

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

ArcGIS Pro, Ćwiczenie 18

# Poszukiwania nieruchomości spełniającej kryteria

Analiza GIS

Tomasz Bartuś

---

Na podstawie materiałów szkoleniowych ESRI.  
Wyłącznie do użytku wewnętrznego AGH.

---

<http://home.agh.edu.pl/~bartus>  
2023-11-19

## Ćwiczenie 18

### Wykonanie analiz GIS\*

\* - Na podstawie oficjalnych materiałów szkoleniowych ESRI.

W poprzednim ćwiczeniu wcieliśmy się w rolę agenta nieruchomości poszukującego nowej posiadłości dla państwa Garcia. Zidentyfikowaliśmy kryteria przyszłej analizy i zapoznaliśmy się z danymi, które będą potrzebne do jej przeprowadzenia. Teraz przyjrzymy się planowi analizy. W kolejnym kroku realizacji naszego *case study*, zgodnie z przygotowanym schematem, przeprowadzimy analizę.

Przeprowadzenie tego ćwiczenia pomoże nam w przyszłym samodzielnym rozwiązywaniu podobnych zadań.

#### 1. Koncepcja analizy

Najprostszym sposobem na zaplanowanie analizy GIS jest rozpisanie jej kolejnych kroków. Można je wyrazić w prostej formie używając prostego języka.

Dla przypomnienia, kryteria analizy:

- dom na sprzedaż,
- dom jednorodzinny,
- 3 lub więcej sypialni,
- wybudowany po 1.01.1990 r.,
- cena pomiędzy 175 000 a 225 000 USD,
- dom położony w obrębie rejonów *Melvin Elementary School* lub *Arnie Primary School*,
- w odległości nie większej niż 1 mila od *Terry Athletic Park*.

Jedną z najczęściej stosowanych funkcji GIS jest możliwość skorzystania z atrybutów opisowych obiektów.

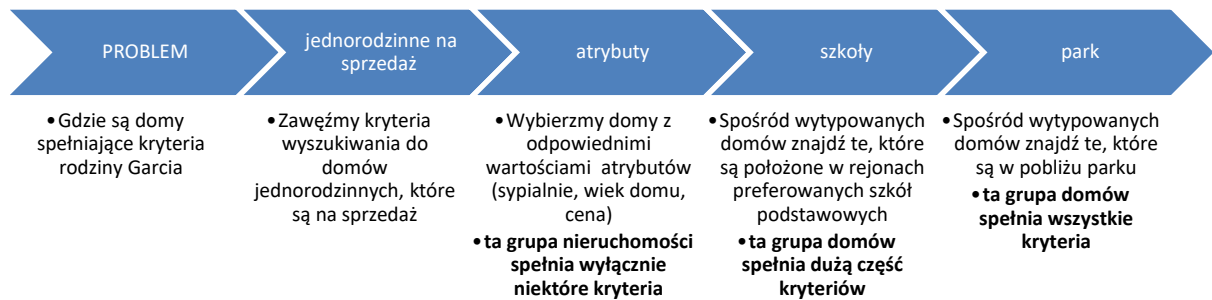
W oparciu o powyższe kryteria, przyszłą analizę możemy opisać następującym zdaniem:

„Znajdź wszystkie domy z pożądanymi atrybutami (sprzedaż, typ, sypialnie, wiek, cena)”.

Następnie możemy zawęzić wybór nieruchomości za pomocą funkcji wyszukiwania obiektów według lokalizacji. Do poprzedniego zdania możemy zatem dodać:

„Pozostaw tylko te, które są w granicach preferowanych rejonów szkolnych i blisko parku”.

Ogólny plan analizy pokazano na [Ryc. 1](#). Zauważ, że tekstem pogrubionym oznaczono etapy analizy częściowo spełniające warunki zadania. Jeżeli żaden dom nie spełni wszystkich założonych kryteriów, być może zaistnieje potrzeba rezygnacji z niektórych z nich. Być może rodzina Garcia zechce zobaczyć inne propozycje spełniające tylko niektóre zdefiniowane kryteria.



### Ryc. 1. Schemat rozwiązania zadania GIS

*PYTANIE 1. Podczas wykonywania serii zapytań jest możliwe korzystanie z podejścia addytywnego (obiekty są do siebie dodawane) lub subtraktywnego (obiekty są ze zbioru usuwane). Plan ten wykorzystuje podejście subtraktywne?*

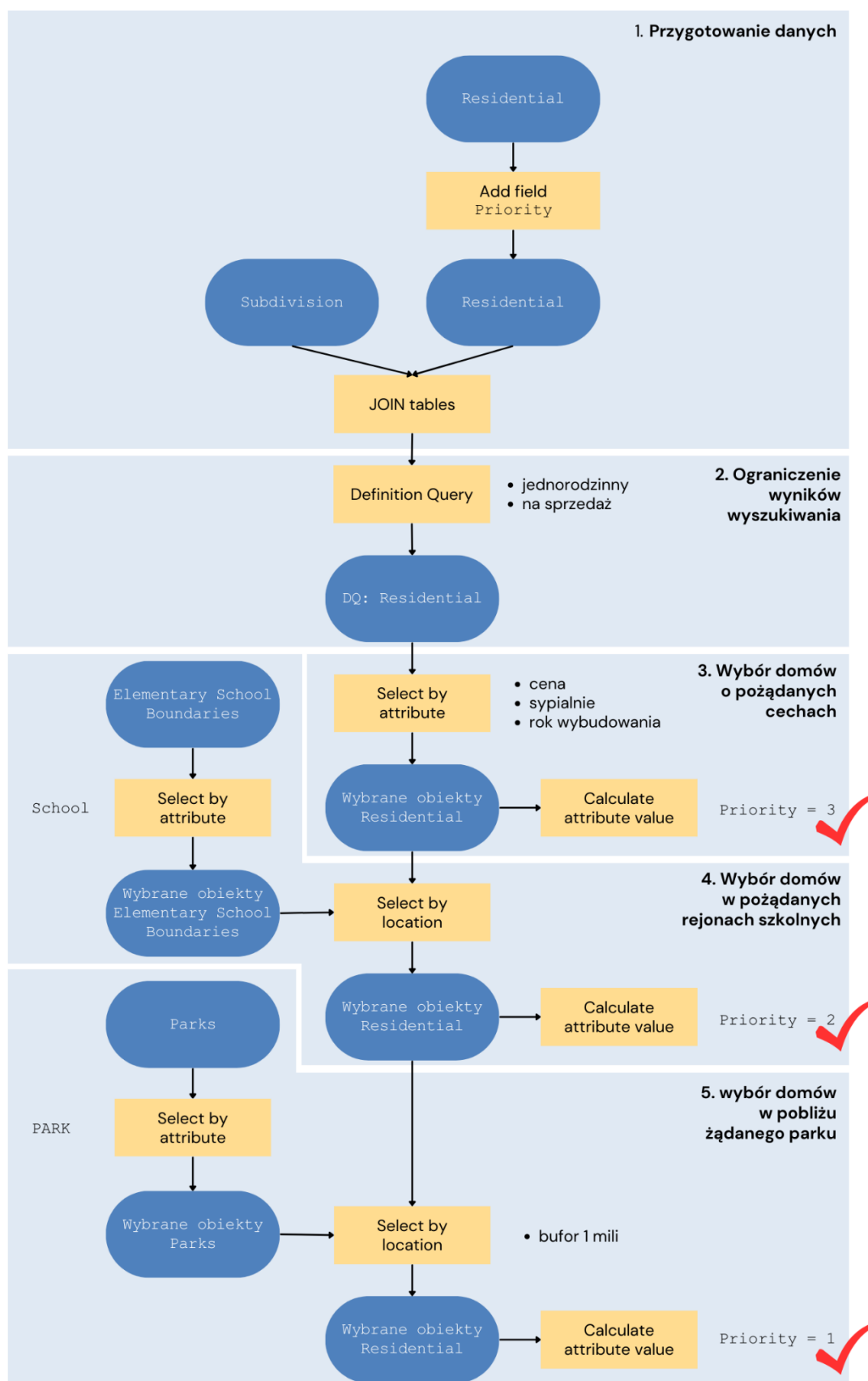
- *prawda*
- *fałsz*

## 2. Ocena utworzonego diagramu pracy

Kiedy mamy już ogólny plan analizy, należy dokładnie zidentyfikować, jakie konkretne działania należy podjąć i jakie dane będą nam do tego potrzebne. [Ryc. 2](#) przedstawia szczegółowy diagram pracy (*flow diagram*) rozważanego *case study*. Analiza będzie składała się z sześciu części.

1. przygotowanie danych,
2. ograniczenie wyszukiwania do domów jednorodzinnych na sprzedaż,
3. wybór domów o pożądanym cechach,
4. wybór domów w pożądanym rejonach szkolnych,
5. wybór domów w pobliżu żądanego parku,
6. wyświetlenie wyników, opracowanie mapy i przygotowanie raportu.

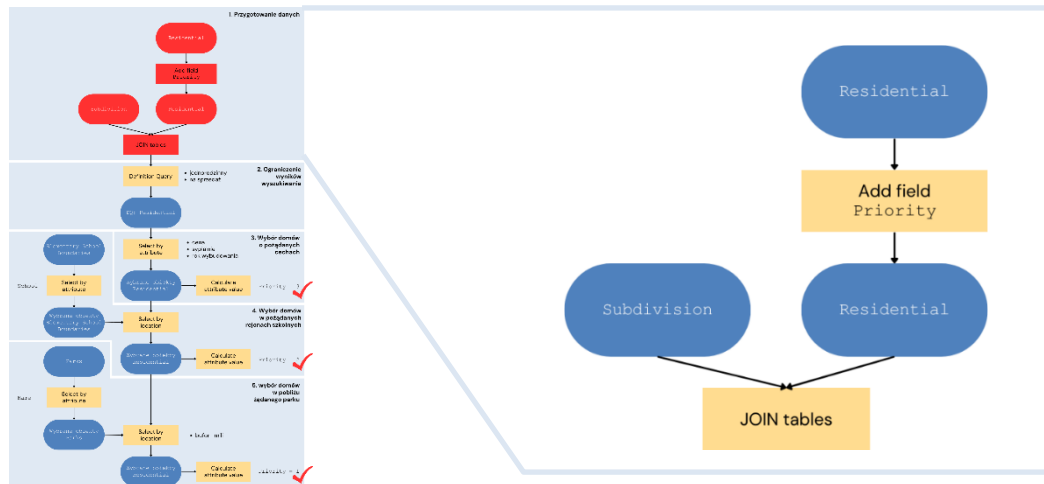
W tym ćwiczeniu skupmy się na pierwszych pięciu etapach projektowanej analizy.



Ryc. 2. Diagram pracy pierwszych pięciu etapów analizy; obiekty o kształtach owalnych reprezentują dane wejściowe, pośrednie lub wyjściowe, prostokąty reprezentują odpowiednie narzędzia / procesy

W kolejnych krokach ćwiczenia zostaną przedstawione kolejne fragmenty diagramu pracy wraz z odpowiednim komentarzem.

Ryc. 3 przedstawia wstępną część analizy pierwszego etapu diagramu pracy.



Ryc. 3. Fragment diagramu pracy przedstawiający etap przygotowania danych do analiz

Zgodnie z Ryc. 3 pierwszym działaniem będzie dodanie do tabeli atrybutów klasy Residential pola atrybutu o nazwie `Priority`. Będzie ono wykorzystywane w przyszłych etapach pracy do przechowywania wartości zmiennej wskazującej na to w jakim stopniu każdy dom spełnia kryteria rodziny Garcia. Umówmy się, że domy jednorodzinne na sprzedaż, które spełnią tylko podstawowe kryteria (sypialnie, rok budowy, cena) otrzymają kod atrybutu `Priority = 3`, nieruchomości, które spełniają kryteria podstawowe i szkolne otrzymają kod `Priority = 2`, zaś te które spełnią wszystkie kryteria będą miały kod `Priority = 1` (zob. Ryc. 2).

PYTANIE 2: Zgodnie z Ryc. 3, co zrobisz po utworzeniu nowego pola?

- połączę tabele atrybutów warstw Residential i Commercial,
- wybiore domy z warstwy Residential według właściwości,
- wybiore domy z warstwy Subdivision z wartością atrybutu `BuildDate` równą lub większą od „1990”,
- dołączę tabelę Subdivision do tabeli atrybutów warstwy Residential.

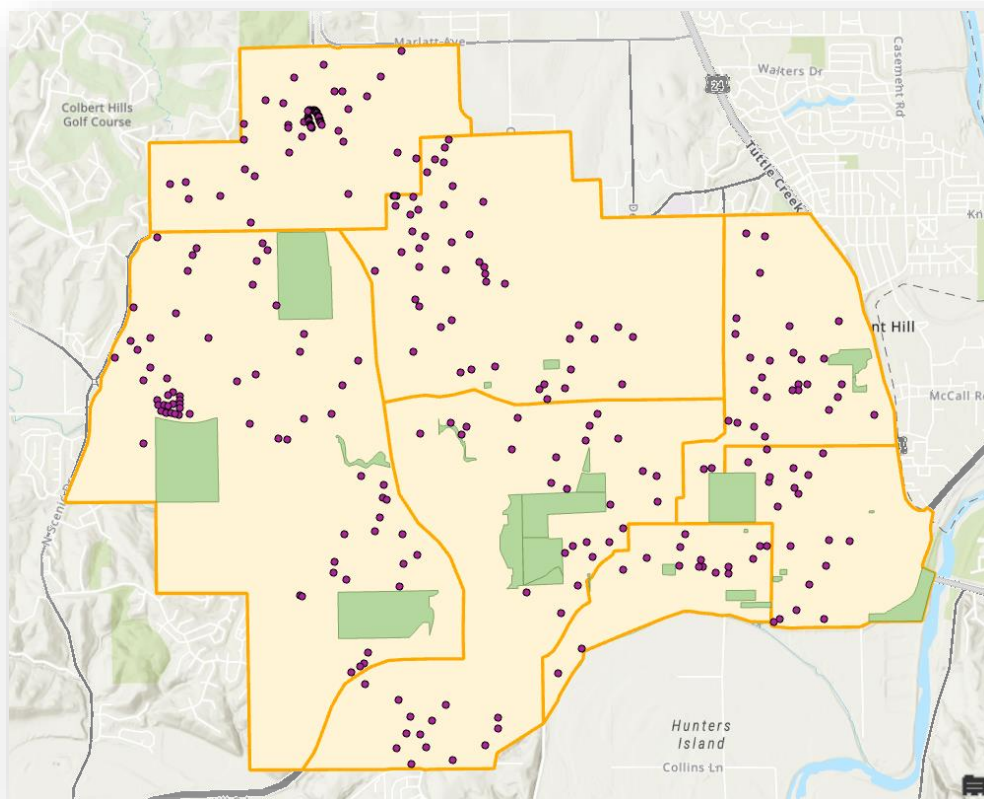
### 3. Dodanie nowego pola do tabeli atrybutów warstwy Residential

#### 3.1. Uruchom plik projektowy ArcGIS Pro z lokalizacji:

D:\WprowadzenieDoGIS\Nazwisko\_Imię\VirtualCampusPro\Analysis\Analysis.aprx

Mapa Ryc. 4 była końcowym efektem Ćwiczenia 17.

