

## **ZAŁĄCZNIK 2**

### **AUTOREFERAT PRZEDSTAWIAJĄCY OPIS DOROBKU I OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH**

## Spis treści:

1. Imię i nazwisko .....	7
2. Wykształcenie, posiadane dyplomy i stopnie naukowe .....	7
3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych .....	7
4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2014 r., poz. 1852) .....	7
4.1. Wykaz publikacji (kolejność chronologiczna) .....	8
4.2. Geneza cyklu publikacji .....	9
4.3. Omówienie wyników badań własnych .....	12
4.3.1. Modelowanie systemów zawierających informacje o nieruchomościach .....	12
4.3.2. Badanie zależności między modelem polskiego katastru a Katastralnym Modelem Administrowania Terenem (LADM) .....	16
4.3.3. Budowa profilu polskiego katastru z zastosowaniem normy ISO 19152 .....	22
5. Oryginalne osiągnięcia .....	28
6. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych .....	28
7. Literatura .....	32

**1. IMIĘ I NAZWISKO:** Jarosław Bydłosz

**2. WYKSZTAŁCENIE, POSIADANE DYPLOMY I STOPNIE NAUKOWE**

1.10.1985 – 27.06.1991 – studia magisterskie na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, AGH w Krakowie, zakończone uzyskaniem dyplomu magistra inżyniera na kierunku Geodezja i Kartografia, specjalność Geodezja Górnicza

1.10.1991 – 30.09.1996 – studia doktoranckie na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH, zakończone obroną pracy doktorskiej i uzyskaniem stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dniu 18.12.1997

Tytuł pracy doktorskiej „Analiza wybranych modyfikacji teorii S. Knothego dotyczących opisu ruchów poziomych oraz implikacje formalne”

Promotor: dr hab. inż. Wiesław Piwowarski, prof. n. AGH

Recenzenci: prof. dr hab. inż. Włodzimierz Sikora, dr hab. inż. Jan Pielok, prof. n. AGH

**3. INFORMACJE O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH**

4.11.1996 – 31.08.2000 – pracownik inżynieryjno-techniczny w Pracowni Komputerowej Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH w Krakowie

1.09.2000 – 30.09.2000 – pracownik naukowo-techniczny w Katedrze Informacji o Terenie (obecnie Katedra Geomatyki) Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, AGH w Krakowie

Od 1.10.2001 – adiunkt w Katedrze Informacji o Terenie (obecnie Katedra Geomatyki) Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, AGH w Krakowie

**4. WSKAZANIE OSIĄGNIĘCIA WYNIKAJĄCEGO Z ART. 16 UST. 2 USTAWY Z DNIA 14 MARCA 2003 R. O STOPNIACH NAUKOWYCH I TYTULE NAUKOWYM ORAZ O STOPNIACH I TYTULE W ZAKRESIE SZTUKI (DZ. U. Z 2014 R., POZ. 1852)**

Osiągnięciem wynikającym z ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym jest jednotematyczny cykl publikacji „Modelowanie profilu krajowego katastru”, w skład którego wchodzi sześć artykułów w czasopismach naukowych oraz rozdział w monografii, co daje łącznie sumę siedmiu publikacji. Jedna publikacja ma charakter współautorski, natomiast sześć stanowi samodzielne osiągnięcie habilitanta.

W publikacjach główną uwagę poświęcono modelowaniu informacji o nieruchomościach, którego efektem jest budowa profilu polskiego katastru w oparciu o normę ISO 19152. Wymienione poniżej publikacje zostały ułożone w porządku chronologicznym. Liczba punktów została przypisana według wykazu czasopism naukowych Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego obowiązującego w roku wydania publikacji. Łączna suma uzyskanych punktów dla publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi 68.



#### 4.1. Wykaz publikacji (kolejność chronologiczna)

Lp.	Tytuł opracowania	Udział kandydata w opracowaniu	Liczba punktów przypisana opracowaniu (według listy MNSWiA obowiązującej w roku wydania publikacji)
1	Bydłosz J.: <i>The register of prices and values for Real Estate database modelling, applying computer aided software engineering</i> . Geomatics and Environmental Engineering. ISSN 1898-1135. 2008 vol. 2 no. 4, s. 25–33.	100%	2
2	Bydłosz J.: <i>Modelowanie systemu ksiąg wieczystych z zastosowaniem Land Administration Domain Model</i> . Roczniki Geomatyki. Polskie Towarzystwo Informatyki Przestrzennej. ISSN 1731-5522. 2010 t. 8 z. 5, s. 43–50.	100%	6
3	Bydłosz J.: <i>Uwarunkowania implementacji katastralnego modelu administrowania terenem w Polsce</i> . Roczniki Geomatyki. Polskie Towarzystwo Informatyki Przestrzennej. ISSN 1731-5522. 2012 t. 10 z. 2, s. 17–24.	100%	5
4	Bydłosz J., Gózdź K., Radzio W.: <i>Model pojęciowy polskiego systemu katastralnego na tle rozwiązań ujętych w „Katastralnym modelu administrowania terenem” (LADM)</i> . Przegląd Geodezyjny. ISSN 0033-2127. 2012 nr 6, s. 9–15.	33%	5
	Udział merytoryczny kandydata: Współdziałł w sformułowaniu koncepcji artykułu. Przedstawienie zarysu projektu normy ISO 19152 „Katastralny model administrowania terenem” i stanu prac nad normą. Opracowanie i przedstawienie modelu danych polskiego katastru w świetle ISO 19152. Współdziałł w sformułowaniu wniosków końcowych.		
5	Bydłosz J.: <i>Preliminary works on leading Polish cadastral model into conformance with LADM</i> . GIS for geoscientists: scientific monograph. Editors: Davorin Kereković, Ryszard Żróbek. Published by University of Silesia and Hrvatski Informatički Zbor – GIS Forum. 2012. ISBN 978-953-6129-34-8, s. 86–92.	100%	5
6	Bydłosz J.: <i>Polski system katastralny w aspekcie ISO 19152</i> . Roczniki Geomatyki. Polskie Towarzystwo Informatyki Przestrzennej. ISSN 1731-5522. 2013 t. 11 z. 2, s. 15–23.	100%	5
7	Bydłosz J.: <i>The application of the Land Administration Domain Model in building a country profile for the Polish cadastre</i> . Land Use Policy. Nr 49 (2015), s. 598–605. ELSEVIER. ISSN 0264-8377.	100%	40

*T. Bydłosz*



## 4.2. Geneza cyklu publikacji

Rzeczony katastru nieruchomości ma bardzo długą genezę. Pierwszy znany w chwili obecnej dokument katastralny to tzw. tablice z Telloh. Dotyczy on tzw. katastru chaldejskiego, a przybliżoną datę jego sporządzenia szacuje się na ok. 4000 lat przed naszą erą (Fedorowski, 1974). W czasach starożytnych znany był również kataster egipski (III wiek p.n.e.) oraz kataster rzymski, nad którym prace zapoczątkowano w czasach Juliusza Cezara (około 48-47 roku p.n.e.) a zakończono pod panowaniem cesarza Augusta (około 19 roku p.n.e.). Z tego okresu pochodzą również określenia „capitum registrum” czy „capitastrum”, od których wywodzi się dzisiejsze słowo kataster. Za początek współczesnego katastru można uważać kataster mediolański, który wszedł w życie w 1760 roku. Posłużył on za wzór dla założenia w XIX wieku katastrów gruntowych w Austrii, Bawarii i Francji.

W czasie zaborów, na ziemiach polskich obowiązywały odpowiednio pruskie, austriackie oraz rosyjskie regulacje prawne. Prusy i Austria miały własne systemy katastralne, które zostały również wprowadzone na ziemiach polskich, natomiast na ziemiach zaboru rosyjskiego kataster był (z wyjątkiem Ordynacji Zamoyskiej) słabo rozwinięty (Hycner, 2004).

Po odzyskaniu przez Polskę niepodległości, utrzymano częściowo regulacje katastralne obowiązujące poprzednio w poszczególnych zaborach. Równocześnie podjęto próby ujednoczenia systemu katastralnego na całym obszarze Rzeczypospolitej. Najważniejszym ich etapem było opracowanie ostatecznych założeń techniczno-organizacyjnych dla polskiego katastru gruntowego w latach 1935-1939 (Fedorowski, 1974). Niestety wybuch II wojny światowej prace te przerwał.

Po zakończeniu wojny prace nad budową systemu katastralnego zostały wznowione. Wydano również nowe akty prawne, takie jak dekret o katastrze gruntowym i budynkowym (Dekret, 1947) oraz dekret o ewidencji gruntów i budynków (Dekret, 1955), do którego powstał później akt wykonawczy zarządzenie w sprawie ewidencji gruntów (Zarządzenie, 1969).

W chwili obecnej, ewidencja gruntów i budynków działa na mocy ustawy prawo geodezyjne i kartograficzne (Ustawa, 1989) i w oparciu o jej zapisy pełni funkcję katastru nieruchomości. Przepisami wykonawczymi do tej ustawy są rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa – w sprawie ewidencji gruntów i budynków z 29 marca 2001 roku (Rozporządzenie, 2001) oraz Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji zmieniające rozporządzenie w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Rozporządzenie, 2013) oraz (Rozporządzenie, 2015).

Studując dotychczasową historię rozwoju systemu katastralnego w Polsce można wyciągnąć wniosek, że jeśli chodzi zarówno o zasady i wytyczne jego działania, to system ten był zdefiniowany za pomocą aktów prawnych zapisanych w tradycyjnej (tekstowej) formie, przy czym w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku zaproponowano zapis w postaci diagramów dla obiektów katastralnych oraz relacji między nimi (Gaździcki, 1995).

Stan ten zaczął ulegać zmianie począwszy od wydania rozporządzenia w sprawie ewidencji gruntów i budynków z dnia 29 marca 2001, gdzie po raz pierwszy pojawia się zapis



w formie graficznej. Jest to schemat podstawowych relacji pomiędzy obiektami ewidencji, przedstawiony w notacji OMT (Rumbaugh), będącej prekursorem Zunifikowanego Języka Modelowania (UML), który w ostatnich latach stał się dominującym językiem dla modelowania oprogramowania (Stevens, 2007). Kolejną regulacją zawierającą graficzny model relacji była instrukcja techniczna G-5 „Ewidencja gruntów i budynków” (Instrukcja, 2003), w której podany był schemat podstawowych relacji pomiędzy obiektami rejestru cen i wartości nieruchomości, opracowany w notacji UML.

