

ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA INFRASTRUKTURY¹⁾

z dnia2011 r.

**w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie
budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie**

Na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz.1623 oraz z 2011 r. Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235) zarządza się, co następuje:

Dział I
Przepisy ogólne

§ 1. 1. Rozporządzenie określa warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne, zwane dalej „budowlami morskimi” oraz ich usytuowanie.

2. Warunki techniczne mają zastosowanie także do elementów konstrukcyjnych stoczniovych konstrukcji hydrotechnicznych oraz stałych platform morskich, odpowiadających funkcjom technicznym pełnionym przez elementy konstrukcyjne budowli morskich objęte warunkami niniejszego rozporządzenia.

3. Warunki techniczne, o których mowa w ust. 1, przy zachowaniu przepisów Prawa budowlanego oraz odrębnych ustaw i przepisów szczególnych, zapewniają:

- 1) bezpieczeństwo konstrukcji w zakresie nośności i stateczności;
- 2) bezpieczeństwo pożarowe;
- 3) bezpieczeństwo użytkowania;
- 4) warunki użytkowe, odpowiednie do przeznaczenia różnych typów budowli;
- 5) ochronę środowiska przyrodniczego, zwanego dalej „środowiskiem”.

4. Ilekroć w niniejszym rozporządzeniu jest mowa o ustawie, rozumie się przez to ustawę – Prawo budowlane.

§ 2. Ilekroć w rozporządzeniu jest mowa o:

- 1) akwatorium – rozumie się przez to zespół wszystkich wydzielonych obszarów akwenów portów albo przystani morskich otoczonych budowlami morskimi, wraz z awanportem, kanałami i basenami;
- 2) akwenie – rozumie się przez to obszar gruntów pokrytych wodą, określony prawnie obowiązującymi granicami;
- 3) analizie nawigacyjnej – rozumie się przez to szczegółową analizę zagadnień bezpieczeństwa manewrowania statkiem podczas jego podchodzenia i dobijania, a także odchodzenia od budowli morskiej oraz wejścia i wyjścia z basenu portowego i z portu;
- 4) awanporcie – rozumie się przez to akwen portowy, oddzielony falochronami od zewnętrznych wód morskich, przeznaczony do wykonywania manewrów przez

¹⁾ Minister Infrastruktury kieruje działem administracji rządowej – gospodarka morska, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 2 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 16 listopada 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Infrastruktury (Dz. U. Nr 216, poz. 1594).

- jednostki pływające wchodzące do portu i wychodzące z niego, a także do przekształcania oraz zmniejszania wysokości i oddziaływania fal morskich;
- 5) basenie portowym, stoczniovym, remontowym, wyposażeniowym albo innym – rozumie się przez to akwen otoczony nabrzeżami albo innymi budowlami morskimi, którego główną funkcją użytkową jest odpowiednio postój i przeładunek towarów, budowa, remont lub wyposażanie statków, albo inna ustalona funkcja użytkowa;
 - 6) budowli morskiej – rozumie się przez to budowlę nawodną lub podwodną, wznoszoną:
 - a) na morzu terytorialnym i wyłącznej strefie ekonomicznej,
 - b) na morskich wodach wewnętrznych,
 - c) na lądzie, lecz w rejonie bezpośredniego kontaktu z akwenami morskimi czyli w pasie technicznym nadbrzeżnego pasa wybrzeża morskiego,
 - d) w portach i przystaniach morskich, która wraz z instalacjami, urządzeniami budowlanymi związanymi z tą budowlą, urządzeniami technicznymi oraz innym celowym wyposażeniem niezbędnym do spełniania przeznaczonej mu funkcji stanowi całość techniczno-użytkową;
 - 7) dalbach wyciągowych, dewiacyjnych, dalbach oraz samodzielnych urządzeniach cumowniczych, cumowniczo-odbojowych i odbojowych, – rozumie się przez to samodzielne konstrukcje, zapuszczane w dno akwenu i służące do przejścia oddziaływań od statku, posadowione poza zasadniczą konstrukcją budowli morskiej, wyposażone w urządzenia cumownicze, odbojowe lub inne wynikające z funkcji ustalonej dla dalby;
 - 8) dylatacji budowli morskiej, przerwie dylatacyjnej, spoinie dylatacyjnej – rozumie się przez to przerwę lub spoinę w ciągłości konstrukcji budowli morskiej, umożliwiającą odkształcenie tej konstrukcji spowodowane wpływami temperatury, skurczu i nierównomiernych osiadań oraz umożliwiającą oddzielenie budowli o różnej konstrukcji, odmiennym odkształcaniu i osiadaniu oraz przenoszeniu ich oddziaływań na podłoże gruntowe;
 - 9) falochronie – rozumie się przez to budowlę morską osłaniającą całkowicie lub częściowo określony akwen, głównie w portach i przystaniach morskich, a także brzeg morski przed działaniem fal morskich;
 - 10) jednostce pływającej – rozumie się przez to dowolny statek wodny;
 - 11) koronie budowli morskiej – rozumie się przez to górną krawędź nadbudowy lub oczepu budowli morskiej;
 - 12) kierownicy – rozumie się przez to urządzenia odbojowe służące do ochrony statków wchodzących do wąskich wejść;
 - 13) linii cumowniczej – rozumie się przez to linię na akwenu, wyznaczającą styk burty jednostki pływającej z urządzeniami odbojowymi budowli morskiej, przeznaczonej do cumowania jednostek pływających;
 - 14) molo – rozumie się przez to wysunięty w morze, prostopadle albo ukośnie do brzegu, pomost albo nasyp ziemny obramowany nabrzeżami, przystosowany do obsługi statków oraz ruchu pojazdów albo ruchu pieszego lub do obsługi jednostek sportowych i statków pasażerskich;
 - 15) nabrzeżu – rozumie się przez to budowlę morską tworzącą obudowę brzegu akwenu portu albo przystani morskiej, przeznaczoną do postoju i przeładunku jednostek pływających, celów komunikacyjnych, spacerowych, pasażerskich, przemysłu stocznioowego albo do składowania ładunków;
 - 16) nadbudowie budowli morskiej – rozumie się przez to część budowli morskiej, zwieńczającą jej podwodną lub podziemną konstrukcję, wykonaną w formie technicznej odpowiadającej założonej funkcji do której mocuje się wyposażenie budowli morskiej;
 - 17) naziomie – rozumie się przez to powierzchnię gruntu przylegającego do konstrukcji budowli morskiej;
 - 18) obrotnicy statków – rozumie się przez to ograniczony akwen żeglugowy, usytuowany na styku basenów i kanałów portowych lub na torze wodnym, przeznaczony do bezpiecznego wykonywania manewrów statków w celu

- wejścia do basenów portowych albo zmiany kursu lub ustawienia statków w porcie, z zastosowaniem własnych silników albo z pomocą holowników;
- 19) obrzeżu – rozumie się przez to nabrzeże nie wyposażone w urządzenia cumownicze, tj. nie przystosowane do obsługi jednostek pływających;
 - 20) oczepie – rozumie się przez to konstrukcję zwieńczającą koronę ścianki szczelnej, pali lub palościanki, wykonaną w postaci belki żelbetowej lub drewnianej, albo przykrycia z blachy stalowej i kątowników;
 - 21) okładzinie – rozumie się przez to budowlę ochronną, zabezpieczającą przed rozmywaniem skarpy wydmy, sztucznego wału brzegowego, łagodnego stoku niskiego klifu albo kanału morskiego;
 - 22) opasce brzegowej – rozumie się przez to budowlę ochronną, posadowioną wzdłuż linii brzegowej, stanowiącą umocnienie linii brzegu wód morskich lub linii utrwalającej łąd, położonej w obszarze pasa technicznego;
 - 23) opracowaniu analitycznym – rozumie się przez to specjalistyczne, szczegółowe opracowanie zagadnienia, ustalające wnioski lub zalecenia niezbędne do wykorzystania przez projektanta dokumentacji projektowej w rozumieniu ustawy;
 - 24) ostrodze brzegowej – rozumie się przez to budowlę ochronną brzegu morskiego, wychodzącą w morze pod ustalonym kątem do linii brzegowej, wykonaną w postaci szczelnej albo ażurowej przegrody, której zadaniem jest rozproszenie energii fali morskiej oraz wstrzymywanie ruchu rumowiska morskiego;
 - 25) palościance – rozumie się przez to konstrukcję wykonaną przy użyciu pali i grodzic, połączonych ze sobą zamkami, tworzącą jednolitą ciągłą ścianę, przenoszącą jednocześnie znaczne siły osiowe oraz parcie gruntu i wody;
 - 26) pirsie – rozumie się przez to połączony z brzegiem pomost, usytuowany prostopadle albo ukośnie do tego brzegu;
 - 27) platformie morskiej – rozumie się przez to stałą konstrukcję stalową lub żelbetową, wyposażoną w urządzenia zgodne z jej przeznaczeniem;
 - 28) pochłaniaczu fal – rozumie się przez to konstrukcję zapobiegającą tworzeniu się fali odbitej w basenie portowym, stanowiącą konstrukcję samodzielną lub element konstrukcyjny innej budowli;
 - 29) pomoście – rozumie się przez to budowlę morską, wybudowaną nad akwenem albo skarpią brzegową, nie będącą obudową brzegu i nie przenoszącą naporu gruntu terenu przylegającego do tej budowli;
 - 30) przejściu komunikacyjnym wzdłuż odwodnej krawędzi budowli morskiej lub ścieżce cumowniczej – rozumie się przez to pas wolnego przejścia dla ludzi, bezpośrednio przyległy do odwodnej krawędzi budowli morskiej, o powierzchni równej, bez uskoków, służący do obsługi jednostek pływających korzystających z budowli morskiej;
 - 31) robotach czerpalnych (pogłębiarskich) – rozumie się przez to podwodne roboty ziemne, wykonywane w akwenach;
 - 32) robotach podwodnych – rozumie się przez to wszelkie roboty wykonywane pod wodą;
 - 33) robotach refulacyjnych – rozumie się przez to roboty polegające na hydraulicznym odprowadzaniu urobku z robót czerpalnych na ustalone miejsce;
 - 34) stanowisku stacji prób statków na uwięzi – rozumie się przez to budowlę morską wraz z umocnieniem dna, specjalnie przystosowaną i dopuszczoną do takich prób przez właściwy organ;
 - 35) statku odlichtowanym – rozumie się przez to statek morski częściowo rozładowany, tj. o zanurzeniu T_{zr} celowo zredukowanym w stosunku do największego dopuszczalnego zanurzenia kadłuba T_c , określonego zgodnie z wymaganiami § 22 pkt 4;
 - 36) stoczniowej budowli hydrotechnicznej – rozumie się przez to budowlę specjalnie przystosowaną do obciążeń oraz technologii procesu budowy, remontu, prób albo konserwacji jednostek pływających;

- 37) ścianie szczelnej – rozumie się przez to konstrukcję tworzącą ścianę wykonaną z elementów, zwanych ogólnie brusami, o określonym rodzaju materiału i długości uwzględniającej niezbędne zagłębienie, zagłębionych w grunt jeden obok drugiego, wyposażoną w zapewniające szczelność zamki łączące poszczególne brusy; brusy stalowe i z tworzyw sztucznych określane są jako grodzice;
- 38) terminalu promowym, pasażerskim, kontenerowym, paliwowym, gazowym, masowym, drobnicowym lub innym – rozumie się przez to specjalistyczny zespół obiektów budowlanych, przeznaczony do obsługi odpowiednio promów, pasażerów albo do przeładunku i składowania określonych towarów;
- 39) obszarze portu lub przystani – rozumie się przez to cały, objęty granicą określoną zgodnie z przepisami odrębnymi, teren lądowy portu lub przystani morskiej wraz z jego zabudową, w szczególności w postaci placów składowych, dróg, torów kolejowych, sieci różnych mediów, magazynów i obiektów przemysłu portowego oraz akwenu i budowle określone zgodnie z przepisami odrębnymi jako infrastruktura portu lub przystani;
- 40) torze dojsciowym – rozumie się przez to tor wodny, tworzący połączenie wejścia do portu z wewnętrznymi akwenami portowymi;
- 41) torze podejściowym – rozumie się przez to tor wodny prowadzący z akwenu położonego poza terytorium portu lub przystani morskiej, do granicy lądowej portu lub przystani;
- 42) torze podźwignicowym – rozumie się przez to tor jezdny dla dźwignic szynowych, posadowiony na samodzielnym fundamencie albo na konstrukcji budowli morskiej lub na obu tych konstrukcjach jednocześnie;
- 43) torze wodnym – rozumie się przez to wydzieloną część akwenu, utrzymywaną w stanie zapewniającym bezpieczną żeglugę jednostek pływających o ustalonych, maksymalnych parametrach; kierunek, kilometraż oraz oznaczenie stron toru wodnego wyznacza się od strony morza w kierunku portu;
- 44) umocnieniu brzegowym – rozumie się przez to budowlę morską wykonywaną w obszarze strefy przybrzeżnej polskich obszarów morskich obejmującym obszar między linią strefy głębokowodnej a linią odlądową pasa technicznego, służącą do powstrzymania postępu erozji albo sprzyjającą akumulacji w obszarze tej strefy;
- 45) urządzeniu technicznym – rozumie się przez to takie urządzenie, które objęto pełnym, ograniczonym lub uproszczonym dozorem właściwego organu dozoru technicznego określonego w odrębnych przepisach;
- 46) wysepkach cumowniczych, cumowniczo-odbojowych i odbojowych – rozumie się przez to samodzielne konstrukcje, usytuowane poza zasadniczą konstrukcją budowli morskiej, osadzone na dnie lub zapuszczone w dno akwenu, służące do przejęcia obciążeń od statku dobijającego lub przycumowanego do budowli morskiej, a wyposażone w urządzenia cumownicze i odbojowe;
- 47) zapleczu nabrzeża – rozumie się przez to obszar naziomu bezpośrednio przyległy do konstrukcji nabrzeża, którego szerokość określa się w dokumentach nabrzeża w zależności od konstrukcji nabrzeża, jego przeznaczenia, rodzaju przeładowywanego towaru oraz technologii jego przeładunku i składowania.

§ 3. Budowle morskie i obiekty usytuowane w granicach terytorium portów i przystani morskich, na polskich obszarach morskich, w wyłącznej strefie ekonomicznej, w pasie technicznym oraz na innych terenach przeznaczonych do utrzymania ruchu i transportu morskiego, dzielą się na:

- 1) budowle portowe, usytuowane na obszarze portów morskich, w szczególności falochrony, łamacze fal, nabrzeża przeładunkowe i postojowe, pochłaniacze fal, bulwary spacerowe;

- 2) budowle przystani morskich, usytuowane na obszarze przystani morskich, w szczególności wysepki cumowniczo-przeładunkowe, nabrzeża i pomosty przeładunkowe, dalby;
- 3) budowle ochrony brzegów morskich, w szczególności tamy morskie, regulacyjne budowle dla ujść rzecznych, opaski i ostrogi brzegowe, falochrony brzegowe, progi podwodne, okładziny, wały przeciwpowodziowe, zjazdy technologiczne i zejścia na plażę;
- 4) 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;
- 5) kanały i śluzy morskie oraz wrota przeciwsztormowe;
- 6) budowle związane z komunikacją lądową w szczególności kładki dla pieszych nad torami kolejowymi, mosty portowe, tunele podmorskie;
- 7) budowle związane z ujęciami morskich wód powierzchniowych, w szczególności czerpnie wody, rurociągi albo tunele podwodne, zbiorniki magazynowania wody;
- 8) budowle związane ze zrzutem wód do morza w szczególności rurociągi podwodne zrzutu ścieków, konstrukcje zrzutu wody chłodzącej;
- 9) budowle służące rekreacji plażowej, nie stanowiące obiektów małej architektury, w szczególności mola spacerowe i zjeżdżalnie wodne;
- 10) budowle lądowe bezpośrednio związane z żeglugą morską oraz 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;
- 11) obiekty 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 zalewowe, tory podejściowe, mijanki statków, pola refulacyjne, przystanie refulacyjne;
- 12) platformy morskie;
- 13) hydrotechniczne budowle stoczniowe;
- 14) tymczasowe budowle morskie - spełniające odpowiednie kryteria określone w ustawie Prawo budowlane, dla tymczasowego obiektu budowlanego.

§ 4. Przepisy rozporządzenia stosuje się przy projektowaniu i budowie budowli morskich oraz przebudowie, montażu, remoncie, rozbiórce, i zmianie sposobu użytkowania budowli morskich istniejących.

§ 5. Odbudowę, przebudowę, rozbudowę, nadbudowę i remont istniejących budowli morskich poprzedza się oceną aktualnego stanu technicznego całej budowli, jak i jej elementów konstrukcyjnych oraz oceną wpływu wprowadzanych zmian na otoczenie.

§ 6. 1. Zmianę sposobu użytkowania całości lub części istniejących budowli morskich należy poprzedzić ekspertyzą techniczną sporządzoną przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane bez ograniczeń, dopuszczającą dokonanie takiej zmiany oraz określającą warunki jej przeprowadzenia, z uwzględnieniem stanu podłoża gruntowego.

2. Ekspertyzy techniczne, o których mowa w ust. 1, sporządza się wówczas, gdy zamierza się dokonać zmiany:

- 1) przeznaczenia budowli morskich,
- 2) obciążenia budowli morskich wynikających ze zmiany oddziaływania falowania morskiego, prądów morskich i wiatru,
- 3) oddziaływania strumieni zaśrubowych, szczególnie sterów strumieniowych przy zmianie rodzaju jednostek pływających dobijających i cumujących do budowli morskiej,
- 4) wartości albo układu obciążeń budowli morskich, związanych ze zwiększeniem głębokości dopuszczalnej.

§ 7. Analiza nawigacyjna, o której mowa w § 2 pkt 3, podlega uzgodnieniu z dyrektorem właściwego terytorialnie urzędu morskiego.

§ 8. Warunki techniczne nie obejmują pól odkładu urobku z robót czerpalnych, a także wyposażenia technologicznego terminali przeładunkowo – składowych paliw płynnych oraz gazów skroplonych i płynnych, usytuowanych na polskich obszarach morskich, w granicach terytorium portów i przystani morskich oraz w pasie technicznym.

§ 9. Budowle morskie przy których dopuszcza się odbywanie prób silników głównych jednostek pływających powinny spełniać warunki stanowiska stacji prób silników na uwięzi.

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

§ 11. Opracowania analityczne, o których mowa w niniejszym rozporządzeniu, sporządza się dla określonego projektu budowlanego, w postaci jednego kompleksowego opracowania obejmującego wszystkie rozpatrywane zagadnienia.

DZIAŁ II

Warunki projektowania budowli morskich

Rozdział 1.

Poziomy zwierciadła morza

§ 12. 1. Rzędne korony budowli morskich oraz obciążenia hydrostatyczne i hydrodynamiczne tych budowli ustala się poprzez uwzględnienie poziomów zwierciadła morza, zdefiniowanych w niniejszym rozdziale.

2. Przez poziom zwierciadła morza rozumie się położenie zwierciadła wody w punkcie pomiarowym tego poziomu, usytuowanym jak najbliżej miejsca lokalizacji budowli morskiej.

§ 13. Polskie obszary morskie traktuje się jako morze bezpływowe.

§ 14. Przy projektowaniu budowli morskich uwzględnia się siedem podstawowych charakterystycznych poziomów zwierciadła morza:

- 1) WWW – najwyższy dotychczas zaobserwowany poziom zwierciadła morza, nazywany „bezwzględnie najwyższym poziomem zwierciadła morza”;
- 2) WW – najwyższy poziom zwierciadła morza zaobserwowany w określonym czasie, nazywany „najwyższym poziomem zwierciadła morza”;
- 3) SWW – poziom średni z najwyższych rocznych poziomów zwierciadła morza zaobserwowanych w określonym czasie, nazywany „wysokim średnim poziomem zwierciadła morza”;
- 4) SW – poziom średni ze wszystkich zaobserwowanych poziomów zwierciadła morza w określonym czasie, nazywany „średnim poziomem zwierciadła morza”;
- 5) SNW – poziom średni z najniższych rocznych poziomów zwierciadła morza zaobserwowanych w określonym czasie, nazywany „niskim średnim poziomem zwierciadła morza”;
- 6) NW – najniższy poziom zwierciadła morza zaobserwowany w określonym czasie, nazywany „najniższym poziomem zwierciadła morza”;

- 7) NNW – najniższy dotychczas zaobserwowany poziom zwierciadła morza, nazywany „bezwzględnie najniższym poziomem zwierciadła morza”.

§ 15. 1. Ekstremalne poziomy zwierciadła morza WWW oraz NNW dotyczą całego okresu dokonywania obserwacji poziomów zwierciadła morza w danym punkcie pomiarowym wybrzeża.

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

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

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

3. Poziomy średnie zwierciadła morza, oznaczone symbolami SWW, SW i SNW, oblicza się jako średnią arytmetyczną z zaobserwowanych poziomów zwierciadła 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 uznać za wystarczające z punktu widzenia bezpieczeństwa budowli przyjęcie pomiarów z okresu nie krótszego niż dziesięć lat.

§ 17. 1. Poziom zerowy zwierciadła morza P_z odpowiada zeru amsterdamskiemu (H^{Amst}) wodowskazu, położonemu o 0,162 m wyżej od średniego poziomu zwierciadła Morza Północnego, wyznaczonego na podstawie obserwacji przeprowadzonych od 1701 r. do 1871 r. na stacji mareograficznej w Amsterdamie.

2. Poziom zerowy zwierciadła morza P_z o którym mowa w ust. 1, podaje się w geodezyjnym systemie odniesienia NN₅₅ (Normal Null) odpowiadającym zeru głównego reperu wyjściowego dla obszaru Polski, umieszczonemu na Ratuszu Miejskim w Toruniu i wyznaczonemu na podstawie wyników niwelacji precyzyjnej.

3. Poziom zerowy zwierciadła morza P_z odniesiony do wodowskazu w porcie morskim Kronsztadt oznacza się jako zero kronsztadzkie (H^{Kron}).

4. Poziom zerowy zwierciadła morza P_z o którym mowa w ust.3 na obszarze Polski określa się w układzie Kronsztad 86, wyznaczonym na podstawie wyników niwelacji precyzyjnej przeprowadzonej w latach 1982-1986.

5. Do przeliczania wysokości pomiędzy zerem amsterdamskim H^{Amst} oraz zerem kronsztadzkim H^{Kron86} stosuje się, wyrażone w metrach, zależności:

$$H^{Kron} = H^{Amst} - 0,10$$

$$H^{Amst} = H^{Kron} + 0,10$$

Przy pomiarach precyzyjnych należy stosować różnice wysokości wyznaczone na podstawie pomiarów z miejscowych mareografów.

6- W projekcie budowlanym należy każdorazowo zestawiać podstawowe charakterystyczne poziomy zwierciadła morza, o których mowa w § 14, oraz poziom zerowy zwierciadła morza P_z , o którym mowa w ust. 1 ,ust 3 4, do którego odniesiono i oznaczono rzędne konstrukcji budowli morskiej.

§ 18. 1. Przy określaniu obciążeń parciem wody na budowle morskie uwzględnia się charakterystyczne poziomy zwierciadła morza, sezonowość oraz prawdopodobieństwo ich występowania.

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

Rozdział 2

Parametry kadłuba charakterystycznych statków morskich niezbędne przy projektowaniu budowli morskich

§ 19. 1. Dla określenia wartości oddziaływania statków na budowle morskie w projekcie budowlanym ustala się parametry kadłuba charakterystycznych statków morskich.

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

- 1) pojemności brutto GT – dla statków pasażerskich, morsko-rzecznych, rybackich;
- 2) nośności DWT – dla zbiornikowców, masowców, gazowców, kontenerowców, chemikaliowców, drobnicowców, promów morskich, Ro-Ro;
- 3) liczbą TEU – dla kontenerowców;
- 4) wyporności D statku w tonach – dla wszystkich typów i rodzajów statków;
- 5) podstawowych wymiarów kadłuba statku.

§ 20. Parametry, o których mowa w § 19, stosuje się przy projektowaniu akwenów żeglugowych, portowych i stoczniowych, a 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: cumowniczych, odbojowych i cumowniczo-odbojowych;
- 6) średnicy obrotnicy statków.

§ 21. W projektach budowlanych akwenów żeglugowych, portowych i stoczniowych oraz budowli morskich należy uwzględnić okoliczności mogące wpływać na właściwe wymiarowanie budowli oraz rodzaj i parametry innych jednostek pływających, a w szczególności:

- 1) statków odlichtowanych większych od statków charakterystycznych;
- 2) statków nietypowych o dużej sylwetce bocznej kadłuba, w tym wycieczkowców;
- 3) żaglowców;
- 4) okrętów wojennych.

§ 22. Wielkościom danego typu statku morskiego odpowiadają, określone w metrach, parametry kadłuba, do których zalicza się:

- 1) L_c – całkowitą długość kadłuba statku od dziobu do rufy;
- 2) L_{pp} – długość kadłuba statku pomiędzy pionem dziobowym i rufowym;
- 3) B_c – całkowitą szerokość kadłuba statku;
- 4) T_c – największe dopuszczalne zanurzenie kadłuba równomiernie całkowicie załadowanego statku w konstrukcyjnym stanie pływania, tj. do poziomu letniej linii ładunkowej znaku wolnej burty;
- 5) H – wysokość boczną kadłuba statku, mierzona pomiędzy płaszczyzną podstawową przechodzącą przez najniższy punkt podwodzia i linią pokładu w płaszczyźnie owręża;
- 6) δ – bezwymiarowy współczynnik pełnotliwości podwodzia kadłuba statku, którego dokładną wartość określa projektant konstrukcji kadłuba statku.

§ 23. Ustalenie parametrów kadłuba charakterystycznych statków morskich wymaga analizy parametrów kadłubów różnych typów statków aktualnie budowanych oraz eksploatowanych, o jednakowej nominalnej wielkości, zestawionych w odpowiednich rejestrach towarzystw klasyfikacyjnych statków.