- 3.2. Jeśli mapa nie wypełnia całego obszaru wyświetlania kliknij narzędzie *Full Extent* (*Pełen zakres*) na karcie *Map* w grupie *Navigate*.



**Ryc. 4. Okno mapy Pordenton Home Analysis; bordowe punkty przedstawiają położenie nieruchomości z bazy danych pośrednika handlu nieruchomościami, jasnopomarańczowe poligony to rejony szkół podstawowych, a zielone to parki**

Przejdźmy do wykonania pierwszego zadania pierwszego etapu diagramu pracy – czyli do dodania atrybutu *Priority* do tabeli atrybutowej klasy *Residential*. W związku z tym, że przewidujemy, że będzie on przechowywał wartości: 1, 2 lub 3 – samo narzuca się aby jako typ danych określić liczby całkowite krótkie (*Short Integer*).

- 3.3. W panelu *Contents* kliknij prawym przyciskiem myszy (ppm) warstwę *Residential* i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Attribute Table* (*Tabela atrybutów*).
- 3.4. W górnej części tabeli atrybutów wybierz polecenie *Add* (*Dodaj*) dodające do tabeli atrybutowej pole nowego atrybutu (Ryc. 5).

OBJECTID_12	Shape	AskPrice	Type	Sq_feet	Bedrooms	Lot_Feature	Baths	Stories	Lot_Acres	Subdiv_N
1	Point	171000	Single Family House	1140	2	<Null>	1	1	0.12	
2	Point	204750	Single Family House	1365	3	<Null>	1.5	1	0.28	
3	Point	254000	Single Family House	1360	3	corner lot	1.5	1	0.25	
4	Point	171000	Single Family House	1140	2	<Null>	1	1	0.13	
5	Point	204000	Single Family House	1360	3	<Null>	1.5	1	1.15	
6	Point	188400	Single Family House	1360	3	<Null>	1.5	1	0.27	
7	Point	191240	Single Family House	1366	3	<Null>	1.5	1	0.31	
8	Point	187500	Single Family House	1250	2	corner lot	1.5	1	0.12	
9	Point	203100	Single Family House	1354	3	<Null>	1.5	1	0.25	

**Ryc. 5. Tabela atrybutowa klasy Residential; ramką zaznaczono położenie polecenia Add dodającego do tabeli pole nowego atrybutu**

Zostanie otwarta tabela *Fields: Residential* zawierająca definicje pól tabeli atrybutowej klasy Residential (Ryc. 6).

Visible	Read Only	Field Name	Alias	Data Type	Allow NULL	Highlight	Number Format	Domain	Default
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bedrooms	Bedrooms	Short	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lot_Feature	Lot_Feature	Text	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Baths	Baths	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Stories	Stories	Short	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lot_Acres	Lot_Acres	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Subdiv_Num	Subdiv_Num	Short	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sale_Lease	Sale_Lease	Text	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Address	Address	Text	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Field		Long	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

**Ryc. 6. Tabela *Fields: Residential* zawierająca definicje pól tabeli atrybutowej klasy Residential; ramką zaznaczono wiersz dodanego pola atrybutowego**

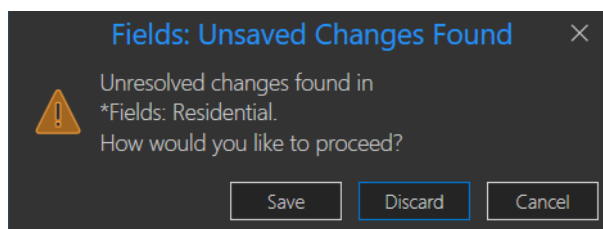
- 3.5. W tabeli *Fields: Residential* odszukaj wiersz z dodanym polem Field i zmień jego nazwę (Field Name) na „Prioryty”. Zmianę zatwierdź klawiszem *Enter*.
- 3.6. Zmień zawartość pola Data Type definiującego typ zmiennych jakie będą przechowywane w tworzonym polu na Short Integer (liczba całkowita krótka). Zmianę zatwierdź klawiszem *Enter* (Ryc. 7).

	Visible	Read Only	Field Name	Alias	Data Type	Allow NULL	Highlight	Number Format	Domain	Default
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lot_Feature	Lot_Feature	Text	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Baths	Baths	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Stories	Stories	Short	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric			1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lot_Acres	Lot_Acres	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Subdiv_Num	Subdiv_Num	Short	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sale_Lease	Sale_Lease	Text	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Address	Address	Text	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Priority		Short	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Click here to add a new field.

**Ryc. 7. Tabela *Fields: Residential* zawierająca definicje pól tabeli atrybutowej klasy *Residential*; ramką zaznaczono wiersz pola atrybutowego *Priority***

- 3.7. Zamknij okno tabeli *Fields: Residential*.
- 3.8. W wyświetlonym oknie *Fields: Unsaved Changes Found* potwierdź przyciskiem *Save* chęć wprowadzenia zmian do definicji tabeli klasy *Residential* (Ryc. 8).



**Ryc. 8. Okno dialogowe potwierdzenia / odrzucenia zmian definicji pól tabeli atrybutowej klasy *Residential***

- 3.9. Przewiń tabelę atrybutową klasy *Residential* w prawo (do końca tabeli) w celu sprawdzenia czy pole *Priority* zostało dodane (Ryc. 9).



	Sq_feet	Bedrooms	Lot_Feature	Baths	Stories	Lot_Acres	Subdiv_Num	Sale_Lease	Address	Priority
1 use	1140	2	<Null>	1	1	0,12	117	Sale	1309 10TH ST	<Null>
2 use	1365	3	<Null>	1,5	1	0,28	127	Sale	713 HARRIS AVE	<Null>
3 use	1360	3	corner lot	1,5	1	0,25	135	Sale	401 WICKHAM RD	<Null>
4 use	1140	2	<Null>	1	1	0,13	139	Sale	1110 POMEROY ST	<Null>
5 use	1360	3	<Null>	1,5	1	1,15	140	Sale	1919 HUNTING AVE	<Null>
6 use	1360	3	<Null>	1,5	1	0,27	140	Sale	1925 MONTGOMERY DR	<Null>
7 use	1366	3	<Null>	1,5	1	0,31	141	Sale	209 WESTWOOD RD	<Null>
8 use	1250	2	corner lot	1,5	1	0,12	141	Sale	210 RIDGE DR	<Null>
9 use	1354	3	<Null>	1,5	1	0,25	141	Sale	220 SI JMMIT AVF	<Null>

**Ryc. 9. Tabela atrybutowa klasy Residential; ramką zaznaczono pola atrybutu Priority**

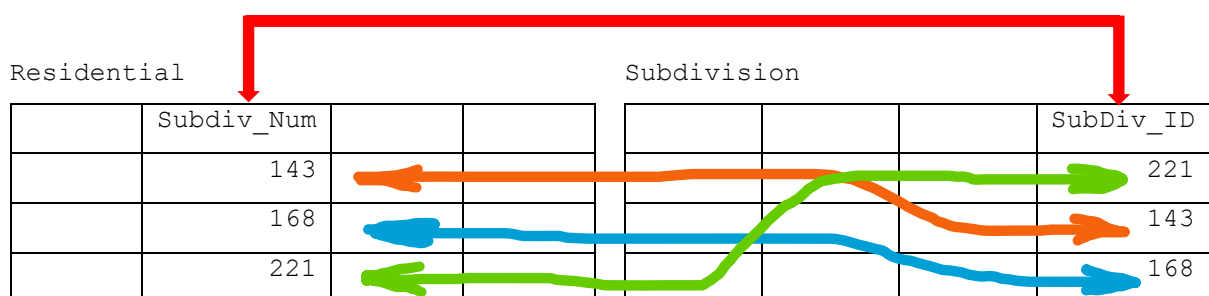
ArcGIS Pro dla wszystkich pól atrybutu `Priority` dodał domyślną pustą wartość „Null”. W dalszych etapach ćwiczenia, dla wybranych nieruchomości będziemy zmieniać wartości tego pola na: „3” (kiedy nieruchomość spełni wyłącznie podstawowe kryteria), „2” (kiedy nieruchomość spełni podstawowe kryteria oraz kryterium szkolne) lub „1” (kiedy nieruchomość spełni wszystkie kryteria) (zob. [Ryc. 2](#)).

3.10. Zamknij okno tabeli atrybutowej.

3.11. Zachowaj projekt za pomocą narzędzia *Save* na pasku *Szybki dostęp*.

#### 4. Dołączenie do tabeli atrybutowej klasy Residential nieprzestrzennej tabeli Subdivision

Drugim zadaniem jakie powinniśmy wykonać w ramach pierwszej części diagramu pracy (zob. [Ryc. 3](#)) jest dołączenie do tabeli atrybutowej klasy `Residential` tabeli nieprzestrzennej `Subdivision`. Przypomnijmy z poprzedniego ćwiczenia, że obie tabele mają pola zawierające niepowtarzalne numery identyfikacyjne nieruchomości (*Pordenton subdivision identification number*), które można wykorzystać jako klucze do połączenia tabel ze sobą ([Ryc. 10](#)).



**Ryc. 10. Dzięki obecności w tabelach klasy Residential oraz tabeli nieprzestrzennej Subdivision atrybutów jednoznacznie identyfikujących miejskie nieruchomości, możliwe będzie dopasowanie rekordów obu tabel ze sobą**

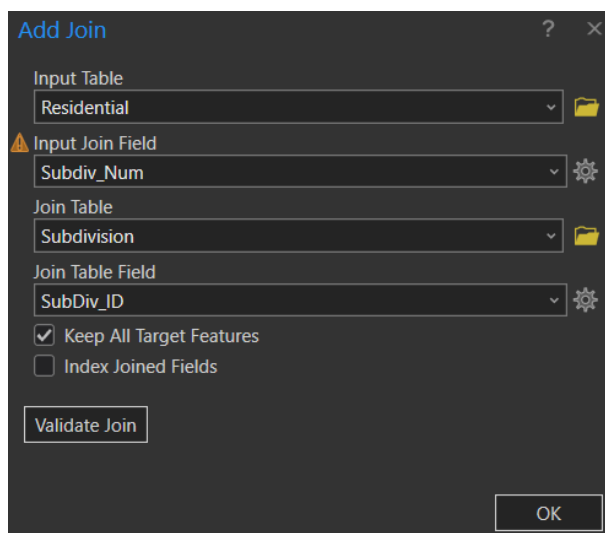
- 4.1. W panelu *Contents* kliknij ppm warstwę *Residential* i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Joins and Relates (Połączenia i relacje)*, a następnie kliknij *Add Join (Dodaj połączenie)*.

Otworzy się okno dialogowe *Add Join (Dodaj połączenie)* umożliwiające połączenie dwóch tabel ze sobą w oparciu o wartości atrybutów *Subdiv\_Num* (tabeli klasy *Residential*) i *SubDiv\_ID* (tabeli nieprzestrzennej *Subdivision*) ([Ryc. 10](#)).

- 4.2. Pole tabeli wejściowej (*Input Table*) zostało już wypełnione przez aplikację. Tabelą wejściową będzie tabela atrybutowa klasy *Residential* ([Ryc. 11](#)).
- 4.3. Teraz zdefiniujemy pole tabeli wejściowej, na którym oprzemy połączenie. Jako *Input Join Field (Wejściowe pole łączenia)* klasy *Residential* wybierz atrybut *Subdiv\_Num* ([Ryc. 10](#)).

Aplikacja ArcGIS Pro spróbuje wypełnić pozostałe pola okna dialogowego. Pozostaje nam sprawdzić czy zrobiła to poprawnie.

- 4.4. Pole *Join Table (Dołącz tabelę)* definiuje nazwę tabeli jaka ma zostać dołączona do tabeli wejściowej. W naszym przypadku będzie to tabela nieprzestrzenna *Subdivision*.
- 4.5. Ostatnie pole – *Join Table Field (Pole dołączanej tabeli)* definiuje nazwę atrybutu dołączanej tabeli. Jako pole dołączanej tabeli *Subdivision*, na którym oprzemy połączenie wybierz atrybut *SubDiv\_ID* ([Ryc. 10](#)).



**Ryc. 11. Okno dialogowe *Add Join*, w którym łączymy tabelę klasy *Residential* (atrybut: *Subdiv\_Num*) z nieprzestrzenną tabelą *Subdivision* (atrybut: *SubDiv\_ID*)**

- 4.6. Kliknij przycisk *OK*.
- 4.7. Otwórz tabelę atrybutów klasy *Residential* i przejrzyj jej pola.

Kiedy ostatnio oglądaliśmy tabelę atrybutów klasy *Residential*, pole *Priority* znajdowało się po jej skrajnie prawej stronie (Ryc. 9). Teraz, po prawej stronie pola *Priority* pojawiły się dołączone atrybuty tabeli *Subdivision* (Ryc. 12).

