



REKULTYWACJA GRUNTÓW JAKO SPOSÓB LIKWIDACJI SZKÓD POWODZIOWYCH

Agnieszka Trystuła

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

RECLAMATIONS AS A METHOD FOR SETTLING FLOOD DAMAGE

Streszczenie

Ekstremalne zjawiska pogodowe, do których zalicza się powódzie, coraz częściej nawiedzają nasz kraj. Powodują zagrożenie życia ludzi oraz ogromne straty ekonomiczne, społeczne oraz przyrodnicze. Do szkód powodziowych, które występują na obszarach użytkowanych rolniczo zalicza się m.in. skażenie substancjami chemicznymi lub biologicznymi gleb uprawnych, ale także straty w uprawach rolniczych, zgromadzonych zapasach i maszynach rolniczych.

Celem opracowania jest przedstawienie zabiegów rekultywacyjnych jako jednego z możliwych sposobów likwidacji szkód powodziowych. Rekultywacja gruntów może być przeprowadzona w ramach zagospodarowania poscaleniowego. Jej celem jest przywrócenie gruntom rolnym zniszczonych np. powodzią, ich właściwości użytkowych. Obszary wskazane do rekultywacji przedstawia się w założeniach do projektu scalenia gruntów. Kierunek uproduktywnienia wybranego obszaru zależy od wielu czynników, do których zalicza się głównie ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, potrzeby społeczno – gospodarcze oraz warunki techniczne gruntu.

Słowa kluczowe: rekultywacja gruntów, zagospodarowanie poscaleniowe, straty powodziowe

Summary

Extreme weather conditions, including floods, are affecting our country increasingly often. They cause a threat to human lives and huge economic, social and natural damage. Flood damage occurring in agriculturally-developed areas include, e.g. contamination of arable soil with chemical or biological substances, but also losses in agricultural crops, gathered supplies and farming machines.

The aim of the study is to present reclamation procedures as one of the possible methods for settling flood damage. Land reclamation can be carried out as a part of post-consolidation management. Its aim is to restore usable properties of farming land damaged, for example, by flood. Areas recommended for reclamation are presented in the objectives of the land consolidation project. The direction of rendering a given area productive depends on many factors, which mainly include arrangements of the local zoning plan, social and economic needs and technical conditions of the land.

Key words: *reclamation, post-consolidation management, flood damage*

WSTĘP

Powodzie są problemem globalnym i człowiek nigdzie nie radzi sobie z nimi zadowolająco [Kundzewicz 2012]. Stopień natężenia i niszczących skutków katastrof przyrodniczych określa się z reguły ilością ofiar śmiertelnych i osób dotkniętych żywiołem, jak też i szacunkiem ekonomicznym spowodowanych przez nie strat materialnych [Graniczny, Mizerski 2009].

Do strat powodziowych, które występują na obszarach użytkowanych rolniczo zalicza się m.in. skażenie substancjami chemicznymi lub biologicznymi gleb uprawnych, ale także straty w uprawach rolniczych, zgromadzonych zapasach i maszynach rolniczych.

Ostatnie lata to intensywne poszukiwania rozwiązań organizacyjno-prawnych oraz technicznych, których celem jest minimalizowanie skutków i strat powodziowych. Wejście w życie w 2007 r. Dyrektywy Powodziowej zobowiązuje kraje członkowskie Unii Europejskiej do przygotowania dokumentacji związanej z oceną ryzyka powodziowego oraz zarządzania nim. Zapisy Dyrektywy wymogły także zmiany w obowiązującym prawie poszczególnych krajów Unii

dotyczącym ochrony przeciwpowodziowej. Przyjęto także szereg nowych rozwiązań prawnych mających umożliwić szybsze i skuteczniejsze podejmowanie działań na rzecz zapobiegania skutkom powodzi. Jednym z nich jest ustawa o szczególnych zasadach przygotowania do realizacji inwestycji w zakresie budowli przeciwpowodziowych, która obowiązuje od 2010 r. Upraszcza ona procedurę wywłaszczeniową nieruchomości pod budowę infrastruktury przeciwpowodziowej. Tereny wytypowane pod budowę tego rodzaju inwestycji mogą być, zgodnie z zapisem ustawy, pozyskiwane w drodze postępowania scaleniowego. Ta możliwość prawna powoduje, że scalenia gruntów stają się ważnym instrumentem w walce z powodziami i szkodami jakie powodują.

