



# Gleby a urbanizacja

**URBAN Soil Management Strategy**



Projekt URBAN SMS jest wdrażany w ramach programu Central Europe współfinansowanego przez Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (ERDF)

## Spis treści

Przedmowa	1
Mówimy tym samym językiem – definicje pojęć	2
Potrzeba zarządzania glebami na terenach miejskich	3
Projekt URBAN SMS	4
Zarządzanie glebami miejskimi	6
Ocena gleb w planowaniu przestrzennym	8
Pakiet oprogramowania	10
Działania łagodzące lub kompensujące utratę funkcji gleb	12
Jak zwiększyć świadomość?	14
Implementacja w obszarach pilotażowych	16
Zdobyte doświadczenia i możliwości ich wykorzystania w innych miastach	24
Przewodnik po dostępnych produktach projektu URBAN SMS	26
Partnerzy projektu URBAN SMS	28

## Przedmowa

Gleby pełnią fundamentalne usługi ekosystemowe – są siedliskiem bioróżnorodności nadziemnej i podziemnej, oczyszczają wody zasilające warstwy wodonośne i poprawiają mikroklimat w zwartych środowiskach miejskich; dostarczają również estetycznych doznań poprzez wpływ na zróżnicowanie krajobrazu. Zasklepienie gleb i przejmowanie gruntów na cele nierolnicze i nieleśne zaburza wszystkie te funkcje.

Straty gleb na skutek ich zasklepienia zostały uznane za jeden z podstawowych procesów degradacji w Strategii tematycznej w dziedzinie ochrony gleby (COM (2006) 231) i projekcie Dyrektywy ustanawiającej ramy dla ochrony gleby (COM (2006) 232) opublikowanych przez Komisję Europejską w 2006 roku. Komisja zaproponowała wprowadzenie, tam gdzie jest to możliwe, środków ograniczających zasklepienie gleb, a w każdym przypadku zalecała zastosowanie działań mitygujących. Ostatnio Komisja przyjęła Plan działania na rzecz Zasobooszczędnej Europy (COM (2011) 571), zgodnie z którym europejska gospodarka będzie wymagała gruntownej przebudowy w ciągu jednego pokolenia. Przygotowanie tej transformacji w sposób terminowy umożliwi nam zwiększenie bogactwa i dobrobytu, przy jednoczesnym zmniejszeniu poziomu wykorzystywania zasobów oraz wywieranego na nie wpływu. W tym kontekście zaproponowaliśmy, żeby do 2020 roku ograniczyć intensywność przejmowania gruntów (tzn. strat użytków rolnych, gruntów naturalnych i seminaturalnych na rzecz rozwoju obszarów zurbanizowanych) tak, aby do roku 2050 ograniczyć straty „netto” gleb do poziomu zerowego.

Dane zgromadzone na terenie Europy wskazują, że przejmowanie gruntów na cele nierolnicze i nieleśne wykazuje tendencję wzrostową. W 27 państwach członkowskich na cele urbanizacyjne przeznaczone jest rocznie ponad 100 000 ha, głównie użytków rolnych. Rozwój przestrzenny miast, będący kluczowym czynnikiem wzrostu gospodarczego, jest popierany w Unii Europejskiej; jednocześnie należy jednak chronić naturalne zasoby tworzące środowisko życia. Zrównoważony rozwój wymaga dojrzałego zarządzania naturalnymi zasobami podczas procesów urbanizacyjnych.

Ochrona gleb napotyka różne przeszkody. Na poziomie legislacyjnym Rada nie uzyskała jeszcze kwalifikowanej większości pozwalającej przyjąć Dyrektywę ustanawiającą ramy dla ochrony gleby. Na poziomie lokalnym władze miejskie stają w obliczu konfliktu pomiędzy (długoterminową) ochroną gleb, a (krótkoterminowym) wzrostem gospodarczym. Skutkuje to niekontrolowanym przejmowaniem gruntów na cele nierolnicze i nieleśne, zasklepieniem gleb i rozrastaniem się miast oraz innymi negatywnymi następstwami środowiskowymi.

Dlatego warunkiem koniecznym do praktycznej implementacji strategii ochrony gleb na poziomie regionalnym i lokalnym są skuteczne strategie zarządzania gruntami i doświadczenie. Projekt Strategia Zarządzania Glebami Miejskimi (Urban Soil Management Strategy, URBAN SMS) sfinansowany przez Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (2007-2013) staje w obliczu tych wyzwań. Międzynarodowy zespół, składający się z jedenastu partnerów z siedmiu państw Europy Centralnej, implementował kompleksowe strategie zarządzania glebami i narzędzia wspomagające podejmowanie decyzji. W ramach projektu URBAN SMS zaproponowano zrównoważone podejście do ochrony gleb wysokiej jakości i ich funkcji podczas rozwoju przestrzennego miast. Wyniki projektu łącznie z działalnością podnoszącą świadomość społeczną oraz długotrwałym i nieustannym zaangażowaniem na poziomie europejskim, krajowym i lokalnym przyczynią się do lepszego zarządzania i ochrony zasobów glebowych w Europie.

Karl Falkenberg  
Dyrektor Generalny, Dyrekcja Generalna ds. Środowiska,  
Komisja Europejska, Bruksela



## Mówimy tym samym językiem – definicje pojęć

Przekształcanie gruntów rolnych lub półnaturalnych na cele mieszkalne, infrastrukturalne czy przemysłowe w określonym przedziale czasowym definiowane jest jako przejmowanie gruntów na cele nierolnicze i nieleśne. Proces ten przyczynia się do powstawania rozproszonej zabudowy na terenach wiejskich, wzmacnia urbanizację wokół centrów miast (rozrastanie się miast, „urban sprawl”) oraz ma wpływ na przeobrażenia miejskich terenów zielonych. Przejmowanie gruntów na cele nierolnicze i nieleśne, w większym lub też mniejszym stopniu, prowadzi do zasklepienia gleb („soil sealing”), co wiąże się z nieodwracalną utratą przez nie funkcji środowiskowych na skutek trwałego pokrycia materiałem nieprzepuszczalnym, np.: przez budynki czy drogi. W większości przypadków gleby zdjęte z powierzchni miejsc zabudowywanych, również przestają pełnić swoją rolę, gdyż są umieszczane na składowiskach odpadów. Na znaczącej części obszarów zasiedlonych, za wyjątkiem ogrodów i innych terenów zielonych, mamy do czynienia z zasklepieniem gleb lub ich usuwaniem.

Pod pojęciem „jakość gleb” rozumiana jest zdolność gleb do wypełniania swoich funkcji ekosystemowych i socjalnych, dzięki posiadanym właściwościom i odporności na wpływy czynników zewnętrznych.

### Ramy prawne w Unii Europejskiej

Polityka ochrony gleb w UE, przedstawiona w „Strategii tematycznej w dziedzinie ochrony gleby” (COM (2006) 231) opiera się na czterech kluczowych filarach:

- (1) Utworzenie ramowego prawodawstwa dotyczącego ochrony i zrównoważonego użytkowania gleby, jako cel główny;
- (2) Włączenie kwestii ochrony gleby do polityk opracowywanych i realizowanych na poziomie krajowym i wspólnotowym;
- (3) Uzupelnienie braków wiedzy w zakresie niektórych zagadnień w dziedzinie ochrony gleby poprzez prowadzenie badań;
- (4) Podnoszenie świadomości społecznej w kwestii potrzeby ochrony gleby.

W ramach Dyrektywy w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne (dyrektywa EIA - Environmental Impact Assessment) i Dyrektywy w sprawie strategicznej oceny



Zasklepienie gleb

oddziaływania na środowisko (SEA - Strategic Environmental Assessment) ocenia się i minimalizuje wszystkie potencjalnie negatywne wpływy na środowisko projektów (EIA), jak również planów i programów zagospodarowania przestrzennego (SEA). Implementacja tych dyrektyw pozwoli uwzględnić w większym zakresie zagadnienia ochrony gleb w rozwoju państw członkowskich.

W sprawozdaniu opublikowanym przez Komisję Europejską, zaleca się zastosowanie trójpoziomego podejścia do problemu zasklepienia gleb. Obejmuje ono ograniczanie zasklepienia gleb, zmniejszanie jego negatywnych skutków oraz kompensowanie utraty cennych gleb.

**Ograniczenie zasklepienia gleb** może się odbywać w dwojaki sposób, za pomocą zmniejszenia powierzchni gruntów przejmowanych na cele nierolnicze i nieleśne, tj. tempa zabudowy terenów zielonych lub w wyniku ponownego wykorzystania obszarów już zasklepionych np. poprzez remediację terenów odzyskiwanych („brownfields”). W miastach przejmowanie gruntów pod infrastrukturę i na cele budowlane należy ukierunkować na wykorzystywanie obszarów z glebami o niskiej jakości.

**Działania mitygujące** polegają na ograniczeniu negatywnych skutków środowiskowych w miejscach podlegających zasklepieniu. Sposób zabudowy gruntów oddziałuje na pełnione przez glebę funkcje.

**Środki kompensujące** definiowane są jako działania stosowane w celu częściowego zrównoważenia skutków utraty lub degradacji gleb w wyniku urbanizacji na jednym obszarze za pomocą działań podtrzymujących/przywracających zdolność gleb do pełnienia wielorakich funkcji na innym terenie.



Niekontrolowany rozwój zabudowy w okolicach miasta Celje

## Potrzeba zarządzania glebami na terenach miejskich

### Rola gleby w środowisku miejskim

Gleba odgrywa istotną rolę w rozwoju ludzkości. W społeczeństwie świadomość znaczenia gleby (gruntu) dotyczy w głównej mierze jej funkcji jako przestrzeni wykorzystywanej w celach mieszkaniowych, przemysłowych, handlowych, rekreacyjnych, jak również do produkcji żywności. Jednak jej znaczenie w środowisku miejskim ma znacznie głębszy wymiar, związany z jej funkcjami w zakresie:

- podtrzymywania aktywności biologicznej, różnorodności i produktywności ekosystemów;
- krążenia wody i substancji w niej rozpuszczonych;
- filtrowania, buforowania, rozkładu, immobilizacji, detoksykacji szkodliwych substancji pochodzących z przemysłowych i komunalnych odpadów oraz z depozycji atmosferycznych;
- magazynowania i obiegu składników, w tym pokarmowych, w biosferze;
- produkcji energii odnawialnej;
- kontroli mikroklimatu i mezoklimatu;
- wspierania struktur socjoekonomicznych i zabezpieczeniu „skarbów” archeologicznych.

### Skutki przejmowania gruntów na cele urbanizacyjne

Ograniczona świadomość społeczeństwa odnośnie funkcji ekosystemowych pełnionych przez gleby prowadzi do nasilenia niekontrolowanego przejmowania gruntów na cele nierolnicze i nieleśne oraz zasklepienia gleb, co powoduje szkody dla środowiska naturalnego.

Kontynent europejski jest poważnie zagrożony utratą różnorodności biologicznej - na przykład zagrożonych jest 42% ssaków i 15% ptaków. Cykl hydrologiczny ulega zaburzeniu, w szczególności dotyczy to upośledzenia funkcji ochronnej gleb przed powodziami wywołanymi silnymi opadami. Ponadto, utrata przez gleby funkcji filtrującej i buforującej prowadzi do zanieczyszczenia wód podziemnych trwałymi związkami chemicznymi oraz patogenami. Znaczne problemy związane z pogorszeniem jakości powietrza, na co mają wpływ zanieczyszczenia pyłowe i gazowe, dotyczą w szczególności centralnych obszarów miast. Przejmowanie gruntów ma również negatywny wpływ na klimat globalny i miejski.

Szczegółowy opis tych skutków zawarto w „Environmental Impact of Urban Soil Consumption” [22] i „Climatic Impacts of Urban Soil Consumption” [23].

### Zarządzanie zasobami glebowymi

W środowisku miejskim ochrona gleb, a w szczególności terenów zielonych położonych na glebach o dobrej jakości, pełniących wcześniej wymienione funkcje, powinna być traktowana priorytetowo [3]. Jednak w miejskim planowaniu przestrzennym stanowi jedynie jeden z aspektów użytkowania gruntów branych pod uwagę. Stąd też, zrównoważone podejście do zarządzania glebami wymaga zastosowania multidyscyplinarnych metod, pozwalających na pogodzenie

rozwoju miast z równoczesnym unikaniem i minimalizacją przejmowania gleb lub, tam gdzie nie jest to możliwe, ograniczaniem i kompensacją negatywnych skutków zasklepienia gleb.



Gleba antropogeniczna w mieście



Gleba płowa wytworzona z lessu na terenie zurbanizowanym

## Projekt URBAN SMS

Głównym celem zarządzania glebami na obszarach znajdujących się pod presją urbanizacyjną jest zapewnienie zrównoważonego użytkowania zasobów glebowych, uwzględniającego zarówno ilość, jak i jakość gleb tak, aby zachować zdrowe środowisko i ekosystemy. Osiągnięcie tego celu jest możliwe poprzez jego implementację do procedur miejskiego planowania przestrzennego.

Stąd też, grupą docelową odbiorców projektu URBAN SMS są władze samorządowe, decydenci, jak również agencje i doradcy bezpośrednio zaangażowani w procedury planistyczne w miastach oraz zajmujący się zagadnieniami dotyczącymi ochrony środowiska. W przypadku działalności mającej na celu podniesienie świadomości społeczeństwa, grupa ta jest dodatkowo powiększona o członków rad miejskich i szersze grono obywateli.

W 2007 roku na dorocznej konferencji „The European Land and Soil Alliance” (ELSA) w Stuttgarcie oceniono stan wiedzy i istniejące rozwiązania techniczne w zakresie ochrony gleb w Europie. Wyniki prac zostały opublikowane w „Stuttgart Declaration”, w której podkreśla się pilną potrzebę rozwoju koncepcji zarządzania glebami, ze szczególnym uwzględnieniem ich przydatności w procedurach miejskiego planowania przestrzennego.

Pod przewodnictwem Wydziału Ochrony Środowiska w Stuttgarcie stworzono międzynarodowy zespół składający się z jedenastu partnerów z siedmiu krajów Europy Centralnej. Zostały w nim połączone doświadczenia i wkład pięciu instytutów gleboznawstwa, dwóch przedstawicieli władz regionalnych i czterech miast wraz z zaangażowanymi w projekt ekspertami z zakresu gleboznawstwa i miejskiego planowania przestrzennego. Reprezentowane były różne ramy prawne, kilka poziomów kompetencji i szeroki zakres struktur organizacyjnych i obszarów miast. Taka konstrukcja projektu gwarantowała, że uzyskane w nim wyniki znajdą szerokie zastosowanie w różnorodnych warunkach lokalnych.

W celu zdefiniowania, opracowania i udoskonalenia efektywnego zarządzania glebami zestawione zostały odpowiednie strategie i przykłady dobrych praktyk [4, 5, 6]. Na tej podstawie rozwinięto narzędzia GIS niezbędne do przeprowadzenia wdrożenia. Ponadto, przygotowano dane i przetestowano metody podnoszenia świadomości w kwestii potrzeb ochrony gleby. Strategie i narzędzia z projektu URBAN SMS były testowane w obszarach pilotażowych zlokalizowanych w partnerskich państwach i regionach, a następnie wyniki tych testów zostały wykorzystane do dalszego doskonalenia początkowych założeń.

