

Dr inż. Anna M. Grabiec

Katedra Mechaniki Budowli i Budownictwa Rolniczego

Wydział Melioracji i Inżynierii Środowiska

Uniwersytet Przyrodniczy Poznaniu

AUTOREFERAT

Opis dorobku i osiągnięć naukowych

1. Informacje ogólne

Jestem absolwentką Wydziału Chemicznego Politechniki Poznańskiej. Studia ukończyłam w roku 1977, uzyskując tytuł magistra inżyniera chemika, specjalność: chemia i technologia nieorganiczna. Stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie budownictwo uzyskałam na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej w 1985 roku, na podstawie przedłożonej rozprawy doktorskiej pt. „*Wpływ dodatków uplastyczniających na wybrane właściwości betonu drobnoziarnistego*”. Promotorem pracy była doc. dr Róża Krzywobłocka-Laurów, a recenzentami - prof. zw. dr hab. inż. Edward Szymański oraz prof. dr hab. inż. Jerzy Piasta (wtedy doc. dr hab. inż.).

Od 1978 roku pracuję w Akademii Rolniczej (od 2008 roku Uniwersytecie Przyrodniczym) w Poznaniu, kolejno na stanowisku: asystenta stażysty (1978-1979), asystenta i starszego asystenta (1979-1986), adiunkta (1986-2006), starszego wykładowcy (od 2006 roku) w Katedrze Mechaniki Budowli i Budownictwa Rolniczego Wydziału Melioracji i Inżynierii Środowiska (do roku 1990 Wydziału Melioracji Wodnych).

2. Działalność naukowo-badawcza

Ukończone studia chemiczne i podjęcie pracy w jednostce o profilu budowlanym, zainspirowały mnie do zajęcia się chemią budowlaną, głównie na potrzeby technologii betonu. Moje szczególne zainteresowanie wzbudziły domieszki chemiczne do betonów, zwłaszcza uplastyczniające i możliwości modyfikowania właściwości betonów za ich pomocą. U progu mojej działalności badawczej był to stosunkowo nowy wątek, szczególnie w badaniach krajowych. W Polsce nie stosowano jeszcze wtedy jednoznacznego rozróżnienia między domieszką a dodatkiem w sensie nomenklaturowym. Zrealizowane przeze mnie w

ramach pracy doktorskiej badania dotyczyły określenia wpływu domieszek uplastyczniających na wybrane właściwości betonu drobnoziarnistego. Beton ten postrzegany był wówczas jako materiał umożliwiający zagospodarowanie powiększających się zasobów kruszyw drobnych przy pogłębiającym się deficycie naturalnych kruszyw żwirowych. Mniej korzystne jednak niektóre jego parametry w porównaniu z właściwościami betonu zwykłego uzasadniały celowość modyfikacji tych cech. Zastosowałam krajowe domieszki z grupy uplastyczniających (upłynniacze NB-2 i SK-1), aby określić, jak pod ich wpływem zmieniają się właściwości mieszanki betonowej i stwardniałego betonu drobnoziarnistego (między innymi: nasiąkliwość, mrozoodporność, skurecz, wytrzymałość na ściskanie, współczynnik sprężystości). W badaniach posłużyłam się dwuczynnikowym kompozycyjnym planem Boxa. Przeanalizowałam także wpływ domieszek na strukturę i skład fazowy betonu drobnoziarnistego, stosując nowoczesne wówczas metody badawcze, między innymi analizę mikroskopową w świetle odbitym oraz analizę termiczną. Przydatne w tym zakresie okazały się umiejętności nabyte podczas trzymiesięcznego stażu naukowego w 1979 roku w Zakładzie Badań Strukturalnych Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie (załącznik 4A do wniosku), pod kierunkiem doc. dr Róży Krzywobłockiej-Laurów. W ramach stażu zapoznałam się z metodami badań strukturalnych, mikroskopią klasyczną i elektronową, analizą rentgenowską i termiczną w zastosowaniu do zaczynów, zapraw i betonów, realizując tam temat: „*Wpływ wskaźnika wodno-cementowego na mikrostrukturę stwardniałego zaczynu cementowego*”. Wiedza uzyskana podczas stażu, na początku więc mojej drogi naukowej uświadomiła mi znaczenie związków pomiędzy mikrostrukturą i składem fazowym tworzyw cementowych a ich właściwościami fizyko-mechanicznymi. O znaczeniu tych związków przekonałam się również dzięki stażom naukowym w 1987 roku w *Centro Tecnico de la Construccion y Los Materiales* w Hawanie oraz w *Wysokie Uceni Technicke-Fakulta Stavebni* w Brnie (załącznik 4A do wniosku). Naturalną konsekwencją było więc moje zainteresowanie chemią cementu, ze skupieniem uwagi na procesach hydratacji. Nabyte umiejętności tak w zakresie stosowania metod instrumentalnych do badań kompozytów cementowych, jak i eksperymentu planowanego, konsultowanego z pracownikami naukowymi z Wydziału Budownictwa i Architektury oraz Katedry Matematyki Politechniki Świętokrzyskiej, postanowiłam, na miarę możliwości, wykorzystywać w realizowanej przeze mnie dalszej działalności naukowo-badawczej. Wyniki badań wykonanych w ramach pracy doktorskiej zostały opublikowane po jej obronie w czasopiśmie *Cement Wapno Gips* [1.3.B.1.1, 2.3.B.1.1, 4.3.B.1.1] oraz *Inżynieria i Budownictwo* [3.3.B.1.1].