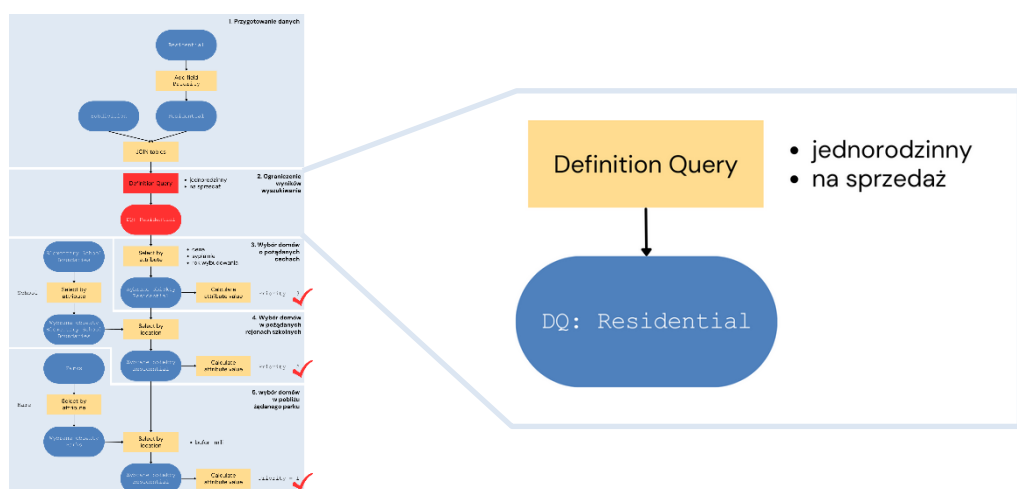
	Pt_Acres	Subdiv_Num	Sale_Lease	Address	Priority	OBJECTID *	SubDiv_ID *	Name	BuildYear	NumLots
1	0,12	117	Sale	1309 10TH ST	<Null>	10	117	BLUEMONT ADDITION	1913	24
2	0,28	127	Sale	713 HARRIS AVE	<Null>	19	127	HILLSIDE HOMES ADDI...	1942	36
3	0,25	135	Sale	401 WICKHAM RD	<Null>	25	135	JORGENSEN ADDITION	1947	55
4	0,13	139	Sale	1110 POMEROY ST	<Null>	29	139	CORONADO ADDITION	1947	28
5	1,15	140	Sale	1919 HUNTING AVE	<Null>	30	140	ELMHURST ADDITION	1947	44
6	0,27	140	Sale	1925 MONTGOMERY DR	<Null>	30	140	ELMHURST ADDITION	1947	44
7	0,31	141	Sale	209 WESTWOOD RD	<Null>	31	141	WESTWOOD ADDITION	1943	104
8	0,12	141	Sale	210 RIDGE DR	<Null>	31	141	WESTWOOD ADDITION	1943	104
9	0,25	141	Sale	220 SUMMIT AVF	<Null>	31	141	WESTWOOD ADDITION	1943	104

Ryc. 12. Widok tabeli atrybutów klasy *Residential* z dołączoną tabelą nieprzestrzenną *Subdivision*; ramką zaznaczono atrybuty tabeli *Subdivision*

4.8. Zamknij okno tabeli atrybutowej.

## 5. Zastosowanie zapytania definiującego (*definition query*) dla warstwy *Residential*

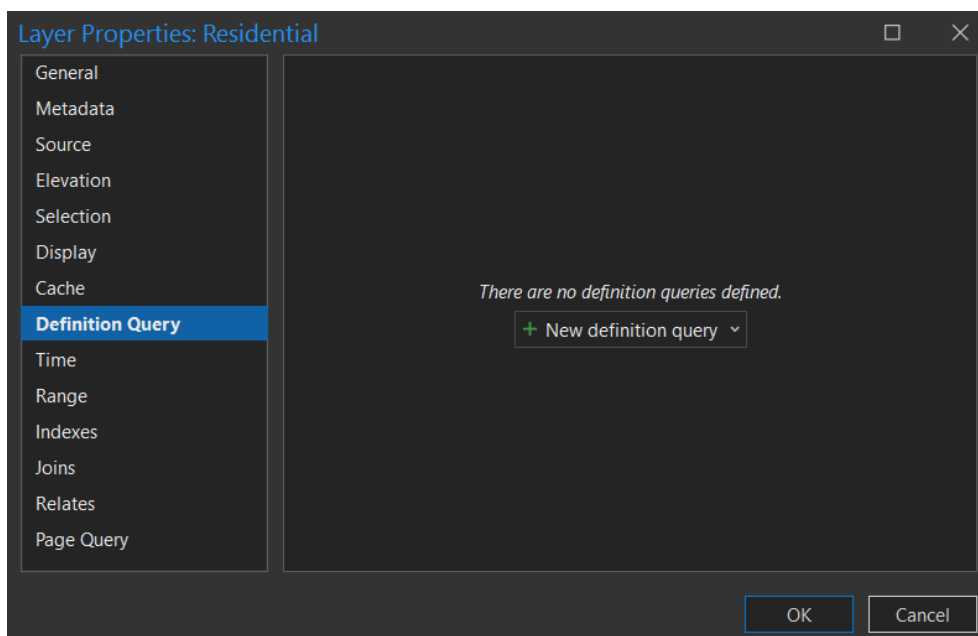
Kolejna część diagramu pracy (Ryc. 13) wskazuje, że należy utworzyć kwerendę definiującą (*definition query*) dla warstwy *Residential*. W wyniku jej działania chcemy pozyskać warstwę uwzględniającą wyłącznie te obiekty, które są **domami jednorodzinnymi** i są na **sprzedaż**.



Ryc. 13. Fragment diagramu pracy przedstawiający etap wyszukiwania domów jednorodzinnych na sprzedaż

Istnieje kilka powodów, dla których zastosujemy dla klasy `Residential` zapytanie definiujące:

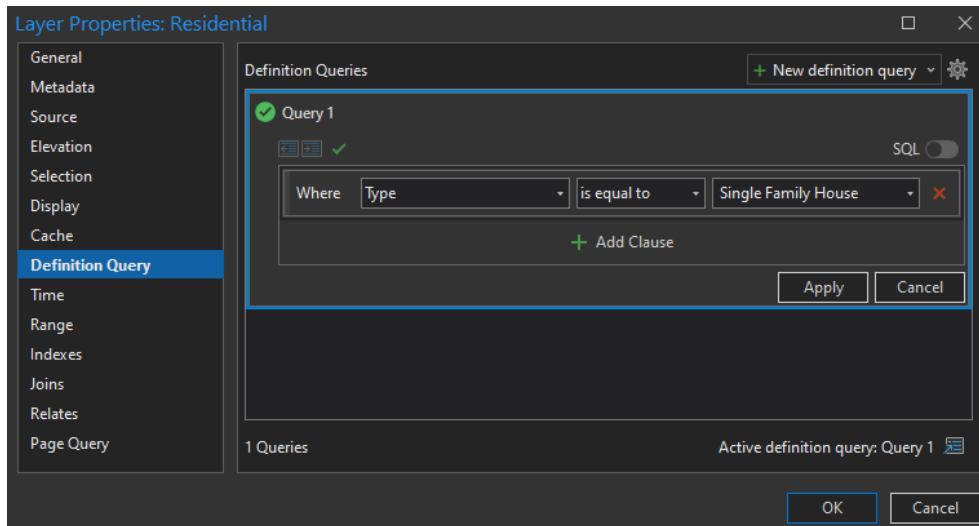
- Zdefiniowanie obiektów warstwy `Residential` poprzez kwerendę definiującą pozwoli wyeliminować nieruchomości, które nie są domami jednorodzinnymi i które nie są na sprzedaż. To uczyni proces selekcji bardziej wydajnym. Podczas dalszego wykonywania zapytań atrybutowych i przestrzennych program nie będzie musiał uwzględniać tak wielu obiektów. To może być istotne w przypadku pracy z klasami o bardzo licznych zbiorach obiektów.
  - Utworzenie kwerendy definiującej spowoduje, że tylko obiekty, które są dla nas interesujące (domy jednorodzinne i na sprzedaż) będą wyświetlane na mapie. To pomoże uprościć wygląd mapy, a wyniki analizy uczynią bardziej czytelnymi.
- 5.1. Kwerendy definiujące są właściwością warstw obiektów przestrzennych. Aby otworzyć okno dialogowe właściwości warstwy, w panelu *Contents* kliknij dwukrotnie warstwę `Residential`.
  - 5.2. W otwartym oknie dialogowym *Layer Properties: Residential* przejdź do zakładki *Definition Query* (Kwerenda definiująca).
  - 5.3. Uruchom konstruktora kwerend przyciskiem *New definition query* (Ryc. 14).



**Ryc. 14. Okno dialogowe właściwości warstwy `Residential` (zakładka *Definition Query*) z widocznym przyciskiem uruchamiającym narzędzie konstruktora kwerend**

Skorzystamy z konstruktora kwerend i utworzymy wyrażenie, które będzie wybierało z klasy `Residential` wyłącznie domy jednorodzinne, które są na sprzedaż.

- 5.4. Z listy rozwijanej poprzedzonej słowem „Where” wybierz atrybut `Type` przechowujący informację o rodzaju nieruchomości (Ryc. 15).
- 5.5. Operatorem wyrażenia będzie „is equal to” będący odpowiednikiem „=”.
- 5.6. Na liście unikatowych wartości atrybutu `Type` wybierz wartość: „Single Family House”.



**Ryc. 15. Kwerenda definiująca obiekty klasy Residential o typie "Single Family House"**

Właśnie utworzyliśmy pierwszą część zapytania do bazy danych. Możemy je przedstawić w formie zapisu w języku SQL (*Structured Query Language*) jako:

```
SELECT * FROM Residential WHERE Residential.Type = 'Single Family House'
```

co można tłumaczyć jako: wybierz wszystkie rekordy (\*) tabeli atrybutowej

Residential, dla których atrybut `Residential.Type` ma wartość „Single Family House”.

#### UWAGA!

Ponieważ tabela klasy Residential jest połączona z tabelą nieprzestrzenną Subdivision (join), każda nazwa pola musi zostać poprzedzona nazwą tabeli, z której pochodzi dany atrybut.

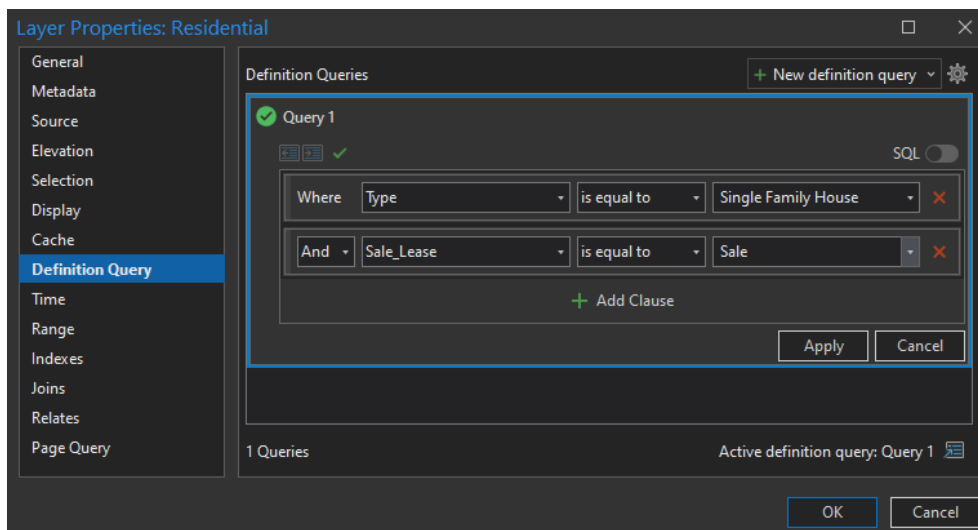
Zapis `Residential.Type` oznacza pole Type z tabeli Residential).

Teraz musimy utworzyć drugą część zapytania o „obiekty na sprzedaż”.

- 5.7. Pod zdefiniowaną częścią kwerendy kliknij przycisk *Add Clause (Dodaj zapytanie)*.

Pojawi się nowa pusta część kwerendy rozpoczynająca się od słowa „AND”. Tym samym kwerenda prosta zmienia się w **kwerendę złożoną**.

- 5.8. Na liście rozwijanej *Select a field (Wybierz pole)* wybierz pole atrybutu definiujące przeznaczenie nieruchomości *Sale\_Lease (Sprzedaż / Leasing)* (Ryc. 16).
- 5.9. Tutaj też pozostawiamy operator domyślny „is equal to” i przechodzimy do zdefiniowania wartości interesującego nas atrybutu „na sprzedaż”. Z listy rozwijanej unikatowych wartości atrybutu *Sale\_Lease* wybierz wartość „Sale”.



**Ryc. 16. Okno dialogowe *Layer Properties: Residential* z utworzonym zapytaniem definiującym**

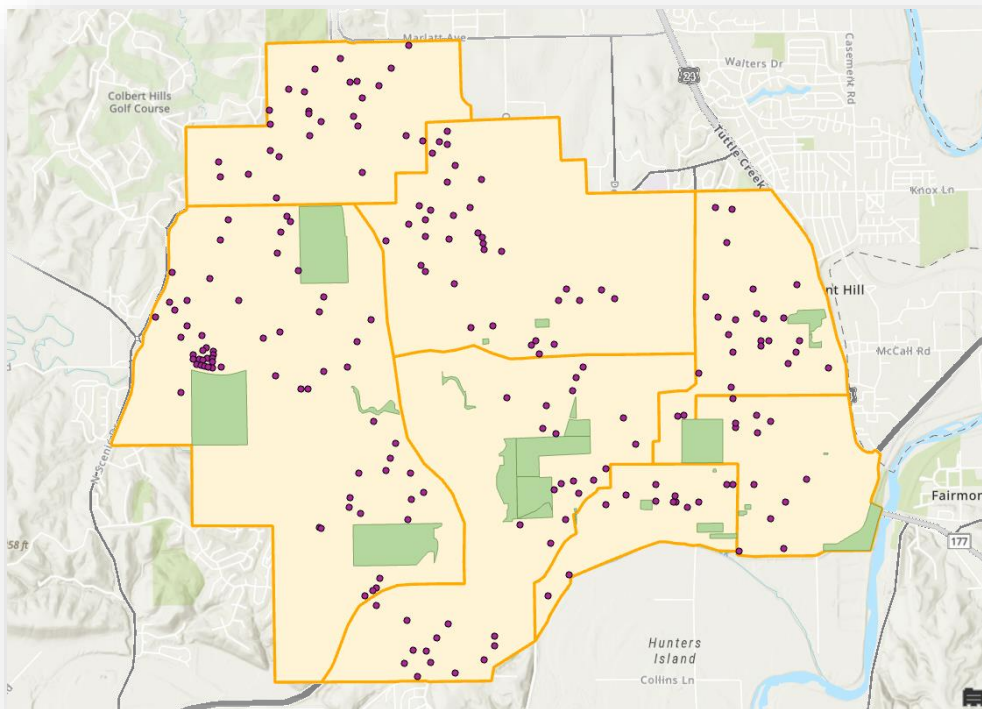
Utworzyliśmy całe złożone zapytanie do bazy danych. W języku SQL będzie ono brzmiało:

```
SELECT * FROM Residential WHERE Residential.Type = 'Single Family House'
AND Residential.Sale_Lease = 'Sale'
```

co można opisać jako: wybierz wszystkie rekordy (\*) tabeli atrybutowej *Residential*, dla których atrybut *Residential.Type* ma wartość „Single Family House” i atrybut *Residential.Sale\_Lease* ma wartość „Sale”.

