

BUDOWNICTWO WODNE I MORSKIE



*Politechnika Gdańska
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska
kierunek: Budownictwo
specjalność: Budownictwo Wodne i Morskie*

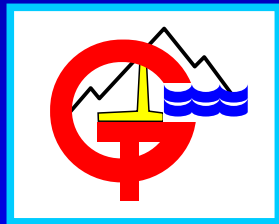
Dyplomy magisterskie

(przykłady)

Dr hab. inż. Waldemar Magda, prof. uczelni

waldemar.magda@pg.edu.pl

Katedra Geotechniki, Geologii i Budownictwa Morskiego
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska
Politechnika Gdańska



Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

Wybór tematu pracy czy promotora — co ważniejsze?

Trochę
humoru!



Idzie zajączek przez las i niesie pod pachą teczkę.

Spotyka go wilk i pyta:

- Co tam niesiesz?
- Swoją pracę magisterską.
- Ha! A jaki temat?
- „Zając najgroźniejszym zwierzęciem w lesie”
- No! Ty chyba sobie kpisz!
- To chodź za krzaczek!

Wpadają za krzaczek, słychać straszliwy łomot, skowyt. Po chwili zza krzaczka wypada wilk z obłędem w oczach, sierść z niego prawie zdarta ...

Po chwili wychodzi zając, a za nim niedźwiedź. Misio poklepuje zająca po plecach i mówi:

- Widzisz zajączku! Nie jest ważny temat pracy magisterskiej, tylko PROMOTOR.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

PROMOTOR

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dr hab. inż. Waldemar Magda — sylwetka promotora



Jest absolwentem Politechniki Gdańskiej. Doktorat uzyskał w 1992 r., a habilitację w 2008 r. w dyscyplinie naukowej budownictwo morskie, od 2018 roku pracuje na stanowisku profesora nadzwyczajnego w Katedrze Geotechniki, Geologii i Budownictwa Morskiego na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej.

Prowadzi wykłady z przedmiotów: budownictwo morskie, dynamika morza, oceanotechnika, teoria konstrukcji hydrotechnicznych, Hydro and Marine Civil Engineering (w j. angielskim).

Tematyka badawcza, którą się zajmuje, to oddziaływanie podłoża morskiego, falowania i konstrukcji morskich ze szczególnym uwzględnieniem rurociągów podmorskich.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dr hab. inż. Waldemar Magda — sylwetka promotora

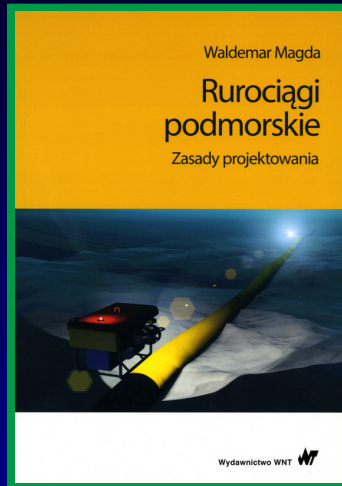


Prowadził badania naukowe w programie badawczym SFB-205 „Küsteningenieurwesen” (Inżynieria Brzegowa) na Uniwersytecie oraz w Instytucie Franziusa w Hanowerze (Niemcy). Uczestniczył w projektowaniu pierwszego polskiego gazociągu podmorskiego łączącego platformę wydobywczą przedsiębiorstwa „Petrobaltic” z bazą lądową we Władysławowie.

Obecnie współpracuje z zagranicznymi ośrodkami naukowymi, takimi jak Uniwersytet w Okayamie (Japonia) oraz Duński Uniwersytet Techniczny w Lyngby. Jest stypendystą prestiżowego stypendium JSPS rządu Japonii. Został wyróżniony przez Ministra Transportu i Budownictwa RP za książkę pt. „Rurociągi podmorskie. Zasady projektowania”. Autor kilkudziesięciu artykułów naukowych w czasopismach krajowych i zagranicznych (*Ocean Engineering, Coastal Engineering, Computers and Geotechnics, Journal of Waterway, Port, Coastal and Ocean Engineering*). Laureat nagród Rektora PG. Członek Amerykańskiego Stowarzyszenia Inżynierów Budownictwa (ASCE).

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

sylwetka promotora — najnowsze publikacje książkowe



„Rurociągi podmorskie. Zasady projektowania”

Autor: Waldemar Magda

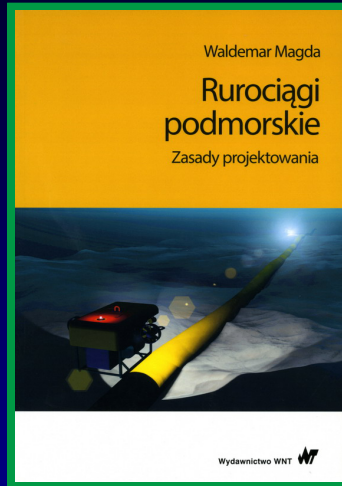
(PWN (WNT), Warszawa 2018)

Książka, z której projektant systemów rurociągów podmorskich oraz osoby odpowiedzialne za wydawanie zezwoleń na budowę takich rurociągów dowiedzą się jak wyznaczać:

- parametry transportowanego medium w miejscu jego tłoczenia do rurociągu, podczas przepływu na trasie i podczas odbioru w miejscu przeznaczenia przy uwzględnieniu procesów zachodzących między medium, rurociągiem i otaczającym środowiskiem,

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

sylwetka promotora — najnowsze publikacje książkowe



„Rurociągi podmorskie. Zasady projektowania”

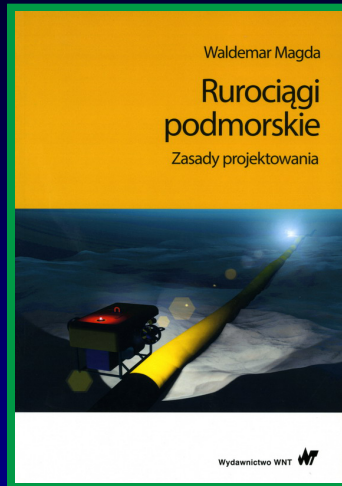
Autor: Waldemar Magda

(PWN (WNT), Warszawa 2018)

- parametrów geometrycznych i wytrzymałościowych rurociągu przy wzięciu pod uwagę procesów zachodzących podczas układania rurociągu na dnie w warunkach środowiska morskiego oraz w czasie jego normalnej eksploatacji,
- parametry pomp i sprężarek zainstalowanych w stacjach podnoszenia ciśnienia medium transportowanego rurociągiem.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

sylwetka promotora — najnowsze publikacje książkowe



„Rurociągi podmorskie. Zasady projektowania”

Autor: Waldemar Magda

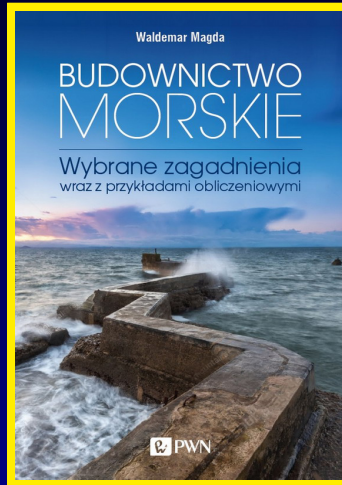
(PWN (WNT), Warszawa 2018)

Bogaty materiał teoretyczny zilustrowano licznymi przykładami obliczeniowymi rurociągów już zrealizowanych. Chcąc ułatwić Czytelnikowi korzystanie z publikacji, autor zamieścił na jej końcu załączniki, w których podał sposoby przeliczania jednostek miar Międzynarodowego Układu Jednostek Miar (SI) na układ amerykański oraz tablice ze standardowymi wymiarami rur stosowanych do budowy rurociągów.

