

Stanisław Białousz, Przemysław Kupidura

*Wydział Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej
Zakład Fotogrametrii, Teledetekcji i Systemów Informacji Przestrzennej*

**„SOIL SEALING” – ZAGROŻENIE GLEB WYMIENIONE
W EUROPEJSKIEJ STRATEGII OCHRONY GLEB**

PROPOZYCJA METODYKI JEGO OKREŚLANIA

Wstęp

Projekt Dyrektywy Unii Europejskiej ustanawiającej ramy dla ochrony gleb w Europie oraz wcześniejszy dokument Europejskiej Strategii Ochrony Gleb był opracowany przez Komisję Europejską z inicjatywy Europejskiego Biura Glebowego (inspirowanego przez Europejskie Forum Glebowe) i przyjęty przez Parlament Europejski 14.11.2007 r. W projekcie wymieniono 8 głównych zagrożeń gleb: erozję, ubytek materii organicznej, zanieczyszczenia (contamination), zasolenie, zagęszczanie (compaction), zmniejszanie się bioróżnorodności gleb, „soil sealing”, osuwiska i powodzie (zagrożenia hydrogeologiczne). Z inicjatywy krajów śródziemnomorskich proponuje się wyróżnić pustynnienie jako kolejne zagrożenie gleb.

Projekt Dyrektywy nie uzyskał kwalifikowanej większości Rady Unii Europejskiej. Krajami przeciwnymi dyrektywie były: Niemcy, Wielka Brytania, Francja, Holandia i Austria. Ministrowie środowiska krajów członkowskich nie osiągnęli kompromisu w sprawie Dyrektywy, a inicjatorem jej odrzucenia były Niemcy. Paradoks polega na tym, że to właśnie w Niemczech w roku 1998 powstało Europejskie Forum Glebowe, które zaleciło rozpoczęcie prac nad strategią ochrony gleb w Europie. Opiniotwórcze środowiska nie tracą nadziei, że po kolejnych dyskusjach i uzgodnieniach Dyrektywa zostanie przyjęta. Państwa, które były przeciw Dyrektywie uważają, że jest w niej za dużo ograniczeń, które nałożą zbyt duże sankcje finansowe na przemysł.

Co to jest „soil sealing”?

Soil sealing, pisane tu w cudzysłowie, oznacza oryginalny zapis w języku angielskim. Potrzeba jeszcze nieco zastanowienia i dyskusji nad polskim odpowiednikiem tego terminu. Na razie w tym rozumieniu najczęściej używa się polskiego odpowiednika „zasklepienie gleb”. Trzeba jednak jeszcze poczekać i podyskutować, czy będzie to najlepszy polski odpowiednik dla terminu „soil sealing”, aby nie upowszechnić terminu

dyskusyjnego i nie oddającego najlepiej istoty sprawy, tak jak to się stało np. w przypadku gleb pseudobielicowych. Jesteśmy tu w obszarze relacji terminów z języków obcych (obecnie najczęściej z języka angielskiego) i ich polskich odpowiedników. Doświadczenie nie tylko z gleboznawstwa, ale i z innych nauk o Ziemi wskazuje, że dosłowne tłumaczenie pojęć jest łatwiejsze i szybko się przyjmuje, lecz stwarza później problemy interpretacyjne. Nie mówiąc o tym, że wiele utworzonych neologizmów mogło być zastąpione istniejącymi już zakorzenionymi i interpretującymi się jednoznacznie polskimi terminami. Dlatego w tym tekście będziemy posługiwać się ostrożnie terminem „zasklepienie gleb” odwołując się również do oryginalnego sformułowania „soil sealing”.

Co się kryje za terminem „soil sealing” i jaki jest tego źródłosłów? Według Webster’s Dictionary „seal” oznacza „to close the pores of woden or other porous surface with sealer” (zamykać lakiem pory powierzchni drewna lub innej porowatej powierzchni), czyli „doing it impermeable” (czynić ją nieprzepuszczalną).

W propozycji Dyrektywy ustanawiającej ramy dla ochrony gleb, przygotowanej dla Parlamentu Europejskiego, jest taki zapis: „sealing” oznacza trwałe pokrycie gleby materiałem nieprzepuszczalnym.

