
QGIS User Guide

Release 1.8

QGIS Project

10 November 2013

1	Preamble	1
2	Convenzioni	3
3	Premessa	5
3.1	Introduzione al GIS	5
4	Caratteristiche	9
4.1	Visualizzazione dati	9
4.2	Esplorare dati e comporre mappe	9
4.3	Creazione, modifica, gestione ed esportazione dati	10
4.4	Analsi dei dati	10
4.5	Pubblicazione di mappe su internet	10
4.6	Estendere le funzionalità di QGIS tramite i plugin	10
4.7	Novità nella versione 1.8	11
5	Come Iniziare	15
5.1	Installazione	15
5.2	Dati campione	15
5.3	Sessione di esempio	16
5.4	Avvio e chiusura di QGIS	17
5.5	Opzioni linea di comando	17
5.6	Progetti	19
5.7	Output	19
6	Interfaccia grafica di QGIS	21
6.1	Barra dei Menu	22
6.2	Barra degli Strumenti	27
6.3	Legenda	27
6.4	Vista Mappa	29
6.5	Barra di Stato	30
7	Strumenti generali	33
7.1	Scorciatoie da tastiera	33
7.2	Guide contestuali	33
7.3	Visualizzazione	33
7.4	Misurazioni	35
7.5	Decorazioni	36
7.6	Note testuali	38
7.7	Segnalibri geospaziali	39
7.8	Progetti nidificati	40
8	Configurazione di QGIS	43

8.1	Pannelli e Barre degli strumenti	43
8.2	Proprietà progetto	44
8.3	Opzioni dell'interfaccia grafica (GUI)	44
8.4	Personalizzazione	48
9	Lavorare con le proiezioni	51
9.1	Panoramica sul supporto alle proiezioni	51
9.2	Specificare una proiezione	51
9.3	Definire la riproiezione al volo (OTF)	52
9.4	Sistemi di riferimento personalizzati	54
10	QGIS Browser	55
11	Lavorare con i dati vettoriali	57
11.1	Formati supportati	57
11.2	Proprietà dei layer vettoriali	65
11.3	Modifica	84
11.4	Costruttore di interrogazioni	97
11.5	Calcolatore di campi	98
12	Lavorare con i dati raster	101
12.1	Lavorare con i dati raster	101
12.2	Proprietà raster	102
12.3	Calcolatore raster	106
13	Lavorare con i dati OGC	109
13.1	Lavorare con i dati OGC	109
13.2	QGIS Server	115
14	Lavorare con i dati GPS	119
14.1	Plugin GPS	119
14.2	Tracciamento live GPS	122
15	Integrazione con GRASS GIS	125
15.1	Avviare il plugin GRASS	125
15.2	Caricare layer raster e vettoriali GRASS	126
15.3	LOCATION e MAPSET in GRASS	126
15.4	Importare dati nelle LOCATION GRASS	129
15.5	Il modello dati vettoriale di GRASS	129
15.6	Creare un nuovo layer vettoriale GRASS	130
15.7	Digitalizzare e modificare layer vettoriali GRASS	130
15.8	Lo strumento Regione di GRASS	133
15.9	Gli strumenti GRASS	134
16	OpenStreetMap	143
16.1	Il progetto OpenStreetMap	143
16.2	QGIS - Connessione a OSM	144
16.3	Installazione	145
16.4	Interfaccia utente di base	145
16.5	Caricare dati OSM	146
16.6	Visualizzare dati OSM	147
16.7	Modificare dati OSM	147
16.8	Modificare le relazioni	149
16.9	Scaricare dati OSM	150
16.10	Caricare i dati sul server OSM	151
16.11	Salvare i dati OSM	152
16.12	Importare dati in OSM	153
17	SEXTANTE	155
17.1	Introduzione	155

