcji tej umieszcza się kanały instalacyjne i odwodnieniowe oraz elementy wyposażenia.

3. Nabrzeża i obrzeża masywne zapuszczane stosuje się w przypadku występowania w miejscu posadowienia tych budowli warstwy gruntu o określonych własnościach fizycznych i mechanicznych poniżej rzędnej projektowanego dna akwenu w sąsiedztwie tych budowli.

4. Elementami składowymi nabrzeża albo obrzeża masywnego zapuszczanego są konstrukcje:

- 1) podwodna – studnia żelbetowa, studnia betonowa, keson żelbetowy;
- 2) nadwodna – wykonana w sposób, o którym mowa w ust. 2 pkt 3.

5. Nabrzeża oraz obrzeża płytowe i oczepowe stosuje się w miejscach, w których podłoże gruntowe umożliwia wprowadzenie w grunt głównych elementów nośnych tych budowli w postaci ścianek szczelnych i pali.

6. Nabrzeża i obrzeża płytowe składają się:

- 1) ze ścianki szczelnej – brusów stalowych, żelbetowych, z tworzyw sztucznych, drewnianych albo ze ścianki szczelinowej, albo innych wyrobów, o których mowa w art. 10 ustawy;
- 2) z pali rozmieszczonych w rzędach, pionowych i nachylonych – żelbetowych prefabrykowanych, żelbetowych formowanych w gruncie, stalowych rurowych, stalowych kształtowych, drewnianych albo z innych wyrobów, o których mowa w art. 10 ustawy;
- 3) z konstrukcji nadwodnej – żelbetowej płyty nadbudowy, z wykształconą wzdłuż krawędzi odwodnej ścianą oporową, łączącą w całość ruszt palowy i ściankę szczelną.

7. Elementami składowymi nabrzeży i obrzeży oczepowych są:

- 1) ścianka szczelna;
- 2) oczep – żelbetowa belka lub kształtownik stalowy, łączące brusy ścianki szczelnej, stanowiące konstrukcję nadwodną tych budowli;
- 3) konstrukcja kotwiąca – zakotwienie zakładane na jednym poziomie lub kilku poziomach, obejmujące elementy kotwiące w postaci pali pojedynczych lub koźlowych, płyt prefabrykowanych żelbetowych, ścianek stalowych, bloków betonowych, ław żelbetowych lub kotew gruntowych oraz ściągi z prętów stalowych lub kabli stalowych wstępnie sprężonych, a także kleszczy stężających brusy ścianki szczelnej.

8. Nabrzeża lub obrzeża kątowe i tarczowe stosuje się w warunkach dopuszczających stosowanie stawianych lekkich prefabrykatów:

- 1) typu wspornikowego, z poszerzoną asymetrycznie podstawą, usztywnionych żebrami, ustawionych na podsypce i dostosowanych wymiarami do wysokości uskołu naziomu;
- 2) bloków podporowych ustawianych na podsypce, tarcz stalowych lub żelbetowych podpartych przegubowo w blokach uchwyconych górą oczepem i zakotwionych w sposób określony w ust. 7 pkt 3.

9. Nabrzeża i obrzeża powłokowo-gruntowe obejmują:

- 1) nabrzeża, obrzeża i grodze zbudowane z brusów stalowych ścianek szczelnych lub brusów ścianek szczelnych wykonanych z tworzyw sztucznych dopuszczonych do stosowania w budownictwie, tworzących grodze koliste lub łukowe, wypełnione piaskiem gruboziarnistym lub żwirem, zwieńczone konstrukcją nadwodną;
- 2) nabrzeża i obrzeża z zasypem zbrojonym, w których uskok naziomu jest utrzymywany w równowadze powłoką metalową lub z tworzywa sztucznego, kotwioną na całej wysokości uskołu w zasypie z gruntu niespoistego za pomocą taśm, krat lub mat metalowych lub z tworzyw sztucznych lub innych wyrobów, o których mowa w art. 10 ustawy.

10. Nabrzeża pomostowe przeładunkowe i postojowe, pomosty komunikacyjne i estakady wykonuje się w postaci konstrukcji pomostowych, na które nie oddziałuje parcie i odpór gruntu. Budowle te projektuje się w postaci prefabrykowanych dźwigarów opartych na filarach lub w postaci konstrukcji płytowych na ruszcie palowym.

11. Elementami składowymi pomostów są:

- 1) filary masywne stawiane w postaci żelbetowych prefabrykowanych skrzyń pływających, żelbetowych prefabrykatów lub bloków betonowych;
- 2) filary masywne zapuszczane w podłoże w postaci żelbetowych i betonowych studni, żelbetowych kolumn lub kesonów;
- 3) filary na palach stalowych lub palach prefabrykowanych żelbetowych;
- 4) dźwigary prefabrykowane żelbetowe, strunobetonowe, kablobetonowe lub stalowe oparte na filarach;
- 5) płyty ciężkie żelbetowe lub żelbetowe nawierzchnie płytowo-żebrowe oparte na równomiernym ruszcie pali stalowych lub prefabrykowanych żelbetowych.

§ 159. 1. W celu obniżenia poziomu wody za ścianką szczelną nabrzeża lub obrzeża stosuje się odpowiedni system odwadniający składający się w szczególności z filtrów i otworów odwadniających w ścianie szczelnej.

2. Otwory odwadniające w ścianie szczelnej wykonuje się poniżej średniego poziomu morza SW w taki sposób, aby sięgały 0,35 m poniżej niskiego poziomu morza SNW.

3. Filtr systemu odwadniającego wykonuje się wzdłuż całego odwadnianego nabrzeża lub obrzeża w taki sposób, aby zapewniał swobodny przepływ wody, uniemożliwiając jednocześnie wypłukiwanie gruntu spoza tych budowli.

4. Obniżenie poziomu wody gruntowej stosuje się szczególnie tam, gdzie może wystąpić gwałtowne obniżenie się poziomu morza lub gwałtowne podniesienie się zwierciadła wody gruntowej, powodujące różnicę poziomów wody większą od 0,50 m w ciągu doby.

5. Przy wymiarowaniu filtra bierze się pod uwagę przewidywaną wielkość osiadania otaczającego go gruntu oraz samego filtra.

§ 160. Nabrzeża i obrzeża masywne, płytowe, oczepowe, kozłowe, kątowe, tarczowe i powłokowo-gruntowe sprawdza się pod względem:

- 1) przekroczenia obliczeniowego oporu granicznego podłoża gruntowego lub naprężeń dopuszczalnych;
- 2) poślizgu po podłożu lub w podłożu;
- 3) obrotu ze ścięciem części podłoża;
- 4) przekroczenia dopuszczalnych wartości osiadań i różnicy osiadań oraz przechylenia tych budowli, przy czym wartości dopuszczalne ustalają użytkownik i projektant, biorąc pod uwagę bezpieczeństwo, wymagania użytkowe i warunki eksploatacyjne tych budowli;
- 5) wystąpienia ciśnień filtracyjnych, a w przypadku obecności w podłożu wody artezyjskiej także przebieg hydraulicznych podłoża.

§ 161. Nabrzeża pomostowe i pomosty sprawdza się pod względem przekroczeń:

- 1) obliczeniowego oporu granicznego podłoża w rejonie ostrzy i poboczniczy pali podporowych;
- 2) dopuszczalnych naprężeń w palach – w przypadku działania obciążeń poziomych;
- 3) dopuszczalnych wartości osiadań i różnicy osiadań oraz przechylenia tych budowli.

DZIAŁ VIII

Samodzielne urządzenia odbojowe i cumownicze

Rozdział 1

Szczególne wymagania dotyczące samodzielnych urządzeń odbojowych i cumowniczych

§ 162. Ze względu na funkcję wyróżnia się dalby i wysepki:

- 1) cumownicze;
- 2) odbojowe;
- 3) cumowniczo-odbojowe.

§ 163. Dalby o konstrukcji wielopalowej projektuje się w taki sposób, aby zapewnić pełną współpracę i wspólne odkształcenia w głowicy dalby.

§ 164. Jako dalby odbojowe lub cumowniczo-odbojowe stosuje się konstrukcje sprężyste i unika się konstrukcji sztywnych, w szczególności z pali żelbetowych.

