

Koncepcja budowy polderu zalewowego na rzece Cerekwianie

Zrealizowana w ramach projektu

„Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodą w przestrzeni
miejskiej Radomia LIFE14/CCA/PL/000101”

Wykonawca

Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Katedra Ekologii Stosowanej

Autorzy koncepcji:

Dr Tomasz Jurczak¹

Dr Iwona Wagner^{1,2,3}

Dr Małgorzata Łapińska^{1,3}

Mgr Sebastian Szklarek^{1,2}

Mgr inż. Stefan Obłąkowski³

Mgr inż. Michał Maniakowski³

Mgr inż. Karol Szymankiewicz³

Mgr inż. Magdalena Ziółkowska³

Prof. dr hab. Maciej Zalewski^{1,2}

¹ Katedra Ekologii Stosowanej UŁ, 90-237 Łódź, Banacha 12/16

² Europejskie Regionalne Centrum Ekohydrologii PAN, 90-364 Łódź, ul. Tylna 3

³ FPP Enviro Sp. z o.o., 00-679 Warszawa, ul. Wilcza 50/52

Spis treści

1. Podstawa opracowania	3
2. Cel i zakres opracowania	3
3. Lokalizacja inwestycji	4
4. Podstawy hydrologiczne.....	6
5. Inwentaryzacja przyrodnicza	8
6. Plan zagospodarowania i użytkowania terenu.....	10
7. Opis rozwiązań projektowych	11
7.1. Rów dopływowy – Włot do polderu	14
7.2. Strefa górna	14
7.3. Strefa środkowa.....	15
7.4. Strefa dolna	15
7.5. Rów odpływowy – odprowadzanie wody z polderu.....	16
8. Prognoza oddziaływania inwestycji na środowisko przyrodnicze.....	16
9. Analiza potencjalnych problemów i zagrożeń w realizacji koncepcji oraz propozycje sposobów zapobiegania i przeciwdziałania im:.....	16
10. Możliwości rozbudowy koncepcji	17
11. Materiały wyjściowe wykorzystane w opracowaniu.....	18

1. Podstawa opracowania

Niniejsza koncepcja pn. „Koncepcja budowy polderu zalewowego na rzece Cerekiwance” jest elementem działań przygotowujących do wdrożenia części inwestycji w ramach realizowanego projektu pn.: „Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodą w przestrzeni miejskiej Radomia LIFE14/CCA/PL/000101”, którego koordynatorem jest Gmina Miasta Radomia, a partnerami projektu są: Wodociągi Miejskie w Radomiu Sp. z o.o., Uniwersytet Łódzki i FPP Enviro Sp. z o.o.

2. Cel i zakres opracowania

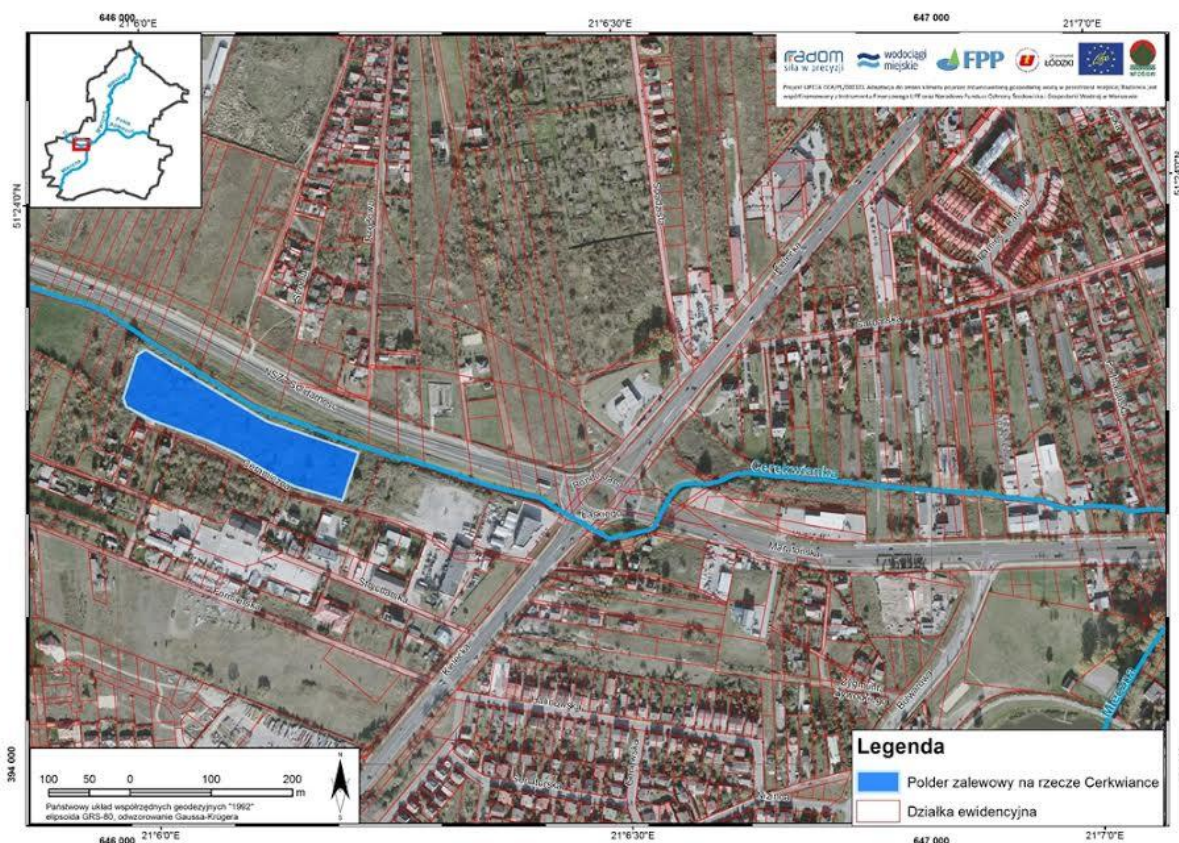
Rzeka Cerekwianka (zwana także Potokiem od Cerekwi lub Potokiem Halinowskim) uchodzi do rzeki Mlecznej poniżej zbiornika Borki w pobliżu ulicy Maratońskiej. Obszar u zbiegu obu rzek jest regularnie podtapiany w czasie intensywnych opadów, co powoduje m.in. utrudnienia w ruchu na pobliskim ciągu komunikacyjnym drogi krajowej nr 12 (ul. Maratońska) (Rycina 1). Projekt utworzenia polderu zalewowego na rzece Cerekiwance ma ograniczyć występowanie powyższego problemu poprzez odbieranie nadmiaru wody w czasie gwałtownych wezbrań. Ponadto struktura polderu stworzy mikro-siedliska dla zwiększenia bioróżnorodności.



