

ZBIGNIEW W. CZERNIAKOWSKI¹, MARTA GARGAŁA-POLAR²

Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski, ¹Zakład Agroekologii, e-mail: willow@ur.edu.pl, ²Zakład Architektury Krajobrazu, e-mail: mgargala@ur.edu.pl

OGRODY DESZCZOWE JAKO SPOSÓB RETARDACJI STRAT WODY OPADOWEJ W TERENACH ZIELENI MIEJSKIEJ

Ogrody deszczowe są jednym z najprostszych i wysoce efektywnych sposobów zagospodarowania wody opadowej. Zakładane w gruncie bądź w pojemniku wbrew pozorom przypominają „zwykłe ogrody”, jednak dzięki odpowiednio dobranym gatunkom roślin hydrofitowym stają się naturalnym rezerwuarem wody, szczególnie na terenach zieleni miejskiej. W wielu krajach europejskich oraz w USA, badanie oraz projektowanie ogrodów deszczowych jest jednym z najbardziej aktualnych zadań planowania przestrzennego oraz architektury krajobrazu. Także w Polsce w ostatnich latach zdecydowano się na wdrożenie tego rodzaju budowli hydrotechnicznych w krajobrazie miejskim. Powstają one z inicjatywy obywatelskiej lub są częścią budżetu gminy. Niezależnie od źródła finansowania stanowią trzon działań związanych z adaptacją do zmian klimatu i spowalnianiem strat wody opadowej w terenach miejskich.

Słowa kluczowe: mała retencja, bioretencja, ogrody deszczowe, budowla hydrotechniczna, zrównoważony system odwadniająca

I. WSTĘP

Ogrody deszczowe są częścią zielonej infrastruktury, która może zwiększyć zdolność do wychwytywania i zatrzymywania wody opadowej w miejskich zlewniach. Nie bez znaczenia dla ogólnego bilansu wody pozostaje także ewapotranspiracja z powierzchni ogrodów deszczowych [Ebrahimian i in. 2019]. Prowadzone w Stanach Zjednoczonych badania wykazały, że niektóre projekty mogą znacznie poprawić jakość wody, na przykład poprzez usunięcie około 90% wszystkich zawieszonych ciał stałych, zanieczyszczeń organicznych (w tym bakterii), a także do 98% metali ciężkich związanych z osadami i 83% całości fosforu [Chaffin i in. 2016]. Ogrody deszczowe mogą być zakładane w różnych miejscach, takich jak wcześniej istniejące tereny zielone, strefy brzegowe cieków wodnych i ciągów komunikacyjnych, place, parkingi, podwórza, przestrzenie międzyblokowe, podwórka szkolne i kościelne itp. Jedynym ograniczeniem może być zbyt duże nachylenie zbocza, na którym miałby być zbudowany ogród deszczowy [Papafotiou i Katsifarakis 2015, Dall’Ara i in. 2019]. Ogrody deszczowe są bardzo dobrym rozwiązaniem przy zatrzymywaniu odpływu wody opadowej z dachów budynków. Nawet w klimacie o bardzo gwałtownych i intensywnych opadach by całkowicie zabezpieczyć budynek przed podtopieniem wystarczy przygotować ogród deszczowy o powierzchni równej zaledwie 10-15% powierzchni dachu [Bortolini i Zanin 2018].

Celem pracy była prezentacja ogrodu deszczowego i jego praktycznego zastosowania.

