



**NASZA PRZYSZŁOŚĆ ZALEŻY OD WODY
- JAK JĄ WYKORZYSTYWAĆ I CHRONIĆ JEJ ZASOBY?**



Broszura została opracowana i wydana w ramach projektu „Ślad wodny jako narzędzie edukacji, integracji oraz podejmowania inicjatyw na rzecz ochrony zasobów wodnych w miastach” finansowanego przez NFOŚiGW w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020.

Do opracowania broszury wykorzystano, za zgodą autorów, materiały zawarte w poradniku, e-plakatach i wykładach prezentowanych podczas szkoleń, które były realizowane w ramach projektu.



Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”
www.pnec.org.pl



Niniejszy materiał został dofinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Za jego treść odpowiada wyłącznie Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”.



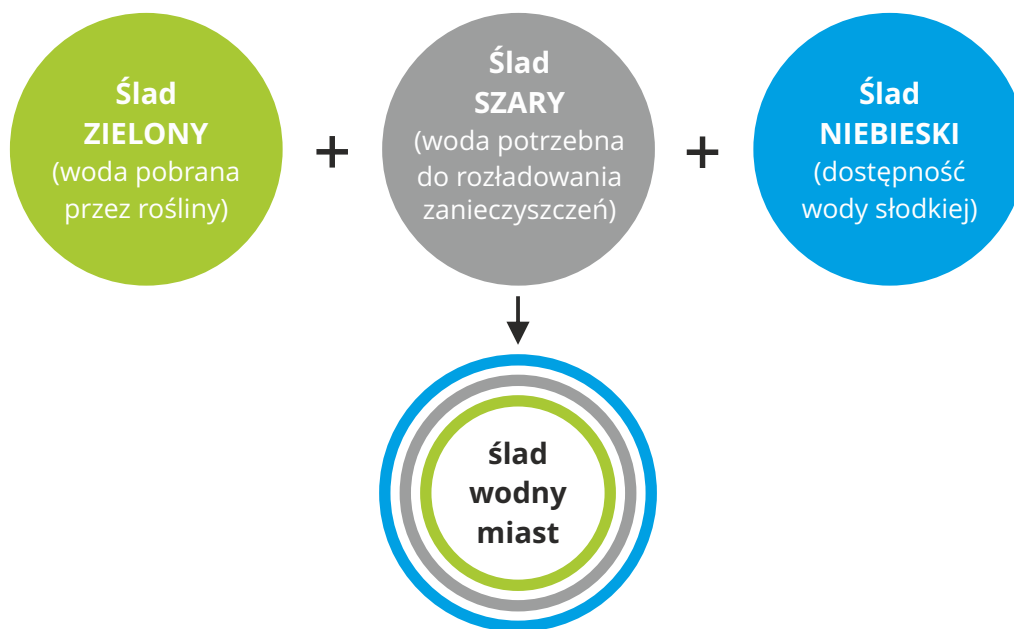
Unia Europejska
Fundusz Spójności



Czym jest ślad wodny?

Powszechnie używanym wskaźnikiem oceny wielkości zużycia wody jest objętość wody pobranej przez gospodarstwo domowe, przedsiębiorstwo lub jednostkę administracyjną. Ocenę taką wykonuje się na podstawie ilości odprowadzanych ścieków i stężenia zanieczyszczeń w nich zawartych. **Wskaźnikiem, który pozwala połączyć ocenę ilościową i jakościową oraz wyrazić ją za pomocą jednej liczby, jest właśnie ślad wodny.**

Ślad wodny reprezentuje trzy aspekty zużycia wody i nazywany jest odpowiednio: niebieskim, zielonym i szarym śladem wodnym.



Na stronie internetowej **www.kalkulator.sladwodnymiest.pl** udostępniono narzędzie pozwalające oszacować ślad wodny dla miasta, budynku czy indywidualnego mieszkańca.