- 5.10. Kliknij przycisk *Apply* aby zatwierdzić kwerendę.
- 5.11. Kliknij przycisk *OK* aby wykonać kwerendę do bazy danych i zamknąć okno dialogowe właściwości warstwy.

Nieruchomości warstwy *Residential* wyświetlane na mapie zostały za pomocą kwerendy definiującej ograniczone do domów jednorodzinnych przeznaczonych na sprzedaż (Ryc. 17).



**Ryc. 17. Okno mapy Pordenton Home Analysis ze zmodyfikowaną liczbą obiektów warstwy Residential na skutek działania kwerendy definiującej**

5.12. Aby potwierdzić działanie kwerendy definiującej otwórz tabelę atrybutów warstwy Residential (Ryc. 18).

Residential												
Field: Add Calculate Selection: Select By Attributes Zoom To Switch Clear Delete Copy												
	OBJECTID_12	Shape *	AskPrice	Type	Sq. feet	Bedrooms	Lot_Feature	Baths	Stories	Lot_Acres	Subdiv_Num	Sale_Lease
1	1	Point	171000	Single Family House	1140	2	<Null>	1	1	0.12	117	Sale
2	2	Point	204750	Single Family House	1365	3	<Null>	1.5	1	0.28	127	Sale
3	3	Point	254000	Single Family House	1360	3	corner lot	1.5	1	0.25	135	Sale
4	4	Point	171000	Single Family House	1140	2	<Null>	1	1	0.13	139	Sale
5	5	Point	204000	Single Family House	1360	3	<Null>	1.5	1	1.15	140	Sale
6	6	Point	188400	Single Family House	1360	3	<Null>	1.5	1	0.27	140	Sale
7	7	Point	191240	Single Family House	1366	3	<Null>	1.5	1	0.31	141	Sale
8	8	Point	187500	Single Family House	1250	2	corner lot	1.5	1	0.12	141	Sale
9	9	Point	203100	Single Family House	1354	3	<Null>	1.5	1	0.25	141	Sale

**Ryc. 18. Tabela atrybutowa klasy Residential zmodyfikowana przez działanie kwerendy definiującej; ramkami zaznaczono ujednolicone wartości atrybutów Type i Sale\_Lease**

5.13. Przejrzyj wszystkie rekordy tabeli atrybutowej klasy Residential. Zwróć uwagę, że po zastosowaniu kwerendy definiującej w atrybutach Type i Sale\_Lease mamy wyłącznie wartości odpowiednio – Single Family House i Sale. Oznacza to, że kwerenda definiująca działa.

PYTANIE 3: Ile domów jednorodzinnych jest na sprzedaż w Pordenton?

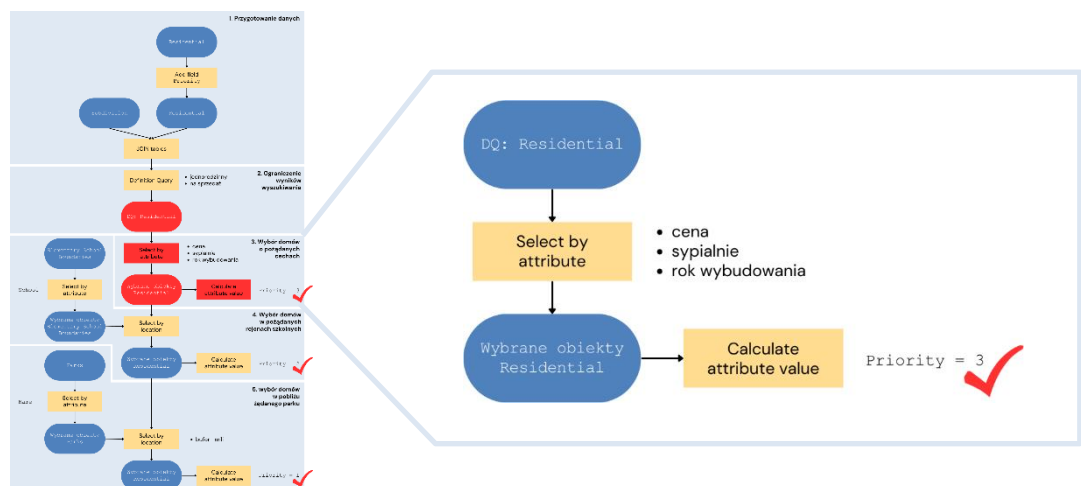
Zachowaj tabelę atrybutową otwartą. Będziemy z niej korzystać w następnym kroku ćwiczenia.

## 6. Zapytania atrybutowe

Jesteśmy teraz gotowi aby wybrać domy na podstawie kryteriów przedstawionych przez państwo Garcia:

- 3 lub więcej sypialni,
- wybudowany po 1.01.1990 r.,
- cena pomiędzy 175 000 a 225 000 USD.

6.1. Sprawdźmy diagram pracy (Ryc. 19).



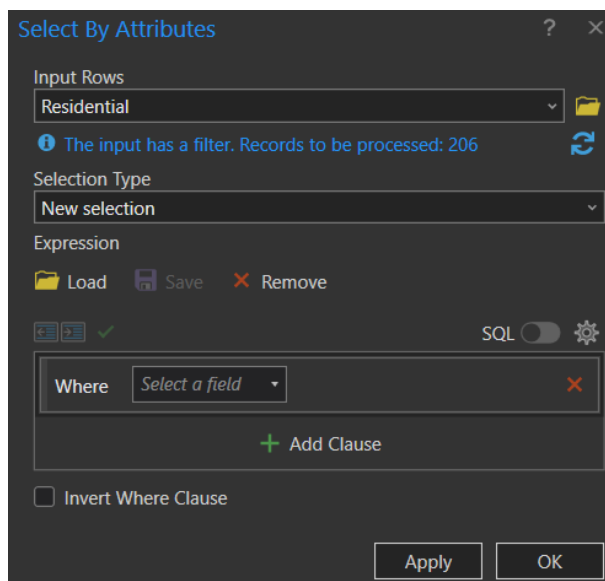
Ryc. 19. Fragment diagramu pracy przedstawiający etap wyboru domów o pożądanych cechach

Diagram wskazuje, że w celu utworzenia wybranego zestawu nieruchomości powinniśmy użyć **kwerendy atrybutowej** (*Select by Attribute*). W kolejnym kroku analizy wszystkim wybranym obiektom przypiszemy wartość `Priority = 3` (priorytet niski).

6.2. W górnej części tabeli atrybutowej klasy `Residential` wybierz polecenie *Select By Attributes* (Wybierz poprzez atrybuty).

Otworzy się okno dialogowe zapytania atrybutowego *Select By Attributes* (Ryc. 20). Pozwala ono na wybór spośród aktualnie wyświetlanych 206 obiektów tabeli atrybutowej klasy `Residential` tych, które spełniają określone kryteria atrybutowe.





**Ryc. 20. Okno dialogowe *Select By Attributes***

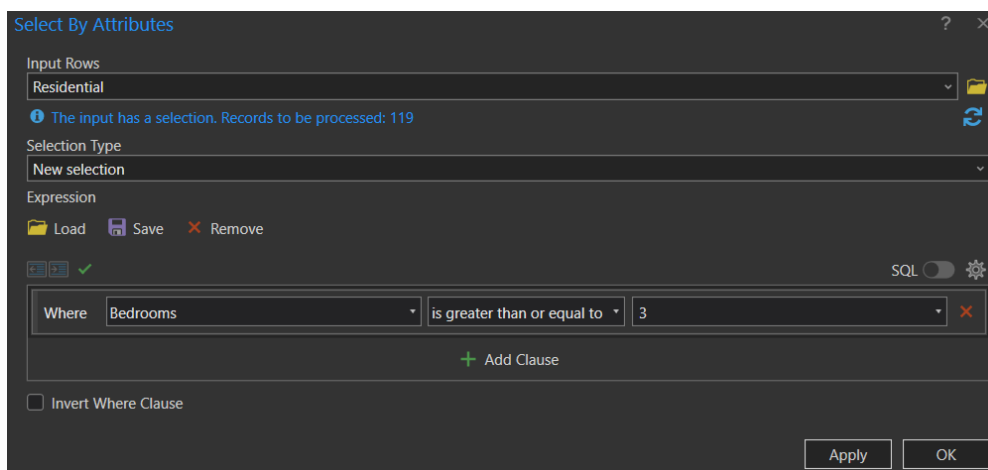
- 6.3. W oknie dialogowym *Select By Attributes* jako *Selection Type* (Rodzaj wyboru) wybierz opcję *New selection* (Nowy wybór).

Sformułujemy teraz wyrażenie kwerendy atrybutowej, która pozwoli na wybór obiektów spełniających trzy kryteria:

- 3 lub więcej sypialni,
- wybudowany po 1.01.1990 r.,
- cena pomiędzy 175 000 a 225 000 USD.

Zacznijmy od kwestii sypialni...

- 6.4. Na liście *Select a field* wybierz atrybut `Bedrooms`. Jako operator „≥” wybierz „*is greater than or is equal to*”, a następnie z listy unikalnych wartości atrybutu `Bedrooms` wybierz wartość „3” (Ryc. 21).



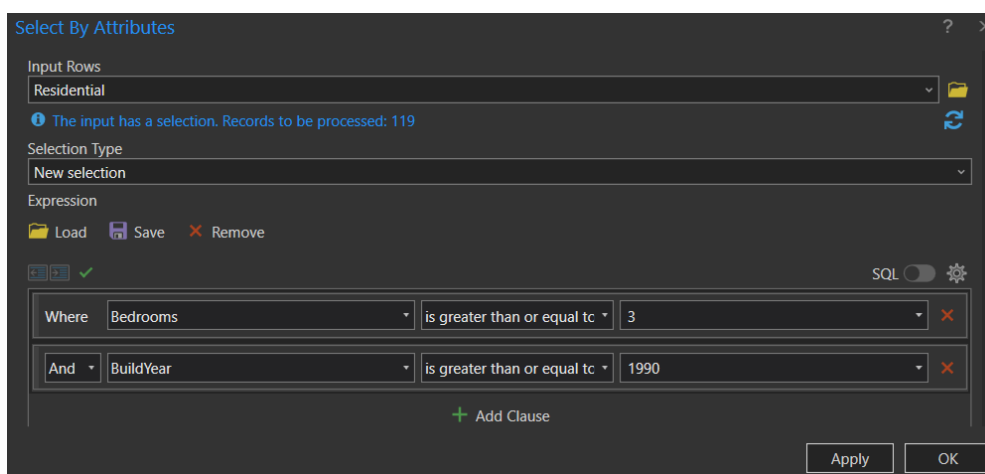
**Ryc. 21. Kwerenda atrybutowa wybierająca nieruchomości o minimum trzech sypialniach**

Pierwszą część kwerendy atrybutowej mamy sformatowaną. Możemy ją wyrazić w SQL jako:

```
SELECT * FROM Residential WHERE Residential.Bedrooms >= 3
```

Możemy teraz przejść do zdefiniowania drugiego warunku kwerendy atrybutowej dotyczącego kwestii wieku nieruchomości...

- 6.5. Kliknij przycisk *Add Clause (Dodaj formułę)*.
- 6.6. Po słowie *And*, na liście rozwijanej *Select a field* wybierz atrybut tabeli nieprzestrzennej Subdivision – BuildYear. Dodaj operator  $\geq$  „*is greater than or is equal to*”, a następnie na liście unikatowych wartości atrybutu BuildYear wybierz wartość „1990” (Ryc. 22).



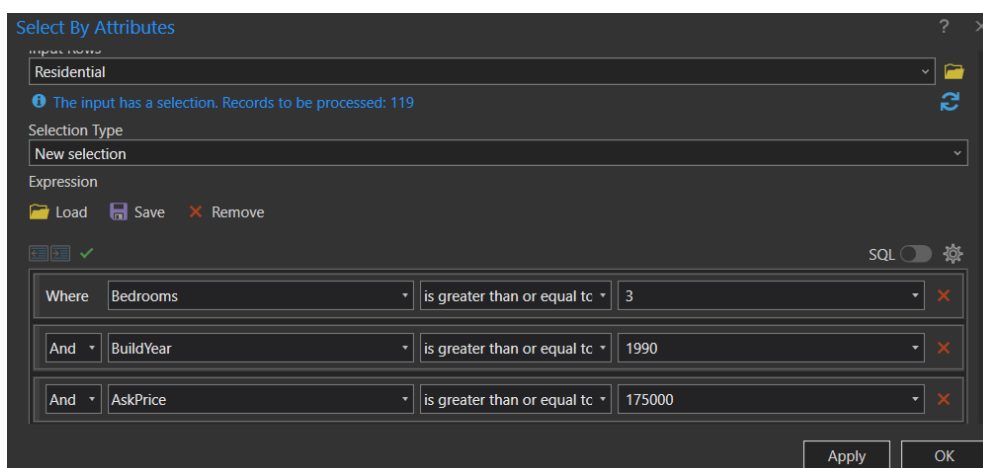
**Ryc. 22. Kwerenda atrybutowa wybierająca nieruchomości o minimum 3 sypialniach, w domach wybudowanych po 1990 roku**

Złożoną kwerendę atrybutową możemy wyrazić w SQL jako:

```
SELECT * FROM Residential WHERE Residential.Bedrooms >= 3
AND Subdivision.BuildYear >= 1990
```

Dotychczas formuła kwerendy uwzględnia wybór domów, które mają 3 lub więcej sypialń w nieruchomościach wybudowanych po roku 1990. Pora dodać trzecie i chyba najważniejsze kryterium państwa Garcia – cenę...

