

## ANALISI SPAZIALE CON gvSIG 1.9

### ANALISI SPAZIALE PER IL MONITORAGGIO DELL'USO DEL SUOLO

In questa esercitazione verranno presentate le funzioni di base per lo svolgimento di analisi spaziali sul tema “uso del suolo”.

L'esercitazione si articola in due parti:

1. Calcolo dell'indicatore di dispersione insediativa (DISP)<sup>1</sup>
2. Analisi delle coperture e degli usi di suolo per un'unità territoriale di indagine.
3. Variazione temporale delle coperture di suolo

I dati necessari per lo svolgimento dell'esercitazione sono:

- Clc1990.shp
- Clc2000.shp
- Comuni\_studio.shp
- Uso\_suolo.shp

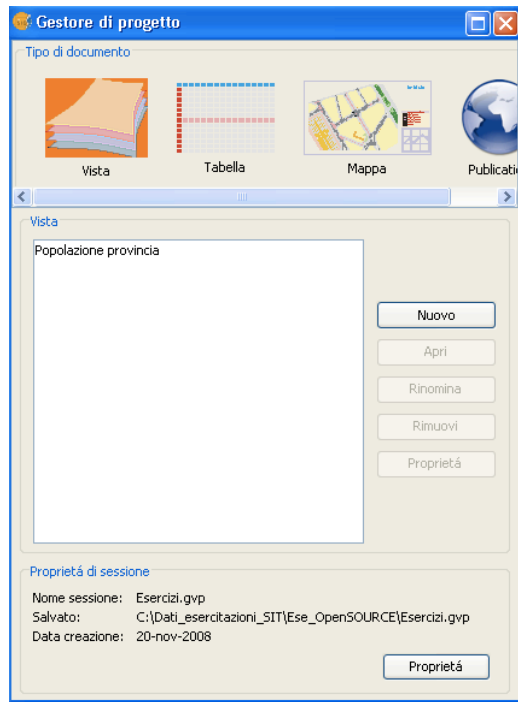
#### PARTE 1

Dal GESTORE DI PROGETTO si crea una nuova vista selezionando “VISTA” e poi cliccando “NUOVO”.

Verrà creato un documento nuovo denominato ‘Senza titolo – 0’ che dovrà essere rinominato ‘indici’. La VISTA si apre cliccando sul comando “APRI”. Selezionando la nuova vista e cliccando su “PROPRIETÀ” si può accedere ad alcuni parametri della VISTA quali: autore della mappa, unità di misura e sistema di riferimento in EPSG 3003.

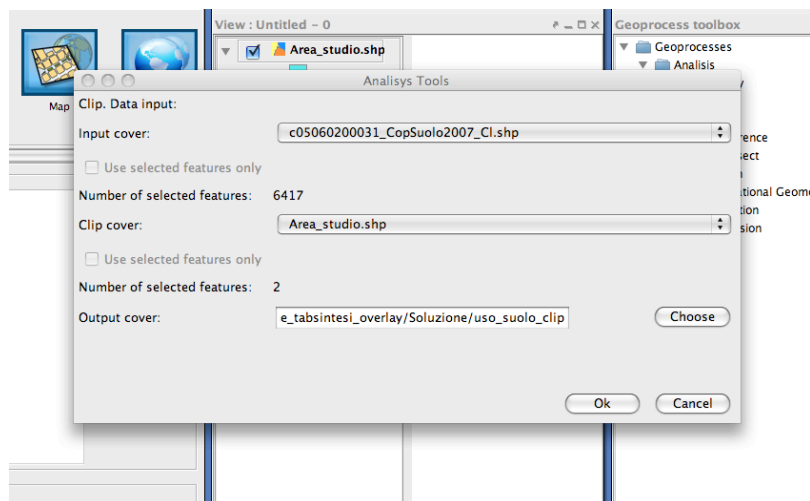
---

<sup>1</sup> Romano B., Paolinelli G., *L'interferenza insediativa nelle strutture ecosistemiche*, Gangemi Editore, 2007, Roma



Il primo passo consiste nell'aggregare la componente geometrica dei comuni di Feltre e Pedavena al fine di ottenere un unico poligono corrispondente all'area di studio. Dal "Gestore dei processi" attivare il tool "Aggregazione" ed eseguirlo con il layer "comuni\_studio" sul campo "Provincia".