W projekcie ENVASSO (Environmental Assessment of Soils for Monitoring) realizowanym w ramach VI Programu Ramowego UE (9, 10, 11) zaproponowano następującą definicję: “destruction or covering of soil by buildings, constructions and layers or other bodies of artificial material which may be very slowly permeable to water (e.g. asphalt, concrete, etc.)”. Dyskutowano, czy zasadne jest wprowadzenie obok określenia „pokrycie gleby” terminu „zniszczenie pokrywy glebowej”, ale w załączeniach dla Komisji Europejskiej utrzymano również i termin „destruction”.

Sformułowanie w projekcie ENVASSO nawiązuje ściśle do raportu grupy roboczej Komisji Europejskiej powołanej w związku z pracami nad przygotowaniem dokumentów i uzasadnień dla Tematycznej Strategii Ochrony Gleb (3). Celem projektu ENVASSO, koordynowanego przez Cranfield University, było opracowanie wskaźników i kryteriów dla identyfikowania poszczególnych zagrożeń gleb wymienionych w Strategii oraz testowanie metod ich wyznaczenia. Jak wspomniano wcześniej, wskaźniki i kryteria dla zagrożenia „soil sealing” przyjęto prawie bez zmian w stosunku do propozycji grupy roboczej Komisji Europejskiej. W trakcie testowania wskaźników, kryteriów i metod na powierzchniach pilotowych w Polsce, Niemczech, Czechach i na Węgrzech (Politechnika Warszawska była koordynatorem tych projektów pilotowych) okazało się, że proponowane wskaźniki i kryteria można zalecać do stosowania we wszystkich krajach europejskich, ale specyfikacja zagrożeń jest niespójna z punktu widzenia logiki klasyfikacji obiektów i zjawisk (1). Rozwiniemy ten problem dokładniej, aby poinformować czytelnika dokumentów europejskich o tych niekonsekwencjach i ich przyczynach.

Od wielu lat wiadomo, że jednym z najważniejszych zagrożeń dla pokrywy glebowej jest zmniejszanie się fizycznej powierzchni gleb rolnych, leśnych i innych powierzchni czynnych biologicznie na rzecz budownictwa, przemysłu, transportu, przemysłu wy-

dobywczego itp. Badania na ten temat są prowadzone od lat i alarmujące liczby są publikowane systematycznie. Wiadomo też, że wśród powierzchni przeznaczonych na cele nierolne i nieleśne pewien ich procent jest pokryty budynkami, asfaltem, betonem i stają się one nieprzepuszczalne dla wody oraz nieczynne biologicznie, ale pewien ich procent zachowuje nadal funkcje biologiczne, choć nie ma już funkcji produkcyjnych. Krokiem pierwszym tej działalności destrukcyjnej jest prawne, a później fizyczne wyłączenie terenu z produkcji rolnej lub leśnej. Krokiem następnym jest zniszczenie na części tego terenu pokrywy glebowej i pokrycie jej budynkami, nieprzepuszczalnymi dla wody nawierzchniami (asfaltem, betonem). Powierzchnie zasklepienie (sealed) stanowią więc tylko część ogólnej powierzchni gleb wyłączonych z produkcji. W schemacie klasyfikacyjnym powinny być więc podporządkowane powierzchniom wyłączonym na cele nierolne i nieleśne. W schemacie rekomendowanym Komisji Europejskiej przez ENVASSO jest jednak inaczej. Terminem nadrzędnym jest „sealing” (zasklepienie). Przedstawia to schemat zaproponowany w ENVASSO (9):

| Zagrożenie | Główne zagadnienie | Wskaźniki |
|---------------------------------------|--|--|
| Soil Sealing (zasklepienie) | Soil Sealing (zasklepienie) | Sealed area (powierzchnia zasklepiona) |
| | | De-sealing (powierzchnia z przywróconą aktywnością biologiczną) |
| | Land consumption (przeznaczanie gruntów na cele nierolne i nieleśne) | Land consumed by settlements and transport infrastructure (tereny zajęte przez budownictwo i infrastrukturę transportową) |
| | | Land take (CLC); (przejmowanie gruntów według nomenklatury CLC) |
| | Brownfield redevelopment (pozyskiwanie dla budownictwa terenów wcześniej odrolnionych na cele inwestycyjne i przeznaczonych na cele inne niż budownictwo mieszkaniowe) | New settlement area established on previously developed land (nowe tereny dla budownictwa na wcześniejszych terenach inwestycyjnych) |
| Fragmentation (rozcłonkowanie terenu) | Effective mesh size (rzeczywisty rozmiar oczka) | |