17.2	La cassetta degli attrezzi di SEXTANTE	156
17.3	Il modellatore grafico di SEXTANTE	164
17.4	L'interfaccia di SEXTANTE per eseguire processi in modalità "batch"	170
17.5	Uso di SEXTANTE dalla console	172
17.6	Il gestore della cronologia di SEXTANTE	177
17.7	Configurazione di applicazioni esterne	178
18	Compositore di stampe	185
18.1	Aprire un nuovo modello di stampa	186
18.2	Usare il compositore di stampe	186
18.3	Aggiungere una mappa al layout nel compositore di stampe	187
18.4	Aggiungere altri elementi al compositore di stampa	189
18.5	Strumenti per l'esplorazione del layout di stampa	193
18.6	Strumenti Annulla e Ripristina	194
18.7	Aggiungere forme di base e frecce	194
18.8	Aggiungere valori dalla tabella degli attributi	195
18.9	Muovere in alto, muovere in basso ed allineare elementi	196
18.10	Creazione di file in uscita	196
18.11	Salvare e caricare un layout di stampa	197
19	Plugin di QGIS	199
19.1	Plugin di QGIS	199
19.2	Uso dei plugin di base di QGIS	205
19.3	Plugin Cattura coordinate	206
19.4	Plugin DB Manager	206
19.5	Plugin Testo Delimitato	207
19.6	Plugin Diagramma sovrapposto	208
19.7	Plugin Dxf2Shp Converter	209
19.8	Plugin eVis	211
19.9	Plugin fTools	219
19.10	Plugin GDALTools	222
19.11	Plugin Georeferenziatore	225
19.12	Plugin Interpolazione	228
19.13	Plugin MapServer Export	229
19.14	Plugin Offline Editing	233
19.15	Plugin Oracle Spatial GeoRaster	234
19.16	Plugin Analisi geomorfologica	236
19.17	Plugin Mappa di concentrazione	237
19.18	Plugin grafo strade	240
19.19	Plugin Spatial Query	241
19.20	Plugin SPIT	242
19.21	Plugin SQL Anywhere	243
19.22	Plugin Statistica zonale	243
20	Aiuto e supporto	245
20.1	Le Mailing list	245
20.2	IRC	246
20.3	BugTracker	246
20.4	Blog	247
20.5	Plugins	247
20.6	Wiki	247
21	Appendix	249
21.1	GNU General Public License	249
21.2	GNU Free Documentation License	252
22	Literature and Web References	259
	Indice	261

Preamble

Questo documento è la guida originale del software Quantum GIS, qui descritto. In molti casi, il software e l'hardware descritti in questo documento sono marchi registrati e sono pertanto soggetti ai relativi requisiti legali. Quantum GIS è soggetto alla licenza GNU General Public License. Maggiori informazioni sono disponibili sulla homepage di Quantum GIS <http://www.qgis.org>.

I dettagli, i dati, i risultati ecc. presenti in questo documento sono stati scritti e verificati al meglio delle conoscenze e della responsabilità degli autori e degli editori. Ciononostante, possono essere presenti errori nei contenuti.

Pertanto, nessun dato è soggetto ad alcun obbligo o garanzia. Gli autori, i redattori e gli editori non si assumono alcun obbligo o responsabilità per malfunzionamenti e loro conseguenze. Sono tutti invitati a segnalare eventuali errori.

Questo documento è stato scritto tramite reStructuredText. È disponibile come codice sorgente reST tramite [github](https://github.com) è disponibile online in formato HTML e PDF tramite <http://documentation.qgis.org>. Versioni tradotte di questo documento possono anche essere scaricate in diversi formati dall'area di documentazione del progetto QGIS. Per ulteriori informazioni su come contribuire a questo documento e su come tradurlo, visitate l'indirizzo <http://www.qgis.org/wiki/>.

Collegamenti presenti in questo documento

Questo documento contiene collegamenti interni ed esterni. Cliccando su un collegamento interno ci si sposta all'interno del documento, mentre cliccando su un collegamento esterno si apre un indirizzo internet. In formato PDF, i collegamenti interni ed esterni sono mostrati in colore blu e sono gestiti dal browser del sistema. In formato HTML, il browser gestisce e mostra entrambi allo stesso modo.

Autori e redattori delle guide per l'utente, l'installazione e la programmazione in codice

Tara Athan	Radim Blazek	Godofredo Contreras	Otto Dassau	Martin Dobias
Peter Ersts	Anne Ghisla	Stephan Holl	N. Horning	Magnus Homann
Werner Macho	Carson J.Q. Farmer	Tyler Mitchell	K. Koy	Lars Luthman
Claudia A. Engel	Brendan Morely	David Willis	Jürgen E. Fischer	Marco Hugentobler
Larissa Junek	Diethard Jansen	Paolo Corti	Gavin Macaulay	Gary E. Sherman
Tim Sutton	Alex Bruy	Raymond Nijssen	Richard Duivenvoorde	Andreas Neumann

Sponsors

L'aggiornamento di questo manuale per l'utente è stato gentilmente sponsorizzato da [Kanton Solothurn, Switzerland](#).

Copyright (c) 2004 - 2013 QGIS Development Team

Internet: <http://www.qgis.org>

License of this document


Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in Appendix *GNU Free Documentation License*.