Successivamente, procederemo con il ritaglio del layer uso\_suolo sul layer area\_studio (ottenuto dall'aggregazione delle geometrie del layer comuni\_studio). Lo strumento da utilizzare è il "clip" accessibile dal "gestore dei processi".



### Calcolo dell'indicatore di dispersione insediativa (DISP)

Nello studio ed interpretazione nel tempo dei fenomeni territoriali, gli indicatori rivestono un ruolo privilegiato per le loro caratteristiche di sintesi. Gli strumenti di analisi GIS consentono non soltanto di analizzare "numericamente" i dati da essi derivati, ma anche di

territorializzare i dati risultanti agevolando la fase d'interpretazione spaziale dei fenomeni che essi rappresentano.

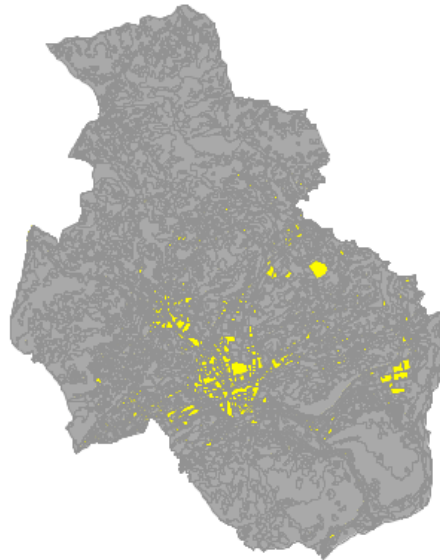
L'indicatore di dispersione insediativa appartiene alla tipologia degli indicatori primari ed è il risultato del rapporto tra il numero dei "nuclei urbanizzati" e l'area totale dell'unità territoriale presa in esame (un comune, una provincia, una regione o un'area di studio).

$$\text{Dispersione insediativa} = N_i / A_{tot}$$

Carichiamo nello spazio di lavoro geografico il layer con i perimetri amministrativi dei Comuni e il layer dell'uso del suolo.

La tabella attributi del layer "Uso\_Suolo\_clip" contiene un campo "livello\_1" da cui derivare la descrizione delle coperture di suolo: i valori 1\*\*\* si riferiscono alle aree territoriali urbanizzate e che sono oggetto del nostro studio.

Procediamo con un filtro che soddisfi la seguente condizione: **codice = '1'**



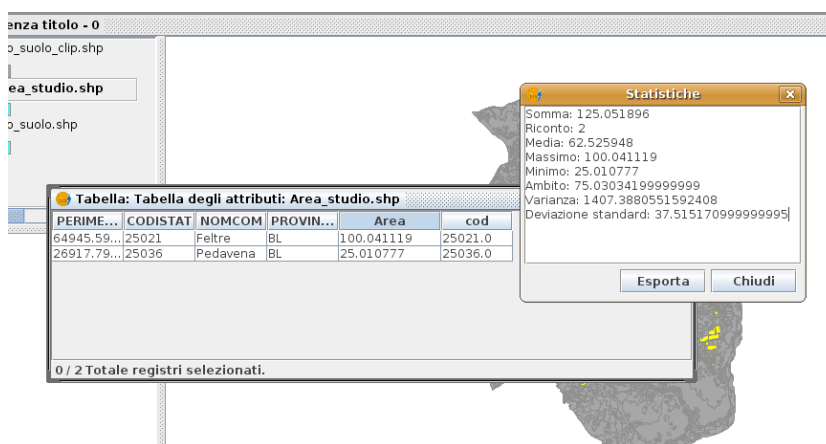
Apriamo la tabella attributi e leggiamo il valore dei record selezionati (in basso a sinistra).