§ 165. 1. Dalby i wysepki cumownicze lub cumowniczo-odbojowe wyposaża się w pachoły cumownicze lub haki szybko zwalnające oraz drabinki wyjściowe albo w kabestany i barierki ochronne albo pochwytty.

2. Wysokość barierek ochronnych i pochwytów wynosi 1,10 m.

3. Barierki ochronne i pochwytty rozmieszcza się w taki sposób, aby nie przeszkadzały przy cumowaniu i nie były niszczone przez cumy.

4. Dalby i wysepki cumownicze lub cumowniczo-odbojowe mogą być połączone z nabrzeżem lub pomostem kładką dojeściową dla cumowników o szerokości nie mniejszej niż 1,20 m.

5. W miejscach usytuowania urządzeń odbojowych nie zakłada się drabinek wyjściowych od czoła dalb i wysepek odbojowych lub cumowniczo-odbojowych.

§ 166. Dalby i wysepki odbojowe lub cumowniczo-odbojowe wyposaża się w urządzenia odbojowe, przenoszące naciski lub uderzenia jednostki pływającej przez odkształcanie się.

§ 167. Dalby i wysepki usytuowane na akwenach o stwierdzonym regularnie występującym i znacznym zalodzeniu konstruuje się w sposób ułatwiający kruszenie lodu.

§ 168. Przy projektowaniu dalby odbojowej lub cumowniczo-odbojowej dokonuje się wyboru rodzaju i typu elementów odbojowych w zależności od wartości energii kinetycznej uderzenia jednostki pływającej, zastosowanej konstrukcji tej dalby, możliwości pochłaniania energii i wielkości reakcji przekazywanej na budowlę przez element odbojowy.

§ 169. Rozstaw dalb odbojowych lub cumowniczo-odbojowych w linii cumowniczej uzależnia się od wielkości jednostek pływających oraz wielkości i rodzaju stosowanych odbojnic.

§ 170. W przypadku gdy chroniona budowla morska nie jest przystosowana do przenoszenia sił od dobijających jednostek pływających, usytuowanie dalb odbojowych i cumowniczo-odbojowych względem tej budowli morskiej zapewnia możliwość swobodnych ruchów poziomych głowic tych dalb, bez możliwości zetknięcia się głowic z chronioną budowlą morską.

§ 171. Dla pojedynczych stanowisk cumowniczych dalby i wysepki odbojowe lub cumowniczo-odbojowe rozmieszcza się wzdłuż linii cumowniczej w taki sposób, aby odległość między dalbami i wysepkami skrajnymi dla danego typu jednostki pływającej wynosiła:

$$0,3 L_c \div 0,4 L_c$$

gdzie:

L_c – oznacza, wyrażoną w metrach, długość całkowitą jednostki pływającej.

§ 172. Wartość wysunięcia odwodnej krawędzi urządzenia odbojowego przed elementy konstrukcji podwodnej, w fazie jego ściśnięcia, wyrażoną w metrach, oblicza się według wzoru:

$$x = \frac{1}{12} H_t,$$

gdzie:

H_t – oznacza, wyrażoną w metrach, głębokość techniczną przy budowli morskiej.

§ 173. Dolną krawędź głowicy dalby umieszcza się powyżej średniego poziomu morza SW.

§ 174. Rzędną korony dalby i wysepki cumowniczej lub cumowniczo-odbojowej dostosowuje się do rzędnej chronionej budowli morskiej.

§ 175. Górną i dolną krawędź tarczy odbojowej albo urządzenia odbojowego zainstalowanego na głowicy dalby i wysepki odbojowej lub cumowniczo-odbojowej ustala się na rzędnych uwzględniających minimalne i maksymalne poziomy morza oraz rodzaj burt jednostek pływających – gładkich albo wyposażonych w listwy odbojowe.

§ 176. Pojedyncze stanowisko cumownicze wyposażone w dalby albo wysepki cumownicze lub cumowniczo-odbojowe sytuuje się w taki sposób, aby kąty pionowe dla cum nie przekraczały 25°, a kąty poziome 15°.

§ 177. Odległość krawędzi pala od krawędzi żelbetowej głowicy dalby nie może być mniejsza niż 0,20 m.

§ 178. 1. Maksymalna dopuszczalna pozioma odchyłka położenia osi głowic pali względem przyjętego w projekcie budowlanym układu odniesienia, przy wprowadzaniu pali w podłoże sprzętem pływającym, dla pali o średnicy:

- 1) do 0,50 m – wynosi 0,300 D,
- 2) większej niż 0,50 m – wynosi 0,375 D,

gdzie:

D – oznacza, wyrażone w metrach, średnicę zewnętrzną lub wymiar boku przekroju pala, w poziomie spodu konstrukcji zwieńczającej pale.

2. Odchyłki, o których mowa w ust. 1, nie mogą przekroczyć $0,12 r$, gdzie r oznacza odstęp osiowy między palami.
3. Dopuszczalna odchyłka rzędnych głowic pali zapuszczonych w grunt od rzędnych projektowanych wynosi $\pm 0,05$ m.
4. Dopuszczalna odchyłka nachylenia osi pali wykonywanych na wodzie dla pali:

- 1) pionowych – wynosi 3 % od pionu;
- 2) ukośnych – wynosi 4 % od nachylenia projektowanego.

§ 179. Dalby stalowe i żelbetowe projektuje się w taki sposób, aby ich trwałość wynosiła minimum 25 lat, a w przypadku dalb drewnianych – 10 lat.

§ 180. Dalby stalowe usytuowane w pobliżu budowli morskich z aktywną ochroną katodową obejmuje się taką ochroną.

§ 181. Elementy drewniane dalb i wysepek zabezpiecza się przed degradacją biologiczną.

§ 182. 1. Przed blokiem stanowiącym fundament samodzielnego urządzenia cumowniczego, posadowionym bezpośrednio na gruncie, nie przeprowadza się jakichkolwiek instalacji i sieci kablowych oraz rurociągowych.

2. Przepis ust. 1 dotyczy obszaru znajdującego się w zasięgu klina odłamu gruntu od strony zakładania lin cumowniczych.

§ 183. W narożnikach budowli morskich nie sytuuje się samodzielnych urządzeń cumowniczych na fundamentach posadowionych bezpośrednio na gruncie, jeżeli nie jest zapewniona ich stateczność w całym sektorze pracy cum.

§ 184. Przy projektowaniu konstrukcji żelbetowej samodzielnych urządzeń cumowniczych i odbojowych stosuje się beton konstrukcyjny klasy nie niższej niż C 25/30.

Rozdział 2

Obciążenia i obliczenia statyczne

§ 185. W obliczeniach obciążeń od działania lodu na dalby i wysepki zakłada się brak możliwości jednoczesnego wystąpienia obciążenia od falowania i uderzenia jednostki pływającej.

§ 186. 1. Obciążenia dalb i wysepek cumowniczych lub cumowniczo-odbojowych od ciągnięcia cum określa się na podstawie ustalonego planu cumowania jednostki pływającej, określającego usytuowanie kadłuba tej jednostki w stosunku do urządzeń cumowniczych, kierunki zamocowania cum i szpringów.

2. Przy wyznaczaniu wartości obciążenia od cum uwzględnia się wielkość jednostki pływającej, wpływ obciążeń od wiatru, falowania i prądów wody oraz możliwość zmian naporu wiatru na kadłub tej jednostki spowodowanych przez stałe budowle lądowe i lokalne ukształtowanie terenu.

3. Obciążenie od cum wprowadza się do obliczeń jako siłę poziomą działającą na wysokości zależnej od zastosowanego urządzenia cumowniczego i w całym sektorze cumowania.

§ 187. Głębokość zapuszczenia dalb wielopalowych projektuje się z uwzględnieniem warunku nośności osiowej pali na wciskanie i wyciąganie oraz nośności bocznej pali oraz zgodnie z aktualnym poziomem wiedzy i techniki, w szczególności zgodnie z PN-EN 1990 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji, PN-EN 1991 Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje (norma wieloczęściowa), PN-EN 1997 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne (norma wieloczęściowa).