Convenzioni

Questa sezione descrive le convenzioni di rappresentazione grafica usate nel manuale. Le convenzioni sono le seguenti:

Convenzioni per l'interfaccia grafica (GUI)

Le convenzioni stilistiche per l'interfaccia grafica hanno lo scopo di imitarne l'effettivo aspetto. In generale, si è evitato di usare immagini o indicazioni che compaiono solo al passaggio del mouse sopra l'indicazione stessa, in modo che l'utente possa scorrere visivamente l'interfaccia grafica per trovare quello che più assomiglia all'istruzione rappresentata nel manuale.

- Opzioni da menu: *Layer* → *Aggiungi un layer raster* oppure *Impostazioni* → *Barre degli strumenti* → *Digitalizzazione*
- Strumenti:  *Aggiungi raster*
- Pulsante: **[Salva come predefinito]**
- Titolo casella di dialogo: *Proprieta layer*
- Scheda (tab): *Generale*
- Casella di controllo: *Render*
- Pulsante di scelta: *Postgis SRID* *EPSG ID*
- Scelta numerica:
- Selezione testuale:
- Carica file:
- Scelta colore:
- Barra di scorrimento:
- Inserimento testo:

L'ombreggiatura caratterizza un componente della GUI cliccabile.

Convenzioni per il testo o per la tastiera

Il manuale include anche convenzioni relative al testo, all'inserimento da tastiera e alle parti di codice per indicare diverse entità come classi o metodi. Non hanno alcuna corrispondenza visuale con l'applicativo.



- Collegamenti web: <http://qgis.org>
- Combinazioni di tasti: premere `Ctrl+B` significa la pressione del tasto B mentre si tiene premuto il tasto Ctrl.
- Nome di un file: `lakes.shp`
- Nome di una classe: **NewLayer**

- Metodo: *classFactory*
- Server: *myhost.de*
- Inserimento di testo da parte dell'utente al prompt dei comandi: `qgis --help`

Le porzioni di codice sono indicate con un formato carattere a spaziatura fissa



```
PROJCS["NAD_1927_Albers",  
  GEOGCS["GCS_North_American_1927",
```

Istruzioni specifiche per sistema operativo


Sequenze della GUI e piccole porzioni di testo possono essere formattate in sequenza lineare, ad es.: Clicca  


File **X** *QGIS* → *Esci per chiudere QGIS*.

Questa notazione indica che sui sistemi operativi Linux, Unix e Windows, bisogna cliccare innanzitutto sul menù File, quindi su Esci nel menu a tendina, mentre su Macintosh OSX bisogna cliccare prima sul menu QGIS, poi su Esci dal menu a tendina. Grosse porzioni di testo possono essere formattate come un elenco:

-  fai questo;
-  fai quello;
- **X** fai qualcos'altro.

o come paragrafi.

 **X** Fai questo e questo e questo. Quindi fai questo e questo, e questo... .

 Fai quello. Poi fai quello e quello, e quello,

Le schermate riportate nella guida sono state create su diversi sistemi operativi, indicati da apposite icone alla fine della didascalia.

Premessa

Benvenuti nel meraviglioso mondo dei Sistemi Informativi Geografici (GIS)!

Quantum GIS (GIS) è un Sistema Informativo Geografico Open Source. Il progetto è nato nel maggio 2002 ed è stato costituito come progetto su Source Forge nel giugno dello stesso anno. Abbiamo lavorato sodo per rendere i GIS (software tradizionalmente costosi e soggetti a licenze proprietarie) una prospettiva accessibile a chiunque abbia un accesso basilare a un personal computer. Attualmente QGIS funziona su diverse piattaforme Unix, Windows e OS X. QGIS viene sviluppato utilizzando il toolkit Qt (<http://qt.digia.com>) e il linguaggio C++. Questo significa che QGIS trasmette una sensazione di utilizzo brillante, con un'interfaccia grafica (GUI) piacevole e semplice da usare.

QGIS punta ad essere un GIS dotato delle più comuni funzioni e caratteristiche, e facile da usare. L'obiettivo iniziale era quello di fornire un viewer per dati GIS. QGIS ha raggiunto quel punto nella sua evoluzione in cui viene utilizzato da molti utenti per le loro esigenze di visualizzazione di dati geografici. QGIS supporta molti formati vettoriali e di tipo raster, il supporto a nuovi formati può essere facilmente ampliato usando l'architettura dei plugin.

QGIS è rilasciato sotto licenza GNU General Public License (GPL). Questo significa che potete analizzare e modificare il codice sorgente, e garantisce che voi, i nostri felici utenti, possiate sempre aver accesso ad un programma GIS gratuito e che può essere modificato liberamente. Dovreste avere ricevuto una copia completa della licenza insieme alla vostra copia di QGIS, e potete sempre trovarla nell'Appendice *GNU General Public License*.