Source	AREA_HA	Perime...	ID_POL...	DATA_C...	CODICE...	CODICE	Legenda	Inf_Int	4 Livello	COD	livello_1
Belluno	0.31	429.57	344289.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.77	519.72	344301.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.34	261.28	344308.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.25	299.14	344309.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.27	292.31	344310.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.32	227.66	344311.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.38	305.83	344317.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	1.01	663.82	344319.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.39	262.83	344320.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.88	593.21	344321.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.25	291.51	344322.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.28	268.18	344323.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.33	298.57	344324.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.27	278.08	344325.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.9	950.91	344326.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.26	219.04	344327.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.28	256.13	344328.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.78	419.48	344330.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0
Belluno	0.39	299.47	344331.0	2006.0	11200.0	1.1.2	Tessuto ...	da appro...	1120.0	112	1.0

988 / 3716 Totale registri selezionati.

Mantenendo attivo il filtro nel layer dell'uso del suolo, procediamo con il calcolo della superficie di riferimento dal layer "Comuni":

1. Cambiare, nelle proprietà della vista, le unità di misura per la superficie da Mq a KMq;
2. Attivare una sessione di editing nel layer dei comuni e creare un nuovo campo di tipo "double" con precisione 10 e scala 3 e nominiamolo "Area\_KMq";
3. Calcolare l'area in KMq nel nuovo campo "Area\_KMq";
4. Terminare la sessione di editing e richiedere le statistiche sul campo area calcolato in KMq.



Basterà applicare la formula con i dati appena elaborati:

- Poligoni dei nuclei urbanizzati > 988
- Superficie in KMq dell'area di studio > 125.05

Il valore che ne risulterà sarà di 7,09 corrispondente ad un fenomeno di elevata entità di dispersione urbana. È altresì chiaro che questo indicatore, essendo di tipo primario, non rappresenta la totalità della complessità del mondo reale ma è molto utile per analisi temporali sul consumo di suolo e sull'evoluzione dell'espansione urbana. Si riporta di seguito una tabella con le classi di dispersione urbana tratta da uno studio di Romano e Paolinelli:

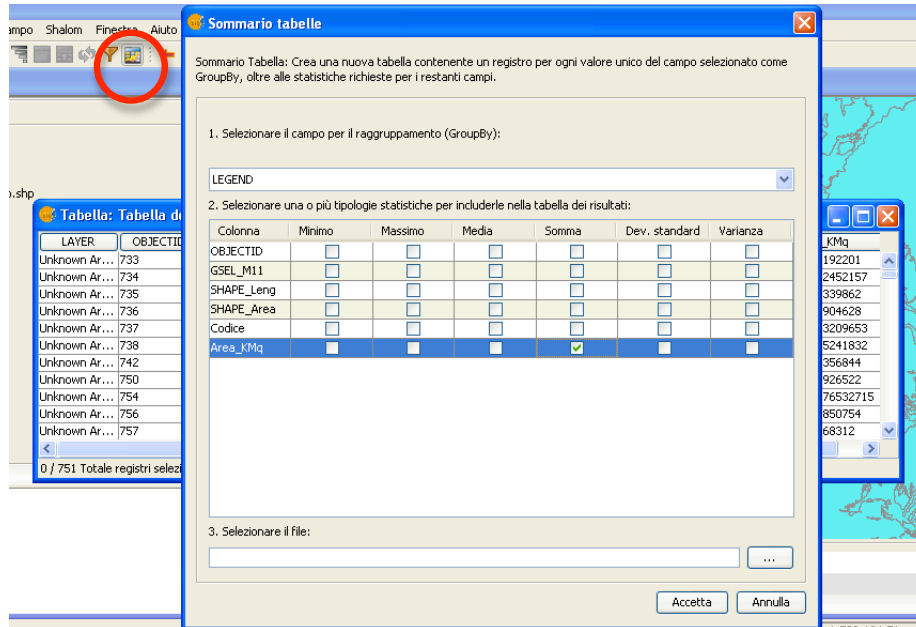
Molto bassa	< 2
Bassa	2.1 - 4
Media	4.1 - 6
Elevata	6.1 - 8
Molto elevata	> 8

### Usi di suolo per categoria

Questa analisi pone come obiettivo il calcolo del bilancio interno tra le diverse coperture di suolo e la superficie del territorio di riferimento. Per questo calcolo utilizzeremo le funzioni di somma dei dati alfanumerici contenuti nelle tabelle attributi.