Wszystkie wyniki projektu są dostępne w wersji elektronicznej i mogą być pobrane ze strony [www.urban-sms.eu](http://www.urban-sms.eu).

Stanowią one wskazówki pomocne w implementacji strategii ochrony gleb w procesach miejskiego planowania przestrzennego. Zastosowanie tych strategii umożliwia ocenę sposobów zagospodarowania gruntów i pozwala na zachowanie równowagi pomiędzy wykorzystywaniem i ochroną zasobów gruntów.

Opisy celów, strategii i narzędzi zostały zawarte w przewodniku „Guide Municipal Soil Management” [8], stanowiącym kluczowy produkt przeprowadzonych badań.

Opracowane zostały wytyczne dla ocen środowiskowych „Guidance for Soil in the Strategic Environmental Assessment (SEA) and the Environmental Impact Assessment (EIA)” [7].

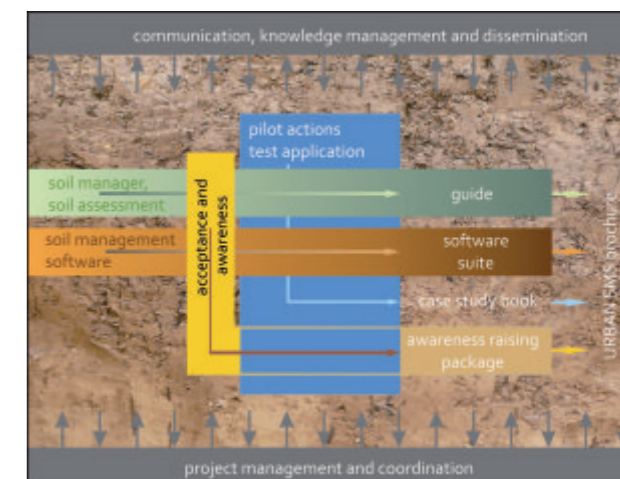
W skład „Soil Manager Suite” [11] wchodzi dwie aplikacje IT użyteczne w miejskim planowaniu przestrzennym 1) desktopowa aplikacja do ewaluacji danych glebowych 2) aplikacja WebGIS do przestrzennego zarządzania glebami.

W przewodniku „Handbook for Measures Enhancing Soil Function Performance and Compensating Soil Loss During Urbanization Process” [16] opisano metody pozwalające na poprawę funkcji gleb. Mogą być one wykorzystane do mitygacji negatywnych skutków środowiskowych związanych z urbanizacją lub do kompensowania utraty gleb na obszarach będących pod presją urbanizacyjną.

„Awareness Raising Package” [16 - 28]. Chcąc zwrócić uwagę przedstawicieli administracji, ekspertów i szerszego grona obywateli, opracowano kilka produktów podnoszących świadomość na temat roli gleb i konsekwencji niekontrolowanej urbanizacji. W ich skład wchodzi dane, rysunki, mapy i filmy dostarczające fakty i argumenty dostosowane do zróżnicowanych grup odbiorców.

„Pilot Action Case Study Book” [29]. Zawiera opis doświadczeń wyniesionych z pracy nad narzędziami URBAN SMS testowanymi w miastach partnerskich.

Kolejne rozdziały broszury przedstawiają opis najważniejszych rezultatów projektu i doświadczeń zebranych przez zespoły uczestniczące w fazie implementacyjnej projektu.



Produkty projektu i pola działalności



Przedstawiciele partnerów projektu na spotkaniu inauguracyjnym w Stuttgarcie

# Zarządzanie glebami miejskimi

Zrównoważone zarządzanie glebami oznacza przemyślaną gospodarkę zasobami glebowymi, zarówno na poziomie regionalnym, jak i lokalnym, w sposób pozwalający na zachowanie równowagi środowiskowej, społecznej i ekonomicznej podczas rozwoju przestrzennego. Implementację takiego zarządzania należy dokonać w oparciu o odpowiednie strategie i narzędzia, wykorzystując na przykład podejście trójstopniowe, w skład którego wchodzi: (1) identyfikacja najważniejszych celów nadrzędnych, (2) wybór odpowiedniej i wykonalnej strategii i (3) zastosowanie właściwych narzędzi do realizacji tej strategii.

## Cele

Celem głównym zarządzania glebami powinno być ograniczenie tempa odralniania oraz zasklepienia gleb i uwzględnienie ich jakości w bieżącej i przyszłej koncepcji rozwoju miast.

### Cele w zakresie zabezpieczenia zrównoważonego użytkowania zasobów glebowych:

#### Cel 1 (G1)

Ograniczenie tempa odralniania oraz zasklepienia gleb

#### Cel 2 (G2)

Zrównoważone użytkowanie gleb, uwzględniające ich jakość (zachowanie funkcji gleb)

## Strategie

Strategie zarządzania glebami miejskimi wytypowano w oparciu o obowiązujące prawo oraz wytyczne na szczeblu unijnym i krajowym [1, 2]. Stosuje się w nich przewodnią zasadę, zgodnie z którą w pierwszej kolejności należy dążyć do ograniczenia zabudowy gleb, a jeżeli jest to niemożliwe powinno się przedsięwziąć działania zmniejszające negatywne skutki tego procesu lub przynajmniej je kompensować. Do najbardziej pomocnych strategii zarządzania glebami miejskimi należą:

1. Wdrażanie zrównoważonego zarządzania glebami na wszystkich poziomach planowania przestrzennego i urbanistycznego. Ograniczanie przejmowania gleb na cele nierolnicze i nieleśne wymaga porozumienia w sprawie przyjęcia indywidualnych celów na poszczególnych etapach planowania przestrzennego i urbanistycznego.
2. Udoskonalenie prawodawstwa z punktu widzenia ochrony gleb. Włączenie kwestii ochrony gleb do obowiązujących regulacji wymaga zmiany priorytetów politycznych na szczeblu regionalnym i krajowym.
3. Podnoszenie świadomości społecznej w kwestii traktowania gleby jako nieodnawialnego zasobu naturalnego. Każda decyzja polityczna, czy działalność planistyczna jest powiązana z poziomem świadomości decydentów.
4. Tworzenie regionalnej współpracy w zakresie zarządzania glebami. Ochrona gleb w jednym regionie nie powinna

prowadzić do wzrostu przejmowania terenów pod zabudowę w innym miejscu.

5. Włączanie interesariuszy i decydentów we wczesnych fazach zarządzania. Kwestie związane z ochroną gleb, powinny być uwzględniane na każdym etapie procesu przygotowawczego strategii rozwoju miasta, tak by móc rozważyć alternatywne rozwiązania.
6. Poprawa zarządzania zdegradowanymi terenami w miastach. Wykorzystywanie przez budownictwo gleb o niskiej jakości, takich jak tzw. brownfields (tereny odzyskiwane, zwykle poprzemysłowe) oraz terenów zanieczyszczonych, ogranicza zabudowę gleb o wysokiej jakości. Należy jednak pamiętać, że strategia ta może się wiązać z koniecznością przeprowadzenia działań remediacyjnych.
7. Wprowadzenie działań kompensacyjnych i instrumentów wyceny funkcji gleb. Funkcje gruntów rolnych wysokiej jakości i ich wartość rynkowa są zwykle niedoszacowane. W celu wyeliminowania ich niekontrolowane przejmowania na cele urbanizacyjne, należy wprowadzać odpowiednie działania, takie jak na przykład pobieranie opłat za zmianę użytkowania.
8. Wewnętrzny rozwój miast związany z lokalizacją nowych inwestycji na glebach o niskiej jakości oraz terenach poindustrialnych. Strategia ta wymaga działalności rewitalizacyjnej.

## Narzędzia

W ramach projektu URBAN SMS opracowano następujące narzędzia:

- narzędzia do ewaluacji jakości gleb,
- narzędzia wspierające implementację strategii,
- narzędzia podnoszenia świadomości.

Narzędzia do ewaluacji jakości gleb zostały uwzględnione w aplikacji „Soil Manager Suite” [11] stworzonej w celu usystematyzowania danych glebowych w systemie informacji przestrzennej w sposób przyjazny dla użytkowników nie będących specjalistami w dziedzinie analiz przestrzennych. Są one pomocne w określaniu jakości gleb oraz zdolności gleb do wypełniania ich różnych funkcji na terenach zurbanizowanych, co ułatwia osiągnięcie zakładanych celów nadrzędnych, czyli uwzględnianie jakości gleb w procesach miejskiego planowania przestrzennego oraz ograniczenie tempa przeznaczania gleb na cele urbanizacyjne.

Narzędzia wspierające implementację strategii to wytyczne dotyczące efektywnego włączania zagadnień glebowych do Strategicznej oceny oddziaływania na środowisko (SEA – Strategic Environmental Assessment) i do Oceny oddziaływania na środowisko (EIA – Environmental Impact Assessment) [7], jak również wytyczne w zakresie działań mitygujących i kompensujących straty gleb.

W Raporcie „Brownfield Redevelopment as an Alternative to Greenfield Consumption in Urban Development” [19] zwrócono uwagę na potencjał terenów odzyskiwanych (brownfields) jako alternatywy dla przejmowania terenów zielonych i użytków rolniczych pod zabudowę w trakcie przestrzennego rozwoju miast, określono trudności do przezwyciężenia w procesie transformacji terenów poindustrialnych oraz podano przykłady efektywnego i zrównoważonego ich pozyskiwania dla budownictwa.

Produkty zwiększające świadomość zawierają argumenty dla bardziej skutecznej ochrony gleb. Mają one formę broszur, filmu oraz raportów zawierających wyniki analiz przestrzennych aktualnych trendów w gospodarce glebami.

## Implementacja i monitoring

Spójność celów, zalecanych strategii i narzędzi do ich realizacji w określonej sytuacji lokalnej można zilustrować przy pomocy tzw. map myśli (patrz przykład Wiednia poniżej). Inne przykłady takich wykresów zestawiono szczegółowo w „Experience Report” [30].

W skali regionalnej i lokalnej podstawowym warunkiem implementacji zarządzania glebami jest decyzja polityczna, na którą pozytywny wpływ mogą mieć: podniesienie świadomości oraz odgórne dyrektywy i administracyjne rozporządzenia.

Przy implementacji zarządzania glebami w praktyce zalecane są następujące kroki:

1. Gromadzenie danych dotyczących jakości gleb, w tym ich zanieczyszczenia i przejmowania na cele nierolnicze i nieleśne.
2. Ewaluacja jakości gleb, użytkowania gruntów, istniejących koncepcji i planów zagospodarowania miasta.
3. Zdefiniowanie celów dotyczących ochrony gleb, akceptowalnych ilościowych progów dla ich zabudowy i wynikających z tego potrzeb w zakresie zarządzania glebami.
4. Wybór i zastosowanie najbardziej obiecujących strategii i narzędzi zarządzania glebami miejskimi.
5. Monitoring implementacji zarządzania glebami.
6. Ocena stopnia osiągnięcia celów.

Do dokonywania oceny efektów, wynikających z implementacji koncepcji zarządzania glebami miejskimi, wymagany jest stały monitoring jej postępów. Wyniki monitoringu umożliwiają doskonalenie procesu zarządzania i jego stałe ukierunkowywanie na realizację założonych celów.

Opisy wszystkich dostępnych instrumentów, jak również przykładów skutecznego podejścia do zarządzania glebami zostały zawarte w przewodniku „Guide Municipal Soil Management” [8].



Mapa myśli z celami, strategiami i narzędziami, na przykładzie Wiednia

## Ocena gleb w planowaniu przestrzennym

### Zalecenia dotyczące ochrony gleb zawarte w Strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko (SEA- Strategic Environmental Assessment) i w Ocenie oddziaływania na środowisko (EIA -Environmental Impact Assessment)

Ze względu na brak zagadnień glebowych w aktualnie przeprowadzanych środowiskowych ocenach planów zagospodarowania przestrzennego, w ramach projektu URBAN SMS przygotowano propozycję ocen środowiskowych "Guidance for Soil in SEA/EIA" [7]. Głównym celem dokumentu było uwzględnienie kwestii glebowych w procedurach SEA i EIA poprzez właściwą ocenę jakości gleb i wpływu planu lub inwestycji na zasoby glebowe. Obecnie obowiązujące regulacje i ustalenia w tym zakresie odnoszą się do ogólnych skutków w poszczególnych elementach środowiska; gleba, pomimo że jest tam wymieniana, nie znajduje się w ścisłym centrum zainteresowań. Nacisk proponowanych wytycznych jest kładziony na decyzje w ramach kolejnych procesów planistycznych. Grupę docelową stanowią władze miast i agencje planistyczne mogące uwzględnić w swoich pracach kwestie glebowe.

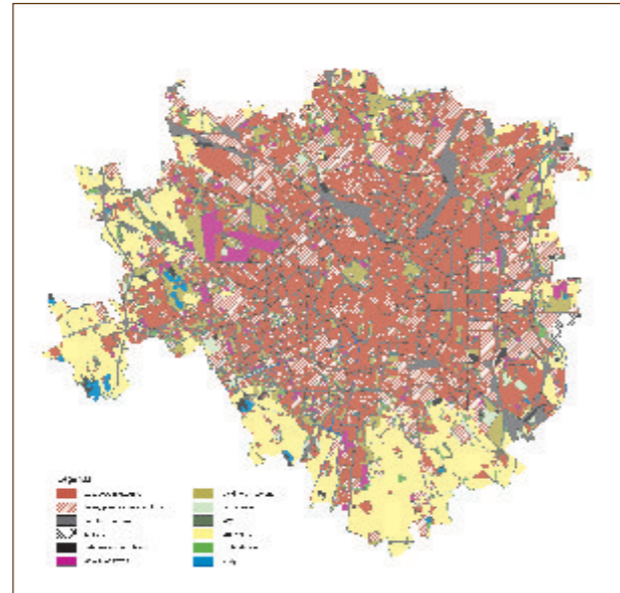


Zagospodarowanie terenu zielonego na peryferiach miasta

### Zawartość wytycznych

W pierwszej części wytycznych przedstawiono zbiór podejść do problemu zarządzania glebami, istniejących procedur oraz potrzeb związanych z SEA i EIA w miastach partnerskich. Wytyczne obejmują wymogi prawne na wszystkich poziomach administracyjnych, w tym unijne i regionalne luki w przepisach oraz potrzeby w zakresie ochrony gleb. Przedstawiono i przeanalizowano opisy rozwiązań praktycznych (obszary testowe) wynikających z doświadczeń projektowych.

Druga część wytycznych dostarcza instrumentu pomocnego we włączaniu kwestii ochrony gleb do planowania sposobu użytkowania terenów, planowania zagospodarowania przestrzennego, tworzenia programów i realizacji konkretnych projektów, co może ograniczyć negatywne skutki urbanizacji dla zasobów glebowych, tempo zasklepienie gleb oraz niekontrolowane rozrastanie się miast.