§ 188. Energię kinetyczną uderzenia jednostki pływającej ustala się z uwzględnieniem dodatkowej masy wody i prędkości podchodzenia tej jednostki do budowli morskiej.

§ 189. 1. Obliczenia dotyczące sprężystych dalb wielopaliowych wykonuje się jak dla dalb jednopaliowych o wymiarach odpowiadających obrysowi grupy pali, pod warunkiem że osiowe odstępki pali w dalbach wielopaliowych nie są większe niż $3D$, gdzie D oznacza średnicę pala rurowego lub krawędź przekroju prostokątnego pala, nieprzekraczającą $0,80$ m.

2. Stateczność dalb i wysepek oblicza się jak dla konstrukcji wieżowej i sprawdza się stateczność z trzech warunków równowagi przy założeniu głębokości dopuszczalnej (H_{dop}).

3. Obliczenia statyczne dalb i wysepek wykonuje się po określeniu ugięć tych budowli wynikających z warunków ich użytkowania.

4. Całkowite ugięcie dalby wraz z odbojnicą przy maksymalnym obciążeniu od jednostki pływającej nie powinno wynosić więcej niż $1,50$ m.

DZIAŁ IX

Wyposażenie budowli morskiej

Rozdział 1

Urządzenia wyjściowe

§ 190. 1. Nabrzeża, pomosty, pirsy, falochrony, dalby i wysepki wyposaża się w stalowe drabinki wyjściowe w odstępach nie większych niż 50 m w taki sposób, aby nie kolidowały z urządzeniami cumowniczymi i odbojowymi oraz linami cumowniczymi.

2. Drabinki, o których mowa w ust. 1:

1) umieszcza się:

- a) w taki sposób, aby dolny szczebel sięgał nie mniej niż $0,50$ m poniżej bezwzględnie najniższego poziomu morza NNW w akwenie sąsiadującym z budowlą morską,
- b) we wnękach w taki sposób, aby nie wystawały poza odwodną ścianę nadbudowy budowli morskiej – dla nowo projektowanej budowli morskiej;

2) wykonuje się ze szczebli stalowych o przekroju kwadratowym 22×22 mm, zamocowanych w podłużnicach krawędzią do góry;

3) mają:

- a) rozstaw szczebli od $0,28$ m do $0,35$ m,
- b) szerokość użytkową w świetle podłużnic nie mniejszą niż $0,30$ m,
- c) w górnej części pałkowate uchwyty z pręta stalowego o średnicy 40 mm, poręcze lub inne urządzenie umożliwiające bezpieczne wejście i zejście, wystające ponad koronę budowli morskiej do $0,3$ m i oddalone od krawędzi odwodnej (w kierunku do budowli morskiej) o nie więcej niż $0,45$ m;

4) montuje się w taki sposób, aby:

- a) szczeble znajdowały się co najmniej $0,15$ m od ścian lub innych równoległych powierzchni znajdujących się za drabinką,
- b) pierwszy szczebel znajdował się $0,15$ m poniżej górnej krawędzi budowli morskiej;

5) konstruuje się w sposób:

- a) umożliwiający ich szybki i dogodny montaż lub demontaż,
- b) zapewniający odporność na zniszczenia przez krę lodową dociskaną przez jednostki pływające.

3. W przypadku możliwego obciążenia krą lodową dopuszcza się wykonanie dolnej części drabinki w formie łańcucha ze szczeblami stalowymi odpowiadającymi wymaganiom, o których mowa w ust. 2 pkt 2 i pkt 3 lit. a i b.

4. W przypadku nabrzeży betonowych wnęki dla umieszczenia drabinek wyjściowych mają szerokość nie mniejszą niż $0,50$ m i głębokość nie mniejszą niż $0,25$ m.

5. Dopuszcza się stosowanie drabinek linowych na tymczasowych budowlach morskich.

6. Dopuszcza się stosowanie drabinek innych niż stalowe, zamocowanych kotwami do nabrzeża, montowanych z gotowych segmentów, spełniających wymagania, o których mowa w ust. 2 pkt 2 i pkt 3 lit. a i b.

§ 191. 1. W przypadku wyposażenia budowli morskiej w zejścia do motorówek lokalizuje się je na początku i na końcu tej budowli.

2. W przypadku budowli morskiej, której długość przekracza 500 m zejścia, o których mowa w ust. 1, lokalizuje się w punktach pośrednich co 200–500 m.

3. Górną krawędź zejścia do motorówek sytuje się w taki sposób, aby w przypadku nabrzeży i pirsów ruch osób i przeładunek towarów nie ulegał wzajemnemu zakłócaniu.

4. Zejścia do motorówek na nabrzeżach sytuje się w taki sposób, aby nie powodowały zagrożenia dla dobijających i cumujących jednostek pływających.

5. Schodki zejścia do motorówek:

- 1) mają szerokość użytkową nie mniejszą niż 1,20 m;
- 2) wykonuje się jako jednobiegowe lub dwubiegowe z betonu zatartego na szorstko.

6. Wysokość stopni schodków zejścia do motorówek ustala się według wzoru:

$$2h + b = 0,60 \text{ do } 0,65 \text{ m}$$

gdzie:

h – oznacza, wyrażoną w metrach, wysokość stopnia,

b – oznacza, wyrażoną w metrach, głębokość stopnia.

7. Na odlądowej ścianie przylegającej do schodków zejścia do motorówek mocuje się poręcz na wysokości co najmniej 1,10 m, mierząc od krawędzi stopni tych schodków.

8. Nie wykonuje się poręczy i balustrady do odwodnej strony schodków zejścia do motorówek.

9. Uskok nabrzeża przy zejściu do motorówek zabezpiecza się barierką o wysokości 1,10 m.

10. Podest zejścia do motorówek wyposaża się w pachoł lub rozek cumowniczy.

11. Szerokość spocznika wynosi 1,50 m.

Rozdział 2

Urządzenia cumownicze

§ 192. 1. Urządzenia cumownicze usytuowane na koronie budowli morskiej nie mogą zakłócać swobodnego poruszania się dźwignic, a odległość między skrajnią dźwignic a urządzeniami cumowniczymi nie może być mniejsza niż 0,80 m.

2. Urządzenia cumownicze, zapewniające pracę cum tylko w określonym sektorze ze względu na nośność fundamentów i wytrzymałość zakotwienia, zaopatruje się w trwałe i widoczne oznakowanie kierunków, w których dopuszcza się zakładanie cum.

§ 193. 1. Odległości między pachołami albo innymi rodzajami urządzeń cumowniczych pierwszej linii cumowniczej nie mogą być większe niż:

- 1) 10 m – dla jachtów, motorówek, kutrów rybackich i innych małych jednostek pływających;
- 2) 12 m – dla holowników portowych i statków morskich o wyporności do 4 000 ton;
- 3) 20 m – dla statków morskich o wyporności do 16 000 ton;
- 4) 25 m – dla statków morskich o wyporności powyżej 16 000 ton.

2. Pachoły cumownicze umieszcza się w środku sekcji dylatacyjnej.

3. Odległość odwodnej krawędzi pachoła cumowniczego pierwszej linii od krawędzi odwodnej budowli morskiej nie może być mniejsza niż 0,20 m.

4. Nośność pachoła cumowniczego (Q) pierwszej linii nie może być mniejsza niż:

- 1) 100 kN – dla jednostek pływających o wyporności do 2 000 ton,
- 2) 300 kN – dla jednostek pływających o wyporności do 10 000 ton,
- 3) 600 kN – dla jednostek pływających o wyporności do 20 000 ton,

- 4) 800 kN – dla jednostek pływających o wyporności do 50 000 ton,
- 5) 1000 kN – dla jednostek pływających o wyporności do 100 000 ton,
- 6) 1500 kN – dla jednostek pływających o wyporności do 200 000 ton,
- 7) 2000 kN – dla jednostek pływających o wyporności do 300 000 ton,
- 8) 2500 kN – dla jednostek pływających o wyporności powyżej 300 000 ton

– przy czym wartości pośrednie można interpolować z dokładnością do 50 kN, zaokrąglając w górę.