W ramach prac scaleniowych – na etapie opracowywania założeń do projektu scalenia gruntów-istnieje możliwość wskazania obszarów potrzebnych do realizacji inwestycji w zakresie budowli przeciwpowodziowych, ale także terenów popowodziowych wytypowanych do rekultywacji.

Celem opracowania jest przedstawienie zabiegów rekultywacyjnych jako jednego z możliwych sposobów likwidacji szkód powodziowych. Rekultywacja gruntów może być przeprowadzona w ramach zagospodarowania poscaleniowego. Jej celem jest przywrócenie gruntom rolnym zniszczonych np. powodzią, ich właściwości użytkowych. Obszary wskazane do rekultywacji przedstawia się w założeniach do projektu scalenia gruntów. Kierunek uproduktywnienia wybranego obszaru zależy od wielu czynników, do których zalicza się głównie ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, potrzeby społeczno – gospodarcze oraz warunki techniczne gruntu.

ZAGOSPODAROWANIE POSCALENIOWE TERENÓW POPOWODZIOWYCH

Znowelizowana w lipcu 2011 r. ustawa o scalaniu i wymianie gruntów z dnia 26 marca 1982 r. (t.j. Dz.U. 2003, Nr 178, poz. 1749 z póź.zm.) określa zakres prac możliwych do realizacji w ramach zagospodarowania poscaleniowego, które stanowi integralną część postępowania scaleniowego. Do prac

poscaleniowych, które przeprowadza i wykonuje starosta jako zadanie z zakresu administracji rządowej, zalicza się [Ustawa o scalaniu ...1982]:

- budowę lub przebudowę dróg dojazdowych do gruntów rolnych i leśnych oraz dojazdów do zabudowań poszczególnych uczestników scalenia,
- korektę przebiegu oraz poprawie parametrów technicznych urządzeń melioracji wodnych,
- likwidację zbędnych miedz i dróg,
- zabiegi rekultywacyjne umożliwiające uprawę mechaniczną gruntów.

Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007 – 2013 obejmuje swym zakresem m.in. dofinansowanie działania „Poprawianie i rozwijanie infrastruktury związanej z rozwojem i dostosowywaniem rolnictwa i leśnictwa przez scalanie gruntów”. Pomoc dotyczy refundacji kosztów poniesionych w związku z opracowaniem projektu scalenia (dokumentacji geodezyjno – prawnej) oraz zagospodarowania poscaleniowego wraz z opracowaniem m.in. dokumentacji projektowo – kosztorysowej czy obsługi geodezyjnej.

Powodzie w naszym kraju powodują głównie intensywne i gwałtowne opady atmosferyczne, roztopy oraz zatopy lodowe, które w połączeniu z ingerencją człowieka w środowisko taką jak np. zabudowa mieszkaniowa stref zagrożenia powodziowego czy prowadzona w ich obrębie intensywna działalność rolnicza mogą powodować nasilenie ich tragicznych skutków społeczno – gospodarczych. Najgroźniejsze powodzie spowodowane opadami atmosferycznymi występują głównie na obszarze województw lubuskiego, dolnośląskiego, opolskiego, śląskiego, małopolskiego, podkarpackiego, świętokrzyskiego oraz lubelskiego. Obecnie prace scaleniowe są realizowane głównie w województwach południowych oraz wschodnich naszego kraju, czyli tam, gdzie jest znaczne prawdopodobieństwo wystąpienia najgroźniejszych powodzi [Trystuła 2011].

Scaleniowa stała się istotnym narzędziem w walce z ograniczaniem skutków powodzi. Powinny także odgrywać znaczącą rolę w procesie likwidowania szkód jakie wyrządzają te ekstremalne zjawiska hydrologiczne. Opracowując założenia do projektu scalenia obszarów popowodziowych można wyod-

rębnić tereny m.in. przeznaczone do rekultywacji z powodu utracenia swojego potencjału produkcyjnego.

