

Marek ZAWILSKI
Instytut Inżynierii Środowiska
Politechnika Łódzka

ANALIZA OBCIĄŻENIA HYDRAULICZNEGO SYSTEMU KANALIZACYJNEGO W SKALI DUŻEJ ZLEWNI MIEJSKIEJ

W artykule przedstawiono analizę wyników modelowania ogólnospławnego systemu kanalizacji ogólnospławnej dla zlewni o dużej powierzchni. Zastosowano program SWMM v.5.0 zaadaptowany do wprowadzania opadu o intensywności przestrzennie zmiennej. Symulację funkcjonowania systemu kanalizacyjnego przeprowadzono dla rzeczywistych zlewni w Łodzi przy wykorzystaniu danych z monitoringu opadów na terenie miasta w roku 2010 i 2011. Na tej podstawie porównano wyniki obliczeń dla opadów przestrzennie zmiennych oraz punktowych zadanych dla całej zlewni. Ta ostatnia opcja prowadzić może do istotnego zawyżenia lub zaniżenia wyników obliczeń.

1. Wprowadzenie

Komputerowe modelowane miejskich systemów kanalizacyjnych jest wygodnym narzędziem do oceny ich funkcjonowania, zarówno na etapie projektowania, jak i eksploatacji. Jest to jednak możliwe pod warunkiem dysponowania modelami o dużym stopniu wiarygodności. Istotne jest w tym aspekcie osiągnięcie wiarygodności w zakresie dwu kategorii:

- modelu samego systemu kanalizacyjnego, co jest związane z poprawnym odwzorowaniem sieci przewodów i zlewni, w czym pomocna jest obecnie technologia GIS [1],
- danych wejściowych, a szczególności danych o opadach.

W opcji projektowej chodzi o wybranie tzw. miarodajnego opadu obliczeniowego, na podstawie którego można określić przekroje i spadki przewodów oraz parametry techniczne innych obiektów specjalnych – pompowni, zbiorników retencyjnych, przelewów itd.

W opcji eksploatacyjnej może być istotna ocena przeciążenia systemu (w tym ocena miejsc i częstości wylewów oraz działanie przelewów burzowych), a także wdrożenie sterowania w czasie rzeczywistym [2].

Jak wiadomo krajowe przepisy prawne i normy zalecają stosowanie zweryfikowanych modeli komputerowych do oceny funkcjonowania systemów kanalizacyjnych w przypadku, gdy brak jest danych z obserwacji ich

funkcjonowania w dłuższym okresie czasu. Do rozstrzygnięcia zatem pozostaje pytanie o jakość tych modeli, oraz, co wspomniano wyżej, o jakość danych wejściowych oraz o zasady prowadzenia obliczeń.

Miejskie systemy kanalizacyjne, służące do odprowadzania ścieków opadowych reagują na intensywność opadu, przesuwanego się nad obszarem zurbanizowanym. Celem niniejszej pracy jest analiza wpływu przestrzennego rozkładu intensywności opadu na charakterystykę przepływów w systemie kanalizacji ogólnospławnej.

2. Czasowo-przestrzenna charakterystyka opadów

O ile dość dokładnie można obecnie prognozować wielkość intensywności opadu o określonym czasie trwania, o tyle nadal słabo rozpoznany jest jego rozkład przestrzenny. Brak wiedzy w tym zakresie sprawia, że opad o prognozowanej intensywności jest przyjmowany na całym obszarze zlewni kanalizacyjnej jako równomierny, co w przypadku dużych zlewni może prowadzić do znacznych błędów w ocenie spływu powierzchniowego i przepływu w kanalizacji, jak też ciekach na zlewniach [3-9].

Z formalnego punktu widzenia można mówić o takiej charakterystyce opadu, w której jego intensywność zależy od czasu trwania i prawdopodobieństwa (lub równoważnej mu częstości) wystąpienia – IDF (intensity-duration-frequency). Jest to powszechna i najlepiej poznana zależność, sprowadzona do znanych formuł praktycznych, np. Reinholda, Błaszczyka, Lambora, Bogdanowicz-Stachy’ego, Licznara czy Kotowskiego [10, 11, 12].