5. Nośności pachołów cumowniczych (Q) zwiększa się:

- 1) o 25 % – w przypadku gdy stanowisko postojowe jednostki pływającej jest usytuowane na akwenu o silnym prądzie wody;
- 2) dwukrotnie – w przypadku gdy pachoły cumownicze są usytuowane w narożniku budowli morskiej.

6. Pachoły cumownicze oraz ich zakotwienia przenoszą siłę w całym poziomym sektorze cumowania, a w płaszczyźnie pionowej od -10° do $+45^{\circ}$ – w odniesieniu do poziomu korony budowli morskiej.

7. Zakotwienie pachoła cumowniczego projektuje się w taki sposób, aby w przypadku przeciążenia następowało zerwanie trzonu albo głowicy pachoła, bez uszkodzenia budowli morskiej i podstawy tego pachoła.

§ 194. 1. Odległości między urządzeniami cumowniczymi drugiej linii cumowniczej nie mogą być większe niż:

- 1) 75 m – dla jednostek pływających o wyporności do 16 000 ton;
- 2) 100 m – dla jednostek pływających o wyporności powyżej 16 000 ton.

2. Odległość urządzeń cumowniczych drugiej linii cumowniczej od pierwszej linii cumowniczej nie może być mniejsza niż 20 m, z tym że dopuszcza się odległość mniejszą, jeżeli istniejąca zabudowa uniemożliwia zachowanie tej odległości.

3. Urządzenia cumownicze drugiej linii cumowniczej posadawia się na samodzielnych fundamentach.

4. Nośność pachoła cumowniczego (Q) drugiej linii cumowniczej dla dużych jednostek pływających nie może być mniejsza niż:

- 1) 2500 kN – dla jednostek pływających o wyporności do 100 000 ton,
- 2) 3000 kN – dla jednostek pływających o wyporności do 200 000 ton,
- 3) 4000 kN – dla jednostek pływających o wyporności do 300 000 ton,
- 4) 5000 kN – dla jednostek pływających o wyporności powyżej 300 000 ton

– przy czym wartości pośrednie można interpolować z dokładnością do 100 kN, zaokrąglając w górę.

5. Urządzenia cumownicze drugiej linii cumowniczej projektuje się, jeżeli taka konieczność wynika z opracowania analitycznego dotyczącego oddziaływania wiatru na jednostki pływające cumujące przy danej budowli morskiej.

6. Urządzenie cumownicze drugiej linii cumowniczej sytuje się w taki sposób, aby liny cumownicze nie kolidowały z drogami pożarowymi oraz przebiegały w oddaleniu od obrysu dźwignic lub od innych szynowych urządzeń technicznych w miejscu ich postoju w okresie sztormu.

§ 195. 1. Do haków i pachołów szybko zwalnających stosuje się przepisy § 193 i § 194.

2. Zapewnia się minimalną wolną przestrzeń 1,5 m wokół roboczej strony haków szybko zwalnających, kabestanów i wciągarek oraz wolną przestrzeń roboczą 1,0 m wokół pachołów i prowadnic lin.

3. Przepis ust. 2 stosuje się odpowiednio do samodzielnych urządzeń cumowniczych.

4. Nie stosuje się haków i pachołów szybko zwalnających w rejonach przeładunku towarów mogących zaklinować mechanizmy tych urządzeń.

5. Haki i pachoły szybko zwalnające stosuje się:

- 1) w miejscu, gdzie mogą wystąpić trudności ze zdejmowaniem cumy;
- 2) na stanowiskach przeładunku ładunków niebezpiecznych, w szczególności paliw płynnych, gazów płynnych i chemikaliów.

§ 196. 1. Kabestany stosuje się w przypadku, gdy obkładanie cumy jest utrudnione przez jej ciężar lub ograniczony obszar dla jej obsługi.

2. Zapewnia się dostęp do urządzeń sterujących kabestaniem, w szczególności do wyłącznika głównego.

3. Nośność kabestanu zapewnia przyciągnięcie najcięższej cumy jednostki pływającej przewidzianej do obsługi tej jednostki przy budowlu morskiej.

§ 197. Na nabrzeżach nie instaluje się pierścieni cumowniczych.

§ 198. Na stanowiskach przeładunkowych ładunków niebezpiecznych mogących stwarzać zagrożenie wybuchem, wyposażonych w samodzielne urządzenia cumownicze, na których zainstalowano wciągarki, systemy sygnalizacyjno-ostrzegawcze albo zdalnie sterowane elektryczne urządzenia zwalniające haki cumownicze, stosuje się urządzenia spełniające wymagania dla urządzeń przeznaczonych do pracy w atmosferze potencjalnie wybuchowej, o których mowa w przepisach dotyczących wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej, wydanych na podstawie art. 12 ustawy z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz. U. z 2022 r. poz. 1854, z 2024 r. poz. 1089 oraz z 2025 r. poz. 179).

§ 199. Na dalbach i wysepkach cumowniczych lub cumowniczo-odbojowych usytuowanych w rejonach przeładunku ładunków niebezpiecznych mogących stwarzać zagrożenie wybuchem instaluje się urządzenia cumownicze w postaci haków szybko zwalniających, które:

- 1) oddziela się od podłoża podkładką izolującą zabezpieczającą przed iskrzeniem;
- 2) wyposaża się w system zabezpieczający przed zwolnieniem cum przez osoby niepowołane.

§ 200. Urządzenia cumownicze zainstalowane na dalbach i wysepkach cumowniczych lub cumowniczo-odbojowych oświetla się zgodnie z aktualnym poziomem wiedzy i techniki, w szczególności zgodnie z PN-EN 12464-2 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.

Rozdział 3

Urządzenia odbojowe

§ 201. System urządzeń odbojowych chroni kadłub jednostki pływającej oraz budowlę morską przed bezpośrednim wzajemnym kontaktem w czasie dobijania, postoju i odchodzenia tej jednostki.

§ 202. Urządzenie odbojowe i jego zamocowanie do budowli morskiej projektuje się w taki sposób, aby były one odporne na obciążenia wywołane przemieszczaniem się zacumowanej jednostki pływającej spowodowanym parciem wiatru, oddziaływaniem prądu wody lub falowania na tę jednostkę oraz załadunkiem towarów na jednostkę pływającą lub ich wyładunkiem.

§ 203. 1. Budowlę morską, do której dobijają i cumują jednostki pływające o zróżnicowanych parametrach, wyposaża się w urządzenia odbojowe ciągłe lub quasi-ciągłe.

2. Urządzenia odbojowe ciągłe i quasi-ciągłe mogą być zastąpione urządzeniami odbojowymi punktowymi, które rozmieszcza się w odstępach nie większych niż:

$$0,15 \times L_M$$

gdzie:

L_M – oznacza, wyrażoną w metrach, długość najmniejszej jednostki pływającej.

3. Duże punktowe odbojnice stałe albo ruchome umieszcawia się w środku sekcji dylatacyjnej budowli morskiej, a punktowe odbojnice stałe albo ruchome o małych wymiarach i niskich współczynnikach tłumienia energii kinetycznej uderzenia jednostki pływającej umieszcawia się na każdej ćwiartce sekcji dylatacyjnej.

4. W przypadku zastosowania urządzeń odbojowych punktowych o małych wymiarach rozmieszcza się je w odstępach nie większych niż:

$$0,25 \times L_M$$

gdzie:

L_M – oznacza, wyrażaną w metrach, długość najmniejszej jednostki pływającej.

5. Narożniki budowli morskiej usytuowane na wejściach do basenów portowych wyposaża się w urządzenia odbojowe.

6. Urządzenia odbojowe instalowane na budowli morskiej przystosowanej do przeładunku materiałów niebezpiecznych mogących stwarzać zagrożenie wybuchem nie mogą wywoływać iskrzenia w czasie kontaktu burty kadłuba jednostki pływającej z tym urządzeniem.

§ 204. 1. Wysokości urządzeń odbojowych dostosowuje się do jednostek pływających, podchodzących do budowli morskiej, z uwzględnieniem poziomów morza WW i NW oraz największego i najmniejszego zanurzenia tych jednostek.