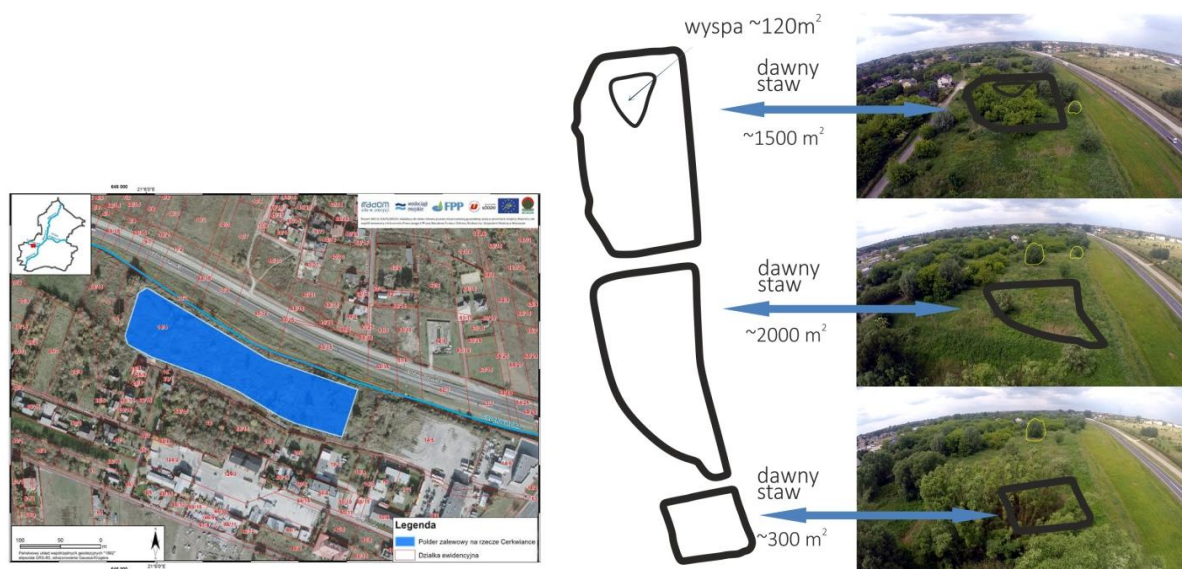
Rycina 1 Rzeka Cerekwianka po intensywnym opadzie w dniu 17.05.2010 (źródło: fot.: Łukasz Walkowski, źródło: Wodociągi Miejskie Sp. z o.o. w Radomiu)

3. Lokalizacja inwestycji

Optymalnym miejscem do utworzenia polderu zalewowego w dolinie rzeki Cerekwianki jest adaptacja dawnych stawów na działce nr 14/4 znajdującej się pomiędzy ulicami Ceramiczną i NSZZ Solidarność (Rycina 2). Ze względu na wielkość nieruchomości, jej cechy charakterystyczne oraz lokalizację, niezbędna jest realizacja przedmiotowej inwestycji na tej nieruchomości, co wiąże się z koniecznością jej wykupienia przez Gminę Miasta Radom. Z uwagi na występujące w tym obszarze zróżnicowanie terenu oraz oddalenie od zabudowań lokalizacja ta, jest najbardziej optymalna do utworzenia polderu zalewowego spełniającego założenia projektu. Ponadto ukształtowanie terenu będące pozostałością po dawnych stawach znacząco obniża koszty utworzenia polderu.



Rycina 2 Optymalna i alternatywna lokalizacja polderu zalewowego na rzece Cerekwiance w Radomiu (źródło mapy: opracowanie FPP Enviro Sp z o.o.)