§ 24. 1. Statki odlichtowane należy traktować jako charakterystyczne w odniesieniu do długości, szerokości i wysokości bocznej kadłuba, mające jednak zredukowane zanurzenie i zmniejszoną wyporność.

2. Wartość zredukowanego zanurzenia kadłuba statku odlichtowanego T_{zr} , o której mowa w ust. 1, z uwzględnieniem przepisów rozdziału 3, wynika z:

- 1) lokalnych przepisów portowych określanych zarządzeniami właściwych terytorialnie dyrektorów urzędów morskich albo,
- 2) głębokości istniejących w danym porcie albo przy danej budowlu, uniemożliwiających przyjęcie statku z pełnym ładunkiem, przy zachowaniu wymaganych rezerw nawigacyjnych.

3. Wartość zmniejszonej wyporności D_{zr} statku wyrażonej w tonach, o której mowa w ust. 1, należy obliczać ze wzoru:

$$D_{zr} = L_{pp} \cdot B_c \cdot T_{zr} \cdot \delta \cdot \rho_w$$

gdzie:

- L_{pp} – długość statku pomiędzy pionami, wyrażona w metrach,
- B_c – całkowita szerokość statku, wyrażona w metrach,
- T_{zr} – zredukowane zanurzenie kadłuba statku, wyrażone w metrach,
- δ – bezwymiarowy współczynnik pełnotliwości podwodzia kadłuba statku,
- ρ_w – gęstość wody: a) morskiej – $\rho_w = 1,025$ [t/m³],
b) słodkiej – $\rho_w = 1,000$ [t/m³].

Rozdział 3

Głębokości akwenów przy budowlach morskich oraz sumaryczny zapas głębokości wody pod stępką kadłuba statku

§ 25. 1. Dla każdej budowli morskiej określa się następujące trzy głębokości wody:

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

2. Głębokość wody mierzy się od średniego poziomu zwierciadła morza SW rozpatrywanego akwenu.

3. Głębokości wody nanoszone na plany batymetryczne akwenu sprowadza się do poziomu zerowego planu i podaje z dokładnością do 0,1 m.

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

2. Plan batymetryczny akwenów torów wodnych w obszarze portu sporządza się w skali 1:1000 a torów wodnych poza obszarem portu w skali 1:2000.

§ 27. 1. Pomiary głębokości wody, w profilach pomiarowych prostopadłych do odwodnej linii budowli morskich, wykonuje się według następujących zasad:

- 1) pierwszy punkt pomiaru głębokości wody w profilu pomiarowym – bezpośrednio przy konstrukcji budowli morskiej;
- 2) drugi punkt – w odległości 1 m od pierwszego punktu pomiaru głębokości profilu pomiarowego;
- 3) trzeci punkt – w odległości 2 m od drugiego punktu profilu;
- 4) czwarty i następne punkty pomiaru głębokości – w stałej odległości co 5 m.

2. Odległość pomiędzy profilami pomiarowymi, o których mowa w ust. 1, wynosi:

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

3. Legenda zamieszczona na planie batymetrycznym akwenu określa odległości punktów pomiaru głębokości wody w profilach pomiarowych oraz odległości pomiędzy tymi profilami.

4. W obrębie wolno stojących budowli morskich pomiar obejmuje akwen o promieniu 50 m od tej budowli, z zachowaniem odległości punktów pomiaru głębokości w profilach pomiarowych określonych w ust. 1. Profile pomiarowe rozchodzą się promieniście od budowli morskiej pod kątem od 15° do 20°.

5. Plany batymetryczne akwenu oraz sprawozdania z badania dna metodą trałowania hydrograficznego lub hydroakustycznego, w tym atest czystości dna, wykonują lub zatwierdzają jako dokument urzędowy urzędy morskie albo Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej RP w Gdyni,

6. Plany oraz atesty, o których mowa w ust. 5, sporządzone przez inne jednostki organizacyjne wymagają zatwierdzenia przez właściwy urząd morski albo Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej RP w Gdyni.

§ 28. 1. Głębokość techniczna H_t jest głębokością dna morskiego przy budowli morskiej, zapewniającą postój jednostki pływającej o największym dopuszczalnym zanurzeniu przy zachowaniu zapasu głębokości wody pod stępką jednostki pływającej R_t , umożliwiającego pływalność tej jednostki w najniekorzystniejszych warunkach hydrologicznych. Stanowi ją wyrażona w metrach suma:

$$H_t = T_c + R_t$$

gdzie:

T_c – zgodnie z § 22 pkt 4,

R_t – zapas głębokości wody pod stępką kadłuba statku lub innej jednostki pływającej, obliczany przy wzięciu pod uwagę możliwości równoczesnego wystąpienia przyczyn powstawania zapasów cząstkowych R_i określonych w § 29.

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

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

3. W przypadku przewidywania w projekcie budowlanym cumowania do danej budowli morskiej statków odlichtowanych lub pustych będących jednostkami pływającymi większymi, niż wynikałoby to z głębokości technicznej H_t , należy przyjmować do obliczeń konstrukcji budowli morskiej urządzenia cumownicze i odbojowe oraz oddziaływanie jednostek pływających na budowlę, tak jak dla głębokości technicznej właściwej dla zanurzenia rozpatrywanej jednostki w stanie całkowicie załadowanym T_{cr} , z uwzględnieniem wymaganego dla takiej jednostki zapasu głębokości wody pod stępką R_t .

4. Dla statków pustych i odlichtowanych o zanurzeniu T_{zr} , o którym mowa w § 24, zamiast T_c wymienionego w ust. 1 należy uwzględniać zanurzenie zredukowane T_{zr} .

5. Zakładając, że głębokość wody przy budowli morskiej zależy od zanurzenia jednostki pływającej, ruchów tej jednostki wywołanych falowaniem, jej przegłębieniem i osiadaniem, przy wzięciu pod uwagę wprowadzonego poziomu odniesienia zwierciadła wody, określa się minimalny zapas głębokości wody R_t^{min} w metrach z zależności:

$$0,5 \leq R_t^{min} \geq \eta \cdot T_c$$

gdzie:

T_c – zgodnie z § 28 ust.1

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

Tablica 1

Akwenu lub tor wodny	η
Akwenu portowe osłonięte od falowania, obrotnice statków, baseny	0,03 – 0,05
Wewnętrzne tory wodne i kanały portowe, na których jednostki pływające korzystają z holowników	0,05
Zewnętrzne tory podejściowe z morza do portów i przystani morskich oraz baseny portowe i obrotnice osłonięte w stopniu ograniczonym	0,08 – 0,10
Otwarte akwenu morskie	0,15

Minimalna wartość zapasu głębokości wody R_t^{\min} powinna być zachowana przy średnim poziomie zwierciadła morza SW.

6. Uwzględnienie wszystkich zapasów cząstkowych i równoczesności ich występowania następuje poprzez określenie zapasu projektowego R_t^p głębokości wody pod stępką kadłuba jednostki pływającej, stanowiącego sumę minimalnego zapasu głębokości wody R_t^{\min} i występujących równocześnie zapasów głębokości $\sum R_i^r$. Wyraża to w metrach następująca zależność:

$$R_t^p = R_t^{\min} + \sum R_i^r$$

Wartości zapasów cząstkowych R_i , w metrach, określa się według § 29.

§ 29. 1. Zapas R_1 stanowiący tolerancję pomiaru głębokości w zależności od mierzonej głębokości dna akwenu h , określony jest w tab.2

Tablica 2

h [m]	R_1 [m]
$\leq 4,0$	0,10
$\geq 4,0$ do 10,0	0,15
$\geq 10,0$ do 20,0	0,20
od 20,0 do 100,0	$0,01 \cdot h$

Zapasz R_1 wynika z:

- 1) niedokładności pomiaru głębokości różnego rodzaju urządzeniami takimi, jak: sonda ręczna, mechaniczna sonda ciśnieniowa, echosonda, sonar;
- 2) dokładności określenia wieloletniego średniego poziomu zwierciadła morza SW;
- 3) niedokładności redukcji głębokości w odniesieniu do zera mapy;
- 4) faktu wprowadzenia na mapy morskie głębokości pochodzących z różnych okresów pomiarowych;
- 5) uzupełnienia wyników pomiaru batymetrycznego wykonanego różnymi przyrządami lub urządzeniami pomiarowymi;
- 6) niedokładności określenia pozycji punktu pomiaru głębokości, wynikającej z dokładności sprzętu użytego do określenia pozycji statku prowadzącego pomiary batymetryczne, bądź z dokładności samej metody pomiaru.

2. Zapasz nawigacyjny R_2 , określany jako minimalny zapasz wody pod stępką jednostki pływającej, umożliwiający jej pływalność, zależny od rodzaju gruntu dna akwenu, sposobu umocnienia dna przy budowlu morskiej, wielkości jednostki pływającej oraz od ustalonego przebiegu jej zacumowywania i odcumowywania do budowlu morskiej, przyjmuje wartości R_2 nie mniejsze niż wartości podane w tab. 3, przy czym dla jednostek stosujących holowniki minimalna wartość zapasu nie może być mniejsza od 0,30 metra.

Tablica 3

Rodzaj gruntu dna akwenu	Wartość zapasu R_2 [m]
Grunty słabe (torfy, namuły)	0,30
Piaski w stanie luźnym	0,30
Piaski o dużym stopniu zagęszczenia	0,45
Kamienie, skały	0,60

3. Zapasz na niskie poziomy zwierciadła wody R_3 przyjmowany jest na podstawie:

- 1) krzywej sumy czasów trwania poziomów zwierciadła wody dla wodowskazu, sporządzonej w oparciu o wieloletnie notowania, wprowadzając do obliczeń poziom zwierciadła wody trwający wraz z wyższymi przez 99% rozpatrywanego czasu, albo
- 2) różnicy pomiędzy wieloletnim średnim poziomem zwierciadła morza SW, a wieloletnim średnim niskim poziomem zwierciadła morza SNW.

Obliczony zapas R_3 dla sześciu głównych polskich portów morskich wynosi:

Gdańsk	-	0,60 m
Gdynia	-	0,60 m
Kołobrzeg	-	0,75 m
Police	-	0,50 m
Szczecin	-	0,50 m
Świnoujście	-	0,80 m

4. Zapas na spłylenie dna akwenu R_4 , umożliwiający pełną eksploatację danego akwenu w okresie czasu pomiędzy podczyszczeniowymi robotami czerpalnymi. Uwzględnia się go, gdy na danym akwencie występują:

- 1) zmiany głębokości w postaci zamulania lub zapiaszczenia;
- 2) spłylenia dna wywołanego sedymentacją spadających do wody przeladowywanych sypkich ładunków masowych;
- 3) spłylenia dna wywołanego istnieniem prądów dennych, naturalnych lub wywołanych ruchem statków.

Wartość zapasu na spłylenie dna akwenu R_4 zależy od:

- 1) średniego rocznego spłylenia dna danego akwenu, określonego na podstawie porównań planów batymetrycznych rozpatrywanego akwenu, wykonanych w różnych okresach czasu;
- 2) okresu czasu pomiędzy wykonaniem kolejnych podczyszczeniowych robót czerpalnych;
- 3) minimalnej miąższości warstwy urobku, która może być zbierana sprzętem pogłębiarskim używanym do robót czerpalnych na danym akwencie.

5. Zapas R_5 na falowanie wody ustala się w nawiązaniu do pomierzonej na danym akwencie wysokości fali i uwzględnia dla akwenów portowych zewnętrznych, nieosłoniętych falochronem. Do akwenów tych należą w szczególności:

- 1) kotwiczowiska na redzie;
- 2) podejściowe tory wodne z morza do portu;
- 3) otwarte przystanie paliw płynnych lub przystanie gazu płynnego (LPG) oraz skroplonego (LNG) usytuowane na pełnym morzu.

Wartości minimalnego zapasu R_5 wynoszą dla:

- 1) kotwiczowisk na redach portów Gdańsk, Gdynia, Świnoujście - 0,60 m
- 2) toru podejściowego do portów Gdańsk i Gdynia - 0,40 m
- 3) toru podejściowego do portu Świnoujście - 0,45 m

6. Zapas R_6 na zwiększenie zanurzenia jednostki pływającej w wodzie słodkiej polskich obszarów morskich, obliczony w metrach ze wzoru :

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

gdzie:

T_c - zgodnie z § 22 pkt 4.

7. Zapas R_7 , wyrażony w metrach, na podłużne przegłębienie kadłuba (do 2°) i przechyły boczne kadłuba (do 5°) jednostek pływających, obliczany według poniższych wzorów :

- a) zapas na podłużne przegłębienia kadłuba jednostki pływającej:

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

gdzie:

L_c - całkowita długość kadłuba jednostki pływającej, w metrach,

- b) zapas na poprzeczny przechył kadłuba jednostki pływającej:

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

gdzie:

B_c - całkowita szerokość kadłuba jednostki pływającej, w metrach.

Do obliczeń głębokości technicznej H_t przyjmuje się wartość zapasu R_7 , jako wartość większą z dwóch wartości określonych w lit. a i b, lecz nie mniejszą niż $R_7 = 0,15$ m. Zapas R_7 należy uwzględnić dla jednostek pływających, podczas przeladunku przy

morskiej budowli hydrotechnicznej kiedy należy przyjąć możliwość powstania poprzecznego przechyłu jednostki do 5° i podłużnego przegłębienia jednostki do 2°.

8. Zapas R_8 na przegłębienie rufy jednostki pływającej będącej w ruchu, uwzględnia się w obliczeniach głębokości wody torów podejściowych, torów wodnych, kanałów i basenów portowych oraz obrotnic statków. Wartość zapasu ustala się indywidualnie w oparciu o badanie modelowe i pomiary w naturze.

9. Zapas R_9 na osiadanie całej jednostki pływającej będącej w ruchu, określany jest indywidualnie w oparciu o badania modelowe i pomiary dokonywane na akwenach żeglugowych. W celu zminimalizowania zjawiska osiadania kadłuba jednostki pływającej będącej w ruchu i tym samym wartości zapasu R_9 , a także zminimalizowania skutków niszczącego działania falowania wody oraz prądu powrotnego na obudowę brzegów i dno kanałów portowych, a pochodzących od poruszającej się jednostki pływającej, zaleca się, aby bezwymiarowy współczynnik żeglowności n_k nowo budowanego lub modernizowanego kanału nie był mniejszy od 7. Współczynnik ten oblicza się z zależności

:

$$n_k = \frac{A_k}{A_j}$$

gdzie:

A_k – pole powierzchni zwilżonego przekroju poprzecznego kanału, w metrach kwadratowych,

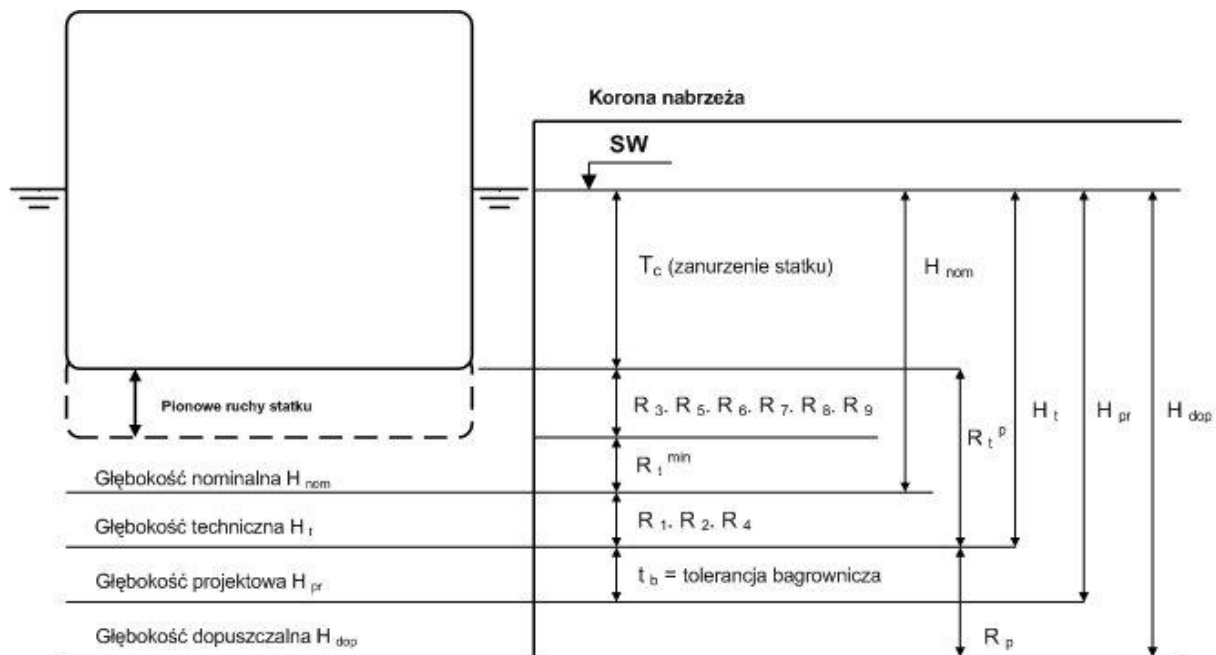
A_j – pole powierzchni przekroju poprzecznego na owręzu zanurzonej części kadłuba jednostki pływającej, w metrach kwadratowych.

W przypadku dwukierunkowego ruchu statków w kanale, w obliczeniach pól A_j należy uwzględnić przekrój poprzeczny zanurzonej części kadłubów dwóch jednostek pływających.

10. Ustalenie wartości zapasu projektowego R_t^p zgodnie z § 28.6. wymaga bardzo szczegółowej oceny możliwości równoczesnego występowania przyczyn powstawania poszczególnych zapasów R_i^r , obejmującej dokładne rozeznanie warunków panujących na rozpatrywanym akwenu tak w odniesieniu do zmian poziomów zwierciadła wody, jak i zmian głębokości akwenu w projektowanym okresie użytkowania. Rezerwa R_t^{\min} jest rezerwą netto, a więc przy występowaniu maksymalnego zanurzenia statku T_c , niezależnie od tego czy uwzględniany jest wzrost zanurzenia w wyniku zmiany poziomu zwierciadła wody R_3 , falowania R_5 , zwiększenia zanurzenia w wodzie słodkiej R_6 , przegłębienia R_7 , R_8 oraz osiadania R_9 .

Zapasy: na niedokładność pomiaru głębokości R_1 , nawigacyjny R_2 i na spływanie dna akwenu R_4 uwzględniane są w przypadku ich występowania niezależnie od zapasu R_t^{\min} .

Rys.1 przedstawia poszczególne rezerwy wpływające na wprowadzenie do obliczeń projektowych głębokości wody przy budowli morskiej.



Rys.1 Równoczesność występowania zapasów głębokości wody pod stępką kadłuba jednostki pływającej.

11. W toku ustalenia wartości zapasu projektowego R_i^p wprowadza się głębokość nominalną H_{nom} będącą sumą zapasów związanych z pionowymi ruchami jednostki pływającej ($R_3, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9$) oraz zapasu minimalnego R_t^{min} . Głębokość nominalna jest zdefiniowana jako głębokość powyżej której nie występują żadne przeszkody mogące utrudnić żeglugę. Suma równocześnie występujących pionowych ruchów statków i zapas głębokości tworzą tzw. globalny zapas głębokości wody pod stępką jednostki pływającej. Minimalny zapas głębokości wody R_t^{min} jest zapasem pozostającym między stępką statku płynącego z planowaną prędkością w najtrudniejszych warunkach atmosferycznych i hydraulicznych tzn. wiatr, fala, prąd, z uwzględnieniem przegłębień i osiadań pływającego statku przy maksymalnej dopuszczalnej prędkości statku.

§ 30. Dopuszcza się pogłębienie dna przy budowie morskiej do głębokości technicznej H_t , bez uwzględnienia tolerancji bagrowniczej t_b , o której mowa w § 31 ust. 2.

§ 31. 1. Głębokość projektowaną H_{pr} stanowi, wyrażona w metrach, suma:

$$H_{pr} = H_t + t_b$$

gdzie:

H_t – głębokość techniczna,

t_b – tolerancja bagrownicza, określona zgodnie z ust. 2 i 3.

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 morskich i projektowania robót czerpalnych, w zależności od miejsca prowadzenia robót czerpalnych, wynosi:

- 1) $t_b = 0,25$ m – przy robotach czerpalnych wykonywanych w portach morskich;
- 2) $t_b = 0,35$ m – przy robotach czerpalnych wykonywanych na zewnątrz portów morskich, a 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.

§ 32. 1. Głębokość dopuszczalną H_{dop} stanowi, wyrażona w metrach, suma:

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

gdzie:

- H_t – głębokość techniczna budowli morskiej, określona zgodnie z wyżej podanymi zasadami,
 R_p – rezerwa na dopuszczalne przegłębienie dna w rejonie, w którym dno nie jest trwale umocnione, podczas całego okresu użytkowania budowli morskiej.

2. Głębokość dopuszczalną określa się na etapie projektowania budowy albo przebudowy budowli morskich i traktuje się ją jako 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 przyszłościowe zwiększenie głębokości technicznej H_t zawarta jest w wartości głębokości dopuszczalnej H_{dop} , w przypadku jednoczesnego spełnienia trzech poniższych warunków:

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

5. Wartość rezerwy na dopuszczalne przegłębienie dna, z zastrzeżeniem ust. 6, nie może być mniejsza niż $R_p = 1,0$ m.

6. Dla budowli morskich, dla których zrezygnowano z wykonania trwałego umocnienia dna, oraz dla budowli morskich usytuowanych w rejonie:

- 1) łuku wklęsłego ujść rzek lub cieśnin do morza,
- 2) przewężień koryta akwenu,
- 3) występowania dużego falowania lub znacznych prądów wody przy dnie akwenu,

wartość rezerwy R_p przyjmuje się nie mniejszą niż 1,5 m.

7. Rezerwę na dopuszczalne przegłębienie dna, powstałe w wyniku oddziaływania strumieni zaśrubowych napędu głównego i sterów strumieniowych jednostek pływających na nie umocnione dno przy budowli morskiej, ustala się indywidualnie w fazie projektowania tej budowli, uwzględniając fakt samodzielnego, bez pomocy holowników podchodzenia, dobijania oraz odbijania i odchodzenia od budowli jednostek pływających wyposażonych w napęd główny i stery strumieniowe. W projekcie budowlanym uwzględnia się nachylenie ścianki oraz jej wyposażenie w odchylacz strugi.

8. Rezerwa R_p obejmuje tolerancję bagrowniczą t_b .

9. Przy projektowaniu robót czerpalnych przy istniejących budowlach morskich, dla których ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne są przegłębienia dna ($t_b = 0$), albo dopuszczalne są tolerancje bagrownicze mniejsze niż określone w § 31 ust. 3, projekt robót czerpalnych przewiduje dopuszczalne niedogłębienie dna, to jest ustala głębokość techniczną H_t , wyrażoną w metrach, na podstawie wzoru:

$$H_t = H_{dop} - t_{bZr}$$

gdzie:

- H_{dop} – głębokość dopuszczalna,
 t_{bZr} – zmniejszona lub zerowa tolerancja bagrownicza.

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 , określonej w § 31 ust. 3.

11. Projekt budowlany zawiera określenie szerokości pasa dna wzdłuż budowli morskiej, w którym ma być zachowana głębokość dopuszczalna H_{dop} .

§ 33. 1. Jeżeli posiadana dokumentacja techniczna dla istniejących budowli morskich 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, określa się na podstawie wzoru:

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

gdzie:

- H_{dop} – głębokość dopuszczalna,
- t_b – pełna tolerancja bagrownicza.

§ 34. Przez głębokość nawigacyjną H_n rozumie się różnicę rzędnych, mierzoną od średniego poziomu zwierciadła morza SW do płaszczyzny poziomej, która jest styczna do najwyżej położonego dna w rozpatrywanym akwenu przeznaczonym do żeglugi.

§ 35. 1. Przez głębokość nawigacyjną aktualną H_{na} rozumie się głębokość nawigacyjną H_n , odniesioną do aktualnego poziomu zwierciadła wody.

2. Dopuszczalne zanurzenie statku T_a na akwenach żeglugowych określa się odejmując od głębokości nawigacyjnej aktualnej H_{na} wymagany w danych warunkach żeglugowych sumaryczny zapas głębokości wody pod stępką kadłuba statku R_t .

3. Zanurzenie, o którym mowa w ust. 2 może być mniejsze pod warunkiem przeprowadzenia szczegółowej analizy poszczególnych rezerw składowych. Do takiej analizy mogą być użyte metody dynamicznej oceny rezerwy wody pod stępką i metody probabilistyczne.

Rozdział 4

Badania podłoża gruntowego dla posadowienia budowli morskich

§ 36. 1. Projektowanie budowli morskich należy poprzedzić szczegółowym rozpoznaniem geologiczno-inżynierskim w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

2. Rozpoznanie geotechniczne powinno obejmować badania podłoża oraz inne badania terenu i akwenu pozwalające na ocenę istniejącej zabudowy.

3. Zasady dokumentowania geologiczno – inżynierskich warunków posadowienia budowli morskiej określają przepisy odrębne, określone w ustawie – Prawo geologiczne i górnicze oraz wytyczne dokumentowania.

§ 37. 1. Przeprowadzone badania podłoża gruntowego i uzyskane wyniki stanowią podstawę wykonania szczegółowej analizy geotechnicznej umożliwiającej opracowanie projektu budowlanego budowli morskiej.