Mapa użytkowania gruntów w Mediolanie

W wytycznych zaproponowano zestaw tabel do identyfikacji istotnych zagrożeń dla gleb związanych z urbanizacją, takich jak na przykład prace budowlane. Sporządzono również listę pytań przydatną w ustaleniu kryteriów oceny środowiskowej, wśród których znalazły się: jakość gleb, zanieczyszczenie, zasklepienie i erozja. Wytyczne stają się narzędziem do zwiększenia roli raportów środowiskowych i studiów oddziaływania na środowisko oraz pozwalają przewidywać skutki dla gleb.

Zaznaczona jest tam również konieczność uwzględniania związków między zasobami glebowymi, a zdrowiem ludzkim, klimatem, itp.

Dla inwestycyjnych ocen środowiskowych została wysunięta propozycja oceny odporności gleb na degradację. W wytycznych można znaleźć szczegółową listę potencjalnych oddziaływań na glebę, opartą na interakcji odporności gleby i intensywności i charakteru wpływu inwestycji.

### Nadrzędne cele planistyczne

Rozwój miast na wykorzystanie gleb o niskiej jakości na poziomie politycznych decyzji, planów rozwoju przestrzennego i procedur SEA. Należy przy tym chronić gleby o bardzo wysokiej i wysokiej jakości ze względu na pełnione przez nie funkcje. Zabudowa gleb i przejmowanie gruntów na cele nierolnicze i nieleśne powinny być minimalizowane poprzez wewnętrzny rozwój miast. Brak działań kompensacyjnych może być uzupełniany przy pomocy instrumentów ekonomicznych, na przykład odpowiednich opłat za przejście określonej powierzchni gruntu pod zabudowę.



Budowa obiektów targowych w okolicach Stuttgartu

### Wymagania oceny środowiskowej

Ocena oddziaływania na środowisko jest procedurą, która ma za zadanie uwzględnianie aspektów środowiskowych podczas procesu podejmowania decyzji w odniesieniu do planowanych przedsięwzięć. Może być ona podejmowana w ramach realizowania planów i programów rozwoju („Strategic Environmental Assessment”) lub indywidualnych projektów, np.: tam, autostrad, lotnisk lub fabryk („Environmental Impact Assessment”).

W raporcie ze Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko (SEA) należy zidentyfikować, opisać i ocenić potencjalne, znaczące z punktu widzenia skutków, oddziaływania na środowisko.

Ocena oddziaływania na środowisko (EIA) jest wieloetapowym procesem, polegającym na określeniu potencjalnych, negatywnych konsekwencji środowiskowych planowanych przedsięwzięć. Powinny się tam również znaleźć rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację negatywnych oddziaływań na środowisko, które mogą być rezultatem realizacji projektu.

### Zagadnienia komunikacji pomiędzy zainteresowanymi stronami

Najważniejsze braki dotyczące ochrony gleb w procesach urbanizacji w Europie Centralnej nie wynikają z luk w podstawach prawnych z zakresu samej ochrony. Są one spowodowane raczej niewystarczającą integracją przepisów o ochronie gleb z planami, programami (SEA) i projektami inwestycji (EIA). Ponadto, gleba stanowi tylko jeden z listy elementów podlegających ochronie, nie zajmując kluczowej pozycji, należącej ze względu na rolę dla równowagi środowiskowej.

Rozwój miast musi uwzględniać pozostawienie odpowiedniej powierzchni terenów otwartych i zielonych, które powinny być stale chronione i odtwarzane. Stąd też należy udoskonalać schematy i metody ewaluacji wpływu urbanizacji poprzez: badania podstawowe, gromadzenie danych, rozwój wskaźników, metod monitoringu, itd. Dodatkowo, w celu

uzyskania wystarczającej wiedzy na temat jakości gleb i analizy ich obecnego stanu konieczne jest wykorzystanie baz danych w formacie przestrzennym, zawierających wszystkie potrzebne informacje glebowe. Odpowiednim narzędziem wspierającym mogą być matryce oceny wpływów, w których będą uwzględnione oddziaływania na jakość gleb. Ponadto, istnieją różnice semantyczne pomiędzy językiem stosowanym przez planistów i gleboznawców, ci pierwsi rozpatrują glebę jako grunt pod określony typ użytkowania, natomiast drudzy uwzględniają w ocenie skutków urbanizacji jakościowe straty gleb i ich funkcji.

Stąd też, niezbędna jest wymiana informacji i dyskusja na etapie planowania przestrzennego pomiędzy urbanistami i gleboznawcami dla wypracowania zrównoważonej strategii rozwoju miasta. Może być to osiągnięte na drodze platformy dyskusyjnej dla tych dwóch grup ekspertów i zespolenie reprezentowanych przez nich poglądów.

### Szanse dla ochrony gleb

Wytyczne „Guidance for Soil in SEA/EIA” zawierają opisy procedur, listy wskaźników i przykłady dla każdego z etapów procesu oceny środowiskowej, począwszy od wstępnej analizy po monitoring skutków przedsięwzięcia i działań kompensacyjnych.

Wytyczne zawierają wszystkie niezbędne aspekty ocen środowiskowych; eksperci przeanalizowali w nich główne zasady, braki i potrzeby z punktu widzenia poszczególnych krajów. Propozycje przedstawione w wytycznych pozwalają na przeprowadzenie oceny środowiskowej, zawierającej ewaluację zagadnień dotyczących gleb, przez osoby niebędące gleboznawcami.

## Pakiet oprogramowania

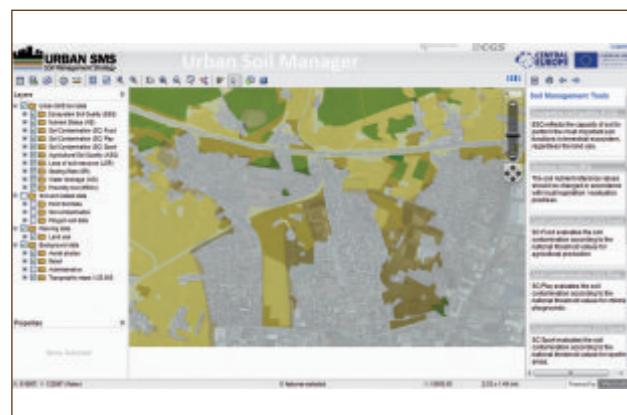
Dostępność informacji glebowych ma ogromne znaczenie dla możliwości włączenia zagadnień z tego zakresu do planowania urbanistycznego. Obecnie z jednej strony obserwujemy niedostatek danych glebowych w odniesieniu do obszarów miejskich i podmiejskich, ale z drugiej, nawet jeżeli są one osiągalne, to pojawiają się trudności w ich zrozumieniu i wykorzystaniu przez osoby niebędące ekspertami w zakresie gleb. Informacje na temat jakości gleby, jej zanieczyszczenia, tekstury, tempa infiltracji wraz z objaśnieniami powinny być dostępne w systemie zorientowanym na użytkownika końcowego, który dostarczałby narzędzi do ewaluacji i oceny ryzyka.

### Ogólne podejście

Narzędzie „Soil Manager Suite” rozwiązaniem informatycznym w systemie GIS i ma za zadanie dostarczać informacje glebowe, istotne z punktu widzenia planowania przestrzennego miast, dla osób niebędących ekspertami z zakresu gleboznawstwa, wizualizując je, przetwarzając i interpretując. Uzyskany wynik analizy ma postać pozwalającą na jego łatwą implementację w ramach procedur SEA/EIA, opisanych w poprzednim rozdziale; może również służyć do zwiększenia świadomości natemat negatywnych trendów w gospodarce glebami. W skład oprogramowania „Soil Manager Suite” wchodzi aplikacja internetowa i komputerowa. Instrukcje techniczne zostały zamieszczone w „Soil Manager Suite Handbooks” [12].

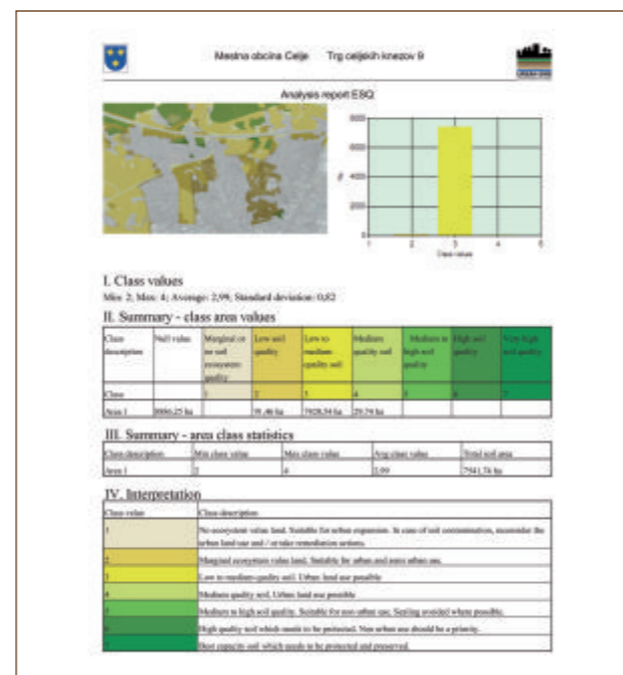
Aplikacja internetowa pozwala użytkownikowi na przeglądanie informacji przestrzennych (mapy) i uruchamianie poszczególnych algorytmów (narzędzi). System jest złożony z dwóch stron:

Strona administratora „Admin Page” służy do technicznego definiowania wejściowych zbiorów danych i ich struktur. Przy czym, gleboznawcy odgrywają kluczową rolę w interpretowaniu dostępnych danych glebowych, definiowaniu klas jakości i określaniu gleb najbardziej wartościowych w kontekście danego miasta. Rolą ich jest dostosowanie algorytmów oceny danych do warunków lokalnych, ustanowienie wartości progowych oraz zdefiniować zakres raportów analiz, pozwalający na skuteczne zarządzanie glebami.



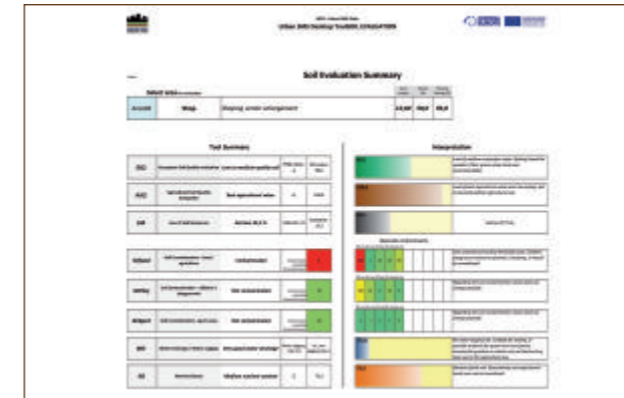
Strona użytkownika systemu

Strona użytkownika „User GIS page” umożliwia podgląd informacji przestrzennej, w tym glebowej, w celu sprawdzania zestawów danych dotyczących jakości gleb, użyteczności obszaru, a przede wszystkim przeprowadzenia analizy z zakresu planowania przestrzennego. Scenariusze planistyczne są porównywane poprzez uruchamianie poszczególnych narzędzi. Wynik każdej ewaluacji jest prezentowany w formie raportu w pliku pdf, zawierającego podsumowanie informacji glebowych i zaleceń odnośnie sposobu użytkowania gruntów. Narzędzia zostały tak zaprojektowane aby w sposób elastyczny umożliwiały ich dopasowywanie do specyficznych warunków lokalnych i dostępności danych. Dla każdego testowanego przypadku istnieje możliwość zastosowania określonego zestawu danych, algorytmów i wartości granicznych z uwzględnieniem lokalnych praktyk w zakresie zarządzania, planowania przestrzennego i ustawodawstwa.



Przykład raportu w formacie pdf

Komputerową (desktopową) aplikację narzędziową zbudowano z wykorzystaniem programu Microsoft Excel w celu nieprzestrzennej analizy danych glebowych, która może być szczególnie przydatna przy ograniczonych zasobach informacji o przestrzennym charakterze. Konfiguracja i utrzymanie systemu GIS wymaga zaangażowania zasobów ludzkich, środków technicznych i finansowych, co szczególnie w przypadku małych społeczności może stanowić trudność. W skład aplikacji wchodzi dwa arkusze robocze. Użytkownik w celu dokonania oceny określa typ danych wejściowych lub wykorzystuje ustawienia domyślne z bazy danych w tabelach kalkulacyjnych. Narzędzia desktopowe stanowią odpowiednik aplikacji internetowej URBAN SMS.



Aplikacja desktopowa

### Lista narzędzi GIS

Wszystkie narzędzia GIS umożliwiają analizę zmierzonych lub oszacowanych właściwości gleb, pochodzących zazwyczaj z istniejących glebowych baz danych. Każdy algorytm narzędzia wykorzystuje informacje glebowe do obliczenia wskaźników, które podsumowują i prezentują jakość lub predyspozycję wybranego obszaru do określonego sposobu użytkowania.

Proces budowy narzędzi został dostosowany do koncepcji „Soil Management Guide”. **Narzędzie oceny ekosystemowej jakości gleb (Ecosystem Soil Quality tool)** zapewnia analizę jakości gleb w najszerszym zakresie. Odzwierciedla zdolność gleby do pełnienia najważniejszych funkcji w ekosystemie, niezależnie od sposobu użytkowania gruntów. Wynikiem tej oceny jest wskaźnik informujący o środowiskowej jakości gleby.

**Narzędzie oceny utraty zasobów glebowych (Loss of soil resources tool)** analizuje straty gleb wynikające z ich zasklepienia, uwzględniając jakość gleb potencjalnie podlegających temu procesowi. Do porównywania różnych scenariuszy planistycznych i strat gleby wskutek ich zasklepienia na wybranym obszarze służy odpowiedni wskaźnik/punkty.

**Narzędzie oceny jakości gleb rolniczych (Agricultural soil quality tool)** opracowuje jakość gleb jako funkcję odległości od istniejących obszarów zabudowanych. Planisci wykorzystując rezultaty takiej analizy mogą skuteczniej chronić zasoby glebowe i ukierunkowywać rozwój przestrzenny miast na obszary obejmujące gleby niskiej jakości, sąsiadujące z już istniejącymi terenami zurbanizowanymi.

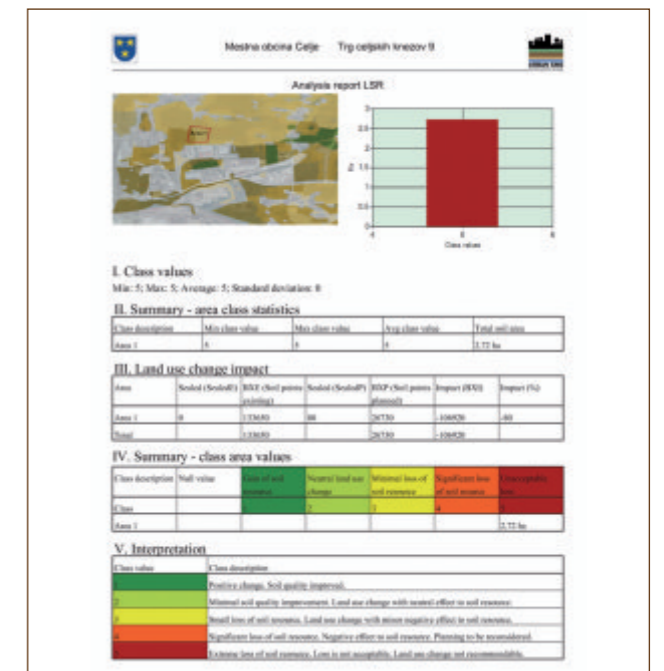
**Narzędzie oceny zanieczyszczenia gleb (Soil contamination tool)** porównuje dane o zanieczyszczeniu gleb z wartościami granicznymi określonymi w regulacjach prawnych i ocenia predyspozycję danego terenu do jednej z trzech określonych form użytkowania: place zabaw, boiska sportowe i obszary produkcji rolnej.