Moje zainteresowania domieszkami uplastyczniającymi po doktoracie pogłębiały się. Analiza literatury, szczególnie anglojęzycznej, umożliwiała poznawanie najnowszych tendencji światowych rozwoju domieszek uplastyczniających, ewoluujących ku superplastyfikatorom. Zagadnienia badawcze dotyczące superplastyfikatorów coraz wyraźniej akcentowano na międzynarodowych konferencjach, bezpośrednio poświęconych domieszkom (pierwsza odbyła się w roku 1978, kolejne odbywały się i odbywają cyklicznie), ale i na kongresach chemii cementu i konferencjach z dziedziny technologii betonu oraz oczywiście w tematycznych renomowanych periodykach o zasięgu światowym. Badania krajowe nad superplastyfikatorami nie były jeszcze w tym czasie tak szerokie. Włączyłam się w ich nurt, przeprowadzając doświadczenia z pierwszym polskim superplastyfikatorem dopuszczonym do stosowania w budownictwie, Betoplastem 1, określając jego oddziaływanie w betonie

zwykłym z cementu portlandzkiego, którego część zastąpiono popiołem lotnym [5.3.B.1.1, 6.3.B.1.1], ustalając, przy jakich wartościach współczynnika wodno-spoiwowego $w/(c+p)$ oraz jakiej zawartości popiołu, efektywność działania domieszki jest najskuteczniejsza. Przydatnym narzędziem do oceny tej efektywności okazała się metoda optymalizacji wielokryterialnej [7.3.B.1.1]. Wykonałam także badania, odporności zapraw cementowych na siarczany z równoczesnym określeniem składu fazowego tych zapraw, stwierdzając poprawę odporności po zastosowaniu wyżej wymienionej domieszki, co pozostawało w związku z różnym składem fazowym zapraw [3.3.B.2, 16.3.B.1.1]. Prace badawcze nad Betoplastem 1, stanowiły fragment tematu realizowanego w Katedrze w ramach Centralnego Programu Badawczo-Rozwojowego CPBR 6 (załącznik 4B do wniosku), nakierowanego głównie na ocenę działania superplastyfikatora, ale także i zagospodarowanie popiołów lotnych na potrzeby budownictwa.

Rosnące zainteresowanie możliwościami wykorzystania dodatków mineralnych w technologii betonów, w tym mikrokrzemionki, zachęciło mnie do wykonania badań dotyczących jej wpływu na właściwości betonów na potrzeby realizacji obiektów oczyszczalni ścieków, „wpisując się” w ten sposób częściowo w nurt badawczy Katedry. Wykorzystałam modyfikowaną polimerami odmianę mikrokrzemionki, zainspirowana ówczesnymi tendencjami w badaniach naukowych i aplikacjach w budownictwie austriackim i szwajcarskim, z którymi zapoznałam się w czasie stażu w roku 1993 w *Sika Chemie Bludenz Bings* (załącznik 4A do wniosku), stosując ją do betonu z cementu portlandzkiego popiołowego. Wyniki badań własnych, dotyczące nasiąkliwości i wytrzymałości betonu na ściskanie po wczesnych i późniejszych okresach twardnienia [9.3.B.1.1], a także dane z literatury skłoniły mnie do sformułowania hipotezy, że może to dowodzić różnego oddziaływania ww. preparatu w zależności od rodzaju użytego cementu. Przeprowadziłam badania nad współdziałaniem modyfikowanej odmiany mikrokrzemionki i superplastyfikatora melaminowego w betonie z cementu portlandzkiego czystoklinkierowego. Równoczesne zastosowanie obu preparatów okazało się celowe, przejawiając się między innymi zmniejszeniem zawartości powietrza w mieszance betonowej, obniżeniem nasiąkliwości i podwyższeniem wytrzymałości na ściskanie betonu tak po wczesnych, jak i późniejszych okresach twardnienia [10.3.B.1.1]. Zróżnicowane wyniki wymienionych wyżej badań zależnie od rodzaju cementu, światowe doniesienia literaturowe sytuujące wówczas stosowanie superplastyfikatorów w grupie najbardziej aktualnych zagadnień współczesnej technologii betonu, akcentujące kwestię właściwego doboru cement-superplastyfikator, a także wymieniony wyżej staż w *Sika Chemie*, z wizytą w *Research and Development* w Zurichu (załącznik 4A do wniosku), zainspirowały mnie do podjęcia pracy badawczej nad współdziałaniem pomiędzy cementami portlandzkimi o różnym składzie mineralnym a domieszkami upłynniającymi zróżnicowanymi bazą chemiczną. Problematykę tę realizowałam w latach 1993-1995 w ramach projektu badawczego KBN nr 7S103 02804 pt. „*Mechanizm działania superplastyfikatorów na zaczyn cementowy w betonie*”, którego byłam kierownikiem i jednym z dwóch wykonawców, a następnie w ramach badań własnych (załącznik 4B do wniosku). Zastosowano wówczas trzy odmienne cementsy portlandzkie, ze skupieniem się na ich zróżnicowaniu zawartością glinianu trójwapniowego C_3A , która jest szczególnie znacząca we wpływie na efektywność działania superplastyfikatorów, zwłaszcza pierwszej generacji oraz zastosowano domieszki typu melaminowego i naftalenowego.

Przeprowadzono obszerne badania składu fazowego cementów, kruszyw, zaczynów i betonów, z konsekwentnym zastosowaniem eksperymentu planowanego oraz szerokiego zakresu instrumentalnych metod badawczych (metody rentgenowskiej, termicznej i mikrostruktury kompozytów cementowych za pomocą skaningowej mikroskopii elektronowej). W opracowaniu wyników wykorzystano metodę wielokryterialnej optymalizacji statystycznej, uzyskując powierzchnie odpowiedzi dla badanych cech tworzyw cementowych. Podjęto próbę wyjaśnienia, jak współdziałanie pomiędzy różnymi cementami i domieszkami upłynniającymi o różnej bazie chemicznej wpływa na wybrane właściwości zaczynów i betonów oraz na skład ich produktów hydratacji. Wskazano, który rodzaj cementu z uwzględnieniem w nim zawartości C_3A i który superplastyfikator (w zróżnicowaniu jakościowym i ilościowym) w ich łącznym zastosowaniu stanowią o najkorzystniejszych wytypowanych od badań cechach zaczynów, co dotyczyło oczywiście przyjętego obszaru badawczego. Doświadczenia były kontynuowane w ramach badań własnych (załącznik 4B do wniosku), skupiających się na modyfikacji właściwości betonu zwykłego w stanie świeżym i stwardniałym za pomocą superplastyfikatorów. Wyniki doświadczeń zrealizowanych w ramach projektu badawczego i kontynuowanych w ramach badań własnych, które wykazały celowość stosowania superplastyfikatora melaminowego z cementami o niższej zawartości glinianu trójwapniowego, a także potwierdziły związek parametrów betonów stwardniałych ze składem fazowym i mikrostrukturą, prezentowałam na konferencjach krajowych [4.3.B.4, 8.3.B.4, 9.3.B.4, 13.3.B.4] oraz wysokich rangą międzynarodowych: *10th Congress on the Chemistry of Cement* w Szwecji (Goteborg) [6.3.B.4], *International Conference on Advances in Materials and Processing Technologies AMPT* w Irlandii (Dublin) [14.3.B.4, 15.3.B.4], *6th International Conference on Superplasticizers in Concrete* we Francji (Nicea) [17.3.B.4], a także opublikowałam samodzielnie lub we współautorstwie w *Zeszytach Naukowych PP* [13.3.B.1.1], *Rocznikach AR* w Poznaniu [15.3.B.1.1], w *Archives of Civil Engineering* [11.3.B.1.1], oraz czasopismach z listy filadelfijskiej: *Cement and Concrete Research* [17.3.B.1.1], *Journal of Materials Processing Technology* [20.3.B.1.1, 22.3.B.1.1]. Stwierdziłam zmniejszenie nasiąkliwości, zwiększenie wytrzymałości betonu na ściskanie po zastosowaniu superplastyfikatora w przypadku normowych warunkach dojrzewania, wpływ warunków dojrzewania na wytrzymałość betonu bez i z dodatkiem superplastyfikatora przy równoczesnym zmniejszeniu ilości wody związanej w produktach hydratacji i hydrolizy oraz zawartości wodorotlenku wapnia oraz bardziej zwartej strukturze i mocniejszej strefie kontaktowej kruszywo-zaczyn cementowy w betonie modyfikowanym domieszką upłynniającą.