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

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

§ 38. Przy ustalaniu zakresu badań polowych podłoża gruntowego dla posadowienia budowli morskich należy kierować się następującymi zasadami:

- 1) badania polowe przewiduje się tylko wówczas, gdy informacje i materiały o podłożu gruntowym uzyskane z dotychczasowych prac i badań wstępnych są niewystarczające do wykonania projektu budowlanego;
- 2) liczba i usytuowanie punktów badawczych umożliwiają wydzielenie warstw geotechnicznych;

- 3) badania gruntów spoistych plastycznych i miękkoplastycznych, a także gruntów organicznych obejmują badania wytrzymałości gruntu na ścinanie;
- 4) próbne obciążenie gruntu sztywną płytą lub świdrem talerzowym należy stosować jedynie w skomplikowanych układach warstw podłoża;
- 5) na obszarze usytuowania jednej budowli morskiej przewiduje się nie mniej niż trzy otwory badawcze;
- 6) punkty badawcze w postaci wierceń i wykopów badawczych oraz sondowań tworzą na planie sytuacyjnym układ trójkątów albo czworoboków najbardziej zbliżonych do równobocznych i pokrywających rzuty projektowanych konstrukcji;
- 7) skrajne punkty badawcze znajdują się około 2 m poza obrysem przewidywanych fundamentów konstrukcji budowli morskiej;
- 8) przy spodziewanym nieregularnym układzie warstw geotechnicznych, rozstaw punktów badań w układzie trójkątów albo czworoboków, wynosi od 20 do 50 m, w zależności od stopnia spodziewanej nieregularności i wielkości obszaru badań podłoża gruntowego;
- 9) rozstaw punktów badawczych dla budowli morskich liniowych (nabrzeża, falochrony, rurociągi, tunele, ściany oporowe, wały), wynosi od 20 do 200 m, w zależności od stopnia spodziewanej i stwierdzonej w trakcie badania nieregularności podłoża gruntowego.

§ 39. 1. Głębokości rozpoznania podłoża gruntowego określa się zgodnie z aktualnymi normami i zasadami dokumentowania.

2. Głębokości rozpoznania mierzy się od najniższego punktu fundamentu albo elementu konstrukcyjnego budowli morskiej względnie od dna wykopu. Tam, gdzie istnieją różne możliwości ustalenia tej głębokości, zaleca się zastosować wartość największą.

3. Dla budowli morskiej grawitacyjnej posadowionej bezpośrednio na podłożu, głębokość rozpoznania jest równa półtorakrotnej szerokości albo średnicy podstawy fundamentu dla $L:B \approx 1$ oraz trzykrotnej szerokości B podstawy fundamentu dla budowli pasmowych $L:B > 5$, gdzie L jest długością podstawy fundamentu.

4. Warunki określone w ust. 2 mają zastosowanie do budowli morskich posadowionych na palach. Głębokość rozpoznania podłoża gruntowego mierzy się od poziomu podstaw pali, biorąc pod uwagę szerokość i długość grupy pali.

5. Dla budowli morskich o dużych wysokościach jak np. latarnie i platformy morskie należy stosować głębokość rozpoznania podłoża równą trzykrotnej szerokości albo średnicy podstawy fundamentu.

§ 40. Dokumentacje z badań geotechnicznych zawierające ustalenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa morskiego wymagają, w przypadkach ich wykorzystywania, aktualizacji po 5 latach od daty ich wykonania.

§ 41. Wartości parametrów geotechnicznych gruntów ustalone na podstawie badań przyjmuje się jako wartości wyprowadzone tych parametrów.

Rozdział 5

Obliczenia statyczne budowli morskich

§ 42. 1. Budowle morskie projektuje się tak, aby zachowały swoją stateczność, trwałość oraz cechy użytkowe w okresie użytkowania, ustalonym w obliczeniach statycznych projektu budowlanego.

2. Elementy konstrukcyjne budowli morskich, narażone na uszkodzenia lub korozję, zabezpiecza się odpowiednio oraz konstruuje tak, aby umożliwić ich naprawę lub wymianę.

§ 43. Projekt budowlany każdej budowli morskiej winien zawierać kompletne obliczenia statyczne, spełniające wymagania określone w niniejszym rozdziale oraz wymagania określone w odrębnych przepisach ustawy i związanych z nią przepisach wykonawczych.

§ 44. 1. Obliczenia statyczne budowli morskiej winny zawierać:

- 1) zestawienie wymagań technologicznych i użytkowych budowli morskiej będącej przedmiotem obliczeń, mających wpływ na podstawowe wymiary i obciążenia konstrukcji oraz metody obliczeń i wymiarowania konstrukcji;
- 2) obliczeniowe przekroje geotechniczne, w których zawarte są przyjęte do obliczeń właściwości fizyczne i mechaniczne gruntu, a także miarodajne poziomy wód w akwenie morskim oraz gruncie i ich wzajemne powiązanie;
- 3) zestawienie obciążeń budowli powstających na każdym etapie jej budowy z dokładnym uwidocznieniem odległości i obszaru, w jakim obciążenia te występują, oraz danych wyjściowych, które stanowiły podstawę określenia tych obciążeń;
- 4) schematy obliczeniowe budowli w określonej skali, uwidaczniające wszystkie podstawowe wymiary konstrukcji i rzędne oraz układy działających obciążeń;
- 5) opis rozwiązań konstrukcyjnych budowli morskich uwzględniający dane, które nie są uwidocznione na schematach obliczeniowych, oraz dane dotyczące poszczególnych etapów realizacji konstrukcji z charakterystyką miarodajnych stanów obliczeniowych w rozpatrywanym etapie realizacji;
- 6) opis i uzasadnienie zastosowanych metod obliczeniowych z uwzględnieniem przyjętych współczynników bezpieczeństwa, jeśli obliczenia te odbiegają od metod i zaleceń ustalonych prawnie, aktualnych norm;
- 7) opis przebiegu badań i wyniki badań modelowych budowli morskiej, w przypadku gdy badania te stanowią podstawę określenia danych wyjściowych do projektu danej konstrukcji;
- 8) charakterystykę zastosowanych wyrobów i materiałów budowlanych;
- 9) zestawienie obciążeń o których mowa w pkt 3, powinno uwzględniać również obciążenia wykonawcze lub montażowe (ustalane indywidualnie przez projektanta budowli morskiej), występujące podczas wykonywania lub montażu danej budowli, a zanikające po zakończeniu robót budowlanych;
- 10) jeżeli na etapie projektowania nie ma możliwości oszacowania lub wyszczególnienia obciążeń wykonawczych lub montażowych z odpowiednią dokładnością, należy wykonać je przed rozpoczęciem robót budowlanych.

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, wprowadza się dla uzyskania rozwiązań ekonomicznych układy statycznie niewyznaczalne.

4. Obliczenia statyczne wykonuje się z uwzględnieniem wariantów rozwiązań, dla uzyskania optymalnego kształtu budowli i pełnego wykorzystania wbudowanych wyrobów budowlanych.

§ 45. 1. Rozwiązania konstrukcyjne budowli morskiej uzależnia się od parametrów wytrzymałościowych podłoża gruntowego, stanowiącego podłoże fundamentowe tych 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 konstrukcji i podłoża.

§ 46. 1. Obliczenia statyczne konstrukcji budowli morskich przeprowadza się według metody stanów granicznych, rozróżniając grupy:

- 1) stanów granicznych nośności i związane z nimi obciążenia obliczeniowe oraz;
- 2) stanów granicznych użyteczności i związane z nimi obciążenia charakterystyczne.

2. Obliczenia konstrukcji budowli morskich winny wykazać, że we wszystkich możliwych do przewidzenia przypadkach projektowych, w stadium realizacji budowy i użytkowania, spełnione są warunki sprawdzanych stanów granicznych.

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

§ 48. W obliczeniach statycznych budowli morskich, przy wyznaczeniu obciążeń obliczeniowych w metodzie stanów granicznych, uwzględnia się bezwymiarowy współczynnik konsekwencji zniszczenia γ_n , stanowiący mnożnik zwiększający obciążenia budowli i pozwalający na uwzględnienie skutków ewentualnej katastrofy.

§ 49. Współczynnik konsekwencji zniszczenia γ_n , o którym mowa w § 48, przyjmuje następujące wartości:

- 1) od 1,1 do 1,3 – zgodnie z klasą chronionego obszaru i ważności stałej budowli morskiej, zdefiniowaną w § 50 – dla budowli morskich obciążonych falowaniem morskim, których zniszczenie pociągnęłoby za sobą zatopienie obszarów chronionych tymi budowlami oraz katastrofalne skutki materialne i społeczne;
- 2) 1,1 – dla budowli morskich obciążonych falowaniem morskim, których awaria nie powoduje skutków, o których mowa w pkt 1;
- 3) 1,05 – dla budowli morskich obciążonych dynamicznie;
- 4) 1,0 – dla budowli ustawionych na konstrukcjach budowli morskich i nie narażonych na oddziaływanie falowania morskiego;
- 5) 1,0 – dla budowli morskich obciążonych statycznie oraz pozostałych budowli morskich.

§ 50. Wartość współczynnika konsekwencji zniszczenia γ_n dla budowli morskich, o których mowa w § 49 pkt 1, w zależności od klasy chronionego obszaru i ważności stałej budowli morskiej, przyjmuje się według tab. 4.

Tablica 4

Klasa chronionego obszaru i ważności stałej budowli morskiej	I	II	III	IV
współczynnik konsekwencji zniszczenia γ_n	1,3	1,2	1,15	1,1

gdzie poszczególne klasy oznaczają ważność budowli morskiej przeznaczonej do ochrony przeciwpowodziowej:

- 1) klasa I – obszar zagrożony zatopieniem o powierzchni ponad 300 km² albo liczba zagrożonej ludności ponad 300 osób;
- 2) klasa II – obszar zagrożony zatopieniem o powierzchni ponad 150 km² do 300 km² albo liczba zagrożonej ludności od 81 do 300 osób;
- 3) klasa III – obszar zagrożony zatopieniem o powierzchni ponad 10 km² do 150 km² albo liczba zagrożonej ludności od 11 do 80 osób;
- 4) klasa IV – obszar zagrożony zatopieniem o powierzchni do 10 km² albo liczba zagrożonej ludności do 10 osób.

§ 51. 1. Model obliczeniowy budowli morskiej odwzorowuje wszystkie istotne parametry i czynniki mające wpływ na zachowanie budowli w rozpatrywanym stanie granicznym, w tym w szczególności obciążenia i oddziaływania, właściwości materiałów, cechy geometryczne oraz sztywność elementów, połączeń i więzi podporowych.

2. Do wyznaczenia obciążeń budowli morskich dla metody stanów granicznych częściowe współczynniki bezpieczeństwa, a także parametry geotechniczne podłoża przyjmuje się według aktualnych norm i przepisów technicznych.

3. Do przeprowadzenia obliczeń stateczności i wytrzymałości budowli morskiej metodą naprężeń dopuszczalnych stosuje się współczynniki pewności i stateczności oraz współczynniki bezpieczeństwa według ustalonych prawnie, aktualnych norm i aktualnych, dotyczących zakresu projektu, opracowań analitycznych.

4. Siły przekrojowe i przemieszczenia konstrukcji wyznacza się metodami mechaniki budowli.

5. W przypadku, gdy wyniki analizy obliczeniowej wzbudzają wątpliwości, to siły przekrojowe i przemieszczenia należy wyznaczać na podstawie badań doświadczalnych.

§ 52. 1. Stany graniczne użytkowości budowli sprawdza się w celu niedopuszczenia do ugięć, przemieszczeń lub drgań, utrudniających lub uniemożliwiających jej prawidłowe użytkowanie.

2. Do obliczeń stanów granicznych użytkowania budowli morskich należy przyjmować wartości obciążeń charakterystycznych.

3. Przy obliczaniu ugięć i przemieszczeń konstrukcji nie uwzględnia się współczynników dynamicznych.

4. Różnica częstotliwości drgań wzbudzanych i drgań własnych konstrukcji narażonych na oddziaływanie falowania morskiego w postaci obciążeń dynamicznych wielokrotnie zmiennych powinna wynosić co najmniej 25% częstotliwości drgań własnych.

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

$$\gamma_n \cdot E_{\text{dest}} \leq m \cdot E_{\text{stab}}$$

gdzie:

E_{dest} – obliczeniowe oddziaływanie destabilizujące,

E_{stab} – obliczeniowe oddziaływanie stabilizujące,

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

γ_n – bezwymiarowy współczynnik konsekwencji zniszczenia.

2. Współczynnik korekcyjny (m), o którym mowa w ust. 1, przyjmuje następujące wartości:

1) przy sprawdzaniu 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) $m = 0,8$ – przy sprawdzaniu poślizgu po podłożu;

3) przy sprawdzaniu 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) $m = 0,8$ – przy sprawdzaniu stateczności na obrót.

3. Obliczeniowe wartości efektów oddziaływania destabilizującego E_{dest} i stabilizującego E_{stab} , o których mowa w ust. 1, określa się dla obciążeń obliczeniowych.

§ 54. 1. Obciążenia obliczeniowe budowli morskich 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 § 126.

§ 55. 1. Dla ciągłej budowli morskiej i zakładanych trudności w jej realizacji, głównie ze względu na konieczność przejścia oddziaływań skurczu, pęcznienia i temperatury przy zachowaniu dopuszczalnej szerokości rys, należy przyjmować rozstaw spoin dylatacyjnych dochodzący do 50 m. Dotyczy to w szczególności budowli realizowanych przy użyciu ścianek szczelnych i pali. Zwiększenie rozstawu należy uzasadnić w projekcie budowlanym obliczeniami, wymiarowaniem i rozwiązaniami konstrukcyjnymi.

2. Dla budowli morskich o charakterze konstrukcji płytowych i ramowych, ciągłych w przekroju poprzecznym, jak doki suche, pochylnie grawitacyjne i ramowe oraz dla budowli oddzielonych od ścian, jak doki suche kotwione i drenażowe, pochylnie otwarte, należy przyjmować rozstaw spoin (przerw) dylatacyjnych, nie przekraczający 100 m. Dotyczy to założenia, że konstrukcja żelbetowa z jednej strony styka się z gruntem i wodą gruntową. Rozstaw 100 m może być zwiększony dla przypadku, gdy zastosowane

rozwiązanie konstrukcyjne pozwala na zachowanie dopuszczalnych szerokości rys przy uwzględnieniu spodziewanych oddziaływań.

3. Przy projektowaniu budowli morskich stawianych z bloków, należy sprawdzić czy obliczeniowa wypadkowa wszystkich sił poziomych i pionowych działających na budowlę, odniesiona do dowolnego przekroju poziomego, w tym do podstawy budowli, mieści się w rdzeniu przekroju.

DZIAŁ III

Zabudowa i zagospodarowanie terenu oraz akwatorium

Rozdział 1

Usytuowanie budowli morskiej

§ 56. 1. Usytuowanie budowli morskich dostosowuje się do funkcji poszczególnych rejonów portowych lub obszarów przyległych do brzegu morskiego.

2. Usytuowanie budowli morskiej na działce budowlanej albo akwatorium dostosowuje się do linii i gabarytów istniejącej zabudowy, aby zapewnić zachowanie odległości między budowlamiorskimi i innymi obiektami lub urządzeniami oraz odległości budowli i urządzeń od granic działki, granic obszaru i granic sąsiedniej zabudowy, na zasadach określonych w niniejszym rozporządzeniu, a także w przepisach odrębnych, określonych w ustawie.

§ 57. Usytuowanie morskich znaków nawigacyjnych na budowlach, przeprowadza się w oparciu o analizę widoczności tych znaków w porze dziennej i zasięgu światła w porze nocnej oraz analizę nawigacyjną.

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

2. Przystanie klasyfikuje się następująco:

- 1) ze względu na położenie: brzegowe, portowe, pełnomorskie;
- 2) ze względu na osłonięcie:
 - a) wewnętrzne – osłonięte przed falowaniem morskim,
 - b) otwarte – nie osłonięte przed falowaniem morskim;
- 3) ze względu na 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 oraz,
 - j) dla specjalnych jednostek pływających.

§ 59. 1. Projekt budowlany usytuowania budowli morskiej zapewniającej stateczność brzegów wzdłuż kanałów morskich należy poprzedzić analizą obliczeniową, wykonaną na podstawie analizy nawigacyjnej, sporządzoną z uwzględnieniem założonego przekroju poprzecznego i głębokości kanału oraz występujących prędkości wody i kierunków jej przepływu.

2. Skarpy brzegów kanałów morskich wymagają sprawdzenia ich stateczności. Dokonuje się tego jedną z naukowo uzasadnionych metod obliczeniowych przy wykazaniu, że jest spełniona zależność:

$$\gamma_p \cdot E_{\text{dest}}^{\text{ch}} \leq E_{\text{stab}}^{\text{ch}}$$

gdzie:

- $E_{\text{stab}}^{\text{ch}}$, $E_{\text{dest}}^{\text{ch}}$ – charakterystyczne oddziaływania stabilizujące i destabilizujące,
 γ_p – bezwymiarowy współczynnik pewności, którego wartość wynosi:

- 1,3 – dla podstawowego układu obciążeń,
- 1,1 – dla wyjątkowego układu obciążeń.

§ 60. 1. Usytuowanie budowli morskich na odcinkach brzegów, gdzie charakterystyczną cechą strefy brzegowej jest transport osadów wzdłuż brzegu morskiego, należy poprzedzić analizą i określeniem warunków do wykonania obejścia dla unoszonego materiału dennego.

2. Usytuowanie budowli morskich na odcinkach brzegów morskich, należy poprzedzić oceną wpływu piasku niesionego przez wiatr wzdłuż plaży, na zapiaszczenie wejścia do portu lub przystani morskiej i powstawanie mielizn w tych miejscach.

§ 61. Usytuowanie budowli morskiej przy brzegu należy poprzedzić oceną oddziaływania tej budowli na stateczność brzegu morskiego w rejonach nie podlegających zabezpieczeniu.

§ 62. Usytuowanie i układ budowli morskich zapewniające dopuszczalny stopień falowania wewnątrzportowego należy określić w opracowaniu analitycznym, w celu:

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

§ 63. Przy usytuowaniu budowli morskich osłaniających akweny portów lub przystani morskich i określaniu warunków nawigacyjnych wewnątrz portów lub przystani rozpatruje się zakres odbicia lub pochłaniania fali wewnątrz portu, a tam, gdzie następuje zmiana głębokości, ocenia się ruch wody na płycznach, refrakcję fali i tarcie wody o dno.

§ 64. Usytuowanie układu budowli morskich, a w szczególności falochronów, oraz ustalanie wymiarów akwatorium poprzedza się analizą zmian linii brzegowej i topografii dna morskiego przed i po realizacji budowli morskich.

§ 65. Projektowanie układu budowli morskich, o których mowa w § 64, poprzedza się badaniami przy użyciu modeli matematycznych i hydraulicznych, z uwzględnieniem udokumentowanych danych wyjściowych dla tych modeli, w odniesieniu do projektowanego obszaru portu.

§ 66. 1. Miejsca postojowe statków projektuje się tak, aby nie były one usytuowane w linii tworzącej prostopadłą między linią burty, a kierunkiem silnych wiatrów i falowania, z zastrzeżeniem ust. 2.

2. W przypadku gdy miejsca postojowe nie mogą być zaprojektowane w sposób określony w ust. 1, wykonuje się opracowanie analityczne ustalające dodatkowe warunki pracy i obciążenia budowli i odpowiadające im ograniczenia żeglugowe oraz przeładunkowe.

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

§ 68. W miejscach, w których występują prądy wody o prędkości i kierunkach ocenionych w projekcie jako niedopuszczalne, można ustalić zmianę ich kierunku poprzez ustawienie kierownic, z uwzględnieniem kierunku podchodzenia statku.

§ 69. 1. Do określenia dopuszczalnego odstępu między cumującymi statkami należy uwzględnić w projekcie metody dobijania i cumowania statków.

2. Projektowany odstęp między cumującymi statkami o którym mowa w ust.1 nie powinien być mniejszy od 15 m, z zastrzeżeniem ust. 3.

3. Dla statków rybackich oraz jednostek sportowych, cumujących burtą do nabrzeża, dopuszcza się przyjmowanie długości miejsca postoju równe 1,15 długości całkowitej L_c rozpatrywanej jednostki pływającej a w przypadku cumowania tych jednostek prostopadle do nabrzeża, dopuszcza się przyjmowanie długości miejsca postoju równe 1,30 szerokości kadłuba B rozpatrywanej jednostki pływającej.

§ 70. 1. Rzędną korony budowli morskiej służącej do postoju statków oraz rzędną terenu portowego należy określić w oparciu o opracowanie analityczne, zakładając wykluczenie możliwości zalania terenu portu lub przystani morskiej w okresie występowania najwyższego poziomu zwierciadła morza WWW.

2. Rzędna korony konstrukcji budowli morskiej, niższa od bezwzględnie najwyższego poziomu zwierciadła morza WWW, dopuszczalna jest wyłącznie w przystaniach dla małych jednostek pływających, w szczególności jachtów, motorówek i kutrów rybackich.

3. Odstępstwo o którym mowa w ust. 2 nie dotyczy lądowego zaplecza terenu tych przystani.

§ 71. 1. W opracowaniu analitycznym, o którym mowa w § 70 ust. 1, należy przeprowadzić analizę statystyczną wysokich poziomów zwierciadła wody i częstotliwości ich występowania, z uwzględnieniem możliwości i częstotliwości występowania falowania.

2. Wymóg wymieniony w ust.1 dotyczy w szczególności obiektów budowlanych i terenów takich, jak: terminale paliw płynnych, portowe stacje paliw płynnych, ujęcia wody pitnej i portowe oczyszczalnie ścieków, których zalanie przez wezbranie powodziowe może spowodować znaczne szkody epidemiologiczne, społeczne, kulturowe i gospodarcze.

3. Rzędną korony budowli morskich i terenów, o których mowa w § 49 pkt 1 i § 50, ustala się z uwzględnieniem ryzyka skutków ich zatopienia, natomiast tereny o szczególnym znaczeniu społecznym, kulturowym lub gospodarczym, powinny być chronione przed zalaniem wodami o prawdopodobieństwie występowania 0,5 %.

4. Jeżeli w rejonie usytuowania budowli morskich 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 zwierciadła morza WWW. W takim przypadku można odstąpić od wykonania opracowania analitycznego, o którym mowa w § 70 ust. 1.

§ 72. 1. Przy sytuowaniu i określaniu wysokości budowli morskich osłaniających akweny portowe, gdy za tą budowlą znajdują się obszary użytkowane, określa się dopuszczalne objętości przelewającej się wody ponad koronę falochronu, biorąc pod uwagę wartości określone w § 137 ust. 3.

2. Dla budowli morskich ochraniających brzeg przyjmuje się następujące dopuszczalne objętości przelewającej się wody:

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

3. Dopuszczalne objętości przelewającej się wody, o których mowa w § 137 ust. 3, uzupełnia się następującymi wartościami dla opasek brzegowych, w przypadku usytuowania budynków bezpośrednio za tą opaską:

- 1) przy założeniu uniknięcia uszkodzenia budynku $1 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}\cdot\text{s}$;
- 2) przy założeniu uniknięcia uszkodzenia konstrukcji, z uszkodzeniem okien i drzwi $3 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{m}\cdot\text{s}$.

§ 73. Przy wyborze usytuowania budowli morskich tworzących 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 możliwe było podejście z kierunków różniących się o kąt nie mniejszy niż 90°.

§ 74. 1. Głębokość minimalną wody na torze podejściowym do portu, w kanałach wewnętrznych i basenach, określa się w odniesieniu do poszczególnych budowli morskich, na podstawie opracowania analitycznego i analizy nawigacyjnej.

2. W opracowaniu analitycznym i analizie nawigacyjnej o których mowa w ust. 1, określa się również usytuowanie i szerokości torów podejściowych i wewnętrznych kanałów portowych.

§ 75. 1. Usytuowanie i wymiary obrotnic statków określa się w oparciu o analizę nawigacyjną.

2. Przy projektowaniu obrotnic statków albo przebudowy już istniejących najmniejsza średnica obrotnicy D_{obr} nie powinna być mniejsza od wartości zestawionych w tab. 5

Tablica 5

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

gdzie:

L_c – wyrażona w metrach całkowita długość kadłuba charakterystycznych statków morskich.

3. Na akwenach, gdzie występuje prąd wody o pomierzonych prędkościach i kierunkach występowania, mający wpływ na miarodajne jednostki pływające, usytuowanie i wymiary obrotnicy statków projektuje się w kształcie zbliżonym do elipsy, której dłuższa oś odpowiada wymiarom określonym w tab. 5

4. Głębokość wody na obszarze obrotnicy statków określa się w zależności od stopnia załadowania obracanych na niej statków.

5. Przy projektowaniu obrotnic dla statków o najwyższych wymogach zachowania bezpieczeństwa nawigacyjnego, określonych w przepisach odrębnych i trudnych warunków nawigacyjnych, analizę nawigacyjną należy wykonywać na podstawie badań symulacyjnych manewrowania statków.

Rozdział 2

Wzajemne oddziaływanie budowli i środowiska

§ 76. Na określonych miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego odcinkach brzegów morskich zapewnia się ich stateczność, zabezpieczając odpowiednio brzegi przed uszkodzeniem przez wodę i inne czynniki, w szczególności, gdy może to spowodować utratę wartości kulturowych, przyrodniczych i gospodarczych.

§ 77. W ocenach oddziaływania budowli i środowiska, opracowywanych zgodnie z kryteriami ustalonymi odrębnymi przepisami, ocenia się oddziaływanie środowiska morskiego na budowlę jak i budowli morskiej na środowisko.

§ 78. W rozwiązaniach technicznych odprowadzenia wód do basenów portowych zapewnia się wyłącznie odprowadzenia wód określonych jako pozbawione zanieczyszczeń.

§ 79. Budowle morskie projektuje się tak, aby zapobiegać tworzeniu się wód stojących w akwatorium, w szczególności przez konstruowanie odpowiednich otworów lub kanałów płuczących w konstrukcjach osłaniających.

§ 80. Badania batymetryczne niezbędne do określenia oddziaływań budowli i środowiska w obszarze refrakcji fal morskich obejmują obszar rozciągający się w kierunku morza od budowli morskiej do głębokości równej połowie długości fal głębokowodnych.