Książka może stanowić pomoc naukową dla pracowników placówek naukowo-dydaktycznych oraz studentów wydziałów budowlanych i mechanicznych wyższych uczelni technicznych.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

sylwetka promotora — najnowsze publikacje książkowe



„Budownictwo morskie. Wybrane zagadnienia wraz z przykładami obliczeniowymi”

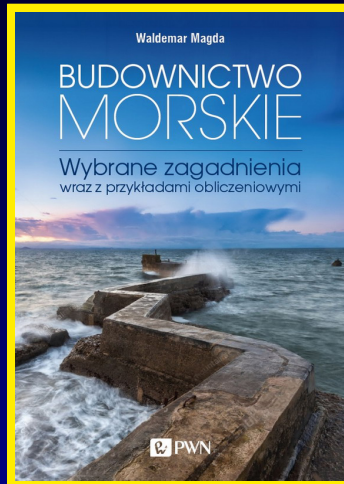
Autor: Waldemar Magda

(PWN, Warszawa 2020)

Książka dotyczy wybranych zagadnień związanych z inżynierią morską. Na przykładzie typowych budowli morskich: falochronu pionowościennego, falochronu narzutowego oraz rurociągu podmorskiego przedstawiono metody umożliwiające określenie obciążenia tych budowli — zarówno w postaci obciążenia hydrostatycznego, jak i obciążenia hydrodynamicznego.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

sylwetka promotora — najnowsze publikacje książkowe



„Budownictwo morskie. Wybrane zagadnienia wraz z przykładami obliczeniowymi”

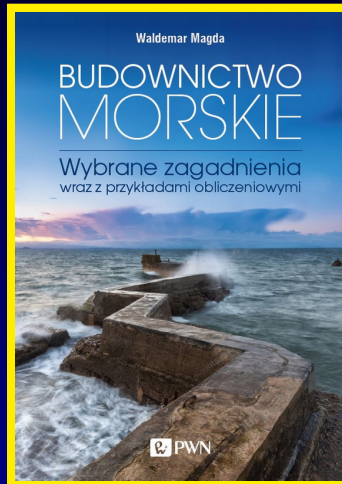
Autor: Waldemar Magda

(PWN, Warszawa 2020)

Autor krok po kroku prezentuje szczegółowe rozwiązania licznych przykładów obliczeniowych, w których uwzględniono typowe schematy obciążeń, możliwe do zaistnienia w warunkach rzeczywistej pracy budowli morskiej. Aby ułatwić czytelnikowi osiągnięcie pozytywnych wyników samokształcenia na bazie prezentowanej książki, autor daje Czytelnikowi możliwość skorzystania z darmowej wersji wykonawczej autorского programu komputerowego, przygotowanego specjalnie jako uzupełnienie materiału przedstawionego w książce.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

sylwetka promotora — najnowsze publikacje książkowe



„Budownictwo morskie. Wybrane zagadnienia wraz z przykładami obliczeniowymi”

Autor: Waldemar Magda

(PWN, Warszawa 2020)

Książka jest przeznaczona dla pracowników biur projektów budownictwa morskiego, osób na stanowiskach związanych z projektowaniem, wykonawstwem i nadzorem w czasie procesu inwestycyjnego, a także pracowników naukowych oraz studentów budownictwa hydrotechnicznego i inżynierii morskiej i brzegowej.

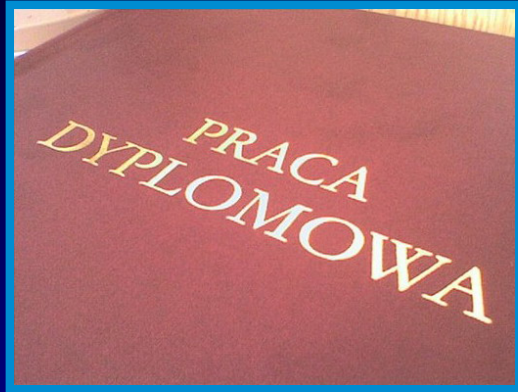
Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

DYPLOMY

MAGISTERSKIE

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 1



”Towards the numerical modeling
of artificial surfing waves
— case studies in DualSPHysics ”
mgr inż. Aleksandra Cwojdzńska

Promotor: dr hab. inż. Waldemar Magda

Recenzent: dr inż. Rafał Ossowski

Data obrony: 26 listopada 2020 r.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 1 — opis zagadnienia



Surf Lakes, Yeppoon (Australia)

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

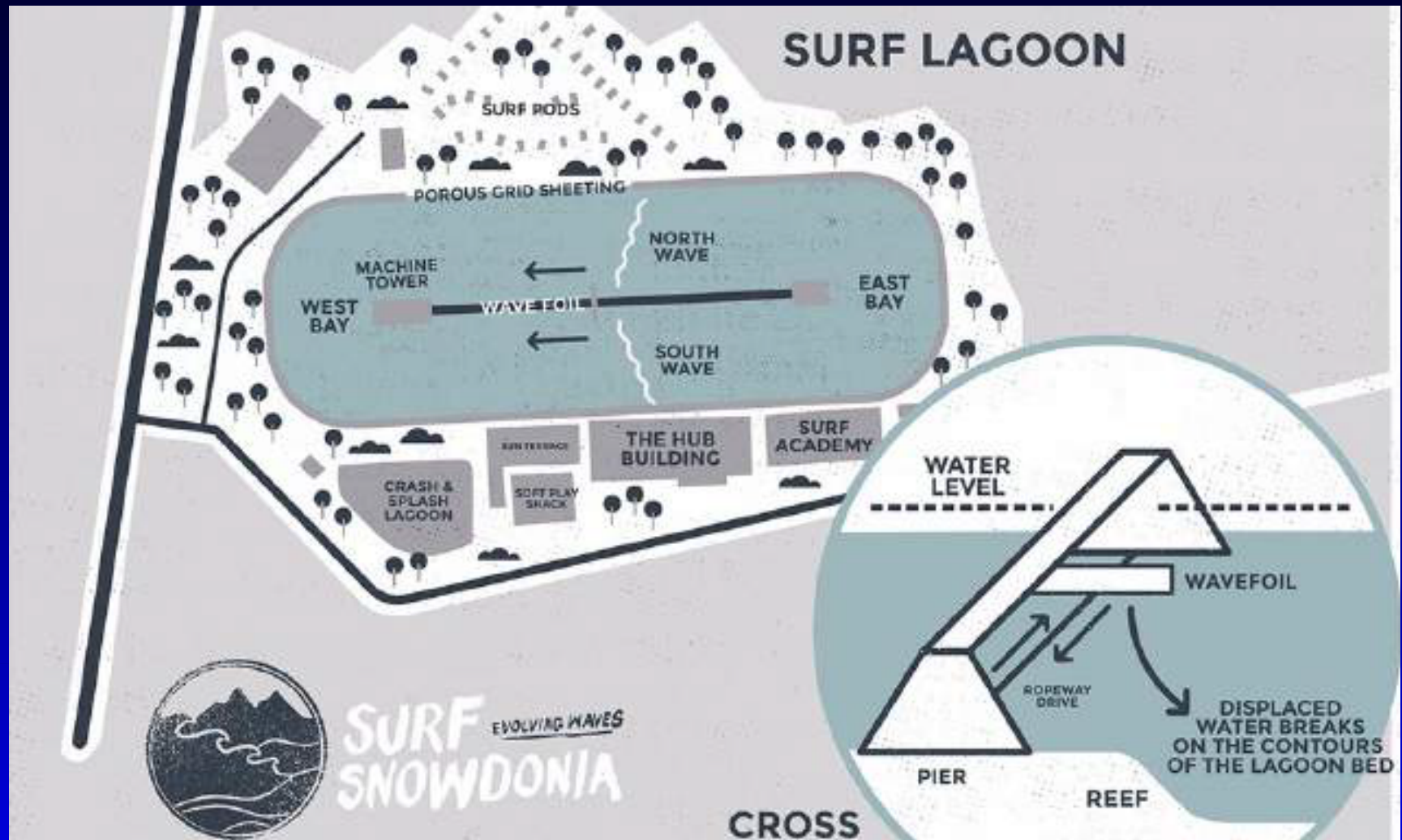
dyplom magisterski nr 1 — opis zagadnienia

Głównym celem pracy magisterskiej (napisanej w j. angielskim) jest stworzenie odpowiedniego modelu numerycznego sztucznej fali do surfowania, metodą *Smooth Particle Hydrodynamics* przy użyciu programu *DualSPHysics*.