Wiadomo jednak, iż w.w. formuły zostały określone na podstawie pomiarów opadów na jednym stanowisku (punktowych).

Ponieważ modelowanie systemu kanalizacyjnego odbywa się przy wykorzystaniu pomiarów opadów na wybranym stanowisku (lub opadu projektowego miarodajnego, również traktowanego jako rozłożony równomiernie), przeto nie jest wiadome, jaka charakterystyka opadu występuje na całym obszarze zlewni. Charakterystyka ta jest z reguły inna, np. intensywność opadu tzw. obszarowa bywa redukowana w uproszczeniu przez pomnożenie punktowej przez współczynnik <1 [13, 14]. Ogólnie charakterystyka opadu uwzględniająca efekty obszarowe jest oznaczana skrótem IDAF (intensity-duration-area-frequency) [7, 15]. Niestety, charakterystyki typu IDAF nie mogą być obecnie wystarczająco dokładnie podane, gdyż należałoby dysponować danymi przestrzennymi opadów z okresu wielolecia, o tym samym stopniu dokładności, co ciągi opadowe, brane do ustalania charakterystyk typu IDF. Dotychczasowe analizy przestrzennego rozkładu intensywności opadu wskazują na jego wysoce skomplikowaną strukturę i brak jest, jak dotąd, wiarygodnych jednoznacznych modeli tego zjawiska [9, 16, 17].

Oczywiste jest, że dla małych zlewni wpływ przestrzennej redukcji intensywności opadu jest znikomy i w praktyce można używać do obliczeń opadu punktowego. Graniczną wielkość zlewni dla takiej opcji obliczeniowej można oszacować na podstawie dotychczasowych analiz problemu. W końcu ub. wieku na podstawie analiz, jakie przeprowadził Instytut Ochrony Środowiska

w Warszawie dla zlewni „Orzycka” (dla zasięgu opadu na powierzchni 2500 ha oraz 5 stanowisk pluwiometrycznych) ustalono, że dla zlewni większych od 400 ha współczynnik redukcji obszarowej opadu należy uwzględnić, szczególnie dla opadów krótkich [18]. Z kolei zalecenia do tworzenia sieci pluwiometrycznych wskazują na rozstaw stanowisk pomiarowych, które powinny obejmować obszar rzędu 1 km² [19,20], przy czym liczba stanowisk powinna być optymalizowana pod względem minimalizacji błędu pomiaru oraz kosztów urządzania sieci pomiarowej [21].

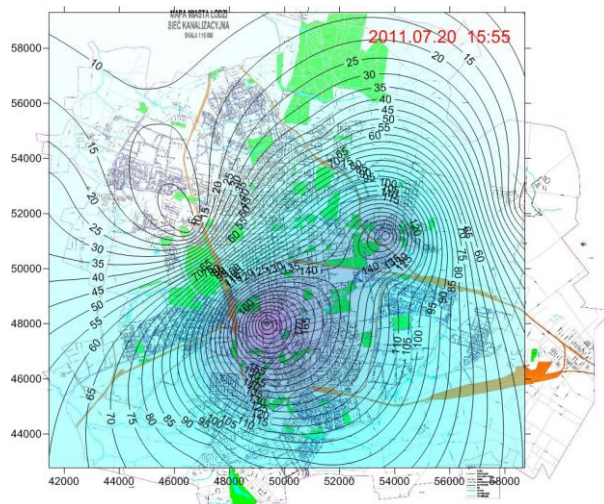
Przy zastosowaniu współczynnika przestrzennej redukcji opadu przebieg zmienności jego intensywności na obszarze zlewni nie ma znaczenia, gdyż wszystkie zlewnie cząstkowe są obciążane tym samym pluwiogramem zredukowanym w stosunku do opadu punktowego. Wynik obliczeń może być poprawny dla przekroju wylotowego, jednak nie musi być takim dla innych przekrojów sieci na obszarze zlewni, ponieważ ignorowane są lokalne wahania intensywności opadu, a także efekt jego wędrówki nad zlewnią. Dlatego też poprawa dokładności odwzorowania hydrauliki systemu może następować w przypadku uwzględnienia faktycznie pomierzonych wartości zmiennej intensywności opadu na obszarze zlewni [22, 23]. Ponadto analiza samego rozkładu intensywności opadu nad terenem zlewni bezpośrednio nie daje odpowiedzi na temat funkcjonowania systemu kanalizacyjnego. To jest uzależnione od geometrycznych właściwości tego systemu oraz obecności wspomnianych wcześniej obiektów specjalnych.