§ 81. 1. Morskie budowle osłaniające projektuje się z uwzględnieniem prądów morskich, których wartości charakterystyczne uzyskuje się z pomiarów.

2. Dopuszcza się przyjęcie danych, o których mowa w ust. 1, w oparciu o udokumentowane źródła dla budowli, których projekt budowlany zawiera udokumentowanie i analizę powstałych obciążeń, a rodzaj budowli nie kwalifikuje jej do grupy określonej w § 76.

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

§ 83. Na akwenach dających możliwość swobodnego usytuowania budowli morskich sytuuje się je tak, aby przeważające wiatry, fale i prądy miały jak najmniejszy wpływ na użytkowanie budowli oraz aby budowle morskie wywoływały jak najmniej szkodliwy wpływ na warunki na brzegu i wewnątrz akwenu.

§ 84. Ocenę wpływów określonych w § 83 wykazuje się w opracowaniu analitycznym. W przypadkach uzasadnionych bezpieczeństwem konstrukcji ocenę opiera się na wynikach modelowania fizycznego lub matematycznego.

§ 85. W opracowaniu analitycznym typuje się i uwzględnia miejsca powstawania erozji dennej w wyniku oddziaływania strumieni zaśrubowych. Wnioski z opracowania analitycznego uwzględnia się w fazie projektowania budowli morskiej.

Rozdział 3

Dojścia i dojazdy do budowli morskich oraz obszary związane z budowlami morskimi

§ 86. 1. Określenia projektowanego obszaru terytorium portowego, przyległego do nabrzeży, dokonuje się na podstawie indywidualnej analizy. Szerokość projektowanego obszaru określona w dokumentacji budowli, w zależności od konstrukcji nabrzeża, jego przeznaczenia, rodzaju przeładowywanego towaru oraz technologii jego przeładunku i składowania stanowi obszar związany funkcjonalnie z budowlą.

2. W analizie, o której mowa w ust. 1, ocenia się również możliwość zmiany przeznaczenia poszczególnych nabrzeży lub rejonów portu.

§ 87. Szerokość pasa terytorium portowego przylegającego do nabrzeża zapewnia swobodne i bezpieczne operowanie urządzeń przeładunkowych oraz dojazd pojazdów ratunkowych i specjalnych.

§ 88. Konstrukcja i usytuowanie budowli morskiej zapewnia dojazd i dostęp albo środki dostępu, umożliwiające kontrolę, przegląd i konserwację tych budowli.

§ 89. W przypadku terminali obsługujących jednostki pływające do przewozu ładunków zaliczonych do materiałów niebezpiecznych albo jednostki pływające o wyporności większej od 100.000 ton, projekt budowlany musi uwzględniać zastosowanie zwartego systemu bezpieczeństwa, składającego się z urządzeń monitorujących na bieżąco prędkość i kierunek podchodzenia statku do budowli morskiej oraz prędkość wiatru i prądu wody.

§ 90. Szerokość ścieżki cumowniczej powinna być zachowana do wysokości 2,00 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.

§ 91. Najmniejsza szerokość ścieżki cumowniczej, spełniającej wymagania § 90, wynosi 1,20 m.

§ 92. 1. Na ścieżce cumowniczej dopuszcza się umieszczanie:

- 1) urządzeń cumowniczych;
- 2) urządzeń wyjściowych na budowlę morską, wraz z pałakami uchwytów ułatwiających wyjście, usytuowanych na koronie ścieżki cumowniczej;
- 3) krytych wnęk, służących do podłączeń wszelkiego rodzaju instalacji pomiędzy jednostką pływającą i budowlą morską;
- 4) przypór wsporczych dla konstrukcji urządzeń odbojowych, wystających ponad koronę nadbudowy budowli morskiej.

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.

§ 93. 1. Przy projektowaniu szerokości ścieżki cumowniczej poza wymogami określonymi w § 90 i 91 uwzględnia się:

- 1) szerokość głowicy pachołów cumowniczych pierwszej linii;
- 2) odstęp odładowej krawędzi głowicy pachołów cumowniczych pierwszej linii od odwodnej krawędzi konstrukcji 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 2,00 m;
- 4) wystające poza linię cumowniczą nadbudówki oraz górne krawędzie burt statków;
- 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; 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. W projekcie budowlanym przedstawia się w formie opisowej i graficznej dobór właściwej szerokości ścieżki cumowniczej, spełniającej wymagania określone w ust. 1 oraz w § 90 ÷ 92.

§ 94. 1. Na nabrzeżach przeznaczonych do przeładunku drewna i drobnicy poziom nawierzchni zrównuje się z górną powierzchnią szyn kolejowych, z zastrzeżeniem ust. 2.

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

3. Na nabrzeżach przeznaczonych do przeładunku towarów masowych o położeniu poziomym nawierzchni w stosunku do górnej powierzchni szyn kolejowych decydują wymagania technologiczne.

§ 95. 1. Przejścia dla pieszych planuje się tak, aby były one jak najrzadziej skrzyżowane z drogami komunikacji kolejowej i drogowej.

2. Chodniki 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 morskich

Rozdział 1 Rodzaje obciążeń budowli morskich

§ 96. Budowle morskie ze względu na rodzaj i zakres obciążeń dzielą się na:

- 1) obciążone statycznie, lecz nie obciążone falowaniem morskim, parciem i ciągnięciem statków oraz urządzeniami transportowymi i przeładunkowymi;
- 2) obciążone dynamicznie, parciem i ciągnięciem statków oraz urządzeniami transportowymi i przeładunkowymi, lecz nie obciążone falowaniem morskim;
- 3) obciążone dynamicznie wyłącznie falowaniem morskim.

§ 97. 1. Obciążenia budowli morskich dzielą się na obciążenia:

- 1) od strony akwenu – od środowiska morskiego i jednostek pływających;
- 2) od strony lądu – od pojazdów komunikacji lądowej, stałych i ruchomych urządzeń przeładunkowych, składowanych materiałów, budowli użytkowych sytuowanych bezpośrednio na morskiej budowli hydrotechnicznej lub w jej bezpośredniej bliskości, tłumy ludzi.

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

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

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

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

§ 98. Obciążenia od oddziaływania lodu na budowle morskie dzielą się na obciążenia od:

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

§ 99. Obciążenia wywołane oddziaływaniem wiatru dzielą się na:

- 1) działające bezpośrednio na budowle morskie;
- 2) działające pośrednio, poprzez obiekty i urządzenia zainstalowane na konstrukcjach budowli morskich.

§ 100. 1. Obciążenia budowli morskich od jednostek pływających dzielą się na:

- 1) przyłożone do konstrukcji pasmowych;
- 2) przyłożone do konstrukcji punktowych.

2. Obciążenia budowli morskich wymienione w ust. 1 rozpatruje się w podziale na:

- 1) obciążenia związane z podchodzeniem i zacumowaniem statków do budowli morskiej;
- 2) obciążenia od ciągnięcia i parcia statku stojącego przy budowli morskiej;
- 3) obciążenia związane z odchodzeniem statków od budowli morskiej;
- 4) indywidualne, niekonwencjonalne oddziaływania statków na budowle morskie.

3. Indywidualne, niekonwencjonalne oddziaływanie statków, określone w ust. 2 pkt 4, uwzględnia się w przypadkach:

- 1) oddziaływania statków na uwięzi, w przypadku prób ich maszyn głównych, na stanowiskach stacji prób statków na uwięzi;
- 2) oddziaływania statków narażonych na działanie fali wywołanej przepływającym statkiem lub powstałej przy wodowaniu statków;
- 3) oddziaływania statków specjalistycznych do przewozu lekkich ładunków przestrzennych, o zwiększonej powierzchni nawiewu wiatru na kadłub;
- 4) oddziaływania statków na stanowiskach specjalnych (badawczych, prototypowych itp.);
- 5) oddziaływania statków szybkich, w szczególności katamaranów o napędzie strugowodnym i wodolotów.

§ 101. 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 zakotwionych dźwignic w okresie występowania sztormowego wiatru określonego normą;
- 3) wyjątkowe – naciski kół dźwignic – występujące przy maksymalnym obliczeniowym momencie wywracającym dźwignice, których wielkość określa się w oparciu o obliczenia sprawdzające stateczność dźwignicy.

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

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

- 1) w zależności od źródła powstania:
 - a) od składowanych kontenerów,
 - b) od kontenerowych pojazdów bezszynowych,
 - c) od szynowych dźwignic kontenerowych;
- 2) w zależności od miejsca powstania:
 - a) w strefie ścieżki cumowniczej,
 - b) w strefie ułożenia szyn toru poddźwignicowego lub w strefie pracy dźwignic samojezdnych,

- c) w strefie składowania,
- d) w strefie ruchu.

§ 103. 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.

§ 104. 1. Obciążenie budowli morskich od pojazdów kołowych uwzględnia się w podziale na obciążenia od samochodów i innych pojazdów zaliczonych do taboru samochodowego, a także pojazdów taboru kolejowego poruszających się na podtorzu kolejowym.

2. Obciążenia wymienione w ust. 1 analizuje się w podziale na obciążenia:

- 1) bezpośrednio oddziaływające na konstrukcję budowli morskiej;
- 2) pośrednio przekazywane na konstrukcję budowli morskiej;
- 3) obciążające jedynie klin gruntu działający na konstrukcję budowli morskiej.

§ 105. Obciążenia budowli morskich od składowania ładunków i materiałów dzielą się na:

- 1) działające na konstrukcję lub jej elementy bezpośrednio lub pośrednio poprzez warstwę gruntu lub zasypkę na konstrukcji;
- 2) działające poza konstrukcją, lecz w klinie odłamu gruntu.

§ 106. Przy projektowaniu budowli morskich rozróżnia się obciążenia stałe, zmienne i wyjątkowe.

§ 107. Obciążenia stałe budowli morskich obejmują:

- 1) ciężar własny stałych elementów konstrukcji;
- 2) ciężar własny gruntu w konstrukcjach narzutowych albo ciężar własny gruntu stałych zasypów spoczywających na elementach konstrukcji;
- 3) parcie gruntu w stanie rodzimym i zasypów działających stale na konstrukcję;
- 4) obciążenia stałe od budowli użytkowych, przekazywane bezpośrednio na konstrukcje budowli morskich albo mające wpływ na ich stateczność;
- 5) siłę wstępnego sprężenia elementów konstrukcyjnych.

§ 108. 1. Obciążenia zmienne budowli morskich obejmują:

- 1) w całości długotrwałe, do których należą:
 - a) ciężar własny tych części konstrukcji budowli morskich, których położenie nie może ulec zmianie podczas użytkowania,
 - b) ciężar własny urządzeń zainstalowanych na stałe na konstrukcji budowli morskiej,
 - c) ciężar własny i parcie ciał stałych, cieczy i gazów wypełniających stałe urządzenia zainstalowane na konstrukcji,
 - d) parcie hydrostatyczne wody działające stale na konstrukcję budowli morskiej;
- 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 konstrukcyjnych budowli morskiej,
 - d) obciążenia od dźwignic samojezdnych oraz stacjonarnych,
 - e) obciążenia od składowania ładunków i materiałów na naziemiu terenu w pobliżu budowli morskich,

- f) parcie gruntu, wynikające z działania innych obciążeń zmiennych w części długotrwałych,
- g) obciążenia od dźwignic szynowych, o których mowa w § 101 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,
 - 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 § 101 pkt 2.

2. Wartości charakterystycznych obciążeń zmiennych przyjmuje się zgodnie z aktualnymi normami i przepisami technicznymi.

§ 109. 1. Obciążenia wyjątkowe budowli morskich obejmują:

- 1) uderzenie budowli przez jednostki pływające, podczas ich żeglugi;
- 2) uderzenie pojazdami;
- 3) obciążenie sejsmiczne;
- 4) obciążenie spowodowane wybuchem;
- 5) oddziaływanie pożaru;
- 6) obciążenie spowodowane awarią urządzeń technologicznych;
- 7) obciążenie od urządzeń transportowych, stosowanych do przemieszczania elementów konstrukcyjnych lub urządzeń technologicznych rozpatrywanej konstrukcji budowli morskiej;
- 8) obciążenie sztormowych zakotwień urządzeń dźwignicowych;
- 9) uderzenie dźwignic oraz innych urządzeń technicznych w odboje lub inne urządzenia ograniczające;
- 10) obciążenie spowodowane wezbraniem sztormowymi wywołującymi powódź;
- 11) obciążenie wiatrem przekraczającym wartości ustalone dla danego rejonu kraju, określone w ustalonych prawnie, aktualnych normach i opracowaniach analitycznych;
- 12) obciążenia od dźwignic szynowych, o których mowa w § 101 pkt 3.

2. Wartości charakterystyczne obciążeń wyjątkowych wyznacza się indywidualnie.

Rozdział 2

Zasady ustalania obciążeń budowli morskich

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

§ 111. Okres powtarzalności sztormu projektowego T_p wyrażony w latach, oraz odpowiadające mu prawdopodobieństwo P_f wyrażone w procentach, przyjmowane do obliczeń projektowanej budowli morskiej, w zależności od jej charakteru i przeznaczenia, nie powinny być mniejsze od wartości podanych w tab. 6.

Tablica 6

Lp.	Charakter i przeznaczenie morskiej budowli hydrotechnicznej albo akwatorium morskiego	Okresy powtarzalności sztormów T_p (lata) i odpowiadające im prawdopodobieństwo (P_f) (%)
1	Morskie tamy i wały przeciwpowodziowe obwałowania gęsto zamieszkanym obszarów depresyjnych i zagrożonych powodzią.	$T_p = 1000$ lat $P_f = 0,1$ %
2	Latarnie i radiolatarnie morskie. Nawodne i lądowe stałe znaki nawigacyjne (stawy) usytuowane na otwartym morzu (na akwenie i na wyspach)	$T_p = 200$ lat $P_f = 0,5$ %
3	Wszelkie budowle morskie o charakterze monumentalnym, oraz —morskie tamy terenów o szczególnym znaczeniu społecznym, gospodarczym lub kulturowym oraz wrota przeciwsztormowe.	$T_p = 200$ lat $P_f = 0,5$ %
4	a) Morskie tamy i wały przeciwpowodziowe obwałowania nie zamieszkanym obszarów depresyjnych i zagrożonych powodzią. b) Platformy morskie. c) Zewnętrzne i wewnętrzne falochrony portów i przystani morskich. d) Regulacyjne budowle dla ujść rzecznych. e) Opaski brzegowe chroniące tereny wykorzystywane rolniczo. f) Tunele podwodne. g) Nawodne i lądowe stałe znaki nawigacyjne (stawy) na morskich wodach wewnętrznych (na akwenie i na wyspach). h) Nabrzeża, pirsy, mola i pomosty przystaniowe	$T_p = 100$ lat $P_f = 1,0$ %
5	a) Samodzielne dalby oraz wysepki cumownicze, odbojowe oraz cumowniczo-odbojowe b) Akwatoria i żeglugowe kanały morskie o maksymalnym czasie dostępności dla statków	$T_p = 50$ lat $P_f = 2,0$ %
6	a) Hydrotechniczne budowle stoczniowe b) Akweny i żeglugowe kanały morskie o ograniczonym czasie dostępności dla statków	$T_p = 25$ lat $P_f = 4,0$ %
7	Tymczasowe budowle morskie	$T_p = 10$ lat $P_f = 10$ %
8	a) Budowle w stanie montażu b) Zejścia na plażę	$T_p = 5$ lat $P_f = 20$ %
9	Inne budowle morskie	Według uzasadnionych w projekcie założeń

§ 112. Przy doborze okresu powtarzalności sztormu projektowego T_p uwzględnia się:

- 1) wymóg zapewnienia bezpieczeństwa życia ludzkiego;
- 2) stopień zagrożenia ekologicznego wywołanego awarią budowli morskiej;
- 3) charakter, przeznaczenie i miejsce usytuowania budowli morskiej;

- 4) prawdopodobieństwo jednoczesnego wystąpienia wysokiego poziomu zwierciadła morza.

§ 113. 1. Parametry sztormu projektowego określa się na podstawie analizy, możliwie najdłuższej w czasie, obserwacji falowania w rejonie usytuowania projektowanej budowli morskiej.

2. W przypadku braku notowań obserwacji falowania w miejscu usytuowania projektowanej budowli morskiej, w analizie, o której mowa w ust. 1, uwzględnia się notowania dla najbliższego i najbardziej podobnego miejsca, w którym zanotowano odpowiednio długą obserwację falowania morskiego.

§ 114. 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.

§ 115. Dla projektowanej budowli morskiej określa się prawdopodobieństwo P_f (w liczbach bezwzględnych) wystąpienia warunków ekstremalnych o założonym okresie powtarzalności sztormu projektowego T_p wyrażonego w latach, w czasie całego przewidywanego okresu użytkowania budowli T_u wyrażonego w latach, według wzoru:

$$P_f = 1 - \exp\left(-\frac{T_u}{T_p}\right)$$

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

§ 117. 1. Przy wymiarowaniu budowli morskich jako obciążenia korony budowli, z zastrzeżeniem ust. 2, przyjmuje się:

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

2. Przy pozostałych obciążeniach przyjmuje się:

- 1) obciążenie w postaci sił skupionych oraz obciążenie równomiernie rozłożone od żurawi samojezdnych lub innych urządzeń technicznych; ustala się je każdorazowo indywidualnie, z uwzględnieniem rozstawu i wielkości powierzchni łap podpór;

- 2) obciążenie od specjalistycznych pojazdów kołowych, służących między innymi do przewozu ciężkiej drobnicy, kontenerów lub elementów jednostek pływających, jako obciążenie równomiernie rozłożone, wyrażone w kPa, obliczone ze wzoru:

$$q = \frac{G}{F}$$

gdzie:

- G – wyrażony w kN maksymalny ciężar pojazdu z ładunkiem,
F – wyrażona w m² powierzchnia obrysu rzutu nadwozia pojazdu;

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

§ 118. 1. Poziome obciążenie zastępcze równomiernie rozłożone C_s , pochodzące od siły ciągnięcia statku Q zaczepionej na urządzeniu cumowniczym usytuowanym na środku sekcji, ustala się dla budowli morskich wyposażonych 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, o którym mowa w ust. 1, oblicza się według następującego wzoru:

$$C_s = \frac{Q}{L_s}$$

gdzie:

- Q – wyrażona w kN nośność urządzenia cumowniczego, ustalona zgodnie z § 206 ust.4–6,
 L_s – wyrażona w m długość sekcji lub odcinka dylatacyjnego budowli morskiej.

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

2. Przez prędkość podchodzenia V_p o której mowa w ust. 1, rozumie się prędkość przemieszczania się kadłuba dobijającej jednostki pływającej do budowli morskiej w przeważającym stopniu w kierunku prostopadłym do linii cumowniczej.

3. Przy podchodzeniu jednostki pływającej do linii cumowniczej budowli morskiej, uwzględnia się oddziaływania środowiska morskiego (wiatru, falowania wody i prądów wody) i ustala warunki środowiskowe zgodnie z tab. 7.1:

Tablica 7.1

Lp	Warunki środowiskowe	Oddziaływanie środowiska morskiego na jednostkę pływającą o wyporności D, podchodzącą do budowli morskiej:		
		średnia prędkość wiatru na wysokości 10m, dla porywu jednon минутowego	średnia wysokość fali znacznej, odpowiadającej głębokości wody w miejscu usytuowania budowli morskiej	średnia prędkość prądu wody na głębokości równej połowie zanurzenia statku, obliczona dla odstępu jednon минутowego
		V_w	H_s	V_{pr}
1	bardzo niekorzystne	≥ 17 [m/s]	$H_s \geq 2$ [m/s] dla $D \geq 3000$ [t] albo $H_s \geq 1$ [m/s] dla $D < 3000$ [t]	≥ 1 [m/s]

2	średnie	≥ 17 [m/s]	$H_s < 2$ [m/s] dla $D \geq 3000$ [t] albo $H_s < 1$ [m/s] dla $D < 3000$ [t]	< 1 [m/s]
3	korzystne	< 17 [m/s]	$H_s < 2$ [m/s] dla $D \geq 3000$ [t] albo $H_s < 1$ [m/s] dla $D < 3000$ [t]	< 1 [m/s]

4. Wartość obliczeniowej prędkości podchodzenia dobijającej do budowli morskiej jednostki pływającej V_p , wyrażona w m/s, określa się dla warunków środowiskowych ustalonych na podstawie ust.3:

- 1) przy podchodzeniu jednostek pływających z pomocą holowników – zgodnie z tab. 7.2;
- 2) przy podchodzeniu jednostek pływających bez pomocy holowników – zgodnie z tab. 7.3.

Tablica 7.2

Lp.	Wyporność jednostki pływającej D [t]	Prędkość podchodzenia jednostki pływającej V_p [m/s], dobijającej z pomocą holowników, w warunkach środowiskowych:		
		bardzo niekorzystnych	średnich	korzystnych
1	≤ 2.000	0,60	0,45	0,20
2	4.000	0,56	0,42	0,18
3	6.000	0,53	0,39	0,17
4	8.000	0,49	0,36	0,16
5	10.000	0,45	0,33	0,14
6	12.000	0,42	0,30	0,13
7	14.000	0,38	0,28	0,12
8	16.000	0,36	0,25	0,12
9	18.000	0,33	0,23	0,11
10	20.000	0,30	0,20	0,10
11	40.000	0,23	0,16	0,08
12	60.000	0,21	0,16	0,08
13	80.000	0,20	0,16	0,08
14	≥ 100.000	0,20	0,16	0,08

Wartości prędkości podchodzenia jednostek pływających (V_p), dla pośrednich wartości wyporności jednostek pływających (D) podanych w tej tablicy, można interpolować liniowo

Tablica 7.3

Lp.	Wyporność jednostki pływającej D [t]	Prędkość podchodzenia jednostki pływającej V_p [m/s], dobijającej bez pomocy holowników, w warunkach środowiskowych:		
		bardzo niekorzystnych	średnich	korzystnych
1	≤ 2.000	0,75	0,65	0,40
2	4.000	0,68	0,60	0,38
3	6.000	0,64	0,55	0,37
4	8.000	0,58	0,53	0,36
5	10.000	0,55	0,50	0,34
6	12.000	0,54	0,47	0,33
7	14.000	0,52	0,46	0,33
8	16.000	0,51	0,45	0,32
9	18.000	0,50	0,45	0,31
10	20.000	0,50	0,45	0,30
11	40.000	0,48	0,44	0,28
12	60.000	0,47	0,43	0,26
13	80.000	0,46	0,42	0,25
14	≥ 100.000	0,45	0,40	0,25

Wartości prędkości podchodzenia jednostek pływających (V_p), dla pośrednich wartości wyporności jednostek pływających (D) podanych w tej tablicy, można interpolować liniowo

5. Wartości prędkości podchodzenia jednostek pływających V_p podane w ust.4 (w tab.7.2 oraz 7.3) ważne są przy działaniu prądu wody w kierunku równoległym do linii cumowniczej. W przypadku, gdy prądy wody działają w kierunku prostopadłym do kierunku linii cumowniczej, wartości prędkości podchodzenia V_p podane w ust.4 należy zwiększyć o 25%, dla wprowadzonych warunków środowiskowych.

6. Dla promów morskich oraz statków Ro-Ro, przy ustalaniu wartości prędkości podchodzenia i dobijania statku V_p przyjmowaną do obliczeń, uwzględnia się trzy sposoby podchodzenia i dobijania, decydujące o wartości prędkości V_p :

- 1) prędkość podchodzenia i dobijania V_p odpowiada wartościom zestawionym w tab. 7.1 i 7.2 – gdy statki podchodzą burtą do budowli morskiej oraz stosują własne rampy rozładunkowe i załadunkowe dla pojazdów;
- 2) prędkości podchodzenia i dobijania, gdy statek przemieszcza się wzdłuż budowli, dla osiągnięcia konstrukcji rampy czołowej przez furtę rufową lub dziobową oznaczona jest V_s i wynosi 0,15 m/s;
- 3) gdy statek podchodzi ukośnie rufą lub dziobem do rampy czołowej przystani wykorzystując budowlę morską jako swego rodzaju kierownicę, prędkość V_s przyjmuje się równą:
 - a) 2,0 – 3,0 [m/s] – dla skrajnej zewnętrznej dalby przystani,
 - b) 0,5 – 1,0 [m/s] – dla skrajnej wewnętrznej dalby przystani,
 - c) 0,5 – 1,0 [m/s] – dla rampy czołowej (z odbojnicami) przystani.

§ 120. 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 na podstawie poniższego wzoru:

$$q_k = \frac{\rho \cdot V_k^2}{2}$$

gdzie:

- $\rho = 1,23 \text{ kg/m}^3$ – gęstość powietrza,
 V_k – charakterystyczna prędkość wiatru wyrażona w m/s, ustalona jako średnia dziesięciominutowa prędkość wiatru na wysokości 10 m nad poziomem gruntu w terenie otwartym, która może być przekroczona średnio jeden raz w przewidywanym okresie użytkowania budowli równym 50 lat, o prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 2\%$, określona na podstawie 50-letniego ciągu obserwacji rzeczywistych prędkości i kierunku wiatrów dla rejonu usytuowania danej budowli morskiej.

2. Za poryw wiatru, o którym mowa w ust. 1, przyjmuje się prędkość wiatru, przewyższającą prędkość średnią dziesięciominutową co najmniej o 5 m/s.

3. W przypadku przewężenia wzniesieniami i budowlami lądowymi terenu długich dolin, sprawdza się możliwość wzrostu prędkości wiatru wskutek wystąpienia tzw. efektu dyszy.

§ 121. 1. Do obliczeń statycznych nabrzeży i obrzeży ze ścianką szczelną, dla których nie jest projektowane funkcjonowanie systemu odwadniającego, przyjmuje się pełną wartość parcia hydrostatycznego.