W roku 1997 nawiązałam współpracę naukową z prof. dr hab. Narezem Piślewskim z Instytutu Fizyki Molekularnej PAN w Poznaniu. Referat na temat zastosowania metody magnetycznego rezonansu jądrowego MRJ do badań stopnia wiązania wody z cementem portlandzkim z dodatkami, wygłoszony przez Profesora na ówczesnym Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska w Politechnice Poznańskiej i dyskusja z Profesorem, zainspirowały do podjęcia wspólnych badań, w których skupiono się na procesach hydratacji zaczynów cementowych z superplastyfikatorami typu melaminowego i naftalenowego z zastosowaniem metody MRJ (poprzez pomiar zmian czasu relaksacji T_1 protonów wody w funkcji czasu hydratacji). Zrealizowano badania z zastosowaniem cementu

portlandzkiego CEM I, cementu portlandzkiego białego oraz cementów portlandzkich z różną zawartością C_3A . Współpraca trwająca do roku 2002, „zaowocowała” przygotowaniem krajowych i zagranicznych wystąpień konferencyjnych, w formie posterów [10.3.B.4, 11.3.B.4, 12.3.B.4], poszerzonych abstraktów [10.3.B.2, 11.3.B.2], referatu [9.3.B.4], a na podstawie dyskusji podczas konferencji – w formie finalnej - wspólnymi publikacjami w czasopiśmie *Cement Wapno Beton* [18.3.B.1.1, 5.3.B.1.2]. Wyniki badań, realizowanych w latach 1997-1999, przeprowadzonych z wykorzystaniem metody MRJ, dotyczących zaczynów cementowych z superplastyfikatorem melaminowym, wykonanych z cementów zróżnicowanych zawartością glinianu trójwapieniowego, co było kontynuacją moich badań w zakresie zależności działania domieszek upłynniających od zawartości C_3A , przedstawiłam w rozdz. 4.4 i 5.2 monografii pt. „Skuteczność działania superplastyfikatorów z uwzględnieniem różnych rodzajów cementu” [27.3.B.1.1]. Wykazały one przydatność metody MRJ do oceny procesów hydratacji na etapie wiązania w zaczynach cementowych z superplastyfikatorem.

Początek lat 90. minionego stulecia przyniósł absolutnie nową grupę kompozytów cementowych, a mianowicie betony samozagęszczalne (ang. *Self-Compacting/Self-Consolidating Concretes SCC*). Ich zaistnienie po części wiąże się z nową generacją superplastyfikatorów, o bazie polikarboksyłanowej PC i niezbędnym zastosowaniem do ich wytwarzania mikrowypełniaczy, a także stosowaniem w niektórych przypadkach domieszek zwiększających lepkość. Podjęłam tematykę badawczą (w ramach badań własnych i statutowych – załącznik 4B do wniosku) dotyczącą tych materiałów, nadal w kontekście kompatybilności cement-superplastyfikator, odnajdując różne opinie naukowe o tej zgodności. Badania dotyczyły betonów samozagęszczalnych w stanie świeżym (właściwości reologiczne, zawartość powietrza, odporność na segregację) i stwardniałym (wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość, wodoszczelność), wykonanych z różnych cementów (między innymi: cementu portlandzkiego, cementu portlandzkiego popiołowego i hutniczego). Wykonałam również badania nad skutecznością działania superplastyfikatora polikarboksyłanowego w betonach samozagęszczalnych z cementu portlandzkiego CEM I w obecności dwóch rodzajów mikrowypełniaczy, popiołowego i popiołowego zastosowanego równocześnie z mikrokrzemionką. Efektem tych prac były publikacje w *Acta Scientiarum Polonorum* [26.3.B.1.1, 24.3.B.1.1]. Zależność skuteczności działania domieszki upłynniającej PC od rodzaju cementu w betonach samozagęszczalnych okazała się mniej wyraźna, aniżeli w przypadku upłynniaczy SMF i SNF w betonach zwykłych. Korzystniejsze współdziałanie superplastyfikatora w betonach samozagęszczalnych stwierdzono, gdy jako mikrowypełniacz zastosowano popiół lotny równocześnie z mikrokrzemionką.

Wieloletnie badania dotyczące zgodności cement-superplastyfikator przeanalizowałam dogłębnie w monografii pt. „Skuteczność działania superplastyfikatorów z uwzględnieniem różnych rodzajów cementu” [27.3.B.1.1]. W pracy posłużyłam się wieloma wynikami opublikowanych wcześniej swoich badań, ale w dyskusji na tle literatury dotyczącej stanu wody w zaczynie cementowym, charakterystyki superplastyfikatorów i współdziałania cement-superplastyfikator, a także badań skuteczności działania superplastyfikatorów, „wpisując” je w treść rozdziałów i syntetyzując. Kilka wątków badawczych przedstawionych w wyżej wymienionej publikacji pojawiło się po raz pierwszy (między innymi dotyczący działania superplastyfikatora polikarboksyłanowego w betonach zwykłych z cementu portlandzkiego i portlandzkiego żuźłowego oraz zastosowania techniki MRJ w badaniach

zaczynów z superplastyfikatorem, wykonanych z cementów zróżnicowanych zawartością C_3A).