3. Baza danych opadowych

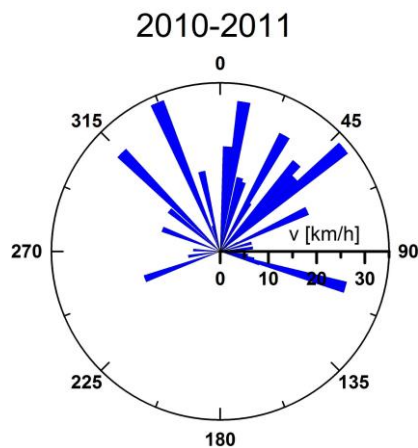
Do analiz funkcjonowania systemu kanalizacji ogólnospławnej wykorzystano wyniki monitoringu opadów na terenie Łodzi z lat 2010 i 2011. Wyniki te pochodzą z zapisu opadów na 21 stanowiskach pluwiometrycznych [24, 25]. Do obecnych analiz przyjęto dane pomiarowe dotyczące 17 wybranych opadów intensywnych w okresie wiosenno-letnim tych dwu lat.

Zapisy oryginalne z rozdzielczością czasową 5 minut dla wszystkich opadów w formacie MS Excel poddano następnie obróbce, która polegała na sporządzeniu dla każdego zjawiska map warstwicznych (izolinii jednakowych wartości intensywności opadu) z krokiem 5 minut, nałożonych na mapę miasta (rys.1). Wykorzystano w tym celu program Golden Software SURFER v.10. Program ten dla sporządzenia obrazu warstwicznego oblicza wpierw wartości rzędnych (tu: intensywność opadu) na zadanej siatce prostokątnej, tworząc plik „grid”. W danym przypadku przyjęto rozmiar pola analiz na mapie miasta 16 na

16 km (co wynika z rozmieszczenia posterunków pomiarowych) oraz jego podział na 200 interwałów w kierunku N-S i E-W. W związku z tym „oczko” siatki ma rozmiar 80 na 80 m. Wartości intensywności opadu w węzłach tej siatki są następnie zapamiętywane w pliku tekstowym.



Rys. 1. Przykład mapy warstwicy – rozkład intensywności opadu o godz. 15:55 w dniu 20 lipca 2011 r.



Rys. 2. Kierunki i prędkości wędrowki opadów intensywnych w Łodzi w latach 2010-2011

Specjalną uwagę poświęcono analizie algorytmu wyznaczania wartości intensywności opadu w węzłach siatki. Algorytm ten pozwala w programie SURFER jedynie na efektywną interpolację wartości między punktami pomiarowymi. Niemniej do dyspozycji użytkownika jest kilka algorytmów, z których ostatecznie wybrano najczęściej stosowaną metodę krigingu

liniowego. Metoda ta okazała się najbardziej poprawna w testach, polegających na odtworzeniu brakujących danych.

W celu zorientowania się w charakterze opadów intensywnych sporządzono również bazę danych na temat kierunków i prędkości przemieszczania się stref opadu (rys.2). Jako prędkość wynikową przyjęto uśrednioną prędkość przemieszczania się środka ciężkości strefy opadu. Jak wynika z tych obliczeń, strefy opadów intensywnych mogą się przemieszczać w dowolnych kierunkach (poza kierunkiem z północy na południe) z prędkościami od kilku do około 30 km/h.