Surfing wave pool, to basen ze sztucznie generowanymi falami do surfingu. Ze względu na coraz większe zainteresowanie surfingiem ludzi z całego świata, nie tylko znad oceanu, ale również z rejonów lądowych, ta gałąź przemysłu rozwija się w szybkim tempie. Surferzy z całego świata marzą o idealnej, spersonalizowanej fali, dostępnej niezależnie od warunków pogodowych. Istniejące technologie są obecnie intensywnie udoskonalane.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 1 — opis zagadnienia



Surf Snowdonia (Walia, U.K.) — schemat działania generatora fal

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 1 — opis zagadnienia



Surf Snowdonia (Walia, U.K.) — surfer na fali

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 1 — opis zagadnienia

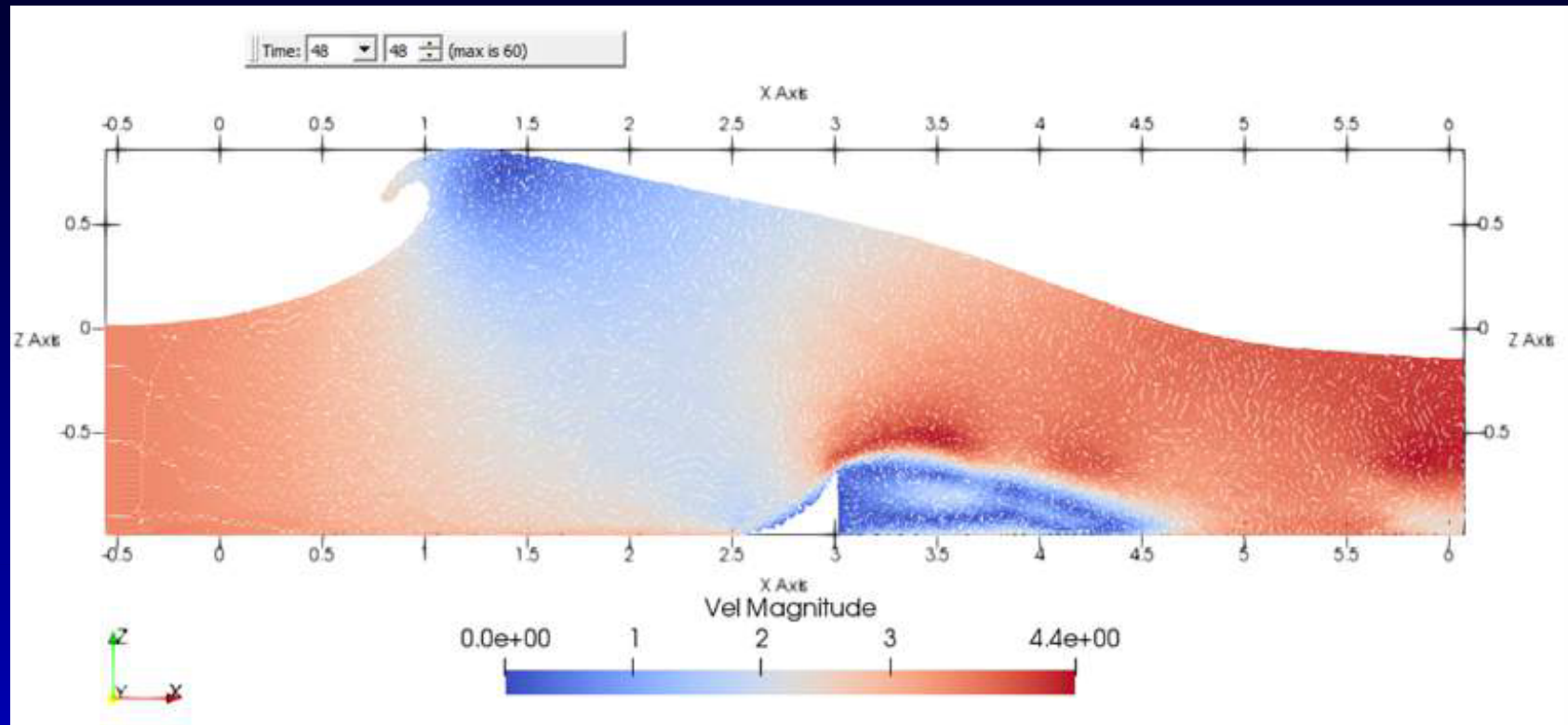
Jednym z wiodących generatorów fal jest specjalne, zanurzone pod wodą **skrzydło** poruszające się wzdłuż basenu, które pchając wodę tworzy z przodu fale.

Rodzaj tworzonej fali zależy głównie od kształtu i prędkości skrzydła.

W pracy magisterskiej zachowanie się skrzydeł o różnych kształtach było modelowane z wykorzystaniem program *DualSPHysics*. W rzeczywistych warunkach poruszające się skrzydło w stojącej wodzie tutaj zostało zinterpretowane odwrotnie. Utwierdzenie skrzydła w poruszającej się wodzie wraz z dnem, pozwoliło na wiarygodne ukazanie budowania się fali.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

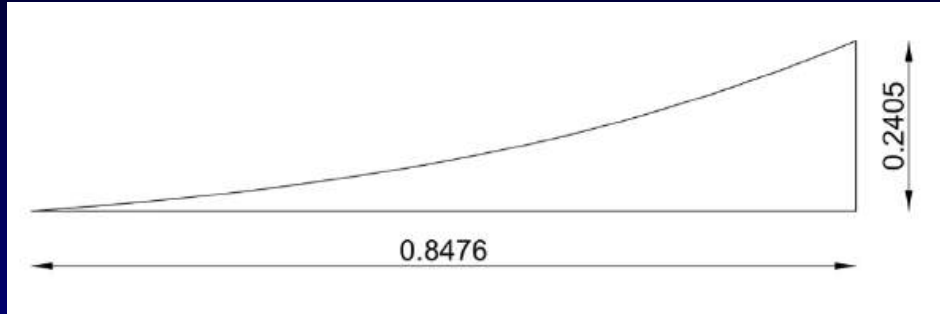
dyplom magisterski nr 1 — modelowanie numeryczne



Modelowanie numeryczne fali do surfowania z użyciem programu komputerowego *DualSPHysics*

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 1



Krzywizna skrzydła
generatora fali
modelowana klotoidą

Klotoida (spirala Cornu, spirala Eulera) to krzywa opisana w 1874 roku przez francuskiego fizyka Marie Alfreda Cornu w związku z badaniami w dziedzinie optyki (dyfrakcji światła). Cechą charakterystyczną klotoidy jest to, że jej krzywizna jest proporcjonalna do długości łuku.

W pracy przeanalizowano kilka kształtów czynnej powierzchni skrzydła generatora opisanych: klotoidą i funkcją kwadratową.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

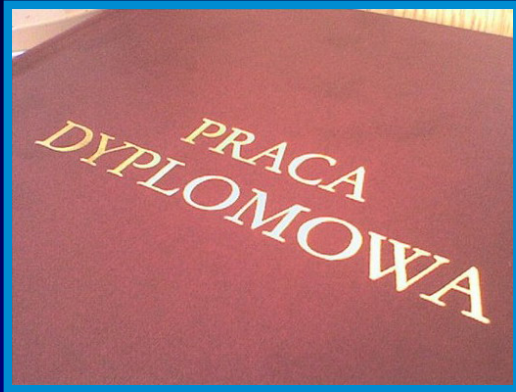
dyplom magisterski nr 1 — wnioski

WNIOSKI:

- Czas potrzebny na wygenerowanie pełnej fali surfingowej zależy od kształtu skrzydła. Niezależnie od kształtu skrzydła ustabilizowany profil fali był zawsze taki sam (prędkość skrzydła wynosiła $v = 3.5 \text{ m/s}$).
- W sztucznym basenie falowym konieczna jest przerwa pomiędzy generacją kolejnej fali surfingowej dla uspokojenia powierzchni wody. Z ekonomicznego punktu widzenia najlepszym rozwiązaniem jest generowanie jak największej liczby fal w danym okresie czasu. Na podstawie modelowania numerycznego wytypowano taki rodzaj krzywizny powierzchni skrzydła, który zagwarantuje największą efektywność pracy kanału falowego.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 2



„Analiza porównawcza konstrukcji kotwionej i wspornikowej nabrzeża oczepowego”

Autor: mgr inż. Weronika Nanaszko

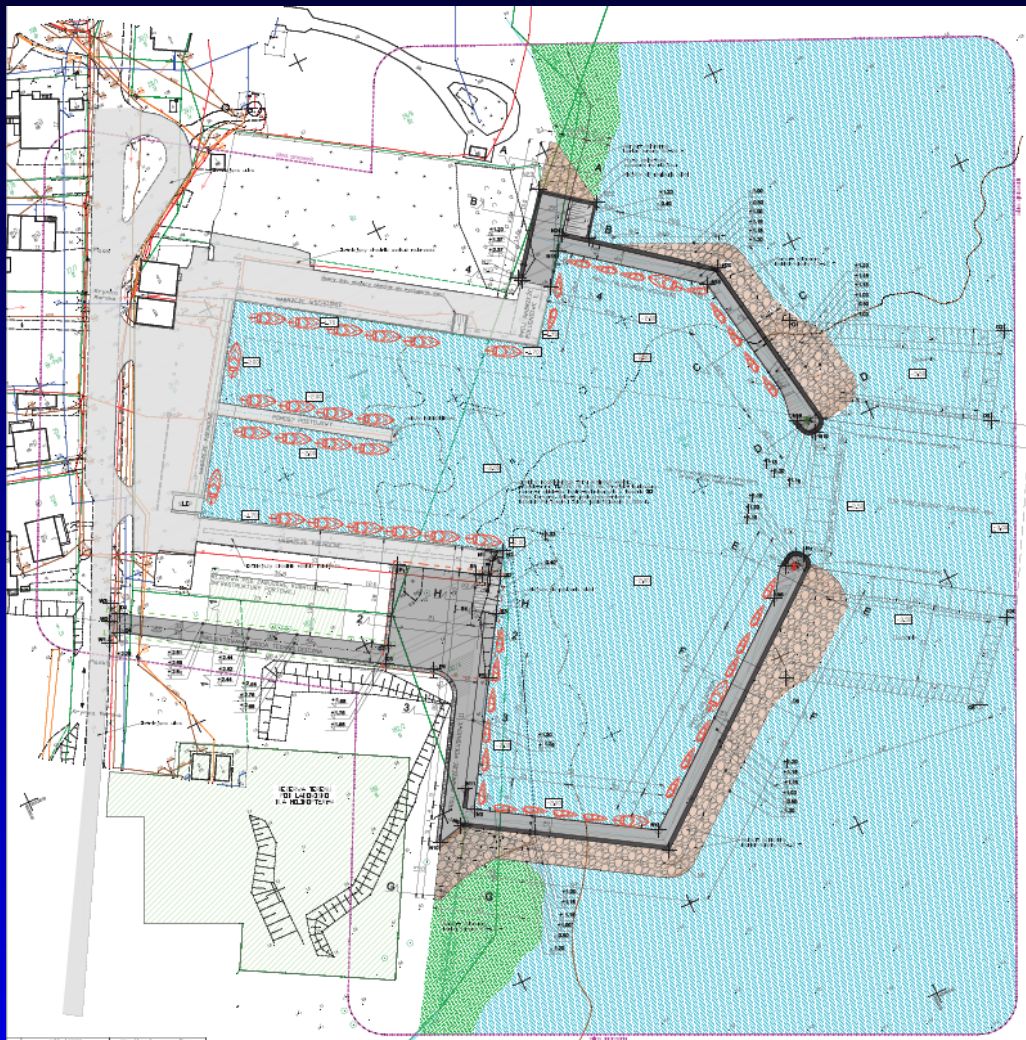
Promotor: dr hab. inż. Waldemar Magda

Recenzent: dr inż. Rafał Ossowski

Data obrony: 26 listopada 2020 r.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 2 — opis zagadnienia



Konceptcja rozbudowy
przystani morskiej
„Basen III
— Nowa Karczma”

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 2 — opis zagadnienia

W pracy magisterskiej dokonano analizy porównawczej dwóch wariantów konstrukcyjnych **nabrzeża oczepowego** :

- ze ścianką szczelną o konstrukcji wspornikowej,
- ze ścianką szczelną zakotwioną w gruncie płytą.

Obciążenie użytkowe działające na nabrzeże oczepowe określono dla **statku charakterystycznego** w postaci niewielkiego kutra rybackiego:

- parcie statku przenoszone przez urządzenie odbojowe,
- ciągnięcie statku przenoszone przez urządzenie cumownicze,
- oddziaływanie wiatru,
- obciążenie urządzeniami transportowymi oraz przeładunkowymi.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

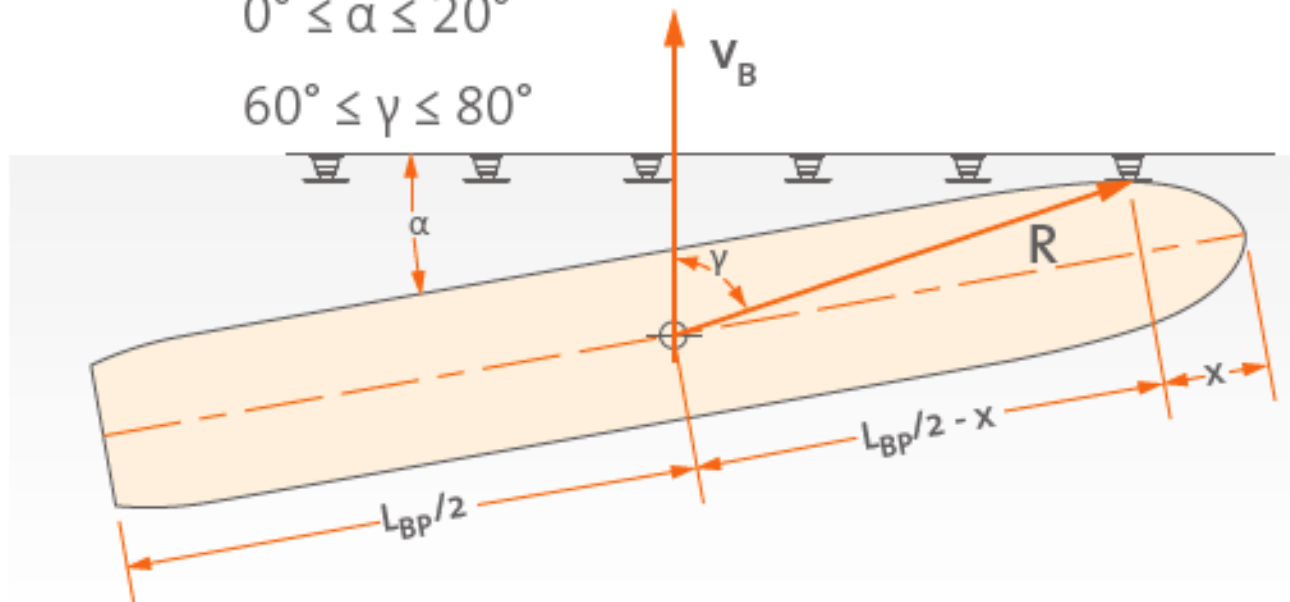
dyplom magisterski nr 2 — opis zagadnienia

CUMOWANIE BURTA

Zwykle: $0.4 \leq C_E \leq 0.7$

$0^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$

$60^\circ \leq \gamma \leq 80^\circ$



Schemat obliczeniowy współczynnika mimośrodowości uderzenia statku
w urządzenie odbojowe zainstalowane na nabrzeżu

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 2 — opis zagadnienia

W pracy scharakteryzowano zmienność parametrów gruntowych wraz z głębokością i na ich podstawie obliczono:

- parcie gruntu,
- odpór gruntu.