- 6.7. Ponownie kliknij przycisk *Add Clause (Dodaj formułę)*.
- 6.8. Po słowie *And*, na liście rozwijanej *Select a field* wybierz atrybut tabeli Residential – AskPrice, dodaj następnie operator  $\geq$  „*is greater than or is equal to*”, a następnie na liście wartości atrybutu AskPrice wpisz ręcznie wartość „175000” (Ryc. 23).



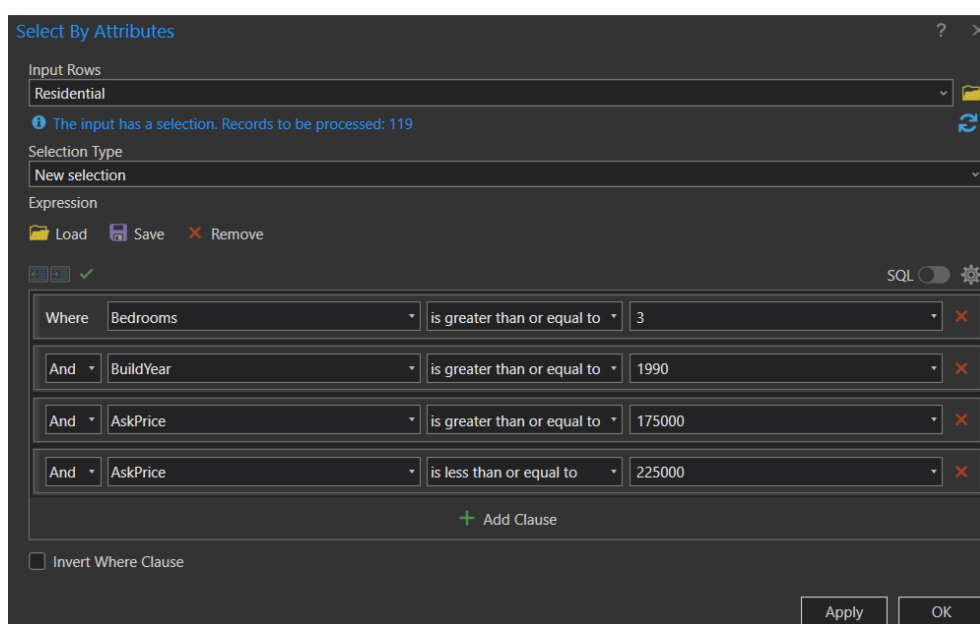
**Ryc. 23. Kwerenda atrybutowa wybierająca nieruchomości o minimum 3 sypialniach, w domach wybudowanych po roku 1990 i w cenie minimum 175 000 USD**

Aktualnie formułę kwerendy atrybutowej możemy wyrazić w SQL jako:

```
SELECT * FROM Residential WHERE Residential.Bedrooms >= 3
      AND Subdivision.BuildYear >= 1990
      AND Residential.AskPrice >= 175000
```

Pozostało dodać do kwerendy ostatnią część formuły – maksymalną cenę jaką państwo Garcia są skłonni zapłacić za nieruchomość.

- 6.9. Kliknij przycisk *Add Clause (Dodaj formułę)*.
- 6.10. Po słowie *And*, na liście rozwijanej *Select a field* ponownie wybierz atrybut tabeli *Residential* – *AskPrice*, tym razem dodaj operator  $\leq$  „*is less than or is equal to*”, a następnie na liście wartości atrybutu *AskPrice* wpisz ręcznie wartość „225000” (Ryc. 24).



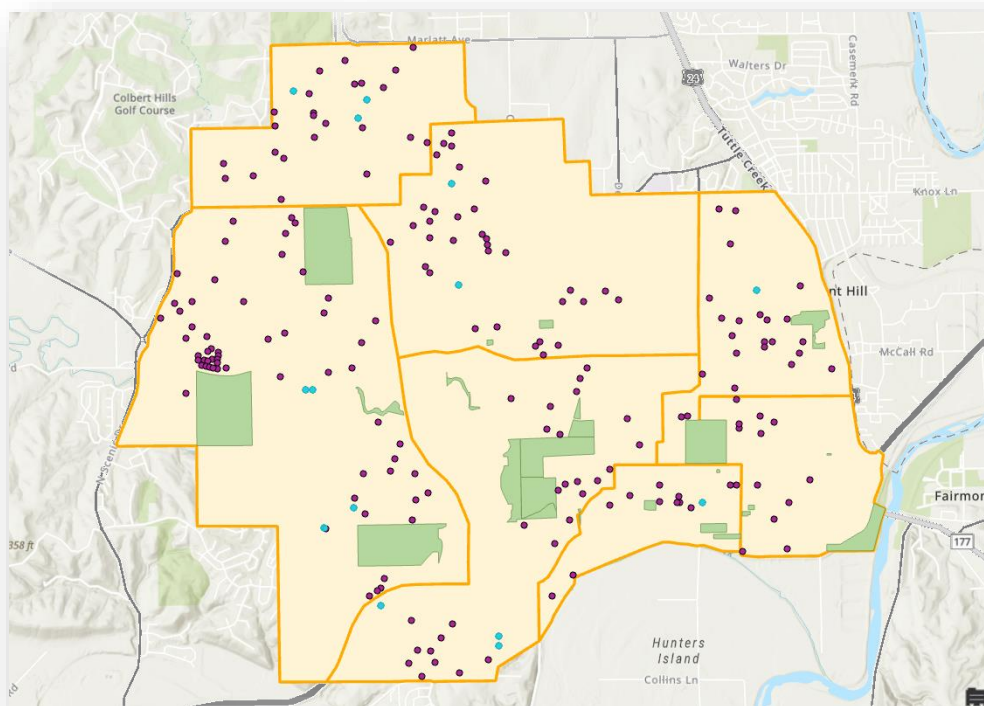
**Ryc. 24. Kwerenda atrybutowa wybierająca nieruchomości o minimum 3 sypialniach, w domach wybudowanych po roku 1990 i w cenie pomiędzy 175 000–225 000 USD**

Ostatecznie nasze zapytanie atrybutowe wyrażone w SQL będzie miało postać:

```
SELECT * FROM Residential WHERE Residential.Bedrooms >= 3
      AND Subdivision.BuildYear >= 1990
      AND Residential.AskPrice >= 175000
      AND Residential.AskPrice <= 225000
```

Podczas tworzenia zapytań składających się ze złożonych wyrażeń SQL, dobrym zwyczajem jest aby przed wykonaniem zapytania sprawdzić czy wyrażenie zostało zbudowane poprawnie.

- 6.11. Aby sprawdzić poprawność sformatowanego zapytania atrybutowego kliknij przycisk *Verify the SQL expression is valid (Sprawdź poprawność wyrażenia SQL)* znajdujący się ponad tabelką z wyrażeniem kwerendy (👍).
- 6.12. Jeżeli wyrażenie zostanie poprawnie zweryfikowane kliknij przycisk *OK*. Jeśli wyrażenie kwerendy ma błędy – wróć i dokonaj niezbędnych korekt.
- 6.13. Aby wygodnie przejrzeć mapę (Ryc. 25), jeśli to konieczne, zamknij na chwilę tabelę atrybutową.



**Ryc. 25. Okno mapy Pordenton Home Analysis z wybranymi nieruchomościami domów jednorodzinnych na sprzedaż, z minimum 3-ma sypialniami, wybudowanych po roku 1990 i w cenie 175 000–225 000 USD**

*PYTANIE 4: Ile nieruchomości spełnia postawione kryteria?*

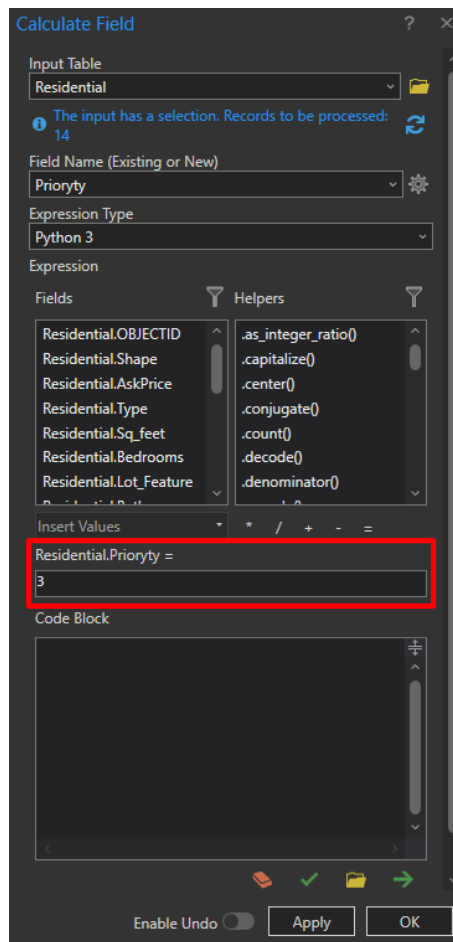
Podpowiedź: Aby sprawdzić ile rekordów jest wybranych zajrzyj do panelu Contents w widoku List By Selection, albo spójrz na dolną część okna mapy, albo do tabeli atrybutowej warstwy Residential.

## 7. Przypisanie wybranym nieruchomościom wartości atrybutu

### Prioryty = 3

W tym kroku ćwiczenia przypiszemy wybranym nieruchomościom odpowiedni kod atrybutu Priority. Do przypisania wybranym rekordom klasy Residential kodu Priority = 3, skorzystamy z narzędzia *Calculate Field (Oblicz pole)*.

- 7.1. Otwórz ponownie tabelę atrybutową klasy Residential.
- 7.2. Za pomocą polecenia *Show Selected Records* wyświetl w tabeli atrybutowej wyłącznie rekordy wybranych nieruchomości.
- 7.3. Będziemy edytować wartości atrybutu Priority. Jeśli to konieczne – na wstążce ArcGIS Pro, na karcie *Edit*, w grupie *Manage Edits* narzędziem *Edit* uruchom tryb edycji.
- 7.4. Przewiń tabelę atrybutów w prawo, aż zobaczysz puste wartości pola Prioryty.
- 7.5. Kliknij ppm nazwę pola Prioryty i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Calculate Field (Oblicz pole)*.
- 7.6. W polu Residential.Priority= kalkulatora pola wpisz wartość „3” ([Ryc. 26](#)).



**Ryc. 26. Okno dialogowe *Calculate Field*; wybranym obiektom tabeli atrybutowej *Residential* przypiszemy wartość *Priority* = 3**

- 7.7. Kliknij przycisk *OK*.
- 7.8. Przewiń rekordy tabeli w prawo i spójrz na wartości pola *Prioryty*.

Dla wybranych 14 rekordów wartości atrybutu *Priority* zostały zmienione z *Null* na „3” (Ryc. 27).

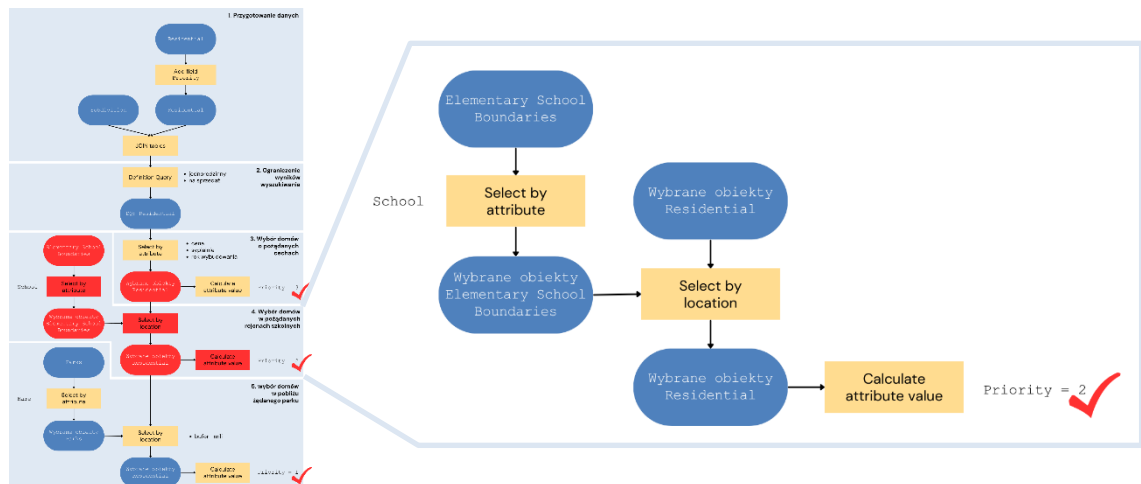
OBJECTID_12	Shape *	AskPrice	Type	Sq_feet	Bedrooms	Lot_Feature	Baths	Stories	Lot_Acres	Subdiv_Num	Sale_Lease	Address	Priority	OBJECTID *	SubDiv_ID *	N
1	156	Point	217600	Single Family House	1360	4	corner lot	2	1	0,34	705	Sale	3413 CHURCHILL ST	3	367	705 C
2	164	Point	213900	Single Family House	1426	3	Country Club	2	2	0,06	725	Sale	1506 COUNTRY CLUB PL	3	376	725 C
3	165	Point	204750	Single Family House	1450	4	<Null>	2,5	2	0,29	726	Sale	3032 GENEVA DR	3	377	726 O
4	172	Point	199200	Single Family House	1245	3	<Null>	1,5	1	0,22	781	Sale	2504 MEADOWOOD DR	3	409	781 M
5	176	Point	192900	Single Family House	1286	3	Private drive	1	2	0,11	789	Sale	10 WILLIAMSBURG CT	3	414	789 W
6	178	Point	192000	Single Family House	1200	3	corner lot	1,5	1	0,33	781	Sale	3201 PINWOOD LN	3	409	781 M
7	222	Point	213125	Single Family House	1375	3	cul de sac	2	1	0,49	821	Sale	711 BIRCH CT	3	442	821 M
8	223	Point	217775	Single Family House	1405	3	<Null>	2	2	0,25	821	Sale	313 PEACHTREE CIR	3	442	821 M
9	235	Point	207000	Single Family House	1380	3	<Null>	2,5	1	0,58	832	Sale	1257 BRIERWOOD DR	3	453	832 W
10	236	Point	210750	Single Family House	1405	3	<Null>	2,5	2	0,31	832	Sale	992 BRIERWOOD DR	3	453	832 W
11	237	Point	202770	Single Family House	1502	4	quiet street	2,5	2	0,18	838	Sale	105 JEFFERSON LN	3	454	838 D
12	238	Point	188325	Single Family House	1395	3	<Null>	2	2	0,24	838	Sale	236 CECILIA CIR	3	454	838 D
13	245	Point	217600	Single Family House	1360	3	<Null>	1,5	1	0,99	1114	Sale	2020 PARKWAY DR	3	461	1114 F

**Ryc. 27. Tabela atrybutowa klasy *Residential*; wybranym 14 rekordom przypisano wartości atrybutu *Prioryty* = 3**

- 7.9. Wyjdź z trybu edycji.
- 7.10. Zachowaj okno tabeli atrybutowej otwarte.