Il primo passo consiste nel ricalcolare la superficie degli areali corrispondenti alle coperture di suolo del layer uso\_suolo\_clip – campo “AREA\_HA”, si ricorda di impostare le unità di misura nelle proprietà della vista di lavoro

Con la tabella attributi aperta, selezioniamo il campo “Legenda” e richiediamo il “sommario tabella” attivando la statistica “somma” per il campo “AREA\_HA”:



Il calcolatore elaborerà una nuova tabella che potrà essere rappresentata graficamente in un software di calcolo elettronico.

GRUPPO	CONTEGGIO	Area_K_SUM
Forest	87.0	70.5513
Permanently non-vegetated areas	85.0	20.746235
Shrubs and / or herbaceous vegetation	231.0	14.958823
Pasture	76.0	1.500758
Arable land	79.0	1.167358
Other roads and associated land	3.0	0.665148
Primarily residential, low density urban fabric (S.L 10%-30%)	64.0	0.490133
Inland waters	12.0	0.401499
Mixed use, dense urban fabric (S.L 50%-80%)	15.0	0.35098
Primarily residential, medium density urban fabric (S.L 30%-50%)	30.0	0.346141
Industrial uses and related areas	16.0	0.153884
Isolated structures	30.0	0.1447
Public, military and private services	12.0	0.065149
Sports and leisure facilities	4.0	0.035938
Construction sites	3.0	0.03511
Green urban areas	2.0	0.021817
Mineral extraction	1.0	0.020623
Permanent crops	1.0	0.0183

0 / 18 Totale registri selezionati.

### Analisi temporale delle variazioni di uso del suolo

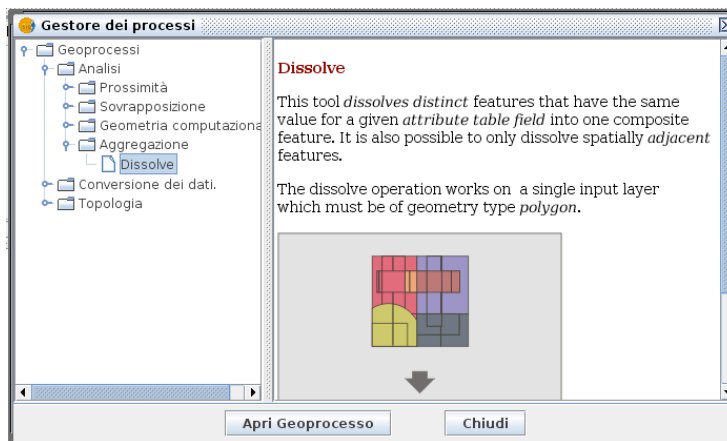
Creare una nuova vista e nominarla “Variazioni\_suolo” con il sistema di riferimento

impostato in WGS 84 UTM zona 32N (EPSG 32632).

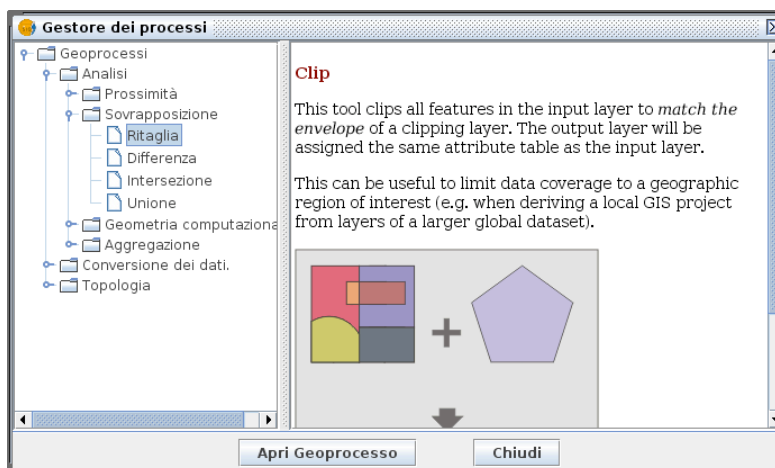
Caricare nello spazio di lavoro geografico i layer dell'uso del suolo dal Progetto Corine 1990 e 2000. Gli strati informativi devono essere ritagliati sull'area di studio ed è necessario ricalcolare le superfici di ciascun poligono attivando una sessione di editing.