Kluczowe problemy gospodarki wodno-ściekowej

Dziś już chyba nikt nie ma wątpliwości, że klimat w skali globalnej i lokalnej ulega zmianie. Największe zagrożenie dla gospodarki i społeczeństwa stanowi wzrost średniej rocznej temperatury powietrza oraz częstotliwości i intensywności występowania ekstremalnych zjawisk meteorologicznych. Wydłużają się okresy bezopadowe, rośnie suma opadów maksymalnych oraz skraca się okres zalegania pokrywy śnieżnej.

Wzrost udziału powierzchni nieprzepuszczalnych, szczególnie w miastach, doprowadza do **obniżenia naturalnych zdolności retencyjnych** terenu, a tym samym do słabszego zasilania wód gruntowych. W tych warunkach wzrasta ryzyko wystąpienia suszy nie tylko hydrologicznej, ale i glebowej. Ponadto Polska jest krajem, który posiada stosunkowo niewielkie zasoby wodne, do tego często nieefektywnie wykorzystywane. W upalne letnie dni wzrasta zużycie wody z sieci wodociągowej, wykorzystywanej także do podlewania zieleni miejskiej. Obniżający się poziom wód gruntowych na terenach zurbanizowanych jest skutkiem zabudowywania terenów miejskich i wydłużania się okresów suszy. W rezultacie w niektórych regionach coraz częściej występują **okresowe problemy z zaopatrzeniem mieszkańców w wodę**.



Nabrzeże rzeki Olzy (fot. Wojciech Wandzel)

Innym problemem gospodarki wodno-ściekowej, obserwowanym szczególnie na obszarach zurbanizowanych, są trudności związane z odprowadzeniem nadmiaru wód opadowych do istniejących systemów odwodnienia, którymi najczęściej są systemy kanalizacyjne.

W okresach obfitych opadów może dochodzić do powodzi miejskich, zwanych też błyskawicznymi. Geneza ich powstawania związana jest nie tyle z występowaniem wód z koryt rzeki, ile z intensywnym spływem powierzchniowym wód opadowych i roztopowych z powierzchni szczelnych. W konsekwencji dochodzi do wzrostu kosztów utrzymania przeciążonych sieci i odbiorników, w tym oczyszczalni ścieków i rzek.



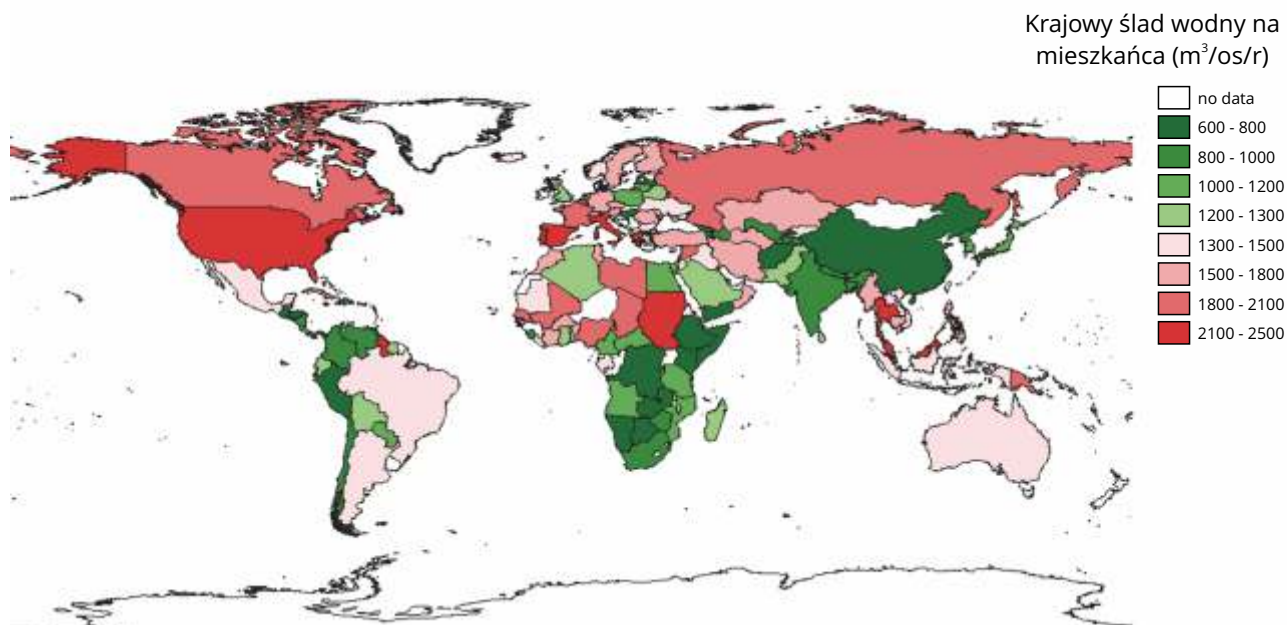
Niecki retencyjne (fot. PNECI)

