

Zarządzanie wodami deszczowymi z wykorzystaniem narzędzi SCALGO



dr hab. inż. arch.

KATARZYNA MAZUR, PROF. PŚ

Politechnika Śląska
Wydział Architektury

ORCID: 0000-0002-1499-0012

Przedmiotem artykułu jest wykorzystanie platformy SCALGO do strategicznego zarządzania wodami deszczowymi w mieście, a w szczególności do kształtowania błękitno-zielonej infrastruktury.

Współcześnie w obszarach zurbanizowanych w związku z koniecznością adaptacji do zmian klimatu coraz większą wagę przykłada się do zrównoważonego gospodarowania wodami deszczowymi, gruntowymi i gospodarką ściekową (ang. Water Sensitive Urban Design), które wykorzystuje rozwiązania techniczne okresowo zatrzymujące wodę, a w konsekwencji zwiększające infiltrację, intercepcję, ewapotranspirację, a także mikroretencję [1], [2].

W artykule zaprezentowano w formie komunikatu wycinek szerszych badań, koncentrując się na analizie przydatności platformy SCALGO Live do zarządzania wodami deszczowymi w przestrzeniach miejskich. Czość badań przeprowadzono w oparciu o: analizę dokumentów strategicznych i literatury przedmiotu, metodę research by design (RBD) czyli badania przez projektowanie, a także metodę interpretacyjną, w której posłużono się techniką analiz porównawczych ścieżek spływu powierzchniowego i obszarów podtopień występujących w obrębie zlewni przed i po zaprojektowaniu elementów retencyjnych wodę.

Mikroretencja a droga wód opadowych

Obecnie odchodzi się od tradycyjnych działań służących jak najszybszemu pozbywaniu się wód deszczowych do systemu kanalizacji. Wiadomo bowiem, że w przypadku intensywnego deszczu nawet 90% wody deszczowej jest bezpowrotnie tracone z przestrzeni miejskiej, co powoduje lokalny deficyt wody nawet już kilkadziesiąt godzin po ulewie [3]. Co więcej, szacuje się, że w Polsce zatrzymywanych jest jedynie 6,5% wód odpływowych, podczas gdy średni poziom retencji w Europie wynosi aż 20% [4]. Bardzo istotne jest więc zwiększanie zdolności mikroretencji

obszarów zurbanizowanych, co w połączeniu z odpowiednio zaprojektowaną zielenią może dodatkowo dać zmienne w czasie i odbiorze, atrakcyjne, wielofunkcyjne przestrzenie publiczne [5].

Warto dodać, że w niniejszym artykule mikroretencja jest rozumiana jako działania mające na celu zagospodarowanie wód pochodzących z opadów atmosferycznych i wód powierzchniowych bezpośrednio w miejscu wystąpienia opadu [6].

Kluczowa w procesie wyznaczania miejscich obszarów mikroretencji jest analiza szeregu czynników hydrologicznych i topograficznych, wśród których duże znaczenie ma powierzchniowa droga wód opadowych. W tym celu ważne jest rozpoznanie w obszarze konkretnej zlewni zjawiska spływu powierzchniowego, który pojawia się zazwyczaj podczas: nawałnych opadów deszczu, deszczy rozlewnych lub intensywnego topnienia pokrywy śnieżnej. Sprzyja

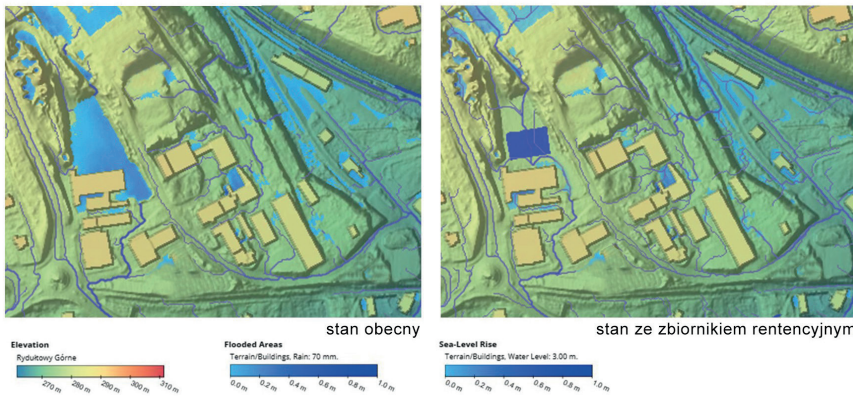
mu niska przepuszczalność warstw gruntu oraz uszczelnienie jego powierzchni. Spływ powierzchniowy może także występować, gdy podłoże zostanie w pełni nasycone wilgocią lub gdy natężenie opadu przewyższa natężenie infiltracji [7], [8].