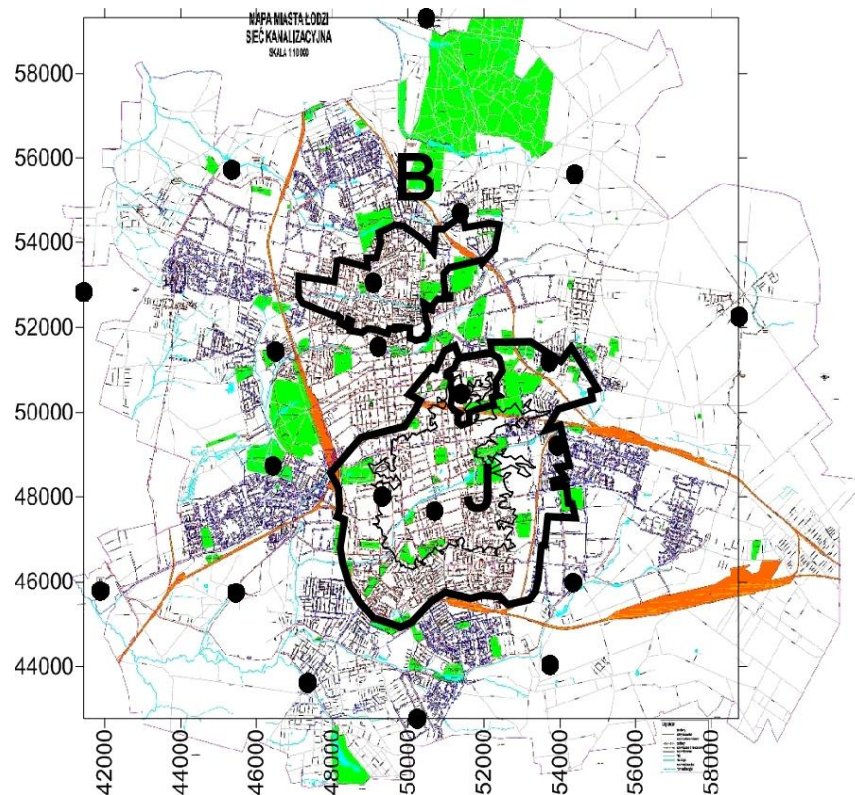
4. Model cyfrowy

Do analiz funkcjonowania systemu kanalizacji ogólnospławnej wykorzystano program SWMM 5.0.022, w którym przygotowano dwie zlewnie miejskie w Łodzi: zlewnie rzeki Jasień, obejmującą południową część miasta oraz zlewnię rzeki Bałutki, położoną w jego części północnej (rys.3, tab.1). W obu przypadkach możliwe było skorzystanie z monitoringu strumienia przepływu w sieci kanalizacyjnej: na zlewni rzeki Jasień dostępne są dane o przepływach w sieci kanalizacyjnej dla komór 5 przelewów burzowych, zaś dla zlewni Bałutki dla 1 burzowca. Informacje te zostały zebrane dla analizowanych zjawisk opadowych dzięki pomocy Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Łodzi.

Model cyfrowy w programie SWMM obejmuje kolektory kanalizacyjne i przypisane do nich powierzchnie cząstkowe zgodnie z cyfrowymi mapami miasta i systemu kanalizacji ogólnospławnej. Uwzględnienie faktycznie zarejestrowanych opadów z uwzględnieniem ich zmienności przestrzennej okazało się zadaniem złożonym z uwagi na brak takiej opcji obliczeniowej w programie SWMM. Jednakże zadanie to jest możliwe do zrealizowania przez przypisanie każdej zlewni cząstkowej własnego pluwiogramu obliczeniowego. Wykonano to w ten sposób, iż każda ze zlewni cząstkowych ma przypisane z krokiem 5 minut wartości intensywności opadu z najbliższego węzła siatki „grid” programu SURFER. Jednak pomija się efekty wędrówki opadu na obszarze zlewni cząstkowej.

Obliczenia modelowe wykonano w dwóch wariantach:

1. Symulacja strumienia przepływu w sieci kanalizacji ogólnospławnej wg rzeczywistości pomierzonych opadów przy uwzględnieniu ich rozkładu przestrzennego,
2. Symulacja wg opadu punktowego, przyjętego dla całego obszaru zlewni.