LIKWIDACJA SZKÓD POWODZIOWYCH ELEMENTEM PROCESU ZARZĄDZANIA KRYZYSOWEGO

Nawiedzające nasz kraj tragiczne w skutkach powodzie mają niekorzystny wpływ na rolnictwo. Powodują m.in. ogromne straty w uprawach rolniczych, pogłowie zwierząt gospodarczych, maszynach rolniczych, zgromadzonych zapasach, ale także skażenie substancjami chemicznymi lub biologicznymi gleb uprawnych. Do innych dotkliwych skutków powodzi w rolnictwie należy zaliczyć zniszczenia i uszkodzenia infrastruktury technicznej (m.in. dróg transportu rolnego, urządzeń melioracyjnych, sieci uzbrojenia terenu), a także budynków mieszkalnych i gospodarczych [Trystuła, Konieczna 2012].

Obecny stan wiejskiej infrastruktury wodnej nie jest zadowalający i wymaga szybkiej interwencji. w Polsce wały przeciwpowodziowe chronią obszary zawała o powierzchni ok. 1,1 mln ha. Według danych IMUZ długość wałów wynosi prawie 8,5 tys. km, a znaczna ich część nie spełnia wymagań stawianych tego typu urządzeniom. Na 40% swej długości wały wymagają odbudowy lub modernizacji, a na 29% długości nie są utrzymywane w sprawności technicznej. w obszarach wiejskich znajduje się około 74 tys. km tzw. rzek rolniczych i kanałów, w tym 40 tys. km rzek uregulowanych. Nie wszystkie jednak pełnią właściwie swoje funkcje przeciwpowodziowe. Według wojewódzkich zarządów melioracji i urządzeń wodnych (dane MRiRW) około 15 tys. km rzek uregulowanych, tj. ok. 38% ich uregulowanej długości, wymaga udroźnienia hydraulicznego (usprawnienia przepływu). Rzeki na 60% swej długości nie są utrzymywane w sprawności [Kaca 2009].

Zarządzanie kryzysowe, to zgodnie z ustawą z 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym, działalność administracyjna będąca elementem kierowania bezpieczeństwem narodowym, która polega na zapobieganiu sytuacjom kryzysowym, przygotowaniu do przejmowania nad nią kontroli w drodze zaplanowanych działań, reagowaniu w przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowej

oraz na odtworzeniu infrastruktury lub przywróceniu jej pierwotnego charakteru [Ustawa o zarządzaniu kryzysowym...2007]. Zarządzanie kryzysowe to zespół wielu przedsięwzięć podejmowanych przed i po wystąpieniu sytuacji kryzysowej określanej jako sytuacja wpływająca negatywnie na poziom bezpieczeństwa ludzi, mienia w znacznych rozmiarach lub środowiska, wywołująca znaczne ograniczenia w działaniu właściwych organów administracji publicznej ze względu na nieadekwatność posiadanych sił i środków [Ustawa o zarządzaniu kryzysowym...2007].

Sytuacje kryzysowe związane są m.in. z występowaniem katastrof naturalnych, które ustawa z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej definiuje jako zdarzenie związane z działaniem sił natury, w szczególności wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, długotrwałe występowanie ekstremalnych temperatur, osuwiska ziemi, pożary, susze, powodzie, zjawiska lodowe na rzekach i morzach oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, masowe występowanie szkodników, chorób roślin lub zwierząt albo chorób zakaźnych ludzi, albo też działanie innego żywiołu [Ustawa o stanie klęski żywiołowej...2002].

Proces zarządzania kryzysowego obejmuje m.in. okres realizacji, który polega na kontroli sytuacji kryzysowych w drodze zaplanowanych działań, minimalizacji strat i odtworzeniu zniszczeń [Sienkiewicz – Małyjurek, Krynojewski 2010]. Okres ten to m.in. podejmowanie działań mających na celu odtworzenie potencjału produkcyjnego zniszczonych powodzią terenów użytkowanych rolniczo. Zalicza się do nich np. zabiegi rekultywacyjne.