W wydanym, w 2013 roku rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji, zmieniającym rozporządzenie w sprawie ewidencji gruntów i budynków podany jest między innymi schemat aplikacyjny UML dla danych ewidencji gruntów i budynków, definiujący model polskiego systemu katastralnego za pomocą szesnastu diagramów. Rozporządzenie to jest jednym z dokumentów określających sposób organizacji Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego, która wynika z uchwalenia w 2010 roku ustawy o infrastrukturze informacji przestrzennej (Ustawa, 2010). Ustawa ta jest transpozycją do polskiego systemu prawnego dyrektywy ustanawiającej infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE) (Dyrektywa, 2007), zwaną potocznie dyrektywą INSPIRE.

Począwszy od kongresu Międzynarodowej Federacji Geodetów FIG, który odbył się w Waszyngtonie w 2002 roku, trwały prace nad rozwojem normy ISO 19152. W lutym 2008 roku FIG przedłożył projekt normy w Komitecie Technicznym 211 (Informacja Geograficzna) Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej (ISO). Po zakończeniu prac, w dniu 1 grudnia 2012, norma ISO 19152 „*Geographic information – Land Administration Domain Model (LADM)*” została opublikowana (ISO, 2012). Norma ta została jednocześnie zaakceptowana przez Europejską Organizację Normalizacyjną (CEN). 30 maja 2013 norma ISO 19152 została opublikowana przez Polski Komitet Normalizacyjny. Posiada ona oznaczenie PN-EN ISO 19152:2013-05E i jest zatytułowana „Informacja geograficzna – Katastralny Model Administrowania Terenem (LADM)” (PKN, 2013).

ISO 19152 jest normą opisową. Dostarcza ona modelu referencyjnego, mającego służyć dwóm celom. Pierwszy to zapewnienie podstaw dla rozwoju i udoskonalenia systemów szeroko pojętego administrowania nieruchomościami, natomiast drugim jest umożliwienie zainteresowanym stronom komunikacji opartej na wspólnym słownictwie, wprowadzonym przez normę, zarówno w poszczególnych krajach jak i między nimi (ISO, 2012). Przez referencyjny charakter normy należy rozumieć, że ma ona charakter pewnego rodzaju szkieletu, na którym mogą być budowane modele i normy krajowe. Może on również, a nawet powinien być rozbudowywany tak, że dla danego kraju lub regionu mogą zostać tworzone dodatkowe atrybuty, operatory, powiązania oraz klasy. „Katastralny Model Administrowania Terenem” dotyczy tej części szeroko pojętego administrowania nieruchomościami, której obszarem zainteresowania są prawa, zobowiązania i ograniczenia dotyczące nieruchomości i ich komponentów przestrzennych. Administrowanie nieruchomościami jest tu opisane jako proces określania, zapisu i rozpowszechniania informacji o relacjach między podmiotami ewidencji a nieruchomościami. Elementem

łączącym są tu prawa do nieruchomości. Modelowanie zaś jest podstawowym narzędziem ułatwiającym rozwój i rozbudowę systemów informacyjnych dla celów komunikacji między nimi. Uważa się, że norma ISO 19152 wnosi istotny przyczynek do budowy i rozwoju systemów katastralnych (Lemmen, van Oosterom, 2014).

Zarówno ISO 19152 jak i dyrektywa INSPIRE, poprzez konieczność stosowania ich zapisów, wywierają wpływ na systemy katastralne krajów Unii Europejskiej. Wynika to z treści artykułu 7 dyrektywy. Nakłada on między innymi, obowiązek implementacji istniejących inicjatyw i standardów międzynarodowych, służących harmonizacji zbiorów i usług danych przestrzennych. Zgodnie z zapisami artykułu 7, w przypadkach gdy organizacje utworzone w oparciu o prawo międzynarodowe, przyjęły odpowiednie standardy w celu zagwarantowania interoperacyjności lub harmonizacji zbiorów i usług danych przestrzennych, w stosownych okolicznościach standardy te są uwzględniane w przepisach wykonawczych, z odwołaniem się do istniejących środków technicznych. Ponadto, ustawa o infrastrukturze informacji przestrzennej zobowiązuje organy administracji prowadzące rejestry publiczne, zawierające zbiory związane z wymienionymi w załączniku do ustawy tematami, do wprowadzenia rozwiązań technicznych zapewniających interoperacyjność zbiorów i usług danych przestrzennych oraz ich harmonizację.

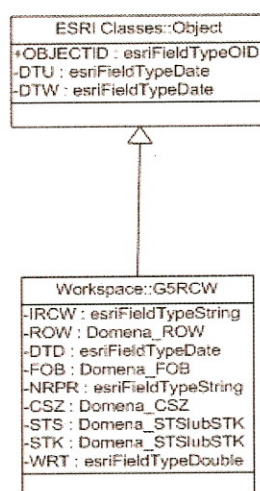


### 4.3. Omówienie wyników badań własnych

#### 4.3.1. Modelowanie systemów zawierających informacje o nieruchomościach

W publikacji nr 1 (*The register of prices and values for Real Estate database modelling, applying computer aided software engineering*) zająłem się budową i implementacją modelu rejestru cen i wartości nieruchomości z wykorzystaniem Zunifikowanego Języka Modelowania (UML). Wykorzystałem schemat modelowania składający się z trzech etapów – modelowania pojęciowego, modelowania logicznego oraz fizycznej implementacji modelu. Schemat podstawowych relacji pomiędzy obiektami rejestru cen i wartości nieruchomości (RCiWN) jest podany w instrukcji technicznej G-5 (Instrukcja, 2003). Nie było więc potrzeby wykonania modelowania pojęciowego. Schemat rejestru cen i wartości składa się z następujących obiektów: Transakcja/wycena (G5RCW), Nieruchomość/część nieruchomości (G5RCNIER), Opis działki (G5RCDZE), Opis budynku (G5RCBUD), Opis lokalu (G5RCLOK), Obciążenie (G5RCOBC), Dokument (G5DOK) i Adres (G5ADR).

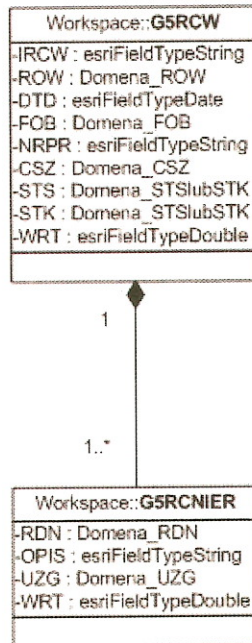
W początkowej fazie modelowania logicznego przypisano atrybuty poszczególnym obiektom rejestru. Wszystkie wymienione wcześniej obiekty RCiWN są obiektami nieprzestrzennymi, stąd za pomocą wiązania zwanego generalizacją zostały powiązane z obiektami ArcGIS typu *object class*. Przykładowe wiązanie generalizacji dla klasy G5RCW (Transakcja/wycena) przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Wiązanie generalizacji dla G5RCW (transakcja lub wycena).

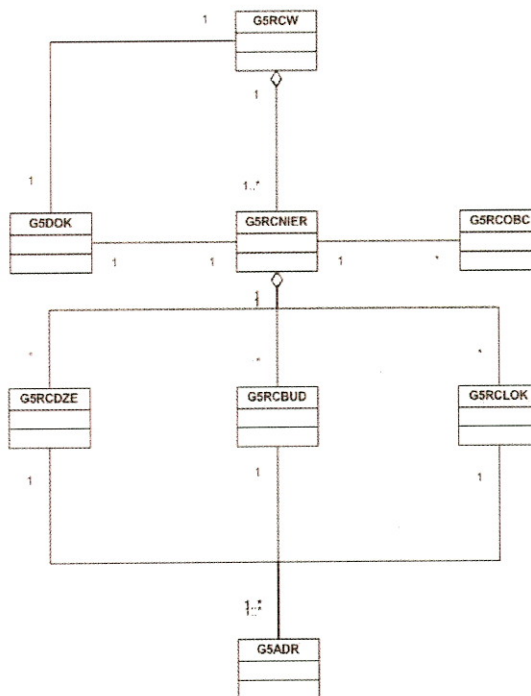
Następnie wykonano połączenia między G5RCDZE, G5RCBUD, G5RCLOK a G5ADR, czyli połączenia obiektów opisujących działkę, budynek i lokal z obiektem adres. Kolejno połączono G5RCW oraz G5RCNIER z G5DOK, czyli Transakcję/wycenę i Nieruchomość/część nieruchomości z odpowiadającymi im dokumentami oraz G5RCNIER z G5RCOBC, czyli obiekt nieruchomości z obiektem obciążenie. W tym celu wykorzystano proste połączenia asocjacji.

Kolejnym etapem prac było wykonanie połączenia między G5RCW, a G5RCNIER za pomocą wiązania kompozycji, co przedstawiono na rysunku 2.



Rys. 2. Połączenie G5RCW (transakcja lub wycena) oraz G5RCNIER (nieruchomość lub jej część) za pomocą wiązania kompozycji.

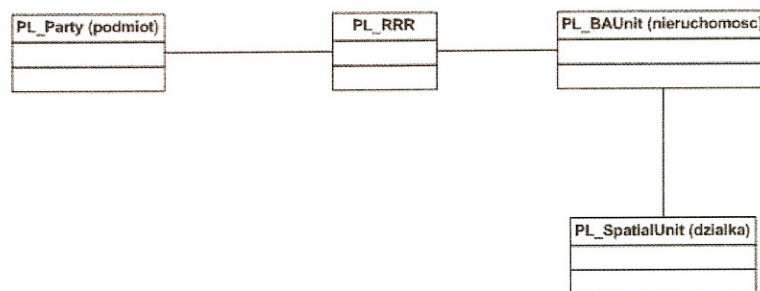
Następne połączenia to agregacja między G5RCNIER a G5RCDZE oraz G5RCBUD a G5RCLOCK. Wykonany przez autora model struktury rejestru cen i wartości przedstawiono na rysunku 3. Dla większej czytelności atrybuty obiektów są niewidoczne. Do modelowania logicznego zastosowano oprogramowanie Visio 2003 oraz szablon *ArcInfo UML Model*.



Rys. 3. Struktura rejestru cen i wartości nieruchomości według instrukcji G-5.