II. MATERIAŁ I METODY

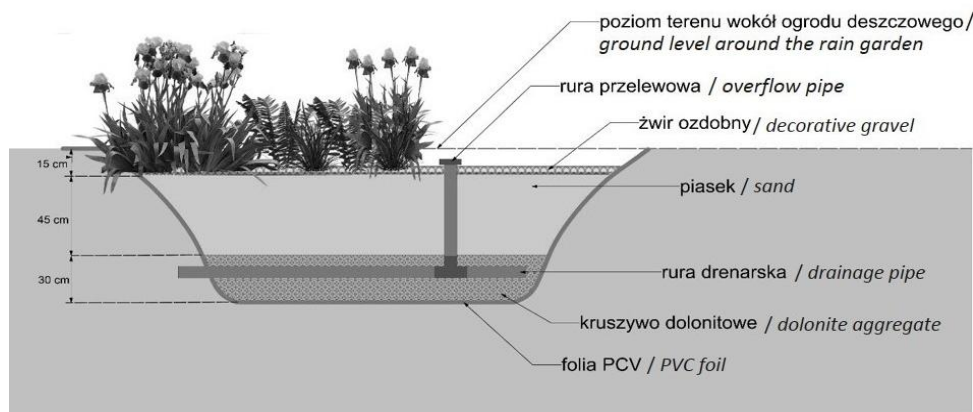
Na podstawie kwerendy literatury naukowej oraz przeglądu oficjalnych serwisów internetowych urzędów Polskich miast, przedstawiono modelowy ogród deszczowy oraz wykazano jego praktyczne zastosowanie w zagospodarowaniu wody opadowej.

III. BUDOWA OGRODÓW DESZCZOWYCH

Ogrody deszczowe mają duże znaczenie praktyczne dla retardacji strat wody opadowej, co jest jednym z aktualnych problemów organizacji zrównoważonego rozwoju [Kostecka 2017]. Są zróżnicowane ze względu na podłoże i zestaw roślin, które je tworzą. Najczęściej sadzone są gatunki roślin hydrofilowych, których właściwy dobór gwarantuje odpowiednią zdrowotność, trwałość i estetykę ogrodu [Yuan i Dunnett 2018]. Rośliny są tak dobierane, aby jak najlepiej wylapywały oraz gromadziły wody opadowe i umożliwiały ich wykorzystywanie, tym samym zatrzymywały zanieczyszczenia zbierane z powierzchni utwardzonych, jak: drogi, place, dachy, itp. [Bogacz i in. 2013, Długozima 2009, Szpakowski i in. 2018].

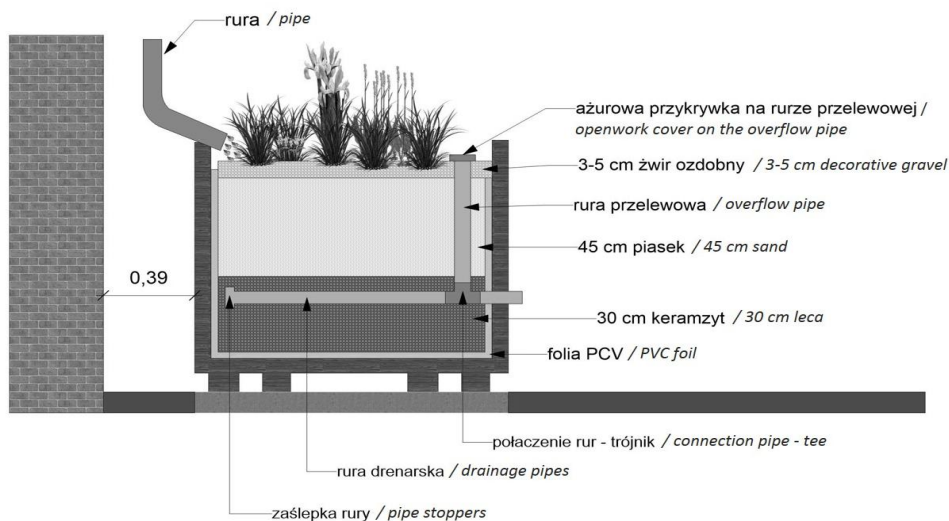
Ze względu na podłoże wyróżnia się ogród deszczowy „suchy” lub „mokry” oraz w pojemniku. „Suchy” ogród deszczowy możliwy jest do zaprojektowania gdy grunt jest przepuszczalny dla wody i wsiąka ona w jego głębsze warstwy. W przypadku gdy grunt jest nieprzepuszczalny lub infiltracja wody jest ograniczona, zalecane jest wykonanie „mokrego” ogrodu deszczowego. Jednak taki ogród należy wyposażyć w przelew awaryjny umożliwiający odprowadzanie nadmiaru wody [Szpakowski i in. 2018]. Do wykonania ogrodu w gruncie wykorzystuje się naturalne zagłębienia – niecki lub wykonuje się specjalne wykopy o głębokości 0,5-3 m [Szpakowski i in. 2018, Vaculová i Fуска 2017]. Odmianą formą ogrodu deszczowego jest ogród pojemnikowy. Wymaga on względnie niewielkiej powierzchni, a skrzynię z roślinami najlepiej umieścić na wylocie rynny. W tym przypadku zaleca się min. 30 cm odległość od budynku.