Suggerimento: Documentazione aggiornata

La versione più aggiornata di questo documento è disponibile nell'area documentazione del sito web QGIS, all'indirizzo <http://documentation.qgis.org>

3.1 Introduzione al GIS

Un Sistema Informativo Geografico (GIS) (Mitchell 2005 *Literature and Web References*) è un insieme di software che permette di creare, visualizzare, interrogare ed analizzare dati geospaziali. Con dati geospaziali ci si riferisce ad informazioni sulla posizione geografica di un oggetto. Questo comporta spesso l'uso di coordinate geografiche, come i valori di latitudine o di longitudine. Un altro termine comunemente usato è dati spaziali, come lo sono anche: dati geografici, dati GIS, dati di posizione, dati di coordinate e dati di geometria spaziale.

Le applicazioni che usano dati geospaziali eseguono una varietà di funzioni. L'applicazione più facilmente comprensibile è la produzione di carte geografiche. I programmi di questo genere ricevono i dati geospaziali e li elaborano in un formato visualizzabile, di solito sullo schermo di un computer o su una pagina stampata. Le applicazioni possono generare carte statiche (una singola immagine) o carte dinamiche, che possono essere personalizzate dalla persona che le visualizza tramite un programma o una pagina web.

Molte persone pensano erroneamente che le applicazioni geospaziali si limitino a produrre carte geografiche, ma un'altra delle loro funzioni principali è l'analisi geospaziale. Alcune tipiche forme di analisi includono:

1. distanza fra punti geografici

2. il calcolo dell'area della superficie (ad es. in metri quadri) racchiusa entro una certa regione geografica
3. quali forme sono sovrapposte ad altre forme
4. il calcolo dell'area di sovrapposizione fra due forme
5. il numero di punti contenuti entro una certa distanza da un altro
6. e così via...

Questo può sembrare semplicistico, ma può essere applicato a molte discipline in ogni sorta di modo. I risultati di un'analisi possono essere mostrati su una mappa, ma sono spesso riportati in forma tabellare, come supporto alle decisioni.

Il recente fenomeno dei servizi basati sulla geolocalizzazione promette di introdurre ogni sorta di altre caratteristiche, ma molte di queste saranno basate su una combinazione di mappe e analisi spaziale. Per esempio: il vostro telefono cellulare, che è in grado di tracciare la vostra posizione geografica. Col software appropriato a disposizione, il vostro cellulare può indicarvi i ristoranti raggiungibili a piedi dal punto in cui vi trovate. Pur essendo un'applicazione relativamente nuova della tecnologia della geolocalizzazione, essenzialmente non fa altro che analizzare dati geografici e comunicarvi il risultato dell'analisi compiuta su di essi.

3.1.1 Perché è tutto così nuovo?

In realtà non lo è. Ci sono molti nuovi dispositivi hardware che consentono servizi geospaziali in mobilità. Sono disponibili molte applicazioni geospaziali open source, ma l'esistenza di hardware e software dedicati non è nulla di nuovo. I ricevitori per il Sistema di Posizionamento Globale (GPS) stanno diventando comuni, ma sono diffusi in vari ambiti professionali da più di un decennio. Parimenti, anche gli strumenti desktop per l'analisi e la mappatura hanno costituito un mercato primario in ambito commerciale, concentrandosi principalmente su industrie come quella della gestione delle risorse naturali.

Quello che è nuovo è il modo in cui l'hardware e il software più recenti sono stati applicati. Gli utenti tradizionali degli strumenti di analisi e mappatura erano analisti GIS altamente addestrati, o tecnici della cartografia digitale esperti nell'uso di strumenti CAD. Ora, la potenza di calcolo degli home PC e dei pacchetti software open source (OSS) ha reso capaci eserciti di hobbysti, professionisti, sviluppatori web, ecc, di interagire coi dati geospaziali. La curva di apprendimento si è appiattita. I costi sono scesi. Il livello di saturazione della tecnologia geospaziale è cresciuto.

Come vengono conservati i dati geospaziali? In poche parole, al giorno d'oggi, vengono usati due tipi di dato. Questo in aggiunta al dato tabellare tradizionale, anch'esso ampiamente usato nelle applicazioni geospaziali.

3.1.2 Dati Raster

Un tipo di dato geospaziale è chiamato dato raster, o più semplicemente "un raster". La forma di dato raster più facile da riconoscere è costituita dalle immagini satellitari o dalle foto aeree. L'ombreggiatura altimetrica o i modelli di elevazione del terreno sono anch'essi tipicamente rappresentati da dati raster. Qualunque tipo di caratteristica cartografica può essere rappresentata da un dato raster, ma ci sono delle limitazioni.