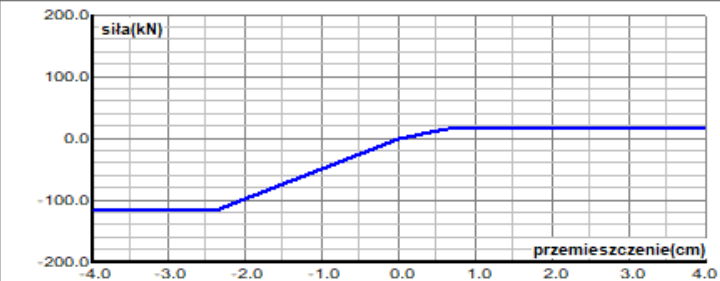
W celu określenia współpracy między ośrodkiem gruntowym a projektowaną stalową ścianką szczelną wykorzystano metodę uogólnioną, na podstawie której określono parametry **podpór sprężystych biliniowych**.

Oba analizowane warianty konstrukcji nabrzeża oczepowego modelowano w **programie obliczeniowym Robot**.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 2 — opis zagadnienia

Definicja modelu nieliniowego



Funkcje Parametry

Parametry modelu

Nazwa : -5,00 symetria

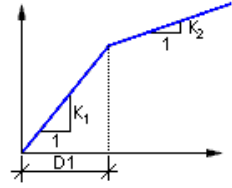
Typ : biliniowy półoś dodatnia półoś ujemna

Definicja

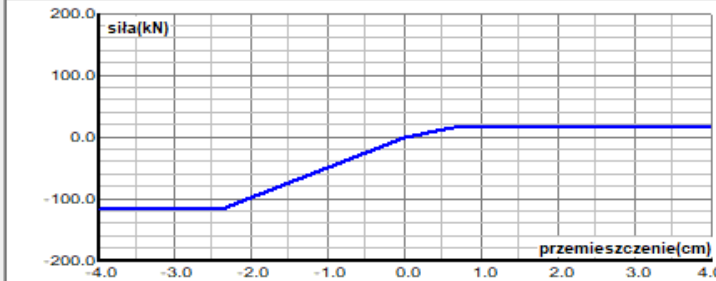
K1 : 4935,40 kN/m

D1 : 2,4 cm

K2 : 0,00 kN/m



Definicja modelu nieliniowego



Funkcje Parametry

Parametry modelu

Nazwa : -5,00 symetria

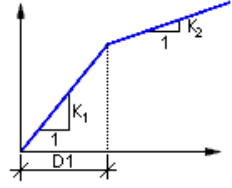
Typ : biliniowy półoś dodatnia półoś ujemna

Definicja

K1 : 2324,10 kN/m

D1 : 0,6 cm

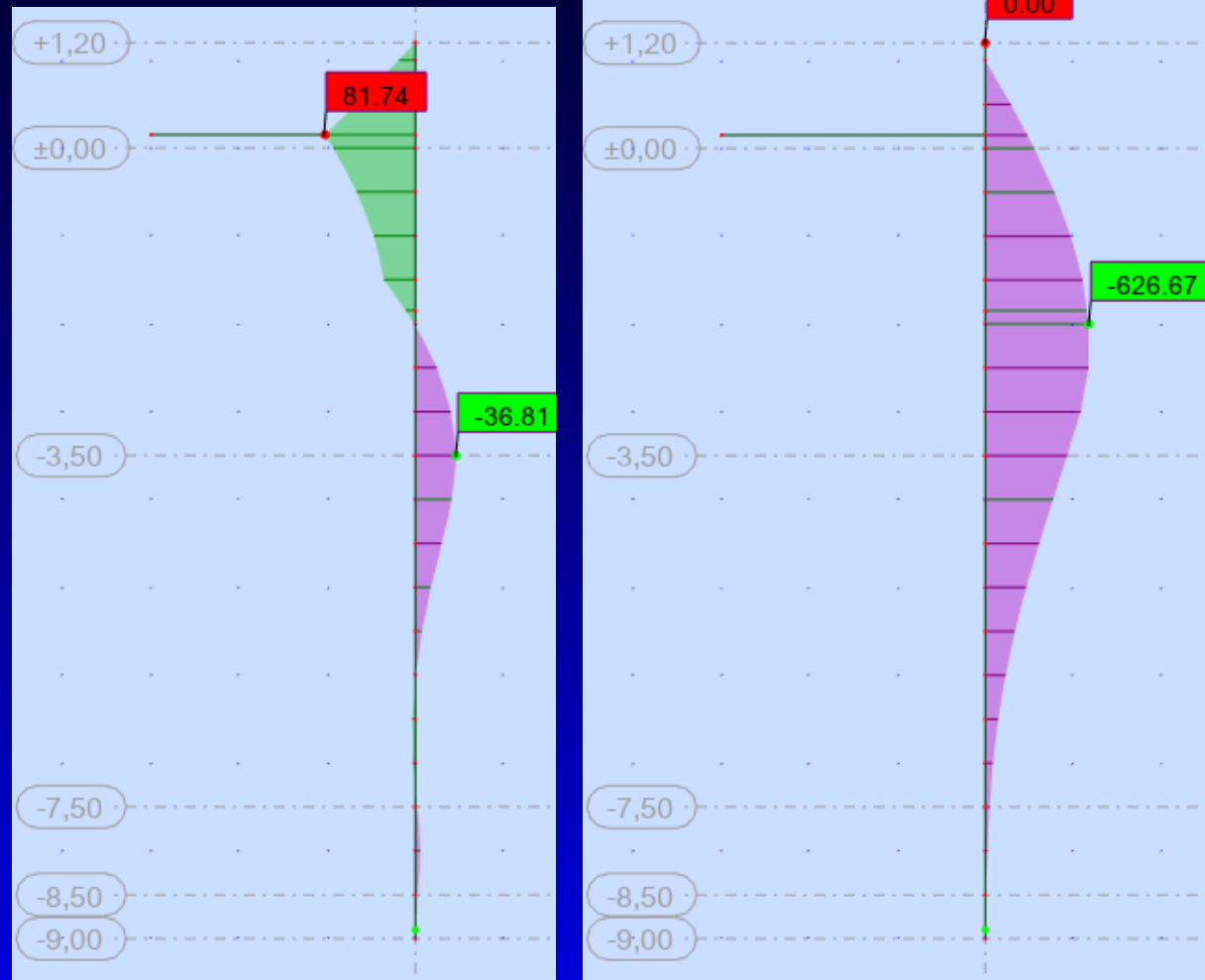
K2 : 0,00 kN/m



Definicja podpory biliniowej w programie ROBOT

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 2 — opis zagadnienia



Wykres momentów zginających dla konstrukcji kotwionej tarczą
(obliczenia z wykorzystaniem programu obliczeniowego ROBOT)

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 2 — wnioski

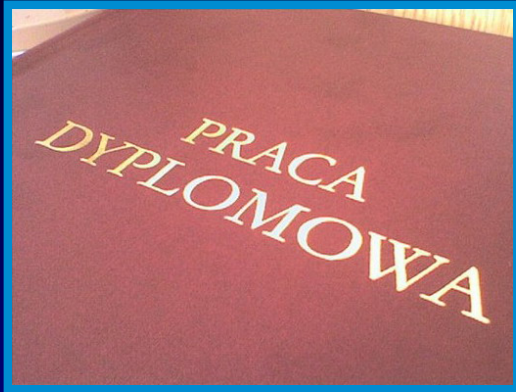
Na podstawie wyników analiz numerycznych zwymiarowano ściankę szczelną, ściąg, płytę kotwiącą, a także sprawdzono wy-tężenie na maksymalne momenty zginające oraz stan graniczny użytkowalności.