Dotychczas wody opadowe były jednym z najbardziej marnowanych zasobów wodnych na świecie. Czas to zmienić!

Potrzeba tworzenia efektywnych systemów odwadniania miasta wykorzystujących rozproszoną retencję i zagospodarowanie wody opadowej w miejscu, gdzie pada deszcz, została zdefiniowana w ustawie Prawo Wodne, gdzie według nowych zapisów **wody opadowe traktowane są jako zasób**, a nie jako ściek, który należy jak najszybciej odprowadzić do kanalizacji.

Ślad wodny kraju, konsumenta i produktu

Ślad wodny kraju obejmuje ogół wody zużywanej i zanieczyszczanej na terytorium danego państwa. Obliczany jest jako suma śladów wodnych wszystkich procesów i działań na jego terytorium. Można też powiedzieć, że ślad wodny kraju to suma śladu wodnego wszystkich produktów w nim wytworzonych i skonsumowanych przez jego mieszkańców oraz wody wirtualnej zawartej w produktach wyeksportowanych, ale wytworzonych w tym kraju. Jeśli woda rzeczywista jest eksportowana, to traktowana jest jako ślad wodny procesu eksportu i zaliczana jest dla kraju eksportującego.



Średni roczny ślad wodny krajów na osobę w latach 1997-2001. Kolorem zielonym zaznaczono kraje, których ślad wodny w przeliczeniu na jednego mieszkańca jest równy lub mniejszy od wartości średniej dla wszystkich krajów, natomiast kolorem czerwonym kraje, które mają ślad wodny większy od wartości średniej (źródło: GWSP Digital Water Atlas, 2008).

Ślad wodny konsumenta przedstawia całkowitą objętość wody wykorzystaną do wyprodukowania wszystkich artykułów i usług skonsumowanych przez mieszkańców danego kraju, z uwzględnieniem zarówno składników wewnętrznych, czyli wytworzonych w tym kraju, jak i zewnętrznych, czyli powstałych w innych krajach. Średnio ślad wodny krajowej konsumpcji statystycznego Polaka wynosi rocznie $1\,405\text{ m}^3$ i nieznacznie przekracza wartość średnią uzyskaną dla wszystkich krajów o liczbie ludności przekraczającej 5 mln, która wynosi $1\,385\text{ m}^3$.

Ślad wodny krajowej konsumpcji dla krajów o populacji większej niż 5 mln w latach 1996-2005, z podziałem na kategorie produktów (źródło: Hoekstra i Mekonnen, 2012).



Bliższa analiza śladu wodnego przeciętnego konsumenta pokazuje, że 3,8% śladu wodnego to bezpośrednie zużycie wody w domu, a pozostałe 96,2% śladu wodnego jest „niewidzialne”, czyli zawarte w produktach kupowanych w sklepach, z czego 91,5% to produkty rolnicze i 4,7% produkty przemysłowe (Hoekstra i Mekonnen, 2012).

Ślad wodny produktu to całkowita objętość wody wykorzystana bezpośrednio lub pośrednio podczas jego wytwarzania na wszystkich etapach produkcji. Przykładowo ślad wodny powstający podczas produkcji mięsa uwzględnia pełny łańcuch dostaw, zaczynając od rolników, którzy uprawiają rośliny na paszę dla zwierząt hodowlanych, a kończąc na konsumentach, kupujących gotowy produkt w sklepach mięsnych. Ślad wodny produktu składa się zatem z rzeczywistego zużycia wody na każdym etapie produkcji (bezpośredni ślad wodny) oraz z przepływu wody wirtualnej w postaci surowców (pośredni ślad wodny).