Konsekwencją postępu w zakresie technologii betonów samozagęszczalnych jest moje zainteresowanie domieszkami modyfikującymi lepkość (ang. *Viscosity Modifying Agents VMAs/Viscosity Enhancing Agents VEAs*) mieszanek samozagęszczalnych. Przeprowadziłam badania nad wpływem domieszki *VMA* na wybrane właściwości reologiczne, odporność na segregację i wytrzymałość na ściskanie betonu samozagęszczalnego. Głównym przedmiotem badań było działanie domieszki modyfikującej lepkość, ale w związku z oczywistą obecnością superplastyfikatora nowej generacji w betonie samozagęszczalnym, badania te są kontynuacją prac nad efektywnością działania superplastyfikatorów. Wykazały one przydatność stosowania modyfikatora lepkości (ze względu na właściwości mieszanki betonowej oraz wynikającą z nich większą jednorodność betonu) pod warunkiem zastosowania go w optymalnej ilości. Wyniki badań na ten temat i ich analizę przedstawiłam w artykule zamieszczonym w bardzo wysoko punktowanym periodyku *Journal of Civil Engineering and Management* [29.3.B.1.1]. Doceniając moje doświadczenie i wyniki badań, redakcja *JCEM* powierzyła mi do zrecenzowania manuskrypt pracy dotyczącej betonu samozagęszczalnego oraz pracy dotyczącej iniektów modyfikowanych domieszkami chemicznymi i dodatkami (3.B.5.1 w załączniku 3A do wniosku).

Większość mojej działalności badawczej dotyczy skuteczności działania superplastyfikatorów w tworzywach cementowych w różnych zależnościach, od rodzaju cementu (ze szczególnym zaakcentowaniem zawartości glinianu trójwapniowego), ale także od rodzaju mikrowypełniacza oraz obecności domieszki regulującej lepkość w betonach samozagęszczalnych. W niektórych przypadkach łączyłam ją z tematyką badawczą wynikającą z profilu Katedry i 'inżynierii środowiska' jako kierunku studiów realizowanych na Wydziale (budynki inwentarskie, oczyszczalnie ścieków, budownictwo wodne) [9.3.B.1.1, 10.3.B.1.1, 15.3.B.1.1, 16.3.B.1.1]. W odniesieniu do obiektów budownictwa rolniczego oraz wodnego realizowane przeze mnie badania dotyczyły również modyfikatorów innych aniżeli domieszki upłynniające (emulsja asfaltowa [1.3.B.4, 2.3.B.2], domieszka uszczelniająca [12.3.B.1.1]).

Równoległym wątkiem badawczym wynikającym z profilu naukowego i dydaktycznego jednostki, w której pracuję, są zagadnienia dotyczące korozji betonu oraz trwałości konstrukcji betonowych i żelbetowych, co znalazło wyraz między innymi w referatach prezentowanych na konferencjach krajowych: XII i XIII *Konferencji Naukowo-Technicznej „Trwałość budowli i ochrona przed korozją” KONTRA* w Zakopanem [16.3.B.4, 17.3.B.2] i zagranicznych: *International Conference on New Developments in Building Technology* na Słowacji (Bratysława) [5.3.B.4], *4th International Conference on Concrete and Concrete Structures* na Słowacji (Żilina) [18.3.B.2], *9th i 10th International Conference on Modern Building Materials, Structures and Techniques* na Litwie (Wilno) [19.3.B.2, 20.3.B.2], a także publikacjach na łamach czasopisma *Ochrona przed Korozją* [14.3.B.1.1, 19.3.B.1.1, 21.3.B.1.1, 25.3.B.1]. Zostały w nich przeanalizowane różne ciekawe przypadki korozji betonu i żelbetu, z analizą przyczyn i skutków destrukcji.

W ostatnim okresie mojej działalności naukowej włączyłam się w nurt badań mających związek z ochroną środowiska. Dotyczą one kruszyw i betonów recyklingowych w aspekcie ich potencjalnego wykorzystania do sekwestracji atmosferycznego ditlenku węgla. Byłam

jednym z głównych wykonawców projektu badawczego własnego nr N N305 356638, pt. „Efektywność wykorzystania środków hydrofobizujących, pochłaniania atmosferycznego ditlenku węgla oraz procesu mikrobiologicznego w poprawie parametrów technicznych kruszyw i betonów recyklingowych” (załącznik 4B do wniosku) przyznanego przez MNiSW, realizowanego w latach 2010-2013 (ukończonego 31 marca 2013 roku, z raportem końcowym z realizacji projektu badawczego złożonym w maju 2013 roku). Do wystąpienia z wnioskiem o grant zainspirowały najnowsze światowe tendencje poszukiwania sposobów ograniczających antropopresję spowodowaną emisją gazów cieplarnianych, stanowiącą także poważny problem w budownictwie. Praca w uczelni, której obszar działania obejmuje zarówno kierunki przyrodnicze, jak i techniczne oraz cel poznawczy grantu uzasadniły podejście interdyscyplinarne – współpracę z mikrobiologiem, będącym jednym z wykonawców projektu badawczego. Podjęty temat dobrze „wpisuje się” w aktualny nurt łączenia dziedzin z pozoru odległych, co potwierdza fakt współautorskiego opublikowania przeze mnie wyników wstępnych tych badań, dotyczących zastosowania metody biodepozycji węglanu wapnia do powierzchniowej modyfikacji betonowego kruszywa recyklingowego w wysoko indeksowanym czasopiśmie *Construction and Building Materials* [28.3.B.1.1], a także pojawienie się informacji o wzmiankowanej publikacji w *Advances in Engineering* w 2012 roku, dla promowania poruszanej w artykule problematyki na międzynarodowym forum naukowym i aplikacyjnym.

Ponadto, opublikowanie wyżej wymienionego artykułu zaskutkowało powierzeniem mi wykonania recenzji następnym manuskryptom artykułów o podobnej tematyce, do *Biochemical Engineering Journal* oraz do *Construction and Building Materials*, renomowanych czasopism z oficyny wydawniczej *Elsevier* (3.B.5.1 w załączniku 3A do wniosku). Badania podjęte w grantie są kontynuowane i chociaż dotyczą innej problematyki od tej, która stanowi zakres moich badań zebranych w monotematyczny cykl publikacji stanowiących podstawę do wystąpienia z wnioskiem o wszczęcie postępowania habilitacyjnego, to „dotykają” betonów, tym razem recyklingowych, do których wykonania zastosowano superplastyfikator. I tak, akcenty badawcze sprzed lat pojawiły się ponownie, w innym kształcie, bo i postrzeganie zagadnień badawczych znacząco ewoluowało. Jednak zarówno wtedy, jak i obecnie w ich tle pozostawała i pozostaje zasada wyrażającą się dążeniem do uzyskania z jednej strony betonów o możliwie najlepszej jakości, a z drugiej z wykorzystaniem materiałów odpadowych.