Niezależnie od tego, czy jest to ogród deszczowy w gruncie, czy w pojemniku, podłoże powinno składać się z odpowiednio dobranych warstw piasku i żwiru (ryc. 1, 2) [Domanowska i Kostecki 2015, Stec i Dziopak 2017, Szpakowski i in. 2018].



Rys. 1. Ogród deszczowy w gruncie „mokry” – przekrój [opracowanie własne w programie Vectorworks na podstawie materiałów Fundacji Sędzimir 2019a]

Fig. 1. Rain garden in the ground „wet” – profile [own study in program Vectorworks based on the materials of the Sędzimir Foundation 2019a]



Rys. 2. Ogród deszczowy w pojemniku – przekrój [opracowanie własne w programie Vectorworks na podstawie materiałów Fundacji Sendzimira 2019b]

Fig. 2. Rain garden in the container – profile [own study in program Vectorworks based on the materials of the Sędzimir Foundation 2019b]

IV. ROŚLINY OGRODÓW DESZCZOWYCH

Do tworzenia ogrodów deszczowych najlepiej nadają się gatunki roślin pochodzące ze zbiorowisk naturalnych, dobrze znoszące okresowe susze oraz zalewania oraz mające zdolność do wylapywania, magazynowania i oczyszczania wody. Aby ograniczyć ingerencję roślin w warstwy drenarskie zaleca się wykorzystanie w tym celu bylin. Roślinność tworząca ogród deszczowy należy projektować tak, aby 50% składu gatunkowego posiadała właściwości pochłaniania zanieczyszczeń, a gęstość ich sadzenia wynosiła około 6 sztuk na m² [Domanowska i Kostecki 2015]. Poszczególne gatunki najlepiej rozmieszczać nieregularnie, losowo, w taki sposób, aby cała kompozycja odzwierciedlała środowisko roślin w naturalnych zbiorowiskach [Długozima 2009]. Nie wskazane jest stosowanie tylko roślin jednogatunkowych z uwagi na zagrożenie chorób i szkodników [Kosmala 2003].

W tabeli 1 zestawiono przykładowe gatunki roślin stosowanych w ogrodach deszczowych. W tym przypadku kluczem przy doborze składu gatunkowego roślin było ich pochodzenie ze zbiorowisk naturalnych w ekosystemach nadwodnych. Spośród wybranych taksonów większość toleruje stanowiska, zarówno słoneczne, jak i półcieniste. Wśród nich największe wymagania wodne posiadają: skrzyp zimowy, rdest wężownik, wiązówka błotna, ponikło błotne, niezapominajka błotna oraz fiołek błotny.

Tabela 1 - Table 1

Przykłady gatunków roślin stosowanych do tworzenia ogrodów deszczowych / Examples of plant species used in forming of rain gardens