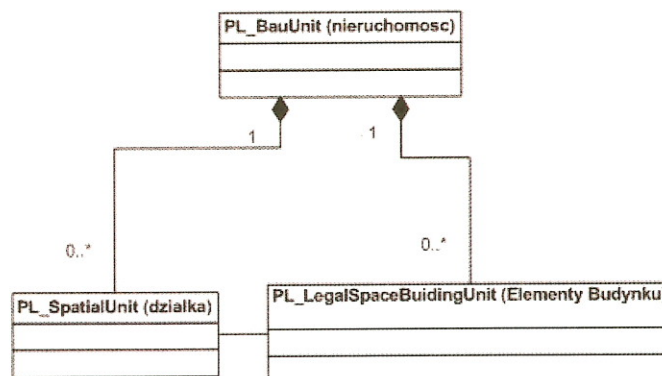
Kolejnym etapem pracy było wykonanie fizycznej implementacji modelu rejestru cen i wartości. Utworzony schemat UML wyeksportowano do formatu XML, za pomocą dodatku (*Add-On*) *ESRI XMI Export*. Plik XML, zawierający schemat bazy rejestru cen i wartości nieruchomości, sprawdzony pod kątem poprawności semantycznej i zgodności z modelem *ArcInfo*, zaimportowano do programu *ArcCatalog*, będącego częścią pakietu *ArcGIS*. Po imporcie otrzymano gotowy schemat bazy w formacie *mdb*, gdzie odwzorowało się wszystkie osiem obiektów rejestru cen i wartości nieruchomości, sześć prostych relacji odzwierciedlających asocjację oraz cztery relacje odzwierciedlające kompozycję. Głównym osiągnięciem przedstawionym w publikacji jest wykonanie modelu logicznego Rejestru Cen i Wartości Nieruchomości, obejmującego modelowanie obiektów RCiWN wraz z ich atrybutami i relacji między tymi obiektami oraz wykonanie fizycznej implementacji modelu z zastosowaniem oprogramowania *ArcGIS*.

Dalsze prace związane z modelowaniem informacji o nieruchomościach przedstawione są w publikacji numer 2 (*Modelowanie systemu ksiąg wieczystych z zastosowaniem Land Administration Domain Model*). Bazując na projekcie normy ISO 19152 oraz ustawie o księgach wieczystych i hipotece (Ustawa, 1982) opracowano w notacji UML podstawowe powiązania między obiektami systemu ksiąg wieczystych (rys. 4).



Rys. 4. Podstawowe klasy modelu systemu ksiąg wieczystych odpowiadające klasom projektu normy *Land Administration Domain Model*.

Odpowiednikiem działki ewidencyjnej jest tu klasa *PL\_SpatialUnit*, natomiast odpowiednikiem jednostką/elementem budynku (*building unit*) klasa *PL\_LegalSpaceBuidingUnit*, będąca podklasą klasy *PL\_SpatialUnit*. Schemat modelu nieruchomości przedstawiono na rysunku 5.

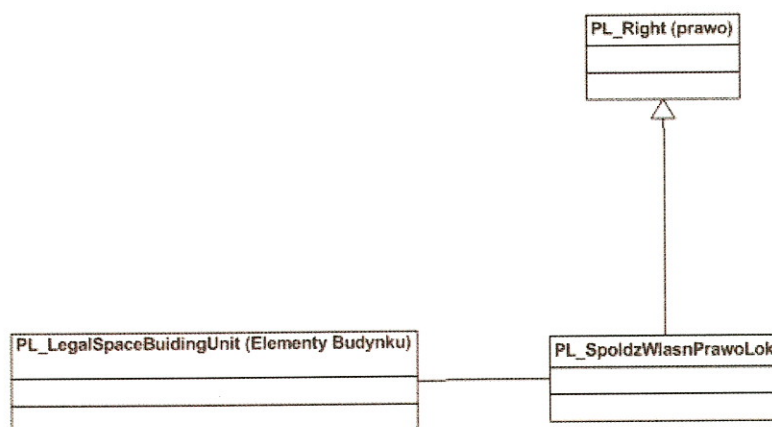


Rys. 5. Modelowanie dowolnej nieruchomości (zapis w języku UML).



W momencie przygotowania publikacji nr 2, w polskich przepisach prawnych nie było definicji części budynku, natomiast w projekcie normy ISO 19152 brak jest definicji nieruchomości lokalowej. Stąd zaproponowano, aby nieruchomości budynkowe i lokalowe były reprezentowane przez jedną klasę *PL\_LegalSpaceBuidingUnit*, przy czym uznano, że wraz z rozwojem „Katastralnego Modelu Administrowania Terenem (LADM)” mogą pojawić się bardziej precyzyjne rozwiązania.

Z ustawy o księgach wieczystych i hipotece wynika, że księgi wieczyste prowadzi się również w celu ustalenia stanu prawnego spółdzielczego własnościowego prawa do lokalu. W normie ISO 19152 nie ma ściśle takiego rozwiązania. Zaproponowano więc powiązanie spółdzielczego własnościowego prawa do lokalu z klasą *PL\_Right* (prawa) oraz *PL\_LegalSpaceBuidingUnit* (Elementy Budynku). Powiązanie to przedstawiono na rysunku 6. Takie rozwiązanie powinno również ulec sprecyzowaniu wraz z rozwojem normy ISO 19152.

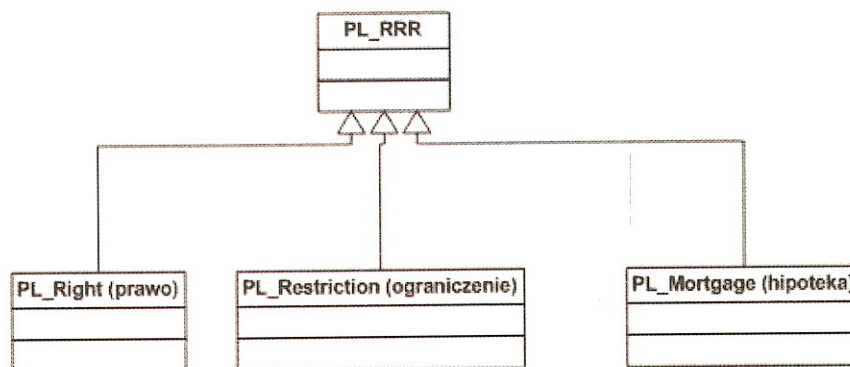


Rys. 6. Model spółdzielczego własnościowego prawa do lokalu przedstawiony w notacji UML.

Jednym z czterech pakietów grupujących klasy zdefiniowane w normie ISO 19152 jest pakiet administracyjny (*Administrative Package*). Jedną z jego klas jest *LA\_RRR*, składająca się z podklas: *LA\_Right* (prawo), *LA\_Restriction* (ograniczenie) oraz *LA\_Responsibility* (zobowiązanie). Z klasami tymi ściśle związana jest klasa *LA\_Mortgage* (hipoteka).

Dla warunków polskich przyjęto trochę inne rozwiązanie. Hipoteka stanowi osobny dział ksiąg wieczystych, zaproponowano więc klasę *PL\_Mortgage* jako równoprawną klasom *PL\_Right*, *PL\_Restriction*. Te trzy klasy są podklasami klasy *PL\_RRR* (rys. 7).

Klasa *PL\_Right* (prawo) zawiera spis praw związanych z nieruchomością. W klasie tej będą umieszczone prawa związane z działami I-Sp (spis praw związanych z własnością) oraz II (własność i użytkowanie wieczyste) księgi wieczystej. Klasa *PL\_Restriction* (ograniczenie) zawiera dane zawarte w dziale III księgi wieczystej, natomiast klasa *PL\_Mortgage* (hipoteka) zawiera informacje dotyczące hipotek (dział IV).



Rys. 7. Podstawowe relacje prawne w systemie ksiąg wieczystych (notacja w UML).

Oryginalnym osiągnięciem jest tutaj opracowanie modelu podstawowych relacji między obiektami systemu ksiąg wieczystych w oparciu o projekt normy ISO 19152, z wykorzystaniem języka UML.

#### 4.3.2. Badanie zależności między modelem polskiego katastru a Katastralnym Modelem Administrowania Terenem (LADM)

W publikacji numer 3 (*Uwarunkowania implementacji katastralnego modelu administrowania terenem w Polsce*) zajęto się uwarunkowaniami związanymi z potencjalną implementacją normy ISO 19152 w Polsce. Prace te podjęto jeszcze w 2011 roku, przed końcowym opublikowaniem normy. Wykonano tutaj analizę, na podstawie której klasom „Katastralnego Modelu Administrowania Terenem” przyporządkowano polskie odpowiedniki, czyli klasy odpowiadające obiektom ewidencji gruntów i budynków (katastru) lub ksiąg wieczystych. W przypadkach, gdy nazwa klasy może być myląca lub niejednoznaczna, podano objaśnienia i przykłady. Po zapoznaniu się z poszczególnymi klasami normy, wstępnie oceniono również, czy dana klasa ma swój odpowiednik oraz czy może mieć zastosowanie przy modelowaniu systemu ksiąg wieczystych lub systemu ewidencji gruntów i budynków. Zadanie to wykonano w obrębie poszczególnych pakietów „Katastralnego Modelu Administrowania Terenem”.

Pakiet Podmiotów (*Party Package*) dotyczy podmiotów systemu (osób fizycznych i prawnych). Klasy pakietu i odpowiadające im obiekty lub ich objaśnienia przedstawione są w tabeli 1.

Tab. 1. Propozycja przyporządkowania klas Pakietu Podmiotów (norma ISO 19152) obiektom ewidencji gruntów i budynków (EGiB) oraz ksiąg wieczystych (KW).

NAZWA KLASY	POLSKI ODPOWIEDNIK LUB OBJAŚNIENIE KLASY LADM	EGiB	KW
LA_Party	Podmiot (w systemie lub przy czynności prawnej)	+	+
LA_GroupParty	Podmiot grupowy	+	+
LA_PartyMember	Podmiot będący składnikiem podmiotu grupowego	+	+
LA_PartyType	Typ podmiotu	+	+
LA_PartyRoleType	Rola podmiotu w funkcjonowaniu i uaktualnianiu danych np. właściciel, bank, notariusz, geodeta itp.	+	+
LA_GroupPartyType	Typ podmiotu grupowego	+	+



Pakiet Administracyjny (*Administrative Package*) jest związany z prawami własności (prawa, zobowiązania i ograniczenia). Klasy Pakietu Administracyjnego i odpowiadające im obiekty lub ich objaśnienia przedstawione są w tabeli 2.

Tab. 2. Propozycja przyporządkowania klas Pakietu Administracyjnego (norma ISO 19152) obiektom ewidencji gruntów i budynków (EGiB) oraz ksiąg wieczystych (KW).

NAZWA KLASY	POLSKI ODPOWIEDNIK LUB OBJAŚNIENIE KLASY <i>LADM</i>	EGiB	KW
LA_RRR	Prawa, ograniczenia, zobowiązania	-	+
LA_BAUnit	Zbiór elementów przestrzennych o unikalnych i identycznych prawach, np. nieruchomości	+	+
LA_Right	Prawo	-	+
LA_Restriction	Ograniczenie	-	+
LA_Responsibility	Zobowiązanie	-	+
LA_Mortgage	Hipoteka	-	+
LA_AdministrativeSource	Dokument	+	+
LA_RequiredRelationshipBAUnit	Związek pomiędzy nieruchomością a jej częściami składowymi	+	+
LA_AvailabilityStatusType	Status dostępności dokumentu	+	+
LA_BAUnitType	Typ zbioru jednostek przestrzennych	+	+
LA_AdministrativeSourceType	Rodzaj dokumentu	+	+
LA_RightType	Rodzaj prawa	+	+
LA_RestrictionType	Rodzaj ograniczenia	-	+
LA_ResponsibilityType	Rodzaj zobowiązania	-	+
LA_MortgageType	Rodzaj hipoteki	-	+

Pakiet Elementów Przestrzennych (*Spatial Unit Package*) jest związany z działkami, budynkami oraz sieciami infrastruktury. Klasy Pakietu Elementów Przestrzennych i odpowiadające im obiekty lub ich objaśnienia przedstawione są w tabeli 3.