**Narzędzie oceny tempa zasklepienia (Sealing rate tool)** analizuje rozkład przestrzenny terenów zielonych w obrębie obszaru miejskiego; wizualizuje odległość do terenów zielonych oraz oblicza udział gruntów zasklepionych na danym obszarze.

**Narzędzie oceny odprowadzania wód (Water drainage tool)** analizuje obszary potencjalnego zalegania wody. Lokalizacja i zasięg gleb o niskim tempie infiltracji wody i w pewnych warunkach, gleb o niskiej przydatności dla potrzeb rozwoju przestrzennego są identyfikowane i wizualizowane na mapach wraz z podstawowymi statystykami.

**Narzędzie oceny wskaźnika bliskości (Proximity tool)** określa dostęp mieszkańców miast do terenów zielonych i jest wykorzystywane do planowania zielonych stref stanowiących niezbędny czynnik warunkujący zrównoważony i bezpieczny rozwój środowiska miejskiego.

**Narzędzie oceny spójności (Connectivity tool)** analizuje czy rozmieszczenie istniejących i planowanych obszarów zielonych pozwala na tworzenie zielonych korytarzy. Stosowność do tego celu nowych, planowanych obszarów zielonych jest wyrażana w postaci liczby parceli, których zakup jest konieczny do stworzenia korytarza. Narzędzie to jest przydatne w zwartych miastach, w których odczuwalny jest niedobór zielonych stref.



Raport narzędzia oceny utraty zasobów glebowych

### Transferowalność algorytmów URBAN SMS

Z uwagi na fakt, że niektóre miasta dysponują już zaawansowanymi systemami informatycznymi, wprowadzanie nowego oprogramowania wymagałoby nieuzasadnionych zmian w często dobrze funkcjonującym systemie i wiązało z dodatkowymi kosztami. W takich przypadkach algorytmy narzędzi mogą być łatwo przeniesione do istniejących systemów informacji przestrzennej. Takie rozwiązania zastosowano w niektórych modułach w Stuttgarcie („Technical Concept Soil Indicator Stuttgart – Application” [13]), Wiedniu i Mediolanie.

## Działania łagodzące lub kompensujące utratę funkcji gleb

Degradacja gleby i jej zasklepienie powodują nieodwracalną utratę jej funkcji. Ze względu na niemożność pełnej kompensacji skutków zasklepienia gleb w miejscu, w którym przeprowadzana jest inwestycja, istotne jest ograniczenie, w możliwie największym stopniu, zajmowania terenów na cele budownictwa i infrastruktury transportowej.



Składowisko odpadów pohnitnicznych w Piekarach (Polska) zrehabilitowane poprzez wapnowanie i zastosowanie osadów ściekowych

W przewodniku „Handbook for measures enhancing soil function performance and compensating the soil loss during urbanization process” [16] przedstawiono działania kompensujące, które umożliwiają przywrócenie lub poprawę funkcji gleb w innym miejscu.

Przewodnik ten jest pomocny podczas dokonywania wyboru właściwej metody kompensacji dla utraty określonej funkcji gleby. W jego pierwszej części znajduje się opis właściwości gleb istotnych z punktu widzenia ochrony ich jakości i pełnionych funkcji, a w dalszej kolejności przedstawiono ogólnodostępne zabiegi i inne metody kompensacyjne. Wiedza na temat środowiskowej roli takich właściwości gleb jak: pH, zawartość substancji organicznej i zanieczyszczeń czy tekstura, pełni kluczową rolę w prawidłowym wykorzystaniu przestrzennej informacji o glebach w procedurach SEA/EIA [7] i w ocenach GIS [11].



Zastosowanie warstwy próchnicznej gleby w okolicach wsi Möglingen (Baden-Württemberg)

Opis każdego z działań kompensujących składa się z krótkiej charakterystyki technicznej, informacji dotyczącej warunków implementacji, ograniczeń i wad metody oraz korzyści wynikających z poprawy funkcji gleb. Przybliżona ocena osiągalnych efektów kompensacyjnych pojedynczego działania jest prezentowana w odniesieniu do skutków całkowitej utraty gleby wysokiej jakości.

Lista opisanych działań kompensujących obejmuje:

### Odzyskiwanie gleb

- usuwanie zasklepionej warstwy gleby
- oczyszczanie gleb
- rekultywacja
- usuwanie składowisk odpadów

### Zabiegi poprawiające funkcje gleb

- nawiezenie warstwy próchnicznej gleby
- odtwarzanie naturalnych warunków hydrologicznych (odbudowa naturalnego biotopu)
- ekstensywne użytkowanie gruntów ornych
- głębokie rozluźnienie gleby
- zapobieganie erozji
- wapnowanie gleb

### Działania niezwiązane bezpośredniego z glebą

- zielone dachy
- stosowanie przepuszczalnych powierzchni.

Na końcu opisu każdego działania kompensacyjnego umieszczono informację na temat związku pomiędzy opisywanym działaniem a funkcjami pełnionymi przez glebę.

Zazwyczaj większość zabiegów odtwarzających glebę, odbudowujących profile glebowe, polepszając warunki wzrostu roślin i edafonu, przyczynia się jednocześnie do zwiększenia **bioróżnorodności** gleby i różnorodności krajobrazu. Należy jednocześnie zaznaczyć, że niejednokrotnie gleby o skrajnych właściwościach (mokra, suche, z niską zawartością przyswajalnych składników pokarmowych) stanowią siedlisko rzadkich gatunków roślin. Odtwarzanie naturalnych warunków wodnych może przywracać dogodne warunki dla takich gatunków.

Istnieje szeroki wachlarz działań zachowujących lub poprawiających **retencyjną** funkcję gleby, m.in.: użycie warstwy próchnicznej z gleb rolnych, zapobieganie erozji, rozluźnienie gleby, zalesianie oraz zabiegi stosowane w odnowie gleb, takie jak rekultywacja, usuwaniu zasklepienia i składowisk odpadów. Zasadniczo zdolność retencyjna gleby jest ściśle związana z gospodarką glebową materią organiczną i zagęszczeniem gleby.

Funkcja **buforująca i filtrująca** ulega poprawie pod wpływem remediacji gleb zanieczyszczonych, zabiegów zwiększających pojemność sorpcyjną gleb (wapnowanie, stosowanie warstwy próchnicznej, humusu) i regulujących obieg wody (rozluźnienie gleby).

Jakość powietrza można poprawić dzięki działaniom ograniczającym obecność zanieczyszczeń i cząstek gleby w powietrzu (stabilizacja lub usuwanie zanieczyszczeń z gleby,



Uprawa z głębokorzenniących się roślin (lucerna) po nawiezeniu warstwy próchnicznej gleby

zapobieganie erozji) oraz poprzez wprowadzanie roślin adsorbujących i unieszkodliwiających cząsteczki pyłu (PM). Zielone pokrycie dachów i innych konstrukcji zwiększa powierzchnię adsorpcji pyłów, przyczyniając się do poprawy jakości powietrza.

Działania, których celem jest zwiększenie gromadzenia wody w glebie mogą okazać się pomocne w **łagodzeniu ekstremów pogodowych** w okresie lata. Można do nich zaliczyć, w pewnym zakresie, działania pośrednie, takie jak zielone pokrycia dachów i innych powierzchni.

Na ogół przywrócenie gleb do użytkowania po usunięciu z nich zanieczyszczeń, zasklepionej warstwy lub po rekultywacji wiąże się, podobnie jak i zielone dachy, z poprawą **estetyki** krajobrazu.

Remediacja zanieczyszczonych gleb, ograniczając narażenie mieszkańców na kontakt z zanieczyszczeniami, wykazuje pozytywny wpływ na stan **zdrowotności** mieszkańców. Wapnowanie gleb i inne zabiegi remediacyjne zazwyczaj zmniejszają biodostępność toksycznych pierwiastków takich jak ołów czy kadm w zanieczyszczonych glebach, a tym samym w pyłe miejskim. Niektóre rośliny wykazują się dużym potencjałem pochłaniania cząstek pyłu szkodliwie działających na zdrowie ludzkie.

Funkcja **produkcyjna**, zasługująca na szczególną uwagę na terenach podmiejskich, może ulec poprawie dzięki zabiegom

podnoszącym żyzność gleb (zastosowanie warstwy próchnicznej, wapnowanie, rozluźnienie) lub przywracającym im przepuszczalność.

Aby ocenić wielkość kompensacji potrzebnej do zrównoważenia utraty funkcji gleby, należy zebrać informacje, najlepiej przestrzenne w formie cyfrowej, o jej stanie przed i po naruszeniu równowagi. Istotne znaczenie dla możliwości oceny potrzeb kompensacyjnych i ich skuteczności ma ciągłe rozwijanie przestrzennych warstw informacyjnych, charakteryzujących glebę i inne dane środowiskowe. W aplikacji URBAN SMS „Soil Manager Suite” [11] istnieje możliwość oceny utraty funkcji gleby i wyznaczenia odpowiedniej lokalizacji obszarów przeznaczonych do działań kompensacyjnych.

Działania kompensacyjne mogą być, teoretycznie, wpisane w strategię a nawet akty prawne regulujące zarządzanie zasobami glebowymi. Propozycja takiego podejścia znalazła się w “Compensation measures for encroachments on soil – Stuttgart Assessment” [17] i wiąże się z koniecznością oceny potrzeby działań kompensacyjnych i poziomu odtworzenia funkcji gleb po tych działaniach, w oparciu o punkty indeksowe stosowane w koncepcji ochrony gleb miasta Stuttgart.



Mechaniczne głębokie rozluźnienie gleby ugoru.



## Jak zwiększyć świadomość?

Świadomość interesariuszy (tzw. stakeholders) i całego społeczeństwa odnośnie zagadnień związanych z rolą gleb w zapewnieniu bezpieczeństwa środowiskowego i dobrobytu społeczności lokalnej na terenach miejskich jest warunkiem koniecznym dla skutecznej ochrony tego elementu środowiska. W projekcie URBAN SMS stworzono sieć interesariuszy i zainicjowano dyskusję na temat konsekwencji obecnie niewystarczającej ochrony gleb w kontekście urbanizacji. W projekcie przygotowaliśmy szereg raportów zawierających fakty, argumenty i materiały medialne, które mogą zostać wykorzystane jako instrumenty w dialogu z interesariuszami. Materiały te wejdą w skład Pakietu zwiększającego świadomość – „Awareness Raising Package” [16 - 28].



Funkcja produkcyjna gleb

### Fakty i argumenty

- Krótka ulotka „Soils in and around the cities” [27], informująca o roli gleby w środowisku przyrodniczym i życiu ludzi, jest przeznaczona dla osób nie będących ekspertami w zakresie gleb. Przedstawiono w niej glebę, jako element natury, znalazły się tam również opisy funkcji gleb.
- Wykonano analizę trendów historycznych zabudowy gleb jako miara skuteczności obowiązujących w tym okresie scenariuszy ochrony gleb. W raporcie „Assessment of soil protection efficiency and land use change” [18], opierając się na analizie zmian użytkowania gruntów w okresie 15 lat wykazano, że rozprzestrzenianie się powierzchni zasklepionych w miastach pilotażowych odbywało się przede wszystkim kosztem gruntów ornych. Do 2006 roku system zarządzania glebami w tych miastach nie zapewniał skutecznej ochrony najlepszym glebom. Wykazano również, że zasoby gleb średniej i niskiej jakości są znacznie większe niż rzeczywiste potrzeby urbanizacji.
- Oczywiście jest, że w następstwie przejmowania gruntów na cele nierolnicze i nieleśne oraz zasklepienia gleb może dochodzić do pojawienia się problemów środowiskowych. Rodzi się jednak pytanie, jakie negatywne skutki dla środowiska i warunków życia mamy na myśli, mówiąc o terenach zurbanizowanych. Raport „Environmental impact of urban soil consumption” [22] zawiera propozycje kwantyfikacji wartości funkcji gleby oraz oceny skutków ich zasklepienia, w tym skutków ekonomicznych i środowiskowych. Autorzy dostarczają odpowiedzi na pytania dotyczące kosztów, jakie ponoszą miasta w związku z oczyszczaniem ścieków oraz gospodarką odpadami biodegradowalnymi.

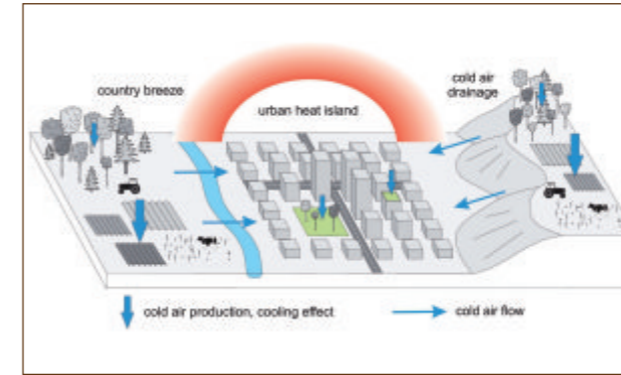


Siedliskowa funkcja gleby

- Gęstość struktur miejskich przyczynia się do powstania specyficznych cech klimatu, do których zalicza się m. in. zanieczyszczenie powietrza, czy podwyższenie temperatury. Jednym z podstawowych efektów zasklepienia gleb jest zjawisko nazywane „miejską wyspą ciepła” (urban heat island). Pozytywny wpływ gruntu pokrytego szatą roślinną na temperaturę i jakość powietrza został opisany w raporcie „Climatic Impacts of Urban Soil Consumption” [23, 24]. Rola gleby w kształtowaniu klimatu miast została zawarta w modelu, pozwalającym na analizę skutków zabudowy określonej powierzchni gleb.
- Większość miast dysponuje opuszczonymi terenami, które po rewitalizacji, mogłyby stanowić alternatywę dla zabudowy obszarów rolniczych lub terenów zielonych. Remediacja terenów odzyskiwanych, przemysłowych (tzw. brownfields) stanowi obiecującą strategię, pozwalającą na ograniczenie przejmowania gruntów rolnych na cele urbanizacyjne. W przewodniku „Brownfield redevelopment as an alternative to greenfield consumption in urban development” [19] przedstawiono dane dotyczące potencjału „rozwoju wewnętrznego miast”. W przypadku Stuttgartu powierzchnia terenów nadających się do rewitalizacji, wynosi ponad 400 ha, co stanowi równowartość dziesięcioletniego zapotrzebowania na grunty pod zabudowę w tym mieście.