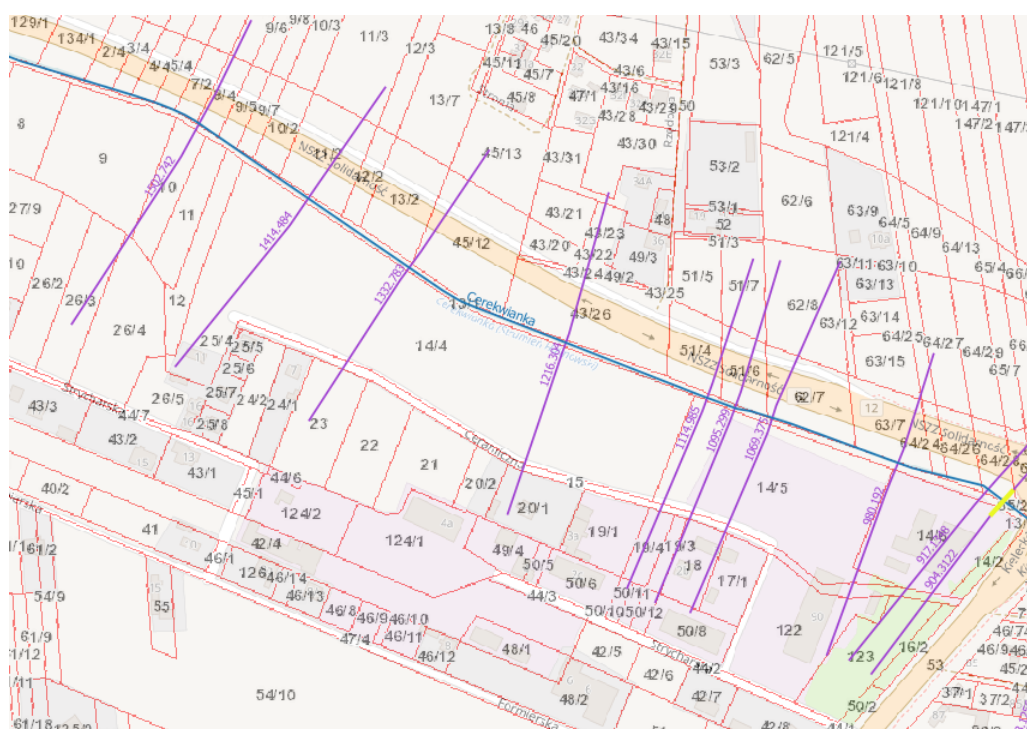
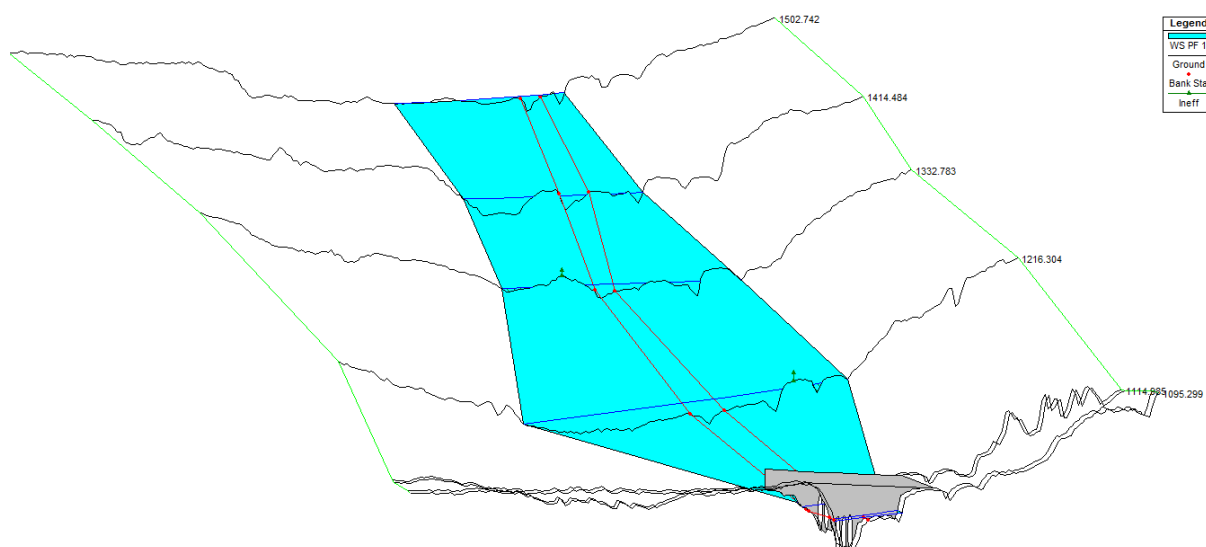
Rycina 3 Lokalizacja koncepcji na mapie ewidencji działek oraz na zdjęciach lotniczych z zaznaczeniem lokalizacji dawnych stawów (źródło mapy: opracowanie FPP Enviro Sp. z o.o. ; zdjęcia SkyDroner na zlecenie UŁ).

4. Podstawy hydrologiczne

Cerekwianka ma nieco ponad 7 km długości. Ma charakter cieku okresowego, ze względu na stosunkowo niewielką zlewnię. Szerokość rzeki w rejonie objętym koncepcją to 0,7-1,5 m. Głębokość na początku wiosny 2016 wynosiła na tym odcinku 15-40 cm, a zmierzony w połowie kwietnia przepływ to $0,1281 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. Wartość przepływu ekstremalnego Q1% warunkującego zagrożenie powodziowe wynosi w tym miejscu $6,03 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ (Tabela 1) – teren zalewowy przepływu o tej wartości przedstawiono na rycinie 4. Szerokość obszaru obecnie zalewanego przez wodę w przekrojach waha się od 22,02 m do 87,88 m (Tabela 1).