W pracy wykazano, że zastosowanie zakotwionej ścianki szczelnej jest rozwiązaniem lepszym niż ścianka wspornikowa, co zo-stało potwierdzone w kryteriach porównawczych:

- maksymalnej siły i przemieszczenia,
- ilości potrzebnej stali,
- użytkowania,
- trwałości,
- wykonawstwa.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 3



„Opracowanie nomogramów do określania siły wyporu hydrodynamicznego działającej na rurociąg podmorski zagłębiony w dnie”

mgr inż. Konrad Podhajski

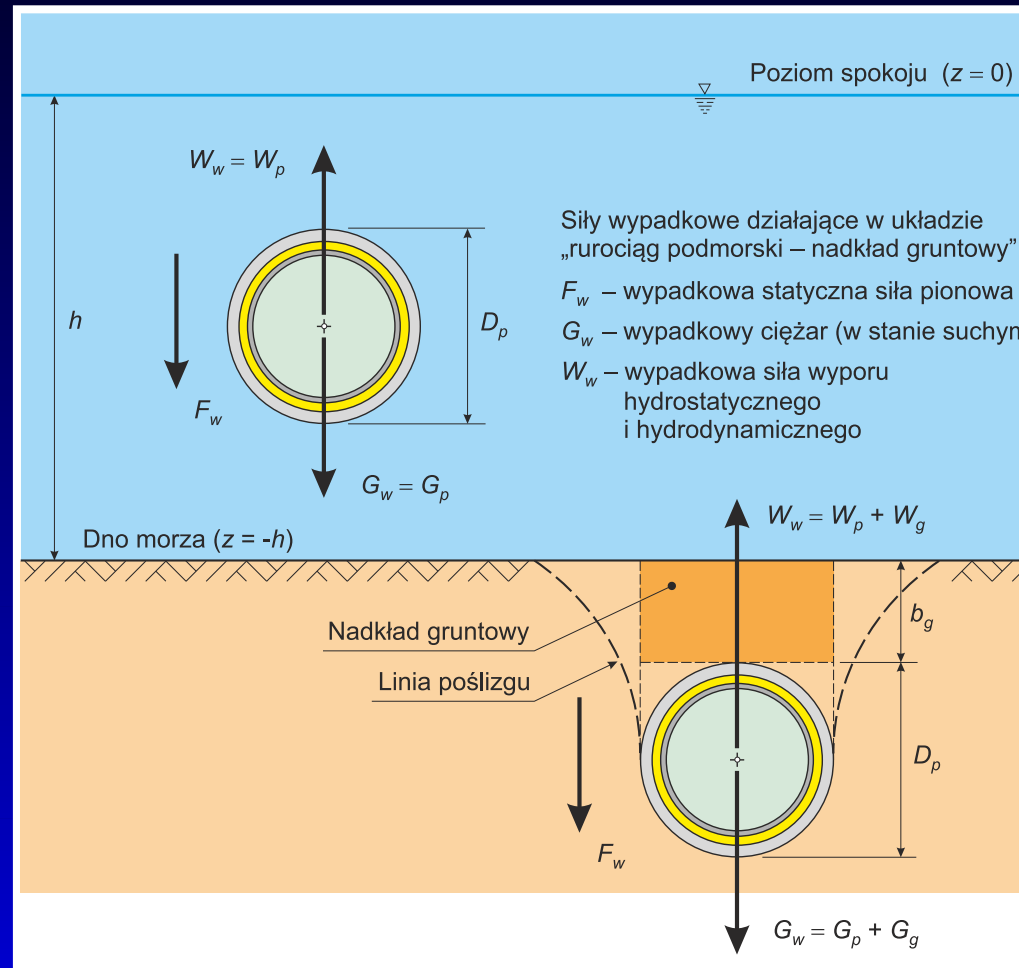
Promotor: dr hab. inż. Waldemar Magda

Recenzent: dr inż. Rafał Ossowski

Data obrony: 18 marca 2021 r.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 3 — opis zagadnienia



Układ sił pionowych działających na rurociąg podmorski
zagłębiony w dnie

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 3 — opis zagadnienia

Celem pracy było opracowanie nomogramów do określania siły wyporu hydrodynamicznego działającej na rurociąg podmorski zagłębiony w dnie morskim.

W procedurze wyznaczenia ciśnienia hydrodynamicznego w porach gruntu dna morskiego zastosowano:

- model potencjalny,
- model dyfuzyjny,

dwufazowego ośrodka wodno-gruntowego.

Następnie opisano sposób wyznaczania siły wyporu hydrodynamicznego, korzystając ze wzorów przedstawianych w literaturze fachowej.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 3 — opis zagadnienia

Ciśnienie hydrodynamiczne w dnie morskim w wyniku falowania progresywnego sinusoidalnego opisane jest wzorem

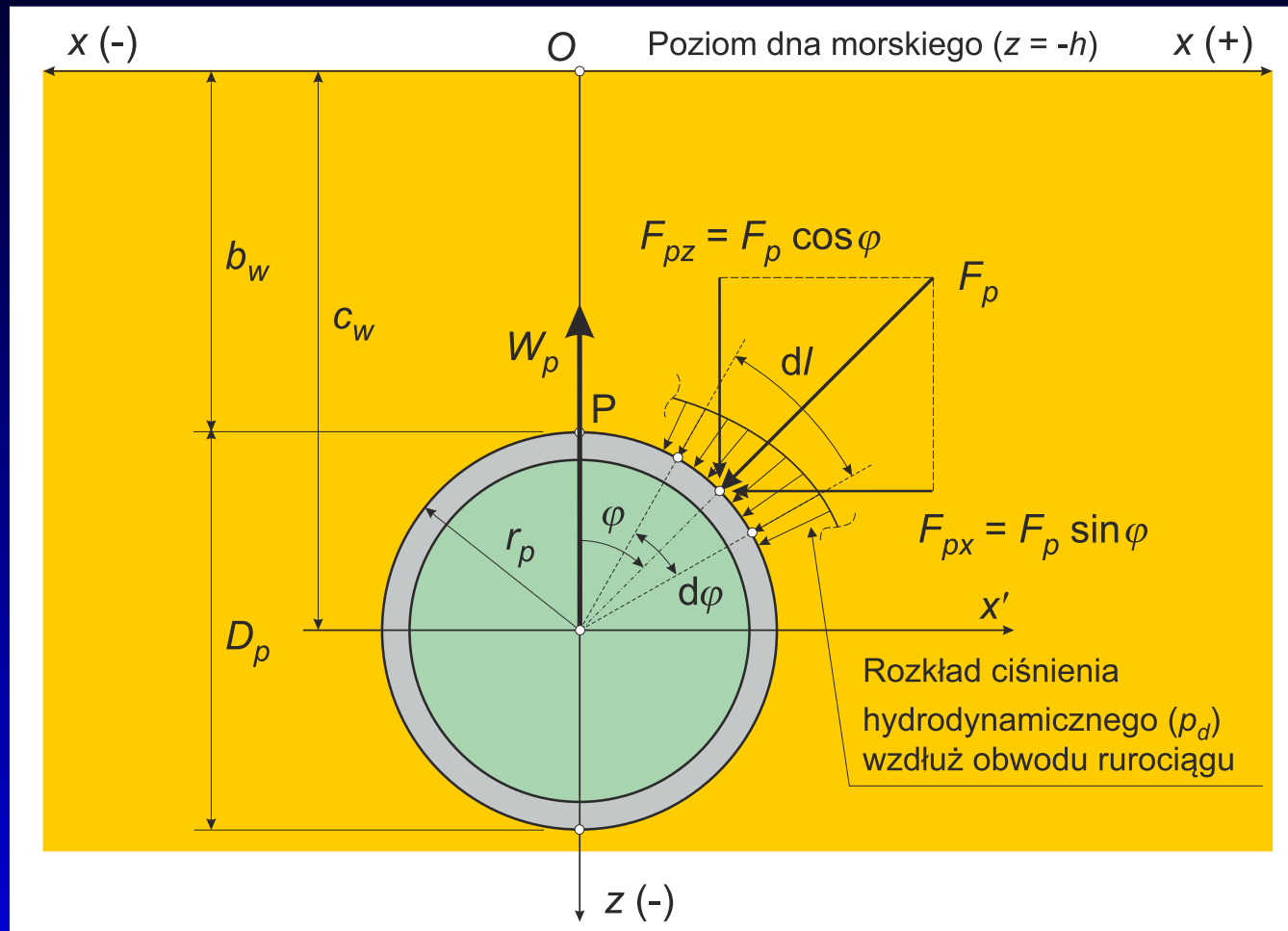
$$\bar{p} = \frac{\cosh \left[\mu \sqrt{\frac{K_x}{K_z}} (d + z) \right]}{\cosh \left(\mu \sqrt{\frac{K_x}{K_z}} d \right)} \exp[i(kx - \omega t)]$$

- \bar{p} – względne ciśnienie hydrodynamiczne [-],
 μ – parameter zespolony [m^{-1}],
 K_x, K_z – współczynniki filtracji w kierunku poziomym i pionowym [m/s],
 d – miąższość dna morskiego [m],
 k – liczba falowa [m^{-1}],
 ω – częstość kołowa fali [s^{-1}],
 t – czas [s],
 x, z – współrzędne płaskiego prostokątnego układu odniesienia [m],
 i – jednostka urojona ($i = \sqrt{-1}$).