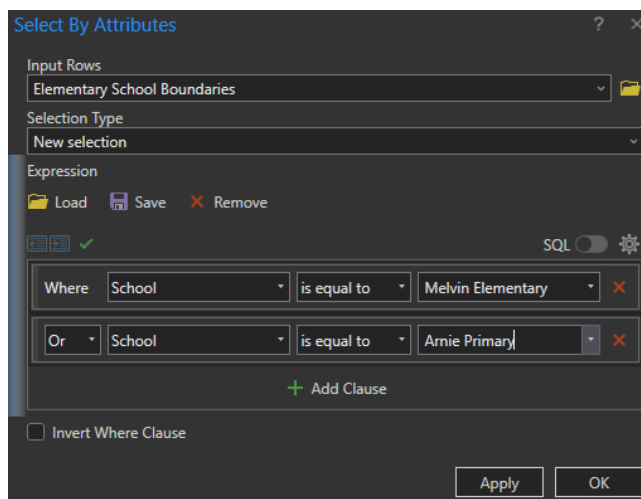
## 8. Wybór granic rejonów szkolnych

W kolejnych etapach ćwiczenia dowiemy się, które z wybranych nieruchomości (jeśli w ogóle), znajdują się w obrębie rejonów szkół podstawowych *Melvin Elementary* lub *Arnie Primary* (Ryc. 28).



**Ryc. 28. Fragment diagramu pracy przedstawiający etap wyboru nieruchomości znajdujących się w obrębie rejonów szkolnych *Melvin Elementary* lub *Arnie Primary***

- 8.1. Aby można było zobaczyć całą mapę, w razie potrzeby przesun tabelę atrybutów nieco w dół.
- 8.2. W panelu *Contents* zaznacz warstwę *Elementary School Boundaries*, którą będziemy przetwarzać.
- 8.3. Na karcie *Map*, w grupie *Selection (Wybór)* wybierz polecenie *Select By Attributes (Wybierz poprzez atrybuty)*.
- 8.4. Spróbuj samodzielnie utworzyć wyrażenie kwerendy, która z warstwy *Elementary School Boundaries* będzie wybierała obiekty, których atrybut *School* ma wartość: *Melvin Elementary* lub *Arnie Primary*.
- 8.5. Sprawdź czy utworzone przez Ciebie wyrażenie jest poprawne (Ryc. 29). Zwróć szczególną uwagę na **operator** łączący dwie części kwerendy.



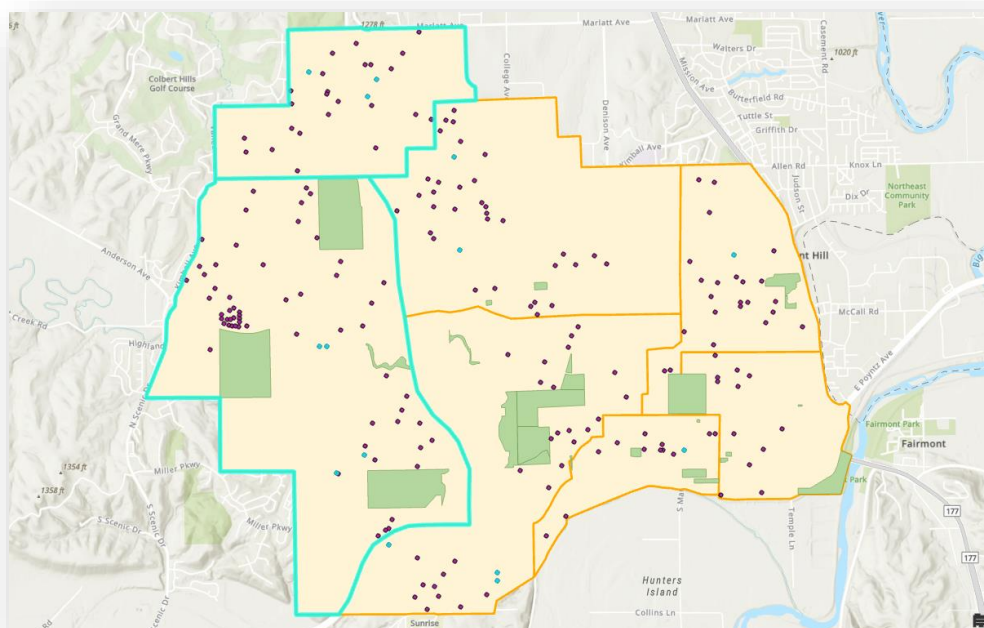
**Ryc. 29. Kwerenda atrybutowa wybierająca rejony szkolne *Melvin Elementary* i *Arnie Primary***

W tym przypadku wyrażenie SQL będzie brzmiało:

```
SELECT * FROM Elementary School Boundaries
WHERE School = 'Melvin Elementary' OR School = 'Arnie Primary'
```

8.6. Kliknij przycisk **OK**.

8.7. Przeanalizuj utworzoną mapę (Ryc. 30).



**Ryc. 30. Okno mapy z wybranymi nieruchomościami oraz rejonami szkolnymi**

Jak widać, w każdym z wybranych rejonów szkolnych istnieje kilka nieruchomości spełniających założone kryteria.



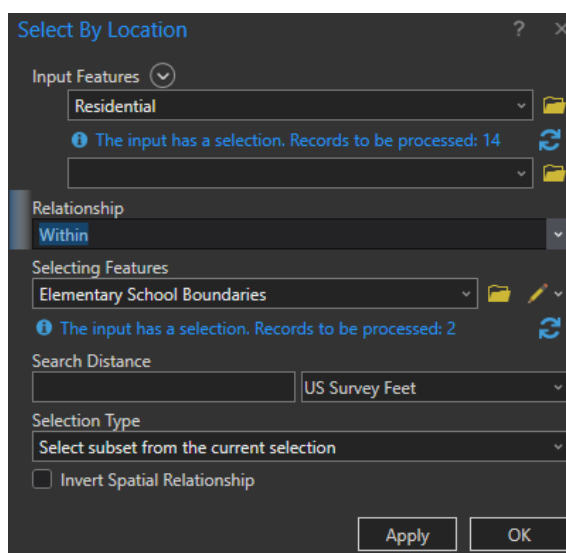
## 9. Wybór nieruchomości położonych w obrębie wybranych rejonów szkolnych

W tym kroku ćwiczenia ograniczymy wybrany zbiór nieruchomości tylko do tych, które znajdują się w wybranych rejonach szkolnych. Wykorzystamy do tego zapytanie przestrzenne.

- 9.1. W panelu *Contents* zaznacz warstwę *Residential*.
- 9.2. Na karcie *Map*, w grupie *Selection* (*Wybór*) tym razem wybierz polecenie *Select By Location* (*Wybierz przez lokalizację*).

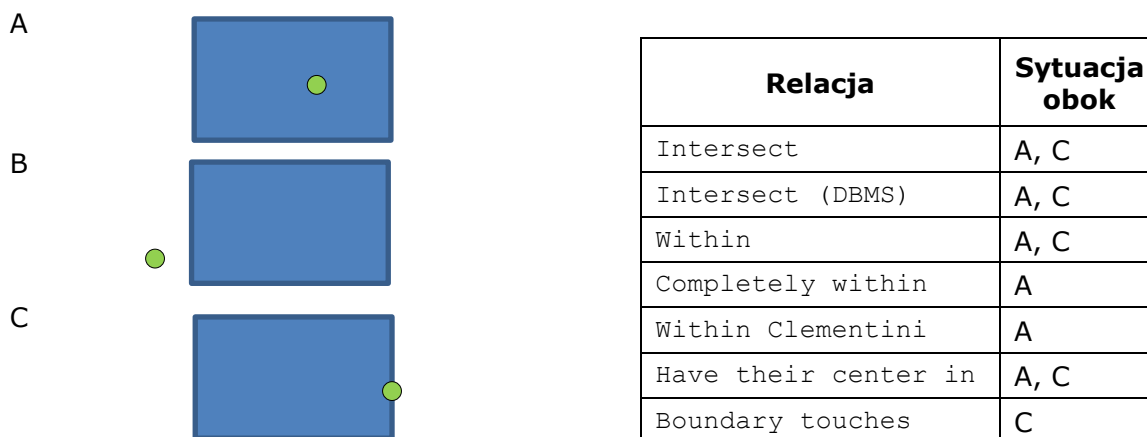
Wyświetlone zostanie okno **zapytania przestrzennego** *Select By Location*.

- 9.3. Warstwa wejściowa (*Input Features*) zapytania – klasa obiektów *Residential* została automatycznie wybrana przez ArcGIS Pro ([Ryc. 31](#)).
- 9.4. Z listy rozwijanej *Selection Type* (*Metoda wyboru*) dostępnej, w dolnej części okna dialogowego należy wybrać opcję *Select subset from the current selection* (*Wybierz podzbiór z bieżącego zaznaczenia*).
- 9.5. Chcemy wybrać wszystkie nieruchomości położone wewnątrz dwóch wybranych rejonów szkolnych. Rejony szkolne będą więc decydować o wyborze domów. Jako obiekty wybierające (*Selecting Features*) wybierz w związku z tym klasę *Elementary School Boundaries*.



**Ryc. 31. Okno dialogowe zapytania przestrzennego wybierające obiekty warstwy *Residential* położone wewnątrz wybranych rejonów szkolnych warstwy *Elementary School Boundaries***

Wybrane nieruchomości powinny być położone wewnątrz rejonów szkolnych lub na ich krawędzi. Możemy więc posłużyć się relacjami: *Intersect*, *Intersect (DBMS)*, *Within* oraz *Have their center in* ([Ryc. 32](#)).

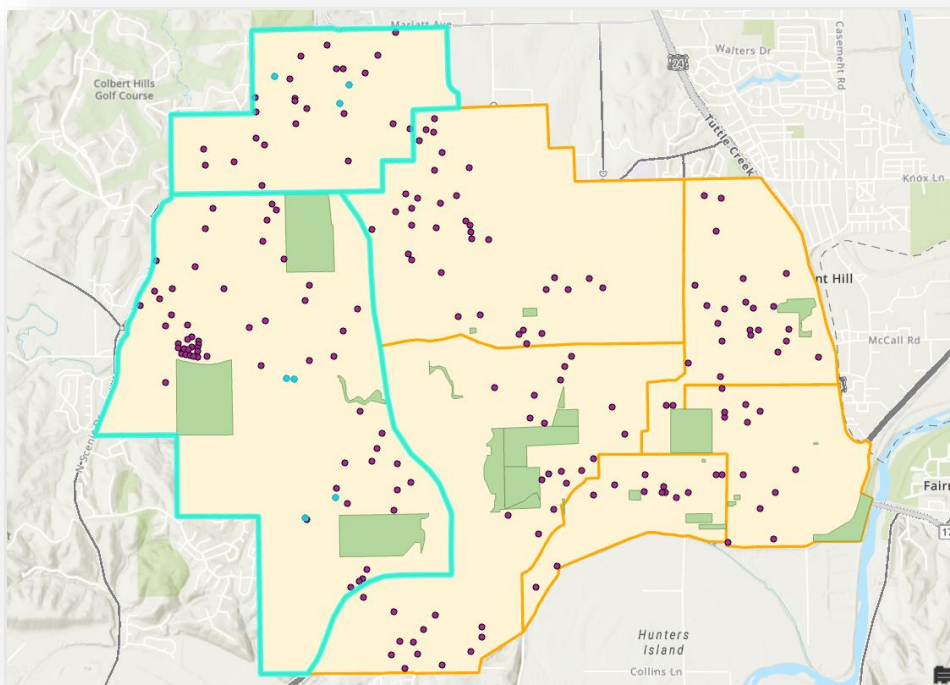


**Ryc. 32. Relacje, dzięki którym można wybrać obiekty punktowe za pomocą obiektów poligonowych; interesujące nas sytuacje A i C można osiągnąć wykorzystując relacje: Intersect, Intersect (DBMS), Within oraz Have their center in**

- 9.6. Z listy rozwijanej *Relationship (Relacje)* wybierz operator relacji: „*Within*” (Ryc. 31).

Utworzone zapytanie przestrzenne może zostać opisane zdaniem: Wybierz obiekty z aktualnie wybranych elementów warstwy *Residential*, które są położone wewnątrz (lub na krawędzi) wybranych obiektów warstwy *Elementary School Boundaries*.

- 9.7. Kliknij przycisk *OK* i przeanalizuj mapę (Ryc. 33).