Tab. 3. Propozycja przyporządkowania klas Pakietu Elementów Przestrzennych (norma ISO 19152) obiektom ewidencji gruntów i budynków (EGiB) oraz ksiąg wieczystych (KW).

NAZWA KLASY	POLSKI ODPOWIEDNIK LUB OBJAŚNIENIE KLASY <i>LADM</i>	EGiB	KW
LA_SpatialUnit	Element przestrzenny (zawierający określoną część przestrzeni), np. działka	+	+
LA_SpatialUnitGroup	Grupa elementów zawierających określoną część przestrzeni	+	-
LA_LegalSpaceBuildingUnit	Jednostka rejestrowa budynków / Budynek	+	+
LA_LegalSpaceUtilityNetwork	Element (odcinek) sieci Infrastruktury	*	-



NAZWA KLASY	POLSKI ODPOWIEDNIK LUB OBJAŚNIENIE KLASY <i>LADM</i>	EGiB	KW
LA_Level	Warstwa, jako zbiór jednostek przestrzennych o geometrycznej, topologicznej lub tematycznej spójności, może to być również zbiór praw itp.	+	-
LA_RequiredRelationshipSpatialUnit	Relacja wymagana między jednostkami przestrzennymi	+	-
LA_AreaValue	Pole powierzchni dwuwymiarowego elementu przestrzennego	+	+
LA_VolumeValue	Objętość trójwymiarowego elementu przestrzennego	+	-
LA_DimensionType	Wymiar jednostki przestrzennej	+	-
LA_BuildingUnitType	Rodzaj jednostki budynkowej	+	+
LA_SurfaceRelationType	Wskazuje czy element przestrzenny jest nad czy pod powierzchnią	*	-
LA_UtilityNetworkStatusType	Status sieci (infrastruktury)	*	-
LA_UtilityNetworkType	Typ sieci (infrastruktury)	*	-
LA_RegisterType	Typ rejestru (wyróżniany pod względem przeznaczenia lub typu obejmowanego obszaru)	+	+
LA_StructureType	Rodzaj geometrii warstwy	+	-
LA_LevelContentType	Rodzaj zawartości warstwy	+	-
LA_AreaType	Typ powierzchni (obliczona, pomierzona, oficjalna, nieoficjalna)	+	-
LA_VolumeType	Typ objętości (obliczona, pomierzona, oficjalna, nieoficjalna)	+	-
*może być wykorzystane dla GESUT			

Subpakiet Pomiarów i Reprezentacji Przestrzennej jest związany ze źródłami informacji przestrzennej (pomiarami) oraz reprezentacją przestrzenną (geometria i topologia). Klasy Subpakietu Pomiarów i Reprezentacji Przestrzennej (*Surveying and Representation Subpackage*) i odpowiadające im obiekty lub ich objaśnienia przedstawione są w tabeli 4.

Tab. 4. Propozycja przyporządkowania klas Subpakietu Pomiarów i Reprezentacji Przestrzennej (norma ISO 19152) obiektom ewidencji gruntów i budynków (EGiB) oraz ksiąg wieczystych (KW).

NAZWA KLASY	POLSKI ODPOWIEDNIK LUB OBJAŚNIENIE KLASY <i>LADM</i>	EGiB	KW
LA_Point	Punkt	+	-
LA_SpatialSource	Źródło informacji przestrzennej, np. wyniki pomiaru, dokument itp.	+	-
LA_BoundaryFaceString	Dwuwymiarowa reprezentacja granicy	+	-
LA_BoundaryFace	Trójwymiarowa reprezentacja granicy	+	-
LA_Transformation	Transformacja	+	-
LA_PointType	Typ punktu (znane/nieznane źródło, kontrolny)	+	-
LA_SpatialSourceType	Typ źródła informacji przestrzennej	+	-
LA_InterpolationType	Określa rolę punktu w strukturze prostej lub innej krzywej np. np. początkowy, końcowy, środkowy itp.	+	-
LA_MonumentationType	Typ stabilizacji punktu	+	-

Głównym osiągnięciem przedstawionym w niniejszej publikacji jest wykonanie analizy, której rezultatem jest przyporządkowanie klasom ISO 19152 klas reprezentujących obiekty ewidencji gruntów i budynków oraz ksiąg wieczystych.

Rezultatem badań opisanych w publikacji numer 3 jest, między innymi lista klas ISO 19152, które można wykorzystać w pracach odnoszących się do ewidencji gruntów i budynków (katastru nieruchomości). Stąd w publikacji numer 4 (*Model pojęciowy polskiego systemu katastralnego na tle rozwiązań ujętych w „Katastralnym modelu administrowania terenem” (LADM)*) podjęto dalsze czynności mające na celu wykorzystanie normy ISO 19152 w modelowaniu polskiego systemu katastralnego. W tym czasie prace, zarówno nad ISO 19152, jak i modelem polskiego katastru były już w fazie końcowej. Uznano jednak, że badania takie są przydatne, a uzyskane wyniki można skorygować w przypadku takiej konieczności. Opierając się na badaniach opisanych w publikacji numer 3, wykonano kolejne analizy, których rezultatem jest przyporządkowanie poszczególnym klasom modelu pojęciowego polskiego katastru nieruchomości odpowiednich klas „Katastralnego Modelu Administrowania Terenem”. Prace te zestawiono w postaci tabelarycznej dla poszczególnych pakietów modelu polskiego system katastralnego (tabele nr 5-8).

Tab. 5. Propozycja przyporządkowania klasom modelu polskiego katastru zawartym w pakiecie Dane Przedmiotowe odpowiednich klas modelu referencyjnego (ISO 19152).

LP.	KLASA MODELU POLSKIEGO KATASTRU NIERUCHOMOŚCI	KLASA LADM
1	EGB_JednostkaEwidencyjna	LA_SpatialUnitGroup
2	EGB_ObrebEwidencyjny	LA_SpatialUnitGroup
3	EGB_DzialkaEwidencyjna	LA_SpatialUnit
4	EGB_UzytkiKlasyWGranicachDzialki	LA_SpatialUnit (SubParcel)
5	EGB_Budynek	LA_LegalSpaceBuildingUnit
6	EGB_BlokBudynku	LA_LegalSpaceBuildingUnit
7	EGB_ObjektTrwaleZwiazanyZBudynkiem	LA_LegalSpaceBuildingUnit
8	EGB_LokalSamodzielny	LA_LegalSpaceBuildingUnit

Tab. 6. Propozycja przyporządkowania klasom modelu polskiego katastru zawartym w pakiecie Dane Podmiotowe odpowiednich klas normy ISO 19152.

LP.	KLASA MODELU POLSKIEGO KATASTRU NIERUCHOMOŚCI	KLASA LADM
1	EGB_OsobaFizyczna	LA_Party
2	EGB_Malzenstwo	LA_GroupParty
3	EGB_Instytucja	LA_Party
4	EGB_PodmiotGrupowy	LA_GroupParty



Tab. 7. Propozycja przyporządkowania klasom modelu polskiego katastru zawartym w pakiecie Prawa do Nieruchomości odpowiednich klas modelu referencyjnego (ISO 19152).

LP.	KLASA MODELU POLSKIEGO KATASTRU NIERUCHOMOŚCI	KLASA LADM
1	EGB_JednostkaRejestrowaGruntow	LA_BAUnit
2	EGB_JednostkaRejestrowaBudynekow	LA_BAUnit
3	EGB_JednostkaRejestrowaLokali	LA_BAUnit
4	EGB_UdzialWlasnosci	LA_Right
5	EGB_UdzialWeWladaniuGruntamiSPIJST	LA_Right
6	EGB_UdzialGospodarowaniaNieruchomosciasPlubJST	LA_Right
7	EGB_UdzialGospodarowaniaNieruchomosciasPlubJST	LA_RightType
8	EGB_RodzajWladania	LA_RightType
9	EGB_RodzajUprawnien	LA_RightType

Tab. 8. Propozycja przyporządkowania klasom modelu polskiego katastru zawartym w pakietach Adres, Punkt Graniczny, Dzierżawa, Podstawa Prawna odpowiednich klas normy ISO 19152.

LP.	KLASA MODELU POLSKIEGO KATASTRU NIERUCHOMOŚCI	KLASA LADM
1	EGB_PunktGraniczny	LA_Point
2	EGB_ZrodloDanychZRD	LA_SpatialSourceType
3	EGB_Dzierzawa	LA_Responsibility
4	EGB_PrzedmiotDzierzawy	LA_SpatialUnit lub LA_LegalSpaceBuildingUnit
5	EGB_Dokument	LA_AdministrativeSource
6	EGB_OperatTechniczny	LA_SpatialSource
7	EGB_RodzajDokumentu	LA_AdministrativeSourceType

Oryginalnym osiągnięciem przedstawionym w niniejszej publikacji jest przyporządkowanie klasom polskiego systemu katastralnego odpowiednich klas zawartych w modelu referencyjnym opisanym w normie ISO 19152.

Opierając się na wcześniejszych badaniach przedstawionych w publikacjach 3 oraz 4, wykonano wstępny test zgodności polskiego systemu katastralnego z będącą jeszcze w fazie końcowej opracowania normą ISO 19152 - publikacja numer 5 (***Preliminary works on leading Polish cadastral model into conformance with LADM***). Analizowany model jest zgodny z modelem referencyjnym zawartym w ISO 19152, jeżeli spełnia wymogi testu podanego w aneksie A do normy. Test zgodności jest zdefiniowany dla poszczególnych pakietów zawartych w „Katastralnym Modelu Administrowania Terenem” (Pakiet Administracyjny, Pakiet Podmiotów, Pakiet Jednostek Przestrzennych oraz Pakiet Pomiarów i Reprezentacji Przestrzennej). Testowane Pakiety mogą mieć zgodność poziomą 1, 2 lub 3



z modelem zawartym w normie. Testy te mogą zostać wykonane poprzez pokazanie dziedziczności klas lub poprzez wykonanie mapowania klas między modelem zawartym w normie a testowanym modelem. W publikacji numer 5 opisano testowanie zgodności modelu polskiego katastru z ISO 19152 metodą mapowania. Wykonano tu badanie zgodności poziomu 1 dla wszystkich czterech pakietów „Katastralnego Modelu Administrowania Terenem”. W większości przypadków kryteria podane w ISO 19152 zostały spełnione, natomiast w niektórych przypadkach wykonanie testu nie było możliwe. Wynika to z faktu, że „Katastralny Model Administrowania Terenem” obejmuje całość rejestracji informacji o nieruchomościach, a badaniu poddano tylko zgodność z nim modelu polskiego systemu katastralnego. Ponieważ w czasie, gdy przeprowadzano badania zarówno ISO 19152 jak i model polskiego katastru nie były jeszcze oficjalnie opublikowane, stąd uzyskane rezultaty nie dają stuprocentowej pewności. Zrealizowano natomiast dwa założone cele, z których pierwszym była ogólna ocena zgodności modelu polskiego katastru z „Katastralnym Modelem Administrowania Terenem”, a drugim przeprowadzenie procedury testowania zgodności. Oryginalnym osiągnięciem badań przedstawionych w publikacji numer 5 jest wykonanie testu zgodności modelu polskiego systemu katastralnego z modelem referencyjnym zawartym w ISO 19152.