2. Wysokość urządzeń odbojowych w przystaniach promowych projektuje się w taki sposób, aby zapewnić utrzymanie stałego kontaktu z listwą odbojową promu, przy czym ta listwa nie może znajdować się poniżej lub powyżej zainstalowanego urządzenia odbojowego.

§ 205. Na urządzeniach odbojowych nie wykonuje się żadnych instalacji.

§ 206. 1. System mocujący urządzenia odbojowe projektuje się taki sposób, aby była możliwa wymiana elementów uszkodzonych.

2. Systemy mocujące urządzenia odbojowe i elementy metalowe odbojnic wykonuje się z tego samego metalu i zabezpiecza się przeciwkorozyjnie.

3. Elementy mocujące urządzenie odbojowe nie mogą w żadnej fazie pracy wystawać poza jego przednie lico.

§ 207. 1. Odbojnice ze stalowym czołowym panelem wzmacniającym dla określonych typów jednostek pływających obsługiwanych przy danej budowli morskiej projektuje się w taki sposób, aby nie przekroczyć jednostkowego parcia odbojnic (p) na poszycie kadłuba jednostki pływającej.

2. Dla płaskich odcinków kadłuba jednostek pływających odbojnice, o których mowa w ust. 1, projektuje się w taki sposób, aby całkowita powierzchnia styku odbojnicy z kadłubem jednostki pływającej (F), wyrażona w m^2 , była równa albo większa od ilorazu:

$$F \geq \frac{R}{p},$$

gdzie:

R – oznacza, wyrażoną w kN, całkowitą siłę reakcji, przekazywaną przez jednostkę pływającą na odbojnicę,

p – oznacza, wyrażone w kN/m^2 , dopuszczalne jednostkowe parcie odbojnicy na poszycie kadłuba jednostki pływającej.

3. Dopuszczalne jednostkowe parcie odbojnic na poszycie kadłuba jednostki pływającej jest określone w tabeli nr 8.

Tabela nr 8

Lp.	Typ jednostki pływającej	Dopuszczalne jednostkowe parcie odbojnic p [kN/m^2]
1	Drobnicowce o wyporności:	< 400
	1) do 20 000 ton	
	2) powyżej 20 000 ton	400–700
2	Kontenerowce:	< 400
	1) I i II generacji	
	2) III, IV i wyższych generacji	< 250
3	Zbiornikowce o wyporności:	< 300
	1) do 60 000 ton	
	2) powyżej 60 000 ton	< 350
4	Masowce	< 200
5	Gazowce	< 200

§ 208. Przy projektowaniu budowli morskiej i przy projektowaniu odbojnic zainstalowanych na tej budowli uwzględnia się następujące wymagania:

- 1) droga ugięcia odbojnicy powinna być jak najdłuższa, a pochłaniana na niej energia kinetyczna jak największa;
- 2) siła reakcji wywołana uderzeniem jednostki pływającej w odbojnice, przenoszona na konstrukcję budowli morskiej, powinna być jak najmniejsza;
- 3) urządzenie odbojowe powinno jak najmniej wystawać przed odwodną krawędź budowli morskiej;
- 4) przy awaryjnym dobijaniu jednostki pływającej uszkodzeniu powinny ulec odbojnice, a nie chroniona przez nie budowla morska;
- 5) konserwacja urządzeń odbojowych nie powinna wymagać specjalistycznego oprzyrządowania;
- 6) przyjęte rozwiązanie powinno zapewniać prosty montaż i demontaż urządzeń odbojowych.

Rozdział 4

Kanały instalacyjne, instalacje i sieci

§ 209. 1. W zależności od przeznaczenia budowli morskiej wyposaża się ją w następujące instalacje i sieci:

- 1) zasilające:
 - a) wodociągową wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, wody przemysłowej i wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru,
 - b) elektryczną i zdalnego sterowania,
 - c) telekomunikacyjną,
 - d) gazów technicznych,
 - e) oleju bunkrowego,
 - f) sprężonego powietrza,
 - g) pary wodnej;
- 2) odprowadzające:
 - a) kanalizację deszczową,
 - b) kanalizację sanitarną,
 - c) instalację odprowadzenia benzyny i olejów,
 - d) instalację próżniową;
- 3) ochronne:
 - a) uziemiającą,
 - b) ochrony katodowej.

2. Przy projektowaniu instalacji i sieci, o których mowa w ust. 1, przewiduje się przejścia rezerwowe przez konstrukcję budowli morskiej.

§ 210. 1. Instalacje i sieci układa się w kanałach instalacyjnych.

2. Kanały instalacyjne umożliwiają dostęp do instalacji i sieci umieszczonych w tych kanałach.

3. Kanały instalacyjne wyposaża się w wydzielone miejsca przyłączeniowe, których odstępów zależą od przesyłanych mediów i wymagań technologicznych.

4. Konstrukcja kanału instalacyjnego umożliwia skuteczne odprowadzanie przedostającej się do niego wody.

5. Odwodnienia grawitacyjne kanałów instalacyjnych, studzienek i wnęk instalacyjnych wykonuje się za pomocą rur o średnicy nie mniejszej niż 0,15 m.

§ 211. 1. Kanał instalacyjny instalacji zasilającej urządzenia dźwignicowe wyposaża się w ruchome przykrycie.

2. Kanał instalacyjny instalacji zasilającej urządzenia dźwignicowe zapewnia brak kontaktu urządzeń zasilających z wodą.

§ 212. Instalacja zasilająca urządzenia dźwignicowe może być prowadzona na powierzchni budowli morskiej w miejscach, w których nie przewiduje się ruchu kołowego i pieszego.

§ 213. 1. Przykrycia i pokrywy wnęk kanałów instalacyjnych projektuje się taki sposób, aby były one w stanie przemieścić obciążenia mogące pojawić się na ich powierzchni.

2. Przykrycia i pokrywy wnęk kanałów instalacyjnych wyposaża się w otwory albo w zaczepy umożliwiające ich podniesienie.

3. Ciężar pojedynczego elementu przykrycia kanału instalacyjnego otwieranego ręcznie nie może przekraczać 30 kg.

4. Przykrycia i pokrywy wnęk kanałów instalacyjnych, wraz z zawiasami i z uchwytami służącymi do ich podnoszenia, usytuowane na ścieżce cumowniczej oraz w miejscach, gdzie odbywa się ruch pojazdów, nie mogą wystawać ponad powierzchnię ścieżki cumowniczej albo nawierzchni.

§ 214. 1. Instalacje acetylenu umieszcza się bezpośrednio w gruncie albo w specjalnej niszy.

2. Instalacji acetylenu nie umieszcza się w kanale instalacyjnym.

§ 215. 1. Instalacje i sieci można umieścić nad powierzchnią budowli w miejscach, w których nie przewiduje się ruchu kołowego lub pieszego.

2. Instalacje i sieci podwieszane pod pomostami i pirsami umieszcza się w rurach osłonowych odpornych na wpływy środowiska.

3. Podwodne kable sieci telekomunikacyjnej umieszcza się w rurach osłonowych na dnie lub pod dnem akwenu, umieszczając przed wejściem kabla telekomunikacyjnego do wody i po jego wyjściu z wody miejsca przeznaczone na urządzenia telekomunikacyjne, wyposażone w zasilanie elektryczne.

4. Przewody wodociągowe układa się poniżej głębokości przemarzania gruntu.

5. Rurociągi układane w kanałach instalacyjnych oznacza się odpowiednimi barwami i napisami.

6. Przy projektowaniu instalacji zasilającej jednostki pływające w olej bunkrowy, o której mowa w § 209 ust. 1 pkt 1 lit. e, określa się minimalną i maksymalną prędkość podawania oleju bunkrowego.

§ 216. Kable elektryczne poza kanałami instalacyjnymi układa się w rurach osłonowych.

§ 217. 1. Instalacje zasilające i odprowadzające układane pod torami poddźwignicowymi przeprowadza się w rurach osłonowych o odpowiedniej średnicy i wytrzymałości.

2. Zabezpieczenia i osłony instalacji ułożonych pod ciągami komunikacyjnymi projektuje się w taki sposób, aby przenosiły obciążenia mogące pojawić się na ich powierzchni.