Un raster è una griglia regolare costituita da celle o, in caso di immagini, da pixel. C'è un numero prefissato di righe e colonne. Ogni cella ha un valore numerico e ha una certa dimensione geografica (ad es. 30x30 metri).

Diversi raster sovrapposti vengono usati per rappresentare immagini che hanno più di un colore (ad es. un raster per ogni valore rosso, verde e blu, combinati per ottenere un'immagine a colori). Anche le immagini satellitari rappresentano dati in "bande" multiple. Ogni banda è essenzialmente un raster separato, sovrapposto spazialmente, che contiene una certa lunghezza d'onda della luce. Come potrete immaginare, un raster di grandi dimensioni occuperà molto spazio in memoria.

Un raster con celle più piccole fornisce un maggior dettaglio, ma occupa più spazio. Il trucco sta nel trovare il giusto equilibrio fra la dimensione della cella ai fini dell'archiviazione e la dimensione della cella ai fini della mappatura o dell'analisi cartografica.

3.1.3 Dati vettoriali

Nelle applicazioni geospaziali sono usati anche i dati vettoriali. Se siete rimasti svegli durante le lezioni di trigonometria e sui sistemi di coordinate, sarete già abituati ad alcune qualità dei dati vettoriali. Nella loro definizione più semplice, i vettori sono un modo di descrivere un punto tramite un insieme di coordinate. Ogni coordinata fa riferimento a una posizione geografica usando un sistema di valori x e y.

Lo si può immaginare facendo riferimento a un piano cartesiano - i diagrammi con gli assi x,y che si vedevano a scuola. Potreste averli usati per rappresentare la diminuzione dei risparmi da metter da parte per la pensione, o l'aumento degli interessi composti del mutuo, ma il concetto è essenziale per la cartografia l'analisi dei dati geospaziali.

Ci sono diversi modi di rappresentare questo tipo di coordinate geografiche, in base al vostro scopo. Questa è un'intera area di studio che riserveremo per un'altra volta - le proiezioni cartografiche.

I dati vettoriali hanno tre forme, ognuna progressivamente più complessa e che è costruita partendo dalla precedente.

1. Punti - Una singola coppia di coordinate (x y) rappresenta un singolo punto geografico
2. Linee - Diverse coppie di coordinate ($x_1 y_1, x_2 y_2, x_3 y_3, \dots x_n y_n$) unite in un certo ordine, come se si disegnasse una linea dal Punto ($x_1 y_1$) al Punto ($x_2 y_2$) e così via. Le parti fra un punto e l'altro sono considerate segmenti di una linea. Questi hanno una data lunghezza e la linea viene definita dalla sua direzione in base all'ordine in cui si susseguono i punti. Tecnicamente, una linea è una singola coppia di punti connessi l'un l'altro, mentre una spezzata è una serie di linee connesse fra di loro.
3. Poligoni - Quando diverse linee sono unite da più di due punti, con l'ultimo punto che ha la stessa posizione del primo, si parla di poligono. Un triangolo, un cerchio, un rettangolo, ecc. sono tutti poligoni. La caratteristica principale dei poligoni è che racchiudono una definita area.

Caratteristiche

QGIS offre molte delle comuni funzionalità GIS grazie alle sue caratteristiche di base e ai plugin. Per averne una prima visione, sono state brevemente riassunte in sei categorie.

4.1 Visualizzazione dati

E' possibile visualizzare e sovrapporre dati vettoriali e dati raster in diversi formati e proiezioni, senza che sia necessaria una conversione in un formato interno o comune. I formati supportati includono:

- Tabelle spaziali e viste tramite PostGIS, Spatialite e MSSQL Spatial, formati vettoriali supportati dalla libreria OGR, inclusi gli shapefile ESRI, MapInfo, SDTS, GML e molti altri, cfr. la sezione *Lavorare con i dati vettoriali*.
- Formati raster e immagine supportati dalla libreria GDAL (Geospatial Data Abstraction Library), come GeoTiff, Erdas Img., ArcInfo Ascii Grid, JPEG, PNG e altri ancora, cfr. la sezione *Lavorare con i dati raster*.
- Dati raster e vettoriali GRASS dai relativi database (location/mapset), cfr. la sezione *Integrazione con GRASS GIS*.
- Dati spaziali online distribuiti secondo gli standard OGC, Web Map Service (WMS) o Web Feature Service (WFS), cfr. la sezione *Lavorare con i dati OGC*.
- Dati OpenStreetMap, cfr. la sezione *OpenStreetMap*.