Tabela 1 Zestawienie wyników dla wód powodziowych Q1% na odcinku rzeki Cerekwianki przy optymalnej lokalizacji polderu zalewowego (źródło: Wodociągi Miejskie w Radomiu Sp. z o.o. [1]).

Numer przekroju	Q1%– Przepływ (m^3/s)	Rzędna zalewu wód Q1% (m n.p.m.)	Szerokość obszaru zalewu w przekroju (m)
1502,742	6,03	157,98	41,57
1414,484	6,03	157,57	38,15
1332,783	6,03	157,34	37,52
1216,304	6,03	157,35	87,88
1114,985	6,03	157,33	26,90
1095,299	6,03	157,24	22,02



Rycina 4 Zasięg zalewu przy wyznaczonej wartości Q1% (u góry) wraz rozmieszczeniem i numeracją przekroji (u dołu) (źródło: Wodociągi Miejskie w Radomiu Sp. z o.o. [1]).

Zgodnie z Programem małej retencji dla Województwa Mazowieckiego obszar scalonej części wód zlewnia rzeki Mlecznej bez Pacynki (SW0406), w tym także rzeka Cerekwianka charakteryzuje się wysokim priorytetem potrzeb zwiększenia retencyjności na podstawie analizowanych cech, przedstawionych w poniższej tabeli 2.

Tabela 2 Cechy analizowane w ramach opracowania Programu małej retencji dla Województwa Mazowieckiego wraz z określeniem dla nich potrzeby zwiększenia retencyjności [2].

Cecha (Oznaczenie [jednostka])	Wartość	Ocena potrzeb zwiększania retencyjności
Średni klimatyczny niedobór opadów (Nklim [mm])	150-175	średni priorytet
Częstość występowania opadów niższych od 50% wartości średniej wieloletniej (CNO_50 [%])	18,5-20,0	średni priorytet
Wielkość odpływu jednostkowego dla przepływu średniego niskiego z wielolecia (SNq [$l \times s^{-1} \times km^{-2}$])	0,5-1,0	średni priorytet
Stosunek przepływu maksymalnego o prawdopodobieństwie przekroczenia równym 1% do przepływu średniego niskiego (Q1_SNQ [-])	200-350	wysoki priorytet
Powierzchnia obszarów intensywnie zagospodarowanych znajdujących się w strefie zalewów powodziowych (ZPow [ha])	50-100	niski priorytet
Retencja wodna gleb (RetGleb [mm])	125-150	średni priorytet
Moduł zasobów odnawialnych wód podziemnych (MZO [$m^3 \times doba^{-1} \times km^{-2}$])	150-200	średni priorytet
Udział lasów w powierzchniach skalonych części wód (Wlasy [-])	0,00-0,10	wysoki priorytet
Udział jezior i zbiorników w powierzchniach skalonych części wód (Wjeziora [-])	0-0,005	średni priorytet
Udział sadów, plantacji i upraw warzywniczych w powierzchniach skalonych części wód (Wsady [-])	0,000-0,006	niski priorytet
Udział obszarów zurbanizowanych w powierzchniach skalonych części wód (Wurban [-])	0,20-0,35	wysoki priorytet
Udział gruntów ornych w powierzchniach skalonych części wód (Worne [-])	0,5-0,75	wysoki priorytet

5. Inwentaryzacja przyrodnicza

Według dostępnych danych rejon rzeki Cerekwianki nie został dotąd przebadany w sposób systematyczny, ani ujęty w opracowaniach przyrodniczych wykonanych na zlecenie Urzędu Miejskiego w Radomiu. Brakuje zatem podstawowych informacji nt. walorów przyrodniczych samego cieku oraz jego otoczenia.

Poniższe informacje przyrodnicze oparte są jedynie na wizjach terenowych przeprowadzonych przez pracowników projektu w okresie zima 2015/2016 – początek wiosny 2016. Wizje przeprowadzono na obszarze pomiędzy ulicami Wolanowską od zachodu i ul. Kielecką od wschodu – na tym odcinku długość cieku wynosi ok 1300 m, a szerokość obszaru ciągłego pasa zieleni, mogącego być objętego działaniami projektu to nie więcej niż ok 70-90 m. Od strony północnej w obecnej chwili potok przylega do koszonego trawnika, który oddziela go od ul. NSZZ Solidarność. Od południa z kolei występują tu nieużytki i zadrzewienia, oraz niewielkie oczka wodne. Łączna powierzchnia zielonego pasa w tym rejonie to ok 38 ha.

Oczka wodne to niewielkie i nieregularne zbiorniki w środkowej części omawianego fragmentu potoku. Oddzielone są od potoku niewielkim i nieregularnym wałem, o wysokości ok 1-1,5 m, uniemożliwiającym zasilanie ich wodą z potoku. Powierzchnia pojedynczych oczek szacunkowo nie przekracza 50m². Zbiorniki te są zasłonięte szuwarem trzciny i zaroślami wierzbowymi w różnym wieku. Woda jest zwykle bardzo mętna, nierzadko o żelazistym, mleczno-rudym kolorze. Przynajmniej w części z nich roślinność sugeruje stałe utrzymywanie się wody. Ich nieregularne kształty wynikają z nieuporządkowanej eksploatacji terenu, najprawdopodobniej najpierw wybierania gruntu, a następnie zasypywania fragmentów wyrobisk gruzem i śmieciami. Rejon ten w znaczny sposób jest zaśmiecony w powierzchniowych warstwach gleby różnymi odpadami bytowymi i gruzem.