Gatunki Species	I	II	III			
			1	2	3	4
turzyca sina <i>Carex flacca</i>	☼☼	●	+	-	-	+
turzyca pospolita <i>Carex nigra</i>	☼☼	●	+	-	-	+
turzyca owłosiona <i>Carex hirta</i>	☼☼	●	+	-	-	+
turzyca biała <i>Carex alba</i>	☼☼	●	+	-	-	+
sit rozpierzchły <i>Juncus effusus</i>	☼☼	●	+	-	-	+
sit rozpierzchły 'Spiralis' <i>Juncus effusus 'Spiralis'</i>	☼☼	●	+	+	-	+
tojeść rozesłana <i>Lysimachia nummularia</i>	☼☼	●	+	-	+	-
tojeść kropkowana <i>Lysimachia punctata</i>	☼☼	●	+	-	+	-
skrzyp zimowy <i>Equisetum hyemale</i>	☼	●●	-	-	+	+
smiałek pogięty <i>Deschampsia flexuosa</i>	☼☼	●	+	-	-	+
manna mielec <i>Glyceria maxima</i>	☼	●	+	-	-	+
trzęślica modra <i>Molinia caerulea</i>	☼☼	●	+	-	-	+
kosaciec syberyjski <i>Iris sibirica</i>	☼☼	●	+	+	-	-
kosaciec bródkowy <i>Iris germanica</i> ,	☼☼	●	+	+	-	-
kosaciec żółty <i>Iris pseudacorus</i> ,	☼☼	●	+	+	-	-
miecznica wąskolistna <i>Sisyrinchium angustifolium</i>	☼☼	●	+	+	-	-
lobelia szkarłatna <i>Lobelia cardinalis</i>	☼☼	●	-	+	-	-
krwawnica pospolita <i>Lythrum salicaria</i>	☼☼	●	-	+	-	-
rdest węzownik <i>Polygonum bistorta</i>	☼☼	●●	-	+	-	-
mięta nadwodna <i>Mentha aquatica</i>	☼☼	●	+	-	-	-
knieć błotna <i>Caltha palustris</i>	☼	●	-	+	-	-
rutewka orlikolistna <i>Thalictrum aquilegifolium</i>	☼☼	●	-	+	-	-
żywokost lekarski <i>Symphytum officinale</i>	☼☼	●	+	+	-	-
wiązówka błotna <i>Filipendula ulmaria</i>	☼	●●	+	-	-	-
ponikło błotne <i>Eleocharis palustris</i>	☼☼	●●	+	-	-	-
niezapominajka błotna <i>Myosotis scorpioides</i>	☼☼	●●	-	+	-	-
fiólek błotny <i>Viola palustris</i>	☼☼	●●	-	+	-	-

I - tolerancja zacielenia / shading tolerance; ☼ pełne słońce / full sun; ☼ półcień / half shadow
 II - wymagania wodne / water requirements; ● umiarkowanie wilgotne / moderately moist; ●● wilgotne / wet;
 III - walory dekoracyjne / decorative qualities; 1 – liść / leaf; 2 – kwiat / flower; 3 – pęd / shoot; 4 – pokrój / shape;
 + tak / yes; - nie / no
 Źródło: opracowanie własne na podstawie [e-katalogroslin.pl] / Source: own study based on [e-katalogroslin.pl]

V. PRZYKŁADY OGRODÓW DESZCZOWYCH W POLSCE

W ostatnich latach ogrody deszczowe zyskały dużą popularność w przestrzeni publicznej miast polskich. Niewątpliwie wpływ na to miały zmiany klimatyczne, w tym obfite opady i długotrwałe susze. Instalacje te stanowią jedno z rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury, proponowanych w miejskich planach adaptacji do zmian klimatu (MPA). Jest to nowatorski projekt Ministerstwa Środowiska, którego głównym celem jest ocena wrażliwości na zmiany klimatu 44 największych polskich miast i zaplanowanie działań adaptacyjnych, adekwatnych do zidentyfikowanych zagrożeń [MPA 2019].

W odpowiedzi na potrzeby wykorzystania wód opadowych, niektóre instytucje publiczne, jak: urzędy gminy, czy zarządy zieleni, realizują projekty, których efektem końcowym jest wykonanie ogrodu deszczowego. Do przykładowych działań należą m.in.: „Lubię deszcz” – warsztaty praktyczne skierowane głównie do dzieci i młodzieży, w ramach których powstało 10 ogrodów na terenie gminy Wrocław; „Warszawa chwyta wodę” - cykl warsztatów tworzenia małych obiektów błękitno-zielonej infrastruktury, w którą zaangażowali się mieszkańcy osiedli, dzieci w wieku szkolnym i przedszkolnym, ich rodzice, nauczyciele oraz pracownicy szkół. Dzięki zleceniu Zarządu Zieleni m. st. Warszawy, powstało 6 ogrodów w gruncie i jeden w pojemniku [Fundacja Sendzimira 2018].