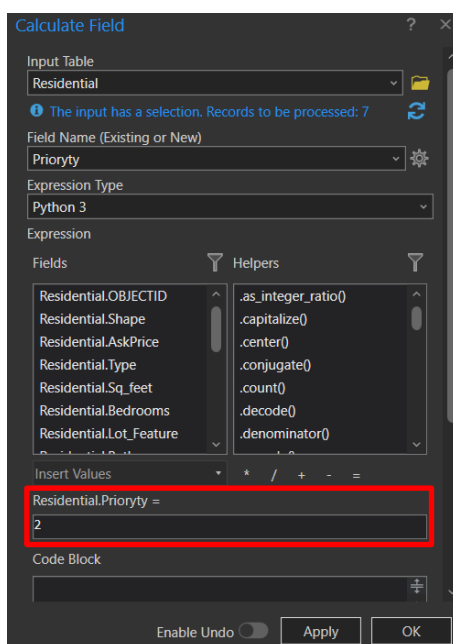
**Ryc. 33. Okno mapy z nieruchomościami spełniającymi podstawowe kryteria oraz położonymi w obrębie wybranych rejonów szkolnych**

Teraz wybrane są wyłącznie domy, które spełniają pierwszy zestaw kryteriów i dodatkowo znajdują się w granicach wybranych rejonów szkolnych. Jest to podzbiór obiektów opisanych w bazie danych za pomocą atrybutu `Priority = 3`.

## 10. Przypisanie wybranym nieruchomościom wartości atrybutu `Priority = 2`

We wcześniejszym etapie ćwiczenia 14 nieruchomościom przypisaliśmy wartość atrybutu `Priority` równą „3”. Po zastosowaniu kryterium przestrzennego rejonów szkolnych tylko 7 domów jednorodzinnych spełnia założone kryteria.

- 10.1. Będziemy edytować wartości atrybutu `Priority`. Jeśli to konieczne – na wstążce ArcGIS Pro, na karcie *Edit*, w grupie *Manage Edits* narzędziem *Edit* uruchom tryb edycji.
- 10.2. Jeśli to konieczne, rozwiń wcześniej ukrytą tabelę atrybutową klasy `Residential`.
- 10.3. W tabeli atrybutowej klasy `Residential` kliknij ppm na nazwę pola `Priority` i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Calculate Field (Oblicz pole)*.
- 10.4. Dla wybranych rekordów tabeli atrybutowej oblicz nowe wartości atrybutu `Priority`. Wybranym obiektom tym razem przypisz wartość „2” ([Ryc. 34](#)).



**Ryc. 34. Okno dialogowe *Calculate Field*; wybranym obiektom tabeli atrybutowej `Residential` przypiszemy wartość atrybutu `Priority = 2`**

- 10.5. Aby przypisać wybranym 7 nieruchomościom wartość atrybutu `Priority = 2` kliknij przycisk *OK*.

10.6. Sprawdźmy w tabeli atrybutowej warstwy *Residential* czy wybranym obiektom udało się zaktualizować wartości atrybutu *Priority* (Ryc. 35).

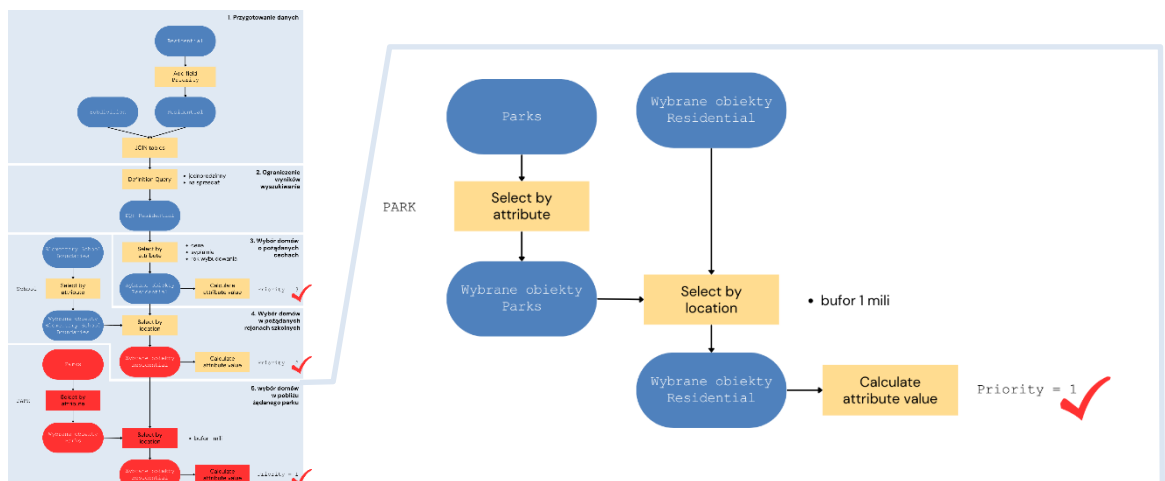
Lot_Feature	Baths	Stories	Lot_Acres	Subdiv_Num	Sale_Lease	Address	Priority	OBJECTID *	SubDiv_ID *	Name
1 corner lot	2	1	0,34	705	Sale	3413 CHURCHILL ST	2	367	705	CANDLEWOOD ADDITI...
2 <Null>	1,5	1	0,22	781	Sale	2504 MEADOWOOD DR	2	409	781	MEADOWLAND ADDIT...
3 corner lot	1,5	1	0,33	781	Sale	3201 PINEWOOD LN	2	409	781	MEADOWLAND ADDIT...
4 cul de sac	2	1	0,49	821	Sale	711 BIRCH CT	2	442	821	MILLER RANCH, UNIT 2
5 <Null>	2	2	0,25	821	Sale	313 PEACHTREE CIR	2	442	821	MILLER RANCH, UNIT 2
6 quiet street	2,5	2	0,18	838	Sale	105 JEFFERSON LN	2	454	838	DEER RUN
7 <Null>	2	2	0,24	838	Sale	236 CECILIA CIR	2	454	838	DEER RUN

**Ryc. 35. Tabela atrybutowa klasy *Residential*; wybranym 7 rekordom przypisano wartości atrybutu *Priority* = 2**

Jak widać na Ryc. 35, wybranym obiektom udało się przypisać nowe wartości atrybutu *Priority*. Możemy przejść do wykonania ostatniej części diagramu pracy poświęconej znalezieniu nieruchomości położonych w odległości nie większej niż 1 mila od *Terry Athletic Park*.

## 11. Wybór domów położonych w pobliżu parku

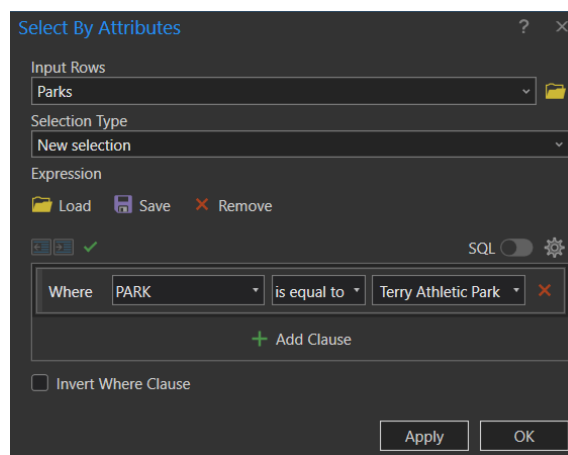
Zajmiemy się teraz realizacją ostatniego kryterium państwa Garcia. Musimy wybrać nieruchomości położone w odległości nie większej niż 1 mila od *Terry Athletic Park* (Ryc. 36).



**Ryc. 36. Fragment diagramu pracy przedstawiający etap wyboru nieruchomości znajdujących się w pobliżu *Terry Athletic Park***

Skorzystamy z umiejętności, które już mamy przećwiczone.

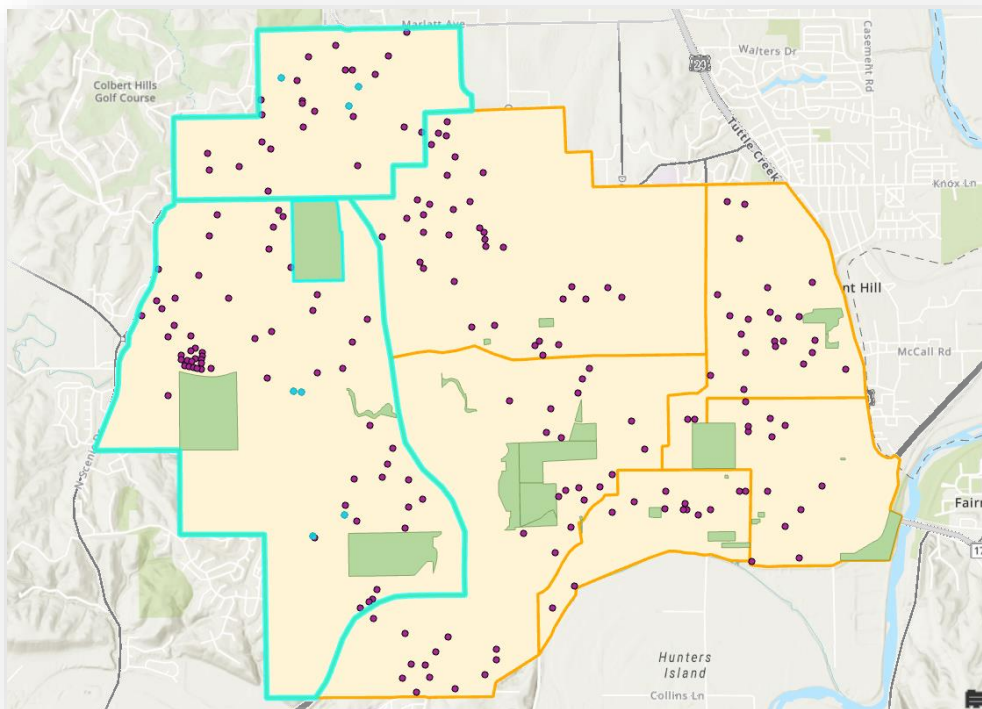
- 11.1. Aby można było zobaczyć całą mapę, w razie potrzeby przesun tabelę atrybutów klasy `Residential` nieco w dół albo ją zamknij.
- 11.2. W panelu *Contents* zaznacz warstwę `Parks`.
- 11.3. Na karcie *Map*, w grupie *Selection (Wybór)* wybierz polecenie *Select By Attributes (Wybierz poprzez atrybuty)*.
- 11.4. Spróbuj samodzielnie utworzyć wyrażenie kwerendy, która z warstwy `Parks` wybierze obiekty, których atrybut `PARK` ma wartość: `Terry Athletic Park`.
- 11.5. Sprawdź czy utworzone przez Ciebie wyrażenie jest poprawne ([Ryc. 37](#)).



**Ryc. 37. Okno dialogowe zapytania atrybutowego z wyrażeniem wybierającym Terry Athletic Park**

- 11.6. Kliknij przycisk *OK*.

W wyniku zapytania atrybutowego do obiektów wybranych na mapie dołączył Terry Athletic Park ([Ryc. 38](#)).



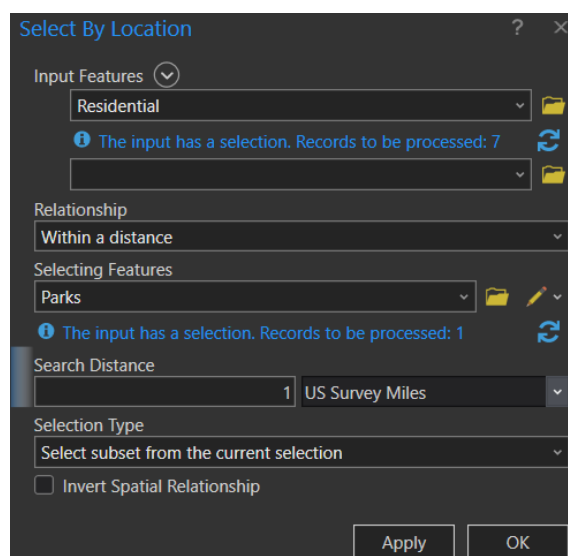
**Ryc. 38. Okno mapy z nieruchomościami spełniającymi założone kryteria, wybranymi dwoma okręgami szkolnymi oraz Terry Athletic Park**

Przejdziemy teraz do wytypowania spośród aktualnie wybranych nieruchomości obiektów położonych w odległości nie większej niż 1 mila od wybranego parku.

- 11.7. W panelu *Contents* wybierz warstwę *Residential*.
- 11.8. Na karcie *Map*, w grupie *Selection (Wybór)* wybierz polecenie *Select By Location (Wybierz przez lokalizację)*.

Wyświetlone zostanie okno zapytania przestrzennego *Select By Location*.

- 11.9. Warstwa wejściowa (*Input Features*) zapytania – klasa obiektów *Residential* została automatycznie wybrana przez ArcGIS Pro (Ryc. 39).
- 11.10. Z listy rozwijanej *Selection Type (Metoda wyboru)* dostępnej, w dolnej części okna dialogowego ponownie należy wybrać opcję *Select subset from the current selection (Wybierz podzbiór z bieżącego zaznaczenia)*.
- 11.11. Tym razem chcemy wybrać wszystkie nieruchomości położone w odległości nie większej niż 1 mila od wybranego parku. Obiekt warstwy *Parks* będzie więc decydował o wyborze nieruchomości. Jako obiekty wybierające (*Selecting Features*) wybierz w związku z tym klasę *Parks*.
- 11.12. Zmień wartość odległości wyszukiwania (*Search Distance*) na „1” oraz na liście rozwijanej jednostek wybierz *US Survey Miles*.



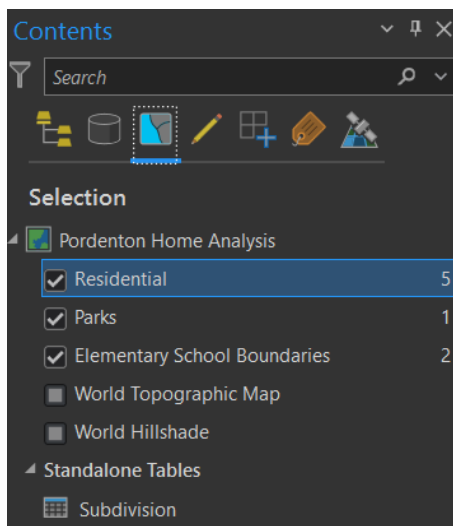
**Ryc. 39. Okno dialogowe zapytania przestrzennego wybierające spośród wcześniej wybranych obiektów warstwy *Residential* te, które są położone w odległości nie większej niż 1 mila od *Terry Athletic Park***

11.13. Kliknij przycisk *OK*.

11.14. W górnej części panelu *Contents* wybierz opcję *List By Selection* (*Lista przez Wybór*) (Ryc. 40).

Można teraz zobaczyć warstwy i ich wybrane obiekty oraz szybko zorientować się w wybranej ilości elementów.