W obecnej chwili brak jest informacji o bioróżnorodności **flory** w tym obszarze.

Siedliska położone po południowej stronie potoku są potencjalnym miejscem występowania chronionych gatunków **bezkregowców** m.in.: motyli oraz saproksylobiontów. Niemniej jednak płyty potencjalnych siedlisk są stosunkowo niewielkie i znacznie odizolowane.

Poza pojedynczą obserwacją z końca marca 2016 r., kiedy to widziano tu 5 dorosłych (rocznych i 2-3 letnich) szczupaków, które wniknęły na Cerekwiankę najprawdopodobniej w poszukiwaniu tarlisk, brak jest informacji, na temat **ichtiofauny**.

Obserwacje **herpetofauny** z lutego i z marca 2016 r. sugerują, że przynajmniej w niektóre lata Cerekwianka jest zimowiskiem żab trawnych *Rana temporaria*. Niestety w wyniku bezśnieżnego okresu oraz silnych mrozów w styczniu 2016 r. znaczna część osobników nie przetrwała. Istotne jest to iż, ich obecność sugeruje, że w okolicy powinny występować miejsca rozrodu. Najbliższymi i najbardziej prawdopodobnymi lokalizacjami są wspomniane wcześniej oczka wodne po południowej stronie potoku. Kolejne obserwacje wiosenne potencjalnie mogą przynieść stwierdzenia żaby wodnej *Pelophylax kl. esculentus*, a być może nawet innych gatunków, takich jak traszka zwyczajna, czy grzebieniasta.

Omawiany obszar jest stosunkowo niewielki i bardzo izolowany. Ponadto ulica NSZZ Solidarność jest drogą krajową o dużym natężeniu ruchu. Rejon ten nie jest sprzyjający występowaniu cennych gatunków **awifauny** (ptaków), natomiast potencjalnie obecne są tutaj chronione gatunki pospolite, takie jak sikory, piecuszki, rudziki, kos i in., jak też łowne – krzyżówka, czy bażant.

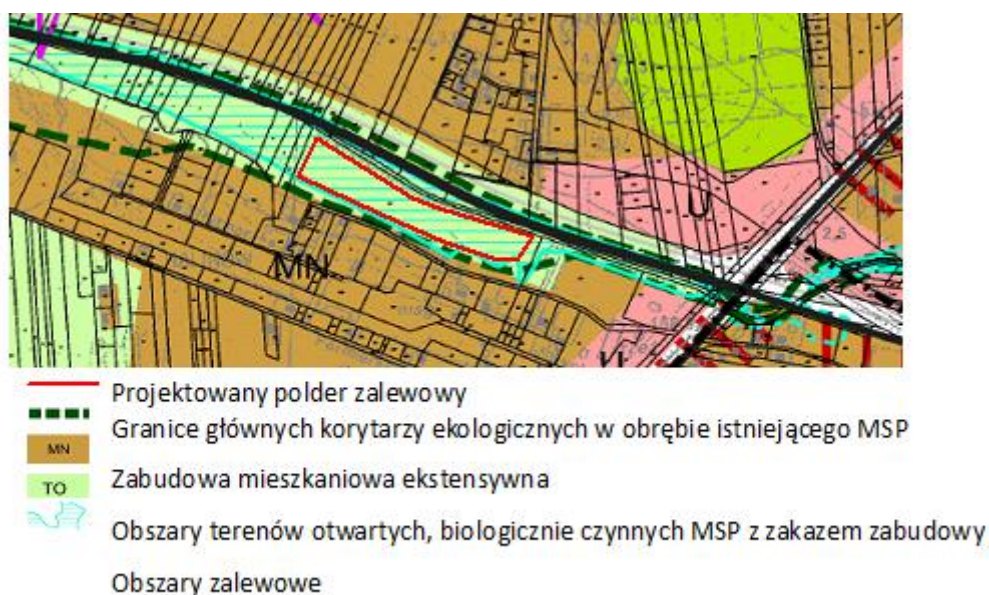
Ponadto, dolina potoku Cerekwianki jest niewątpliwie rodzajem niewielkiego lokalnego korytarza ekologicznego, wzdłuż którego mogą przemieszczać się zwierzęta. Obserwowano tu np. sarny, pomimo, że teren ten jest zasadniczo enklawą otoczoną zabudowaniami i ruchliwymi ulicami. Obecność zróżnicowania siedlisk i terenów zielonych wzdłuż Cerekwianki, w tym w szczególności obecność starych drzew i cieku, potencjalnie sprzyja występowaniu nietoperzy.