4.2 Esplorare dati e comporre mappe

Si possono comporre mappe ed esplorare interattivamente i dati spaziali grazie a un'interfaccia grafica (GUI) facile da usare. I molti strumenti utili disponibili nella GUI includono:

- Browser QGIS
- Proiezione on the fly
- Composizione mappe
- Pannello vista generale
- Segnalibri spaziali
- Funzioni di identificazione/selezione
- Modifica/visualizzazione/ricerca degli attributi
- Etichettatura degli oggetti
- Modifica della simbologia vettoriale e raster
- Aggiunta di un layer graticcio - al momento come decorazione tramite il plugin fTools

- Decorare le mappe con l'indicatore del Nord, la barra della scala cartografica e un'etichetta per il copyright
- Salvataggio e recupero dei progetti

4.3 Creazione, modifica, gestione ed esportazione dati

E' possibile creare, modificare, gestire ed esportare mappe vettoriali in diversi formati. I dati Raster devono essere prima importati in GRASS. QGIS offre:

- Strumenti per la digitalizzazione per i formati OGR e per i layer vettoriali GRASS
- Creazione e modifica di shapefile e di layer GRASS
- Immagini geocodificate grazie al plugin Georeferencer
- Strumenti GPS per importare ed esportare formati GPX, convertire altri formati GPS in GPX o scaricarli/caricarli direttamente su di una unità GPS (nella versione Linux, usb è stata aggiunta alla lista degli strumenti GPS)
- Visualizzazione e modifica di dati OpenStreetMap
- Creazione di layer PostGIS partendo da shapefile, grazie al plugin SPIT
- Migliore gestione delle tabelle PostGIS
- Gestione delle tabelle degli attributi vettoriali grazie alla nuova tabella attributi (cfr. la sezione *Lavorare con la tabella degli attributi*) o al plugin Table Manager
- Salvataggio di screenshot come immagini georiferite

4.4 Analisi dei dati

Si può eseguire un'analisi spaziale sui formati PostgreSQL/PostGIS e su altri formati OGR utilizzando il plugin fTools Python. Attualmente, QGIS offre strumenti per: analisi vettoriale, campionamento, geoprocessing, gestione delle geometrie e dei database. Si possono anche usare strumenti integrati in GRASS, che includono la completa funzionalità di oltre 400 moduli GRASS (cf. sezione *Integrazione con GRASS GIS*). Oppure si può lavorare con SEXTANTE, che fornisce una potente architettura per l'analisi geospaziale, in grado di richiamare da QGIS algoritmi di terze parti, come GDAL, SAGA, GRASS, fTools ed altri (cfr. la sezione *SEXTANTE*).

4.5 Pubblicazione di mappe su internet

QGIS può essere usato per esportare dati in un mapfile e quindi pubblicarli su internet usando un server web, grazie alla funzione UMN MapServer. QGIS può anche essere usato come client per WMS, WMS-C, o WFS e WFS-T, e come server WMS o WFS (cfr. la sezione *Lavorare con i dati OGC*).

4.6 Estendere le funzionalità di QGIS tramite i plugin

QGIS può essere adattato alle vostre specifiche esigenze grazie all'architettura dei plugin. QGIS fornisce librerie che possono essere usate per creare plugin. Si possono anche creare nuove applicazioni in C++ o Python!

4.6.1 Plugin nativi

1. Add Delimited Text Layer (carica e visualizza file di testo contenenti coordinate x,y)
2. Coordinate Capture (cattura le coordinate, tramite il mouse, nei diversi Sistemi di Riferimento Cartografico - CRS)

3. DB Manager (scambia, modifica e visualizza layer e tabelle; esegue query in SQL)
4. Diagram Overlay (inserisce diagrammi su un layer vettoriale)
5. Dxf2Shp Converter (converte file DXF in Shapefile)
6. GPS Tools (carica e importa dati GPS)
7. GRASS (integrazione con GRASS)
8. GDAL Tools (integrazione in QGIS degli strumenti GDAL)
9. Georeferencer GDAL (aggiunge ai raster informazioni sulla proiezione cartografica utilizzando GDAL)
10. Heatmap (genera raster con mappe tipo heatmap dai dati puntuali)
11. Interpolation (interpolazione basata sui vertici in un layer vettoriale)
12. Mapserver Export (esporta un file di progetto QGIS in formato MapServer)
13. Offline Editing (consente le modifiche offline e la sincronizzazione con un database)
14. OpenStreetMap (visualizzatore ed editor per i dati openstreetmap)
15. Supporto per Oracle Spatial GeoRaster
16. Plugin Installer (scarica e installa i plugin di QGIS in python)
17. Raster terrain analysis (analisi del terreno su raster)
18. Road graph (analisi di rete del percorso più breve)
19. SPIT (importa uno Shapefile in PostgreSQL/PostGIS)
20. SQL Anywhere Plugin (immagazzina layer vettoriali in un database SQL Anywhere)
21. Zonal statistics (esegue il conteggio, la somma, la media del raster per ogni poligono di un layer vettoriale)
22. Spatial Query (esegue query spaziali su layer vettoriali)
23. eVIS (strumento per la visualizzazione di eventi)
24. fTools (strumento per l'analisi e la gestione di dati vettoriali)