Carichiamo anche il layer dell'area di studio prestando attenzione al fatto che è proiettato in 3003. Dunque, si dovrà riproiettare "al volo" il layer sull'EPSG 32632.

Il primo passo consiste nel dissolvere le entità poligonali dei comuni oggetto di studio al fine di ottenere un unico poligono di riferimento per il successivo clip.



Usiamo lo strumento "clip" (dal menu gestore dei processi) e procediamo con il ritaglio del layer clc1999 e clc2000.

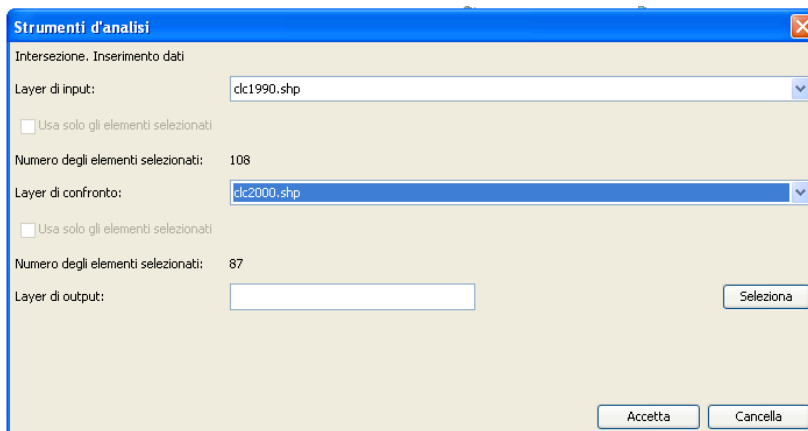
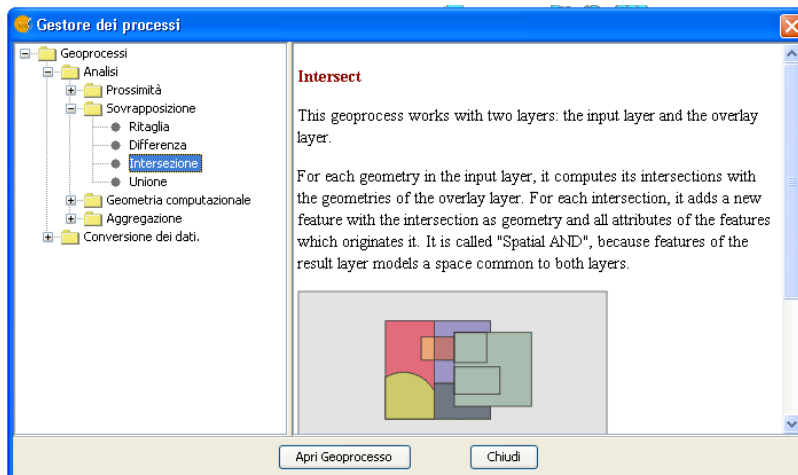




I due layer di usi del suolo al 2000 e 1990 conterranno:

- un campo con la codifica dell'uso del suolo (la codifica è la medesima per entrambe gli strati informativi);
- tre campi con la descrizione dell'uso del suolo;

avviare l'overlay topologico per intersezione tra le due soglie temporali di coperture di suolo:



La tabella attributi del nuovo dato geografico conterrà le informazioni necessarie per valutare la variazione di classificazione in due istanti temporali differenti: il 1990 e il 2000.