Obliczenia prowadzono w dziedzinie **liczb urojonych**.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

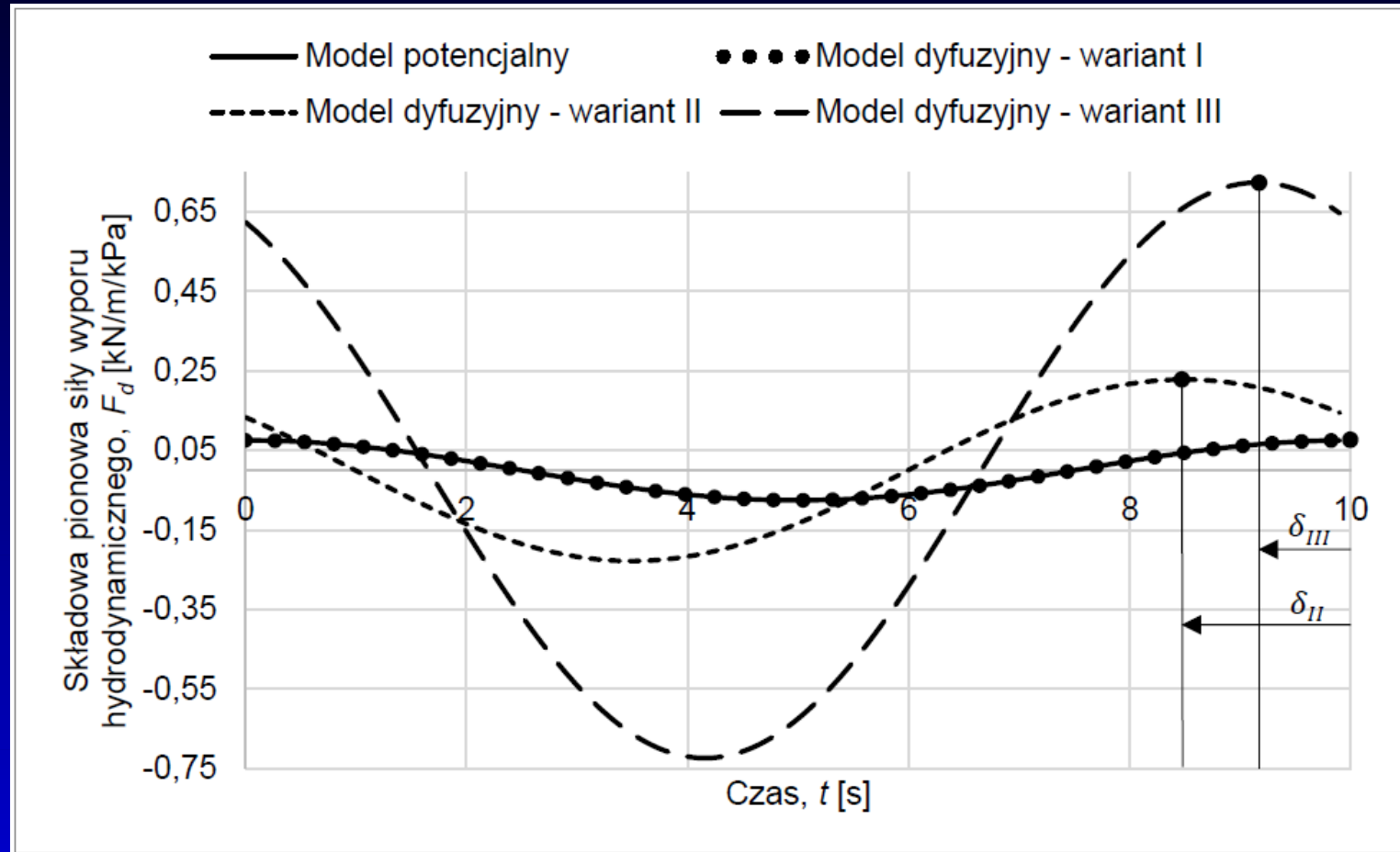
dyplom magisterski nr 3 — opis zagadnienia



Schemat obliczeniowy do wyznaczania siły wyporu hydrodynamicznego działającej na rurociąg podmorski zagłębiony w dnie

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 3 — uzyskane wyniki



Cykliczny przebieg zmienności siły wyporu hydrodynamicznego przy założeniu różnych modeli dwufazowego ośrodka wodno-gruntowego oraz różnych stopni nawodnienia gruntu (warianty: I, II i III)

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 3 — uzyskane wyniki

Dodatkowo, z myślą o przyszłym wykorzystaniu komercyjnym, w ramach pracy stworzono **kalkulator** do wyznaczania wartości siły wyporu hydrodynamicznego działającego na rurociąg podmorski zagłębiony w dnie.

Do oprogramowania narzędzia obliczeniowego w postaci kalkulatora wykorzystano **język programowania C++** oraz specjalnie dedykowane środowisko **Embarcadero C++ Builder**.

Na podstawie wyników uzyskanych za pomocą stworzonej aplikacji kalkulatora opracowano wzorcowe **nomogramy** do obliczania sił wyporu hydrostatycznego i hydrodynamicznego w zależności od wiodących parametrów rządzących badanym zjawiskiem.

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

dyplom magisterski nr 3 — uzyskane wyniki

The image shows a software window titled "Kalkulator sił wyporu" (Buoyancy Force Calculator). It is divided into several sections for input parameters and results.

Parametry fali (Wave Parameters):

- Wysokość fali [m]: 1
- Głębokość wody [m]: 15
- Okres fali [s]: 10
- Długość fali [m]: 109,05
- Liczba falowa [1/m]: 0,058
- Częstotliwość kątowna fali [1/s]: 0,628

Parametry morskie (Marine Parameters):

- Gęstość wody morskiej [t/m³]: 1,025
- Mięszkość warstwy przepuszczalnej [m]: 10
- Nieskończona mięszkość warstwy
- Stopień saturacji porów gruntu: 0,9
- Porowatość gruntu: 0,4
- Wsp. przepuszczalności gruntu (kierunek x) [m/s]: 0,01
- Wsp. przepuszczalności gruntu (kierunek z) [m/s]: 0,01

Parametry rurociągu (Pipe Parameters):

- Średnica rurociągu [m]: 1
- Zagłębienie rurociągu [m]: 1

Wyniki (Results):