6. Plan zagospodarowania i użytkowania terenu

Teren objęty niniejszą koncepcją jest uwzględniony w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego (SUiKZP) [3]. Zgodnie z powyższym dokumentem podstawowym przeznaczeniem terenów wokół doliny rzeki Cerekwianki są tereny otwarte: rolne, łąki, nieużytki, zieleń nieurządzona z możliwością dolesień. Ponadto dopuszcza się infrastrukturę społeczną (w ograniczonej skali i powiązane z funkcją terenów otwartych), usługi komercyjne (w ograniczonej skali i powiązane z funkcją terenów otwartych), infrastrukturę techniczną i komunikacyjną.

Dolina Cerekwianki wraz z projektowanym polderem wchodzi w skład obszaru głównych korytarzy ekologicznych w obrębie istniejącego Miejskiego Systemu Przyrodniczego (MSP). Teren polderu jest położony w obszarze zalewowym, a zapisy studium w tym zakresie są nieaktualne, w związku z Ustawą z dnia 5 stycznia 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z dnia 15 lutego 2011 r. nr 32 poz. 159) – wprowadzono obszary szczególnego zagrożenia powodzią.

Dla obszaru objętego koncepcją brak jest miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.



Rycina 5 Fragment mapy studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Radom z zaznaczoną optymalną lokalizacją polderu na rzece Cerekwiance [3].

7. Opis rozwiązań projektowych

Projektowany polder zalewowy zostanie utworzony poprzez adaptację istniejącego obniżenia terenu (dawne stawy) na prawym brzegu rzeki. Powierzchnia proponowanego polderu to obszar do ok. 1,7 ha o głębokości w przedziale 0,5-1,5 metra. Wykorzystując obecne ukształtowanie terenu polder będzie dzielił się na trzy strefy:

- strefa górna
- strefa środkowa
- strefa dolna

W celu kontroli kierunku rozlewania się wody zostaną wykonane prace ziemne we wszystkich strefach polderu.

Na podstawie posiadanych danych oszacowano, że polder zalewowy o powierzchni retencyjnej ok. 1,7 ha i średniej głębokości jednego metra jest w stanie zretencjonować przepływ ekstremalny Q1% wynoszący 6,03 m³/s trwający 47 minut.

Główne założenia proponowanego polderu zalewowego to:

- Stworzenie okresowego rozlewiska na terenie dawniej istniejących stawów między rzeką a ulica Ceramiczną o powierzchni zalewowej do ok. 1,7 ha i głębokości 0,5-1,5 metra.
- Adaptacja terenu zalewowego jako systemu zatrzymującego i podczyszczającego wezbrania opadowo-roztopowe w rzece Cerekwiance oraz zwiększenie

bioróżnorodności obszaru objętego koncepcją poprzez utworzenie mozaiki siedlisk ziemno-błotnych.

- Zaprojektowanie odpowiedniego dopływu i odpływu – retencja i kontrolowane rozlewanie się wezbrania na wyznaczonym obszarze.
- Możliwość podpiętrzenia rzeki przy odpływie z polderu w pobliżu istniejącego przepustu w celu zwiększenia retencyjności polderu i doliny.
- Na całym obszarze zachowanie istniejącej roślinności; nie wprowadza się / lub minimalizuje się wprowadzaną nową roślinność (naturalna sukcesja – self-design of nature).

Ogólny schemat koncepcji oraz jej główne założenia przedstawiono na rycinie 6.

W ramach prac przygotowawczych należy uporządkować cały obszar tj. usunąć wszelkie odpady (w tym komunalne i gruz). Ponadto należy rozważyć odsłonięcie i doświetlenie istniejących zbiorników wodnych (oczek wodnych) poprzez częściowe usunięcie szuwaru i zarośli wierzbowych.

W celu kontroli zalewanego obszaru oraz ochrony otaczającej infrastruktury przed zalewaniem i podtopieniami może zaistnieć potrzeba częściowego podwyższenia skarp od strony rzeki Cerekwianki i od strony ulicy Ceramicznej. Istnieje również konieczność zaprojektowania i wybudowania drogi technologicznej z funkcją wjazd/wyjazd zapewniającą prawidłową eksploatację polderu.

POLDER ZALEWOWY (przeciwpowodziowy) ~1,7 ha



Rycina 6 Koncepcja polderu zalewowego na rzece Cerekwiance (źródło: opracowanie własne na podstawie [4]).

7.1. Rów dopływowy – Wlot do polderu

Rów doprowadzający wodę z rzeki do polderu powinien zapewniać stały przepływ w rzece Cerekwiance, a w czasie wezbrań opadowych i roztopowych powinien kierować nadmiar wody na teren polderu.

W celu ochrony polderu przed przeciążeniem hydraulicznymi i wymywaniem materii zgromadzonej w tym obszarze wlot powinien mieć formę leja rozpoczynającego się przy rzece lub formę koryta roztokowego. Przy czym główny nurt powinien być kierowany na środek szerokości polderu. Powyższe rozwiązania zapewnią równomierne rozprowadzanie wody do pierwszej strefy polderu oraz zredukują początkową prędkość przepływów chroniąc ekosystem polderu przed „przepłukaniem” i wymywaniem.

Lej powinien być zakończony kamieniem wapiennym, pełniącym przede wszystkim rolę dyfuzorów, a przy okazji oczyszczającym wodę z jonów fosforanowych.