Tabella: Tabella degli attributi: 1990\_2000\_POL.shp

AREA	PERIMETER	FRIULI_ID	LEGENDA_DE	CODE90	AREA	PERIMETER	SHP_ID	CODE_00	LEGENDA_DE
35873.49483	101303.77344	2028.0	Zone agricole eterogenee	242.0	35845.09756	94324.34128	6088.0	242	Zone agricole eterogenee
35873.49483	101303.77344	2028.0	Zone agricole eterogenee	242.0	3217042.22...	37738.52465	6785.0	243	Zone agricole eterogenee
1127318.82...	13183.31738	1810.0	Zone urbanizzate	112.0	44382.34646	25940.15545	7746.0	243	Zone agricole eterogenee
1127318.82...	13183.31738	1810.0	Zone urbanizzate	112.0	194150219...	2078615.74...	6382.0	211	Seminativi
1127318.82...	13183.31738	1810.0	Zone urbanizzate	112.0	909912.85628	9460.57313	8314.0	112	Zone urbanizzate
1127318.82...	13183.31738	1810.0	Zone urbanizzate	112.0	37444.68956	4103.05909	8200.0	121	Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione
598752.67244	6917.91699	1767.0	Zone urbanizzate	112.0	144150219...	2078615.74...	6382.0	211	Seminativi
598752.67244	6917.91699	1767.0	Zone urbanizzate	112.0	62128.67336	6176.07328	8216.0	112	Zone urbanizzate
1.13593748...	1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	674855.65...	164066.11701	7539.0	112	Zone urbanizzate
1.13593748...	1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	173701.67...	13861.19103	9049.0	242	Zone agricole eterogenee
1.13593748...	1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	144150219...	2078615.74...	6382.0	211	Seminativi
1.13593748...	1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	39833.94523	5978.51784	10370.0	112	Zone urbanizzate
1.13593748...	1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	16914.14155	4569.03156	10339.0	242	Zone agricole eterogenee
1.13593748...	1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	294644.52...	71445.44735	10259.0	242	Zone agricole eterogenee
1.13593748...	1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	74929.47877	13945.47671	9513.0	112	Zone urbanizzate
1.13593748...	1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	452792.0162	5391.52447	10504.0	112	Zone urbanizzate
1.13593748...	1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	37211.53161	38464.03968	9786.0	242	Zone agricole eterogenee
1.13593748...	1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	76993.58097	8521.95378	10290.0	242	Zone agricole eterogenee
1.13593748...	1756054.5	1.0	Seminativi	211.0	743850.61388	8358.08875	7508.0	112	Zone urbanizzate

0 / 452 Totale registri selezionati.

Avviamo una nuova sessione di editing per creare un nuovo campo "Area\_VAR" di tipo double con precisione 20 e scala 10.

Analizziamo l'informazione ottenuta e valutiamo (ad esempio) quanta superficie di suolo ha cambiato classificazione da "Agricolo" a "Industriale":

Apriamo la tabella degli attributi e applichiamo un filtro che soddisfi la seguente richiesta:  $CODE90 = 211.0$  and  $CODE_00 = 121$

Il calcolatore restituirà una sola entità che soddisfa tale condizione:

Tabella: Tabella degli attributi: var\_suolo\_POL.shp

CODE_90	LIVELLO1	LIVELLO2	LIVELLO3	CODE_00	LIVELLO1	LIVELLO2	LIVELLO3	Area
211	Territori agricoli	Seminativi	Seminativ...	121	Territori modellati ar...	Zone ind...	Aree industriali o comme...	50999.661707
311	Territori boscati e ambient...							2.1885809073934E...
311	Territori boscati e ambient...							0.006815
311	Territori boscati e ambient...							0.005208
311	Territori boscati e ambient...							0.001617
311	Territori boscati e ambient...							0.004155
311	Territori boscati e ambient...							0.002509
311	Territori boscati e ambient...							0.002361
311	Territori boscati e ambient...							0.005451
311	Territori boscati e ambient...							0.001878
311	Territori boscati e ambient...							0.003188
311	Territori boscati e ambient...							0.006165
311	Territori boscati e ambient...							0.0012
311	Territori boscati e ambient...							1.09E-4
311	Territori boscati e ambient...							0.033919
311	Territori boscati e ambient...							0.002672
311	Territori boscati e ambient...							0.001567
311	Territori boscati e ambient...							2.59E-4
311	Territori boscati e ambient...							4.37E-4
311	Territori boscati e ambient...							0.001862
311	Territori boscati e ambient...							7.05E-4

Filtro (Tabella degli attributi: var\_suolo\_POL.shp)

Filtro Tabella

Campi:

- CODE\_90
- LIVELLO1
- LIVELLO2
- LIVELLO3
- CODE\_00
- LIVELLO1
- LIVELLO2
- LIVELLO3
- Area

Valori noti:

112  
121  
122  
211  
231  
242  
243  
311  
312  
313  
321

CODE\_90 = '211' and CODE\_00 = '121'

1 / 1184 Totale registri selezionati

Nuovo insieme  
Aggiungi all'insieme  
Seleziona dall'insieme...