Zanim omówimy kolejne jego składniki spróbujemy wytłumaczyć dlaczego tak się stało. Od ponad 10 lat, kiedy to uniwersytety niemieckie zainicjowały ogólnoeuropejską dyskusję o funkcjach gleby, co sprawiło, że funkcje gleby pojawiły się oficjalnie w dokumentach organizacji naukowych, społecznych i politycznych, mówi się mniej o glebie jako całości i o jej znaczeniu, a więcej o znaczeniu poszczególnych funkcji gleby. Wspólnotowa Polityka Rolna (CAP) ograniczająca produkcję rolną i zmuszająca dopłatami do odłogowania gruntów rolnych zepchnęła na plan dalszy produkcyjne funkcje gleby. Ważniejsze stały się funkcje biologiczne i środowiskowe. Choć nie

wyrażono tego *explicite* w żadnym dokumencie, to w dyskusjach pojawiały się opinie: wprawdzie szkoda, że teren rolny czy leśny zmienia swoje przeznaczenie, ale skupiamy się nad tymi powierzchniami, które będą zabudowane, zabetonowane, bo pozostałe powierzchnie wyłączone zachowują nadal, choć zmienioną, swoją aktywność biologiczną. Eksponujemy więc „soil sealing”, bo powierzchnie zasklepienie mają wpływ na bilans wodny i cieplny, na mikroklimat, ogólnie na środowisko. Również dla ogólniejszych celów ochrony gleb jest to nazwa dobra, bo krótka i mocno mówiąca o zagrożeniu. Umieszczając niżej w hierarchii, choć niezgodnie z logiką klasyfikacji, zjawisko ogólniejsze przejmowanie gleb przez sektory inne niż rolnictwo i leśnictwo („land consumption”) pamiętamy również o ochronie fizycznej powierzchni pokrywy glebowej.

W raporcie dla Komisji i raporcie ENVASSO pojawia się pewien dualizm łagodzący wyżej wymienione sformułowania. Wynika on z zapisu „Jeśli termin soil sealing odnosi się do zagrożenia gleby (jednego z ośmiu), to obejmuje oba procesy: soil sealing (zasklepienie) oraz przeznaczenie gleb na cele nierolne i nieleśne (land consumption)”; (3). Miejmy nadzieję, że ten dualizm będzie usunięty w dalszych pracach nad Dyrektywą.

Soil sealing jako zagrożenie gleb wyróżnia 4 kluczowe zagadnienia: zasklepienie (sealing), przeznaczenie gruntów na cele nierolne i nieleśne (land consumption), pozyskiwanie dla budownictwa terenów wcześniej odrolnionych i przeznaczonych na cele inne niż budownictwo mieszkaniowe (brownfield redevelopment), rozczłonkowanie terenu (fragmentation).

Soil sealing (zasklepienie) jako zagadnienie kluczowe mierzy się absolutną powierzchnią gleb zasklepionych i wskaźnikami względnymi w stosunku do powierzchni zabudowanej, całej powierzchni obszaru lub wskaźnikami na 1 mieszkańca (9, 10). Odwrotnym problemem jest nadawanie aktywności biologicznej powierzchniom aktualnie nieczynnym biologicznie (desealing). Metodyka wyznaczania i obliczania powierzchni zasklepionych będzie rozwinięta poniżej.

W zagadnieniu „land consumption” (zajmowanie terenu na cele budownictwa i infrastruktury transportowej) wyróżnia się 2 wskaźniki: 1. tereny zajęte przez budownictwo i infrastrukturę transportową oraz 2. „land take”. Pierwszy wskaźnik mierzy się absolutną powierzchnią terenów zajętych przez budownictwo i infrastrukturę transportową, przyrostem tych powierzchni, ich udziałem procentowym w całkowitej powierzchni terenów nadających się dla budownictwa (zwróćmy uwagę, że ten wskaźnik nie jest obliczany w stosunku do całkowitej powierzchni obszaru, a do powierzchni nadającej się dla trwałego budownictwa), powierzchnią terenów zabudowanych na 1 mieszkańca (9, 10). To zagadnienie jest, jak wspominaliśmy, dobrze znane od lat i systematycznie badane w większości krajów.