7.2. Strefa górna

Strefa górna, stanowiąca ok. 30% powierzchni polderu, zlokalizowana będzie w miejscu istnienia dawnego stawu o powierzchni około 1500 m² i rzędnej dna 157,5 m n.p.m.. Granice tej strefy stanowią istniejące skarpy o średniej wysokości 1-1,5 metra. W początkowej części strefy znajduje się podwyższenie terenu (wyspa) o powierzchni około 120 m² skarpach o 1-2 metrów, które będzie stanowić uzupełniającą rolę wapiennych dyfuzorów, czyli będzie spowalniać i wymuszać kierunek przepływu. Podwyższenie to będzie stanowiło naturalną wyspę stanowiącą refugium dla zwierząt w czasie podwyższonego poziomu wody.

Woda wpływającą do pierwszej strefy polderu może powodować erozję brzegów wysp, dlatego należy zabezpieczyć je poprzez zastosowanie faszyny i/lub kamieni wapiennych (dolomitowych), które dodatkowo będą oczyszczają wodę oraz zwiększą różnorodność siedlisk. Alternatywnym rozwiązaniem jest przedłużenie wlotu do polderu w kierunku południowym (dalej od rzeki Cerekwianki), aby główny przepływ kierowany był pomiędzy wyspę, a istniejącą skarpe ograniczającą polder od strony południowej.

Dno strefy należy utwardzić, a od strony ulicy NSZZ Solidarność wybudować drogę technologiczną. Działania te mają ułatwić dostęp wyspecjalizowanym pojazdom do usuwania osadów, które będą gromadziły się w tej części systemu.

Zakończeniem strefy będzie istniejąca od strony wschodniej skarpa, która stanowi naturalną granicę pomiędzy strefą górną a środkową. Połączenie obu stref należy wykonać w

oparciu o hydrologiczne modele informujące o sposobie i kierunkach rozlewania się wody w obszarze polderu i na podstawie tych danych zastosować odpowiednie rozwiązanie zapewniające swobodny przepływ wody przez cały polder. W zależności od wyników tych analiz należy poprzez częściowe obniżenie skarpy w kilku miejscach zapewnić możliwość przelewania się przez nią wody do strefy środkowej. Brzegi tych przelewów należy wzmocnić głazami dolomitowymi.

7.3. Strefa środkowa

Strefa środkowa, będzie zajmowała około połowy powierzchni całego polderu, zostanie utworzona w miejscu istnienia dawnego stawu o powierzchni około 2000 m². Od strony rzeki Cerekwianki obszar ten jest oddzielony istniejącymi skarpami o wysokości 0,5-1,0 metra. Natomiast od strony ulicy Ceramicznej barierą będzie ukształtowanie terenu który na odcinku 10 metrów wznosi się o około 1 metr. W celu zwiększenia bioróżnorodności oraz zdolności retencyjnych polderu zaleca się w tej strefie utworzenie terenu podmokłego z roślinnością wodno-błotną oraz z dwoma podłużnymi wypami z roślinnością podmokłych łąk. Obszar podmokły powinien być zalewany w czasie wezbrań po intensywnych opadach. Natomiast utworzone wyspy będą zalewane tylko w czasie przepływów ekstremalnych. Ponadto w celu zwiększenia efektywności usuwania zanieczyszczeń należy w strefie tej utworzyć struktury flotacyjne, które będą zwiększać efektywność zatrzymywania zanieczyszczeń w czasie wezbrań w obszarze polderu.

Podobnie jak w przypadku połączenia strefy górnej ze strefą środkową należy na podstawie obliczeń hydrologicznych ocenić jak woda będzie rozlewała się w tym obszarze i na podstawie tych danych zastosować odpowiednie rozwiązania pozwalające na przepływ wody ze strefy środkowej do strefy dolnej. Zaleca się częściowe obniżenie skarpy oddzielającej strefę środkową i dolną oraz jej umocnienie głazami dolomitowymi.

7.4. Strefa dolna

Strefa dolna (20% powierzchni całego polderu) zostanie utworzona w otoczeniu zagłębienia terenu, w miejscu dawnego stawu o powierzchni około 300 m². Będzie to najniżej położony fragment polderu o rzędnej dna 156,6 m n.p.m. Strefa ta jest ograniczona ze wszystkich stron istniejącymi skarpami o średniej wysokości 1 metra. W jej centralnej części można utworzyć niewielkie wyniesienie terenu, które utworzy wyspę. Ponadto w celu

kontroli kierunku przepływu oraz zwiększenia różnorodności siedlisk, należy zastosować „przewrócone” kłody i/lub duże konary.

7.5. Rów odpływowy – odprowadzanie wody z polderu

Polder powinien być zakończony odpływem zaprojektowanym w ten sposób, aby we wskazanym obszarze uzyskać maksymalną retencję przy jednoczesnej ochronie przed zalewaniem ulicy NSZZ Solidarność oraz pobliskich zabudowań znajdujących się głównie przy ulicy Ceramicznej.

W celu zapewnienia równomiernego odprowadzania wody zaleca się utworzenie łagodnego meandrującego koryta z płaskim prawym brzegiem (o jak najmniejszym równomiernym nachyleniu), które zapewni dodatkową powierzchnię retencyjną w czasie ekstremalnych przepływów.

