

KATARZYNA WEINEROWSKA-BORDS

Hydrologia obszarów miejskich

...OPOWIEDZIANA
INACZEJ



PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
WYDAWNICTWA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

Dariusz Mikielewicz

RECENZENT

Apoloniusz Kodura

KOREKTA

Anna Nadrowska

REDAKCJA JĘZYKOWA

Agnieszka Frankiewicz

OPRACOWANIE GRAFICZNE I PROJEKT OKŁADKI

Katarzyna Weinerowska-Bords

SKŁAD

Wioleta Lipska-Kamińska

W opracowaniu graficznym książki wykorzystano oprogramowanie Canva. Zdjęcia i grafiki pochodzące z zasobów Canva pozyskano w ramach licencji Canva Pro.

Wydano za zgodą

Rektora Politechniki Gdańskiej

Tekst książki został opracowany w ramach grantu na innowacje dydaktyczne: *SEJF this town, czyli grywalizacja, elementy escape roomu i e-learning w hydrologii zlewni zurbanizowanej*, realizowanego na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej (projekt nr 034453, porozumienie nr 5/2020/G.DYD).

Oferta wydawnicza Politechniki Gdańskiej jest dostępna pod adresem
<https://www.sklep.pg.edu.pl>

Utwór nie może być powielany i rozpowszechniany, w jakiegokolwiek formie i w jakikolwiek sposób, bez pisemnej zgody wydawcy.

© Copyright by Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2022

ISBN 978-83-7348-867-0

To jest spisek. Spisek treści

Intro, czyli winni się tłumaczyć 5

Rozdział 1.

Ale o co chodzi, czyli wprowadzenie do hydrologii zlewni zurbanizowanej 7

W tym rozdziale: Po co nam ta cała hydrologia? Garść (naprawdę mała!) definicji. Równanie na dzień dobry, czyli bilans zysków i strat. Urbanizacja? Wielkie halo!

Rozdział 2.

O modelingu w hydrologii. Dobry i lepszy model, czyli ogólnie o obliczeniach w hydrologii zlewni zurbanizowanej i co z nich wynika 22

W tym rozdziale: Ale model! Dobre i lepsze modele w hydrologii. Czy to naprawdę takie ważne? No dobrze, to jak wybrać?

Rozdział 3.

Naprawdę jaka jesteś, nie wie nikt, czyli jak opisać zlewnię i po co? 35

W tym rozdziale: Casting na najpiękniejszą? Dość istotne wymiary. Jakie kształty są najlepsze? Z górki na pazurki. Z wierzchu może trochę szorstka, ale za to jaka głęboka... W sieci kanałów.

Rozdział 4.

Skoncentruj się, czyli czas koncentracji odpływu ze zlewni 50

W tym rozdziale: Czas na koncentrację odpływu. Pięta Achillesa, czyli hydraulicznie najniekorzystniejszy punkt w zlewni. I po co to komu? Jak to wyznaczyć, czyli pięć kroków do sukcesu

Rozdział 5.

Deszcze niespokojne potargaly sad, czyli o opadach w zlewni 59

W tym rozdziale: Deszcz też trzeba opisać. Deszcz na miarę zadania, czyli opad miarodajny. A może pójść blokiem? Historycznie czy syntetycznie? Bardzo ważne formuły

Rozdział 6.

Globalnie rzecz ujmując, czyli o modelach globalnych w hydrologii 71

W tym rozdziale: Spójrzmy na to z góry. Do czego hydrologom czarna skrzynka? Coś dla mało ciekawych, czyli... nie interesuj się! Jedno równanie, wiele kłopotów.



Rozdział 7.

Czas na integrację. Lepszy model, czyli o modelach zintegrowanych i wielkim wejściu

82

W tym rozdziale: Zabawa w pociąg, czyli każdy proces do osobnego pudełka. Wielkie wejście. Jak ugryźć hietogram syntetyczny?

Rozdział 8.

O opadzie jakże skutecznym, czyli ile można stracić?

93

W tym rozdziale: Deszcz jakże efektywny! Ile można stracić na tym terenie? Razem czy osobno?

Rozdział 9.

Po niej to sływa, czyli sływ powierzchniowy w zlewni

100

W tym rozdziale: Sływamy, czyli kolejny wagonik. Bardzo ważna klasyfikacja, czyli *quo vadis*, inżynierze? Zabawa klockami. I znowu SCS

Rozdział 10.