Wskaźnik „land take” ma merytorycznie prawie takie samo znaczenie jak „land consumption”. Trudno znaleźć dla niego jednoznaczny, krótki polski odpowiednik. Jest to jeden z kluczowych wskaźników CSI Europejskiej Agencji Środowiska (CSI = Core Set Indicator). Określa on jakie są powierzchnie, proporcje i wskaźniki okresowe strat pokrywy glebowej w wyniku zamiany terenów rolnych, leśnych, półnaturalnych i na-

turalnych na tereny zurbanizowane i na inne tereny o nienaturalnym pokryciu (7). Jest obliczany z bazy danych CORINE Land Cover (CLC). Ze względu na małą rozdzielczość przestrzenną danych (najmniejszy poligon = 25 ha) i stosunkowo małą rozdzielczość tematyczną można ten wskaźnik stosować w skali europejskiej i w skali dużych regionów. Oczekuje się, że nowa wersja bazy danych CORINE Land Cover tworzona na podstawie zdjęć satelitarnych o bardzo dużej rozdzielczości (z pikselem mniejszym niż 1 m) wyróżni znacznie mniejsze poligony, rzędu 1 ha.

Z punktu widzenia klarowności klasyfikacji i metodyki jest mało uzasadnione wyróżnianie tych dwóch wskaźników, ponieważ nie różnią się one istotą sprawy, a tylko dokładnością oznaczania.

Zagadnienie kluczowe „brownfield redevelopment” też nie ma jednoznacznego, krótkiego polskiego odpowiednika. Mówi ono jak wiele terenów uprzednio użytkowanych jako tereny budowlane, przemysłowe, handlowe, obecnie nieużytkowanych w ten sposób, zostało przeznaczonych dla budownictwa. Taka rewitalizacja zmniejsza presję na tereny rolne, leśne i inne tereny czynne biologicznie przy budowie nowych osiedli. Jest ona promowana szczególnie w Wielkiej Brytanii i Niemczech. W Wielkiej Brytanii monitoring odzyskiwania terenów założono w roku 1989 i przyjęto, że w roku 2008 będzie się tu lokować 60% nowego budownictwa. Plany niemieckie są nieco mniej ambitne i zakładają 50% od roku 2010. Proponuje się stworzenie rejestru terenów odzyskiwanych (3). W Polsce też obserwuje się takie pojedyncze przypadki, kiedy nowy właściciel upadłych zakładów przemysłowych nie odtwarza produkcji, a buduje w tym miejscu osiedle mieszkaniowe.

W zagadnieniu kluczowym „rozcłonkowanie terenu” jest jeden wskaźnik pokazujący intensywność pocięcia terenu na mniejsze jednostki krajobrazowe przez autostrady i drogi szybkiego ruchu. Jest to wskaźnik łatwy do obliczania technikami GIS. Miarą jest powierzchnia jednostki krajobrazowej otoczonej wokół drogami. To zagadnienie jest ważne nie tylko z punktu widzenia ochrony gleb (nowe drogi wyłączają gleby z użytkowania), ale również z punktu widzenia zachowania bioróżnorodności, funkcjonowania ekosystemów, wędrówek gatunków. Niektóre kraje opracowały już minimalne nieprzekraczalne powierzchnie jednostek krajobrazowych (3, 9). To zagadnienie pojawia się w Polsce jeszcze nie przy dyskusjach o trasach nowych dróg, ale przy opiniowaniu rozwiązań technicznych łagodzących skutki przecinania krajobrazu drogami szybkiego ruchu.

Metodyka wyznaczania powierzchni i obliczania wskaźników

Głównym celem projektów pilotowych programu ENVASSO było testowanie wskaźników i kryteriów dla monitoringu zagrożenia gleb, jakim jest „soil sealing”. Teoretycznie powinny być testowane wszystkie proponowane wskaźniki dla wszystkich wymienionych zagadnień kluczowych. W rzeczywistości ze względu na ograniczoną ilość środków i brak wielu potrzebnych materiałów źródłowych testowano tylko niektóre wskaźniki (1).

Metodyka ENVASSO zakładała, że powierzchnie gleb zasklepionych i wskaźniki będą obliczane z danych katastralnych. Okazało się jednak, że tylko katastry niemieckie i austriackie mają wystarczającą szczegółowość dla wykonania takich obliczeń. Prace na dwóch polach testowych w Niemczech wykazały, że dane katastralne i dane statystyczne umożliwiają obliczenie potrzebnych wskaźników. Nie przedstawiamy tu metody i wyników, bo są to proste prace obliczeniowe.