4.6.2 Plugin esterni in Python

QGIS offre un numero crescente di lugin esterni in python, che sono forniti dalla comunità di sviluppatori. Questi plugin risiedono nel repository ufficiale, e possono essere facilmente installati usando il Python Plugin Installer (cfr. la sezione *Caricamento di un plugin esterno*).

4.7 Novità nella versione 1.8

Attenzione! Questa è la nostra 'versione di punta'. Come tale, contiene nuove caratteristiche ed espande l'interfaccia di QGIS 1.0 e QGIS 1.7.0. Si raccomanda l'utilizzo di questa versione rispetto alle altre.

Questa versione include centinaia di correzioni agli errori, molte nuove caratteristiche e miglioramenti.

Browser QGIS

Un'applicazione stand alone e un nuovo pannello in QGIS. Il browser consente di navigare facilmente nel file system e nei dataset connessi (PostGIS, WFS, ecc.), avere una preview degli oggetti e trascinarli nelle finestre.

DB Manager

Il DB manager è ora ufficialmente parte del cuore di QGIS. Ora è possibile trascinare layer dal Browser QGIS nel DB Manager, importando il layer nel database spaziale. Si possono importare tabelle trascinandole da un database all'altro. Si può usare il DB Manager per eseguire query in SQL sul database spaziale e visualizzarne il risultato sotto forma di un layer. Si possono anche creare, modificare, cancellare e svuotare tabelle, per spostarle poi in un altro schema.

Plugin Terrain Analysis

E' stato aggiunto un nuovo plugin per l'analisi del terreno (con indici di pendenza, aspetto, ombreggiatura, rilievo e scabrosità).

Nuovi tipi di simbolo per i layer

- Retinatura con pattern a linee
- Retinatura con pattern a punti
- Rendering delle ellissi (esegue il rendering di ellissi, rettangoli, triangoli e croci)

Nuovo repository per i plugin

Attenzione, il vecchio repository non è più supportato, gli autori sono gentilmente invitati a spostare i loro plugin sul nuovo repository. La lista dei plugin QGIS è disponibile su <http://plugins.qgis.org/plugins/>.

Ulteriori nuove caratteristiche

- Supporto ai progetti annidati entro altri progetti, in modo da accorpare il contenuto proveniente da altri file progetto
- Group Selected: opzione per raggruppare layer
- Message Log: consente di tenere d'occhio i messaggi che QGIS genera durante il caricamento e l'operatività
- Personalizzazione della GUI: consente di allestire un'interfaccia QGIS semplificata, nascondendo varie componenti dalla finestra principale e i widget dalle finestre di dialogo
- Lo strumento Azione è ora accessibile dalla barra degli strumenti mappa, consente di cliccare su un vettore e di eseguire un'azione
- Il nuovo selettore di scala: seleziona una scala da una lista predefinita
- Pan To Selected: sposta la panoramica della mappa sull'oggetto selezionato; non cambia il livello di zoom
- Copia e incolla gli stili fra i layer
- Selezione CRS aggiornata
- Definizione della legenda - indipendente dall'ordine di disegno
- Supporto a MSSQL spaziale - ci si può connettere, usando QGIS, a un database spaziale gestito da un server Microsoft SQL
- Composizione di stampa consente di avere linee multiple sugli elementi della legenda, usando un carattere specifico
- Etichettatura basata su espressioni
- Heatmap - un nuovo plugin nativo, aggiunto per generare mappe raster tipo heatmap partendo da dati puntuali
- L'interfaccia per il tracciamento live GPS è stata rivista, correggendo molti errori e aggiungendovi molte migliorie
- Il menù è stato leggermente riorganizzato - ora ci sono menù separati per Vettori, Raster e Web, molti plugin sono stati aggiornati e inseriti nei livelli principali di tali manù
- Offser delle curve - è stato aggiunto un nuovo strumento di digitalizzazione per creare curve con un offset
- Nuovi strumenti nel menù Vettori per addensare geometrie e costruire indici spaziali
- Lo strumento Esporta/aggiungi geometria può esportare informazioni usando layer CRS, progetti CRS o misure ellissoidali
- Un'alberatura per le regole basata su Modello/Vista per il rendering basato su regole
- Miglioramenti nei Segnalibri Spaziali
- Nuovi metadati per i Plugin presenti in metadata.txt