8. Prognoza oddziaływania inwestycji na środowisko przyrodnicze

Odsłonięcie powierzchni toni wodnej oczek wodnych oraz ukształtowanie ich brzegów, zwłaszcza przy uzyskaniu szerszej strefy płytkiej wody („strefy bagiennej”) będzie niewątpliwie korzystne dla szeregu organizmów wodnych. W szczególności z takiego ukształtowania siedliska skorzystałyby obecne tam jeszcze żaby trawne, a być może stworzenie dogodnych warunków siedliskowych zachęciłoby inne gatunki płazów do rozrodu, choć teren ten będąc dość znacznie odizolowanym, może już nie posiadać wystarczających źródłowych lokalizacji w sąsiedztwie.

Wprowadzanie niewielkich zmian sprzyjających bytowaniu zróżnicowanych grup zwierząt, w tym w szczególności owadów, umożliwi liczniejszą obecność nietoperzy i ssaków korzystających z doliny Cerekwianki, jako niewielkiego lokalnego korytarza ekologicznego.

Zróżnicowanie dostępu do oczek wodnych umożliwi obecność szeregu niewystępujących tu już obecnie gatunków ptaków (miejsca rozrodu, wodopoju, kąpieli).

9. Analiza potencjalnych problemów i zagrożeń w realizacji koncepcji oraz propozycje sposobów zapobiegania i przeciwdziałania im:

- a) **rów odprowadzający wody opadowe z ulicy NSZZ Solidarność poniżej/w końcowym odcinku projektowanego polderu** – jaka wielkość przepływu może być i jak może oddziaływać na polder i rzekę; potencjalne źródło zanieczyszczeń –

podłączenie rowu do rzeki powyżej wlotu do polderu, meandryzacja rzeki wzdłuż polderu w celu zwiększenia retencyjności.

- b) **nieuregulowane kwestie praw własności gruntów** / zgody właścicieli i sąsiadów na realizację zadań projektu, a w szczególności wielu współwłaścicieli działki nr 14/4 – zaproponowano alternatywną lokalizację polderu przy ujściu do rzeki Mlecznej.
- c) **znaczne zaśmiecenie terenu świadczące** o braku społecznej troski o ten obszar – koszty usuwania gruzu i śmieci – podjęcie działań uzupełniających w postaci uatrakcyjnienia terenu pod względem edukacyjnym i rekreacyjnym.

10. Możliwości rozbudowy koncepcji

Z uwagi na zachodzące zmiany klimatu oraz wskazany w Programie małej retencji... [2] wysoki priorytet zwiększenia retencji dla zlewni rzeki Mlecznej zaleca się utworzenie kolejnych polderów wzdłuż rzeki Cerekwianki, jedną z lokalizacji uzupełniających jest obszar ujścia Cerekwianki do rzeki Mlecznej, ponadto ciąg polderów zalewowych można utworzyć wzdłuż ulicy NSZZ Solidarność, na odcinku między ulicami Formierską i Kielecką.

Uzupełnienie niniejszej koncepcji o proponowane poldery zwiększy efektywność przeciwdziałania skutkom zmian klimatu poprzez zwiększenie retencji (przeciwdziałanie suszy i zalewaniu po opadach). Dodatkowo ciąg polderów będących obszarami częściowo podmokłymi, znacząco zwiększy bioróżnorodność tej części miasta, a także wzmocni znaczenie korytarza ekologicznego pomiędzy centrum Radomia (dolina rzeki Mlecznej), a obszarami podmiejskimi.

Utworzenie szeregu polderów wzdłuż rzeki Cerekwianki wpłynie pozytywnie na jakość i ilość wody wpływającej w obszar centrum miasta, co powinno wzmocnić efekt „Koncepcji renaturyzacji rzeki Mlecznej” opracowanej w ramach tego samego projektu.

Realizacja koncepcji wraz z proponowanym uzupełnieniem znacząco podniesie walory doliny Cerekwianki dla mieszkańców. Utworzenie trasy rowerowej pomiędzy rzeką a ulicą NSZZ Solidarność, pozwoli uzupełnić sieć dróg rowerowych w Radomiu tworząc ciąg komunikacyjny pomiędzy centrum miasta (w tym m.in. doliną rzeki Mlecznej i zalewem Borki), a obszarami podmiejskimi wzdłuż drogi krajowej nr 12.

W celu podniesienia walorów edukacyjnych warto także utworzyć w pobliżu polderów ścieżkę (lub jej fragment) edukacyjną z drewnianą kładką „wchodzącą” na teren polderu.

11. Materiały wyjściowe wykorzystane w opracowaniu

[1] Kalmet PUHTI Kraśkiewicz, W. na zlecenie Wodociągi Miejskie w Radomiu Sp. z o.o. 2015. „Opracowanie koncepcji optymalizacji pracy sieci wodociągowej w m. Radom w oparciu o matematyczny model hydrauliczny oraz Opracowanie koncepcji modernizacji i rozbudowy systemu kanalizacyjnego w m. Radom w oparciu o matematyczny model symulacyjny zurbanizowanej zlewni miejskiej.”

[2] Program małej retencji dla Województwa Mazowieckiego. Tom II. Samorząd Województwa Mazowieckiego. Warszawa. 2008.

[3] Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Radom uchwalonego uchwałą Nr 221/99 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 29.12.1999r. z późniejszymi zmianami.

[4] Wiedza ekspercka, konsultacje, dokumentacje, ustalenia, notatki ze spotkań beneficjentów projektu zrealizowane w okresie styczeń-wrzesień 2016.