Rys. 3. Analizowane zlewnie ogólnospławne (B- Bałutki, J – Jasienia) oraz rozmieszczenie stanowisk pluwiometrycznych na mapie Łodzi. Zlewnia J7 stanowi podzlewnię na obszarze zlewni „J” i jest zaznaczona w jej górnej części.

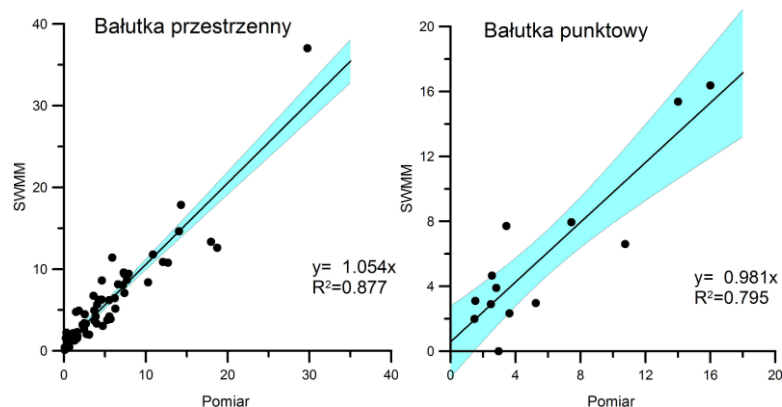
Tabela 1. Zasadnicze parametry analizowanych zlewni

Parametr	Jednostka	Zlewnia		
		Bałutki	Jasienia	J7
Rozmiar przybliżony	km	6×4	6.5×6	2.6×2.2
Powierzchnia całkowita	ha	1151	2575	357
Powierzchnia uszczelniona	ha	481	799	114
Stopień uszczelnienia	%	42	31	32
Średni spadek podłużny sieci kanalizacyjnej	‰	11.0	12.3	13.3
Średni przepływ pogody suchej*	m ³ /s	0.32	0.63	0.14
Kierunek spływu ścieków	-	NE - SW	E-W	N-S
Liczba zlewni cząstkowych	-	2112	371	40
Zakres powierzchni zlewni cząstkowych	ha	0.02-4.94	0.10-49.42	0.37-34.4

* na wylocie ze zlewni; w obliczeniach uwzględniono godzinowe wahania spływu ścieków.

5. Wyniki obliczeń i ich dyskusja

Na rys. 4 przedstawiono wyniki obliczeń dla obu wariantów. Punkty na wykresie oznaczają maksymalne przepływy we wszystkich przekrojach pomiarowych i dla wszystkich analizowanych opadów.

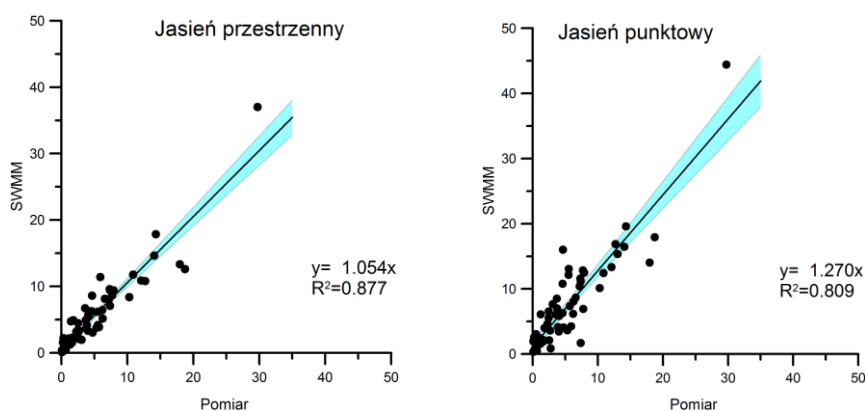


Rys. 4. Wyniki obliczeń dla zlewni Bałutki (strumień przepływu w [m³/s])