Ślad wodny mięsa uwzględniający wszystkie etapy jego produkcji
(źródło: Hoekstra et al. (2011) The Water Footprint Assessment Manual, Earthscan, London, UK).

Należy zdawać sobie sprawę z faktu, że ślad wodny tego samego produktu pochodzącego z różnych źródeł może posiadać różne wartości. Wynika to stąd, że na wartość śladu wodnego mają wpływ takie czynniki jak:

- wodochłonność procesów i materiałów użytych podczas produkcji,
- położenie geograficzne i czas,
- typ użytej wody: zielona, niebieska, szara.

Warto sobie uświadomić, że każdy spożywany lub używany na co dzień produkt wymagał zużycia konkretnej ilości wody. Przykładowo przygotowanie jednej filiżanki kawy wymagało zużycia 140 litrów wody, a uzyskanie jednego kilograma mięsa wołowego aż 15 500 litrów. Wartość śladu wodnego powszechnie spożywanych produktów żywnościowych i niektórych artykułów przemysłowych można znaleźć w galerii dostępnej pod adresem: www.waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/product-gallery/



100 g czekolady

2,400
litrów



1 filiżanka kawy

140
litrów



1 kg wołowiny

15,500
litrów



1 kartka
papieru A4

10
litrów



1 podkoszulek
bawełniany

2,700
litrów



1 kg skóry

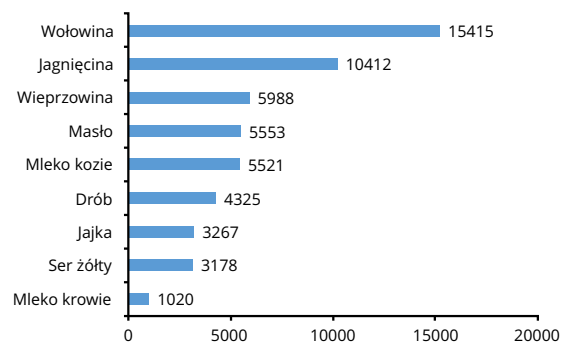
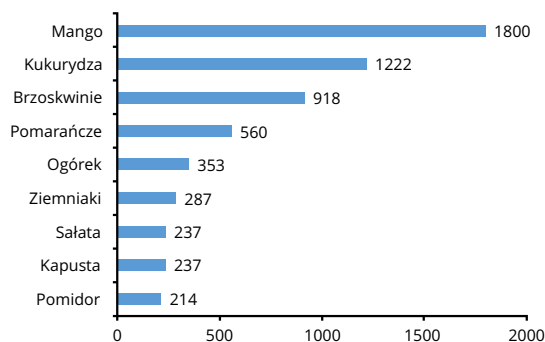
16,600
litrów

Źródło: www.waterfootprint.org

Praktyczne zastosowanie śladu wodnego

Ślad wodny, będący wielowymiarowym wskaźnikiem zużycia wody, może znaleźć praktyczne zastosowanie w wielu dziedzinach, poczynając od indywidualnego korzystania z bieżącej wody, poprzez wybór produktów o niskim śladzie wodnym czy ocenę śladu wodnego w przedsiębiorstwach w celu optymalizacji zużycia wody w procesie produkcji, a kończąc na regulacjach prawnych na różnych szczeblach, mających na celu zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi w skali regionalnej i globalnej.