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

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

2. Obciążenie od pokrywy lodowej, o którym mowa w ust. 1, nie może być mniejsze niż obciążenie równomiernie rozłożone $q = 1,00 \text{ kPa}$,

3. Obciążenie od warstwy pokrywy śniegu, o którym mowa w ust. 1, nie może być mniejsze niż obciążenie równomiernie rozłożone $q = 0,75 \text{ kPa}$. Obciążenie to uwzględnia się niezależnie od obciążenia od pokrywy lodowej, o której mowa w ust. 2.

4. Wymagania określone w ust. 2 i 3 nie dotyczą budowli morskich usytuowanych na otwartych akwenach, gdzie występują rozbryzgi fal, zamarzające na nadbudowie tych budowli, dla których obciążenie równomiernie rozłożone nie może być mniejsze od $q = 10 \text{ kPa}$. Wartość obliczeniową tego obciążenia należy ustalać na podstawie obserwacji przeprowadzonej na sąsiednich budowlach, mającej na celu określenie 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.

§ 123. 1. Obciążenie poziome od działania lodu na budowle morskie usytuowane na akwenach określa się na podstawie:

- 1) grubości pokrywy lodowej (h), pomierzonej w miejscu usytuowania projektowanej budowli, 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 akwencie.

2. Przy projektowaniu budowli morskich, dla których 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:

- 1) na akwenach otwartych polskiego brzegu Morza Bałtyckiego:

- a) przed Krynica Morską 0,30 m,
 - b) przed Świbnem i Gdańskiem 0,45 m,
 - c) przed Gdynią i wokół Helu 0,50 m,
 - d) przed Rozewiem, Łeba, 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) na akwenach 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,
 - ł) Trzebież, Zalew Szczeciński 0,60 m,
 - m) Tor Wodny Świnoujście-Szczecin, Zalew Szczeciński 0,60 m,
 - n) Podgrodzie, Zalew Szczeciński 0,65 m,
 - o) Świnoujście, port 0,50 m,
 - p) Dziwnów, port 0, 55 m.

3. Obciążenie poziome od działania lodu zwiększyć należy nie mniej niż 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 określonej w ust. 2.

4. Jeżeli w wyniku pomiarów stwierdzono, że grubość zwału lodowego o szerokości co najmniej 10 h może być większa niż 2 h, do wzorów na obliczenie obciążenia poziomego od działania lodu należy wstawić pomierzoną, rzeczywistą grubość zwału lodowego spiętrzonej kry lodowej.

5. W celu zmniejszenia sił poziomych od zwałów lodowych spiętrzonej kry lodowej należy rozważyć zaprojektowanie budowli morskiej z odpowiednim łamaczem lodu.

Rozdział 3

Kombinacje obciążeń budowli morskich

§ 124. 1. Kombinacje obciążeń budowli morskich ustala się w zależności od rozpatrywanego stanu granicznego nośności albo użytkowania, z uwzględnieniem wariantów jednoczesnego działania różnych obciążeń w poszczególnych stadiach realizacji oraz użytkowania tej budowli.

2. Kombinacje obciążeń budowli morskich, o których mowa w ust. 1, ustala się tak, aby dawały najbardziej niekorzystny efekt w rozpatrywanym stanie granicznym.

§ 125. 1. Kombinacje obciążeń budowli morskich w stanach granicznych nośności rozpatruje się w podziale na kombinację:

- 1) podstawową, składającą się z obciążeń stałych i zmiennych;
- 2) obciążeń długotrwałych, w konstrukcjach z materiałów podatnych na wpływy powodujące zmiany reologiczne;

3) wyjątkową, składającą się z obciążeń stałych, zmiennych i jednego obciążenia wyjątkowego; w przypadkach uzasadnionych może wystąpić więcej niż jedno obciążenie wyjątkowe.

2. Kombinację obliczeniowych obciążeń długotrwałych, podstawową wymienioną w ust. 1 pkt 1, stosuje się w obliczeniach wszystkich budowli morskich oraz ich elementów konstrukcyjnych.

3. Kombinację obliczeniowych obciążeń długotrwałych wymienioną w ust. 1 pkt 2 stosuje się przy obliczaniu nośności konstrukcji żelbetowych, dla elementów ściskanych mimośrodowo oraz z betonu sprężonego.

4. Kombinację wyjątkową, wymienioną w ust. 1 pkt 3, stosuje się w przypadkach, gdy ze względu na przeznaczenie, użytkowanie lub usytuowanie budowli morskiej mogą wystąpić obciążenia wyjątkowe.

5. W uzasadnionych przypadkach, dla okresu montażu budowli morskich, można zmniejszyć wartość obciążeń zmiennych o 20% w stosunku do wartości przyjętych dla okresu użytkowania tych budowli.

§ 126. 1. Kombinacja podstawowa obciążeń obliczeniowych wymieniona w § 125 ust. 1 pkt 1 stanowi sumę:

$$\sum_1^m \gamma_{fi} \cdot G_{ki} + \gamma_n \cdot \sum_1^n \psi_{oi} \cdot \gamma_{fi} \cdot Q_{ki} \quad [\text{kN}]$$

gdzie:

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

γ_n – bezwymiarowy współczynnik konsekwencji zniszczenia, przyjmowany na podstawie aktualnej normy oraz § 49, 50, 245 ust. 3 i § 253 pkt 4,

G_{ki} – wartość charakterystyczna obciążenia stałego, wyrażona w kN,

Q_{ki} – wartość charakterystyczna obciążenia zmiennego, wyrażona w kN,

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

2. Obciążenia zmienne w kombinacji obciążeń obliczeniowych należy szeregować według ich znaczenia i mnożyć przez współczynnik jednoczesności obciążenia ψ_{oi} , przynależny do kolejnego miejsca i uszeregowania znaczenia obciążenia.

3. Należy ustalić, że wszystkie obciążenia zmienne w całości i w części długotrwałe, wprowadzane są do kombinacji obciążeń, w przypadku ich występowania, ze współczynnikiem jednoczesności, $\psi_{oi} = 1,0$.

4. Wartość współczynnika jednoczesności obciążeń zmiennych w całości krótkotrwałych ψ_{oi} należy przyjąć według uszeregowania ich znaczenia podanego w tab. 8:

Tablica 8

Znaczenie obciążenia zmiennego w całości krótkotrwałego	Kolejność uszeregowania obciążenia (i)	ψ_{oi}
Podstawowe	1	1,0
Drugie	2	0,9
Trzecie	3	0,8
Wszystkie pozostałe	4	0,7

5. Ze względu na to, że współczynnik jednoczesności obciążeń zmiennych ψ_{oi} uwzględnia wpływ prawdopodobieństwa jednoczesnego wystąpienia kilku różnych obciążeń zmiennych w całości krótkotrwałych, obciążenia zmienne budowli morskich należy szeregować według ich znaczenia.

6. Uszeregowanie, o którym mowa w ust. 4, należy realizować tylko na podstawie wyników obliczeń statycznych, w zależności od wartości naprężeń, jakie dane obciążenie wywołuje w elementach konstrukcji, określonych co do wartości i dokładności zgodnie z wymogami przyjętymi dla całości wykonywanych obliczeń.

7. Gdy nie jest możliwe dokładne określenie obciążeń, o których mowa w ust. 5 i 6, przy wzięciu pod uwagę konsekwencji zniszczenia rozpatrywanych budowli morskich,

należy przyjąć współczynnik $\psi_0 = 1,0$, niezależnie od znaczenia analizowanego obciążenia zmiennego w całości krótkotrwałego.

§ 127. 1. W przypadkach gdy obciążenia zmienne w całości krótkotrwałe są dokładnie i jednoznacznie określone, zezwala się na ich uwzględnienie w następujących przykładowych kombinacjach:

	Kolejność uszeregowania obciążenia
1) rodzaj obciążenia:	(i)
a) oddziaływanie falowania morskiego	1,
b) obciążenie wiatrem	2,
c) oddziaływanie prądów morskich	3,
d) obciążenia pozostałe	4;
2) rodzaj obciążenia:	(i)
a) oddziaływanie lodu	1,
b) oddziaływanie prądów morskich	2,
c) obciążenie śniegiem	3,
d) obciążenia pozostałe	4;
3) rodzaj obciążenia:	(i)
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:	(i)
a) oddziaływanie jednostek pływających podczas ich budowy, wodowania i prób	1,
b) obciążenie wiatrem	2,
c) obciążenie śniegiem	3,
d) obciążenia pozostałe	4.

2. Ostateczną, wybraną kombinację obciążeń obliczeniowych, jak i uszeregowanie tych obciążeń dla danej budowli morskiej, ustala się w obliczeniach statycznych projektu budowlanego.

§ 128. 1. W kombinacji wyjątkowej wszystkie wartości obciążeń zmiennych mnoży się przez współczynnik jednoczesności obciążeń zmiennych $\psi_0 = 0,8$.

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

$$\sum_1^m \gamma_{fi} \cdot G_{ki} + 0,8 \cdot \sum_1^n \gamma_{fi} \cdot Q_{ki} + F_a \quad [\text{kN}]$$

gdzie:

- F_a – obciążenie wyjątkowe, wyrażone w kN,
 γ_{fi} , G_{ki} i Q_{ki} – jak w § 126 ust. 1.

§ 129. 1. Kombinacje obciążeń w stanach granicznych użytkowości rozpatruje się w podziale na:

- 1) podstawową;
- 2) obciążeń długotrwałych.

2. Kombinację podstawową, wymienioną w ust. 1 pkt 1, stosuje się w obliczeniach wszystkich budowli morskich oraz ich elementów konstrukcyjnych.

3. Kombinację obciążeń długotrwałych, wymienioną w ust. 1 pkt 2, w której występują wszystkie obciążenia stałe oraz zmienne w całości i w części długotrwałe, stosuje się do tych budowli i konstrukcji, dla których ma znaczenie czas występowania obciążeń.

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

§ 130. 1. Kombinacja podstawowa obciążeń budowli morskich 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:

$$\sum_1^m G_{ki} + \sum_1^n Q_{ki} \quad [\text{kN}]$$

gdzie:

G_{ki} , Q_{ki} – jak w § 126 ust. 1.

§ 131. 1. Kombinacja długotrwałych obciążeń budowli morskich w stanach granicznych użytkowania składa się ze wszystkich równocześnie występujących obciążeń stałych oraz obciążeń zmiennych w całości długotrwałych.

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

$$\sum_1^m G_{ki} + \sum_1^n \Psi_{di} \cdot Q'_{ki} + \sum_1^j \Psi_{di} \cdot Q''_{ki} \quad [\text{kN}]$$

gdzie:

G_{ki} – wartość charakterystyczna obciążenia stałego, wyrażona w kN,

Q'_{ki} – wartość charakterystyczna obciążenia zmiennego w całości długotrwałego, wyrażona w kN,

Q''_{ki} – wartość charakterystyczna obciążenia zmiennego w części długotrwałego, wyrażona w kN,

Ψ_{di} – bezwymiarowy współczynnik kombinacji obciążeń długotrwałych, określony zgodnie z ust. 3.

3. Bezwymiarowy współczynnik kombinacji obciążeń długotrwałych Ψ_{di} wynosi:

a) $\Psi_{di} = 1,0$ – dla obciążeń zmiennych w całości długotrwałych,

b) $\Psi_{di} = 0,5$ – dla obciążeń zmiennych w części długotrwałych,

jeżeli obowiązujące normy i przepisy oraz zalecenia obciążeń konstrukcji budowlanych lub specjalnych nie stanowią inaczej.

Dział V Falochrony

Rozdział 1 Klasyfikacja falochronów

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

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

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

- 1) stałe, zwarte albo ażurowe - powodujące częściowe rozproszenie energii nabiegającej fali, posadowione na dnie lub w gruncie nośnym zalegającym poniżej dna;
- 2) pływające, przeholowywane na dowolne miejsce i tam zakotwiczone;
- 3) pneumatyczne i hydrauliczne, w postaci strumienia powietrza lub wody wypuszczanej pod ciśnieniem z rury położonej na dnie morza.

§ 134. Falochrony stałe zwarte obejmują:

- 1) falochrony o ścianach stromych, masywne i sprężyste;

- 2) falochrony o ścianach pochyłych, narzutowe i nasypowe;
- 3) falochrony mieszane;
- 4) falochrony podwójne;
- 5) falochrony półażurowe.

§ 135. 1. Falochrony masywne o ścianach stromych stanowią sztywne masywy murowane, betonowe lub żelbetowe, stawiane na podsypce lub bezpośrednio na dnie morza, noszące nazwę falochronów stawianych, albo zapuszczane w grunt nośny poniżej dna, noszące nazwę falochronów zapuszczanych.

2. Falochrony sprężyste o ścianach stromych budowane są z materiałów sprężystych, głównie z drewna lub stali. Do tego typu falochronów zalicza się:

- 1) falochrony kaszycowe;
- 2) falochrony palisadowe.

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

4. Falochrony nasypowe wykonywane są z piasku, żwiru albo drobnego kamienia.

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

6. 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.

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

8. Falochrony ażurowe stanowią wielopiętrowe pomosty na filarach lub palach.

Rozdział 2

Szczególne wymagania w zakresie falochronów portowych

§ 136. 1. Usytuowanie i układ falochronów dla zapewnienia koniecznego stopnia osłonięcia portu przed falowaniem należy określać zgodnie z § 62–65, z uwzględnieniem określonych przepisami wymogów bezpieczeństwa ruchu statków w rejonie wejść i wewnątrz portu.

2. Należy unikać układów falochronów powodujących konieczność zmiany kursu jednostek wchodzących do portu w rejonie główek falochronu.

3. Układ falochronów należy rozpatrywać łącznie z przyjętym rozwiązaniem konstrukcyjnym poszczególnych falochronów.

4. Ustalając szerokość i położenie wejścia do portu, należy uwzględnić możliwość zawinięcia statku do portu w niekorzystnych warunkach oddziaływania wiatru, falowania i lodu.

5. Ustalając układ i rodzaj falochronu w projekcie budowlanym, dążąc do wyboru rozwiązań optymalnych, należy uwzględnić wymagania funkcjonalne i bezpieczeństwa, oddziaływanie na środowisko oraz względy ekonomiczne. Ocena rozwiązań powinna zawierać analizy strat i prawdopodobieństwo ich wystąpienia, w założonym okresie użytkowania falochronu.

§ 137. 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 statków w porcie. Doboru okresu powtarzalności sztormów oraz wyznaczenia parametrów fal projektowych dokonuje się odpowiednio do przyjętego wskaźnika stopnia ryzyka.

2. Oddziaływanie falowania rozpatruje się dla różnych kierunków podchodzenia falowania oraz różnych poziomów zwierciadła morza spowodowanych pływami lub wezbraniami sztormowymi, z uwzględnieniem zmian profilu dna w wyniku robót czerpalnych oraz efektów wzmacniania i wygaszania falowania wewnątrz portu.

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

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

Dopuszcza się wartości szczytowe przy przelewie grzbietu fali, które mogą być do 100 razy większe od wymienionych w pkt 1–4.

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

- 1) funkcji i znaczenia falochronu;
- 2) rodzaju konstrukcji falochronu;
- 3) wiarygodności danych wyjściowych do projektowania;
- 4) nadzoru jakościowego i tolerancji wykonawstwa;
- 5) istnienia wyników badań modelowych wystarczających do określenia warunków zniszczenia projektowanego rozwiązania konstrukcyjnego.

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

- 1) meteorologiczne i klimatyczne, w szczególności dotyczące kierunków i prędkości wiatru, temperatury i ciśnienia atmosferycznego;
- 2) na temat zarejestrowanego falowania, kierunki, intensywność i okresy trwania rozwiniętego falowania, a w przypadku gdy występuje ciągle falowanie martwe, dane w zakresie fal długookresowych;
- 3) o ekstremalnych poziomach zwierciadła 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;
- 7) na temat transportu rumowiska wzdłuż brzegu;
- 8) o okresach zalodzenia i grubościach powłoki lodowej;
- 9) dotyczące przepływu, transportu rumowiska i kry lodowej przez rzeki wpadające do rozpatrywanego akwenu;
- 10) o materiałach konstrukcyjnych przewidzianych do wykorzystania przy budowie falochronów;
- 11) dotyczące obciążeń, wynikające z założonych dodatkowych funkcji falochronu.

2. Wyboru konstrukcji falochronu dokonuje się biorąc pod uwagę:

- 1) wymagany stopień osłonięcia chronionego akwenu przed falowaniem;
- 2) dodatkowe funkcje, jakie falochron ma spełniać;
- 3) wymagania w zakresie stateczności falochronu;
- 4) wymagania w zakresie wpływu falochronu na stan falowania w rejonie wejścia do portu;
- 5) intensywność dopuszczalnego przelewania się fali przez koronę falochronu;
- 6) dopuszczalny stopień przenikania falowania przez korpus falochronu;
- 7) dopuszczalny wpływ falochronu na zmianę warunków falowania w rejonie budowy falochronu;
- 8) dostępność materiałów do budowy falochronów;
- 9) stopień dopuszczalnego zniszczenia lub przemieszczenia konstrukcji oraz możliwość przeprowadzania bieżącej kontroli stanu falochronu i napraw zniszczeń;

- 10) wymagania w zakresie zapobieżenia tworzeniu się wód stojących w porcie lub przystani morskiej.

§ 139. 1. Falochrony projektuje się dla stanów granicznych nośności i użytkowania.

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

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

§ 140. Przy projektowaniu falochronów uwzględnia się kryteria optymalizacyjne. W tym ujęciu przeprowadza się porównanie kosztów uniknięcia lub zredukowania ryzyka zniszczenia, z kosztami napraw wszystkich statystycznie spodziewanych zniszczeń, w czasie wystąpienia falowania przekraczającego miarodajne falowanie projektowe.

§ 141. 1. Przy projektowaniu falochronów stawianych sprawdza się możliwości zniszczenia lub uszkodzenia falochronu na skutek:

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

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

3. Dopuszczalne wartości osiadania falochronów należy określić w oparciu o wymogi użytkownika, wynikające z ograniczeń stanu użytkowania i wymogi projektanta, wynikające z oceny wrażliwości konstrukcji falochronu na osiadania.

§ 142. Przy projektowaniu falochronów zapuszczanych w dno stosuje się wymagania określone w § 141 oraz sprawdza możliwość zniszczenia lub uszkodzenia falochronu na skutek utraty stateczności albo wystąpienia nadmiernych przemieszczeń fundamentu głębokiego.

§ 143. 1. Przy projektowaniu falochronów narzutowych sprawdza się możliwości zniszczenia lub uszkodzenia 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, przy uwzględnieniu obciążeń poziomych oraz obciążeń masą przelewającej się wody i możliwości uszkodzenia skarpy od strony wewnętrznej falochronu;
- 5) utraty stateczności skarpy falochronu przy wystąpieniu przegłębienia dna wywołanych erozją, przy uwzględnieniu redukcji nośności podłoża i utraty stateczności wzdłuż najniekorzystniejszej linii poślizgu;

- 6) ucieczki materiału z rdzenia falochronu;
- 7) wystąpienia nadmiernych i nierównomiernych osiadań;
- 8) oddziaływania na elementy falochronu obciążeń falowych o charakterze uderzeń hydrodynamicznych, trwających krócej niż 0,2 s;
- 9) zmęczenia materiału lub utraty właściwości materiału w związku z długotrwałym oddziaływaniem środowiska morskiego, w tym możliwości obniżenia efektu zazębiania się kamieni lub bloków, na skutek obtoczenia.

2. Zewnętrzna warstwa ochronna falochronu narzutowego powinna sięgać do głębokości równej od 1,5 do 2 wysokości fali projektowej. W projekcie budowlanym określa się minimalną liczbę elementów umocnienia, na jednostkę powierzchni skarpy.

3. Przy projektowaniu falochronów narzutowych dopuszcza się stosowanie metod empirycznych i współczynników bezpieczeństwa potwierdzonych wynikami badań modelowych.

§ 144. 1. Przy projektowaniu falochronów mieszanych uwzględnia się wymagania określone w § 141 i 143, z zastrzeżeniem ust. 2.

2. Projekt budowlany powinien eliminować możliwość oddziaływania fal załamanych na część falochronu o ścianie stromej, przy przyjęciu najbardziej niekorzystnego poziomu zwierciadła wody.

§ 145. W projekcie budowlanym falochronów stawianych, narzutowych i nasypowych określa się sposób przygotowania dna w miejscu budowy falochronu, przy uwzględnieniu:

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

§ 146. W projekcie budowlanym falochronów stawianych i zapuszczanych przewiduje się odpowiednią strefę ochrony dna przed erozją oraz określa się rodzaj i zasięg tej ochrony.

§ 147. 1. W nadbudowie falochronów palisadowych w postaci pełnej płyty projektuje się otwory do uzupełniania narzutu kamiennego wewnątrz tej palisady, z przykrywą ażurową wykonaną ze stali odpornej na korozję, tak aby woda mogła wytryskiwać spod nadbudowy na jej wierzch.

2. Rozstaw otworów, o których mowa w ust. 1, nie może być mniejszy niż 4,0 m i nie większy niż 6,0 m.

§ 148. 1. Falochrony wyposaża się stosownie do funkcji podstawowej i dodatkowej budowli, po spełnieniu odpowiednich dla tych funkcji wymagań, określonych w dziale IX.

2. Falochrony dodatkowo wyposaża się w:

- 1) drabinki wyjściowe od strony zewnętrznej i wewnętrznej falochronów, w rozstawie określonym w § 203 ust. 1 i 2;
- 2) urządzenia cumownicze i odbojowe od strony wewnętrznej, jeśli przewiduje się możliwość dobijania jednostek pływających;
- 3) w przypadku prowadzenia w konstrukcji falochronu rurociągów zrzutu i poboru wody przy poborze przekraczającym $1\text{m}^3/\text{s}$ należy w ustaleniach projektowych uwzględnić wnioski ze szczegółowej analizy zagrożenia konstrukcji falochronu w przypadku awarii rurociągu. Dotyczy to szczególnie falochronów narzutowych.

DZIAŁ VI

Budowle ochrony brzegów morskich

Rozdział 1

Klasyfikacja budowli ochrony brzegów morskich

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

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

2. Budowlami wzdłużbrzegowymi są:

- 1) opaski brzegowe;
- 2) falochrony brzegowe;
- 3) progi podwodne.

3. Budowlami poprzecznymi są ostrogi brzegowe.

§ 150. 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 lub ciągłe.

3. Progi podwodne projektuje się tylko jako konstrukcje ciągłe.

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

5. Doboru odpowiedniego rodzaju budowli ochrony brzegu morskiego dokonuje się przy uwzględnieniu funkcji, jakie określana budowla powinna spełniać. Dotyczy to przede wszystkim odbijania fal, rozproszenia energii falowania, zapobiegania rozmywaniu skarp naturalnych i sztucznych brzegu morskiego, zmniejszenia wzdłużbrzegowego transportu rumowiska, akumulacji rumowiska i rozbudowy brzegu morskiego.

Rozdział 2

Szczególne wymagania w zakresie budowli ochrony brzegów morskich

§ 151. Usytuowanie budowli ochrony brzegów morskich poprzedza się analizą procesów mających wpływ na zmianę batymetrii i linii brzegowej.

§ 152. W projekcie budowlanym budowli ochrony brzegu morskiego zapewnia się pełnienie jej zasadniczych funkcji w przypadku nieznacznych deformacji, przemieszczeń lub osiadań oraz przewiduje się zabezpieczenie przy budowlach miejsc zagrożonych erozją lokalną.

§ 153. Budowlę ochraniającą lub umacniającą brzeg morski projektuje się tak, aby umożliwić jej kontrolę oraz wykonywanie napraw.

§ 154.1. Budowle ochrony brzegu morskiego, usytuowane przy ogólnodostępnych plażach, nie mogą całkowicie odcinać dostępu do brzegu morza.

2. W budowlach, o których mowa w ust. 1, zejścia dla pieszych na ogólnodostępne plaże należy sytuować w odstępach nie większych niż 200 m, a przejazdy dla transportu kołowego – w odstępach nie większych niż 1.000 m.

3. Na pozostałych odcinkach chronionego brzegu morskiego odstępny zejść na plażę, o których mowa w ust. 2, nie powinny przekraczać odpowiednio – 500 m i 2.000 m.

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

§ 155.1. Długość opaski brzegowej powinna uwzględniać zabezpieczenie skrzydeł tej budowli.

2. Stopę opaski brzegowej zabezpiecza się tak, aby powodowała jak największe straty energii nabiegających fal.

3. Opaski nieprzepuszczalne lub słabo przepuszczalne wyposaża się w system odwodnień, umożliwiając swobodny i nie niszczący odpływ wody gruntowej z opaski.

§ 156.1. Okładziny skarp o nachyleniu większym niż 1:4 wymagają zawsze podparcia zapobiegającego obsunięciu się okładziny.

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

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

4. W przypadku przewidywanego przelewania się wody, górną krawędź okładziny zabezpiecza się systemem odwodnieniowym.

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

6. W przypadku okładzin elastycznych dopuszcza się ubytki materiału podłoża, jednakże nie mogą one powodować zakłóceń pracy konstrukcji.

7. W przypadku okładzin nieodkształcalnych ubytki, o których mowa w ust. 6, są niedopuszczalne.

§ 157.1. Wymiary ciągłego falochronu brzegowego wyznacza się w oparciu o długości fal mających największy udział w przebudowie brzegu.

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

§ 158.1. Wysokość progu podwodnego nie może przekraczać zerowego poziomu zwierciadła morza w miejscu posadowienia.

2. Stopę falochronu brzegowego i progu podwodnego zabezpiecza się od strony morza i lądu przed oddziaływaniem prądów rozmywających i możliwością upłynnienia gruntu pod budowlą.

§ 159.1. Falochrony brzegowe i progi podwodne posadawia się wzdłuż brzegu morskiego, w odległości od brzegu zapewniającej skuteczność działania budowli, polegającą na zapobieganiu procesom erozyjnym i wymuszaniu procesów akumulacyjnych.