Dla powierzchni pilotowej w Czechach były dostępne tylko dane z CORINE Land Cover. Testowano więc tylko wskaźnik „land take”. Nie przedstawiamy tu wyników ani metody, bo są to również proste obliczenia i takie same operacje rachunkowe można wykonywać na danych z polskiej bazy danych CORINE Land Cover (1990 i 2000) udostępnianej przez Ministerstwo Środowiska i IGiK.

Na węgierskiej powierzchni pilotowej odtworzono na podstawie historycznych map topograficznych i aktualnej ortofotomapy rozwój niedużego miasteczka na przestrzeni 200 lat, obliczając kolejne przyrosty terenów zabudowanych i wskaźniki. Z punktu widzenia obecnej metodyki wykazano użyteczność ortofotomapy ze zdjęć lotniczych.

Powierzchnia pilotowa w Portugalii była bardzo obiecująca, ponieważ obejmowała strefę nadmorską poddaną silnej antropopresji. W takich strefach, teoretycznie rekreacyjnych, nieraz ponad 50% powierzchni jest pokryte budynkami, asfaltem i betonem. Badania jednak nie zostały przeprowadzone z braku odpowiednich materiałów źródłowych. Materiały takie były dostępne dla polskiego obszaru pilotowego. Wykonano więc niezbędne prace metodyczne.

Założenia, metoda i wyniki dla polskiego obszaru pilotowego

W metodyce zalecanej przez ENVASSO (9, 10) zapisano, że do obliczania powierzchni i wskaźników powierzchni zasklepionych (sealed) należy korzystać z danych katastralnych, o ile istnieją. Jeśli ich nie ma, to powinno się korzystać z danych teledetekcyjnych. Ewidencja gruntów w Polsce zawiera dane o granicach działek i ich właścicielach. Nie zawiera danych o budynkach i powierzchniach utwardzonych pokrywających część działki. Tylko niewielka liczba obrębów ewidencyjnych ma w trakcie dokonywanej modernizacji ewidencji gruntów dodawane dane o budynkach.

Tak więc dla obszaru pilotowego „Warszawa” trzeba było opracować i zastosować metodę hybrydową, łączącą dane kartograficzne i dane teledetekcyjne. Zawiera ona 6 etapów:

1. klasyfikacja całego terenu uwzględniająca typ pokrycia terenu, intensywność zabudowy, typ infrastruktury transportowej,
2. wyznaczenie granic klas na zdjęciach satelitarnych o bardzo dużej rozdzielczości,
3. próbkowanie dla każdej z klas,
4. obliczenie powierzchni zasklepionych (sealed) dla każdej z klas na podstawie wyników próbkowania,

5. obliczenie całkowitej powierzchni gleb zasklepionych dla całego obszaru testowego,
6. analizy statystyczne i obliczanie wskaźników.

Dla terenów zabudowanych Warszawy wyróżniono 7 następujących klas:

- bardzo gęsta zabudowa: stare miasto, stara zabudowa obrzeżna z oficynami i „studniami”,
- bardzo gęsta zabudowa: tereny przemysłowe,
- gęsta zabudowa: zabudowa obrzeżna wzdłuż ulic z powierzchniami zielonymi wewnątrz,
- gęsta zabudowa: obiekty publiczne, takie jak szkoły wyższe, szpitale, administracja,
- średnio gęsta zabudowa: bloki rozrzucone na terenach zielonych,
- luźna zabudowa: osiedla jednorodzinne,
- bardzo luźna zabudowa: tereny zielone.