Nieżyły kanał i kontakt z bazą, czyli o przepływie w kanałach i przepływie bazowym

113

W tym rozdziale: No to kanał! Naukowiec nad wodami rzeki. Co na to baza, czyli słów kilka o przepływie bazowym

Zakończenie. Złap mnie, jeśli potrafisz. I co dalej z tą zlewnią?

119

A na koniec jeszcze jeden spisek...

Spis literatury

121

Spis inspiracji

122

Intro, czyli winni się tłumaczą

Jak wiemy, „na każdym zebraniu jest taka sytuacja, że ktoś musi zacząć pierwszy”¹. Także w niemal każdej książce jest takie miejsce, gdzie ktoś – z reguły autor – powinien zagaić i się wytłumaczyć, **czy naprawdę musiał napisać to dzieło**. A więc i ja się usprawiedliwię. Otóż – musiałam. Cytując klasyka²: „Czasami człowiek musi, inaczej się udusi”.

Zanim rozwinę tę głęboką myśl, powiem coś, póki pamiętam: **to nie będzie typowy podręcznik do nauki hydrologii**. Żeby nie było, że nie uprzedzałam. Pomysł na napisanie tej książki podsunęli mi – zapewne całkiem nieświadomie, ale skutecznie – sami studenci, z którymi mam co roku okazję pracować w ramach zajęć z przedmiotu *hydrologia zlewni zurbanizowanej*. Niezależnie od tego, czy są to osoby dopiero zaczynające przygodę z inżynierią, czy też praktycy wykonujący swój zawód od kilku lat (na przykład spora część studentów studiów niestacjonarnych), nasze dyskusje w czasie zajęć, pytania zadawane z sali, moje pytania kierowane do studentów i wreszcie uzyskiwane przeze mnie odpowiedzi (lub ich brak) uświadamiają mi co roku, że zamiast kolejnej książki nabrzmiałej równaniami i opisami metod obliczeniowych potrzebne jest przedstawienie głębszego i szerszego kontekstu, w jakim porusza się pod względem obliczeniowym inżynier.

W trakcie wykonywania dość rutynowych i oczywistych – wydawałoby się – procedur obliczeniowych często brakuje chwili na refleksję nad samymi metodami obliczeń, istotą przyjmowanych założeń czy też konsekwencjami wartości przyjmowanych parametrów. Innymi słowy, potrzebne jest częstsze zadawanie pytań „dlaczego?”, „dlaczego właśnie tak?”, „czy to właściwa droga?” i – kluczowe – „po jakiego grzyba to wszystko?”. Tak więc, reasumując, potrzebę (czy wręcz wspomnianą organiczną konieczność) napisania tej książki zawdzięczam właśnie studentom.

A więc teraz, gdy ustaliliśmy już, **kto jest winny**, zapraszam Czytelników do wspólnej podróży i swoistej nieformalnej rozmowy na temat potrzeby uważności i czujności w pracy inżyniera. Zabawimy się w **detektywów** i niejako z lupką w dłoni pochylimy się nad pozornie dobrze znanymi procedurami obliczania ilości wód opadowych, nad naszymi inżynierskimi „oczywistościami” i poszukamy pęknięć w tej na pozór dobrze rozpoznanej całości. Zapytamy, co można zrobić lepiej i gdzie tkwią potencjalne **pułapki**, w które nieświadomie wpadamy, gdy tracimy uważność.



¹ Wiecie, do którego filmu nawiązuję, prawda? A jeśli nie, koniecznie obejrzyjcie *Rejs* w reż. Marka Piwowskiego. Koniecznie!

² Tym razem innego: Jonasza Kofty, autora piosenki *Śpiewać każdy może* (muz. S. Syrewicz).

Książka przeznaczona jest przede wszystkim dla studentów inżynierii środowiska, ale może się także spodobać innym Czytelnikom, zajmującym się zagadnieniami obliczania ilości wód opadowych, którym nie jest obojętne, czy wyniki własnych obliczeń mają jakieś odzwierciedlenie w rzeczywistości, czy też niekoniecznie...

A ponieważ podróż, w którą zapraszam, jest nieformalna, proszę mi wybaczyć bardziej poufale zwracanie się do Czytelników, mniej sformalizowany język oraz swobodniejszą formę tej książki, także pod względem graficznym. To przecież nie jest typowy podręcznik... To tylko (i aż) wspólna konwersacja o ważności obliczeń inżynierskich... Żeby nie było, że nie uprzedzałam...

Autorka