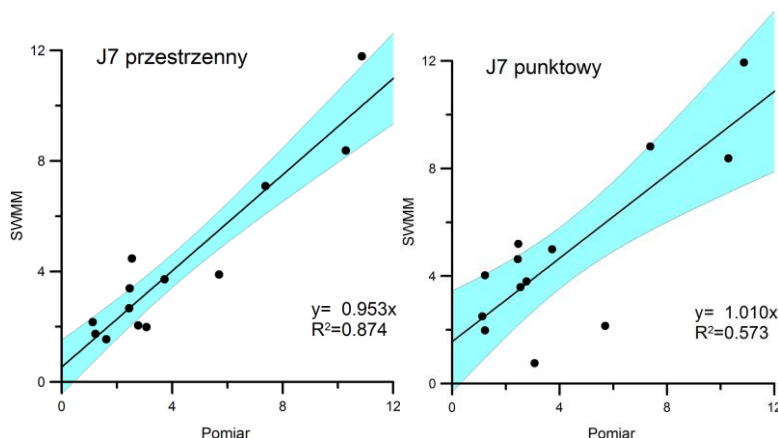
Dla wariantu nr 1 (opad przestrzennie zmienny) wyniki stanowią zarazem efekt kalibracji modelu SWMM, gdzie dobierano następujące parametry modelu: hydrauliczną szerokość pasa spływu, wysokość retencji na powierzchniach uszczelnionych oraz współczynnik szorstkości Manninga dla zlewni oraz kanałów.

Generalnie dopasowanie wyników symulacji do pomiarów dla opcji opadu przestrzennego można uznać za zadowalające. Zauważalne odchyłki wartości symulowanych można przypisać następującym czynnikom:

- Niedokładności odwzorowania granic zlewni cząstkowych oraz stopnia ich efektywnego uszczelnienia,
- Pominięcie kanałów o mniejszych przekrojach (ponieważ dla zlewni Jasienia pominięto większość takich kanałów na osiedlach, fakt ten zrekompensowano zwiększeniem wartości retencji terenowej),
- Możliwym wystąpieniem maksimum opadu między posterunkami pomiarowymi; efekt ten nie może być uwzględniony w procesie interpolacji,
- Braki w zapisach pluwograficznych na niektórych stanowiskach (dane te są odtwarzane przez program SURFER w procesie interpolacji wg innych okolicznych posterunków, jednak mogą nie być odwzorowane dokładnie, gdyby stanowiły anomalię lokalną); większość odchyłek strumienia przepływu można przypisać temu właśnie czynnikowi,
- Ograniczona dokładność modelowania efektów wylewów ścieków z sieci na teren.



Rys. 5. Wyniki obliczeń dla zlewni Jasienia (strumień przepływu w [m³/s])



Rys. 6. Wyniki obliczeń dla zlewni J7 (strumień przepływu w [m³/s])

Zmiana opcji obliczeniowej na wariant nr 2 skutkuje jednak powstaniem jeszcze większych błędów, których wartość jest uzależniona od charakterystyki danego opadu. W większości przypadków przyjęcie do obliczeń statycznego opadu punktowego zadanego na całym obszarze zlewni prowadzi najczęściej do zawyżania wyniku dla przekrojów pomiarowych oraz pogorszenia się współczynnika determinacji R^2 . Wyraźnie widać także wpływ rozciągłości zlewni, gdyż różnice te są wyraźniejsze w przypadku największej zlewni, jaką jest cała zlewnia Jasienia. W niektórych przypadkach poszczególne wyniki dla tej opcji były zaniżone – wówczas mianowicie, gdy intensywność opadu punktowego była przypadkowo mniejsza od tej, jaka została zarejestrowana na posterunkach odległych od środka zlewni.

Analiza poszczególnych przypadków pozwala na dokładniejsze wyjaśnienie otrzymanych różnic. Przykładowo dla zjawiska z dnia 24 lipca 2011 r. maksimum intensywności opadu 13.6 mm/h wypadło na zlewni Jasienia na posterunku „Polmo”, a dla pozostałego obszaru zlewni było znacznie

mniejsze. Strumień przepływu w punktach pomiarowych na przelewach burzowych obliczone wg opadu punktowego okazał się 1.7 do 4.7 razy większy, niż obliczony wg opcji opadu przestrzennego. Z kolei dla 7 czerwca 2011 r. strumień przepływu obliczony wg opcji opadu punktowego wyniósł tylko 0.4 wartości otrzymanej dla opadu przestrzennego, ponieważ na posterunku „Polmo” zmierzony opad o maksymalnej intensywności 17.4 mm/h był wielokrotnie mniejszy, niż padający w innych obszarach zlewni (gdzie dochodził do 66 mm/h).