Pierwsze ogrody deszczowe w naszym kraju powstały w roku 2015 na terenie Łodzi (8 ogrodów pojemnikowych), a najwięcej (10) ich utworzono we Wrocławiu (tab. 2). Również Gdańsk, z uwagi na bardzo silną zmienność przestrzenną opadu (jedną z największych w Polsce), stawia na ogrody deszczowe [Gdańskie Wody 2019]. Obecnie w tym mieście jest 8 ogrodów w gruncie. Do miast, które stawiają na zatrzymanie wód opadowych w ogrodach deszczowych, w ostatnich latach dołączyły także: Lublin, Warszawa (2017 rok), Gdynia, Jarosław, Katowice, Olsztyn, Radom (2018) oraz Grodzisk Wielkopolski i Kraków (2019).

Tabela 2 - Table 2

Ogrody deszczowe w Polsce / *Rain gardens in Poland*

Miasto <i>City</i>	Typ ogrodu deszczowego <i>Type of rain garden</i>		Rok powstania <i>Year of creation</i>
	Gruntowy <i>Ground</i>	Pojemnikowy <i>Container</i>	
Gdańsk	8	-	2018/2019
Gdynia	2	1	2018
Grodzisk Wielkopolski	-	3	2019
Jarosław	-	1	2018
Katowice	1	2	2018
Kraków	-	1	2019
Lublin	1	-	2017
Łódź	-	8	2015
Olsztyn	1	-	2018
Radom	1	-	2018
Warszawa	6	1	2017
Wrocław	10	-	2019
Suma/ sum	30	17	47

Źródło: Portale internetowe Urzędów Miast / *Source: Town Offices websites*

Intensywne opady deszczu i związane z nimi miejscowe podtopienia są nielada wyzwaniem, nie tylko dla miejskich przestrzeni publicznych. Problem ten dotyczy również indywidualnych gospodarstw domowych. Dlatego też wykorzystanie wód opadowych możliwe jest dzięki programom dotowania małej retencji. Miasta zachęcają mieszkańców i promują powstawanie ogrodów deszczowych, muld, studni chłonnych, podziemnych jak i nadziemnych zbiorników na wodę opadową. Beneficjenci otrzymują zwrot kosztów poniesionych na realizację zadania objętego programem, a maksymalna kwota przyznanej dotacji jest zróżnicowana i wynosi od 1 do 10 tys. zł. W tym zakresie pionierami są: Sopot, Gdynia, Kraków (tab. 3). W 2019 r. Warszawa uruchomiła program „Warszawa dla klimatu”, Wrocław - „Złap deszcz”, a Łódź - „Deszczówka – gromadzenie wód

opadowych”. Aktualnie (stan na pierwszy kwartał 2020 roku) gospodarowanie wodą deszczową promują także: Piaseczno - program „Stop suszy!, Sosnowiec - „Po(d)lej deszczem w Sosnowcu” i Lublin - „Złap deszczówkę” [Kamińska 2020].

Tabela 3 - Table 3

Dotacje na zagospodarowanie wody opadowej / *Subsidies for rainwater management*

Miejsce realizacji <i>Place of implementation</i>	Cel dotacji <i>The purpose of the subsidy</i>						Kwota dofinansowania [tyś. PLN] <i>Amount of funding [thou. PLN]</i>	Czas realizacji dofinansowania [od roku] <i>Duration of financing [for a year]</i>
	Budowa <i>Building</i>							
	1	2	3	4	5	6		
Gdańsk	+	-	-	-	-	+	4	2013
Gdynia	+	-	-	-	-	-	10	2011
Piaseczno	-	-	-	+	-	-	5	2020
Sosnowiec	+	+	+	+	-	-	4	2020
Sopot	+	+	+	+	-	-	1-5	2011
Kraków	-	-	-	-	+	-	5	2014
Lublin	+	+	-	+	-	-	5	2020
Łódź	+	+	+	+	-	-	5	2019
Warszawa	+	-	+	+	-	+	4	2019
Wrocław	+	-	+	+	-	-	5	2019

1 – ogrodu deszczowego / *rain garden*; 2 – muldy chłonnej / *absorbent hummock*; 3 – studni chłonnej / *absorbent well*; 4 – zbiornika do gromadzenia wód opadowych / *tank for accumulation rainwater*; 5 – systemów deszczowych / *rain systems*; 6 – urządzeń retencyjno-rozsączających / *retention and filtration devices*; + tak / *yes*; - nie / *no*