REKULTYWACJA GRUNTÓW ROLNYCH DOTKNIĘTYCH SKUTKAMI POWODZI

Działalność rolnicza i przemysłowa człowieka oraz niekorzystne oddziaływanie czynników przyrodniczych może prowadzić do degradacji lub dewastacji gruntów. Eliminacja i przeciwdziałanie negatywnym skutkom procesów niszczących grunty i gleby stanowi jeden z ważniejszych wymogów realizacji polityki rozwoju zrównoważonego [Koreleski 1999].

Rozwiązania prawne związane z rekultywacją gruntów zdewastowanych i zdegradowanych to ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych z dnia 3 lutego 1995 r. oraz ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. Pierwsza z nich definiuje rekultywację gruntów jako szereg zabiegów, dzięki którym nadaje się lub przywraca gruntom zdegradowanym albo zdewastowanym wartość użytkową lub przyrodniczą przez właściwe ukształtowanie rzeźby terenu, poprawienie właściwości fizycznych i chemicznych gleb, uregulowanie stosunków wodnych, odtworzenie gleb, umocnienie skarp oraz odbudowanie lub zbudowanie niezbędnych dróg [Ustawa o ochronie ...1995].

Powódź, która wystąpiła w naszym kraju w 2010 r., wyrządziła ogromne straty materialne m.in. w rolnictwie. Według różnych źródeł, szacuje się, że na pokrycie strat spowodowanych powodzią potrzebne było przeszło 10 mld złotych. Jednym z wielu powiatów, który ucierpiał w wyniku powodzi, był powiat sandomierski. Ministerstwo Administracji i Spraw Wewnętrznych przeznaczyło na rekultywację terenów popowodziowych w tym powiecie około 1 mln złotych, pozostałe środki w kwocie około 600 tys. złotych pochodziły z budżetu województwa. Fala powodziowa na obszary użytkowane rolniczo naniosiła zwały mułu i śmieci. Utrzymująca się przez dłuższy czas woda spowodowała m.in. obumarcie roślin uprawnych oraz drzew owocowych. Zakres prac związanych z odtworzeniem pierwotnego charakteru zniszczonego terenu obejmował m.in. mechaniczne ścinanie drzew owocowych z karczowaniem pni, uprawę płużną w terenach niezadarnionych, mechaniczne plantowanie terenu, przemieszczanie spycharkami mas ziemnych uprzednio odspoonych.

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego-zgodnie z ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym [Ustawa o planowaniu...2003]-to opracowanie planistyczne, które m.in. określa granice obszarów wymagających przeprowadzenia zabiegów rekultywacyjnych. Wybór kierunku rekultywacji powinien być zgodny z funkcją terenu zapisaną w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. Wskazując w założeniach do projektu scalenia gruntów obszary przeznaczone do rekultywacji należy brać pod uwagę

ustalenia dokumentów planistycznych odnośnie obszarów wymagających tego rodzaju przekształceń.

Rekultywacja techniczna i biologiczna to dwa podstawowe rodzaje rekultywacji gruntów zdegradowanych lub zdewastowanych m.in. powodzią. w ramach rekultywacji technicznej podejmuje się działania, których celem jest m.in. odpowiednie ukształtowanie terenu, poprawa warunków hydrograficznych, częściowe lub całkowite odtworzenie gleb oraz budowa i modernizacja dróg dojazdowych koniecznych do właściwego użytkowania zrekultywowanego obszaru. Rekultywacja biologiczna obejmuje działania agrotechniczne takie jak np. uprawa mechaniczna, nawożenie, czy wprowadzenie mieszanek próchnicznych [Podciborski, Trystuła 2010].

Projekt rekultywacji obszaru zdegradowanego lub zdewastowanego obejmuje trzy główne fazy realizacji, do których zalicza się:

- planowanie,
- projektowanie,
- realizację.

Etap planowania to przede wszystkim identyfikacja przyczyny degradacji terenu, jej skutki oraz zasięg. w przypadku, kiedy to powódź jest czynnikiem degradującym-a zabiegi rekultywacyjne są realizowane w ramach zagospodarowania poscaleniowego-materiałami źródłowymi, które mogą być potrzebne na tym etapie prac to m.in.:

- założenia do projektu scalenia gruntów dotyczące usytuowania terenów popowodziowych wymagających odtworzenia ich potencjału produkcyjnego,
- dokumentacja związana z ustaleniem stanu władania analizowanego obszaru w układzie działek ewidencyjnych,
- analizy i studia warunków dotychczasowego zagospodarowania terenu,
- analizy i studia warunków przyrodniczych (m.in. warunków glebowych, warunków wodnych, rzeźby terenu, warunków klimatycznych regionu),

- opracowania satelitarne i cyfrowe odwzorowujące istniejącą sytuację po przejściu fali powodziowej,
- wyniki wizji terenowej.