Powódź w Perg, Austria



Drogi transportu zimnego, świeżego powietrza napływającego z terenów wiejskich

- Modelowanie ex-ante może stanowić skuteczne narzędzie identyfikujące przyszłe konflikty między urbanizacją, a ochroną gleb. W projekcie zastosowano model Metronamica, oparty na wykorzystaniu automatów komórkowych, do przewidywania przestrzennego rozrastania się miast z uwzględnieniem różnych scenariuszy ochrony gleb – „Baseline scenario analysis – Modelling future urban sprawl in pilot cities” [20] i „Forecast of urban sprawl under alternative soil protection scenarios” [21]. Nałożenie informacji z modeli zmian użytkowania i map jakości gleb pozwoliło na uzyskanie wiedzy odnośnie spodziewanych strat gleby dla scenariusza „bez ochrony gleb” oraz scenariuszy alternatywnych o różnym poziomie ochrony. Przeprowadzona analiza wskazuje, że brak systemu ochrony najcenniejszych gleb skutkuje utrzymaniem nierównoważonego środowiskowo trendu ich nadmiernego przekształcania, szczególnie, gdy przestrzenne rozmieszczenie dobrych jakościowo gleb sprzyja temu zjawisku.
- Podsumowanie informacji uzyskanych dzięki analizom przestrzennym trendów historycznych i symulacji przyszłych zmian w miastach Europy Centralnej przedstawiono w ulotce „Current Soil Management is not sustainable” [31].

### Media i działania

- Dialog z interesariuszami stanowi bezpośrednią metodą zwiększania świadomości. W projekcie wykorzystano specyficzną metodę oceny wpływu „Participatory Impact Assessment”, która opierała się na pozyskaniu opinii interesariuszy odnośnie potencjalnych skutków urbanizacji. W grupie interesariuszy uwzględniono planistów, decydentów, architektów, właścicieli gruntów, inżynierów środowiska, organizacje pozarządowe i mieszkańców, zapewniając tym samym równowagę interesów wszystkich stron. Opinie interesariuszy były gromadzone metodą półilościową w czasie kolejnych etapów oceny. Dodatkowo, dyskusje przyczyniły się do zwiększenia wiedzy uczestników na temat funkcji gleb oraz skutków niekontrolowanego przejmowania gruntów na cele urbanizacyjne. Podsumowanie wyników tych prac,

znajdujące się w raporcie „Stakeholder network for impact assessment of soil protection scenarios” [25], wskazuje, że w przypadku wszystkich miast zachowanie obecnie obowiązujących regulacji dotyczących ochrony gleb będzie skutkowało pogorszeniem wszystkich funkcji środowiskowych gleb, podczas gdy wzmocnienie ochrony gleb nie wiązałoby się z ograniczeniem rozwoju ekonomicznego miast.

- W Stuttgarcie i Bratysławie wyprodukowano film „Soil at risk” [26], obrazujący istotne funkcje gleby jako siedliska organizmów glebowych, podstawowego zasobu umożliwiającego produkcję żywności i komponentu utrzymującego w równowadze obieg wody. Przedstawiono w nim także rozwiązania w zakresie „rozwoju wewnętrznego” miast, rewitalizacji terenów oraz uwzględniania jakości gleb podczas planowania rozwoju przestrzennego miast.
- W ulotce „Actions and events to make the young generation sensitive to soil” [28] umieszczono przykłady praktyk sprawdzonych przez partnerów projektu, w tym stelaże z profilami glebowymi, czy zajęcia szkolne „kolory Ziemi”. Wszystkie te działania są łatwe do wdrożenia przez szkoły, prywatne organizacje czy inne organizacje zainteresowane kształtowaniem świadomości młodego pokolenia o roli ochrony gleb.



Stelaż z profilem glebowym

## Implementacja w obszarach pilotażowych

**Narzędzia i strategie wytworzone w projekcie zostały zaimplementowane w ośmiu obszarach pilotażowych zlokalizowanych w państwach partnerskich. Faza implementacji umożliwiła przetestowanie i optymalizację początkowych wersji narzędzi URBAN SMS.**

Obszary pilotażowe były zróżnicowane pod względem powierzchni, jakości gleb, sposobu użytkowania gruntów i kluczowych problemów. Każdy z partnerów projektu wybrał odpowiednie dla danego obszaru strategie i dostosował narzędzia do ich implementacji, co zostało zaprezentowane w tabeli poniżej. W dalszej części rozdziału przedstawione zostaną doświadczenia zebrane w fazie implementacji, ze szczególnym uwzględnieniem strategii i narzędzi oznaczonych w tabeli pogrubionym znakiem X. Celem tych ośmiu działań

było opracowanie rekomendacji wspomagających wdrażanie wdrażanie strategii zarządzania glebami i udoskonalenie narzędzi URBAN SMS. Ze względu na problemy, które pojawiły się u jednego z partnerów projektu, miejsce pilotażowe numer 8 nie zostało przedstawione w broszurze. Bardziej szczegółowe informacje na temat testów działań wdrożeniowych w obszarach pilotażowych można znaleźć w „Pilot Action Case Study Book” [29].

### Zaplanowane cele, zastosowane strategie i testowane narzędzia

	Bratysława	Celje	Mediolan	Praga	Salzburg	Stuttgart	Wrocław
<b>Zaplanowane cele</b>							
Ograniczenie tempa odradniania oraz zasklepienia gleb	x	x	x	x	x	x	x
Zrównoważone użytkowanie gleb uwzględniające ich jakość i funkcje	x	x	x	x	x	x	x
<b>Zastosowane strategie</b>							
Wdrażanie zrównoważonego zarządzania glebami na wszystkich poziomach planowania przestrzennego i urbanistycznego	x	x	x	<b>X</b>	<b>X</b>	x	<b>X</b>
Udoskonalenie prawodawstwa z punktu widzenia ochrony gleb w Centralnej Europie					x		
Podnoszenie świadomości społecznej w kwestii traktowania gleby jako nieodnawialnego zasobu naturalnego	<b>X</b>	x	<b>X</b>	<b>X</b>	x	<b>X</b>	x
Tworzenie regionalnej współpracy w zakresie zarządzania glebami							<b>X</b>
Włączanie interesariuszy we wczesnych fazach zarządzania		x			x	<b>X</b>	
Poprawa zarządzania zdegradowanymi terenami w miastach	<b>X</b>	<b>X</b>					
Wprowadzenie działań kompensacyjnych i instrumentów wyceny funkcji gleb			x		x	x	
Wewnętrzny rozwój miast				x		x	
<b>Testowane narzędzia</b>							
Zalecenia odnośnie uwzględniania kwestii glebowych w ocenie SEA/EIA				x	<b>X</b>		
Oprogramowanie „Soil Manager Suite”	x	<b>X</b>	<b>X</b>		x	<b>X</b>	x
Zalecenia dotyczące działań kompensacyjnych						x	
Zalecenia dotyczące udziału interesariuszy, lokalnych ekspertów	<b>X</b>						x
Pakiet zwiększających świadomość, dostarczający argumentów i faktów	x	x		<b>X</b>	x	x	<b>X</b>
Przewodnik dotyczący rewitalizacji terenów poindustrialnych		x		x			

## Obszar pilotażowy 1: Bratysława (Słowacja)

**Składowisko odpadów chemicznych Vrakuna (4,65 ha)**  
Teren pilotażowy zlokalizowano na obszarze zurbanizowanym, położonym w rejonie składowiska odpadów chemicznych, który jest wykorzystywany obecnie w celach handlowo-mieszkalnych, częściowo stanowi jednak teren opuszczony. W planach przeznaczony jest on pod zabudowę mieszkaniową; obecnie przerwano tam działalność budowlaną. Składowisko należy do samorządu miasta Bratysława, gdyż poprzedni jego właściciel nie podjął się rozwiązania występujących tam problemów środowiskowych.



Widok ogólny składowiska odpadów Vrakuna



Usytuowanie składowiska odpadów Vrakuna



Zdjęcie lotnicze składowiska odpadów Vrakuna

### Działania URBAN SMS

Podjęte działania miały na celu poprawę zarządzania zdegradowanym obszarem zurbanizowanym i zwiększenie świadomości społeczeństwa, w tym decydentów, o istniejącym tam zagrożeniu dla środowiska i zdrowia. Skontaktowano się z lokalnymi władzami i hydrologami, którzy zajmowali się problemami tego terenu w przeszłości. Wykorzystanie narzędzi opracowanych w ramach projektu URBAN SMS (łącznie z modulem zanieczyszczenia „Soil Manager Suite”) umożliwiło wizualizację popełnionych w tym miejscu błędów z zakresu planowania przestrzennego. W dniu 7 lipca 2011 roku zorganizowano warsztaty dla interesariuszy, deweloperów i szerokiego grona przedstawicieli społeczeństwa zainteresowanych poruszaną tematyką. Na spotkaniu zaprezentowano i przedyskutowano informacje o projekcie URBAN SMS, przedstawiono także wyniki badań przeprowadzonych w miejscach pilotażowych, jak również rozwiązania pozwalające na bezpieczne środowiskowo użytkowanie gruntów na tym terenie.

### Wyniki i doświadczenia

Działania w obszarze pilotażowym pozwoliły na rekomendację metod zarządzania terenami zanieczyszczonymi w ramach miejskiego planowania przestrzennego oraz zdefiniowanie zasad podejmowania właściwych decyzji dotyczących remediacji i użytkowania takich gruntów. Zorganizowane warsztaty wzmocniły postrzeganie gleby jako cennego zasobu na terenach zurbanizowanych. Zaproponowano również rozwiązanie problemów Vrakuny: miejsce to zostanie włączone do unijnego programu remediacji terenów zanieczyszczonych. Specjaliści z Instytutu w Bratysławie zaproponowali, aby Ocena Oddziaływania na Środowisko (EIA) „Guidance for Soil in SEA / EIA” [7] była częścią każdego programu rewitalizacji terenów przemysłowych.

### Sytuacja na obszarze testowym

Mlynske Rameno było początkowo osuszonym rozwidleniem Dunaju, służącym jako zbiornik do rozcieńczenia ścieków pochodzących z fabryki chemicznej, który od 1966 roku nie podlegał żadnym działaniom ochronnym. Składowisko o łącznej pojemności około 90 000 m<sup>3</sup> i grubości 1,5-2,5 m zostało ostatecznie opuszczone w 1979 roku. W 1989 roku przykryto je 2-3 m warstwą gruzu budowlanego (odpadu obojętnego). Substancje chemiczne przedostały się do lustra wód podziemnych i zanieczyściły je do głębokości 40 m. Po wybudowaniu w 1992 roku wodociągów Gabčíkovo, poziom wód gruntowych podniósł się, osiągając powierzchnię gleby. Pomimo zanieczyszczenia wód podziemnych rozpoczęto prace budowlane na tym terenie.

## Obszar pilotażowy 2: Celje (Słowenia)

**Teharje – wschodnia część Celje (193 ha)**  
**Miasto Celje (powierzchnia miasta - 96 km<sup>2</sup>, liczba mieszkańców - 50 000)** charakteryzuje się gęstą zabudową w centrum starego miasta i niekontrolowanym rozwojem zabudowy na peryferiach – istnieje silna presja na rozszerzanie terenów osiedlowych. Teharje, jedno z trzech miejsc pilotażowych w Celje, zlokalizowane jest pomiędzy otwartymi terenami gruntów rolnych, granicą miasta i obszarem przemysłowym. Posiadając bezpośrednie połączenie z autostradą, stanowi atrakcyjny punkt dla prowadzenia działalności usługowej. Z drugiej jednak strony, zanieczyszczenie gleby utrudnia jego rolnicze wykorzystanie.

### Sytuacja na obszarze testowym

Wraz z ostatnią zmianą planu zagospodarowania przestrzennego miasta większość obszaru została przeznaczona do użytkowania rolniczego i pod budownictwo mieszkaniowe; szczególnie w jego zachodniej części, sąsiadującej z fabryką chemiczną. Badania pobranych próbek glebowych wykazały podwyższone zawartości metali, w tym głównie kadmu, co wiąże się z koniecznością traktowania tego terenu jak miejsca zanieczyszczonego i wymaga zachowania ostrożności podczas podejmowania decyzji dotyczących jego dalszego użytkowania.

### Działania URBAN SMS

Skoncentrowano się na poprawie zarządzania terenami zdegradowanymi. W trakcie implementacji wybranych narzędzi ewaluacyjnych, w tym „Soil Contamination” i Ecosystem Soil Quality”, zaktualizowano istniejące dane glebowe o ich przestrzenne komponenty. Na podstawie uzyskanych wyników oceniono obecny plan zagospodarowania przestrzennego.

### Wyniki i doświadczenia

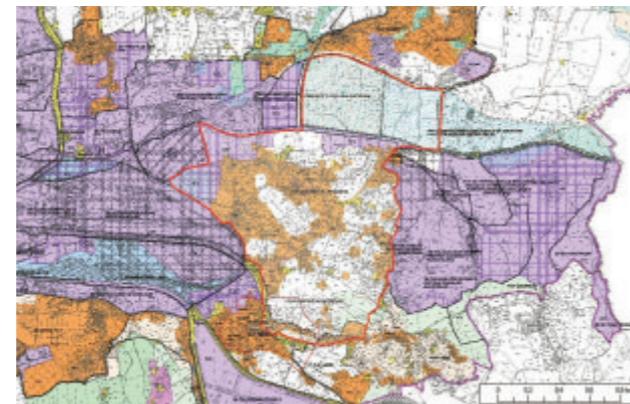
Gleby pokrywające ten teren, pod względem pełnionych przez nie funkcje, wykazują się średnią i wysoką jakością; zanieczyszczone są jednak metalami, co ogranicza możliwości ich zagospodarowania rolniczego. Stąd też, jedynym właściwym rozwiązaniem jest zmiana użytkowania i po wcześniejszej remediacji w celu ograniczenia ryzyka, wykorzystanie ich na potrzeby budownictwa mieszkaniowego i przemysłowego. Wyniki ewaluacji narzędzi są przydatne w optymalizacji przestrzennego planu użytkowania terenu. Może to ograniczyć przeznaczanie gleb wysokiej jakości na cele urbanizacyjne oraz zapewnić zrównoważone planowanie przestrzenne.