Poza podstawowym zestawem 12 publikacji przedłożonych do oceny w ramach cyklu monotematycznego (załącznik 5 do wniosku), dodatkowo zamieściłam 3 wybrane publikacje (załącznik 7 do wniosku), aby w ten sposób wzbogacić obraz realizowanych przeze mnie badań. Są wśród nich m.in. monografia podsumowująca moją wieloletnią działalność badawczą dotyczącą skuteczności działania superplastyfikatorów [27.3.B.1] oraz artykuł zamieszczony w *Construction and Building Materials* [28.3.B.1] przedstawiający możliwość poprawy jakości betonowego kruszywa recyklingowego poprzez jego biomineralizację.

Podsumowując, wyniki mojej dotychczasowej działalności naukowo-badawczej przedstawiłam w 69 pracach. Całkowity wykaz prac (z podziałem na: oryginalne opublikowane prace twórcze, artykuły naukowe, oryginalne prace twórcze zamieszczone w materiałach konferencyjnych oraz prace inne) zawarłam w załączniku 3A do wniosku.

Sumaryczna liczba prac przed doktoratem wyniosła 4, po doktoracie - 65, w tym: 29 oryginalnych prac twórczych (w tym jedna o charakterze monografii), 7 artykułów naukowych, 7 publikacji w kategorii „inne”, 21 oryginalnych prac twórczych zamieszczonych w materiałach konferencyjnych (8 w krajowych, 13 w zagranicznych) oraz 1 praca popularnonaukowa w krajowych materiałach konferencyjnych. Całkowita liczba wygłoszonych przeze mnie po doktoracie referatów na konferencjach wyniosła 20, z czego 8 stanowiły wystąpienia w języku kongresowym, między innymi na: 10th *International Congress on the Chemistry of Cement* (Göteborg, 1997), dwukrotnie na 16th *Annual Conference of the Irish Manufacturing Committee, IMC16* (Dublin, 1999), 6th *International Conference on Superplasticizers in Concrete* (Nice, 2000), w tym ostatnim przypadku jako jedynej uczestniczki z Polski. Trzy referaty (w ramach prezentacji krajowych) wygłosiłam na seminariach. Uczestniczyłam także w kilku konferencjach krajowych (między innymi „Awarie budowlane”, „Przyrodnicze i techniczne problemy ochrony i kształtowania środowiska rolniczego”) bez wygłaszania referatów.

Zestawienie liczbowe dorobku naukowego po doktoracie, z podziałem na poszczególne grupy prac i ze wskazaniem miejsca opublikowania, zawarłam w poniższej tabeli.

Dorobek naukowy po doktoracie w ujęciu liczbowym

Rodzaj osiągnięcia	Liczba prac
Oryginalne opublikowane prace twórcze ze wskazaniem nazwy periodyku/wydawnictwa	
a) W czasopismach zagranicznych:	
<i>Slovak Journal of Civil Engineering</i>	1
<i>Cement and Concrete Research</i>	1
<i>Journal of Materials Processing Technology</i>	2
<i>Fracture Mechanics and Physics of Construction and Structures</i>	1
<i>Construction and Building Materials</i>	1
<i>Journal of Civil Engineering and Management</i>	1
b) W wersji anglojęzycznej w czasopismach krajowych:	
<i>Archives of Civil Engineering</i>	1
<i>Acta Scientiarum Polonorum Architectura</i>	1
c) W czasopismach krajowych:	
Cement Wapno Gips/Cement Wapno Beton	6
Inżynieria i Budownictwo	2
Materiały Budowlane	1
Ochrona przed Korozją	4
Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu	3
Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu	1
<i>Acta Scientiarum Polonorum Architectura</i>	1
Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej	1
d) Monografie	
Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu	1
Artykuły naukowe ze wskazaniem nazwy periodyku	
Inżynieria i Budownictwo	3
Cement Wapno Gips/Cement Wapno Beton	3
Materiały Budowlane	1
Inne publikacje ze wskazaniem nazwy czasopisma/wydawnictwa	
Chów Bydła	6
Skrypt Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu	1
Oryginalne prace twórcze zamieszczone w materiałach konferencyjnych	
a) zagranicznych	13
b) krajowych	8
Prace popularno-naukowe zamieszczone w materiałach konferencyjnych krajowych	1
Wystąpienia konferencyjne (referaty wygłoszone)	
a) zagraniczne	8 (w tym 3 postery)
b) krajowe	12 (w tym 3 na seminariach)

Indeks Hirscha *h-index* opublikowanych prac według aktualnej (stan na 20 maja 2013 roku) bazy *Web of Science (WoS)* wynosi 2, a liczba cytowań 6 (według bazy *Scopus* - 15). Przeglądarka *Publish or Perish (PoP)* według bazy *Google Scholar* 'zauważa' 36 cytowań, a *h-index* = 2 według *PoP*. Sumaryczny *Impact Factor* zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 5,465.