3. Instalacje i sieci projektuje się z uwzględnieniem nierównomiernego przemieszczania się elementu budowli morskiej w stosunku do zasypu, przez zastosowanie połączeń przegubowych lub przesuwnych.

§ 218. 1. Punkty poboru energii elektrycznej sytuuje się na nabrzeżach w odstępach nie większych niż 60 m.

2. W przypadku zagrożenia zalewania wodą punktów poboru energii elektrycznej we wnękach instalacyjnych punkty poboru energii elektrycznej wykonuje się jako wolno stojące szafki kablowe, usytuowane poza ścieżką cumowniczą.

§ 219. 1. Budowlę morską, przy której jest przewidywany postój jednostki pływającej, wyposaża się w sieć wodociągową przeciwpożarową z hydrantami zewnętrznymi nadziemnymi o średnicy nominalnej co najmniej DN 80 oraz o wydajności przy ciśnieniu 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym co najmniej 10 dm³/s.

2. Hydranty, o których mowa w ust. 1, sytuuje się w sposób zapewniający zachowanie odległości najbliższego hydrantu od miejsca postoju jednostki pływającej – do 75 m oraz między hydrantami – do 100 m.

3. Budowlę morską przeznaczoną do przeładunku lub składowania materiałów palnych, w której strefa pożarowa składowiska przekracza 1000 m², a gęstość obciążenia ogniowego na przynajmniej jednej dowolnie wybranej jednostce 1000 m² powierzchni takiej strefy przekracza 2000 MJ/m², wyposaża się w stałe urządzenia gaśnicze, odpowiednie do występujących w niej zagrożeń pożarowych, wynikających w szczególności z rodzaju i ilości materiałów palnych oraz sposobu ich składowania, chyba że w toku uzgodnienia projektu budowlanego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej zostanie wykazany brak zasadności stosowania tych urządzeń z uwagi na akceptowalny poziom ryzyka związanego z zagrożeniami pożarowymi w odniesieniu do uwarunkowań techniczno-budowlanych, technologicznych i organizacyjnych w strefie pożarowej.

4. Stałe urządzenia gaśnicze, o których mowa w ust. 3, uzupełnia się, w zależności od potrzeb, sprzętem gaśniczym zainstalowanym na jednostkach pływających.

5. Jeżeli w sieci wodociągowej przeciwpożarowej, o której mowa w ust. 1, przewiduje się wykorzystywanie wody morskiej, ta sieć powinna być odporna na korozyjne działanie tej wody.

§ 220. 1. Przy projektowaniu budowli morskiej składającej się ze stalowych elementów konstrukcyjnych, które mają być objęte w przyszłości ochroną katodową, przed zabetonowaniem lub trwałym zakryciem nadbudowy budowli morskiej zapewnia się:

- 1) trwałe połączenie elektryczne metalowych elementów konstrukcyjnych tej budowli z wyprowadzeniem końcówek tego połączenia do kanału instalacyjnego albo w razie braku takiego kanału – poza budowlę morską;
- 2) osadzenie rur przepustów do przeprowadzenia kabli anod umieszczanych w akwenu.

2. Trwałe połączenie elektryczne, o którym mowa w ust. 1 pkt 1, dla stalowych ścianek szczelnych zapewnia się przez przyspawanie stalowych prętów lub płaskowników o odpowiednim przekroju do głowicy każdego brusa ścianki szczelnej.

3. Kable, o których mowa w ust. 1 pkt 2, przymocowuje się do budowli morskiej i zabezpiecza przed uszkodzeniem przez lód, prąd wody i uderzenie manewrujących jednostek pływających.

Rozdział 5

Odwodnienie nawierzchni i odprowadzenie wód

§ 221. 1. Górnej powierzchni budowli morskiej, z której wody mogą być odprowadzane wprost do akwenu, nadaje się spadek poprzeczny w kierunku krawędzi konstrukcji nie mniejszy niż 1 % – dla nowo projektowanych budowli morskich.

2. W przypadku budowli morskiej, której nawierzchnia jest wykonywana jako powierzchnia komunikacyjna i składowa, spadek, o którym mowa w ust. 1, nie powinien przekraczać 2,5 %.

§ 222. 1. W rejonach przeładunkowych, w których zachodzi możliwość wystąpienia zanieczyszczenia akwenu spływającymi z budowli morskiej substancjami, stosuje się odprowadzenia do zbiorczych kolektorów ściekowych połączonych z oczyszczalnią ścieków.

2. Powierzchnię budowli morskiej zagrożonej zanieczyszczeniem wykonuje się ze spadkami poprzecznymi i podłużnymi umożliwiającymi odprowadzenie zanieczyszczonej wody albo innych substancji z całej powierzchni tej budowli nie mniejszymi niż 1 % – dla nowo projektowanych budowli morskich.

§ 223. 1. Odprowadzenia wód opadowych do akwenów umieszcza się w budowli morskiej w taki sposób, aby nie ulegały uszkodzeniu oraz nie stanowiły zagrożenia dla kadłuba jednostki pływającej podczas dobijania.

2. Odprowadzenia, o których mowa w ust. 1, zabezpiecza się klapami lub zaworami zwrotnymi.

3. Ścieki z jednostek pływających obsługiwanych przy budowli morskiej i z budowli morskiej oraz wody z kanałów instalacyjnych, w których ułożono rurociągi dla bunkrowania jednostek pływających w paliwa płynne, transportuje się za pomocą urządzeń kanalizacyjnych do oczyszczalni ścieków lub zbiornika bezodpływowego umożliwiającego ich odbiór przez oczyszczalnię przystosowaną do oczyszczania tych ścieków oraz wód.

§ 224. Kanały dla szyn zamocowanych poniżej powierzchni korony budowli morskiej wyposaża się w system odwadniający.

Rozdział 6

Krawędzie odwodne budowli morskiej

§ 225. 1. Odwodną krawędź korony budowli morskiej wyposaża się w stałe, rozbieralne lub przenośne krawężniki betonowe, żelbetowe, stalowe albo z tworzyw sztucznych, zabezpieczające przed ześlizgiwaniem się przedmiotów do wody albo przed wypadnięciem pojazdów poruszających się przy odwodnej ścianie budowli morskiej.

2. Krawężniki, o których mowa w ust. 1, projektuje się w taki sposób, aby zapewnić przerwy w sąsiedztwie urządzeń cumowniczych i drabinek wyjściowych oraz w miejscu wjazdu na jednostki pływające.

3. Wysokość krawężników, o których mowa w ust. 1, nie może być mniejsza niż 0,15 m.

4. Konstrukcja krawężników, o których mowa w ust. 1, zapewnia odpływ wód opadowych oraz z topniejącego śniegu i lodu do akwenu, jeżeli nawierzchnia budowli morskiej jest nachylona w kierunku wody.

5. Dopuszcza się rezygnację z krawężników, o których mowa w ust. 1, ze względu na technologię przeładunku.

§ 226. 1. Ogólnodostępną budowlę morską, nieprzewidzianą do obsługi jednostek pływających, wyposaża się w balustrady wykonane zgodnie z wymaganiami dotyczącymi warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie określonymi w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 2 ustawy.

2. Na odwodnych krawędziach budowli morskiej przeznaczonych do postoju jednostek pływających albo przeładunku nie instaluje się balustrad.

Rozdział 7

Oświetlenie

§ 227. 1. Punkty świetlne rozmieszcza się w taki sposób, aby było zapewnione rozpoznawanie świateł oznakowania nawigacyjnego, instalowanego w porcie i w przystani morskiej oraz na jednostkach pływających.

2. Przy projektowaniu usytuowania źródła światła białego mogącego utrudniać widoczność świateł oznakowania nawigacyjnego w kierunku z jednostki pływającej na ląd uwzględnia się:

- 1) oddalenie od osi nabieżnika świetlnego;
- 2) przesłonięcie od strony wody w celu uniemożliwienia bezpośredniego padania promieni świetlnych poza:
 - a) linię cumowniczą – w przypadku budowli morskiej przeznaczonej do obsługi jednostek pływających,
 - b) odwodną krawędź budowli morskiej – w przypadku budowli morskiej nieprzeznaczonej do obsługi jednostek pływających.