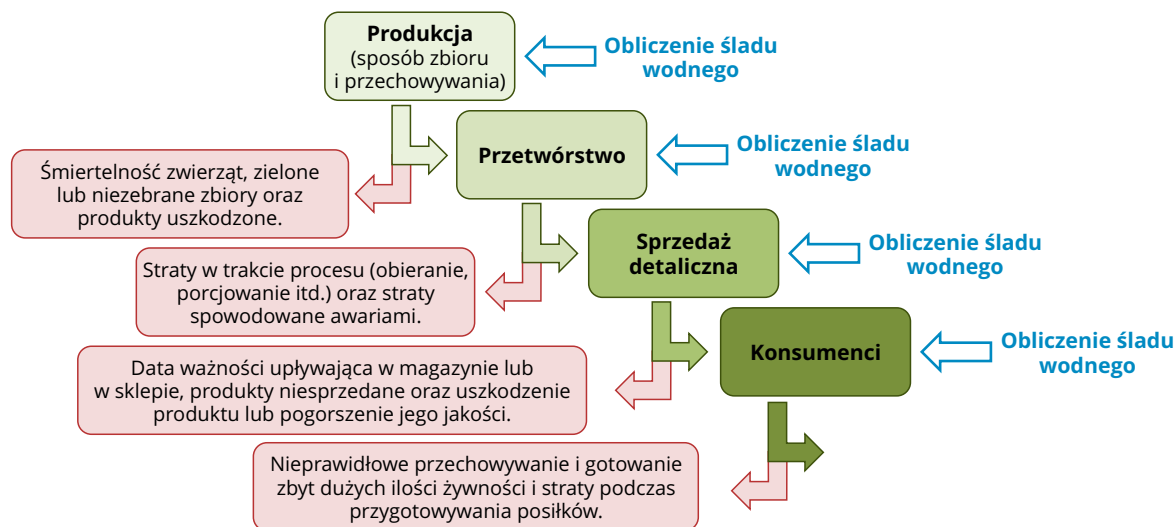
Na stronach internetowych www.waterfootprint.org, www.watercalculator.org, www.moonfarmer.com/work/water-footprint-calculator dostępne są specjalne narzędzia, za pomocą których można obliczyć poziom zużycia wody w gospodarstwie domowym lub przez danego mieszkańca. Posługując się tymi narzędziami można przeanalizować swoje codzienne nawyki związane ze zużyciem wody i jej wykorzystanie na konsumpcję produktów spożywczych, na cele gospodarcze oraz na potrzeby wyprodukowania kupowanych artykułów przemysłowych. **Szczegółowa analiza wyników pozwala także ocenić ślad wodny stosowanej przez nas diety na podstawie ilości i rodzaju spożywanych produktów żywnościowych.**



Zużycie wody na produkcję artykułów pochodzenia roślinnego oraz pochodzenia zwierzęcego
(źródło: „Racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych. Poradnik dla gmin”).

Największym konsumentem zasobów wodnych jest **rolnictwo**, które wykorzystuje wodę pochodzącą z opadów atmosferycznych (zielony ślad wodny). Z uwagi na zmiany klimatyczne i coraz częstsze występowanie okresów suszy rolnictwo będzie musiało w coraz większym stopniu stosować nawadnianie upraw w celu zaspokojenia potrzeb żywnościowych, co spowoduje wzrost niebieskiego śladu wodnego. Będzie to skutkowało wzrostem niebieskiego śladu wodnego. Ponadto trzeba pamiętać, że produkcja rolnicza powoduje zanieczyszczenie środowiska wodnego, wpływające na zwiększenie szarego śladu wodnego. Dlatego ważnym elementem zrównoważonego gospodarowania zasobami wodnymi jest analiza śladu wodnego w produkcji rolniczej.