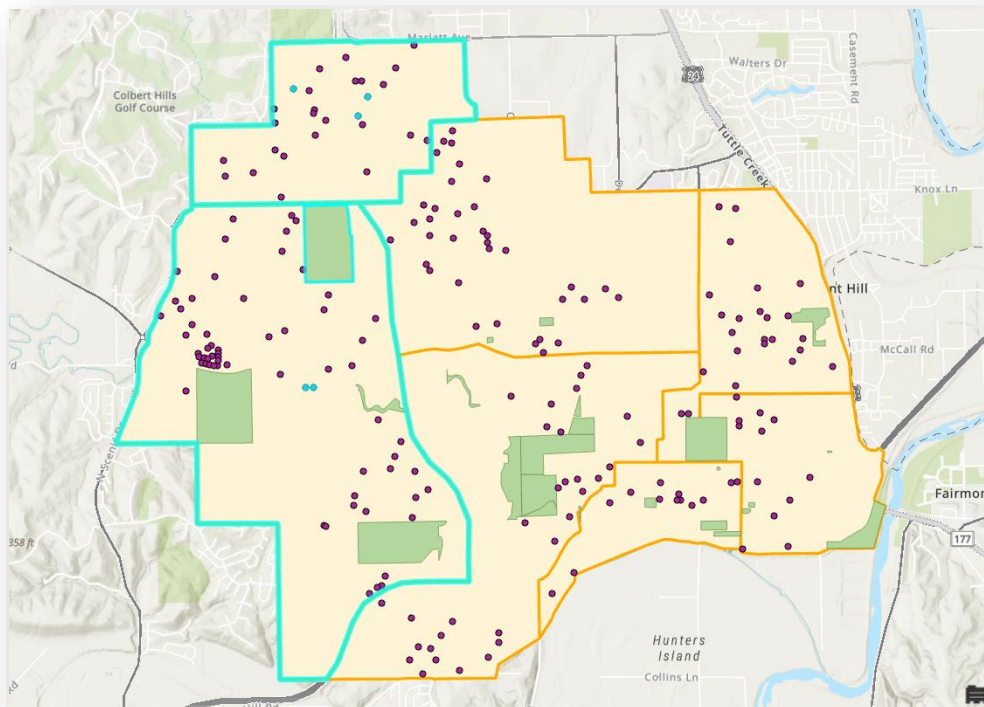
*PYTANIE 5: Ile domów spełnia wszystkie kryteria państwa Garcia?*



**Ryc. 40. Panel *Contents* w widoku *List By Selection* z widoczną liczbą nieruchomości spełniających kryteria rodziny Garcia**

11.15. Obejrzyjmy położenie nieruchomości, które spełniają wymogi państwa Garcia (Ryc. 41).



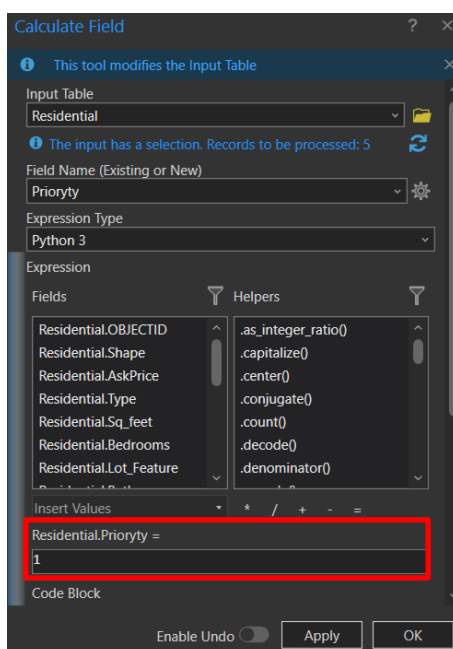


**Ryc. 41. Okno mapy z nieruchomościami spełniającymi wszystkie kryteria analizy**

Jak widać, wszystkie pięć wybranych nieruchomości jest położonych w pobliżu *Terry Athletic Park*. Pora na przypisanie im wartości atrybutu *Priority = 1*.

- 11.16. Będziemy edytować wartości atrybutu *Priority*. Jeśli to konieczne na karcie *Edit*, w grupie *Manage Edits*, narzędziem *Edit* uruchom tryb edycji.
- 11.17. Ponownie otwórz tabelę atrybutową klasy *Residential*.
- 11.18. W tabeli atrybutowej klasy *Residential* kliknij ppm nazwę pola *Priority* i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Calculate Field (Oblicz pole)*.
- 11.19. Dla wybranych rekordów tabeli atrybutowej oblicz nowe wartości atrybutu *Priority*. Wybranych obiektom tym razem przypisz wartość „1” (Ryc. 42).





**Ryc. 42. Okno dialogowe *Calculate Field*; wybranym obiektom tabeli atrybutowej *Residential* przypiszemy wartość atrybutu *Priority* = 1**

- 11.20. Aby wybranym pięciu nieruchomości przypisać wartość atrybutu *Priority* = 1 kliknij przycisk **OK**.
- 11.21. Sprawdźmy w tabeli atrybutowej warstwy *Residential* czy wybranym obiektom udało się zaktualizować wartości atrybutu *Priority* (Ryc. 43).

Lot_Feature	Baths	Stories	Lot_Acres	Subdiv_Num	Sale_Lease	Address	Priority	OBJECTID *	SubDiv_ID *	Name
1 corner lot	2	1	0.34	705	Sale	3413 CHURCHILL ST	1	367	705	CANDLEWOOD ADDITL
2 <Null>	1.5	1	0.22	781	Sale	2504 MEADOWOOD DR	1	409	781	MEADOWLAND ADDIT..
3 corner lot	1.5	1	0.33	781	Sale	3201 PINEWOOD LN	1	409	781	MEADOWLAND ADDIT..
4 quiet street	2.5	2	0.18	838	Sale	105 JEFFERSON LN	1	454	838	DEER RUN
5 <Null>	2	2	0.24	838	Sale	236 CECILIA CIR	1	454	838	DEER RUN

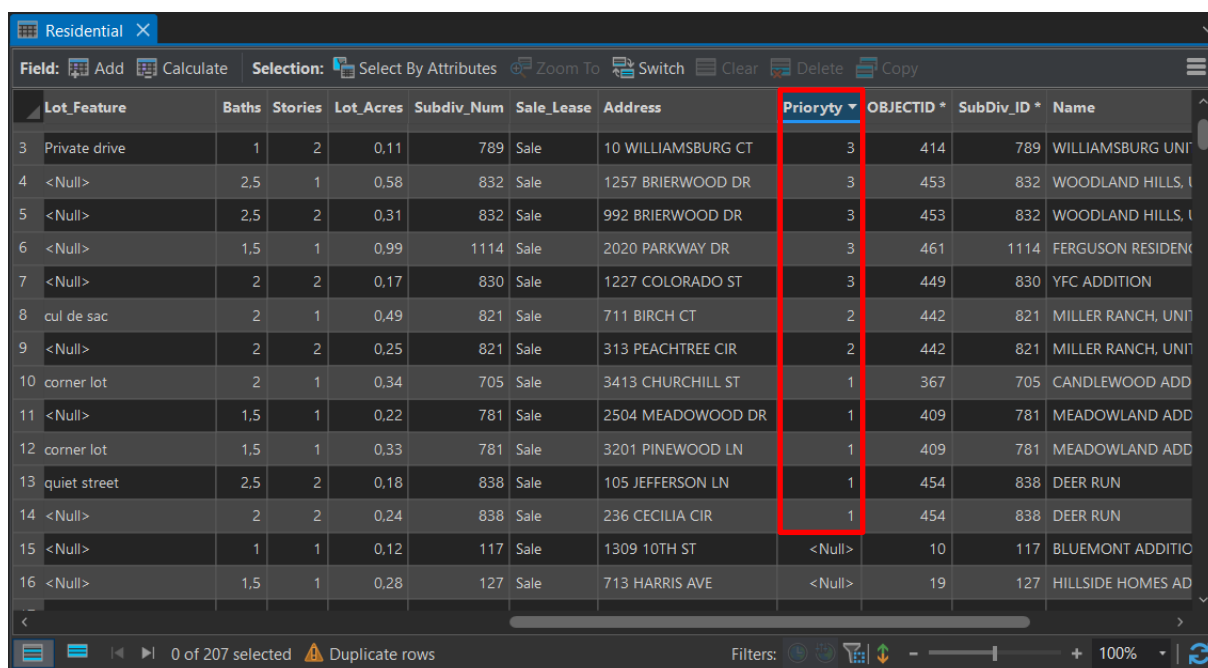
**Ryc. 43. Tabela atrybutów klasy *Residential* z wartościami atrybutu *Priority* = 1 przypisanymi obiektom spełniającym wszystkie kryteria analizy**

## 12. Weryfikacja wyników analizy

Dobrym zwyczajem jest weryfikacja wyników przeprowadzonej analizy.

- 12.1. Na karcie *Map*, w grupie *Selection* kliknij polecenie *Clear*, które odznaczy zaznaczone obiekty.
- 12.2. W dolnej części tabeli atrybutowej klasy *Residential* kliknij przycisk *Show All Records* (Pokaż wszystkie rekordy).

- 12.3. Kliknij ppm nazwę pola `Prioryty` i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Sort Descending (Sortuj malejąco)*.
- 12.4. Przejdź na początek tabeli (Ryc. 44).



Lot_Feature	Baths	Stories	Lot_Acres	Subdiv_Num	Sale_Lease	Address	Prioryty	OBJECTID *	SubDiv_ID *	Name
3 Private drive	1	2	0.11	789	Sale	10 WILLIAMSBURG CT	3	414	789	WILLIAMSBURG UNI
4 <Null>	2.5	1	0.58	832	Sale	1257 BRIERWOOD DR	3	453	832	WOODLAND HILLS, I
5 <Null>	2.5	2	0.31	832	Sale	992 BRIERWOOD DR	3	453	832	WOODLAND HILLS, I
6 <Null>	1.5	1	0.99	1114	Sale	2020 PARKWAY DR	3	461	1114	FERGUSON RESIDENC
7 <Null>	2	2	0.17	830	Sale	1227 COLORADO ST	3	449	830	YFC ADDITION
8 cul de sac	2	1	0.49	821	Sale	711 BIRCH CT	2	442	821	MILLER RANCH, UNIT
9 <Null>	2	2	0.25	821	Sale	313 PEACHTREE CIR	2	442	821	MILLER RANCH, UNIT
10 corner lot	2	1	0.34	705	Sale	3413 CHURCHILL ST	1	367	705	CANDLEWOOD ADD
11 <Null>	1.5	1	0.22	781	Sale	2504 MEADOWOOD DR	1	409	781	MEADOWLAND ADD
12 corner lot	1.5	1	0.33	781	Sale	3201 PINWOOD LN	1	409	781	MEADOWLAND ADD
13 quiet street	2.5	2	0.18	838	Sale	105 JEFFERSON LN	1	454	838	DEER RUN
14 <Null>	2	2	0.24	838	Sale	236 CECILIA CIR	1	454	838	DEER RUN
15 <Null>	1	1	0.12	117	Sale	1309 10TH ST	<Null>	10	117	BLUEMONT ADDITIO
16 <Null>	1.5	1	0.28	127	Sale	713 HARRIS AVE	<Null>	19	127	HILLSIDE HOMES AD

**Ryc. 44. Tabela atrybutowa klasy `Residential`; ramką zaznaczono wszystkie obiekty z przypisanymi wartościami atrybutu `Prioryty`**

Rekordy obiektów z przypisanymi wartościami atrybutu `Prioryty` (3, 2 lub 1) w różnym stopniu spełniają kryteria analizy.

- 12.5. Na początek sprawdź kryteria atrybutowe:
- Czy wszystkie nieruchomości to domy jednorodzinne?
  - Czy wszystkie są na sprzedaż?
  - Czy wszystkie posiadają cenę pomiędzy 175 000–225 000 USD?
  - Czy wszystkie zostały wybudowane po 1990 roku?
  - Czy wszystkie posiadają trzy lub większą liczbę sypialni?
- 12.6. Zamknij okno tabeli atrybutowej.
- 12.7. Przejrzyj się teraz mapie i spróbuj odpowiedzieć na pytania:
- Czy wybrane nieruchomości są w zasięgu wybranych rejonów szkolnych?
  - Czy są położone w pobliżu *Terry Athletic Park*?

Jeżeli którykolwiek z wyników wydaje się nie zgadzać z kryteriami analizy, możliwe, że gdzieś po drodze popełniłeś błąd. Jeden lub więcej etapów analizy należy wtedy powtórzyć.

## 13. Zakończenie analizy

Musimy uporządkować wyniki prac.

Analiza jest zakończona dlatego możemy usunąć połączenie tabeli.

- 13.1. W panelu *Contents* wybierz *List By Source (Lista przez źródło)*.
- 13.2. Kliknij ppm na warstwę *Residential* i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Joins and Relates (Połączenia i relacje)*, następnie wybierz polecenie *Remove Join (Usuń połączenie)* i potwierdź usunięcie połączenie przyciskiem *OK*.
- 13.3. Zapisz dokument projektu, a następnie wyjdź z ArcGIS Pro.

Właśnie przeprowadziłeś wieloetapową analizę GIS. Wykorzystywała ona złożone zapytania atrybutowe i przestrzenne. Znalazłeś 5 nieruchomości spełniających wszystkie założone kryteria analizy. Wyniki analizy będą mogły zostać zaprezentowane państwu Garcia.

Pozostało nam przygotować dla państwa Garcia mapę z lokalizacjami wybranych nieruchomości i sporządzić raport prezentujący wyniki analizy. Zajmiemy się tym w kolejnych ćwiczeniach.