3. Budowle morskie mogą być wyposażone w ostrzegawcze światła nawigacyjne, urządzenia lub systemy, zgodnie z wymaganiami dotyczącymi oznakowania nawigacyjnego polskich obszarów morskich określonymi w przepisach wydanych na podstawie art. 86 ust. 6 ustawy z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim, po uprzednim przeprowadzeniu analizy nawigacyjnej uwzględniającej ich widoczność w porze dziennej i zasięg świateł w porze nocnej.

4. Budowle morskie przystani promów morskich i portowych dodatkowo wyposaża się w przeciwmgielne oświetlenie koloru żółtego.

5. Budowle morskie mają zapewnione zewnętrzne oświetlenie światłem białym, którego średnie natężenie oraz równomierność określa się zgodnie ze aktualnym poziomem wiedzy i techniki, w szczególności zgodnie z PN-W-47052:1997 Drogi wodne śródlądowe – Oświetlenie śluz i awanportów – Wymagania ogólne.

§ 228. Przenośne urządzenia oświetleniowe, eksploatowane czasowo, zasilane prądem elektrycznym o napięciu powyżej napięcia bezpiecznego zabezpiecza się odpowiednio do rodzaju sieci zasilającej, określa się zgodnie ze aktualnym poziomem wiedzy i techniki, w szczególności zgodnie z PN-EN 60598-2-4:2018-06 Oprawy oświetleniowe – Część 2: Wymagania szczegółowe – Dział 4: Oprawy oświetleniowe przenośne ogólnego przeznaczenia.

Rozdział 8

Oznakowanie barwne

§ 229. 1. Oznakowanie barwne dla stałych elementów wyposażenia budowli morskiej ustala się w następujący sposób:

- 1) metalowe drabinki wyjściowe – przez pomalowanie:
 - a) podłużnic drabinek naprzemianległymi pasami czerwonymi i białymi o szerokościach pasów równych 0,10 m,
 - b) szczebli drabinek na kolor żółty;
- 2) krawężniki stanowiące wyposażenie odwodnej krawędzi korony budowli morskiej – przez pomalowanie odlądowej ściany krawężników naprzemianległymi pasami żółtymi i czarnymi, pochylonymi pod kątem 45°, o identycznej szerokości, nie mniejszej niż 0,10 m i nie większej niż 0,25 m;
- 3) barierki i balustrady – przez oznakowanie naprzemianległymi pasami czerwonymi i białymi o identycznych szerokościach pasów, nie mniejszych niż 0,10 m i nie większych niż 0,25 m;
- 4) pokrywy kanałów ślizgowych torów poddźwignicowych – przez pomalowanie ich wewnętrznych powierzchni barwą czerwoną;
- 5) pokrywy gniazd zasilających – przez oznakowanie powierzchni zewnętrznych pasami białymi i czerwonymi, pochylonymi pod kątem 45°, o szerokości 0,06 m, a powierzchni wewnętrznych – barwą czerwoną;
- 6) podciągarki wagonowe – przez pomalowanie krawędzi pionowych i krawędzi bębna naprzemianległymi pasami żółtymi i czarnymi o szerokości 0,06 m, a głównego wyłącznika – barwą czerwoną;

- 7) odboje torów poddźwignicowych – przez pomalowanie naprzemianległymi pasami żółtymi i czarnymi o szerokości 0,06 m, pochylonymi pod kątem 45°;
- 8) pacholy cumownicze, haki, kabestany – przez jednolite pomalowanie ich głowic i trzonów barwą żółtą, a podstawy – barwą czarną.

2. W przypadku lokalizacji budowli morskiej na obszarach objętych ochroną konserwatorską i archeologiczną, a także w otoczeniu zabytku dopuszcza się, aby oznakowanie, o którym mowa w ust. 1, zostało wykonane zgodnie z wytycznymi Generalnego Konserwatora Zabytków lub wojewódzkiego konserwatora zabytków.

Rozdział 9

Tory poddźwignicowe

§ 230. 1. Przy końcach szyn toru poddźwignicowego stosuje się odbój będący konstrukcją oporową, z zainstalowanymi na niej elementami sprężystymi.

2. Odboje i zainstalowane na nich elementy sprężyste wykonuje się w osi zderzaka dźwignicy, z odchyłką w pionie i poziomie nie większą niż ± 5 mm.

3. Odboje wykonuje się w taki sposób, aby wszystkie zderzaki dźwignicy usytuowane po tej samej stronie zadziały równocześnie.

4. Odboje kotwi się w fundamencie w sposób niezależny od zakotwienia szyn toru poddźwignicowego.

5. Przebudowywane tory poddźwignicowe wyposaża się w odboje zakotwione w sposób, o którym mowa w ust. 4.

§ 231. 1. Wymiarowanie konstrukcji odboju uwzględnia siły uderzenia zderzakami dźwignicy w odboje, wywołane najechaniem dźwignicy na odboje z prędkością (V_u) wyrażoną w m/s.

2. Obliczeniową prędkość najechania dźwignicy na odbój (V_u) wyznacza się w przypadku:

- 1) niestosowania wyłączników krańcowych jazdy dźwignic przez przyjęcie 100 % nominalnej prędkości jazdy dźwignicy (V_j), obliczanej jako:

$$V_u = V_j;$$

- 2) stosowania wyłączników krańcowych jazdy dźwignic przez redukcję prędkości najechania dźwignicy (V_u), jednak nie więcej niż o 50 % nominalnej prędkości jazdy dźwignicy (V_j), spełniającej nierówność:

$$0,5 \times V_j \leq V_u \leq V_j.$$

3. W przypadku, o którym mowa w ust. 2 pkt 2, do obliczeń odbojów przyjmuje się współczynnik konsekwencji zniszczenia $\gamma_n = 1,0$ albo większy od 1,0.

4. Podatność sprężystą zderzaka dźwignicy (k_1) przyjmuje się do obliczeń na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej albo katalogu dźwignicy.

5. Podatność sprężystą elementu sprężystego odboju (k_2) wyznacza się w zależności od rozwiązania konstrukcyjnego odboju zastosowanego w danym projekcie budowlanym.

6. Do wymiarowania konstrukcji odboju metodą stanów granicznych stosuje się współczynniki obciążeń zgodnie z aktualnym poziomem wiedzy i techniki, w szczególności zgodnie z PN-EN 1990 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji, PN-EN 1991 Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje (norma wieloczęściowa), PN-EN 1997 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne (norma wieloczęściowa).

7. Elementy sprężyste układu zderzak-odbój dobiera się taki sposób, aby opóźnienie uzyskiwane przez dźwignicę podczas hamowania na zderzakach przy najechaniu na odboje nie przekraczało wartości 4 m/s².

§ 232. Obciążenia od dźwignic działające na budowlę morską albo samodzielne tory poddźwignicowe, posadowione poza tą budowlą, uwzględnia się jako obciążenia przekazywane:

- 1) bezpośrednio przez szyny zainstalowane na budowli morskiej;
- 2) pośrednio przez podsypkę między fundamentem toru poddźwignicowego a budowlą morską;
- 3) pośrednio jako dodatkowe parcie boczne gruntu na ścianę budowli morskiej zabezpieczającej uskok naziemu wskutek posadowienia samodzielnych torów poddźwignicowych na gruncie zalegającym za budowlą morską.

§ 233. Tolerancja ułożenia szyn toru poddźwignicowego, po zakończeniu jego budowy albo przebudowy, nie może przekraczać tolerancji określonej zgodnie z aktualnym poziomem wiedzy i techniki, w szczególności zgodnie z PN-EN 14439+A2:2009 Dźwignice – Bezpieczeństwo – Żurawie wieżowe.