Platforma Scalgo Live

Jak już wspomniano, jedną z metod zastosowanych podczas badań była metoda research by design (RBD), czyli badania przez projektowanie. Etap ten zrealizowano we współpracy z Urzędem Miasta Rydułtowy oraz studentami pierwszego roku studiów stacjonarnych II stopnia na kierunku architektura Wydziału Architektury Politechniki Śląskiej. Celem tej metody było sprawdzenie w ramach projektów rewaloryzacji obszaru pokopalnianego wokół Szybu Leon III w Rydułtowach możliwości zastosowania narzędzia, jakim jest platforma SCALGO Live do generowania optymalnych rozwiązań



Ryc. 1. Identyfikacja depresji terenowych (miejsc zagrożenia powodziowego) w obrębie centrum miasta Rydułtowy; źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem SCALGO Live



Ryc. 2. Testowanie rozwiązań służących mikroretencji; źródło: opracowanie stud. Daria Krzak z wykorzystaniem SCALGO Live

przestrzennych, uwzględniających mikroretencję, a co za tym idzie, do zarządzania wodami opadowymi w zlewni obejmującej obszar opracowania. Platforma SCALGO Live, której nazwa pochodzi od angielskiego wyrażenia scalable algorithmics, czyli skalowalne algorytmy przestrzenne, jest narzędziem przetwarzającym duże bazy danych w czasie rzeczywistym. Podstawą funkcjonowania SCALGO Live dla Polski są dane pochodzące z otwartych baz danych przestrzennych (WMS), w tym [9]: numeryczny model terenu dla całego kraju w rozdzielczości jednego metra (NMT 1m) i wektorowa baza danych zawierająca lokalizację przestrzenną obiektów topograficznych w skali 1:10 000 (BDOT10k), a także bazy ewidencji gruntów i budynków (EGiB), mapy zagrożenia powodziowego z bazy Wód Polskich, mapa podziału hydrograficznego Polski w skali 1:10 000 (MPHP10k) z bazy Wód Polskich, geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu (GESUT), granice jednostek organizacyjnych Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie (PGWWP).

Podczas wykonywania wariantowych projektów urbanistyczno-architektonicznych obszaru pokopalnianego wokół Szybu Leon III w Rydułtowach wykorzystano SCALGO Live jako narzędzie do: wykonania analiz ukształtowania i pokrycia terenu, identyfikacji zasięgu zlewni oraz jej szczegółowej analizy, m.in.: powierzchni, klas pokrycia, długości ścieżek spływu, objętości wody w zagłębieniach terenowych itp., a także identyfikacji miejsc bezodpływowych, czyli depresji terenowych, w których może się gromadzić woda i które zwykle są miejscami zagrożenia powodziowego (ryc. 1.), analiz profilu terenu w wybranym miejscu oraz ścieżek spływu powierzchniowego, analiz miejsc akumulacji spływu powierzchniowego dla różnych wielkości opadu atmosferycznego, modelowania terenu oraz modelowania rozwiązań służących retencji, a nawet obliczenia powierzchni przyjętego rozwiązania retencjonującego oraz

objętości wody, jaką może zgromadzić, czy też testowania rozwiązań służących mikroretencji dla różnych wielkości opadów (ryc. 2.), a ostatecznie do oceny wpływu przyjętych rozwiązań na zagrożenie powodziowe w skali lokalnej.

Podsumowanie

Analizy przeprowadzone w ramach research by design potwierdziły konieczność stosowania rozwiązań uwzględniających naturalne uwarunkowania hydrodynamiczne występujące w obszarze zlewni. Ponadto badanie pokazało, że platforma SCALGO Live jest innowacyjnym i bardzo przydatnym narzędziem, które pozwala na pracę w obszarze zlewni w zakresie: identyfikacji obszarów bezodpływowych, analizy ścieżek spływu powierzchniowego oraz analizy gromadzenia się wody dla dowolnego opadu. Narzędzie to umożliwia modelowanie planowanych w przestrzeni rozwiązań takich jak nowa zabudowa, droga lub zbiornik retencyjny. Dzięki szybkiemu importowi i eksportowi danych SCALGO daje możliwość symulacji w czasie rzeczywistym, jak projektowane rozwiązania sprawdzą się w terenie i jakie przyniosą zmiany w zakresie ścieżek spływu powierzchniowego, retencji wody, obszarów podtopień itp.