Szczególnie w przypadku zlewni Jasienia (około 2600 ha) analiza wykazuje konieczność operowania dokładniejszymi danymi opadowymi, gdyż modelowanie dotyczy także funkcjonowania przelewów burzowych oddziaływujących na siebie wzajemnie. Przyjmowanie opadu punktowego dla całej zlewni prowadzi do istotnego zawyżenia częstości i objętości zrzutu ścieków przez te przelewy. Jednak nawet dla zlewni znacznie mniejszej – J7 (około 360 ha) przyjmowanie do obliczeń opadu punktowego wiąże się powstawaniem błędów modelowania, które w tym przypadku ujawniają się w większym rozproszeniu punktów bez zawyżania współczynnika linii trendu.

6. Wnioski końcowe

Uwzględnienie przestrzennego rozkładu intensywności opadu na rozciągniętych zlewniach zurbanizowanych umożliwia uzyskanie znacznie dokładniejszych wyników modelowania przepływów w kanalizacji ogólnospławnej. Wniosek ten dotyczy zapewne także sieci kanalizacji deszczowej. W pewnych sytuacjach (dla zlewni rozciągniętych o powierzchni ponad 1000 ha) obliczenie sieci wg opcji statycznego opadu punktowego, którego intensywność jest przyjęta dla całej zlewni jako jednakowa, może prowadzić do znacznego zawyżenia lub zaniżenia strumienia przepływu w kanałach. Biorąc to pod uwagę istnieje pilna potrzeba weryfikacji zasad przyjmowania opadów miarodajnych do wymiarowania sieci kanalizacyjnych dla zlewni o znacznych rozmiarach.

Badania naukowe zostały wykonane w ramach realizacji Projektu „Innowacyjne środki i efektywne metody poprawy bezpieczeństwa i trwałości obiektów budowlanych i infrastruktury transportowej w strategii zrównoważonego rozwoju” współfinansowanego przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka.

Literatura

- [1] Kwietniewski M.: GIS w wodociągach i kanalizacji, PWN, 2008.
- [2] Mrowiec M.: Zastosowanie sterowania w czasie rzeczywistym w systemach kanalizacji rozdzielczej i ogólnospławnej, INFRAEKO 2009, 151-164.