§ 234. Przy wymiarowaniu konstrukcji torów poddźwignicowych uwzględnia się pełne obciążenia wywierane przez dźwignice, obejmujące:

- 1) naciski pionowe (P) przypadające na wszystkie podpory, które przy znanym rozstawie podpór oraz znanej liczbie i rozstawie kół jezdnych pod podporami dźwignic pozwalają na ustalenie maksymalnych pionowych nacisków kół oraz zastępczego obciążenia obliczeniowego (q) równomiernie rozłożonego;
- 2) siłę poziomą (H_r) działającą równolegle do szyn jezdnych, uwzględniającą siły bezwładności powstające w czasie rozruchu i hamowania kół dźwignic;
- 3) siłę poziomą (H_p) prostopadłą do szyn jezdnych, uwzględniającą siły od uderzeń bocznych kół i ukosowania się dźwignic przemieszczających się po torze poddźwignicowym oraz od parcia wiatru na dźwignice.

§ 235. W obliczeniach statycznych belek poddźwignicowych przyjmuje się rozchodzenie się pionowych sił skupionych od kół dźwignicy pod kątem 45° od pionu.

§ 236. 1. Obliczenia statyczne konstrukcji torów poddźwignicowych, w szczególności o charakterze konstrukcji pomostowej lub estakadowej, wykonuje się z uwzględnieniem podatności podpór.

2. Obliczenia statyczne konstrukcji torów poddźwignicowych wykonuje się dla najmniej korzystnych kombinacji zestawów sił skupionych od kół jednej lub dwóch podpór dźwignicy, z uwzględnieniem możliwych zestawów obciążeń od dźwignic sąsiednich (od dwóch dźwignic ustawionych zderzakami na styk).

§ 237. W obliczeniach statycznych nabrzeży lub innych budowli morskich wyposażonych w tory poddźwignicowe sprawdza się przypadek obliczeniowy dotyczący obciążenia eksploatacyjnego, jeżeli na torach poddźwignicowych brak jest dźwignicy, a występuje obciążenie równomiernie rozłożone pochodzące od składowania towarów lub ładunków lub od ruchu pojazdów lądowych.

§ 238. Przy wymiarowaniu szyn, belki poddźwignicowej, pali fundamentowych lub podłoża gruntowego w stanach granicznych nośności:

- 1) ustala się wartość charakterystyczną obciążenia pionowego (Q) na koło danej podpory dźwignicy, wyrażoną w kN, obliczoną według wzoru:

$$Q = P \times \beta$$

gdzie:

P – oznacza, wyrażony w kN, nacisk pionowy określony zgodnie z § 234 pkt 1,

β – oznacza bezwymiarowy współczynnik dynamiczny (β);

- 2) w przypadku braku ustaleń bezwymiarowego współczynnika dynamicznego (β) dla określonego typu dźwignicy w normach dotyczących dźwignic: PN-ISO 4301-3:1998 Dźwignice – Klasyfikacja – Żurawie wieżowe, PN-ISO 4301-4:1998 Dźwignice – Klasyfikacja – Żurawie szynowe, PN-ISO 4301-5:1998 Dźwignice – Klasyfikacja – Suwnice pomostowe i bramowe, współczynnik ten przyjmuje się w przedziale od 1,20 do 1,40;
- 3) ustala się wartość obliczeniową pionowych nacisków kół dźwignicy jako iloczyn wartości charakterystycznej obciążenia pionowego (Q), obliczonego zgodnie z pkt 1, przez współczynnik obciążenia $\gamma_t = 1,20$;
- 4) ze względu na znacznie dłuższą trwałość konstrukcji torów poddźwignicowych od trwałości dźwignic oraz możliwość wymiany dźwignic na dźwignice dające większe naciski w czasie użytkowania konstrukcji torów poddźwignicowych, przy projektowaniu nowej lub przebudowie istniejącej konstrukcji toru poddźwignicowego wartość obliczeniową pionowych nacisków kół dźwignicy, ustaloną zgodnie z pkt 3, dodatkowo zwiększa się, mnożąc przez współczynnik konsekwencji zniszczenia $\gamma_n = 1,25$.

§ 239. Przy projektowaniu nowej lub przebudowie istniejącej konstrukcji toru poddźwignicowych na nabrzeżach dla dźwignic o dużej rozpiętości z podporą przegubową ich ustawienie na nabrzeżu powinno być określone w taki sposób, aby podpora przegubowa była ustawiona na odwodnej szynie toru poddźwignicowego.

Rozdział 10

Budowle i urządzenia przystani promów morskich, przystani promów portowych oraz przystani statków typu ro-ro

§ 240. 1. Przystanie promów morskich, przystanie promów portowych oraz przystanie statków typu ro-ro wyposaża się w pomosty ruchome.

2. Wjazd lub wejście na pomosty ruchome wyposaża się w zdalnie sterowane szlabany i sygnalizację świetlną.

§ 241. Przystanie promów morskich, w szczególności łoża ich pomostów ruchomych, wyposaża się w kanał ulgi lub konstruuje w taki sposób, aby zapewnić:

- 1) dużą redukcję negatywnego oddziaływania napędów jednostek pływających na dno przy budowlu morskiej, wywołanego strumieniem zaśrubowym napędu głównego i sterów strumieniowych;
- 2) szybkie odprowadzenie kry lodowej gromadzącej się w rejonie danej budowlu morskiej;
- 3) łatwiejsze manewry jednostek pływających dobijających i odchodzących od przystani, szczególnie w okresie występowania lodów.

§ 242. Terminale pasażerskie przystosowane do obsługi promów morskich różnej wielkości i konstrukcji wyposaża się dodatkowo w specjalne ruchome schodnie w postaci skonstruowanych i odpowiednio zabezpieczonych urządzeń technicznych, przeznaczone wyłącznie do komunikacji osobowej między promamiorskimi i galerią dojściową.

§ 243. 1. Przystanie promów morskich i przystanie statków typu ro-ro projektuje się łącznie z rozwiązaniem konstrukcyjnym umocnienia dna.

2. Rozwiązanie, o którym mowa w ust. 1:

- 1) przyjmuje się na podstawie opracowania analitycznego dotyczącego oddziaływania promu lub statku typu ro-ro, konstrukcji budowlu morskiej i podłoża dna przy tej konstrukcji;
- 2) uwzględnia manewrowanie promów i statków typu ro-ro za pomocą własnego napędu bez użycia holowników oraz cumowanie tych jednostek zawsze w tym samym położeniu.

3. Opracowanie analityczne, o którym mowa w ust. 2, zawiera:

- 1) analizę nawigacyjną określającą w szczególności:
 - a) prędkość prądu wody na poziomie projektowanego dna, wywołaną oddziaływaniem sterów strumieniowych oraz śrub napędu głównego promów przewidywanych do eksploatacji,
 - b) proponowane rozmieszczenie urządzeń odbojowych, z uwzględnieniem dobijania promów lub statków typu ro-ro w warunkach występowania kry lub pola lodowego,
 - c) wartość energii kinetycznej dobijających promów lub statków typu ro-ro, jaką muszą pochłonąć urządzenia odbojowe w określonym miejscu ich usytuowania,
 - d) wytyczne do opracowania instrukcji nawigacyjnej;
- 2) ustalenie:
 - a) niezbędnego obszaru umocnienia dna, z uwzględnieniem procesów hydraulicznych i hydrologicznych zachodzących w akwenie, w którym jest usytuowana projektowana przystań promów morskich,
 - b) niezbędnej szerokości umocnienia dna zapewniającej mobilizację koniecznego oporu gruntu przy przystani promów morskich, z uwzględnieniem łoża pomostu ruchomego,
 - c) potrzeby wykonania szykan na powierzchni umocnienia dna, zmniejszających prędkość wody wywołaną oddziaływaniem śrub napędu głównego i sterów strumieniowych promów morskich albo statków typu ro-ro.

§ 244. Przy projektowaniu przystani promów morskich lub przystani statków typu ro-ro uwzględnia się rozwiązanie konstrukcyjne łoża pomostu ruchomego, chroniące gruszkę dziobową jednostki pływającej przed uszkodzeniem.

DZIAŁ X
Przepis końcowy

§ 245. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.³⁾

Minister Infrastruktury: *D. Klimczak*

³⁾ Niniejsze rozporządzenie było poprzedzone rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 645), które traci moc z dniem wejścia w życie niniejszego rozporządzenia zgodnie z art. 66 ustawy z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami (Dz. U. z 2024 r. poz. 1411).