3. Podstawa wystąpienia z wnioskiem o wszczęcie postępowania habilitacyjnego

Za podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego przyjąłam jednotematyczny cykl publikacji pod wspólnym tytułem: „*Efektywność działania superplastyfikatorów w tworzywach cementowych*”. Wybór zawiera 12 publikacji (w tym jeden rozdział w monografii), 5 indywidualnych i 7 współautorskich (oświadczenia współautorów zawarto w załączniku 6 do wniosku) zestawionych w kolejności chronologicznej:

1. GRABIEC A.M., Piasta Z.: **Ocena efektywności superplastyfikatora Betoplast 1**. Inżynieria i Budownictwo nr 3/1993, 122-125. (Udział własny 60%. Sformułowanie tematu, współdziałal w przygotowaniu koncepcji badań, wykonanie prac doświadczalnych związanych z częścią technologiczną, opracowanie jej wyników, współdziałal w interpretacji otrzymanych rezultatów oraz opracowaniu tekstu artykułu).
2. GRABIEC A.M.: **Współdziałanie mikrokrzemionki i superplastyfikatora w betonie wykonanym na cemencie portlandzkim czystoklinkierowym**. Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, CCLXVIII, Melioracje i Inżynieria Środowiska, 15, cz.2, 1994, 40-46.
3. GRABIEC A.M., Piasta Z.: **Analysis of Superplasticizer Influence on Cement Paste with Multicriteria Statistical Optimization**. Archives of Civil Engineering/Archiwum Inżynierii Lądowej, vol. 42, 1996, 2, 195-206. (Udział własny 50%. Sformułowanie tematu. Współdziałal w opracowaniu koncepcji badań, wykonanie badań laboratoryjnych i przygotowanie ich do analizy statystycznej, współdziałal w interpretacji otrzymanych rezultatów, opracowaniu tekstu artykułu, także w wersji angielskiej).
4. GRABIEC A.M., Klodziński I.: **O przydatności cementów zróżnicowanych składem mineralnym do betonów w oczyszczalniach ścieków**. Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, CCXCIV, Melioracje i Inżynieria Środowiska, 9, cz. 2, 1997, 149-156. (Udział własny 80%. Opracowanie koncepcji badań, współdziałal w realizacji części doświadczalnej pracy, ostatecznym opracowaniu wyników, ich analiza, przygotowanie merytoryczne i edytorskie tekstu artykułu).

5. GRABIEC A. M.: *Contribution to the knowledge of melamine superplasticizer effect on some characteristics of concrete after long periods of hardening*. Cement and Concrete Research 29 (1999), 699-704. IF = 0,62(1999)/2,781(2011)/5-year IF = 3,282// 45 punktów wg listy MNiSW z września 2012 roku.
6. GRABIEC A.M., Piślewski N., Grabias T.: *Badanie procesu hydratacji w zaczynach cementowych z domieszką superplastyfikatora metodą JRM*. Cement Wapno Beton nr 1/2000, 17-18. (Udział własny 40%. Współudział w opracowaniu koncepcji badań, przygotowaniu materiału badawczego, opracowaniu wyników badań, ich analizie oraz redakcji tekstu artykułu).
7. GRABIEC A.M.: *Some characterization techniques for examination of corrosion processes of cement matrix composites* Journal of Materials Processing Technology 119 (2001), 283-291. IF = 0,26(2001)/1,783(2011)/5-year IF = 1,881// 30 punktów wg listy MNiSW z września 2012 roku.
8. Grabiec A.M., Piasta Z.: *Study on compatibility of cement – superplasticiser assisted by multicriteria statistical optimisation*. Journal of Materials Processing Technology (152) 2004, 197-203. IF = 0,58(2004)/1,183(2011)/5-year IF = 1,881// 30 punktów wg listy MNiSW z września 2012 roku. (Udział własny 60%. Sformułowanie tematu. Współudział w opracowaniu koncepcji badań, wykonanie badań laboratoryjnych i opracowanie ich wyników, współudział w interpretacji uzyskanych rezultatów, opracowaniu tekstu artykułu, także w wersji anglojęzycznej).
9. GRABIEC A.M., Kosiński T.: *Wpływ rodzaju mikrowypełniacza na właściwości betonu samozageszczalnego*. Acta Scientiarum Polonorum, Architectura 4(2) 2005, 81-94. (Udział własny 80%. Wskazanie problemu. Opracowanie koncepcji i zakresu badań, współudział w realizacji części doświadczalnej pracy, ostateczne opracowanie wyników, ich analiza, merytoryczne i edytorskie przygotowanie tekstu publikacji).
10. GRABIEC A.M., Chutek R.: *Cement type and properties of self-compacting concrete*. Acta Scientiarum Polonorum, Architectura 7(4) 2008, 3-14. (Udział własny 80%. Wskazanie problemu, opracowanie koncepcji i zakresu badań, współudział w opracowaniu wyników, ich analiza, merytoryczne i edytorskie przygotowanie tekstu publikacji, także w wersji anglojęzycznej).
11. GRABIEC A.M.: *Rozdział 4.5. Hydratacja (47-55)*, w monografii *Skuteczność działania superplastyfikatorów z uwzględnieniem różnych rodzajów cementu*. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Poznań 2011. Ark. wyd. 8,4. (ze szczególnym zwróceniem uwagi na fragment przedstawiający niepublikowane przedtem wyniki badań procesów hydratacji w zaczynach cementowych z zastosowaniem metody JRM).
12. GRABIEC A.M.: *Influence of viscosity modifying agent on some rheological properties, segregation resistance and compressive strength of self-compacting*

Nadbitki/kserokopie wyżej wymienionych publikacji zamieszczono w załączniku 5 do wniosku.

W pełnym wykazie prac naukowych (załącznik 3A do wniosku), wyżej wymienione pozycje zaznaczono grubszą czcionką wraz z określeniem, jak wyżej, ilościowego i jakościowego udziału własnego w powstanie danej publikacji wspólnej. Jak wspomniano, część publikacji jest współautorskich. Zrealizowanie niektórych badań, zwłaszcza tych o charakterze interdyscyplinarnym, co ma duże w nauce, wymagało szeroko pojętej współpracy ze specjalistami z innych dziedzin (pozycje: 1, 3, 6, 8 w wyżej wymienionym zestawieniu). W wykonanie niektórych prac [4, 9, 10] realizowanych w ramach moich badań własnych (załącznik 4B do wniosku) włączyłam moich dyplomantów, co pozwoliło im zapoznać się z zasadami prowadzenia eksperymentu stosownie do przyjętej hipotezy badawczej.