W publikacji numer 6 (*Polski system katastralny w aspekcie ISO 19152*) podjęto ogólną próbę spojrzenia na polski system katastralny w świetle opublikowanej już wtedy normy ISO 19152. Stwierdzono, że w aspekcie obowiązujących ówczesnie przepisów - rejestracja praw, zobowiązań, służebności i innych obciążeń dotyczących nieruchomości nie jest domeną systemu katastralnego, lecz ksiąg wieczystych. System katastralny nie obejmuje rejestracji sieci infrastruktury, która jest objęta Geodezyjną Ewidencją Sieci Uzbrojenia Terenu (GESUT). Oba wymienione obszary są natomiast objęte zakresem normy „Katastralny Model Administrowania Terenem”.

Stwierdzono istotne podobieństwa w sposobie zapisu modeli danych polskiego katastru i modelu referencyjnego zawartego w normie ISO 19152. Zarówno schemat aplikacyjny danych ewidencji gruntów i budynków, jak i model referencyjny opisany w ISO 19152 są zapisane w notacji opartej na języku UML. Szczegółowy sposób zapisu obiektów normy ISO 19152 oraz polskiego systemu katastralnego wykazuje również wiele podobieństw.

Na podstawie przeprowadzonych rozważań wstępnie wyciągnięto wniosek, że polski system katastralny spełnia wymagania względem normy ISO 19152 zawarte w artykule 7 dyrektywy INSPIRE, dotyczące między innymi uwzględnienia odpowiednich standardów międzynarodowych, służących harmonizacji zbiorów i usług danych przestrzennych. W publikacjach 5 oraz 6 wskazano na konieczność przeprowadzenia testów zgodności (*conformance tests*) modelu polskiego katastru z ISO 19152 „Katastralny Model Administrowania Terenem”, na poszczególnych poziomach, gdy będzie znana ostateczna wersja polskiego modelu katastru, czyli po wydaniu nowego rozporządzenia definiującego polski system katastralny, co miało miejsce 29 listopada 2013.

### 4.3.3. Budowa profilu polskiego katastru z zastosowaniem normy ISO 19152

W publikacji numer 7 (*The application of the Land Administration Domain Model in building a country profile for the Polish cadastre*) zajęto się zagadnieniem budowy profilu polskiego katastru w oparciu o normę ISO 19152. Przedstawiony jest tu sposób opracowania profilu krajowego dla Polski, przy czym dotyczy on tylko systemu katastralnego – księgi wieczyste nie są uwzględnione.

Pierwszym etapem prac było nadanie klasom polskiego katastru nazw w języku angielskim oraz przyporządkowanie odpowiadających im klas ISO 19152. Wykorzystano tu wcześniejsze prace (publikacje 3 oraz 4). W tabelach 9-12 przedstawiono uzyskane rezultaty. Nazwy klas uwzględnionych ostatecznie w profilu polskiego katastru zostały pogrubione.

Tab. 9. Oryginalne klasy polskiego modelu katastralnego, klasy proponowanego profilu dla Polski oraz odpowiadające im klasy normy ISO 19152 dla Pakietu Dane Przedmiotowe.

LP.	ORYGINALNA NAZWA KLASY W MODELU POLSKIEGO KATASTRU	SUGEROWANA NAZWA KLASY W PROFILU POLSKIEGO KATASTRU	NAZWA ODPOWIEDNIEJ KLASY LADM
1	EGB_OgolnyObiekt	PL_GeneralObject	<b>VersionedObject</b>
2	EGB_JednostkaEwidencyjna	<b>PL_CadastralComplex</b>	LA_SpatialUnitGroup
3	EGB_ObrebEwidencyjny	<b>PL_CadastralSection</b>	LA_SpatialUnitGroup
4	EGB_DzialkaEwidencyjna	<b>PL_CadastralParcel</b>	LA_SpatialUnit (LA_Parcel)
5	EGB_Klasouzytek	<b>PL_ContourOfSoilQuality-ValuationInParcel</b>	LA_SpatialUnit (SubParcel)
6	EGB_KonturKlasyfikacyjny	<b>PL_ContourOfSoilQuality-Valuation</b>	LA_SpatialUnit
7	EGB_KonturUzytkuGruntowego	<b>PL_ContourOfLandUse</b>	LA_SpatialUnit
8	EGB_Budynek	<b>PL_Building</b>	LA_LegalSpaceBuildingUnit
9	EGB_BlokBudynku	<b>PL_BlockOfBuilding</b>	LA_LegalSpaceBuildingUnit
10	EGB_LokalSamodzielny	<b>PL_Premises</b>	LA_LegalSpaceBuildingUnit

Tab. 10. Oryginalne klasy polskiego modelu katastralnego, klasy proponowanego profilu dla Polski oraz odpowiadające im klasy normy ISO 19152 dla Pakietu Podmiotów.

LP.	ORYGINALNA NAZWA KLASY W MODELU POLSKIEGO KATASTRU	SUGEROWANA NAZWA KLASY W PROFILU POLSKIEGO KATASTRU	NAZWA ODPOWIEDNIEJ KLASY LADM
1	EGB_OsobaFizyczna	<b>PL_NaturalPerson</b>	LA_Party
2	EGB_Malzenstwo	<b>PL_Marriage</b>	LA_GroupParty
3	EGB_Instytucja	<b>PL_Institution</b>	LA_Party
4	EGB_PodmiotGrupowy	PL_GroupParty	<b>LA_GroupParty</b>



LP.	ORYGINALNA NAZWA KLASY W MODELU POLSKIEGO KATASTRU	SUGEROWANA NAZWA KLASY W PROFILU POLSKIEGO KATASTRU	NAZWA ODPOWIEDNIEJ KLASY LADM
5	EGB_Podmiot	PL_Party	LA_Party

Tab. 11. Oryginalne klasy polskiego modelu katastralnego, klasy proponowanego profilu dla Polski oraz odpowiadające im klasy normy ISO 19152 dla Pakietu Prawa do Nieruchomości.

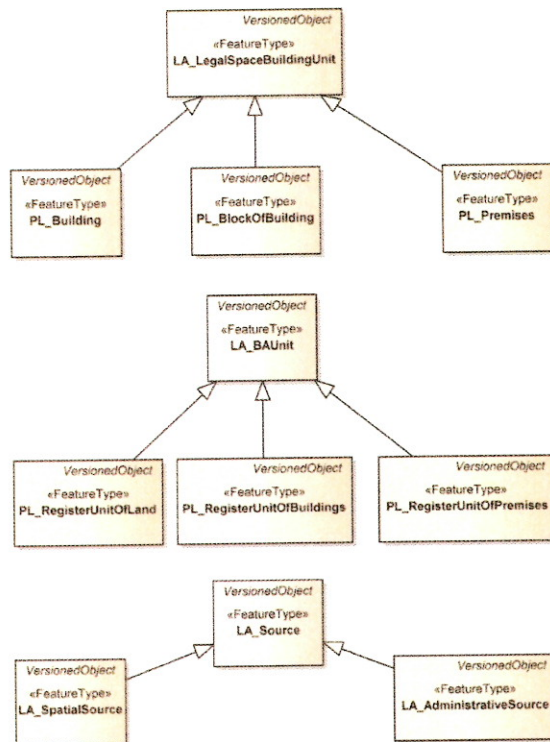
LP.	ORYGINALNA NAZWA KLASY W MODELU POLSKIEGO KATASTRU	SUGEROWANA NAZWA KLASY W PROFILU POLSKIEGO KATASTRU	NAZWA ODPOWIEDNIEJ KLASY LADM
1	EGB_JednostkaRejestrowa	PL_RegisterUnit	LA_BAUnit
2	EGB_JednostkaRejestrowa-Gruntow	PL_RegisterUnitOfLand	LA_BAUnit
3	EGB_JednostkaRejestrowa-Budynkow	PL_RegisterUnitOfBuildings	LA_BAUnit
4	EGB_JednostkaRejestrowa-Lokali	PL_RegisterUnitOfPremises	LA_BAUnit
5	EGB_UdzialWlasnosci	PL_ShareOfOwnership	-
6	EGB_UdzialWeWladaniu-GruntamiSPIJST	PL_ShareOfHolding	-
7	EGB_UdzialGospodarowania-NieruchomosciaSPlubJST	PL_ShareOfAdministration	-
8	-	PL_Share	-

Tab. 12. Oryginalne klasy polskiego modelu katastralnego, klasy proponowanego profilu dla Polski oraz odpowiadające im klasy normy ISO 19152 dla pakietów Adres, Punkt Graniczny, Dzierżawa, Podstawy Prawne.

LP.	ORYGINALNA NAZWA KLASY W MODELU POLSKIEGO KATASTRU	SUGEROWANA NAZWA KLASY W PROFILU POLSKIEGO KATASTRU	NAZWA ODPOWIEDNIEJ KLASY LADM
1	EGB_PunktGraniczny	PL_BoundaryPoint	LA_Point
2	EGB_UdzialDzierzawy	PL_ShareOfLease	-
3	EGB_Dokument	PL_LegalDocument	LA_AdministrativeSource
4	EGB_OperatTechniczny	PL_TechnicalDocumentation	LA_SpatialSource
5	EGB_Zmiana	PL_Change	-

Po zestawieniu klas w postaci tabelarycznej przystąpiono do modelowania głównych relacji katastru, opierając się na schemacie aplikacyjnym UML danych ewidencji gruntów i budynków zawartym w załączniku 1 do rozporządzenia z dnia 29 listopada 2013 (Rozporządzenie, 2013). Dla uproszczenia schemat ten jest określany w dalszej części jako model polskiego katastru.