Zarówno szczegółowe analizy, jak i możliwość symulacji zmian są bardzo istotne dla strategicznego zarządzania wodami opadowymi i opracowania w lokalnej skali szczegółowych planów łagodzenia skutków ekstremalnych zjawisk hydrologiczno-meteorologicznych. Stąd też wykorzystanie narzędzia, jakim jest platforma SCALGO Live zarówno w biurach projektowych, jak i jednostkach samorządu terytorialnego, wydaje się wskazane i w pełni uzasadnione.

BIBLIOGRAFIA

[1] Pancewicz A., 2021, Woda w mieście – działania z zakresu błękitnej infrastruktury dla łagodzenia zmian klimatu i zapobiegania ich skutkom w miastach rdzenia Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, „Builder” 4 (285). DOI: 10.5604/01.3001.0014.7929.

- [2] Environmental Protection Agency, 2007, Reducing stormwater costs through Low Impact Development (LID) strategies and practices, U.S. Environmental Protection Agency, Washington D.C., https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-10/documents/2008_01_02_nps_lid_costs07uments_reducing-stormwatercosts-2.pdf (dostęp: 23.01.2022).
- [3] Wagner I., Krauze K., Zalewski M., 2013, Błękitne aspekty zielonej infrastruktury, [w:] Przyroda w mieście – rozwiązania. Seria Zrównoważony Rozwój – zastosowania. Wyd. Fundacja Sendzimir, Warszawa.
- [4] www.gov.pl/web/retencja/czym-jest-retencja (dostęp: 12.12.2023).
- [5] Mazur K., 2022, Zarządzanie wodami deszczowymi w Kopenhadze. Builder Science R.26, nr 9.
- [6] Kowalczak P., 2016, Mikroretencja jako element zintegrowanego gospodarowania wodą, [w:] Zaopatrzenie w wodę, jakość i ochrona wód, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Wielkopolski, Poznań.
- [7] Raszewski Z., Winnicki I., Zieliński J., 2005, Wybrane zagadnienia hydrauliki i hydrologii, Wydawnictwo BEL Studio.
- [8] Pociąg-Karteczka J., 2006, Zlewnia. Właściwości i Procesy, Wydawnictwo UJ, Kraków.
- [9] www.scalgo.com.

DOI: 10.5604/01.3001.0054.7324

PRAWIDŁOWY SPOSÓB CYTOWANIA
Mazur Katarzyna, 2024, Zarządzanie wodami deszczowymi z wykorzystaniem narzędzi SCALGO, „Builder” 10 (327).
DOI: 10.5604/01.3001.0054.7324

STRESZCZENIE:

Przedmiotem artykułu jest wykorzystanie platformy SCALGO do strategicznego zarządzania wodami deszczowymi w mieście, a w szczególności do kształtowania błękitno-zielonej infrastruktury. Badania przeprowadzono w oparciu o analizę dokumentów strategicznych i literatury przedmiotu, technikę analiz porównawczych oraz metodę research by design. Celem pracy było sprawdzenie przydatności narzędzi SCALGO do zarządzania wodami deszczowymi w kontekście adaptacji do zmian klimatu.

SŁOWA KLUCZOWE:

błękitno-zielona infrastruktura, adaptacja do zmian klimatu, zarządzanie wodami deszczowymi, mikroretencja

ABSTRACT:

STORMWATER MANAGEMENT USING SCALGO TOOLS. The subject of the article is the use of the SCALGO platform for strategic stormwater management in the city, and in particular for shaping blue-green infrastructure. The research was carried out based on the analysis of strategic documents and literature on the subject, technique of comparative analyses and research by design method. The aim of the work was to check the suitability of SCALGO tools for stormwater management in the context of adaptation to climate change.

KEYWORDS:

blue and green infrastructure, adaptation to climate change, stormwater management, microretention