Wytypowane do oceny publikacje „usytuowane” są w różnych czasopismach. Jest to wybór pozycji z różnych lat, w ciągu których „docenianie” ukazania się publikacji w danym miejscu ulegało zmianie. Ranga periodyków także zmieniała się. Zmieniał się także dla nich wartość *Impact Factor IF*, na ogół wzrastając z czasem. Nie było jednoznacznych procedur ewaluacyjnych wyników badań naukowych. Dlatego też w przypadku pozycji indeksowanych, poza wartością *IF* zgodnie z rokiem opublikowania, podałam także jego aktualne wartości oraz wartości *IF* za ostatnie 5 lat. Niektóre badania przedstawione w wybranych do oceny publikacjach były przedtem prezentowane przeze mnie w formie referatów na konferencjach krajowych i zagranicznych oraz zamieszczone w materiałach konferencyjnych. Dyskusje podczas konferencji przekonały mnie o celowości ich przedłożenia w formie artykułów. Z kolei w monografii (pozycja 11 w wyżej wymienionym zestawieniu) wyniki badań przedtem niepublikowanych zawarte są w rozdziałach: 4.2, 4.4 oraz 5.2 i dotyczą działania superplastyfikatora polikarboksyłanowego w betonach zwykłych oraz zastosowania metody MRJ do analizy procesów hydratacji w zaczynach modyfikowanych upłynniaczem melaminowym, wykonanych z cementów o różnej zawartości C_3A . Pozostałe wyniki, opublikowane wcześniej, z powołaniem się na nie i wskazaniem źródła, jak wspomniałam w p. 2 tego załącznika, zostały „osadzone” w treści rozdziałów pracy, opisane w kontekście badań innych autorów i na tle różnych opinii. Są pewną syntezą moich dokonań badawczych i stanowiły podstawę do podsumowań.

4. Główny cel badań naukowych i najważniejsze osiągnięcia

Głównym celem moich badań naukowych była ocena skuteczności działania superplastyfikatorów o różnej bazie chemicznej w tworzywach cementowych wykonanych z różnych cementów.

Dużą część badaczy przypisuje kluczowość w ocenie skuteczności superplastyfikatorów badaniom reologicznym mieszanek betonowych, uznając pozostałe efekty za wtórne, a wpływ superplastyfikatorów na cechy stwardniałych kompozytów cementowych za pośredni.

Nie umniejsza to jednak moim zdaniem znaczenia takich badań jako przydatnych w ustalaniu zgodności współdziałania cement-superplastyfikator.

Badania, które zrealizowałam w dużym zakresie dotyczyły oddziaływania domieszek upłynniających na właściwości stwardniałych tworzyw cementowych, ale także charakterystyk na etapie wiązania. Prowadzone były na zaczynach cementowych i betonach (zwykłych i samozagęszczalnych), w pojedynczych przypadkach na zaprawach. Stosowano w nich superplastyfikatory typu melaminowego SMF i naftalenowego SNF oraz nowej generacji z grupy polikarboksyłanowych PC. W większości badań spoiwem był cement portlandzki CEM I, w niektórych doświadczeniach użyto cementów: portlandzkiego żuźlowego, portlandzkiego popiołowego i hutniczego. Zastosowano różne metody badań, poza standardowymi, także, co godne podkreślenia, instrumentalne (między innymi analizę termiczną, skaningową mikroskopię elektronową i magnetyczny rezonans jądrowy). Część badań realizowano jako eksperymenty planowane i stosując metodę wielokryterialnej optymalizacji statystycznej.

Do moich najważniejszych osiągnięć badawczych należą:

- wykazanie, że efektywność działania superplastyfikatorów zależy od rodzaju cementu, zwłaszcza od zawartości w nim glinianu trójwapniowego C_3A i zależność ta jest wyraźniejsza w przypadku domieszek upłynniających starszej generacji
- potwierdzenie przydatności metod instrumentalnych (termicznej, skaningowej mikroskopii elektronowej, jądrowego rezonansu magnetycznego) do wyjaśniania współdziałania superplastyfikatorów z różnymi rodzajami cementu
- potwierdzenie, że mikrostruktura i skład fazowy tworzyw cementowych modyfikowanych superplastyfikatorami są bardzo ważnym czynnikiem stanowiącym o ich parametrach technicznych
- wykazanie przydatności metod wielokryterialnej optymalizacji statystycznej do prognozowania kompatybilności cementu i superplastyfikatora w zaczynach cementowych jako „narzędzia” wspomagającego poszukiwanie tej zgodności w betonach
- wykazanie celowości badania właściwości kompozytów cementowych modyfikowanych superplastyfikatorami (w tym mikrostruktury) po dłuższych okresach twardnienia i w różnych warunkach dojrzewania
- wskazanie na celowość oceny skuteczności działania superplastyfikatorów w betonach samozagęszczalnych na podstawie badań właściwości mieszanek betonowych i betonów we współdziałaniu z różnymi mikrowypełniaczami i we współdziałaniu z modyfikatorem lepkości.

5. Inne formy działalności poza naukowo-badawczą

a. Działalność dydaktyczna

Moją działalność dydaktyczną, po podjęciu pracy zawodowej w Uczelni, rozpoczęłam od prowadzenia ćwiczeń z *materiałów budowlanych* na Wydziale Melioracji Wodnych. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, a także wraz z poszerzaniem oferty dydaktycznej Uczelni oraz ewoluowaniem programów studiów, lista przedmiotów przeze mnie prowadzonych wydłużała się. Poza *materiałami budowlanymi* (od roku akademickiego 2001/2002 zmieniono nazwę przedmiotu na *materiałoznawstwo*), objęła ona między innymi: *konstrukcje hydrotechniczne* (od roku akademickiego 2005/2006 - *konstrukcje hydrotechniczne i kanalizacyjne*), *korozję betonu*, *technologię betonów specjalnych*, *diagnostykę, naprawy i wzmacnianie konstrukcji hydrotechnicznych*, dotycząc zajęć w formie wykładów i ćwiczeń. Zajęcia realizowałam i realizuję (wypełniając pensum, a w niektórych latach akademickich przekraczając je) na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych kierunku 'inżynieria środowiska' Wydziału Melioracji i Inżynierii Środowiska oraz na kierunku 'architektura krajobrazu' Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Wynikami mojej pracy badawczej wzbogacam treść zajęć niektórych z wyżej wymienionych przedmiotów. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora w nurcie mojej działalności naukowej mieszczą się w dużej części prace dyplomowe realizowane na studiach drugiego stopnia, magisterskich na kierunku 'inżynieria środowiska' Wydziału Melioracji i Inżynierii Środowiska, często we współpracy z Lafarge Cement oraz firmami: Sika, Schomburg, Chryso, Aarsleff. Do tej pory wypromowałam 27 magistrantów.

W związku z prowadzeniem przeze mnie w latach 1990-2003 części wykładów i ćwiczeń z *budownictwa inwentarskiego* na Wydziale Hodowli i Biologii Zwierząt (do roku 1998 Wydziale Zootechnicznym) UP w Poznaniu, we współautorstwie z prof. dr hab. Stanisławem Winnickim w 1993 roku napisałam zeszyt do ćwiczeń z tego przedmiotu, ze wznowieniem wydania w roku 1995 (załącznik 3A do wniosku).