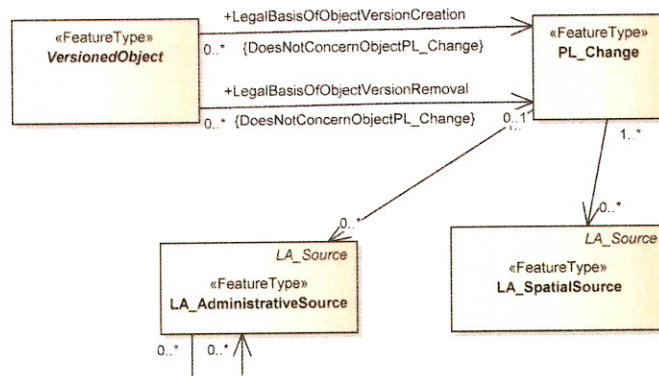
W wyniku badań i porównań modelu polskiego katastru z „Katastralnym Modelem Administrowania Terenem (LADM)”, stwierdzono że niektóre klasy dziedziczą atrybuty z klas LADM. Ilustrację dziedziczenia klas przedstawia rysunek 8.



Rys. 8. Klasy dziedziczące atrybuty z „Katastralnego Modelu Administrowanie Terenem” (generalizacje).

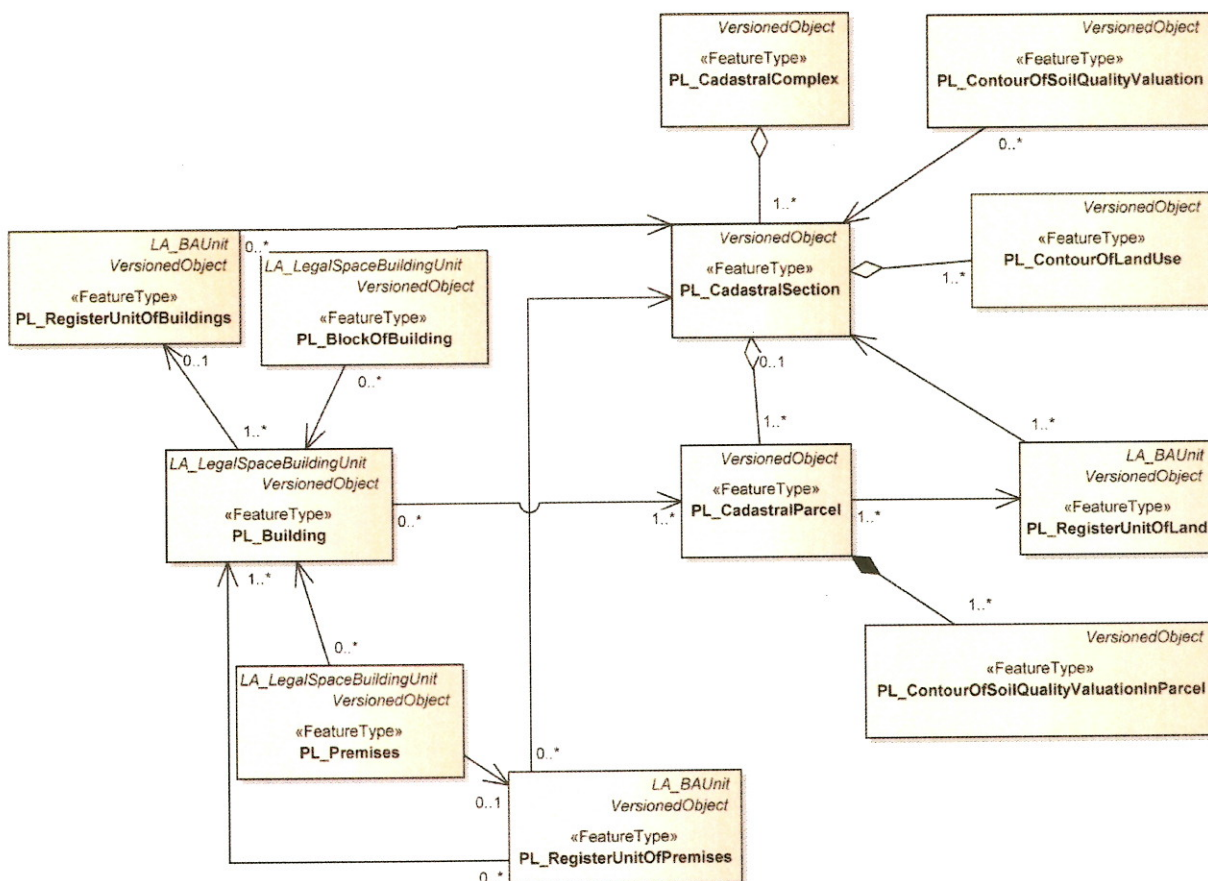
Norma ISO 19152 zaleca wykorzystanie jej oryginalnych klas przy modelowaniu, jeżeli jest taka możliwość, co wykonano dla klas, dla których znaleziono odpowiedniki. W pierwszej kolejności wykorzystano diagramy 2 oraz 16 z cytowanego rozporządzenia, otrzymując schemat powiązań między klasami VersionedObject (EGB\_OgolnyObiekt), PL\_Change (EGB\_Zmiana), LA\_AdministrativeSource (EGB\_Dokument) oraz LA\_SpatialSource (EGB\_OperatTechniczny). W nawiasach podano nazwy oryginalnych klas modelu polskiego katastru zawarte w rozporządzeniu z 29 listopada 2013 lub nazwę wyjaśniającą znaczenie klasy w języku polskim, jeżeli nie ma jej w rozporządzeniu. Uzyskane rezultaty przedstawiono na rysunku 9.





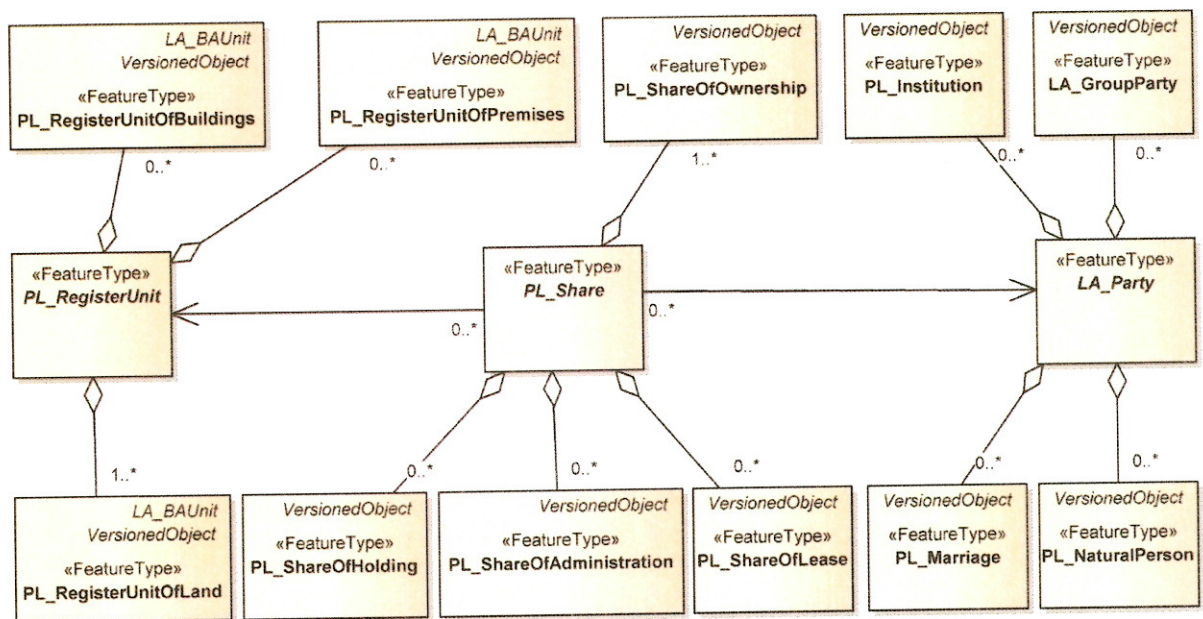
Rys. 9. Schemat powiązań między klasami klasami VersionedObject , PL\_Change, LA\_AdministrativeSource oraz LA\_SpatialSource.

W kolejnych pracach zostały zidentyfikowane połączenia między najważniejszymi klasami diagramów „JednEwidObreb”, „DziałkaKlasouzytek” oraz „BudynekLokal” modelu polskiego katastru. Zostały tutaj również dodane klasy związane z użytkowaniem gruntów i jego klasyfikacją . Rezultatem tych prac jest schemat przedstawiony na rysunku 10.



Rys. 10. Schemat relacji między głównymi klasami diagramów „JednEwidObreb”, „DziałkaKlasouzytek” oraz „BudynekLokal” modelu polskiego katastru.

Następny etap prac to analiza relacji między klasami zawartymi w diagramach „JednostkiRejestrowe”, „Udziały”, „PodmiotEwidencyjny”, „GrupowanieJRPodmiotów”. Wykonane zostały kluczowe połączenia pomiędzy trzema abstrakcyjnymi klasami PL\_RegisterUnit (EGB\_JednostkaRejestrow), PL\_Party (EGB\_podmiot) oraz PL\_Share (PL\_Udział). Dwie pierwsze klasy są zdefiniowane w modelu polskiego katastru (Rozporządzenie, 2013), natomiast klasa PL\_Share została zaproponowana w pracy (Bydłosz, 2013), dla lepszej prezentacji i wizualizacji profilu krajowego dla katastru. Schemat przedstawiający relacje między trzema wymienionymi wyżej klasami abstrakcyjnymi a klasami składowymi jest przedstawiony na rysunku 11.