Powierzchnie gleb zasklepionych w ramach próbek wyznaczonych dla poszczególnych klas można było obliczyć z mapy zasadniczej 1 : 500 lub z ortofotomapy o pikselu 0,5 m. Ponieważ dostępne ortofotomapy były wykonane ze zdjęć zarejestrowanych latem, kiedy to drzewa zasłaniają znaczną część terenu, zdecydowano, że będzie zastosowana mapa zasadnicza 1 : 500. Korzystanie z tej mapy, nawet z jej postaci cyfrowej, jest dość pracochłonne. Postawiono więc pytanie, czy powierzchnie obliczone z mapy topograficznej 1 : 10 000 (też w postaci cyfrowej) będą wystarczająco dokładne. Gdyby się okazało, że tak, to obliczanie powierzchni zasklepionych można by wykonać szybciej i taniej. Dlatego dla powierzchni próbnych wykonywano równoległe 2 obliczenia: z mapy zasadniczej 1 : 500 i z mapy topograficznej 1 : 10 000. Okazało się, że różnice obliczonych powierzchni mieściły się w granicach 2-3%, co pozwala zalecać mapę topograficzną 1 : 10 000 w postaci cyfrowej lub w postaci analogowej, ale starannie zeskanowaną i skalibrowaną jako wystarczająco dokładne źródło danych do obliczania powierzchni gruntów zasklepionych. Podnoszona jest kwestia aktualności tych map. Na ogół dla ustabilizowanych części miasta jest ona wystarczająca. Na obrzeżach i w częściach o większych zmianach można je aktualizować na podstawie nowych zdjęć satelitarnych lub lotniczych.

Dla wyróżnionych 7 klas zabudowy procentowy udział gruntów zasklepionych w Warszawie wyglądał następująco:

| | |
|---------------------------|----|
| bardzo gęsta zabudowa | 96 |
| bardzo gęsta przemysłowa | 91 |
| gęsta obrzeżna | 74 |
| gęsta (obiekty publiczne) | 75 |
| średnio gęsta (bloki) | 52 |
| zabudowa jednorodzinna | 26 |
| tereny zielone | 20 |

Z ekstrapolacji wyników dla próbek wynikało, że grunty zasklepione zajmują w Warszawie 11341 ha. Stanowi to 47% powierzchni terenów zabudowanych i 22% powierzchni terenów w granicach administracyjnych miasta. Wskaźnik na 1 miesz-

kańca wynosi 66 metrów kwadratowych. Obliczone wartości są podobne do tych jakie uzyskano dla innych dużych miast europejskich (3). Przetestowaną metodę można więc zalecać do stosowania w innych miastach Polski.

Grunty zasklepione na terenach wiejskich

Grunty zasklepione występują nie tylko na obszarze miast. Na terenach wiejskich można je oszacować na podstawie danych z ewidencji gruntów. Znana jest powierzchnia terenów zabudowanych (B-R) wykazywana w ewidencji gruntów. Potrzebne jest tylko eksperckie oszacowanie udziału terenu zasklepionego w ogólnej powierzchni siedlisk. Ze względu na niejednoznaczność danych ewidencyjnych, do których był dostęp, zastosowano tu podejście ogólniejsze, ale też dające obraz tego zjawiska. Przyjęto następujące liczby i założenia (13): liczba gospodarstw – 1,85 miliona, średnia powierzchnia siedliska – 0,3 ha, łączna powierzchnia siedlisk – 0,56 miliona ha, procent terenu zasklepionego w granicach siedliska – 20, całkowita powierzchnia terenów zasklepionych na obszarach wiejskich – 11000 ha. Powierzchnia ta jest z pewnością większa zważywszy na drogi i obiekty użyteczności publicznej.

Przewidywany wzrost powierzchni wyłączanych na cele nierolnicze i nieleśne oraz powierzchni gruntów zasklepianych

Według oficjalnych zapowiedzi w latach 2008–2012 zbuduje się 4000 km autostrad i dróg szybkiego ruchu. Średnia szerokość pasa autostrady i drogi szybkiego ruchu, uwzględniając lokalne drogi dojazdowe, wynosi około 100 m. W niektórych fragmentach pas może być węższy, ale biorąc pod uwagę węzły co 2-3 km, parkingi, stacje benzynowe i inne instalacje towarzyszące, równoważna szerokość pasa może być nawet większa. Oznacza to, że w ciągu 5 lat pod budowę dróg wyłączy się 40000 ha gruntów rolnych i leśnych, czyli 8000 ha rocznie. Grunty zasklepione stanowią około 60% pasa autostrady. Przy tym założeniu w ciągu 5 lat powierzchnia gruntów zasklepionych wzrośnie o 24000 ha, czyli będzie wzrastać o 4800 ha rocznie.

Budowa autostrad i dróg szybkiego ruchu zużywa miliony metrów sześciennych żwiru, piasku i kruszywa. Wydobywanie tych materiałów tworzy nowe, zdewastowane powierzchnie, choć często położone daleko od budowanych dróg.