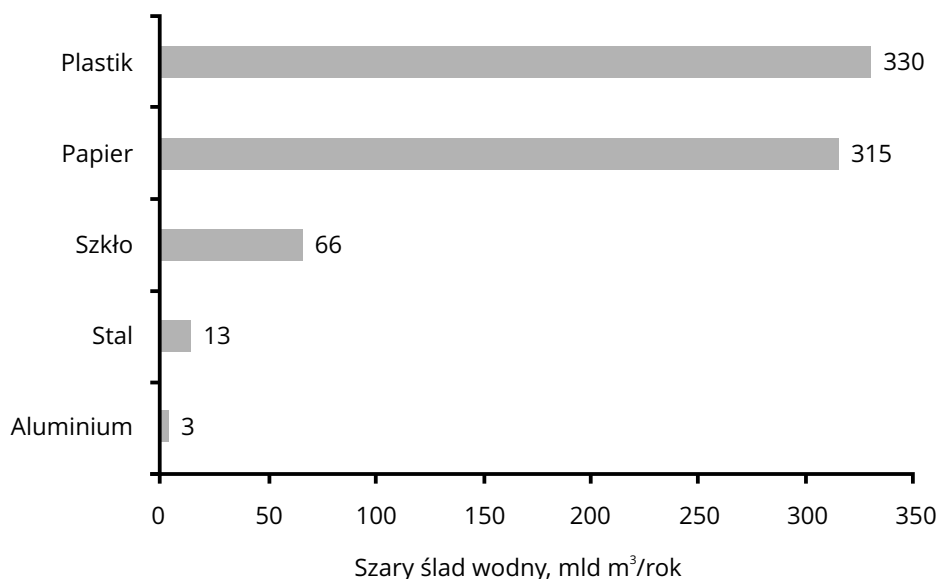
Ślad wodny jest również istotnym wskaźnikiem problemu **marnowania żywności**, a wraz z nią milionów litrów wody, która została początkowo użyta do wyprodukowania wyrzucanych artykułów. Do marnotrawstwa dochodzi także na wszystkich etapach łańcucha dostaw żywności.



Etapy marnotrawienia żywności na wszystkich odcinkach łańcucha dostaw żywności
(źródło: opracowanie na podstawie sprawozdania specjalnego Europejskiego Trybunału Obrachunkowego 2016).

Do stworzenia każdego produktu potrzebna jest odpowiednia ilość wody, która może być wyrażona jako ślad wodny. Wskaźnik ten można wykorzystać do **oszacowania ilości wody zużywanej na etapie projektowania, planowania produkcji i dystrybucji towarów**.

Z raportu międzynarodowej organizacji Water Footprint Network nt. produkcji opakowań (2017) wynika, że sama produkcja opakowań pochłania miliony litrów wody. Szacuje się, że globalnie około 650 – 800 mld m³ wody rocznie zużywa się do wyprodukowania ponad 400 mln ton potrzebnych opakowań. Pośród wielu materiałów, stosowanych na co dzień do opakowania produktów, tj. stal, aluminium, szkło, papier i plastik, najmniejsze wartości szarego śladu wodnego uzyskuje się przy produkcji opakowań aluminiowych a najwyższe przy produkcji plastiku. Dlatego też producenci tylko poprzez wybór mniej wodochłonnego opakowania mogą znacznie zmniejszyć zużycie wody.



Światowy szary ślad wodny rocznej produkcji opakowań

(źródło: „Racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych. Poradnik dla gmin”).

Przykłady dobrych praktyk W CODZIENNYM UŻYTKOWANIU WODY

- ▶ kontrolowanie i naprawa wszelkich przecieków w kranach i toalecie;
- ▶ pranie w pralce i zmywanie naczyń w zmywarce przy pełnym załadunku urządzeń;
- ▶ wybieranie programu oszczędzającego wodę i odpowiedniego do stopnia zabrudzenia zamiast najdłuższego cyklu prania;
- ▶ krótkie prysznice zamiast długich kąpieli;
- ▶ zakręcanie kranu podczas mycia zębów, golenia, namydlenia ciała i włosów;
- ▶ podczas korzystania z wody zmniejszenie jej strumienia do niezbędnego minimum;
- ▶ montowanie napowietrzaczy w bateriach umywalkowych;
- ▶ niewyrzucanie śmieci do toalety i zainstalowanie dwufunkcyjnego przycisku tzw. eko;
- ▶ mycie samochodu w miejscach do tego przeznaczonych (myjniach) – nie na podwórku;
- ▶ niepozostawianie odpadów blisko rzek, jezior, zbiorników wodnych;
- ▶ ponowne wykorzystanie wody np. po myciu owoców do podlewania kwiatów i roślin;
- ▶ podlewanie terenów zielonych deszczówką wieczorem/rano dla ograniczenia parowania;
- ▶ wybieranie do swoich ogrodów gatunków roślin, które nie wymagają znacznych ilości wody oraz stosowanie kory lub żwiru wokół nich, by zapobiegać szybkiemu parowaniu wody;
- ▶ niemarnowanie żywności i wraz z nią cennej wody.