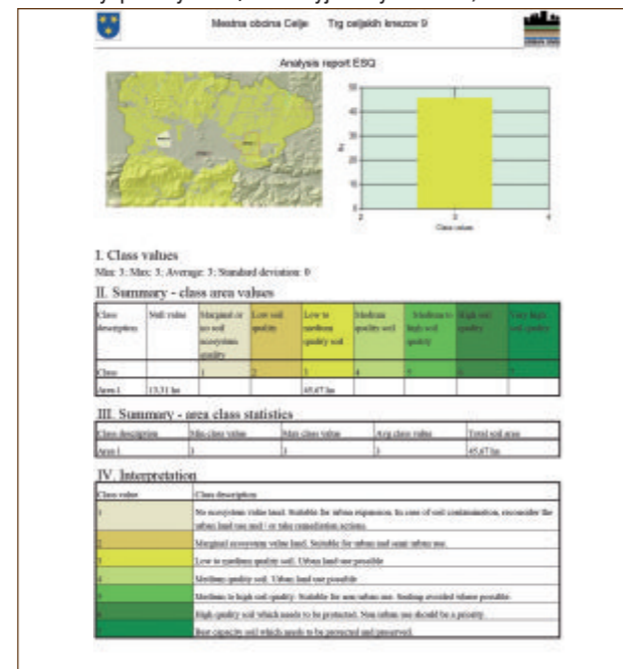
Obszar Natura 2000 w północnej części miasta pilotażowego



Lokalizacja trzech miejsc pilotażowych w Celje



Plan użytkowania gruntów obszaru testowego i terenów przyległych (kolor pomarańczowy: obszar zabudowy, biały: użytkowanie rolnicze, fioletowy: przemysłowe, komercyjne użytkowanie)



Wyniki oceny przy pomocy narzędzia ESQ (Jakość ekosystemowa gleby)

## Obszar pilotażowy 3: Mediolan (Włochy)

### Teren Expo (98,5 ha)

Jako obszar pilotażowy wybrano lokalizację wskazaną przez władze miasta na przyszłe miejsce Światowej Wystawy EXPO 2015, czyli północną część Mediolanu o wysokim stopniu urbanizacji. W chwili obecnej teren ten jest użytkowany rolniczo i planuje się go wykorzystać w 2015 roku jako miejsce wystawy dotyczącej zagadnień rolniczych (ogród rolniczo-botaniczny); nie został jeszcze opracowany plan zagospodarowania terenu po tym wydarzeniu.

### Sytuacja na obszarze testowym

Wybór tej lokalizacji jako miejsca przeprowadzenia EXPO spotkał się z protestami wielu osób, z uwagi na dużą już obecnie gęstość zabudowy i ciągłą utratę terenów zielonych związaną z wpływem położonego obok nowego mediolańskiego targu, budowanymi autostradami, drogami i siecią kolejową. Obecnie obszar ten jest odłogowany, porośnięty roślinnością spontaniczną. Wstępne badania środowiskowe nie wykazały tam obecności chemicznych zanieczyszczeń.

### Działania URBAN SMS

W celu uzyskania niezbędnych danych wykorzystywanych przez oprogramowanie URBAN SMS, pobrano próbki gleby i oznaczono w nich właściwości fizyko-chemiczne. Ocena jakości gleb przy użyciu narzędzi GIS i uzyskane wyniki przyczyniły się do rozpowszechnienia we Włoszech wiedzy o proponowanych rozwiązaniach metodycznych. Dane tego typu umożliwiają włączenie kwestii glebowych w planowaniu przestrzennym.

### Wyniki i doświadczenia

Silna, niekontrolowana presja urbanizacyjna w północnych obszarach miasta w największym stopniu decyduje o konieczności ukierunkowania planowania przestrzennego miasta na ochronę gleb.

W ramach „Soil Manager Suite” tworzone są wskaźniki pomocne w planowaniu zrównoważonego rozwoju przestrzennego, pozwalającego na ograniczenie antropopresji na zasoby glebowe i optymalizującego proces ich zagospodarowywania; wskaźniki te mogą być też łatwo wprowadzane do lokalnych procedur SEA/EIA.

Analizy przestrzenne wykazały obecność wysokiej jakości gleb na obszarze zagospodarowywanym pod Expo, zatem należy dołożyć starań by po zakończeniu tego wydarzenia w 2015 roku było możliwe przywrócenie terenu do użytkowania rolniczego. Wiąże się z tym między innymi konieczność zabezpieczenia tamtejszej gleby przed zasklepieniem i degradacją.



Lokalizacja obszaru EXPO w północno-zachodniej części miasta



Obecny widok miejsca EXPO

## Obszar pilotażowy 4: Praga (Czechy)

„Łąka” w pobliżu ogrodu botanicznego (9,5 ha)  
Zapotrzebowanie na nowe obszary pod zabudowę mieszkaniową w Pradze wywiera silną presję na tereny zielone i pozostałe jeszcze w mieście nie przeobrażone gleby. Istnieje pilna potrzeba opracowania koncepcji i narzędzi, pozwalających na ograniczenie tempa zabudowy i włączenia parametrów jakościowych gleb do planowania użytkowania gruntów. Obszar pilotażowy „Łąka” stanowi dobry przykład trudności wynikających ze sprzeczności interesów prywatnych (właścicieli gruntów) i ogólnospołecznych (potrzeby ochrony cennych obszarów zielonych).



Obszar pilotażowy na obszarze pasa zieleni na północ od rzeki Vltava

### Sytuacja na obszarze testowym

Testowany obszar położony jest w północnej dzielnicy miasta – Troja, która uważana jest za teren prestiżowy i atrakcyjny pod zabudowę mieszkaniową i stąd stale znajdujący się pod presją urbanizacyjną. Prognozy przewidują, że w niedługim czasie „Łąka”, pozostająca obecnie w rękach prywatnych i użytkowana rolniczo, zostanie sprzedana firmie budowlanej z przeznaczeniem pod nowe nieruchomości mieszkaniowe. Będzie się to wiązało, zgodnie z czeską ustawą, z koniecznością przeprowadzenia przez nowego właściciela procedury zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Obszar ten jednak pełni ważne funkcje ekologiczne i jest istotny w koncepcji miasta zielonego.

### Działania URBAN SMS

Ze względu na brak przydatnych narzędzi i koncepcji uwzględniających jakość gleby w procesie planowania urbanistycznego na obszarze pilotażowym istniała potrzeba oceny i wizualizacji funkcji gleb. Uwzględnienie zagadnień jakości gleb oraz zwiększenie świadomości społecznej na poziomie lokalnym były główną treścią działań pilotażowych w celu ograniczenia, a tam gdzie jest to niemożliwe kompensacji strat gleby. W konsultacjach z organizacjami pozarządowymi i przedstawicielami administracji miejskiej wykorzystano „Soil Manager Suite” [11] razem z „Guidance for Soil in SEA/EIA”, [7] „Brownfield Redevelopment as an Alternative to Greenfield Consumption in Urban Development in Central Europe” [19] i „Awareness Raising Package” [16-28] aby osiągnąć lepszą implementację ochrony gleb do procesu decyzyjnego. Oceniono jakość gleb na terenie „Łąki” z uwzględnieniem aspektu produkcyjnego i ekologicznego, porównano je również z pobliskim terenem odzyskiwanym (brownfield) położonym obok rzeki Vltava, co miało umożliwić znalezienie alternatywnego obszaru pod zabudowę.

### Wyniki i doświadczenia

Zastosowanie narzędzi pozwoliło wykazać, że miejsce pilotażowe charakteryzuje się wyjątkowymi właściwościami; szczególnie cenna jest jego wartość ekologiczna. W porównaniu z terenem odzyskiwanym w okolicy rzeki Vltava, potrzeba ochrony tego obszaru została uznana za nadrzędną. Przyszły rozwój urbanizacji powinien więc odbywać się w miejscu poindustrialnym (tzw. brownfield) położonym na glebach o niższej jakości i średnim poziomie zanieczyszczenia. Na wypadek pojawienia się zmian w planie zagospodarowania przestrzennego, zostały określone działania, pozwalające na ograniczenia zasklepienia gleb i kompensację środowiskową przejmowania gruntów na cele urbanizacyjne.



Obszar pilotażowy „Łąka” w północnej dzielnicy Troja w Pradze

## Obszar pilotażowy 5: Region Salzburga (Austria)

Miasto Salzburg i strefa przyległa (261 km<sup>2</sup>)  
Obszar ten stanowi centrum przemysłowe i handlowe regionu Salzburg, znajduje się tam również węzeł transportowy. W celu realizacji uchwalonych planów zagospodarowania przestrzennego ustanowiono program rozwoju regionalnego. Istniała potrzeba uwzględnienia w tych procesach kwestii związanych z ochroną gleb, z uwagi na dotychczasowe przekształcenie w tym regionie na tereny osiedlowe znacznych obszarów gruntów uprawnych i użytków zielonych, położonych na glebach wysokiej jakości.

### Sytuacja na obszarze testowym

Stowarzyszenie Miasta Salzburg i dziesięciu sąsiednich miast jest odpowiedzialne za planowanie przestrzenne w regionie, w którym w ostatnich dekadach obserwuje się wysoki wskaźnik intensywności zabudowy gruntów ornych wysokiej jakości, co jest spowodowane rozwojem przestrzennym obszarów strefy miejskiej i podmiejskiej. W przyszłości należy się spodziewać utrzymania tego trendu.

Pomiędzy rokiem 1981 i 2010 liczba mieszkańców zwiększyła się o 14% i wynosi około 200 000. Na terenie znajduje się kilka obszarów chronionych oraz miejsc o naturalnym typie krajobrazu, a rozporządzenia dotyczące ochrony przyrody przeciwdziałają zmianom sposobu użytkowania gruntów.

### Działania URBAN SMS

W ramach projektu do oceny gleb zastosowano kilka narzędzi GIS wykorzystujących dostępne dane glebowe. W procesie tym brano również pod uwagę przeszłe i przyszłe, regionalne i lokalne plany zagospodarowania przestrzennego, jak również Strategiczną Ocenę Oddziaływania na Środowisko (SEA). Szczególną uwagę zwrócono na grunty zabudowane lub o zmienionym niedawno sposobie użytkowania (z przeznaczeniem na rozwój budownictwa, zgodnie z planami zagospodarowania), w kontekście ich przyrostu w stosunku do całkowitej powierzchni użytków rolnych oraz jakości gleb.

### Wyniki i doświadczenia

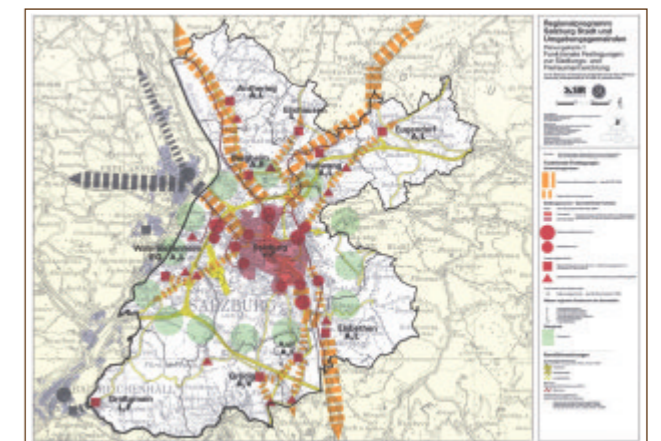
W chwili obecnej istnieje wszechstronna wiedza dotycząca jakości gleb i ich przydatności do różnych sposobów użytkowania. Analiza wyników z obszaru testowego pomogła wskazać najważniejszy, dostosowany do warunków danego terenu, sposób użytkowania w regionalnym planowaniu przestrzennym. Istnieje możliwość ograniczenia przeznaczania gleb na cele urbanizacyjne podczas ich przyszłego zagospodarowywania, szczególnie na cennych obszarach użytkowanych rolniczo.



Mapa obszaru testowego w landzie Salzburg



Zdjęcie północnej części obszaru testowego w landzie Salzburg

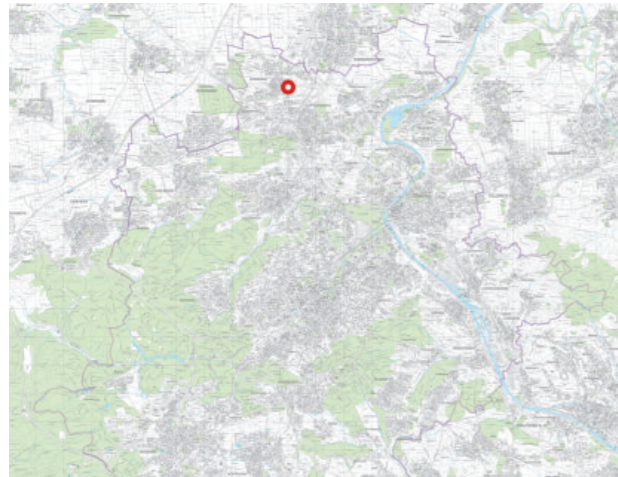


Wyznaczenie terenów dla budownictwa i otwartych przestrzeni (część regionalnego programu rozwoju)

## Obszar pilotażowy 6: Miasto Stuttgart (Niemcy)

### „Langenaecker-Wiesert”(8,8 ha)

W Stuttgarcie głównym problemem jest wzrastająca presja na gleby wysokiej na obrzeżach miasta. Wybrany teren pilotażowy stanowi przykład nieprawidłowego zagospodarowania. W lokalnych planach zabudowy wyznaczono utworzenie dzielnicy mieszkaniowej z 260 jednostkami mieszkalnymi na jakościowych gruntach rolnych wysokiej jakości.



Obszar pilotażowy na północnej granicy miasta Stuttgart



Widok obszaru „Langenaecker-Wiesert ” w Stuttgart-Stammheim

### Wyniki i doświadczenia

Obszar testowy „Langenaecker-Wiesert” stanowi przykład miejsca, w którym nadrzędne cele ochrony gleb nie są realizowane. Możliwe jednak było wykonanie pomiaru i pomiaru i wizualizacji strat gleby przy wykorzystaniu narzędzi analiz przestrzennych wytworzonych w projekcie. Po wdrożeniu planowanych inwestycji budowlanych powstanie deficyt na poziomie 22,4 punktów „indeksu glebowego” w stosunku do stanu obecnego, co oznacza, że przekroczy on straty jakości gleb powstałe w Stuttgarcie pomiędzy rokiem 2007 i 2011! W tym przypadku możliwe są jedynie działania mitygacyjne, gdyż nie ma wystarczającej powierzchni obszarów, na których mogłyby być zastosowane środki kompensacyjne. Problem ten został opisany w „Compensation Measures for Encroachments on Soil – Stuttgart Assessment” [17]. Koncepcja zawarta w raporcie może służyć jako źródło informacji, zwiększających wiedzę decydentów o negatywnych skutkach planowanej działalności, co pozwoli uniknąć nieuzasadnionych strat gleb w przyszłości.

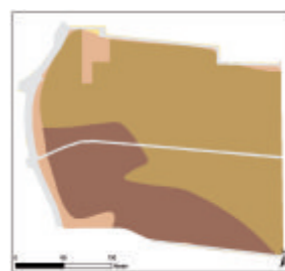
### Sytuacja na obszarze testowym

Obszar objęty badaniami jest położony na gruntach ornych i rekreacyjnych, stanowiących część z 46 ha terenów o bardzo wysokiej jakości gleb. Obecnie graniczy on z trzech stron z terenami przeznaczonymi pod zabudowę. Plan zagospodarowania przestrzennego jest w trakcie opracowania.