W programach politycznych przewidziana jest w latach 2008–2015 budowa 3 milionów mieszkań dla 3,5 miliona osób. Nieraz pojawiają się mniejsze liczby, ponieważ część nowych mieszkań ma pochodzić z remontów i z odzysku. Przeprowadźmy jednak obliczenia na liczbach pierwotnych. Jeśli przyjmiemy obliczony dla Warszawy wskaźnik 66 metrów kwadratowych gruntów zasklepionych na 1 mieszkańca, to otrzymamy w okresie 8 lat 50000 ha gruntów zasklepionych jako wynik budowy nowych mieszkań. Daje to 6250 ha rocznie, czyli powierzchnię średniej gminy w Polsce.

Sumując różne składniki grożące istnieniu gleb w latach 2008–2015 otrzymamy następujące liczby (tylko grunty zasklepione):

| | |
|-------------------------------|-----------|
| autostrady i drogi ekspresowe | 24 000 ha |
|-------------------------------|-----------|

| | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| budownictwo mieszkaniowe | 50 000 ha |
| przemysł i kopalnie | ? |
| ogółem powierzchnie zasklepienie | 100 000 ha = obszar 33 x 33 km. |

Przewidywane straty gruntów rolnych i leśnych 200000 ha, czyli obszar 45 x 45 km.

Te liczby powinny uruchomić wyobraźnię nie tylko tych, którzy od lat walczą o ochronę gruntów, ale i decydentów, ponieważ ostatnie propozycje legislacyjne dotyczące planowania przestrzennego są wysoce niepokojące.

Szersze upowszechnienie w Polsce założeń i metodyki Europejskiej Strategii Ochrony Gleb, nawet z jej elementami dyskusyjnymi, może przynieść wiele korzyści.

Literatura

1. Białousz S., Kupidura P.: ENVASSO WP5. Pilot Project. ENVASSO WP5 Meeting, Lizbona, 4-5.05.2007.
2. Białousz S.: Soil protection in Poland: scientific, technical and educational level. ESB Research Reports, 2000, 170-176.
3. Burghardt W., Banko G., Hoeke S., Hursthouse A., deL'Escaille Th., Ledin S., Marsan F.A., Sauer D., Stahr K., Amann E., Quast J., Neger M., Schneider J., Kuehn K.: Sealing soils, soils in urban areas, land use and land use planning. Report of Task Group 5 Vol. VI. Research, sealing and cross-cutting issues. In: Van-Camp L., Bujarrabal B., Gentile A-R., Jones R.J.A., Montanarella L., Olazabal C., Selvaradjou S-K. Reports of the Technical Working Groups Established under the Thematic strategy for soil protection, Office for Official Publications of the European Communities, Lusemburg EUR 21319 EN/6, str. 872.
4. EC. Communication from the Commission of the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Thematic strategy for soil protection, 2006, COM(2006)231 final.
5. EC. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the protection of soil and amending Directive 2004/35/EC, 2006 COM(2006)232 final.
6. Eckleman W., Baritz R., Białousz S.: Common criteria for risk area identification according for soil threats. ESB Research Reports, 2006 **20**: 1-60.
7. EEA. EEA Core Set Indicators. CSI 014 Land take. Specification and May 2005. Assessment.
8. EEA. Urban sprawl in Europe – the ignored challenge. Kopenhaga, EEA-Report, 2006, **10**.
9. ENVASSO – Indicators and Criteria Report, Deliverable 2, Cranfield University, 2006.
10. ENVASSO – Draft Procedures and Protocols, Deliverable 6, Cranfield University, 2006.
11. ENVASSO – Glossary, Deliverable 4, Cranfield University, 2006.
12. Jaeger J.: Landscape division, splitting index and effective mesh size. New measures of landscape fragmentation. Landscape Ecology, 2000, **15(2)**: 115-130.
13. Statistical Yearbooks of the Republic of Poland 1996–2007. Central Statistical Office, Warsaw.
14. Stuczynski T.: Assessment and modeling of land use change in Europe in the context of soil protection. IUNG-PIB Puławy, Monografie i Rozprawy Naukowe, 2007, **19**.

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. Stanisław Białousz
Politechnika Warszawska
Wydział Geodezji i Kartografii
pl. Politechniki 1
00-661 Warszawa
tel.: (0-22) 234-76-90
tel./fax: (0-22) 629-91-82
e-mail: S.Bialousz@gik.pw.edu.pl