2. Usytuowanie falochronu brzegowego zapewnia dysypację maksymalnej energii falowania.

§ 160.1. Usytuowanie ostróg brzegowych, szczególnie w przypadku istnienia silnego wzdłużbrzegowego transportu rumowiska, przyjmuje się prostopadle do średniego przebiegu linii brzegowej, z zastrzeżeniem ust. 2.

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

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

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

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

4. Długość ostrogi brzegowej uwzględnia szerokość aktywnej strefy wzdłużbrzegowego transportu osadów.

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

6. Rzędna korony ostrogi brzegowej powinna być niższa od wymaganej średniej rzędnej plaży w obszarze chronionym.

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

§ 162. W projekcie budowlanym sprawdza się zachowanie warunków stateczności budowli ochrony brzegów morskich we wszystkich zakresach oddziaływania następujących sił zewnętrznych:

- 1) oddziaływania fal przy różnych poziomach zwierciadła wody w morzu;
- 2) oddziaływania lodu;
- 3) parcia hydrostatycznego i hydrodynamicznego wody;
- 4) zmiennego poziomu zwierciadła wody gruntowej;

- 5) parcia gruntu;
- 6) obciążenia naziomu.

§ 163. W projekcie budowlanym budowli ochrony brzegów morskich sprawdza 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, określony przez użytkownika i projektanta budowli;
- 5) możliwość upłynnienia gruntu pod budowlą.

§ 164. Budowle ochrony brzegów morskich w postaci konstrukcji palowej projektuje się tak, aby nie wystąpiły:

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

§ 165. Budowle ochrony brzegów morskich w postaci budowli narzutowych projektuje się tak, aby:

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

§ 166. W obliczeniach stateczności budowli ochrony brzegu morskiego 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,
 - b) występowanie ciśnienia spływowego i podwyższonego poziomu wody gruntowej za opaską,
 - c) obciążenia wywołane obrastaniem konstrukcji lodem,
 - d) uszkodzenia wywołane uderzeniami kry lodowej lub pływających elementów niesionych przez fale – w odniesieniu do opasek wbijanych;
- 2) dla okładziny:
 - a) impulsy ciśnieniowe występujące w trakcie oddziaływania falowania, szczególnie w przypadku okładzin z bloków lub płyt betonowych i okładzin nieprzepuszczalnych w rejonie dylatacji,
 - b) pojawienie się nasilonych przepływów wody w warstwach filtracyjnych,
 - c) zjawiska związane z rozrastaniem się pod budowlą korzeni roślin,
 - d) agresywne oddziaływanie chemiczne wody morskiej na okładziny na terenie i w sąsiedztwie portów oraz w sąsiedztwie zrzutów ścieków;
- 3) dla falochronów brzegowych i progów podwodnych:
 - a) podmycie odładowej lub odmorskiej stopy 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 budowli,
 - b) obciążenia wywołane obrastaniem konstrukcji lodem,
 - c) uderzenia kry lodowej lub pływających elementów niesionych przez fale,
 - d) napór pola lodowego.

DZIAŁ VII

Nabrzeża, obrzeża i pomosty

Rozdział 1

Klasyfikacja

- § 167.** 1. W zależności od przeznaczenia i pełnionych funkcji wyróżnia się:
- 1) nabrzeża przystaniowe, przeładunkowe i postojowe, służące do postoju przycumowanych jednostek pływających, przeładunku towarów i obsługi pasażerów oraz postoju jednostek pływających podczas ich wyposażania lub remontu;
 - 2) obrzeża stanowiące obudowę brzegów.
2. W zależności od pełnionych funkcji wyróżnia się pomosty:
- 1) portowe lub przystaniowe (do postoju i obsługi jednostek pływających);
 - 2) komunikacyjne, stanowiące lądowe drogi komunikacyjne usytuowane na akwenu;
 - 3) specjalne, w szczególności takie jak: kładki dla cumowników, kładki dojściowe dla pieszych, estakady rurociągów i estakady taśmociągów;
 - 4) robocze (do prowadzenia morskich robót budowlanych);
 - 5) łącznikowe (do połączenia platform morskich ustawionych w bliskiej odległości od siebie).
- § 168.** 1. W zależności od zastosowanego rozwiązania konstrukcyjnego i materiałów użytych do budowy wyróżnia się nabrzeża:
- 1) masywne stawiane, wykonane z żelbetowych wielkowymiarowych prefabrykatów skrzyniowych, bloków betonowych lub monolitów betonowych;
 - 2) masywne zapuszczane w podłoże gruntowe, 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 gródz komorowych wypełnionych gruntem;
 - 7) powłokowe, z zasypem zbrojonym budowanym z powłok;
 - 8) pomostowe, w postaci pomostu ustawionego nad skarpą na filarach lub na palach;
 - 9) kozłowe, składające się ze ścianki szczelnej, oczepu i pali kotwiących, tworzących kozioł ze ścinką szczelną.
2. Pod względem zastosowanego rozwiązania konstrukcyjnego wyróżnia się obrzeża:
- 1) stanowiące pionowe obudowy brzegu, w postaci uskoku naziomu o konstrukcji jak w ust. 1;
 - 2) stanowiące obudowę brzegów skarpowych, zabezpieczonych okładzinami.
3. Pod względem zastosowanego rozwiązania konstrukcyjnego wyróżnia się pomosty:
- 1) na filarach masywnych, stawianych lub zapuszczanych;
 - 2) na filarach palowych;
 - 3) na równomiernym ruszcie palowym.
4. W przypadku możliwości występowania prądów zaśrubowych w wyniku samodzielnego manewrowania jednostek pływających wyposażonych poza napędem głównym w stery strumieniowe dziobowe i rufowe, w celu zmniejszenia oddziaływania strumienia na dno akwenu prowadzącego do zagłębień erozyjnych, należy ocenić możliwość zastosowania ścianki szczelnej, odchylonej od pionu w kierunku konstrukcji budowli morskiej od 10° do 20°, oraz odchylaczy strugi, powodujących odchylenie strumienia zaśrubowego w kierunku zwierciadła wody w akwenu.

Rozdział 2

Szczególne wymagania w zakresie nabrzeży, obrzeży i pomostów

§ 169. 1. W projekcie budowlanym nabrzeży albo pomostów przedstawia się uzasadnienie przyjętych założeń, warunków wykonawstwa i warunków użytkowania, mających wpływ na obliczenia konstrukcji i jej trwałość.

2. W projekcie budowlanym nabrzeży albo pomostów, przeznaczonych do obsługi statków, w którym nie przewiduje się umocnienia dna przy budowlach, w obliczeniach stateczności ze względu na możliwie erozyjne przegłębienie dna należy wyliczyć jego wartość i zwiększyć głębokość techniczną a także głębokość dopuszczalną.

3. W projekcie budowlanym przebudowywanego nabrzeża, pomostu lub obrzeża ocena stateczności związana z planowaną zmianą zakresu użytkowania lub wystąpieniem zagrożenia stateczności tych budowli uwzględnia wyniki aktualnej inwentaryzacji stanu technicznego budowli, batymetrię dna, dotychczasowe i ewentualne nowe warunki eksploatacyjne, a także aktualne parametry podłoża gruntowego oraz obserwacje z pracy konstrukcji.

4. Długość odcinków dylatacyjnych, tj. sekcji nabrzeży, obrzeży i pomostów, ustala się zgodnie z § 55, biorąc pod uwagę rozwiązanie konstrukcyjne tych budowli.

§ 170. 1. Projekt budowlany nabrzeża, pomostu lub obrzeża winien uwzględniać i określać:

- 1) istniejące warunki hydrologiczne, meteorologiczne, batymetryczne, geologiczne i hydrogeologiczne;
- 2) funkcje budowli i związane z nimi obciążenia, w przypadku nabrzeży i pomostów przeładunkowych i postojowych, parametry kadłuba charakterystycznych statków morskich według rozdziału 2 działu II, w stanie pełnego załadunku i bez ładunku, a także parametry statków większych w stanie częściowego załadunku i bez ładunku; w przypadku 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 statkami podczas podchodzenia do stanowisk cumowniczych z udziałem albo bez udziału holowników, stosowane w ramach uzasadnionych preferencji nawigacyjnych albo ze względu na rodzaj przewożonego ładunku;
- 5) wyposażenie dostosowane do potrzeb konkretnej budowli.

2. Rzędną korony nabrzeża, pomostu albo obrzeża wyznaczoną zgodnie z ustaleniami § 70.

3. Rzędną spodu nadbudowy nabrzeży, obrzeży i pomostów ustala się biorąc pod uwagę rodzaj konstrukcji, oddziaływanie lodu i możliwości wykonawstwa przy określonych poziomach zwierciadła wody.

4. Wysokość uskoku naziomu określa się różnicą rzędnych, mierzoną od korony nabrzeża, pomostu albo obrzeża, do rzędnej dna akwenu przyległego do budowli.

5. Usytuowanie nabrzeża, pomostu albo obrzeża ustala się w oparciu o wyniki analizy warunków batymetrycznych i geotechnicznych, według rozdziału 3 i 4 działu II.

6. W oparciu o analizę wymienioną w ust. 5 dokonuje się:

- 1) wyboru lokalizacji szczegółowej budowli, zapewniającej optymalne warunki podchodzenia i postoju statków na stanowiskach cumowania, prowadzenia prac przeładunkowych i uzyskania bezpośredniego zaplecza lądowego nabrzeża;
- 2) opracowania właściwego rozwiązania konstrukcyjnego budowli 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. W projekcie budowlanym nowych lub przebudowywanych nabrzeży, pomostów i obrzeży projektant powinien określić wartość dopuszczalnych przemieszczeń pionowych i poziomych na okres budowy oraz użytkowania i uwzględnić je przy wymiarowaniu konstrukcji. Wartości dopuszczalnych przemieszczeń poziomych i pionowych określa się biorąc pod uwagę wymagania eksploatacyjne, ustalone w szczególności w odniesieniu do urządzeń dźwignicowych zainstalowanych na danej budowlu. Obejmują one dopuszczalne osiadania –tolerancje pionowe – konstrukcji torów oraz dopuszczalne różnice rozstawu torów – tolerancje rozstawu szyn. W przypadku hydrotechnicznych konstrukcji stoczniowych, w szczególności doków suchych i podnośników oraz śluz morskich, dopuszczalne przemieszczania określa się z warunków dopuszczalnych wartości rozstawów podpór bram doków lub śluz oraz dopuszczalnych wartości rozstawów podpór wciągarek i obudowy podnośników. Projekt powinien zawierać ustalenia dotyczące częstotliwości i zakresu niezbędnych pomiarów przemieszczeń, tak w okresie budowy, jak i użytkowania budowli morskiej.

8. Projekt budowlany nabrzeża, pomostu albo obrzeża powinien uwzględniać wymagania i warunki utrzymania dobrego stanu technicznego budowli w założonym okresie użytkowania, w tym również ochronę antykorozyjną.

9. Wypukłe narożniki pirsów, pomostów, w miejscach załamania linii nabrzeży i innych budowli, zaokrągla się w planie.

10. Projekt budowlany nie może przewidywać wystawiania podwodnych elementów konstrukcji, urządzeń, instalacji lub sieci poza lico odwodnej ściany nadbudowy konstrukcji budowli morskiej.

11. W przypadku, gdy kąt podchodzenia jednostki pływającej względem linii cumowniczej może przekroczyć 7° , podwodne elementy konstrukcji budowli takie jak pale i ścianka szczelna należy oddalić od odwodnej krawędzi ściany nadbudowy budowli tak, aby była zapewniona ustalona przestrzeń pod nadbudową na gruszkę dziobową jednostki pływającej. Ponadto przy ustalaniu usytuowania wymienionych podwodnych elementów konstrukcji budowli uwzględnia się zgodnie z § 29 ust. 7 możliwość występowania bocznych przechyłów kadłuba jednostki pływającej o kącie 5° .

12. W projekcie, o którym mowa w ust.7, projektant określa w sposób dokładny warunki w jakich powinny się odbywać wieloletnie pomiary poziomych i pionowych przemieszczeń projektowanej budowli, w okresie od zakończenia budowy i w czasie jej użytkowania. Warunki te mają umożliwić porównanie wyników kolejnych pomiarów realizowanych w oparciu o punkty pomiarowe – repery. Wymienione punkty pomiarowe powinny być zainstalowane w czasie wykonywania budowli morskiej.

13. Pomiar wyjściowy (tzw. zerowy) jest pierwszym pomiarem wykonywanym na danej budowlu, z którego wynikami porównuje się wyniki pomiarów następnych. Powinien być on wykonany bezpośrednio przed przekazaniem budowli do użytkowania. Dalsze pomiary przemieszczeń należy wykonywać w szczególności wówczas, gdy w czasie użytkowania budowli morskiej porównywane będą różnego rodzaju oddziaływania odnoszące się do badanej budowli.

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

2. Elementami składowymi budowli wymienionej 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 nadwodnej, zależnie od funkcji, umieszcza się kanały instalacyjne i odwodnieniowe oraz elementy wyposażenia.

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

4. Elementami składowymi nabrzeża albo obrzeża masywnego zapuszczanego wymienionego w ust. 3, jest konstrukcja:

- 1) podwodna – studnia żelbetowa, studnia betonowa, keson żelbetowy;
- 2) nadwodna – według zasad określonych w ust. 2 pkt 3.

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

6. Nabrzeża i obrzeża płytowe wymienione w ust. 5 składają się:

- 1) ze ścianki szczelnej – brusów stalowych, żelbetowych i drewnianych albo ścianki szczelinowej;
- 2) z pali rozmieszczonych w rzędach, pionowych i nachylonych – żelbetowych prefabrykowanych, żelbetowych formowanych w gruncie, stalowych rurowych, stalowych kształtowych albo drewnianych;
- 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 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 ściągę z prętów stalowych lub kabli stalowych wstępnie sprężonych, a także kleszczy stężających brusy ścianki szczelnej.

8. Nabrzeża albo 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 uskoku naziomu;
- 2) bloków podporowych ustawianych na podsypce, tarcz stalowych lub żelbetowych podpartych przegubowo w blokach uchwyconych górą oczepem i zakotwionych jak w ust. 7 pkt 3.

9. Nabrzeża i obrzeża powłokowo-gruntowe:

- 1) nabrzeża, obrzeża i grodze – zbudowane są z grodziec stalowych ścianek szczelnych, tworzących grodze koliste lub łukowe, wypełnione piaskiem gruboziarnistym lub żwirem, zwieńczone konstrukcją nadwodną;
- 2) nabrzeża i obrzeża z zasypem zbrojonym – uskok naziomu utrzymywany jest w równowadze powłoką metalową lub z tworzywa sztucznego, kotwioną na całej wysokości uskoku w zasypie z gruntu niespoistego, za pomocą taśm, krat lub mat metalowych lub z tworzyw sztucznych.

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

11. Elementami składowymi konstrukcji pomostowych 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) prefabrykowane żelbetowe, strunobetonowe, kablobetonowe lub stalowe dźwigary oparte na filarach;

5) płyty ciężkie żelbetowe lub żelbetowe nawierzchnie płytowo-żebrowe oparte na równomiernym ruszcie pali stalowych lub prefabrykowanych żelbetowych.

12. W przypadku prowadzenia w konstrukcji nabrzeża rurociągów transportujących różnego rodzaju media, wymagane jest szczegółowe określenie wpływu awarii tych rurociągów na wytrzymałość i stateczność budowli morskiej. W szczególności dotyczy to umieszczenia w konstrukcji nadbudowy rurociągów poboru i zrzutu wody chłodzącej oraz zrzutu wód opadowych i wód z oczyszczalni ścieków.

§ 172. 1. W celu obniżenia poziomu zwierciadła wody za stalową ścianką szczelną konstrukcji nabrzeża lub obrzeża należy stosować odpowiedni system odwadniający, szczególnie tam, gdzie może wystąpić gwałtowne obniżenie swobodnego zwierciadła wody lub gwałtowne podniesienie się zwierciadła wody gruntowej, powodujące różnicę poziomów wody większą od 0,50 m w ciągu doby.

2. W celu wymienionym w ust. 1 stosuje się w ścianie szczelnej filtry i otwory odwadniające, wzdłuż całego odwadnianego nabrzeża lub obrzeża, tak aby zapewniały swobodny przepływ wody, uniemożliwiając jednocześnie wypłukiwanie gruntu spoza nabrzeża lub obrzeża.

3. Pionowe otwory odwadniające w stalowej ścianie szczelnej w kształcie prostokąta o szerokości 0,015 m i wysokości 0,15 m oraz odległości w świetle 0,15 m, wykonuje się poniżej średniego poziomu zwierciadła wody SW, tak aby sięgały 0,35 m poniżej średniego niskiego poziomu zwierciadła wody SNW.

4. Przy wymiarowaniu filtra bierze się pod uwagę przewidywaną wartość osiadania otaczającego go gruntu oraz samego filtra.

§ 173. Nabrzeża i obrzeża masywne, płytowe, oczepowe, kozłowe, kątowe, tarczowe, powłokowo-gruntowe i powłokowe 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 budowli, ustalonych przez użytkownika i projektanta, uwzględniające bezpieczeństwo budowli, wymagania użytkowe i warunki eksploatacyjne;
- 5) wystąpienia ciśnień filtracyjnych, a w przypadku obecności w podłożu wody artezyjskiej także przebieg hydraulicznych podłoża.

§ 174. Nabrzeża pomostowe i pomosty sprawdza się pod względem:

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

DZIAŁ VIII **Samodzielne urządzenia odbojowe i cumownicze**

Rozdział 1 **Szczególne wymagania w zakresie samodzielnych urządzeń odbojowych i cumowniczych**

§ 175. Dalby wielopalowe projektuje się tak, aby zapewnić pełną współpracę i wspólne odkształcenia w głowicy dalby.

§ 176. Jako dalby odbojowe stosuje się konstrukcje sprężyste. Unikać należy konstrukcji sztywnych, w szczególności z pali żelbetowych.

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

2. Wysokość barierek ochronnych i pochwyty powinna wynosić 1,10 m.

3. Barieryki ochronne i pochwyty rozmieszcza się tak, aby nie przeszkadzały przy cumowaniu i nie były niszczone przez cumy.

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

5. Zabrania się zakładania drabinek wyjściowych od czoła dalb i wysepek, w miejscach usytuowania urządzeń odbojowych.

§ 178. Wysepki i dalby odbojowe wyposaża się w urządzenia odbojowe, przenoszące, poprzez odkształcanie się, naciski lub uderzenia jednostki pływającej.

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

§ 180. Doboru rodzaju i typu elementów odbojowych dokonuje się w zależności od wartości energii kinetycznej uderzenia jednostki pływającej, zastosowanej konstrukcji dalby, możliwości pochłaniania energii i wielkości reakcji przekazywanej na budowlę przez element odbojowy, jego wymiarów i sposobu mocowania.

§ 181. Rozstaw dalb odbojowych w linii cumowniczej uzależnia się od wielkości jednostek pływających oraz wielkości i rodzaju stosowanych odbojnic.

§ 182. W przypadku gdy chroniona budowla morska nie jest przystosowana do przenoszenia sił od dobiegających statków, usytuowanie dalb i ram odbojowych względem tej budowli morskiej zapewnia możliwość swobodnych ruchów poziomych głowic dalb, bez możliwości zetknięcia się głowic z chronioną budowlą.

§ 183. Dla pojedynczych stanowisk cumowniczych dalby i wysepki odbojowe rozmieszcza się wzdłuż linii cumowniczej, tak aby odległość między dalbami skrajnymi dla danego typu statku wynosiła $(0,3 - 0,4) \cdot L_c$, gdzie L_c – długość całkowita statku.

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

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

gdzie:

H_t – głębokość techniczna przy budowlu morskiej wyrażona w metrach.

§ 185. Dolną krawędź głowicy dalby umieszcza się powyżej poziomu zwierciadła średniej wody SW.

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

§ 187. Górną i dolną krawędź tarczy odbojowej albo urządzenia odbojowego zainstalowanego na głowicy samodzielnej konstrukcji odbojowej ustala się na rzędnych uwzględniających minimalne i maksymalne poziomy zwierciadła wody oraz rodzaj burt statków: gładkie lub wyposażone w burtowe listwy odbojowe.

§ 188. Pojedyncze stanowisko cumownicze wyposażone w dalby albo wysepki cumownicze sytuuje się tak, aby kąty pionowe dla cum nie przekraczały 25°, a kąty poziome 15°.

Rozdział 2

Obciążenia i obliczenia statyczne

§ 189. Odległość krawędzi pala od krawędzi żelbetowej głowicy samodzielnego urządzenia cumowniczego lub odbojowego nie może być mniejsza od 0,20 m.

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

- 1) dla pali o średnicy do 0,50 m – $0,3 \cdot D$;
- 2) dla pali o średnicy większej od 0,50 m – $0,375 \cdot D$

gdzie

D – średnica zewnętrzna lub wymiar boku przekroju pala, w poziomie spodu konstrukcji zwięźniającej pale, wyrażone w metrach.

2. Odchyłki, o których mowa w ust. 1, nie mogą przekroczyć wartości równej $0,12 \cdot r$, gdzie r jest odstępem osiowym między palami, wyrażanym w metrach.

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 wynosi:

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

§ 191. Stałe dalby stalowe i żelbetowe projektuje się tak, aby ich trwałość wynosiła minimum 25 lat, a w przypadku dalb drewnianych – 10 lat.

§ 192. Dalby stalowe usytuowane w pobliżu już aktywnie chronionych budowli hydrotechnicznych obejmuje się ochroną katodową.

§ 193. Elementy drewniane samodzielnych konstrukcji cumowniczych i odbojowych zabezpiecza się przed gniciem przez powlekanie i nasycanie środkami ochronnymi.

§ 194. Przed blokiem stanowiącym fundament samodzielnego urządzenia cumowniczego, posadowionym bezpośrednio na gruncie, zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek instalacji i sieci kablowych oraz rurociągowych w zasięgu klina odłamu gruntu od strony zakładania lin cumowniczych.

§ 195. W narożnikach budowli morskich zabrania się sytuowania urządzeń cumowniczych na samodzielnych fundamentach posadowionych bezpośrednio na gruncie, jeśli nie gwarantują one stateczności w pełnym sektorze pracy cum.

§ 196. W obliczeniach samodzielnych urządzeń cumowniczych i odbojowych, rozpatrując obciążenia od działania lodu, należy założyć brak możliwości jednoczesnego wystąpienia w tym przypadku obciążenia od falowania i uderzenia statku.

§ 197. 1. Obciążenia dalb cumowniczych, cumowniczo–odbojowych, wysepek cumowniczych i cumowniczo–odbojowych od ciągnięcia cum określa się indywidualnie na podstawie ustalonego planu cumowania statku, określającego usytuowanie kadłuba statku w stosunku do urządzeń cumowniczych, kierunki zamocowania cum i szpringów.

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

3. Obciążenie od cum przyjmuje się jako siłę poziomą, działającą na wysokości zależnej od zastosowanego urządzenia cumowniczego i w całym możliwym sektorze cumowania.

§ 198. Obciążenia dalb odbojowych od uderzenia statku przyjmuje się w odniesieniu do najniższego poziomu przyłożenia siły dobijania, biorąc pod uwagę najniższy poziom zwierciadła morza NW.

§ 199. Głębokość zapuszczenia dalb wielopalowych projektuje się z uwzględnieniem warunku nośności osiowej pali na wciskanie i wyciąganie oraz nośności bocznej pali.

§ 200. Energię kinetyczną uderzenia jednostki pływającej ustala się, z uwzględnieniem masy wody wzbudzonej przez jednostkę i prędkości podchodzenia tej jednostki do budowli morskiej.

§ 201. 1. Sprężyste dalby wielopalowe, utwierdzone w gruncie, oblicza się jako jednopalowe o wymiarach odpowiadających obrysowi grupy pali, pod warunkiem, że osiowe odstępy pali w dalbach wielopalowych nie są większe od $3 \cdot D$, gdzie D jest zewnętrzną średnicą pala rurowego lub krawędzią przekroju prostokątnego pala, nie przekraczającą jednak 0,80 m.

2. Wysepki cumownicze i odbojowe oblicza się jak konstrukcje wieżowe i sprawdza się stateczność z trzech warunków równowagi przy założeniu głębokości dopuszczalnej H_{dop} .

3. Wszystkie obliczenia statyczne dalb i wysepek prowadzi się po określeniu ugięć tych konstrukcji, uzasadnionych warunkami użytkowania.

4. Całkowite ugięcie konstrukcji dalby wraz z odbojnicą, przy maksymalnym obciążeniu od jednostki pływającej, ze względów użytkowych nie powinno przekroczyć 1,50 m.

§ 202. Przy projektowaniu konstrukcji żelbetowej samodzielnych urządzeń cumowniczych i odbojowych stosuje się beton o klasie wytrzymałości na ściskanie nie niższej niż C 25/30.

DZIAŁ IX **Wyposażenie budowli morskich**

Rozdział 1 **Urządzenia wyjściowe**

§ 203. 1. Nabrzeża, pomosty, pirsy, falochrony, dalby i wysepki cumowniczo–odbojowe zaopatruje się w stalowe drabinki wyjściowe, usytuowane w odstępach nie większych niż 50 m, tak aby nie kolidowały z urządzeniami cumowniczymi i odbojowymi oraz linami cumowniczymi.