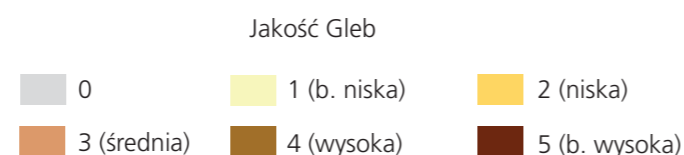
### Działania URBAN SMS

Na terenie pilotażowym za najskuteczniejsze uznano strategie związane z podnoszeniem świadomości odnośnie skutków utraty gleb wysokiej jakości oraz z włączaniem interesariuszy/decydentów we wczesnych fazach planowania. Pomocne w tym względzie jest narzędzie „Awareness Raising Package”, np. raport „Skutki środowiskowe przeznaczania gleb na cele urbanizacyjne”. Analizę utraty jakości gleb wykonano z zastosowaniem narzędzia GIS do oceny utraty zasobów glebowych w oparciu o mapy jakości gleb i lokalną koncepcję ochrony gleb (BOKS). Określenie aktualnej jakości gleb oraz prognozy strat gleb były możliwe dzięki użyciu modułu LSR dla ArcGIS „Technical Concept Soil indicator Stuttgart – Application” [13]. Przeprowadzone analizy pozwoliły na wyznaczenie wartości „indeksu glebowego”, obliczonego przez pomnożenie punktów za jakość gleby (0 do 5) przez powierzchnię obszaru (ha), określającego potrzeby kompensacji.

### Obecna jakość gleb



### Jakość gleb po urbanizacji



Wizualizacja strat jakości gleb przy pomocy narzędzia LSR

## Obszar pilotażowy 7: Miasto Wrocław (Polska)

### Wrocław (powierzchnia 293 km2)

Obszarem testowym była gmina/miasto Wrocław, zajmujące powierzchnię 293 km2, z czego 43% zajmują użytki rolne, 39% tereny zabudowane, 7% lasy oraz 3,5% wody.

### Sytuacja na obszarze testowym

W prawodawstwie krajowym istnieją instrumenty pozwalające na ochronę gleb rolnych wysokiej jakości (Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych). Mechanizm tej ochrony opiera się na opłatach z tytułu trwałego wyłączenia gruntów z produkcji oraz na obowiązku uzyskania pozwolenia z Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi na przeznaczenie na cele nierolnicze gleb o najlepszej jakości. Regulacji tych nie stosuje się jednak obecnie do użytków rolnych położonych w granicach administracyjnych miast, co zwiększa ryzyko utraty wartościowych gleb również we Wrocławiu. Gleby o wysokiej jakości położone w południowej części miasta są szczególnie narażone na presję urbanizacyjną.

### Działania URBAN SMS

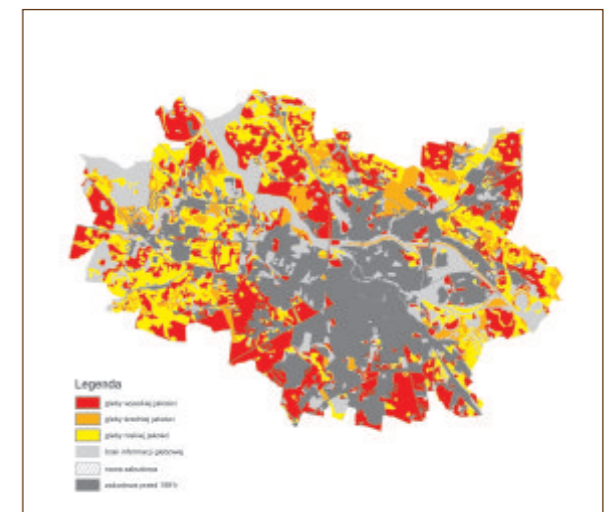
W ramach projektu na obszarze pilotażowym we Wrocławiu testowano i implementowano aplikacje GIS, jak również udostępniono interesariuszom wytyczne „Guidance for Soil in SEA/EIA” oraz materiały, zwiększające świadomość o aktualnych trendach w gospodarce glebami. W celu oceny trendów zmian użytkowania gruntów w mieście i strat zasobów glebowych dokonano szczegółowych analiz przestrzennych, a symulacje przyszłych zmian użytkowania gruntów umożliwiły prognozy skutków różnych scenariuszy ochrony gleb. Wyniki tych analiz zostały przedstawione interesariuszom, aby podnieść ich wiedzę z zakresu: roli gleby w strefie miejskiej, aktualnych tendencji w przejmowaniu gruntów na cele urbanizacyjne oraz skutków środowiskowych i socjo-ekonomicznych związanych z ograniczoną ochroną zasobów glebowych. Zorganizowano warsztaty z reprezentatywną grupą lokalnymi ekspertów jako przykład ich aktywnego włączenia w proces oceny skutków urbanizacji i oceny alternatywnych scenariuszy ochrony gleb.

### Wyniki i doświadczenia

Informacje przedstawione podczas spotkań były pomocne w uzyskiwaniu zrozumienia celów ochrony gleb i konfliktów pomiędzy urbanizacją a jakością środowiska. Interesariusze zauważyli potrzebę dalszego rozwijania cyfrowej informacji przestrzennej, dotyczącej zagadnień środowiskowych ułatwiającej zarządzanie zasobami glebowymi. Jednocześnie stwierdzono, że istnieje potrzeba zmian regulacji dotyczących ochrony gleb oraz efektywnego włączenia kwestii glebowych do planowania przestrzennego.



Obraz satelitarny obszaru pilotażowego



Przyrost zabudowy we Wrocławiu w latach 1991-2006 na uproszczonej mapie jakości gleb



Warsztaty mające celu ocenę różnych scenariuszy ochrony gleb

## Zdobyte doświadczenia i możliwości ich wykorzystania w innych miastach

Doświadczenia zdobyte podczas fazy implementacji wykazały, że istnieje możliwość wykorzystania narzędzi projektu URBAN SMS w warunkach zróżnicowanych pod względem jakości gleb, powierzchni obszaru, itp. Obszary testowe charakteryzowały się zarówno glebami wysokiej jakości, jak i silnie zanieczyszczonymi glebami oraz powierzchnią od 30 000 ha po zaledwie 4,6 ha. Łączenie różnych dostępnych narzędzi na poszczególnych terenach pilotażowych pozwalało na analizę wielu scenariuszy i wyników, co stanowi o dużej ich wartości aplikacyjnej w przyszłych działaniach planistycznych.

Na podstawie wyników uzyskanych na obszarach pilotażowych stwierdzono, że wybór odpowiednich strategii i narzędzi powinien być dostosowany do charakterystyki obszaru i poziomu planowania. W Salzburgu, na przykład, obszar testowy obejmuje cały region, co pozwala rozmieszczać nowe inwestycje na terenach o niskiej jakości gleb, już na

wczesnym etapie planowania przestrzennego. Odmienna sytuacja występuje w Stuttgarcie, gdzie na małym obszarze pilotażowym nie ma odpowiednich warunków do ukierunkowania zagospodarowania przestrzennego, a jedynie istnieje możliwość zastosowania analiz potrzeb kompensacyjnych. Z drugiej strony, kontrola procesu zagospodarowywania w podobnej sytuacji może być narzędziem dla lokalizacji alternatywnych pod zabudowę, czego dobrym przykładem jest miejsce pilotażowe w Pradze.

Testowanie wytycznych SEA/EIA dowiodło, że ocena jakości gleb w tych procesach jest wykonalna i może być pomocna w realizacji strategii wdrażania zrównoważonego zarządzania glebami na wszystkich poziomach planowania przestrzennego i urbanistycznego. W niektórych jednak przypadkach zastosowanie ocen SEA/EIA jest niemożliwe ze względu na istniejące w danym kraju uwarunkowania prawne. Skutkuje to niewłaściwym podejściem do kwestii glebowych.

	Bratysława	Celje	Mediolan	Praga	Salzburg	Stuttgart	Wrocław	Wiedeń
<b>Obszar pilotażowy</b>	Składowisko odpadów chemicznych Vrakuna	Teharje – wschodnia część Celje	Expo 2015	„Łąka” w pobliżu ogrodu botanicznego	Miasto Salzburg i strefa przyległa	Langenaecker-Wiesert	Wrocław miasto/ gmina	Rothneusiedl
<b>Powierzchnia (ha)</b>	4,65	193	98,5	9,5	26100	8,8	29300	105
<b>Użytkowanie gruntów</b>	Obszar handlowo-mieszkalny częściowo tereny opuszczone	Grunty orne, częściowo mieszkalne	Użytkowanie rolnicze, obecnie teren odłogowany	Użytki zielone	Tereny mieszkalne, komercyjne, przemysłowe, rolnicze, lasy, ogrody	Użytkowanie rolnicze, ogródki działkowe	Użytki rolne, zabudowane, lasy, obszary rekreacyjne	Użytkowanie rolnicze
<b>Plany</b>	Zabudowa mieszkalna	Ekspansja zabudowy mieszkalnej przemysłowej	Ekspansja zabudowy mieszkalnej	Rozwój terenów mieszkaniowych	Ekspansja zabudowy różnego typu	Rozwój terenów mieszkaniowych	Ekspansja zabudowy różnego typu	Rozwój terenów mieszkaniowych
<b>Główny problem</b>	Zanieczyszczenie gleb, zły stan środowiska	Zagrożenie dla gleb rolniczych i obszaru Natura 2000. Zanieczyszczenie gleb	Brak prawnych zabezpieczeń przed skutkami urbanizacji	Zagrożenie zabudową wysokiej jakości gleb.	Zabudowa gleb wysokiej jakości	Zabudowa gleb wysokiej jakości	Brak prawnych zabezpieczeń dla gleb w obszarze miasta	Zabudowa gleb wysokiej jakości

Charakterystyka obszarów pilotażowych

Jak wskazują doświadczenia z projektu, miejskie wydziały planowania, odgrywające kluczową rolę w procesie przejmowania gruntów na cele urbanizacyjne, wyrażają chęć uwzględniania aspektów ochrony gleb w procedurach planistycznych, jednak nie mogą implementować strategii URBAN SMS na własną rękę z powodu ograniczeń czasowych i kompetencyjnych. W związku z tym, istotna jest rola gleboznawców i specjalistów od analiz przestrzennych, którzy przygotowaliby fakty, argumenty, dane liczbowe, gotowe do wykorzystania w planowaniu.

W przypadku każdego miasta pilotażowego przy ewaluacji i wizualizacji jakości gleb zastosowano z sukcesem aplikację „Soil Manager Suite” [11]. Pewnego rodzaju wyzwaniem było dostosowanie danych lokalnych do aplikacji softwarowej. „Soil Manager Suite” dostarcza interesariuszom właściwych informacji przestrzennych w odpowiedniej skali i wizualizuje niezbędne dane glebowe.

Zastosowanie „Awareness Raising Package” [16 – 28] przyczyniło się do szerokiego zaakceptowania przez różne grupy docelowe kwestii związanych z ochroną gleb.

Na spotkaniach organizowanych w różnych miastach partnerskich interesariusze wykazywali zaangażowanie i zrozumienie dla przedstawianych faktów i argumentów. Ich współuczestnictwo okazało się sukcesem w Bratysławie, potwierdzając wysoką wartość przygotowywanych map i raportów podczas fazy planowania i procesu podejmowania decyzji. Wykazano, że aplikacje GIS są pomocne w podnoszeniu świadomości w zakresie ochrony gleb. Interesariusze doszli do wniosku, że nie istnieje silny konflikt pomiędzy celami ochrony gleb, a potrzebami związanymi z rozbudową miast. Zasoby istniejących terenów odzyskiwanych (tzw. brownfields) oraz gleb niskiej lub średniej jakości są nawet większe niż zapotrzebowanie na grunty ze strony miasta.

Właściwą strategią, ograniczającą przejmowanie gruntów rolnych oraz zabezpieczającą zasoby gleb wysokiej jakości, jest wykorzystanie pod zabudowę zdegradowanych obszarów poindustrialnych. W ramach ich rewitalizacji może być wykonana remediacja zanieczyszczonych gleb. W przypadku Celje i Pragi ukierunkowanie rozwoju miast na ponowne zagospodarowywanie terenów odzyskiwanych, szczególnie na ich granicach, zamiast przeznaczania na ten cel terenów zielonych, stanowi istotną alternatywę. W raporcie „Brownfield Redevelopment as an Alternative to Greenfield Consumption in Urban Development” [19] wskazano kilka możliwych podejść do problemu rewitalizacji terenów poprzemysłowych.

Ocena zabiegów zestawionych w „Handbook for Measures Enhancing Soil Function Performance and Compensating Soil Loss During Urbanization Process” [16] wykazała, że w Stuttgarcie, i zapewne w innych miastach, nie jest możliwa całkowita kompensacja utraty gleb wysokiej jakości.

Pomimo dostępności stosownych narzędzi, w wielu przypadkach ograniczeniem dla skuteczniejszej ochrony gleb był brak decyzji politycznych. Wartość gleby i pełnione przez nią funkcje w obszarach zurbanizowanych są nadal niedoceniane. Należy docierać do właściwych grup decydentów z informacją o korzyściach płynących z ograniczania zabudowy gruntów rolnych i terenów zielonych, ze szczególnym uwzględnieniem pozytywnych następstw ochrony gleb w miastach. W komunikacji z władzami miejskimi i decydentami należy używać następujących argumentów:

- Ochrona gleby zwiększa atrakcyjność miasta, szczególnie pod względem jakości życia i możliwości rekreacji.
- Ochrona gleb stanowi podstawę zachowania zdrowego środowiska, w tym ochrony mikroklimatu i inaktywacji pyłu zawieszonego.
- Ochrona gleb przyczynia się do zachowania naturalnych mechanizmów środowiskowych, jak retencja i infiltracja opadów, ograniczając tym samym koszty związane z zagospodarowywaniem wód opadowych i roztopowych.

Pozytywne skutki uboczne:

- Zrównoważony rozwój miast prowadzi do optymalizacji gęstości zabudowy pod względem efektywnego wykorzystania infrastruktury, co minimalizuje ruch uliczny.
- Przemysłany i zrównoważony rozwój miast pozwala w dłuższej perspektywie na uniknięcie spadku wartości nieruchomości.

Uczestnicy projektu URBAN SMS, podsumowują korzyści z realizacji projektu: „Rola gleby z jej licznymi funkcjami nie jest właściwie doceniana w procedurach planistycznych, co stanowi główną przyczynę jej nadmiernej utraty. Przyłączenie się do międzynarodowego konsorcjum składającego się z instytutów badawczych i przedstawicieli miast, stanowiło dla nas duży bodziec, czego wyrazem są pracowane strategie i narzędzia, pomocne w wycenie wartości naszych gleb. Z praktycznego punktu widzenia wyniki naszego projektu umożliwią włączenie zagadnień ochrony gleb do planowania przestrzennego”.

Największym wyzwaniem jest nadal zmiana polityki lokalnej tak, aby uwzględnione w nich były długoterminowe cele zrównoważonego rozwoju. Doświadczenia zebrane w projekcie URBAN SMS wskazują, że takie podejście jest wykonalne a jednocześnie umożliwia europejskim miastom zachowanie konkurencyjności ekonomicznej przy zrównoważonej gospodarce glebami.