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Stop suszy 2020] / *Source: own study based on [Stop suszy 2020]*

Przykładem dobrych praktyk sprzyjającym zatrzymywaniu wody opadowej w mieście, jest również budowa osiedli mieszkaniowych na terenie Gdańska. Spółka miejska, Gdańskie Wody czynnie zachęca deweloperów do tworzenia obiektów małej retencji w ramach nowych realizacji przestrzeni blokowych. W chwili obecnej powstaje kilka osiedli z ogrodami deszczowymi, a w najbliższych latach kolejni deweloperzy deklarują, że będą one projektowane i wykonywane [Biała 2020].

W Polsce zagadnieniem zrównoważonego zagospodarowania wód opadowych zajmuje się Fundacja Sendzimira. Prowadzi ona akacje informacyjne, edukacyjne, szkoleniowe jak również w sposób praktyczny pokazuje jak wykonać ogród deszczowy [Fundacja Sendzimira 2018, 2019a,b].

VI. PODSUMOWANIE

Ogrody deszczowe jako obiekty małej retencji są narzędziem błękitno-zielonej infrastruktury wpisanych w zadania stawiane Miejskim Planom Adaptacji, których celem jest ograniczenie zmian klimatycznych. Zmniejszają one ilość spływających wód opadowych, a tym samym ryzyko podtopień i powodzi. Zwiększają powierzchnie biologicznie czynne, ograniczając powierzchnie nieprzepuszczalne dla wody. Dzięki nim powstają siedliska sprzyjające zachowaniu bioróżnorodności, a tym samym aranżacje

przestrzenne o walorach estetycznych i edukacyjnych. Warto zwrócić uwagę na wyniki potwierdzające hipotezę, że osoby posiadające wiedzę na temat roli jaką w środowisku mogą odgrywać ogrody deszczowe częściej aktywnie podejmują działania zmierzające do oszczędnej gospodarki wodą opadową [Dong Won Shin i McCann 2018].

BIBLIOGRAFIA

1. Biała I. 2020. Zatrzymać deszcz tam, gdzie spadł – coraz więcej miejscowej retencji w Gdańsku. [dok. elektr.: www.zielonainfrastruktura.pl/zatrzymac-deszcz-tam-gdzie-spadl-coraz-wiecej-miejscowej-retencji-w-gdansk/; data wejścia: 4.05.2020].
2. Bogacz A., Woźniczka P., Burszta-Adamiak E., Kolasiński E. 2013. Metody zwiększania retencji wodnej na terenach zurbanizowanych. Przegląd Naukowy – Inżynieria i Kształtowanie Środowisk. 59. 27-35.
3. Bortolini L., Zanin G. 2018. Hydrological behaviour of rain gardens and plant suitability: A study in the Veneto plain (north-eastern Italy) conditions. Urban Forestry & Urban Greening 34. 121-133.
4. Chaffin B. C., Shuster W. D., Garmestani A. S., Furio B., Albro S. L., Gardiner M., Spring M., Odom Green O. 2016. A tale of two rain gardens: Barriers and bridges to adaptive management of urban stormwater in Cleveland, Ohio. Journal of Environmental Management. 183. 431-441.
5. Dall'Ara E., Maino E., Gatta G., Torreggiani D., Tassinari P. 2019. Green Mobility Infrastructures. A landscape approach for roundabouts' gardens applied to an Italian case study. Urban Forestry & Urban Greening. 37. 109-125.
6. Długozima A. 2009. Ogrody deszczowe. Problemy Ekologii. 13(4). 211-215.
7. Domanowska M., Kostecki J. 2015. Ogrody deszczowe w miastach jako jedno z narzędzi wdrażania usług ekosystemów. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Zielonogórskiego. 158. 50-58.
8. Dong Won Shin, McCann L. 2018. Analyzing differences among non-adopters of residential stormwater management practices. Landscape and Urban Planning. 178. 238-247.
9. Ebrahimian A., Wadzuk B., Traver R. 2019. Evapotranspiration in green stormwater infrastructure systems. Science of the Total Environment. 688. 797-810.
10. E-katalog roślin. [dok. elektr.: www.e-katalogroslin.pl/; data wejścia: 4.05.2020].
11. Fundacja Sendzimira. Warszawa chwyta wodę. 2018. [dok. elektr.: <https://sendzimir.org.pl/projekty/warszawa-chwyta-wode/>; data wejścia: 4.05.2020].
12. Fundacja Sendzimira. Ogród deszczowy w gruncie. 2019a. [dok. elektr.: <https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2019/03/broszura-ogrod-deszczowy-w-gruncie.pdf>; data wejścia: 4.05.2020].
13. Fundacja Sendzimira. Ogród deszczowy w pojemniku. 2019b. [dok. elektr.: <https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2019/03/broszura-ogr%C3%B3d-deszczowy-w-pojemniku.pdf>; data wejścia: 4.05.2020].
14. Gdańskie Wody. Gdańska Polityka Małej Retencji Miejskiej. 2019. [dok. elektr.: www.gdmel.pl/; data wejścia: 4.05.2020].
15. Kamińska M. 2020. Miejskie retencjonowanie wód opadowych. [dok. elektr.: www.uslugiekosystemow.pl/2019/11/29/miejskie-retencjonowanie-wod-opadowych; data wejścia: 31.03.2020].
16. Kosmala M., 2003. Ogrody deszczowe czyli ogrody retencjonujące wody opadowe – moda czy konieczność, [w:] Myga-Piątek U. (red.) Woda w przestrzeni przyrodniczej i kulturowej, Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG. 2. 205-274.