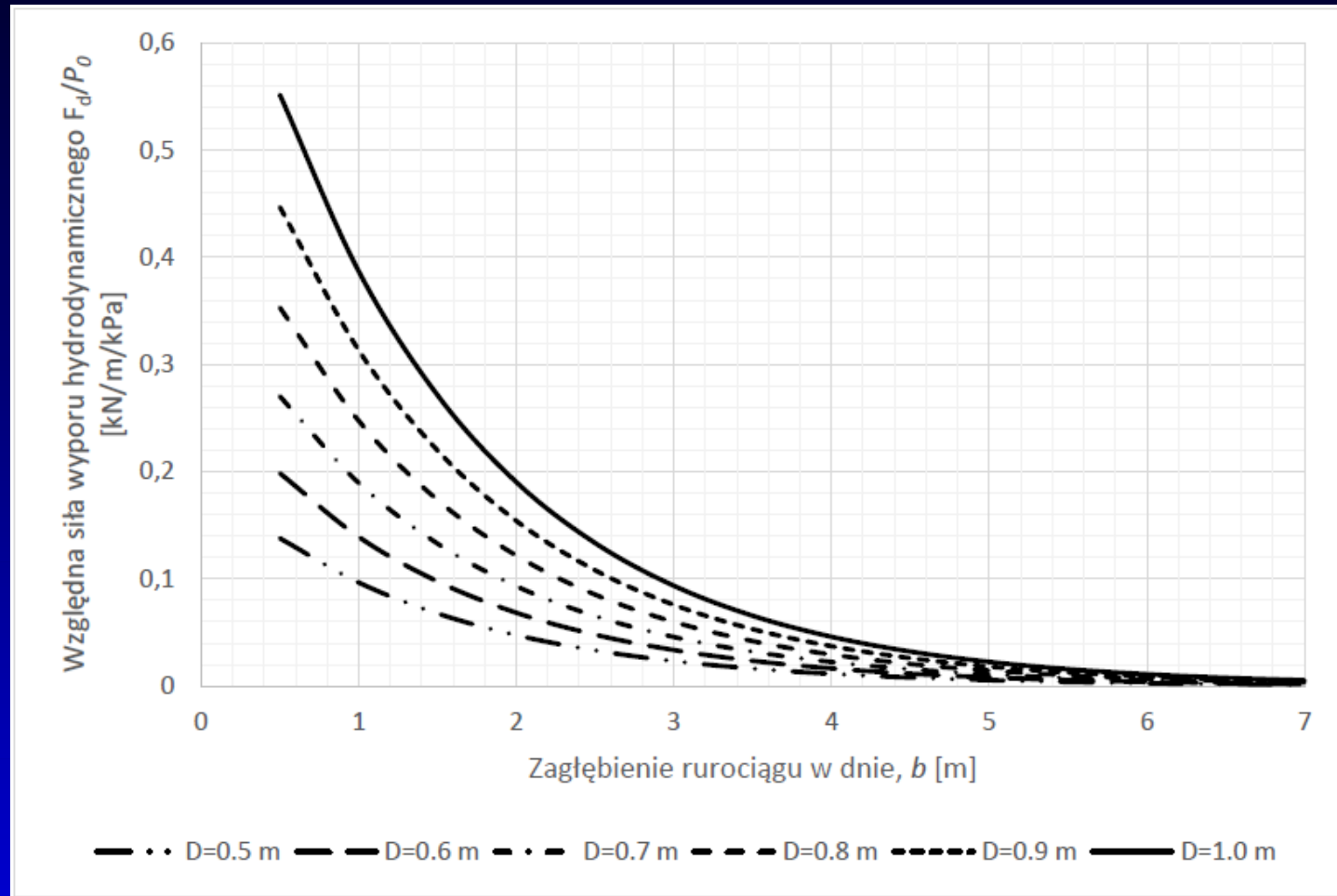
- Siła wyporu hydrostatycznego [kN/m]: 7,8974
- Siła wyporu hydrodynamicznego:
- Model potencjalny [kN/m]: -0,0754 dla t = 5,00 s
- Model dyfuzyjny [kN/m]: -0,7231 dla t = 4,20 s

Buttons: DANE, WYCZYŚĆ, OBLICZ.

Kalkulator siły wyporu hydrodynamicznego działającej na rurociąg podmorski zagłębiony w wierzchniej warstwie dna morskiego

Dyplomy magisterskie BWM — przykłady

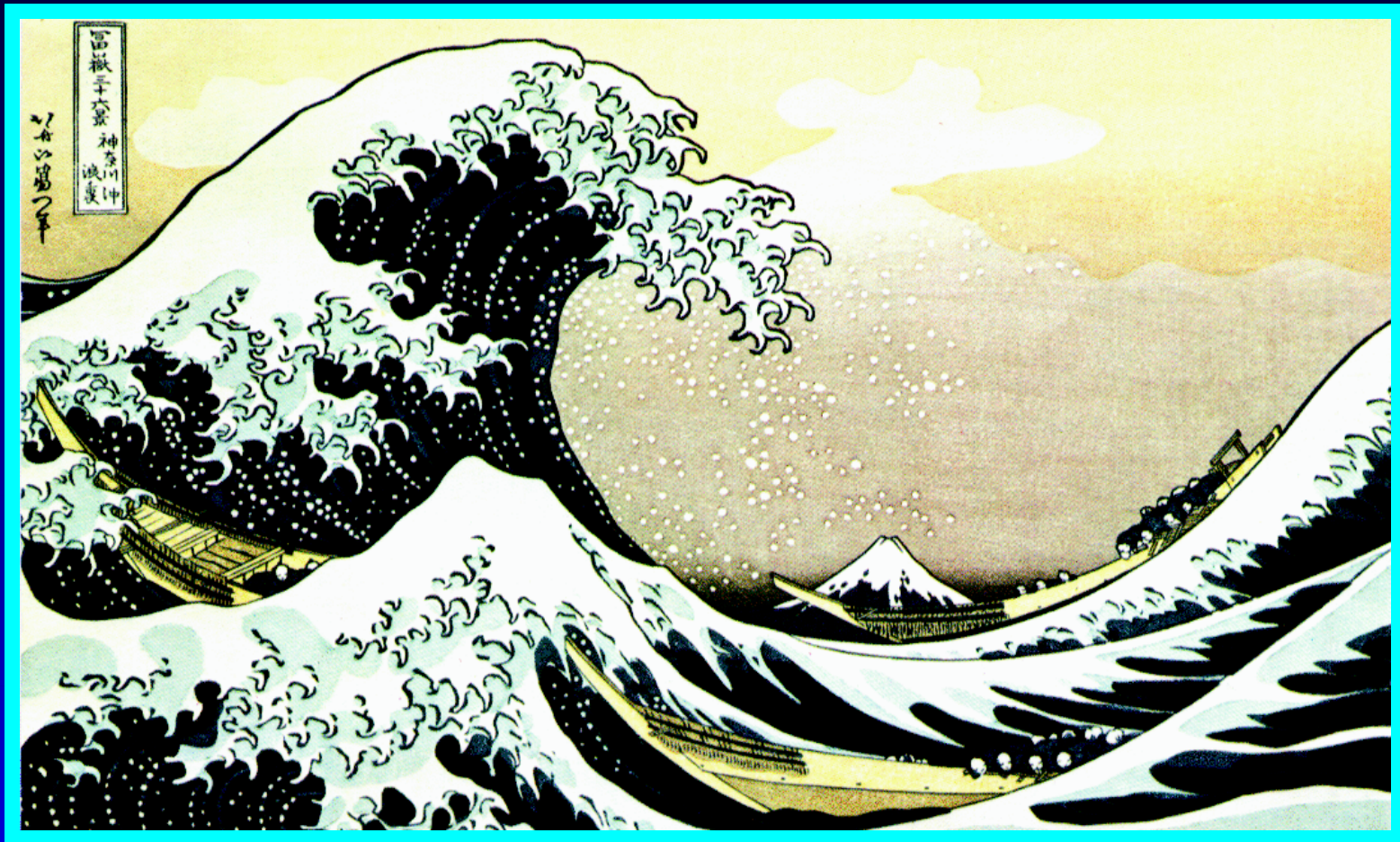
dyplom magisterski nr 3 — uzyskane wyniki



Przykład nomogramu do odczytu siły wyporu hydrodynamicznego działającej na rurociąg podmorski zagłębiony w wierzchniej warstwie dna morskiego

KONIEC

bardzo dziękuję za Państwa uwagę i cierpliwość



„Trzydzieści sześć widoków góry Fuji: Widok przez fale u wybrzeży Kanagawa”
Katsushika Hokusai (1760–1849), okres Edo, wiek XIX, Muzeum Narodowe w Tokio