2. Falochrony od strony rozpraszającej energię falowania wody wymagają zaopatrzenia w stalowe drabinki wyjściowe lub inne rozwiązania techniczne zapewniające możliwość wyjścia lub udzielenia pomocy, usytuowane w odstępach nie mniejszych niż 200 m,

3. Drabinki, o których mowa w ust. 1, muszą:

- 1) być tak umieszczone, aby dolny szczebel sięgał nie mniej niż 0,50 m poniżej bezwzględnie najniższego poziomu zwierciadła wody NNW w danym akwenie;
- 2) być umieszczone we wnękach, tak aby nie wystawały poza odwodną ścianę nadbudowy budowli morskiej;
- 3) być wykonane:
 - a) ze szczebli stalowych o przekroju kwadratowym 22 x 22 mm, zamocowanych w podłużnicach, krawędzią do góry albo,
 - b) ze szczebli stalowych o przekroju okrągłym o średnicy 22 mm zamocowanych w podłużnicach;
- 4) mieć rozstaw szczebli od 0,28 do 0,35 m;
- 5) mieć szerokość użytkową w świetle podłużnic nie mniejszą niż 0,30 m;
- 6) być montowane tak, aby szczeble znajdowały się co najmniej 0,15 m od ścian lub innych równoległych powierzchni znajdujących się za drabinką;
- 7) być montowane tak, aby pierwszy szczebel znajdował się 0,15 m poniżej górnej krawędzi korony budowli;
- 8) mieć w górnej części pałkowate uchwyty z pręta stalowego o średnicy 40 mm, albo poręcze lub inne urządzenie umożliwiające bezpieczne i wygodne wejście i zejście, wystające ponad koronę budowli morskiej do 0,30 m i oddalone od krawędzi odwodnej (w kierunku do budowli) nie więcej niż 0,45 m;
- 9) być tak skonstruowane, aby umożliwiać szybki i dogodny ich montaż lub demontaż;
- 10) być tak skonstruowane, aby były odporne na zniszczenia przez krę lodową dociskaną przez statki;
- 11) nowe lub wymieniane drabinki wyjściowe, zabezpiecza się przed montażem antykorozyjnie przez cynkowanie;
- 12) na samodzielnych dalbach i wysepkach cumowniczych, odbojowych, cumowniczo-odbojowych drabinki wyjściowe umieszcza się poza linią cumowniczą i linią odbojową, bez umieszczania we wnękach.

4. Dopuszcza się stosowanie drabinek wyjściowych z poliuretanu, montowanych z gotowych segmentów, o odpowiednio dobranych parametrach wytrzymałościowych, zamocowanych kotwami do nabrzeża.

5. W przypadku możliwego obciążenia drabinek krą lodową dopuszcza się wykonanie dolnej części drabinki w formie łańcucha ze szczeblami stalowymi odpowiadającymi wymaganiom, o których mowa w ust. 3 pkt 3–5.

6. Dla nabrzeży betonowych, wnęki dla umieszczenia drabinek wyjściowych powinny mieć:

- 1) głębokość nie mniejszą niż 0,25 m;
- 2) szerokość nie mniejszą niż 0,50 m dla drabinek stalowych;
- 3) szerokość nie mniejszą niż 0,70 m dla drabinek poliuretanowych.

7. Dopuszcza się stosowanie drabinek linowych na obiektach tymczasowych.

§ 204. 1. W przypadku wyposażenia budowli morskich w zejścia do motorówek, lokalizuje się je na początku i na końcu budowli.

2. W przypadku budowli, których długość znacznie 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 sytuuje się tak, aby w przypadku nabrzeży i pirsów, ruch osób i przeładunek towarów nie ulegał wzajemnemu zakłócaniu.

4. Zejścia do motorówek na nabrzeżach sytuuje się tak, aby nie powodowały zagrożenia dla dobiegających i cumujących jednostek pływających.

5. Schodki zejścia do motorówek powinny mieć szerokość użytkową nie mniejszą niż 1,20 m.

6. Schodki zejścia do motorówek należy:

- 1) wykonywać jako jednobiegowe lub dwubiegowe;
- 2) wykonywać z szorstkiego betonu;
- 3) zabezpieczać krawędzie profilami stalowymi.

7. Wysokość stopni schodków należy ustalać z warunku określonego wzorem:

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

gdzie:

- h – wysokość stopnia wyrażona w m,
- b – głębokość stopnia wyrażona w m.

8. Na odlądowej ścianie przylegającej do schodków zejścia mocuje się poręcz na wysokości 1,10 m, mierząc od krawędzi stopni.

9. Zabrania się wykonywania poręczy i balustrady od odwodnej strony zejścia.

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

11. Podest zejścia do motorówek wyposaża się w pachół lub rożek cumowniczy.

12. Szerokość spocznika wynosi 1,50 m.

Rozdział 2

Urządzenia cumownicze

§ 205. 1. Cumowanie jednostki pływającej do budowli morskiej następuje za pomocą lin cumowniczych, których nazwy określa się ze względu na kierunki ich przebiegów od kadłuba statku do budowli. Warunki te określają liny jako:

- 1) cumy – liny biegnące od dziobu i rufy statku na nabrzeże, w kierunkach na zewnątrz od kadłuba statku;
- 2) szpringi – liny biegnące od dziobu i rufy statku na nabrzeże, w kierunkach do środka kadłuba statku;
- 3) bresty – liny biegnące od statku na nabrzeże, w kierunku prostopadłym do statku lub w kierunku odchylnym od kierunku prostopadłego do 15°.

2. Urządzenia cumownicze umożliwiają:

- 1) cumowanie jednostek pływających do budowli morskiej w okresie ich postoju przy tej budowli;
- 2) manewry jednostek pływających w czasie pochodzenia i odchodzenia od budowli morskiej, a także manewry przy obracaniu statków przy tej budowli;
- 3) przeprowadzanie prób jednostek pływających na stanowisku stacji prób statków na uwięzi;
- 4) przeciąganie jednostek pływających wzdłuż budowli.

3. Urządzenia cumownicze usytuowane w pobliżu odwodnej krawędzi budowli morskiej, tworzą urządzenia pierwszej linii cumowniczej. Ich usytuowanie nie może zakłócać swobodnego poruszania się dźwignic, a odstęp w świetle pomiędzy odlądową krawędzią głowicy pachółów cumowniczych i odwodną krawędzią konstrukcji podpory dźwignicy, nie powinien być mniejszy niż 0,80 m.

4. Urządzenia cumownicze, umożliwiające pracę cum tylko w określonych sektorach ze względu na nośność konstrukcji kotwiącej, zaopatruje się w trwałe i widoczne oznaczenia kierunków, w których dopuszcza się zakładanie cum.

5. Urządzenia cumownicze oraz ich zakotwienia powinny być zdolne do przeniesienia sił w całym poziomym sektorze cumowania, a w płaszczyźnie pionowej od -10° do +45°, mierząc od poziomu korony budowli morskiej.

6. Zakotwienia urządzenia cumowniczego projektuje się tak, aby w przypadku przeciążenia następowało zerwanie śrub kotwiących to urządzenie, bez uszkodzenia budowli w której jest zakotwione.

7. Wzdłuż odwodnej krawędzi stocznioowego nabrzeża wyposażeniowego lub remontowego względnie doku suchego, gdzie manewry dobijania i odbijania statków w ciągu roku są sporadyczne – oprócz urządzeń cumowniczych i wyjściowych oraz wnek mogą być ustawione urządzenia techniczne niezbędne do zasilania w media statków będących w budowie, przebudowie lub remoncie oraz barierki.

§ 206. 1. Rozstaw urządzeń cumowniczych pierwszej linii cumowniczej na ciągłych budowlach morskich, mierzony wzdłuż tych budowli, dostosowuje się do wielkości charakterystycznej jednostki pływającej oraz do zakładanego sposobu jej ustawienia w stosunku do odwodnej krawędzi tych budowli burtą lub dziobem.

Nie może on być większy niż:

- 1) 10 m – dla małych jednostek pływających takich, jak jachty, motorówki, kutry rybackie itp.;
- 2) 12 m – dla holowników portowych, jednostek pomocniczych, statków morskich o wyporności do 4000 ton;
- 3) 20 m – dla statków morskich i innych jednostek pływających o wyporności do 16 000 ton;
- 4) 25 m – dla statków morskich i innych jednostek pływających o wyporności ponad 16 000 ton.

2. Jeżeli rozstaw urządzeń cumowniczych jest równy długości sekcji konstrukcji między spoinami dylatacyjnymi, urządzenia powinny być umieszczone w środku sekcji.

3. W przypadku cumowania jednostek pływających do specjalnych konstrukcji cumowniczych jak dalby, pławy cumownicze, wysepki cumowniczo-odbojowe itp. rozstaw urządzeń cumowniczych odpowiada rozstawowi tych konstrukcji.

4. Odstęp odwodnej krawędzi pachołów cumowniczych od odwodnej krawędzi budowli morskiej powinien wynosić co najmniej 0,20 m. W przypadku budowli do obsługi barek odstęp ten powinien wynosić co najmniej 0,50 m.

5. Niezależnie od liczby obłożonych cum, siła ciągnięcia na pojedyncze urządzenie cumownicze (pachoł, hak szybko zwalnający itp.) pierwszej linii cumowniczej nie może być przyjęta mniejsza niż:

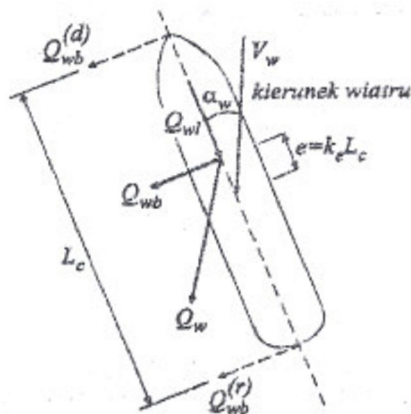
- 1) 100 kN – dla jednostek pływających o wyporności do 2000 ton;
- 2) 300 kN – dla jednostek pływających o wyporności do 10 000 ton;
- 3) 600 kN – dla jednostek pływających o wyporności do 20 000 ton;
- 4) 800 kN – dla jednostek pływających o wyporności do 50 000 ton;
- 5) 1000 kN – dla jednostek pływających 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 powyżej 200 000 ton.

6. Siły o których mowa w ust.5 są siłami obliczeniowymi, a więc siłami na jakie wymiarowana jest konstrukcja urządzenia cumowniczego.

7. Siły określone w ust.5 zwiększa się o 25% w przypadku, gdy stanowisko postojowe jednostek pływających usytuowane jest na akwenu o silnym prądzie wody, natomiast w przypadku, gdy urządzenia cumownicze usytuowane są w narożniku budowli morskiej siły te zwiększa się dwukrotnie.

8. Siły o których mowa w ust. 5. przyjmuje się jako siły minimalne. Dla określenia w sytuacjach indywidualnych możliwości wystąpienia sił o większej wartości, należy przeprowadzić obliczenia wypadkowej Q_w oddziaływania jednostki pływającej na skutek parcia wiatru – rys.2, dla występującej w rozpatrywanym miejscu maksymalnej prędkości wiatru, stosując następujące metody obliczeniowe:

- 1) metodę uzależniającą wartość wypadkowej Q_w oddziaływania jednostki pływającej od maksymalnej prędkości wiatru i powierzchni jednostki pływającej:



Rys. 2

$$Q_w = \frac{1}{2} \cdot \rho_p \cdot C_a \cdot V_w^2 \cdot (A_c \cdot \cos^2 \alpha_w + A_b \cdot \sin^2 \alpha_w) \quad [\text{N}]$$

gdzie:

- Q_w - wypadkowa parcia wiatru na statek [N]
- ρ_p - gęstość właściwa powietrza, przyjmowana jako równa 1,23 [kg/m³];
- V_w - maksymalna prędkość wiatru [m/s]
- A_c - pole powierzchni czołowej statku powyżej powierzchni wody [m²];
- A_b - pole powierzchni bocznej statku powyżej powierzchni wody [m²];
- α_w - kąt pomiędzy kierunkiem działania wiatru i osią podłużną statku [°];
- C_a - Współczynnik aerodynamiczny [bezw.];

- 2) metodę uzależniającą wartość wypadkowej Q_w oddziaływania jednostki pływającej od maksymalnej prędkości wiatru, wysokości burty jednostki pływającej i mimośrodę między wypadkową działania wiatru V_w i wypadkową oddziaływania jednostki pływającej Q_w .

Przyjmując pole powierzchni statku A_s oraz współczynnik aerodynamiczny określony zależnością $C_a = (0,50 + 0,40 \cdot \sin \alpha_w)$, składowe oddziaływanie wiatru na statek wyznacza się z następujących zależności:

$$Q_{wb} = (1 + 3,1 \cdot \sin \alpha_w) \cdot k_b \cdot L_c \cdot V_w^2 \quad [\text{kN}]$$

$$Q_{w1} = (1 + 3,1 \cdot \sin \alpha_w) \cdot k_1 \cdot H_m \cdot L_c \cdot V_w^2 \quad [\text{kN}]$$

przy czym składowa Q_{wb} prostopadła do osi podłużnej statku, może być rozłożona na oddziaływanie dziobowe $Q_{wb}^{(d)}$ i rufowe $Q_{wb}^{(r)}$ w sposób następujący:

$$Q_{wb}^{(d)} = Q_{wb} \cdot (0,50 + k_e) \quad [\text{kN}]$$

$$Q_{wb}^{(r)} = Q_{wb} \cdot (0,50 - k_e) \quad [\text{kN}]$$

$$Q_{wb} = Q_{wb}^{(d)} + Q_{wb}^{(r)} \quad [\text{kN}]$$

gdzie:

- Q_{wb}, Q_{w1} - składowe, prostopadła i równoległa do osi podłużnej statku, obciążenia statku wiatrem [kN]
- k_b, k_1 - współczynniki obciążenia wiatrem [kN·s²/m⁴],
- k_e - współczynnik mimośrodę [bezw.],
- H_m - największa wysokość wolnej burty statku (pod balastem lub pustego) [m],
- L_c - całkowita długość statku [m],
- α_w - kąt między kierunkami działania wiatru i osią podłużną statku [°].

Współczynnik obciążenia wiatrem k_b i k_1 oraz współczynnik mimośrodę k_e przyjmują wartości przedstawione w tab. 9 i 10.

Współczynnik k_b, k_1 i k_e dla statków o nośności do 50 000 DWT

Tablica 9

α_w [°]	k_b [kN·s ² /m ⁴]	k_e [bezw.]	k_1 [kN·s ² /m ⁴]

0	0	0	$9,1 \cdot 10^{-5}$
30	$12,1 \cdot 10^{-5}$	0,14	$3,0 \cdot 10^{-5}$
60	$16,1 \cdot 10^{-5}$	0,08	$2,0 \cdot 10^{-5}$
90	$18,1 \cdot 10^{-5}$	0	0
120	$15,1 \cdot 10^{-5}$	-0,07	$-2,0 \cdot 10^{-5}$
150	$12,1 \cdot 10^{-5}$	-0,15	$-4,1 \cdot 10^{-5}$
180	0	0	$-8,1 \cdot 10^{-5}$

Współczynnik k_b , k_1 i k_e dla statków o nośności ponad 50 000 DWT

Tablica 10

α_w [°]	k_b [kN·s ² /m ⁴]	k_e [bezw.]	k_1 [kN·s ² /m ⁴]
0	0	0	$9,1 \cdot 10^{-5}$
30	$11,1 \cdot 10^{-5}$	0,13	$3,0 \cdot 10^{-5}$
60	$14,1 \cdot 10^{-5}$	0,07	$2,0 \cdot 10^{-5}$
90	$16,1 \cdot 10^{-5}$	0	0
120	$14,1 \cdot 10^{-5}$	-0,08	$-2,0 \cdot 10^{-5}$
150	$11,1 \cdot 10^{-5}$	-0,16	$-4,0 \cdot 10^{-5}$
180	0	0	$-8,1 \cdot 10^{-5}$

- 3) metodę uzależniającą wartości wypadkowej Q_w oddziaływania jednostki pływającej od jej kształtu i długości oraz od czasu trwania porywu wiatru:

$$Q_w = k \cdot p_w \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot \left(\sum A_x \cdot \sin^2 \alpha_w + \sum A_y \cdot \cos^2 \alpha_w \right) \text{ [kN]}$$

gdzie:

- k - współczynnik kształtu uwzględniający wzrost ssania po stronie zawietrznej przyjmowany o wartości 1,3 [bezw.]
 C_1 - współczynnik uwzględniający długość statku [bezw.], o wartości:

Tablica 11

Długość statku			
≤ 25 m	50 m	100m	≥ 200 m
1,0	0,8	0,65	0,50

- C_2 - współczynnik porywu wiatru o wartości średniej w granicach $1,25 \div 1,45$. Ze względu na to, że czas trwania porywu może być niewystarczający dla wywołania pełnej siły oddziaływania statku o dużych wymiarach (wpływ bezwładności) wartości mniejsze stosowane są dla dużych statków,
 $\Sigma A_x, \Sigma A_y$ - powierzchnie naporu wiatru uwzględniające poza samym kadłubem powyżej linii wodnej również urządzenia dźwignicowe i przeładunkowe znajdujące się na jednostce pływającej,
 α_w - kąt między kierunkami działania wiatru i osią podłużną statku [°]
 p_w - jednostkowe parcia wiatru dla średniej prędkości wiatru w czasie 1 minuty

$$p_w = 4,74 \cdot 10^{-5} \cdot V_w^2 \text{ [kPa]}$$

- V_w - prędkość wiatru [km/h]

$$V_w = \left(\frac{10}{z} \right)^{\frac{1}{7}} \cdot V_s \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right]$$

z – wysokość na której rozpatruje się prędkość wiatru [m],
 V_s – pomierzona prędkość wiatru na poziomie z [km/h].
 W przypadku braku danych dotyczących pól powierzchni bocznej i czołowej statku, jako wyjściowe pole powierzchni rzutu statku w kierunku działania wiatru można do wstępnych obliczeń przyjąć:

$$A = a \cdot L_c^2$$

gdzie:

a – współczynnik empiryczny uwzględniający kształt i długość jednostki pływającej [bezw.], wynoszący:

Tablica 12

Rodzaj statku	Długość L_c				
	100 m	150 m	200 m	250 m	>300 m
Promy i statki pasażerskie	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11
Drobnicowce	0,11	0,10	0,09	0,08	-
Zbiornikowce	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07

9. Do wymiarowania urządzeń cumowniczych należy przyjąć oddziaływanie o najwyższej wartości ustalone metodami, o których mowa w ust. 5 i 8.

§ 207. 1. Odległości pomiędzy urządzeniami cumowniczymi drugiej linii cumowniczej nie mogą być większe niż:

- 1) 75 m – dla statków morskich o wyporności do 16.000 ton;
- 2) 100 m – dla statków morskich o wyporności powyżej 16.000 ton.

2. Odległość (odstęp) urządzeń cumowniczych drugiej linii cumowniczej od linii cumowniczej nie powinna być mniejsza niż 20 m.

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

4. Nośność pachoła Q drugiej linii cumowniczej dla dużych statków nie może być mniejsza niż:

- 1) 2.500 kN – dla statków o wyporności do 100.000 ton;
- 2) 3.000 kN – dla statków o wyporności do 200.000 ton;
- 3) 4.000 kN – dla statków o wyporności do 300.000 ton;
- 4) 5.000 kN – dla statków o wyporności powyżej 300.000 ton.

5. Konieczność instalowania urządzeń cumowniczych drugiej linii cumowniczej wynika z analizy oddziaływania wiatru na jednostki pływające cumujące przy rozpatrywanej budowlu, przeprowadzonej w obliczeniach statycznych projektu budowlanego.

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

§ 208. 1. Haki i pachoły szybko zwalnijące spełniają wymagania zawarte w § 206 i 207.

2. Zapewnia się minimalną wolną przestrzeń 1,5 m wokół roboczej strony haków szybko zwalnijących, kabestanów i wciągarek oraz wolną przestrzeń roboczą 1,0 m wokół pacholów i prowadnic lin. Wymaganie dotyczy również samodzielnych urządzeń cumowniczych.

3. Nie stosuje się haków i pacholów szybko zwalnijących w rejonach przeładunku materiałów mogących zaklinować mechanizmy tych urządzeń.

4. Haki i pachoły szybko zwalnijące stosuje się tam, gdzie mogą wystąpić trudności ze zdejmowaniem cumy, wynikające z trudnego dostępu do urządzenia lub ciężaru cum, oraz na stanowiskach przeładunku ładunków niebezpiecznych, a w szczególności paliw płynnych, gazów płynnych i skroplonych oraz chemikaliów.

§ 209. 1. Kabestany stosuje się tam, gdzie obkładanie cumy może być utrudnione przez jej ciężar lub ograniczony obszar dla jej obsługi.

2. Zapewnia się dostęp do urządzeń sterujących kabestanem, oraz do wyłącznika głównego.

3. Nośność kabestanu zapewnia przyciągnięcie najcięższej cumy jednostki pływającej docelowo przewidywanej do obsługi przy rozpatrywanej budowli morskiej.

§ 210. Zabrania się instalowania pierścieni cumowniczych na nabrzeżach.

§ 211. Dla stanowisk przeładunkowych ładunków niebezpiecznych, wyposażonych w samodzielne urządzenia cumownicze, na których zainstalowano wciągarki, systemy sygnalizacyjno–ostrzegawcze albo zdalnie sterowane elektryczne urządzenia zwalniające haki cumownicze, instalacje elektryczne stosuje się tylko w wykonaniu przeciwwybuchowym.

§ 212. Na samodzielnych dalbach cumowniczych oraz cumowniczo–odbojowych stosowanych w rejonach przeładunku ładunków niebezpiecznych instaluje się urządzenia cumownicze w postaci haków szybko zwalniających. Konstrukcję haków szybko zwalniających oddziela się od podłoża podkładką izolującą, zabezpieczającą przed iskrzeniem. Urządzenia te wyposaża się w system zabezpieczający przed zwolnieniem cum przez osoby niepowołane.

§ 213. Urządzenia cumownicze zainstalowane na dalbach i wysepkach cumowniczych oraz cumowniczo–odbojowych powinny być oświetlone według odrębnych przepisów.

Rozdział 3 **Urządzenia odbojowe**

§ 214. System urządzeń odbojowych musi chronić kadłub statku oraz budowlę morską przed bezpośrednim wzajemnym kontaktem w czasie dobijania, postoju i odchodzenia jednostki pływającej.

§ 215. Urządzenie odbojowe i jego zamocowanie do budowli morskiej musi być odporne na obciążenia wywołane przemieszczaniem się zacumowanej jednostki pływającej, spowodowanym parciem wiatru, oddziaływaniem prądu morskiego, oddziaływaniem falowania na jednostkę pływającą oraz załadunkiem towarów na jednostkę pływającą i ich wyładunkiem.

§ 216. 1. Budowle morskie, do których dobijają i cumują jednostki pływające o zróżnicowanych parametrach, wyposaża się w urządzenia odbojowe ciągłe i quasi–ciągłe, z zastrzeżeniem ust. 2.

2. W przypadku, o którym mowa w ust. 1, można zastosować urządzenia odbojowe punktowe, rozmieszczone w odstępach nie większych niż $0,15 \cdot L_M$, gdzie L_M – długość najmniejszej jednostki pływającej, wyrażona w metrach.

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

4. W przypadkach uzasadnionych w projekcie budowlanym zezwala się na odstępstwo od zasady określonej w ust. 3.

5. Jeżeli ma zastosowanie ust. 4 oraz jeżeli stosuje się urządzenia odbojowe punktowe, rozmieszcza się je w odstępach nie większych niż $0,25 \cdot L_M$.

6. Rozstaw urządzeń odbojowych ustala się dla momentu uderzenia statku w odbojnice, tak, aby była zachowana wymagana wartość odstępu pomiędzy kadłubem statku i odwodną ścianą nadbudowy budowli morskiej. Jednocześnie należy spełnić wymóg określony w ust. 2 lub 5.

7. Narożniki budowli morskich usytuowane na wejściach do basenów portowych wyposaża się w urządzenia odbojowe, najlepiej obrotowe.

8. Urządzenia odbojowe instalowane na budowlach morskich przystosowanych do przeładunku materiałów niebezpiecznych nie mogą wywoływać iskrzenia w czasie kontaktu burtę kadłuba jednostki pływającej z tym urządzeniem.

§ 217. 1. Wysokość urządzeń odbojowych dostosowuje się do jednostek pływających, podchodzących do budowli morskiej, z uwzględnieniem ekstremalnych poziomów zwierciadła wody oraz ekstremalnych wartości zanurzenia tych jednostek.

2. Wysokość urządzeń odbojowych w przystaniach promowych musi zapewniać utrzymanie stałego kontaktu z listwą odbojową promu. Listwa odbojowa nie może trafić poniżej lub powyżej zainstalowanego urządzenia odbojowego.

§ 218. Zabrania się wykonywania jakichkolwiek instalacji na urządzeniach odbojowych.

§ 219. 1. System mocujący urządzenia odbojowe musi zapewniać wymianę elementów uszkodzonych.

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

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

§ 220. 1. Przy indywidualnym projektowaniu albo doborze z katalogów wytwórców, odbojnic ze stalowym czołowym panelem wzmacniającym przyjmowanym dla konkretnych typów jednostek pływających obsługiwanych przy danej budowli morskiej należy uwzględnić zakaz przekraczania jednostkowego parcia odbojnic p na kadłub jednostki pływającej, określony w ust. 3.

2. Dla płaskich odcinków kadłuba jednostek pływających odbojnice, o których mowa w ust. 1, muszą być zaprojektowane tak, 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 – wyrażona w kN, całkowita siła reakcji, przekazywana przez jednostkę pływającą na odbojnicę,

p – wyrażone w kPa dopuszczalne jednostkowe parcie odbojnicy na poszycie kadłuba jednostki pływającej, określone w ust. 3.

3. Dopuszczalny jednostkowy nacisk poszycia kadłuba jednostki pływającej na odbojnicę przyjmuje wartości określone w tab. 13

Tablica 13

Lp.	Typ jednostki pływającej	Dopuszczalny jednostkowy nacisk poszycia kadłuba jednostki pływającej na odbojnicę p [kPa]
1	Drobnicowce o nośności:	
	a) ≤ 20.000 DWT	400 – 700
	b) > 20.000 ton	< 400
2	Kontenerowce:	
	a) I i II generacji	< 400
	b) III generacji (Panamax)	< 300
	c) IV generacji	< 250
	d) V, VI i dalszych generacji (Post Panamax)	< 200
3	Zbiornikowce o nośności:	
	a) < 60.000 DWT	< 300

	b) 60.000 – 100 000 DWT	< 350
	c) >100 000 DWT (VLCC)	150 – 200
4	Gazowce (LNG/LPG)	100 – 200
5	Masowce	< 200
6	Chemikaliowce	300 – 400

4. Statki o napędzie strugowodnym oraz promy morskie wyposażone w pojedyncze lub podwójne pasy lub listwy odbojowe wymagają sprawdzenia urządzeń odbojowych na obciążenia od listew o wartościach określonych w tabelicy 14. Oddziaływania liniowe listew odbojowych na urządzenia odbojowe mają charakter oddziaływań wgniatających.