# Przewodnik po dostępnych produktach projektu URBAN SMS

**Wszystkie produkty są dostępne bez ograniczeń na stronie projektu [www.urban-sms.eu](http://www.urban-sms.eu)**

- [1] Collection of (policy) instruments influencing the use and protection of soil from the partners of the project URBAN SMS. (w języku angielskim)  
Przegląd międzynarodowych, krajowych, regionalnych i lokalnych instrumentów polityk w państwach partnerskich projektu URBAN SMS i ich wpływ na zasoby glebowe.
- [2] SWOT Analysis – Analysis of Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats of (Policy) Instruments Regarding the Protection of Soil from the Partners of the Project URBAN SMS. (w języku angielskim)  
Analiza SWOT instrumentów istniejących w państwach partnerskich projektu URBAN SMS, związanych z ochroną gleb.
- [3] Identification of scientific and practical needs for consideration of soil issues in planning processes. (w języku angielskim)  
Zbiór zagadnień, które powinny być uwzględniane w planowaniu przestrzennym z punktu widzenia ochrony gleb
- [4] Existing Soil Management Approaches within Urban Planning Processes. (w języku angielskim)  
Przegląd i międzynarodowa synteza istniejących podejść do zarządzania glebami w ramach procedur planowania przestrzennego, uwzględniająca określone wymagania regulacyjne prawne dotyczące planowania przestrzennego.
- [5] Framework “Soils in Spatial Planning”. (w języku angielskim)  
Opis potrzeb i podejść do zarządzania glebą w ramach procedur planowania urbanistycznego, uwzględniających istniejące regulacje prawne.
- [6] Soil Management Approaches in Urban Planning Procedures – Summary of stakeholder consultation. (w języku angielskim)  
Podsumowanie konsultacji z interesariuszami, dotyczących koncepcji zarządzania glebami na terenach miejskich oraz zdefiniowanie dalszych potrzeb i oczekiwań.
- [7] Guidance for Soil in Strategic Environmental Assessment and Environmental Impact Assessment (SEA/EIA Guidance). (w języku angielskim)  
Zalecenia dotyczące praktycznych możliwości włączenia różnych aspektów ochrony gleb do ocen SEA i EIA.
- [8] Guide Municipal Soil Management. (w języku angielskim)  
Przewodnik dotyczący zrównoważonego planowania rozwoju miast w odniesieniu do zasobów glebowych.
- [9] Review on Past Efforts. (w języku angielskim)
- [10] SWOT of Existing Tools. (w języku angielskim)
- [11] Soil Manager Suite. (w języku angielskim)  
Pakiet oprogramowania do analiz zasobów glebowych – aplikacji sieciowej i desktopowej. Oba systemy pozwalają na wizualizację procesów i interpretację danych glebowych w kontekście planowania urbanistycznego.
- [12] Soil Manager Suite Handbooks. (w języku angielskim)  
Cztery podręczniki, każdy zawierający krótkie wprowadzenie i wskazówki dotyczące instalacji, przygotowania danych wsadowych i analiz w oprogramowaniu URBAN SMS
- [13] Technical Concept “Soil Indicator” Stuttgart-Application Concept. (w języku angielskim)  
Opis wykorzystania narzędzia „Ocena utraty zasobów glebowych” w systemie ArcGIS w oparciu o koncepcję ochrony gleb w Stuttgarcie.
- [14] Soil Evaluation Method Recording and Documentation of Archive Functions of Soils in the Stuttgart City Area. (w języku angielskim)  
Metody dokumentacji i wykorzystania danych na temat archiwalnych funkcji gleb, charakteryzujących historię naturalną i historię kultury; na przykładzie miasta Stuttgart.
- [15] Review of Existing Soil Compensation Measures. (w języku angielskim)  
Przegląd i klasyfikacja instrumentów kompensacyjnych pomocnych w ochronie gleb funkcjonujących na terenie krajów Europy Centralnej.
- [16] Handbook for Measures Enhancing Soil Function Performance and Compensating Soil Loss During the Urbanization Process. (w języku angielskim)  
Wytyczne dla wyboru metod poprawiających funkcje gleb. Zawiera listę działań/zabiegów i opis ich wpływu na funkcje gleb.
- [17] Compensation Measures for Encroachments on Soil – Stuttgart Assessment. (w języku angielskim)  
Przykładowe podejście do obliczania potrzeb kompensacji strat gleby i korzyści płynących z działań kompensacyjnych na podstawie systemu punktów „indeksu glebowego” proponowanego w strategii ochrony gleb w mieście Stuttgart.
- [18] Assessment of Soil Protection Efficiency and Land Use Change. (w języku angielskim)  
Raport zawiera informacje przestrzenne na temat intensywności przekształcania gruntów na cele urbanistyczne w miastach Europy Centralnej w okresie 15 lat i jakości gleb utraconych w procesie urbanizacji. Omówiono efektywność istniejących regulacji dotyczących ochrony gleb w państwach Europy Centralnej.
- [19] Brownfield Redevelopment as an Alternative to Greenfield Consumption in Urban Development in Central Europe. (w języku angielskim)  
Przegląd regulacji, wytycznych i możliwości finansowania dotyczących terenów odzyskiwanych (tzw. brownfields) w Europie Centralnej. Raport dostarcza informacji o skali i typie problemów związanych z tymi terenami oraz definiuje kluczowe ograniczenia dla ich rewitalizacji.
- [20] Baseline Scenario Analysis – Modeling Future Urban Sprawl in Pilot Cities. (w języku angielskim)  
Prognoza rozprzestrzeniania się miast w obszarach pilotażowych projektu do roku 2030 dla scenariusza zakładającego brak ograniczeń związanych z jakością gleb w przeznaczaniu gruntów na cele urbanistyczne.
- [21] Forecast of Urban Sprawl Under Alternative Soil Protection Scenarios. (w języku angielskim)  
Raport zawierający symulację rozprzestrzeniania się zabudowy w miastach pilotażowych w warunkach scenariuszy alternatywnych uwzględniających ograniczenia przejmowania gleb wysokiej jakości.
- [22] Environmental Impact of Urban Soil Consumption. (w języku angielskim)  
Raport przedstawiający przykłady kwantyfikacji wartości funkcji gleb i konsekwencji strat gleb w procesie urbanizacji. Omówiono skutki dla gospodarki wodnej, lokalnego klimatu i potencjału produkcyjnego.
- [23] Climatic Impacts of Urban Soil – Executive Summary. (w języku angielskim)  
Raport zawiera informacje na temat wpływu zabudowy gleb na lokalny mikroklimat i jakość powietrza, jak również globalne zmiany klimatu. Przedstawiono przykładowe procedury kwantyfikacji wpływu zabudowy.
- [24] Klimarelevante Einflüsse urbaner Bodeninanspruchnahme. Langfassung. (w języku niemieckim)  
Rozszerzony raport w języku niemieckim zawierający informacje na temat wpływu zabudowy gleb na klimat i jakość powietrza. Przedstawiono przykładowe procedury kwantyfikacji skutków urbanizacji.
- [25] Stakeholders Network for Impact Assessment of Soil Protection Scenarios. (w języku angielskim)  
Raport w sprawie utworzenia sieci interesariuszy w miastach pilotażowych projektu. Zawiera ich opinie na temat zagadnień kluczowych dla zrównoważonego rozwoju miast Centralnej Europy oraz ich ocenę skutków różnych scenariuszy ochrony gleb.
- [26] Film “Soil at Risk”. (w języku angielskim/niemieckim z napisami w językach: czeskim, polskim, włoskim, słowackim i słoweńskim)  
Film zwiększający świadomość na temat roli gleby na terenach zurbanizowanych. Przedstawiono w nim ważne funkcje gleb i zagrożenia dla zasobów glebowych związane z urbanizacją.
- [27] Soils in and around our cities. (w języku angielskim)  
Ulotka przedstawiająca funkcje gleb istotne dla środowiska i jakości życia ludzi.
- [28] Actions and events to make the young generation sensitive to soil. (w języku angielskim)  
Ulotka przedstawiająca przykłady podnoszenia świadomości na temat roli gleby wśród młodego pokolenia.
- [29] Pilot Action Case Study Book. (w języku angielskim)  
Dokument dostarcza opis obszarów pilotażowych, w których testowano narzędzia URBAN SMS, oraz przegląd wyników i doświadczeń z fazy implementacji.
- [30] Experience Report. (w języku angielskim)  
Raport podsumowujący informacje na temat obszarów pilotażowych w formie ankiet, matryc oceny, map myśli, metadanych w odniesieniu do dostępnej informacji przestrzennej.
- [31] Current soil management is not sustainable. (w języku angielskim)  
Ulotka podsumowująca badania historycznych i przewidywanych trendów w zarządzaniu glebą w miastach Europy Centralnej. Wykorzystuje dane przestrzenne i informacje zebrane podczas konsultacji z lokalnymi ekspertami.

## Partnerzy projektu URBAN SMS

### Obszar programu Central Europe z lokalizacją partnerów projektu



**City of Stuttgart** – Department For Environmental Protection (Lead Partner)  
Gaisburgstraße 4  
D-70182 Stuttgart, Germany  
Kontakt: Hermann Josef Kircholtes  
Telefon: +49- (0)711-216-88717  
Email: hermann.josef.kircholtes@stuttgart.de



**City of Vienna** – Environmental Department  
20., Dresdner Straße 45  
A-1200 Vienna, Austria  
Kontakt: Isabel Wieshofer  
Telefon: +43- (0)1-4000-73794  
Email: isabel.wieshofer@wien.gv.at



**Environment Agency Austria**  
Spittelauer Lände 5  
A-1090 Vienna, Austria  
Kontakt: Sigbert Huber  
Telefon: +43-(0)1-313 04/3670  
Email: sigber.huber@umweltbundesamt.at



**City of Milan** – Executive Plans and Program for Building Department – Environmental Department  
Piazza Duomo 21  
I-20123 Milano  
Kontakt: Andrea Zelioli  
Telefon: +39-(0)2-884-53958  
Email: andrea.zelioli@comune.milano.it



**University of Torino** – Department of Valorization and Protection of Agroforestry Resources – Agricultural Chemistry  
Via Leonardo da Vinci 44  
I-10095 Grugliasco (Torino), Italy  
Kontakt: Franco Ajmone Marsan  
Telefon: +39-(0)11-670-8519  
Email: franco.ajmonemarsan@unito.it



**City of Celje**  
Trg celjskih knezov 9  
SI-3000 Celje, Slovenia  
Kontakt: Peter Medved  
Telefon: +386-(0)3-4265-818  
Email: peter.medved@celje.si



**Agricultural Institute of Slovenia**  
Hacquetova 17  
SI-1000 Ljubljana, Slovenia  
Kontakt: Borut Vrščaj  
Telefon: +386-(0)12805-262  
Email: borut.vrscaj@kis.si



**Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy** – State Research Institute  
ul. Czarzoryskich 8  
PL-24-100 Puławy, Poland  
Kontakt: Grzegorz Siebielec  
Telefon: +48-(0)81-8863421  
Email: gs@iung.pulawy.pl



**Czech University of Life Sciences Prague**  
Kamycka 129  
CZ-165 21 Praha 6 – Suchbát, Czech Republic  
Kontakt: Josef Kozák  
Telefon: +42-(0)22438-4757  
Email: kozak@af.czu.cz



**Soil Science and Conservation Research Institute**  
Gagarinova 10  
SK-82713 Bratislava, Slovakia  
Kontakt: Jaroslava Sobocká  
Telefon: +42-(0)1-2-48206976  
Email: j.sobocka@vupop.sk



**District Authority Stuttgart**  
Ruppmannstraße 21  
D-70565 Stuttgart, Germany  
Kontakt: Siegmund Jaensch  
Telefon: +49-(0)711-904-1514  
Email: siegmund.jaensch@rps.bwl.de



**Koordinacja projektu**  
et environment and technology  
Boschstraße 10  
D-73734 Esslingen, Germany  
Kontakt: Dr. Bettina Schug  
Telefon: +49-(0)711-93150-484  
Email: bettina.schug@et-ertel.de

### Edytor

City of Stuttgart – Department for Environmental Protection  
Gaisburgstraße 4  
D-70182 Stuttgart

### Projekt graficzny

UGRAFIKS Werbegestaltung  
Uwe Schumann, www.ugrafiks.de

### Przygotowanie grafiki wersji polskiej

Barbara Świtkiewicz

### Wydruk

Drukarnia Elko sp.j  
24-130 Końskowola  
ul. Kurowska 71

### Ilość egzemplarzy

400

### Informacje i zamówienie (forma drukowana i PDF)

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy  
Czarzoryskich 8  
24-100 Puławy  
gleba@iung.pulawy.pl

### Wersja anglojęzyczna w formacie PDF

www.stuttgart.de/urban-sms

### Zdjęcia

City of Stuttgart; Environment Agency Austria; Land of Salzburg; City of Milan; City of Celje; Agricultural Institute of Slovenia, Ljubljana; Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa- Państwowy Instytut Badawczy, Puławy; Czech University of Life Sciences, Prague; Soil Science and Conservation Research Institute, Bratislava; District Authority Stuttgart; H. de Buhr; University of Heidelberg; ahu AG – Wasser – Boden – Geomatik, Aachen; Matthias Güthler, Ludwigsburg

### Główni Autorzy

- Petra Blümlein / Hermann J. Kircholtes / Michael Schweiker / Prof. Dr Gerd Wolff (City of Stuttgart – Department for Environmental Protection)
- Dr Bettina Schug (et environment and technology, Esslingen)
- Dr Isabel Wieshofer (City of Vienna – Environmental Department)
- Sigbert Huber (Environment Agency Austria, Vienna)
- Dr Marco Parolin, Dr Fabio Villa, Dr Andrea Zelioli (City of Milan)
- Dr Mattia Biasioli (University of Torino)
- Peter Medved (City of Celje)
- Tomaž Vernik / Dr Borut Vrščaj (Agricultural Institute of Slovenia, Ljubljana)
- Dr Grzegorz Siebielec (Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa- Państwowy Instytut Badawczy, Puławy)
- Prof. Dr Josef Kozák / Ivana Galušková (Czech University of Life Sciences, Prague)
- Dr Emil Fulajtár / Assoc. Prof. Dr Jaroslava Sobocká (Soil Science and Conservation Research Institute, Bratislava)
- Siegmund Jaensch (District Authority Stuttgart)

### Opracowanie wersji polskiej

Dr Monika Skowrońska (Uniwersytet Przyrodniczy, Lublin)  
Dr Grzegorz Siebielec (Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa- Państwowy Instytut Badawczy, Puławy)

Autorzy są w pełni odpowiedzialni za zawartość publikacji, która nie reprezentuje stanowiska programu Centralna Europa. Komitet Monitorujący Programu nie jest odpowiedzialny za jakiegokolwiek wykorzystanie danych zawartych w publikacji





**Kontakt:**

Miasto Stuttgart  
Wydział Ochrony Środowiska  
Gaisburgstraße 4  
D-70182 Stuttgart

ISBN: 978-83-7562-104-4

E-Mail: [poststelle.amt36@stuttgart.de](mailto:poststelle.amt36@stuttgart.de)  
[www.stuttgart.de/urban-sms](http://www.stuttgart.de/urban-sms)

Styczeń 2012  
© 2012 City of Stuttgart – Department for Environmental Protection, Germany  
© 2012 Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa  
Państwowy Instytut Badawczy w Puławach, Puławy, Polska