17. Kostecka J. 2017. Odniesienia koncepcji retardacja przekształcania zasobów przyrody do wybranych aktów prawnych w kontekście budowania zrównoważonego rozwoju i gospodarki o obiegu zamkniętym. Inżynieria Ekologiczna. 18. 6. 1-15. DOI: 10.12912/23920629/79430.
18. Miejskie Plany Adaptacji. Wczuj się w klimat!. 2019. [dok. elektr.: www.44mpa.pl; data wejścia: 4.05.2020].
19. Papafioti E., Katsifarakis K.L. 2015. Ecological Rainwater Management in Urban Areas. Preliminary Considerations for the city of Corinth, Greece. Agriculture and Agricultural Science Procedia. 4. 383-391.
20. Stec A., Dziopak J. 2017. Woda deszczowa w architekturze krajobrazu nowoczesnych miast. Czasopismo Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury Journal of Civil Engineering, Environment and Architecture JCEEA. XXXIV. 64. 315-333.
21. Stop suszy. Wody Polskie popierają aktywne przeciwdziałanie suszy na wsi i w mieście. 2020. [dok. elektr.: www.stopsuszy.pl; data wejścia: 4.05.2020].
22. Szpakowski W., Roys J., Lademann D. 2018. Ogród deszczowy w 5 krokach. Gdański Poradnik Małej Retencji. Wyd. Gdańskie Wody. Gdańsk.
23. Vaculová V., Fуска J. 2017. Rain gardens – case study of potential locations identification using GIS. Acta Sci. Pol. Formatio Circumiectus. 16 (2). 217-230.
24. Yuan J., Dunnett N. 2018. Plant selection for rain gardens: Response to simulated cyclical flooding of 15 perennial species. Urban Forestry & Urban Greening. 35. 57-65.

RAIN GARDENS AS A WAY OF RETARDING LOSS OF WASTE WATER IN URBAN GREEN AREAS

Summary

Rain gardens are one of the simplest and highly effective ways to manage rainwater. Founded in the ground or in a container, contrary to appearances, they resemble "ordinary gardens", However, thanks to carefully selected species of hydrophyte plants, they become a natural water reservoir, especially in urban green areas. In many European countries and the US, research and design of rain gardens is one of the most current tasks of spatial planning and landscape architecture. Also in Poland in recent years it has been decided to implement this type of hydrotechnical buildings in the urban landscape. They arise on the citizens' initiative or are part of the commune budget. Regardless of the source of funding, they form the core of activities related to adaptation to climate change and slowing down the loss of rainwater in urban areas.

Key words: small retention, bioretention, rain gardens, hydrotechnical building, balanced drainage system