W prowadzeniu przedmiotów o profilu budowlanym, zwłaszcza w początkowym okresie działalności dydaktycznej, przydała mi się również wiedza uzyskana podczas dwóch staży zawodowych, które odbyłam w krajowych przedsiębiorstwach wykonawczych (załącznik 4A do wniosku).

Bardziej szczegółowe informacje dotyczące działalności dydaktycznej zawarłam w załączniku 4C do wniosku.

b. Kształcenie młodej kadry

Opisany w punkcie 2 niniejszego załącznika fragment mojej działalności naukowo-badawczej realizowanej w ramach grantu dotyczącego kruszyw i betonów recyklingowych pozostaje w ścisłym związku ze sprawowaniem opieki naukowej nad mgr inż. Danielem Zawalem, zatrudnionym na stanowisku asystenta w Katedrze Mechaniki Budowli i Budownictwa Rolniczego. Mgr D. Zawal wchodził w skład zespołu realizującego grant (załącznik 4B do wniosku), jest współautorem artykułu opublikowanego w indeksowanym periodyku *Construction and Building Materials* [28.3.B.1.1] i aktualnie finalizuje badania wykonywane

od 2009 roku pod moim kierunkiem, które przewidziane są do przedstawienia w ramach rozprawy doktorskiej o roboczym tytule: „*Karbonatyzacja sekwestracyjna i biodepozycja w betonach recyklingowych jako zrównoważone metody ograniczające emisję ditlenku węgla i eksploatację zasobów naturalnych w budownictwie*”. W doświadczeniach zastosowano frakcjonowane betonowe kruszywo recyklingowe pochodzące ze skruszenia betonu pierwotnego o zróżnicowanej na pięciu poziomach wartości współczynnika w/c oraz zróżnicowanej zawartości cementu. Kruszywo poddano przyspieszonej karbonatyzacji w komorze, w której w sposób ciągły kontrolowano stężenie ditlenku węgla na poziomie 7%, dla dwóch różnych poziomów wilgotności względnej (dwa odrębne doświadczenia, dla wilgotności względnej 55% oraz 80%). Następnie, z kruszywa wykonano betony z użyciem cementu portlandzkiego CEM I 42.5 R, zróżnicowane na dwóch poziomach wartością w/c. W końcowym etapie przeprowadzono badania wytrzymałości na ściskanie oraz badania trwałościowe betonów. Te ostatnie objęły: tzw. wskaźniki trwałości: sorpcję, indeks przepuszczalności tlenu (*oxygen permeability index*) i przewodność jonów chlorkowych (*chloride conductivity test*) oraz pozostałe: nasiąkliwość i przyspieszoną karbonatyzację (przy wilgotności względnej 55% i stężeniu ditlenku węgla 7%). Beton kontrolny, którego właściwości określono za pomocą tych samych procedur badawczych, wykonany był z kruszywa recyklingowego zabezpieczonego przed karbonatyzacją. Uzyskane wyniki wskazują, że przy udziale betonowego recyklingowego kruszywa skarbonatyzowanego, poprawie ulegają właściwości mieszanki betonowej (jej stabilność i zawartość powietrza) oraz cechy betonu stwardniałego (m.in. wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i sorpcja). Wyniki badań dotyczące wpływu biomodifikacji powierzchniowej kruszywa recyklingowego, w wyniku oddziaływania szczepu *Sporosarcina pasteurii* przedstawiono we współautorskiej publikacji [28.3.B.1.1], której kserokopię zamieszczono w załączniku 7 do wniosku.

c. Działalność popularyzująca naukę

Podczas mojej pracy zawodowej miałam możliwość popularyzowania nauki na różne sposoby. Były to między innymi badania z zakresu technologii betonu, a także oceny stanu technicznego istniejących obiektów wymagających naprawy wraz z zaleceniami dalszego postępowania, wykonane w większości jako prace zespołowe, na zlecenie jednostek projektowych, przedsiębiorstw, instytucji. Powstały niepublikowane opracowania naukowo-techniczne, orzeczenia i ekspertyzy, których wykaz zawiera załącznik 3A (p. 3.A.4.1 i 3.B.5.3) do wniosku.

Ponadto, kilkakrotnie wygłaszałam referaty zamawiane podczas seminariów lub szkoleń popularyzujących różne produkty chemii budowlanej. Referaty nie miały charakteru komercyjnego, albowiem podczas prelekcji przedstawiałam wiedzę akademicką dotyczącą danego wątku tematycznego oraz dzieliłam się wynikami badań, które przedtem przeprowadziłam z udziałem danego produktu budowlanego. Wystąpienia adresowane były do pracowników nauki, projektantów, wykonawców, a także studentów. Jedną z ostatnich prezentacji przedstawiłam w ramach pierwszej edycji Nocy Naukowców, imprezy popularno-naukowej, która odbywa się cyklicznie w Poznaniu od roku 2009. Dane w zakresie popularyzacji nauki zamieściłam w załączniku 4D do wniosku.

d. Działalność organizacyjna

Moja działalność organizacyjna dotyczy Uniwersytetu Przyrodniczego, polegająca na pracy na rzecz Wydziału (jako członka Komisji Wydziałowych; Komitetu Organizacyjnego II Konferencji Naukowej organizowanej przez Wydział, jako merytorycznego współorganizatora kilku seminariów naukowo-technicznych we współpracy Katedry z różnymi firmami) i Uczelni (jako koordynatora modułu *Earth Science and Engineering (ESE)* w ofercie dydaktycznej Akademii Rolniczej w Poznaniu dla studentów zagranicznych w ramach programu *Socrates-Erasmus*; jako aktywnego członka uczelnianego zespołu zajmującego się implementacją nowych form oceny jakości nauczania w ramach programu *Tempus INQA JEP 13374*; a także w organizacji i poprzez uczestnictwo z ramienia Wydziału we wspomnianej w 5.c. Nocy Naukowców). Szczegółowe informacje o działalności organizacyjnej zawarłam w załączniku 4E do wniosku.

e. Nagrody

Za działalność naukową byłam wyróżniona nagrodami JM Rektora, zespołowymi stopnia II (w 1997, 1998, 1999 i 2001 roku) oraz indywidualną stopnia II (w roku 2002).