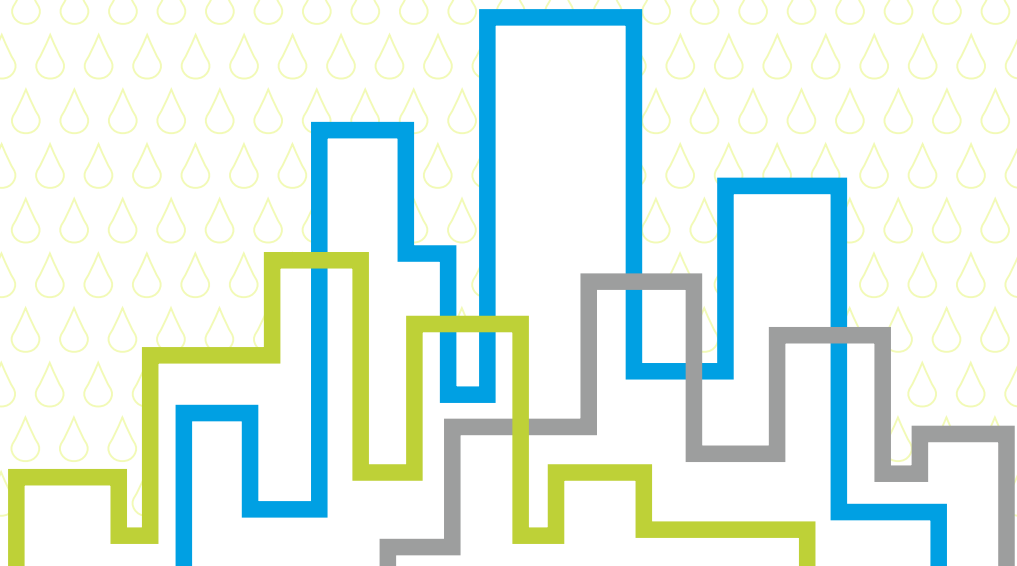
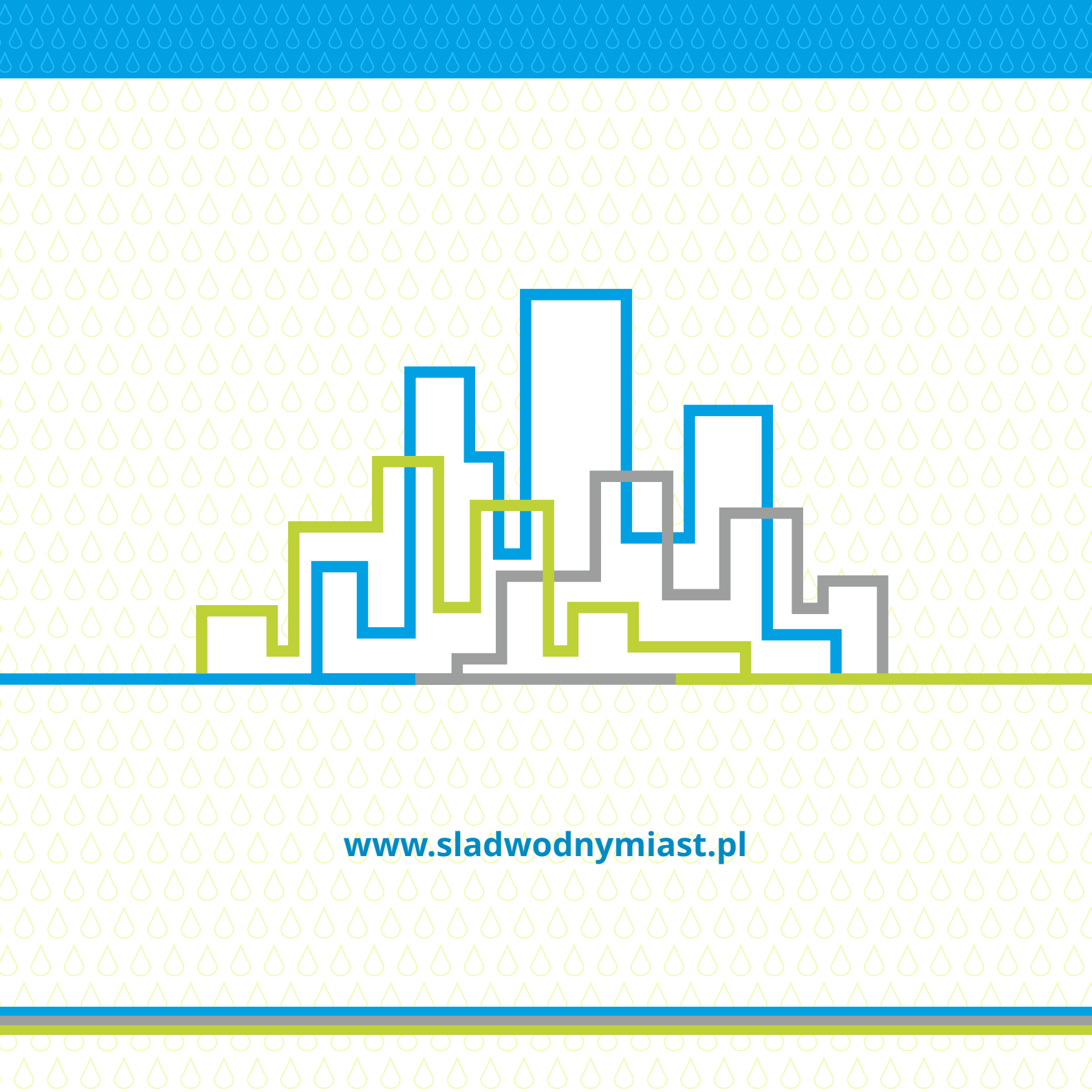
W EDUKACJI