Tablica 14

Zastosowanie	Typ jednostki pływającej	Nacisk listwy odbojowej [kN/m]
Łatwe warunki dobijania	Kadłuby aluminiowe	150–300
Średnie warunki dobijania	Kontenerowce	500–1000
Trudne warunki dobijania	Ro-Ro/ wycieczkowce	1000–1500

§ 221.1. Projektant budowli morskiej, dobierając odbojnice z katalogów wytwórców lub projektując indywidualnie odbojnice, kieruje się poniższymi wymogami konstrukcyjnymi i użytkowymi:

- 1) droga ugięcia odbojnicy powinna być jak najdłuższa, a pochłaniana na niej energia kinetyczna jak największa;
- 2) siła reakcji wywołana uderzeniem statku w odbojnice, przenoszona na konstrukcję budowli morskiej, powinna być jak najmniejsza;
- 3) dobór urządzenia odbojowego powinien uwzględniać wymóg zachowania minimalnego wystawiania przed odwodną krawędź budowli morskiej;
- 4) sposób naprawy uszkodzeń urządzeń odbojowych powinien zapewniać możliwość wymiany uszkodzonych elementów urządzeń odbojowych;
- 5) przy awaryjnym dobijaniu jednostki pływającej uszkodzeniu powinny ulec odbojnice, a nie chroniona przez nie budowla morska;
- 6) konserwacja urządzeń odbojowych powinna być łatwa i nie wymagająca użycia specjalistycznego oprzyrządowania;
- 7) przyjęte rozwiązanie powinno zapewniać prosty montaż i demontaż urządzeń odbojowych.

2. Projektowanie zamocowań urządzeń odbojowych do budowli morskiej zgodne z § 215 winno uwzględnić pionowe i poziome siły ścinające wywołane uderzeniem i przesuwaniem się dobijającego statku względem odbojnicy. Przyjmuje się, że w strefie kontaktu kadłuba statku z zespołem urządzeń odbojowych, występują pionowe i poziome oddziaływania równoległe do powierzchni styku kadłuba statku z zespołem urządzeń odbojowych oraz, że oddziaływania, o których mowa powyżej, spowodowane ukośnym uderzeniem statku w odbojnicę, są składowymi stycznymi oddziaływaniami dobijającego statku.

Siłę tarcia T_t w kN między statkiem i odbojnicami oblicza się ze wzoru :

$$T_t = \mu \cdot R$$

gdzie:

- R – obliczeniowa, maksymalna siła uderzenia statku w odbojnicę w kierunku prostopadłym do linii cumowniczej budowli morskiej, wyrażona w kN, równa co do wartości sile reakcji odbojnicy przekazywanej na budowlę morską,

μ – bezwymiarowy współczynnik tarcia między materiałem z którego wykonana jest licowa powierzchnia odbojnic oraz powierzchnią poszycia kadłuba statku w strefie kontaktu statek – odbojnica lub odbojnica – beton nadbudowy budowli morskiej.

3. W przypadku braku danych dotyczących zastosowanych materiałów wartości współczynników tarcia μ między stalą kadłuba statku i materiałami z jakich wykonana jest odbojnica, w stanie suchym, można przyjmować zgodnie z tab. 15.

4. Obliczeniową siłę uderzenia statku R przykłada się w postaci siły skupionej w środku odbojnicy.

5. Wartości współczynników tarcia μ zawarte w ust.3 dotyczą stalowych powierzchni płaskich, gładkich i nie zardzewiałych. W innych przypadkach projektant powinien przyjąć wartości wyższe.

Tablica 15

Materiał	Współczynnik tarcia μ [bezw.]
Drewno	0,30 – 0,50
Guma	0,50 – 1,00
Elastomer poliuretanowy	0,40 – 0,55
Nylon	0,20 – 0,25
Polietylen PE – HD	0,20 – 0,30
Polietylen PE – UHMW	0,10 – 0,20
Stal	0,30 – 0,40

Rozdział 4 **Kanały instalacyjne oraz instalacje**

§ 222. 1. Budowle morskie wyposaża się w odpowiednie instalacje, w zależności od funkcji i przeznaczenia tych budowli.

2. Instalacje, z zastrzeżeniem § 228–231, układa się w kanałach instalacyjnych.

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

- 1) zasilające:
 - a) wodociągową wody pitnej, wody przemysłowej i wody do celów gaśniczych,
 - b) elektryczną i zdalnego sterowania,
 - c) telekomunikacyjną,
 - d) gazów technicznych,
 - e) oleju bunkrowego,
 - f) sprężonego powietrza,
 - g) pary wodnej;
- 2) odprowadzające:
 - a) kanalizację burzową,
 - b) kanalizację ściekową,
 - c) instalację odprowadzenia benzyny i olejów;
 - d) instalację próżniową;
- 3) ochronne:
 - a) uziemiającą,
 - b) ochrony katodowej.

2. Przy projektowaniu instalacji, o których mowa w ust. 1, przewiduje się w uzasadnionych w projekcie przypadkach przejścia rezerwowe przez konstrukcje budowli morskich, umożliwiające przyszłościową ich rozbudowę bez rozkuwania konstrukcji.

§ 224. 1. Kanały instalacyjne muszą umożliwiać dostęp do instalacji umieszczonych w tych kanałach.

2. Krawędzie kanałów instalacyjnych wzmacnia się profilami stalowymi.

3. Kanały instalacyjne wyposaża się w wydzielone miejsca przyłączeniowe, w rozstawach zależnych od przesyłanych mediów i wymagań technologicznych.

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

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

§ 225. 1. Kanały instalacji zasilającej urządzenia dźwignicowe wyposaża się w ruchome przykrycie.

2. Kanał zasilający urządzenia dźwignicowe musi być na tyle głęboki i tak odwadniany, aby był wykluczony kontakt wody z urządzeniami zasilającymi.

§ 226. Instalacja zasilająca urządzenia dźwignicowe może być prowadzona na powierzchni budowli morskiej tam, gdzie nie przewiduje się ruchu kołowego i pieszego.

§ 227. 1. Przykrycia i pokrywy wnek kanałów instalacyjnych projektuje się tak, aby były w stanie przenieść obciążenia mogące pojawić się na ich powierzchni.

2. Przykrycia i pokrywy wnek kanałów instalacyjnych zaopatruje się w otwory albo zaczepy umożliwiające ich podniesienie.

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

4. Przykrycia i pokrywy wnek kanałów instalacyjnych, wraz z zawiasami i uchwytyami 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.

§ 228. 1. W celu zapobieżenia wybuchom instalacje acetyleny umieszcza się bezpośrednio w gruncie albo w specjalnej niszy w odwodnej ścianie nadbudowy budowli morskiej.

2. Zabrania się umieszczania instalacji acetyleny w kanale instalacyjnym.

§ 229. 1. Przewody instalacyjne umieszcza się powyżej powierzchni budowli tylko tam, gdzie nie przewiduje się ruchu kołowego lub pieszego.

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

3. Przewody wodociągowe układa się poniżej głębokości przemarzania gruntu.

4. Wszelkie rurociągi układane w kanałach instalacyjnych oznacza się odpowiednimi barwami i napisami.

5. Projekt instalacji zasilającej statki w olej bunkrowy, określa minimalną i maksymalną prędkość podawania oleju bunkrowego.

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

2. Miejsca wyjścia na ląd podwodnych kabli i rurociągów przebiegających przez akweny morskie, oznacza się na lądzie tablicami informacyjno - ostrzegawczymi, odpowiednio oświetlonymi od zachodu do wschodu słońca oraz w warunkach ograniczonej widoczności.

3. Wymiary tablic ostrzegawczych, o których mowa w ust.2, oraz znaki na tych tablicach powinny odpowiadać wymaganiom aktualnej normy.

4. Tablice ostrzegawcze, o których mowa w ust.2, powinny być odpowiednio oświetlone od zachodu do wschodu słońca oraz w warunkach ograniczonej widoczności.

§ 231. 1. Instalacje zasilające i odprowadzające układane pod konstrukcjami torów poddźwignicowych przeprowadza się w rurach osłonowych o odpowiedniej średnicy i wytrzymałości.

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

3. Instalacje projektuje się z uwzględnieniem nierównomiernego przemieszczania się części konstrukcji w stosunku do zasypu, poprzez zastosowanie połączeń przegubowych albo przesuwnych.

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

2. Przy zagrożeniu zalewania wodą punktów poboru energii elektrycznej we wnękach instalacyjnych wykonuje się je jako wolno stojące szafki kablowe, usytuowane poza ścieżką cumowniczą.

3. Punkty połączeń telefonu sytuuje się na nabrzeżach w odstępach odpowiadających przyjętemu rozstawowi drabinek wyjściowych, tj. nie rzadziej niż co 50 m.

4. Elektroenergetyczne przyłącza nabrzeżowe wnękowe i wolnostojące powinny odpowiadać wymaganiom aktualnych norm i przepisów technicznych.

§ 233. 1. Budowle morskie, przy których przewidywany jest postój statków, wyposaża się w sieć wodociagową przeciwpożarową z hydrantami nadziemnymi DN 80, zapewniająca możliwość czerpania wody z co najmniej dwóch hydrantów z wydajnością 10 dcm³/s z każdego, przy zachowaniu odległości nie większej niż 100m pomiędzy hydrantami.

2. Budowle morskie wyposaża się w stałe instalacje gaśnicze, zgodnie z wymaganiami właściwych przepisów.

3. Stałą instalację gaśniczą, o której mowa w ust. 2, uzupełnia się według ustalonych potrzeb sprzętem zainstalowanym na pływających jednostkach pomocniczych.

§ 234. 1. W projekcie budowlanym budowli morskich, zawierających stalowe elementy konstrukcyjne, które mają być objęte przyszłościową ochroną katodową, należy wykonać:

- 1) trwałe połączenie elektryczne metalowych elementów konstrukcyjnych tych budowli przed zabetonowaniem lub trwałym zakryciem nadbudowy budowli, z zapewnieniem wyprowadzenia końcówek tego połączenia do kanału instalacyjnego albo w razie braku takiego kanału – poza budowlę morską;
- 2) osadzenie w nadbudowie budowli morskiej, przed jej zabetonowaniem, rur przepustów do przeprowadzenia kabli anod umieszczanych od strony akwenu, w celu wykonania przyszłościowej ochrony katodowej bez naruszania konstrukcji tej budowli.

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 każdej grodzicy ścianki szczelnej.

3. Kable anod, 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

§ 235. 1. Górnym powierzchniom budowli morskich, z których wody mogą być odprowadzane wprost do akwenu, nadaje się odpowiedni spadek poprzeczny w kierunku krawędzi konstrukcji.

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%.

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

2. Powierzchnie budowli zagrożonych zanieczyszczeniem wykonuje się ze spadkami poprzecznymi i podłużnymi umożliwiającymi odprowadzenie zanieczyszczonej wody albo innych substancji z całej powierzchni.

§ 237. 1. Wszystkie odprowadzenia wód opadowych do akwenów umieszcza się w budowli morskiej tak, aby nie ulegały uszkodzeniu oraz nie stanowiły zagrożenia dla kadłuba jednostki pływającej podczas dobijania.

2. Odprowadzenia, o których mowa w ust. 1, zabezpiecza się zaworami zwrotnymi zawsze wtedy, gdy istnieje zagrożenie zatopienia ich przy podwyższonym stanie wody w basenie portowym.

3. Wody ściekowe z jednostek pływających i budowli morskich oraz wody z kanałów instalacyjnych, w których ułożono rurociągi dla bunkrowania statków w paliwa płynne, odprowadza się do kanalizacji połączonej z oczyszczalnią ścieków, przystosowaną do oczyszczania danego rodzaju ścieków.

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

Rozdział 6 **Krawędzie odwodne budowli morskich**

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

2. Krawężniki wymienione w ust. 1 sytuuje się z przerwami w rejonie urządzeń cumowniczych, w miejscu wjazdu na statki oraz drabinek wyjściowych.

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, musi zapewniać odpływ wód opadowych oraz z topniejącego śniegu i lodu do akwenu, jeśli przewidziano nachylenie nawierzchni w kierunku wody.

5. Na nabrzeżach, gdzie dopuszcza się ruch pojazdów do odwodnej krawędzi nabrzeża, krawężniki wymienione w ust.1 wykonuje się o konstrukcji monolitycznej połączonej z konstrukcją nabrzeża, o przekroju nie mniejszym niż 0,30 m x 0,30 m. Krawężniki powinny przejąć obciążenie od uderzenia pojazdu poruszającego się z prędkością 5 km/h.

§ 240. 1. Budowle morskie użytkowane dla celów wymagających wykonania barier wykluczają obsługę jednostek pływających.

2. Budowle wymienione w ust.1 wyposaża się w balustrady wykonane zgodnie z wymaganiami dotyczącymi balustrad mostowych.

Rozdział 7 **Oświetlenie**

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

2. Źródła światła białego mogące utrudniać widoczność świateł oznakowania nawigacyjnego w kierunku z jednostki pływającej na ląd muszą być odpowiednio:

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

3. Budowle morskie wyposaża się w kolorowe ostrzegawcze światła nawigacyjne, zgodnie z wymaganiami odrębnych przepisów.

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

5. Średnie natężenie oraz równomierność zewnętrznego oświetlenia światłem białym budowli morskich powinno być zgodne z wymaganiami ustalonych prawnie, aktualnych norm i opracowań analitycznych.

§ 242. Przenośne urządzenia oświetleniowe, eksploatowane czasowo, zasilane prądem elektrycznym o napięciu powyżej napięcia bezpiecznego, zabezpiecza się odpowiednio do rodzaju sieci zasilającej.

Rozdział 8 Oznakowanie barwne

§ 243. 1. Barwne oznakowanie stałych elementów wyposażenia budowli morskich ustala się, z zastrzeżeniem ust.2, według poniższych zasad:

- 1) stalowe drabinki wyjściowe – przez pomalowanie podłużnic drabinek naprzemianległymi pasami czerwonymi i białymi o szerokościach pasów równych 0,10 m;
- 2) poliuretanowe drabinki wyjściowe – przez montaż w pionie gotowych segmentów tego samego koloru, na przemian w kolorze białym oraz czerwonym;
- 3) uchwyty na koronie budowli i szczeble drabinek - przez pomalowanie na kolor żółty;
- 4) krawężniki – przez pomalowanie odlądowej ściany krawężników naprzemianległymi pasami żółtymi i czarnymi, nachylonymi pod kątem 45°, o jednakowej szerokości, nie mniejszej niż 0,10 m i nie większej niż 0,25 m;
- 5) bariery i balustrady – przez oznakowanie naprzemianległymi pasami czerwonymi i białymi o jednakowej szerokościach pasów, nie mniejszych niż 0,10 m i nie większych niż 0,15 m;
- 6) pokrywy kanałów ślizgowych torów poddźwignicowych – przez pomalowanie ich wewnętrznych powierzchni barwą czerwoną;
- 7) pokrywy gniazd zasilających – przez oznakowanie powierzchni zewnętrznych naprzemianległymi pasami białymi i czerwonymi nachylonymi pod kątem 45° o szerokości 0,06 m, a powierzchni wewnętrznych barwą czerwoną;
- 8) podciągarki wagonowe – przez pomalowanie krawędzi pionowych i krawędzi bębna naprzemianległymi pasami żółtymi i czarnymi o szerokości 0,06 m oraz głównego wyłącznika barwą czerwoną;
- 9) odboje torów poddźwignicowych – przez pomalowanie naprzemianległymi pasami żółtymi i czarnymi o szerokości 0,06 m nachylonymi pod kątem 45°;
- 10) pachyły cumownicze, haki, kabestany – poprzez jednolite pomalowanie ich głowic i trzonów barwą żółtą, a podstawy widoczne na koronie budowli – barwą czarną.

2. Barwne oznakowanie o którym mowa w ust.1 może zostać określone w odmienny sposób na podstawie opracowania analitycznego uwzględniającego wymogi konserwatorskie i wymogi bezpieczeństwa.

3. Barwne oznakowanie, o którym mowa w ust. 1 pkt 1 i 3, wykonuje się z użyciem farb odblaskowych lub fluorescencyjnych, odpowiednich do stosowania w warunkach morskich.

Rozdział 9 Tory poddźwignicowe

§ 244. 1. Przy końcach szyn toru poddźwignicowego stosuje się odbój w postaci konstrukcji oporowej, 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 tak, 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 określony w ust. 4.

6. Szyny tego samego toru poddźwignicowego powinny mieć między sobą łączniki wykonane ze stalowego płaskownika lub wielodrutowego przewodu miedzianego. W przypadku przerw pomiędzy poszczególnymi odcinkami toru należy stosować łączniki, o przekrojach określonych w oparciu o aktualne normy i przepisy techniczne.

§ 245. 1. Wymiarowanie konstrukcji odboju uwzględnia siły uderzenia zderzakami dźwignicy w odboje, wywołane najechaniem dźwignicy na odboje z prędkością V_u , o której mowa w ust. 2, wyrażoną w m/s.

2. Obliczeniową prędkość najechania dźwignicy na odbój V_u wyznacza się według poniższych zasad:

1) dla przypadku niestosowania wyłączników krańcowych jazdy dźwignic przyjmuje się 100% nominalnej prędkości jazdy dźwignicy V_j , czyli:

$$V_u = V_j;$$

2) dla przypadku stosowania wyłączników krańcowych jazdy dźwignic redukuje się prędkość najechania dźwignicy V_u , jednak nie więcej niż 50% nominalnej prędkości jazdy dźwignicy V_j , czyli musi być spełniona nierówność:

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

3. Dla przypadku określonego w ust. 2 pkt 2 do obliczeń odbojów przyjmuje się współczynnik konsekwencji zniszczenia nie mniejszy niż $\gamma_n = 1,0$.

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 indywidualnie, w zależności od rozwiązania konstrukcyjnego odboju, zastosowanego w danym projekcie budowlanym.

6. Do wymiarowania konstrukcji odboju metodą stanów granicznych stosuje się współczynniki obciążeń podane w aktualnych normach i przepisach technicznych.

7. Elementy sprężyste układu zderzak – odbój dobiera się tak, aby opóźnienie uzyskiwane przez dźwignicę podczas hamowania na zderzakach przy najechaniu na odboje nie przekraczało wartości 4 m/s^2 .

§ 246. Obciążenia od dźwignic działające na budowie morskie albo samodzielne tory poddźwignicowe, posadowione poza konstrukcjami budowli morskich, uwzględnia się jako obciążenia przekazywane:

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

§ 247. Tolerancja ułożenia szyn toru poddźwignicowego, po zakończeniu jego budowy albo przebudowy, nie może przekraczać tolerancji określonej w ustalonych prawnie, aktualnych normach i aktualnych, dotyczących zakresu projektu budowlanego, opracowaniach analitycznych.

§ 248. 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 równoległe 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.

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

§ 250. Obliczenia statyczne konstrukcji torów poddźwignicowych, a szczególnie o charakterze konstrukcji pomostowej lub estakadowej, wykonuje się przy uwzględnieniu podatności podpór.

§ 251. Obliczenia statyczne konstrukcji torów poddźwignicowych wykonuje się dla najmniej korzystnych kombinacji zestawów sił skupionych od kół jednej lub dwóch podpór dźwignicy, przy uwzględnieniu możliwych zestawów obciążeń od dźwignic sąsiednich, czyli od dwóch dźwignic ustawionych zderzakami na styk.

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

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

- 1) należy ustalać wartość charakterystyczną obciążenia pionowego Q na koło danej podpory dźwignicy, wyrażonego w kN, według wzoru:

$$Q = P \cdot \beta$$

gdzie:

- P – nacisk pionowy, wyrażony w kN, określony zgodnie z § 248 pkt 1;
 - β – bezwymiarowy współczynnik dynamiczny, o którym mowa w pkt 2;
- 2) w przypadku braku ustaleń współczynnika dynamicznego β w obowiązujących normach dla konkretnego typu dźwignicy, współczynnik ten przyjmuje się w przedziale od 1,20 do 1,40;
 - 3) wartość obliczeniową pionowych nacisków kół dźwignicy należy ustalać jako iloczyn wartości charakterystycznej obciążenia pionowego Q , obliczonego zgodnie z pkt 1, przez współczynnik obciążenia $\gamma_f = 1,20$;
 - 4) przy projektowaniu nowej lub przebudowie istniejącej konstrukcji toru poddźwignicowego, wartość obliczeniową pionowych nacisków kół dźwignicy, ustaloną zgodnie z wymogami pkt 3, należy dodatkowo zwiększyć, mnożąc przez współczynnik konsekwencji zniszczenia $\gamma_n = 1,25$, zakładając znacznie dłuższą trwałość konstrukcji torów poddźwignicowych od trwałości dźwignic oraz możliwość wymiany dźwignic na dźwignice dające większe naciski w czasie użytkowania konstrukcji torów poddźwignicowych.

§ 254. Przy projektowaniu nowych lub przebudowie istniejących konstrukcji torów poddźwignicowych na nabrzeżach, dla dźwignic o dużej rozpiętości z podporą przegubową, dąży się do ustawienia dźwignic na nabrzeżu w taki sposób, aby podpora przegubowa była ustawiona na odwodnej szynie toru poddźwignicowego.

Rozdział 10

Budowle i urządzenia przystani promów morskich i portowych oraz przystani statków Ro-Ro

§ 255. Przystanie promów morskich, przystanie promów portowych oraz przystanie statków Ro-Ro wyposaża się w pomosty ruchome lub inne rozwiązania konstrukcyjne zapewniające wymaganą funkcjonalność obsługiwanych środków transportu.

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

§ 257. Wszelkie przystanie promowe, a w szczególności łoża ich pomostów ruchomych, wyposaża się w kanał ulgi lub tak konstruuje, 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 budowli morskiej;
- 3) nieprzerwaną możliwość manewrów jednostek pływających dobijających i odchodzących od przystani promowych, szczególnie w okresie występowania lodów.

§ 258. Pasażerskie przystanie 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 pomiędzy promamiorskimi i galerią dojsciową.

§ 259. 1. Projekt budowlany przystani promowych i przystani dla statków Ro-Ro powinien przyjąć sposób zabezpieczenia dna przed rozmyciem oraz związanych z nim rozwiązań konstrukcyjnych.

2. Projekt rozwiązania konstrukcyjnego, o którym mowa w ust. 1, należy oprzeć na wynikach opracowań specjalistycznych, analizujących i określających wzajemne oddziaływania promu lub statku Ro-Ro, konstrukcji budowli morskiej i podłoża dna przy tej konstrukcji. Projekt ten winien uwzględniać manewrowanie promów i statków Ro-Ro za pomocą własnego napędu bez użycia holowników, a także fakt cumowania jednostek zawsze w takim samym położeniu.

3. Opracowania specjalistyczne, o których mowa w ust. 2, zawierają:

- 1) analizę nawigacyjną, określającą:
 - a) prędkość prądu wody na poziomie projektowanego dna, wywołaną oddziaływaniem sterów strumieniowych oraz śrub napędu głównego promów, przewidywanych do eksploatacji aktualnie oraz docelowo,
 - b) proponowane rozmieszczenie urządzeń odbojowych,
 - c) wartość energii kinetycznej dobijających promów, jaką muszą pochłonać urządzenia odbojowe, w określonym miejscu ich usytuowania,
 - d) wytyczne dla kapitanów promów i dla opracowania instrukcji nawigacyjnej;
- 2) ustalenia:
 - a) niezbędnego obszaru umocnienia dna, z uwzględnieniem zagadnień hydraulicznych i hydrologicznych akwenu, w którego rejonie usytuowana jest dana przystań promowa,
 - b) niezbędnej szerokości umocnienia dna, zapewniającej mobilizację koniecznego odporu gruntu przy konstrukcji przystani promowej, 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 Ro-Ro.

4. W uzasadnionych przez projektanta przypadkach projekt, o którym mowa w ust. 1, poprzedza się wykonaniem badań modelowych.

§ 260. W projekcie budowlanym przystani promowej należy uwzględnić rozwiązanie konstrukcyjne łoża pomostu ruchomego, chroniące gruszkę dziobową promu morskiego przed uszkodzeniem.

§ 261. 1. W projekcie budowlanym przystani promowej dobór urządzeń odbojowych z katalogów albo projekt urządzeń odbojowych indywidualnych, wymaga ustalenia określonych w przepisach warunków bezpieczeństwa pasażerów promów i warunków podejścia i cumowania promów.

2. Instalowane urządzenia wymagają zagwarantowanych parametrów zapewniających dużą podatność (ugięcie).

3. Dla przystani promowych czynnych cały rok, urządzenia odbojowe należy rozmieszczać z uwzględnieniem konieczności dobijania promów morskich w trudnych warunkach lodowych.

DZIAŁ X

Przepisy przejściowe i końcowe

§ 262. Przepisów rozporządzenia nie stosuje się do morskich budowli hydrotechnicznych i ich usytuowania, które przed dniem wejścia w życie rozporządzenia uzyskały dokumenty przewidziane prawem, pozwalające na budowę lub na wykonanie robót budowlanych albo zostały złożone dokumenty w sprawie uzyskania takiego pozwolenia.

§ 263. Traci moc rozporządzenie 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. Nr 101, poz. 645).

§ 264. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie jednego miesiąca od dnia ogłoszenia

MINISTER INFRASTRUKTURY