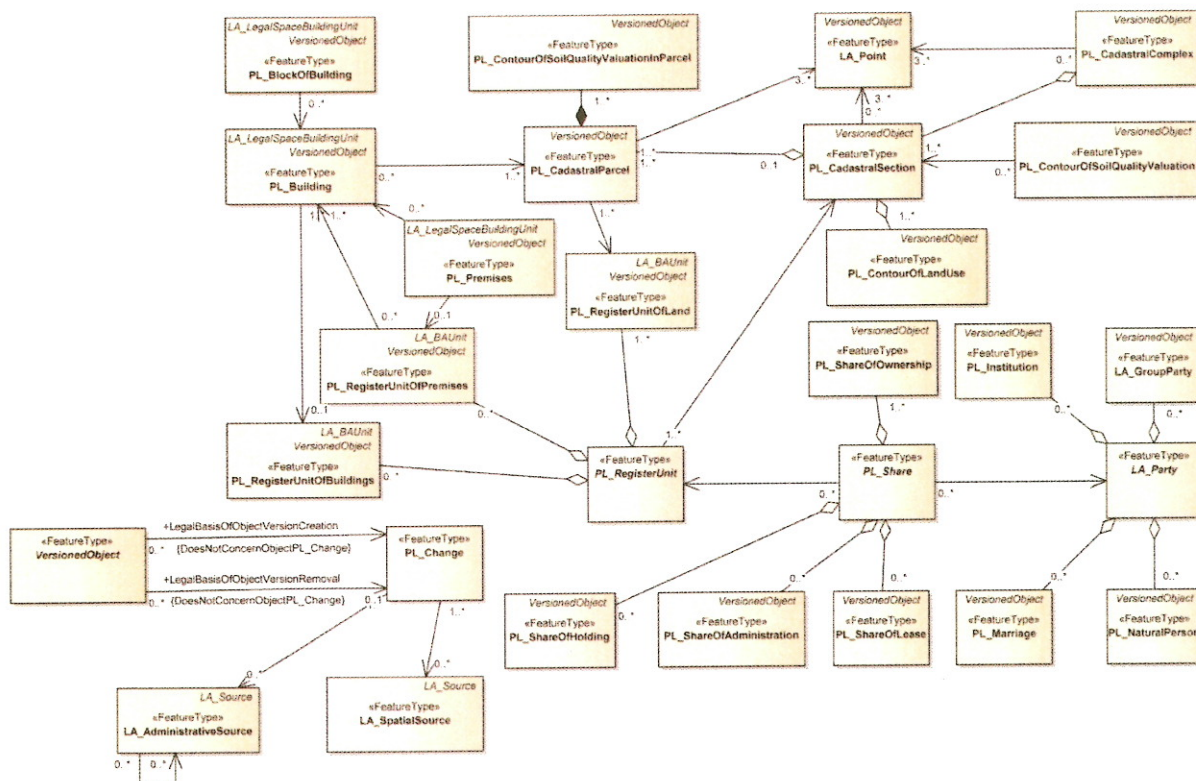
Rys. 11. Schemat relacji między klasami z diagramów „Jednostki-Rejestrowe”, „Udziały”, „PodmiotEwidencyjny”, „GrupowanieJRPodmiotów” modelu polskiego katastru.

Końcowa operacja związana z relacjami dotyczy diagramów „Adres” oraz „Dzierżawa”. Z punktu widzenia budowy profilu krajowego, diagramy te są pomocnicze i dla uzyskania lepszej przejrzystości nie wchodzi w jego skład.

Po wykonaniu opisanych wcześniej prac, możliwe stało się opracowanie końcowej wersji profilu katastralnego dla Polski. Profil ten powstał w wyniku połączenia diagramów przedstawionych na rysunkach 10 oraz 11, do których została dodatkowo dodana klasa LA\_Point (EGB\_PunktGraniczny) wraz z jej połączeniami z innymi klasami. Wynikowy diagram wydawał się zbyt skomplikowany, stąd postanowiono go uprościć. Powiązania między klasami zawartymi w klasie abstrakcyjnej PL\_RegisterUnit (EGB\_JednostkaRejestrowa) i klasą PL\_CadastralSection (EGB\_ObrebEwidencyjny), przedstawione na rysunku 10, zostały uproszczone i zastąpione przez jedno połączenie zawierające dodatkowe ograniczenia. Kończącym etapem opracowania profilu polskiego katastru było dodanie do opisywanego diagramu klas i relacji przedstawionych na rysunku 9. Ostateczny rezultat opisanych



wcześniej przeprowadzonych prac (profil polskiego katastru zbudowany w oparciu o normę ISO 19152) jest przedstawiony na rysunku 12.



Rys. 12. Profil polskiego katastru opracowany w oparciu o normę ISO 19152.

Oryginalnym osiągnięciem przedstawionym w publikacji numer 7 jest opracowanie profilu krajowego dla Polski w oparciu o normę ISO 19152. Profil ten ogranicza się w chwili obecnej do systemu katastralnego, jednakże może być rozszerzony o księgi wieczyste czy geodezyjną ewidencję sieci uzbrojenia terenu. Można również podjąć prace polegające na jego włączeniu do ISO 19152, gdzie w aneksie D przedstawione są profile dla wybranych krajów.

*T. Byduban*

## 5. ORYGINALNE OSIĄGNIĘCIA

1. Wykonanie modelu logicznego rejestru cen i wartości nieruchomości z zastosowaniem Zunifikowanego Języka Modelowania (UML) oraz jego fizycznej implementacji z wykorzystaniem oprogramowania ArcGIS (publikacja 1).
2. Opracowanie modelu podstawowych relacji między obiektami systemu ksiąg wieczystych w oparciu o projekt normy ISO 19152 oraz z zastosowaniem Zunifikowanego Języka Modelowania (publikacja 2).
3. Wykonanie analizy, której rezultatem jest przyporządkowanie klasom ISO 19152 klas reprezentujących obiekty ewidencji gruntów i budynków oraz obiekty ksiąg wieczystych (publikacja 3).
4. Przyporządkowanie klasom polskiego systemu katastralnego odpowiednich klas zawartych w modelu referencyjnym, opisanym w normie ISO 19152 (publikacja 4).
5. Wykonanie wstępnych testów zgodności modelu polskiego katastru z ISO 19152 oraz pozytywna weryfikacja realizacji zapisów artykułu 7 dyrektywy INSPIRE w odniesieniu do polskiego systemu katastralnego (publikacje 5 oraz 6).
6. Opracowanie profilu krajowego katastru dla Polski w oparciu o normę ISO 19152 (publikacja 7).

## 6. OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH

W ostatnich kilkunastu latach niezwykle aktualna jest problematyka modernizacji ewidencji gruntów i budynków. W ramach prowadzonych badań skupiłem się zarówno na aspektach teoretycznych, jak i praktycznych modernizacji. Zagadnienia teoretyczne wiązały się ze zmieniającymi się dość często przepisami odnośnie modernizacji, natomiast zagadnienia praktyczne dotyczyły problemów związanych z występującymi rozbieżnościami oraz wiążącą się z tym synchronizacją danych. Rezultatem prowadzonych prac są trzy publikacje (jedna własna oraz dwie współautorskie):

1. Bydłoz J.: *Modernizacja ewidencji gruntów i budynków w świetle przepisów prawnych*. Geodezja: półrocznik Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. ISSN 1234-6608. 2004 t. 10 z. 2, s. 127–136.
2. Bydłoz J., Hanus P.: *Problem synchronizacji danych systemu ewidencji gruntów i budynków*. Geodezja: półrocznik Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. ISSN 1234-6608. 2004 t. 10 z. 2, s. 137–143.
3. Bydłoz J., Hanus P.: *Wybrane problemy modernizacji ewidencji gruntów i budynków miasta Krakowa*. Geodezja: półrocznik Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. ISSN 1234-6608. 2004 t. 10 z. 1, s. 47–56.

Kolejnym obszarem moich zainteresowań jest zagadnienie udostępniania i wymiany danych. Badania początkowo dotyczyły Standardu Wymiany Danych Ewidencyjnych (SWDE), w czasie gdy był on obowiązujący, a następnie również języka GML, który został włączony do polskich przepisów prawnych po wejściu w życie rozporządzeń wykonawczych do ustawy o infrastrukturze informacji przestrzennej (Ustawa, 2010). Prace w ramach badania tego



zagadnienia prowadzono opierając się na danych systemu ewidencji gruntów i budynków, przede wszystkim rejestru cen i wartości nieruchomości oraz danych z bazy danych topograficznych w przypadku języka GML oraz związanych z nim usług WMS i WFS. Rezultatem tych prac są następujące publikacje (własne oraz współautorskie):

1. Bydłoz J.: *Problematyka standardów transferu danych w aspekcie zakresu informacji systemu ewidencji gruntów i budynków*. Geodezja: półrocznik Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. ISSN 1234-6608. 2005 t. 11 z. 2, s. 221–230.
2. Bydłoz J.: *Problematyka transferu danych ewidencyjnych w SWDE*. Geodezja: półrocznik Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. ISSN 1234-6608. 2006 t. 12 z. 1, s. 55–64.
3. Bydłoz J.: *Teraźniejszość i przyszłość standardów wymiany danych ewidencyjnych*. Geodezja : półrocznik Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. ISSN 1234-6608. 2006 t. 12 z. 2/1, s. 115–124.
4. Bydłoz J., Parzych P.: *The cadastral data exchange standards in Poland*. FIG Hong Kong 2007 [Dokument elektroniczny]: the XXX FIG general assembly and working week: strategic integration of surveying services. FIG International Federation of Surveyors. ISBN 978-87-90907-59-4. S. 1–8.
5. Bydłoz J., Parzych P.: *Ocena możliwości wykorzystania danych rejestru cen i wartości nieruchomości na potrzeby wyceny nieruchomości*. Geomatics and Environmental Engineering. ISSN 1898-1135. 2007 vol. 1 no. 4, s. 31–40.
6. Bydłoz J., Parzych P.: *The cadastral data and standards based on XML in Poland*. EILAT 2009 [Dokument elektroniczny]: FIG working week: surveyors key role in accelerated development: proceedings. International Federation of Surveyors. — [Denmark : IFS], cop. 2009. S. 1–5.
7. Bydłoz J., Cichociński P., Parzych P.: *Możliwości wykorzystania danych rejestru cen i wartości nieruchomości na potrzeby gospodarki przestrzennej*. Acta Scientiarum Polonorum. Administratio Locorum. ISSN 1644-0749. 2010 vol. 9 nr 1, s. 5–16.
8. Basista I., Bydłoz J., Cichociński P.: *Przykłady wykorzystania języka GML przy udostępnianiu polskich zasobów geoinformacyjnych*. Roczniki Geomatyki. Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej ; ISSN 1731-5522. 2010 t. 8 z. 5, s. 31–41.
9. Bydłoz J., Cichociński P., Parzych P.: *Możliwości pokonania ograniczeń rejestru cen i wartości nieruchomości za pomocą narzędzi GIS*. Studia Informatica. ISSN 0208-7286. 2010 vol. 31 no. 2B, s. 229–244.
10. Basista I., Bydłoz J., Cichociński P.: *The possibilities of geoinformation resources recorded in GML accessing with chosen GIS software*. Geomatics and Environmental Engineering. ISSN 1898-1135. 2010 vol. 4 no. 1, s. 33–44.