Dzięki czemu możliwa będzie szczegółowa analiza obszaru zniszczeń powodziowych pod kątem m.in. ilości i rodzaju наносów popowodziowych, przekształceń geomechanicznych, pokrycia terenu, warunków hydrologicznych, warunków chemicznych oraz fizycznych gruntu, a także warunków geologicznych w układzie określonych działek ewidencyjnych.

Etap planowania to także czas podjęcia decyzji związanej z wyborem kierunku rekultywacji (m.in. kierunek rolny, leśny, rekreacyjny), który powinien uwzględniać nie tylko stopień degradacji i dewastacji danego terenu popowodziowego, ale także m.in. uwarunkowania przyrodnicze oraz społeczno – gospodarcze.

Dokumentacja projektowa obejmuje opracowanie zakresu techniczno-ekonomicznego rekultywacji i zagospodarowania terenu. Na etapie realizacji projektu dokonuje się szeregu zabiegów technicznych i biologicznych, których celem jest przywrócenie gospodarczej i przyrodniczej użyteczności rekultywowanym obszarom, tak, aby można je było wykorzystać zgodnie z wybranym kierunkiem rekultywacji [Podciborski, Trystuła 2010]. Rekultywacja techniczna obszaru popowodziowego obejmuje takie działania jak np. przemieszczenie mechaniczne lub usunięcie наносów mineralnych z terenu poszczególnych działek ewidencyjnych objętych postępowaniem scaleniowym, a także odtworzenie gleb metodami technicznymi (odtworzenie warstwy glebotwórczej) oraz regulację stosunków wodnych (m.in. regulacja cieków melioracji podstawowych, przebudowa lub modernizacja rowów melioracyjnych). Rekultywacja biologiczna terenu zniszczonego powodzią to szereg działań związanych m.in. z głębokim spulchnieniem gruntu (m.in. orka rekultywacyjna), nawożeniem mineralnym, wapnowaniem oraz zabudową roślinną odtwarzanego terenu.

WNIOSKI

Powodzie są zjawiskiem naturalnym, związanym z obiegiem wody w przyrodzie, nie można ich zatem uniknąć. Wywołane przez nie szkody są w głównej mierze skutkiem wkraczania człowieka z osadnictwem i rolnictwem na zalewowe tereny dolin rzecznych [Grocki, Eliasiewicz 2001].

Rekultywacja gruntów jest istotnym i koniecznym działaniem realizowanym w ramach zagospodarowania poscaleniowego terenów zniszczonych powodzią. Polega ona na przywróceniu ekologicznych i użytkowych funkcji powierzchni ziemi, stosownie do zmienionych warunków środowiska i potrzeb społeczności lokalnych [Siuta 2007].

Ustawa o szczególnych zasadach przygotowania do realizacji inwestycji w zakresie budowli przeciwpowodziowych z dnia 8 lipca 2010 r. uczyniła ze scaleń gruntów ważne narzędzie w ochronie przeciwpowodziowej obszarów wiejskich. Można także stwierdzić, że nowelizacja ustawy o scalaniu i wymianie gruntów z dnia 26 marca 1982 r. w lipcu 2011 r. spowodowała, że prace poscaleniowe (m.in. zabiegi rekultywacyjne) mogą stać się potencjalnym narzędziem w walce ze skutkami powodzi.

Należy dążyć do tego, aby w tych regionach naszego kraju, gdzie realizowane są prace scaleniowe i zagospodarowanie poscaleniowe, stały się one ważnym elementem procesu zarządzania kryzysowego. Zarówno na etapie zapobiegania (m.in. budowa wałów przeciwpowodziowych na terenach pozyskanych w drodze postępowania scaleniowego), ale także na etapie odtworzenia zniszczonych obszarów (m.in. rekultywacja gruntów rolnych dotkniętych skutkami powodzi w ramach zagospodarowania poscaleniowego). Zatem celowe jest podjęcie działań zmierzających do wypracowania takich mechanizmów prawnych, które zapewnią współdziałanie organizacyjne podmiotów współtworzących system zarządzania kryzysowego oraz specjalistów z zakresu prac geodezyjnego urządzania obszarów wiejskich.