W wielu miastach poprawa gospodarowania wodami opadowymi odbywa się poprzez edukację mieszkańców, decydentów oraz projektantów. Nie mniej ważne jest podnoszenie świadomości młodzieży w zakresie oszczędzania wody, realizowane np. poprzez:

- ▶ uwzględnienie tej tematyki w programie nauczania, zajęciach kół zainteresowań itp.
- ▶ spotkania z młodzieżą w terenie, np. wizyty studyjne w przedsiębiorstwach wodociągowo-kanalizacyjnych czy oczyszczalni ścieków;
- ▶ organizacja konkursów (plastycznych, filmowych itp.) na temat wody;
- ▶ rozpowszechnianie informacji w gazetce szkolnej, poprzez wystawy, przedstawienia, radiowęzeł itp.;
- ▶ organizowanie warsztatów dotyczących tworzenia małych obiektów błękitno-zielonej infrastruktury np. ogrodów deszczowych (montaż przy budynkach szkolnych zbiorników na wodę deszczową, angażowanie uczniów w pomiar i analizę zebranej wody oraz w wykorzystywanie jej na terenie szkoły);
- ▶ uczestnictwo w wydarzeniach organizowanych w ramach Światowego Dnia Wody (corocznie 22 marca) oraz innych tematycznych konferencjach, warsztatach, seminariach itp.
- ▶ rozpowszechnianie materiałów informacyjnych, dobrych praktyk.



Podczas budowy przyszłolnego ogrodu uczniowie aktywnie uczestniczą w pracach wykończeniowych, a szczególnie w sadzeniu roślin (źródło: Fundacja Sendzimira).



www.slodwodynmiast.pl



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



POLSKA SIEĆ
Energie Cités



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”
ul. Sławkowska 17/30
31-016 Kraków
tel./fax: +48 12 429 17 93
e-mail: biuro@pnec.org.pl
www.pnec.org.pl

www.sladwodnymiaast.pl