W swoich badaniach zajmowałem się również problematyką dotyczącą szeroko pojętej gospodarki nieruchomościami. Prace te realizowane były przede wszystkim w zespołach i dotyczyły takich zagadnień jak szacowanie wartości nieruchomości, prawne i praktyczne aspekty dotyczące lokali w ramach różnych rozwiązań prawnych, problemy



przeznaczania gruntów rolnych i leśnych na cele inwestycyjne, problematyka dostępności do drogi publicznej oraz kwestie związane z dostępem do ksiąg wieczystych drogą elektroniczną. Zagadnienia te przedstawione są w następujących publikacjach:

1. Bydłoz J., Parzych P.: *Wycena nieruchomości dla potrzeb fiskalnych*. Materiały Krakowskiej Konferencji Młodych Uczonych 2006: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Grupa Naukowa Pro Futuro. Kraków: Fundacja Studentów i Absolwentów AGH „Academica” ; Grupa Naukowa Pro Futuro, 2006. — (Sympozja i Konferencje KKMU ; nr 1). S. 203-208.
2. Bydłoz J., Cichociński P., Parzych P.: *The proposal of cadastral value determination based on artificial intelligence*. FIG Munich 2006. DVW INTERGEO 2006 [Dokument elektroniczny]: shaping the change: XXIII international FIG congress: proceedings. FIG International Federation of Surveyors. ISBN 87-90907-52-3. S. 1-7.
3. Parzych P., Bydłoz J.: *The algorithm of urban estates valuation*. FIG Hong Kong 2007 [Dokument elektroniczny]: the XXX FIG general assembly and working week: strategic integration of surveying services. FIG International Federation of Surveyors. ISBN 978-87-90907-59-4. S. 1-9.
4. Parzych P., Bydłoz J.: *Problems of real estates' valuation for taxing purposes*. STOCKHOLM 2008 [Dokument elektroniczny]: FIG working week – integrating generations : including the joint FIG-UN-Habitat seminar on „Improving slum conditions through innovative financing”: proceedings. SLF Sveriges Lantmätareförening, FIG International Federation of Surveyors. Copenhagen: International Federation of Surveyors, cop. 2008. ISBN 978-87-90907-67-9. S. 1-6.
5. Bydłoz J., Cichociński P., Parzych P.: *The estates valuation models in the developing markets*. EILAT 2009 [Dokument elektroniczny]: FIG working week: surveyors key role in accelerated development: proceedings. International Federation of Surveyors. [Denmark : IFS], cop. 2009. ISBN 978-87-90907-73-0. S. 1-7.
6. Bydłoz J., Parzych P.: *Praktyczne aspekty ustanawiania odrębnej własności lokali*. Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości. ISSN 1733-2478. 2010 vol. 18 nr 4. ISBN 978-83-61564-36-2. S. 23-32
7. Bydłoz J., Parzych P.: *Prawne aspekty funkcjonowania lokali mieszkalnych w zasobach Towarzystwa Budownictwa Społecznego*. Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości. ISSN 1733-2478. 2010 vol. 18 nr 3. ISBN 978-83-61564-36-2. S. 111-122.
8. Bydłoz J., Dąbrowski J., Parzych P.: *Propozycja metod wyceny lokali mieszkalnych w zasobach TBS*. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich. Polska Akademia Nauk. Oddział w Krakowie. Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi. ISSN 1732-5587. 2010 nr 12, s. 191-199.
9. Kwartnik-Pruc A., Bydłoz J., Parzych P.: *Analiza procesu przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na cele inwestycyjne*. Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości. ISSN 1733-2478. 2011 vol. 19 no. 4. ISBN 978-83-61564-56-0. S. 169-179.
10. Kwartnik-Pruc A., Parzych P., Bydłoz J.: *Problemy przeznaczania, na terenach wsi, gruntów rolnych i leśnych na cele inwestycyjne*. Infrastruktura i Ekologia Terenów



Wiejskich. Polska Akademia Nauk. Oddział w Krakowie. Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi. ISSN 1732-5587. 2011 nr 4, s. 97–108.

11. Bydłoz J., Kwartnik-Pruc A., Dąbrowski J.: *Praktyczne problemy dostępności do drogi publicznej*. Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości. ISSN 1733-2478. 2011 vol. 19 no. 2. ISBN 978-83-61564-48-5. S. 165–174
12. Bydłoz J., Parzych P.: *Problematyka ochrony informacji w księgach wieczystych. Na przykładzie nieruchomości z wyodrębnioną własnością lokali*. Geomatyka i Inżynieria: kwartalnik naukowy Państwowej Wyższej Szkoły Techniczno-Ekonomicznej w Jarosławiu. ISSN 2082-2952. 2011 nr 1, s. 5–12.
13. Bydłoz J.: *Wybrane zagadnienia związane z dostępem do ksiąg wieczystych drogą elektroniczną*. Świat Nieruchomości. ISSN 1231-8841. 2011 nr 77 s. 14–17.
14. Bydłoz J., Maślanka J., Parzych P.: *Prawny i fiskalny aspekt posiadania garaży*. Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości. ISSN 1733-2478. 2012 vol. 20 no. 4, s. 245–254.

Kolejne zagadnienie, którym zajmowałem się wraz ze współpracownikami jest związane z dyrektywą INSPIRE (Dyrektywa, 2007). Badania dotyczyły tu wpływu dyrektywy INSPIRE na rynek nieruchomości, baz danych dotyczących wód powierzchniowych oraz nowych regulacji prawnych wynikających z uchwalenia ustawy o infrastrukturze informacji przestrzennej (Ustawa, 2010). Rezultatem tych prac są następujące publikacje:

1. Bydłoz J., Parzych P., Dąbrowski J.: *The possibilities of real estates market development in Poland in connection with INSPIRE directive*. Geomatics and Environmental Engineering. ISSN 1898-1135. 2011 vol. 5 no. 1, s. 15–23.
2. Bydłoz J., Bieda A.: *New regulations for building information infrastructure in Poland*. SDI & SIM 2013: International conference on Spatial Data Infrastructures & Spatial Information Management 2013: proceedings / eds. Yerach Doytsher, Bashkim Idrizi, Chryssy Potsiou. Skopje: Alfa 94, 2013. ISBN: 978-9989-936-43-2. S. 31-41.
3. Bieda A., Bydłoz J., Parzych P.: *Actualization of data concerning surface flowing waters, based on INSPIRE directive requirements*. Geomatics and Environmental Engineering. ISSN 1898-1135. 2013 vol. 7 no. 1, s. 25–36.

Istotnym problemem, nad którym podjąłem badania jest kataster trójwymiarowy zwany 3D. Temat ten jest bardzo aktualny na świecie, w tym również w Polsce, co wynika głównie z bardzo intensywnej zabudowy powierzchni terenu. Powoduje to problemy z „nakładaniem”, czy „przecinaniem” się praw do nieruchomości lub ograniczeń w zarządzaniu nią w tzw. trzecim wymiarze. Podjęto więc prace, których rezultatem jest rozpoznanie aktualnych trendów i przepisów dotyczących katastru trójwymiarowego w kontekście międzynarodowym oraz zaproponowanie konkretnych rozwiązań dla warunków polskich. Rezultatem jest pięć publikacji wyszczególnionych poniżej – cztery samodzielne oraz jedna współautorska:

1. Bydłoz J.: *The cadastre in Poland – the current status and possibilities of transformation into 3D one*. FIG Working Week 2012: knowing to manage the territory, protect the environment, evaluate the cultural heritage. Rome, Italy, 6–10 May 2012. International Federation of Surveyors (FIG). ISBN 97887-90907-98-3.
2. Bydłoz J.: *Kataster wielowymiarowy i uwarunkowania jego implementacji w Polsce*. Roczniki Geomatyki. Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej. ISSN 1731-5522. 2012 t. 10 z. 3 s. 47-54.
3. Bydłoz J.: *The 3D cadastre aspects in international standards and solutions*. FIG Commission 3 [Dokument elektroniczny]: joint FIG/UN ECE workshop : workshop on Spatial information and FIG task force on Property and housing, and 2012 UNECE WPLA workshop on Informal development, property and housing. International Federation of Surveyors. FIG Fédération Internationale des Géomètres, Internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure.
4. Parzych P., Śliwiński Ł., Bydłoz J.: *3D Cadastre in Polish conditions*. SDI & SIM 2013: International conference on Spatial Data Infrastructures & Spatial Information Management 2013: proceedings / eds. Yerach Doytsher, Bashkim Idrizi, Chryssy Potsiou. Skopje : Alfa 94, 2013. ISBN: 978-9989-936-43-2. S. 13-21.
5. Bydłoz J.: *Modelowanie informacji katastralnej*. Monografia naukowa pod red. E. Bieleckiej i W. Pachelskiego: *Modelowanie informacji geograficznej dla potrzeb budowy infrastruktury informacji przestrzennej*. Wojskowa Akademia Techniczna. Warszawa 2014. ISBN 978-83-7938-026-8. s. 19–35.

## 7. LITERATURA

Bydłoz J.: *Towards LADM country cadastral profile case Poland*. Proceedings. 5th Land Administration Domain Model Workshop. Kuala Lumpur. Malaysia. 24-25 September 2013. eds. Peter van Oosterom, Christiaan Lemmen and Elfriede Fendel. Copenhagen. International Federation of Surveyors, cop. 2013. ISBN 978-87-92853-06-6. S. 247 259

Dekret z dnia 24 września 1947 r. o katastrze gruntowym i budynkowym (Dz.U. Nr 61 z dnia 28 września 1947 r. poz. 344).

Dekret z dnia 2 lutego 1955 r. o ewidencji gruntów i budynków (Dz.U. Nr 6 z dnia 15 lutego 1955 r. poz. 32).

Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE)

Fedorowski W.: *Ewidencja gruntów*. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych. Warszawa. 1974.

Gaździcki J.: *Systemy katastralne*. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych. Warszawa. 1995. ISBN 83-7000-242-0.

Hycner R.: *Podstawy katastru*. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH. Kraków. 2004. ISBN 83-89388-82-0



Instrukcja techniczna G-5 „Ewidencja gruntów i budynków” – wytyczne techniczno-organizacyjne. GUGiK. Warszawa 2003.

International Organization for Standardization, 2012, “Geographic information — Land Administration Domain Model (LADM)”, ISO 19152.

Lemmen C., van Oosterom P. (2014): LADM and its role in establishing cadastral systems. CADASTRE 2014 and Beyond. Steudler D. (Editor). International Federation of Surveyors (FIG). Copenhagen. Denmark. ISSN 2311-8423. ISBN 978-87-92853-13-4.

Polski Komitet Normalizacyjny, 2013, „Informacja geograficzna - Katastralny model administrowania terenem (LADM)”, PN-EN ISO 19152:2013-05E, <http://sklep.pkn.pl/pn-en-iso-19152-2013-05e.html>, (dostęp w dniu 15.01.2016).

Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 29 listopada 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz.U. z 16 grudnia 2013, poz. 1551)

Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 6 listopada 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz.U. z 11 grudnia 2015, poz. 2109)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 29 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz.U. 2001 nr 38, poz. 454).

Stevens P.: UML. Inżynieria oprogramowania. Wydanie II. Wydawnictwo Helion. Gliwice. 2007.

Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287, z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz. U. 2010 r. Nr 76, poz. 489).

Ustawa z dnia 6 lipca 1982 r. o księgach wieczystych i hipotece (Dz.U. z 1982 Nr 19 poz. 147, z późniejszymi zmianami).

Zarządzenie Ministrów Rolnictwa i Gospodarki Komunalnej z dnia 20 lutego 1969 r. w sprawie ewidencji gruntów (M.P. nr 11 z dnia 25 marca 1969 r. poz. 98).