Każdy przypadek rekultywacji terenu zdegradowanego wymaga indywidualnego podejścia i projektu. Opracowanie prawidłowego projektu wymaga długotrwałych i kosztownych badań oraz pracy wielu specjalistów z różnych

badan [Wysokiński, 2003]. Dzięki Programowi Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007 – 2013, który swym zakresem obejmuje także wsparcie finansowe przedsięwzięć związanych z zagospodarowaniem poscaleniowym (w tym m.in. zabiegów rekultywacyjnych) jest realna szansa, że wzrośnie liczba inwestycji tego rodzaju, bez których odtworzenie potencjału użytkowego terenów po przejściu fali powodziowej jest nie możliwe.

BIBLIOGRAFIA

- Graniczny M., Mizerski W. Katastrofy naturalne. PAN. Warszawa 2009.
- Grocki R., Eliasiewicz R. Zagospodarowanie terenów zalewowych. Biuro Koordynacji Projektu Banku Światowego, Wrocław 2001.
- Konieczna J., Trystuła A. Unijne i krajowe instrumenty prawne w zakresie ochrony przeciwpowodziowej obszarów wiejskich. Kwartalnik „Więś i Rolnictwo” Nr 1. IRWiR PAN. Warszawa 2012.
- Koreleski K., 1999. Semantyczne, teoretyczne i praktyczne problemy rozwoju zrównoważonego – ekorozwoju. Zeszyt Naukowy AR w Krakowie, Geodezja, zeszyt nr 18. Kraków 1999.
- Kundzewicz Z. Zmiany ryzyka powodziowego w Europie. European symposium. Problemes actuels de la protection contre les inondations. Anti-flood defences-today's problems. Paris 2012.
- Kaca E. Gospodarka wodna wsi i rolnictwa. i Kongres Nauk Rolniczych. Nauka – Praktyce. IMUZ. Falenty 2009.
- Podciborski T., Trystuła A. Propozycja metody oceny ład przestrzennego obszaru rekultywowanego. Kwartalnik „Więś i Rolnictwo” Nr 2. IRWiR PAN. Warszawa 2010.
- Sienkiewicz – Małyjurek K., Krynojewski F. Zarządzanie kryzysowe w administracji publicznej. Difin. Warszawa 2010.
- Siuta J. Odpady w rekultywacji gruntów. Inżynieria Ekologiczna nr 19. PTIE. Lublin 2007.
- Trystuła A. Scalenia gruntów jako jeden ze sposobów ograniczenia strat powodziowych. Czasopismo Naukowe „Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich” Nr 1/2011. PAN Kraków 2011.
- Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych z 3 lutego 1995 r. (Dz.U. z 2004 r., Nr 121, poz. 1266 z późn. zm.).
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80, poz. 717, z późn. zm.).
- Ustawa o scalaniu i wymianie gruntów z dnia 26.03. 1982 r. (Dz.U. 2003 r. nr 178 poz. 1749 z późn. zm.).
- Ustawa o stanie kłęski żywiolowej z dnia 18 kwietnia 2002 r. (Dz. U. z 2002 r., Nr 62, poz. 558 z późn. zm.).

Ustawa o zarządzaniu kryzysowym z dnia 26 kwietnia 2007 r. (Dz. U. z 2007 r., Nr 89, poz. 590 z późn. zm.).

Wysokiński L. Zagospodarowanie terenów zdegradowanych, badania, kryteria oceny, rekultywacja. Seminarium pt. "Nowoczesne metody badań gruntów". Warszawa 2003.

dr inż. Agnieszka Trystuła
Wydział Geodezji i Gospodarki Przestrzennej
Uniwersytet Warmińsko – Mazurski w Olsztynie
ul. Prawocheńskiego 15
10-720 Olsztyn
e-mail: agnieszka.trystula@uwm.edu.pl