- [3] Schilling W.: Effect of spatial rainfall distribution on sewer flows. *Wat.Sci.Tech.*, 1984, 16, 8/9, 177-188.
- [4] Stephenson D. Kinematic study of effects of storm dynamics on runoff hydrographs. *Water SA*, 1984, 10,4, 189-196.
- [5] Faurès J-M., Goodrich D.C., Woolhiser D.A., Sorooshian S., Impact of small-scale spatial rainfall variability on runoff modeling, *J. of Hydrology*, 1995, 173, 309-326.
- [6] Roux C., Guillon A., Comblez A.: Space-time heterogeneities of rainfalls on runoff over urban catchments, *Wat.Sci.Tech*, 1995, 32, no.1, 209-215.
- [7] De Michele C., Kottegoda N.T., Rosso R.: IDAF (intensity-duration-area-frequency) curves of extreme rainfall: a scaling approach, *Water Science and Technology*, 2002, 45, 2, 83-90.
- [8] Willems P., Berlamont J., Accounting for the spatial rainfall variability in urban modeling applications, *Water Science and Technology*, 2002, 45, 2, 105-112.
- [9] Segond M.L.: Stochastic Modelling of Space-Time Rainfall and the Significance of Spatial Data for Flood Runoff Generation, Department of Civil and Environmental Engineering, Imperial College London, 2006.
- [10] Licznar P., Łomotowski J., Rojek M.: Pomiar i przetwarzanie danych opadowych dla potrzeb projektowania i eksploatacji systemów odwodnieniowych, *Futura Poznań*, 2005.
- [11] Kotowski A., Kaźmierczak B., Danciewicz A.: Modelowanie opadów do wymiarowania kanalizacji, PAN Warszawa, 2010.
- [12] Kotowski A.: Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnienia terenów, wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa, 2011.
- [13] Haug H.P.: Einflüsse auf die Ableitung und den Überlauf von Regenwasser. Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Industrie- und Siedlungswasserwirtschaft sowie Abfallwirtschaft e.V. in Stuttgart, 1970.
- [14] Desbordes M., Raous P., Trevisoly Y.: Areal reduction factors on short times and space intervals, *Proc. of seminar on rainfall as basis for urban runoff design and analysis in Copenhagen*, Pergamon Press, Oxford, 1983.
- [15] Giguere, P., Bush, R., Curtis, D., Cottingame, M., Dallas' innovative design storm approach incorporates radar-rainfall analysis of storm size and shape, *WEFTEC* 2005, 6869-6881.
- [16] Wheeler H.S., Isham V.S., Cox, D.R., Chandler R.E., Kakou A., Northrop P.J., Oh L., Onof C., Rodriguez-Iturbe I. (2000): Spatial-temporal rainfall fields: modeling and statistical aspects, *Hydrology and Earth System Sciences*, 4(4), 581-601.
- [17] Villarini G., Smith J.A., Baek M.L., Sturdevant-Rees P., Krajewski W.F.: Radar analyses of extreme rainfall and flooding in urban drainage basins, *J. of Hydrology*, 2010, 381, 266-286.
- [18] Żyła A.: Opracowanie danych opadowych ze stacji Puławska w Warszawie jako przykład metodyki wyznaczania parametrów opadu miarodajnego do modelowania odpływu ze zlewni miejskiej, *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych*, 1992, 3, 67-82

- [19] Bastin G., Lorent B., Duquè C., Gevers M. (1984). Optimal Estimation of the average areal rainfall and optimal selection of rain gauge locations, *Water Resources Research*, 20, 4, 463-470.
- [20] Berne, A., Delrieu, G., Creutin, J.-D., and Obled, C. (2004). Temporal and spatial resolution of rainfall measurements required for urban hydrology. *Journal of Hydrology*, 299, 166–179.
- [21] Pardo-Igúzquiza E.: Optimal selection of number and locations of rainfall gauges for areal rainfall estimation using geostatistics and simulated annealing, *J.of Hydrology*, 1998, 210, 206-220.
- [22] Umakhanthan K.: Estimation of the spatio-temporal heterogeneity of rainfalls and its importance towards robust catchment simulation, within a hydroinformatic environment, thesis, Faculty of Engineering, UNSW, Australia, 2002.
- [23] Schellart A.N.A., Shepherd W.J., Saul A.J.: Influence of rainfall estimation error and spatial variability on sewer flow prediction at a small urban scale, *Advances in Water Resources*, 2011, 95, 3-4, 544-548.
- [24] Zawilski M.: Wstępne rezultaty monitoringu przestrzennego rozkładu opadów w Łodzi, *Wody opadowe a zjawiska ekstremalne*, red. J.Łomotowski, wyd. Seidel-Przywecki sp. z o.o., Warszawa, 2011, 31-40.
- [25] Zawilski M., Brzezińska A.: Spatial rainfall intensity distribution over an urban area and its effect on a combined sewerage system, 12th Int. Conf. on Urban Drainage, Porto Alegre, 2011.

ANALYSIS OF HYDRAULIC LOADING OF A SEWERAGE SYSTEM IN THE SCALE OF A LARGE URBAN CATCHMENT

S u m m a r y

This article presents the results of computer simulations of existing combine sewerage system with the use of the SWMM v.5.0 software. The software input format has been adopted for the case of spatially distributed rainfalls. Rainfall data obtained from a municipal monitoring system were used for modeling runoff from two large urban catchments in Łódź. On the basis of the results, the comparison of flows obtained for the spatially distributed and standard static rainfalls has been made. It was demonstrated that the option of static rainfalls usually leads to significant overestimation of flows (however in some case underestimation is also possible). For that reason, there is an urgent need to verify the present rules and methods for dimensioning sewerage systems draining large urban catchments.