- Provider per dati postgres: supporto per chiavi arbitrarie (incluse non numeriche e multi colonna), supporto per la richiesta di un certo tipo di geometria e/o srid in QgsDataSourceURI
- Aggiunto gdal_fillnodata al plugin GDAL
- Supporto per i tipi di dato PostGIS TopoGeometry
- Binding python per il campo simboli del layer vettoriale e aggiornamenti generali ai binding python
- Aggiunto un programma Benchmark
- Aggiunta la cache Row per la tabella attributi
- Widget per generare UUID per la tabella attributi
- Aggiunto il supporto per le vedute modificabili nei database SpatiaLite
- aggiunto un widget basato su espressioni nel field calculator
- Creazione di layer evento nella libreria analisi, utilizzando riferimenti lineari
- Carica/salva stili di layer nel nuovo reder di simbologia da/verso un documento SLD
- Il server QGIS può funzionare come un Server WFS
- Il supporto al Client WFS è ora una caratteristica nativa di QGIS
- Opzione per saltare la geometria WTK copiando da una tabella attributi
- Supporto al caricamento di layer compressi in formato .zip e .gzip
- La suite QGIS test ora passa tutti i test sulle principali piattaforme, inclusi i test notturni
- E' possibile definire la misura delle tile nei layer WMS

Come Iniziare

Questo capitolo fornisce una veloce panoramica sull'installazione di QGIS, su alcuni dati campione scaricabili dal sito QGIS e su come avviare una prima semplice sessione in cui visualizzare layer raster e vettoriali.

5.1 Installazione

L'installazione di QGIS è molto semplice. Pacchetti standard per l'installazione sono disponibili per MS Windows e Mac OS X. Per le distribuzioni GNU/Linux sono disponibili pacchetti binari (rpm e deb) o archivi software da aggiungere al gestore di installazione. Informazioni aggiornate possono essere reperite sul sito web di QGIS <http://download.qgis.org>.

5.1.1 Installazione da codice sorgente


Se si rende necessario compilare QGIS da codice sorgente si può fare riferimento alla guida per la compilazione disponibile su <http://www.qgis.org/en/documentation/manuals.html>. Le istruzioni per l'installazione sono anche distribuite con il codice sorgente di QGIS

5.1.2 Installazione su supporti esterni


QGIS permette di specificare un'opzione di percorso `--configpath` che sovrascrive il percorso predefinito (es. `/qgis` in Linux) per le configurazioni utente. In tal modo è possibile portare l'installazione di QGIS, comprensiva dei plugin e delle impostazioni, su un supporto di memoria esterno (es. penna USB).

5.2 Dati campione

La guida utente contiene esempi basati sul set di dati campione di QGIS.

 L'installer per Windows comprende un'opzione per scaricare il set di dati campione di QGIS. Se selezionato, i dati verranno scaricati nella vostra cartella *Documenti* e posizionati in una cartella denominata *GIS Database*. Si può usare Windows Explorer per spostare questa cartella in qualunque altra posizione. Qualora non fosse stata selezionata l'opzione per installare il set di dati campione durante l'installazione iniziale di QGIS è possibile

- usare dati GIS già posseduti;
- scaricare il set di dati dal sito di QGIS <http://download.qgis.org>; oppure
- disinstallare QGIS e reinstallarlo selezionando l'opzione per lo scaricamento dei dati, solo se la soluzione precedente non ha successo.

 Per GNU/Linux e Mac OSX non sono ancora disponibili pacchetti di installazione del set di dati campione in formato rpm, deb or dmg. Per usare il set di dati campione scaricare il file *qgis_sample_data* come archivio ZIP o TAR da <http://download.osgeo.org/qgis/data/> e decomprimerlo sul vostro sistema. Il dataset Alaska include

tutti i dati GIS usati come esempi e schermate nella guida utente, includendo anche un piccolo database GRASS. La proiezione usata per il set di dati di QGIS è Alaska Albers Equal Area con unità in piedi. Il codice EPSG di questa proiezione è 2964.




```
PROJCS["Albers Equal Area",
  GEOGCS["NAD27",
    DATUM["North_American_Datum_1927",
      SPHEROID["Clarke 1866",6378206.4,294.978698213898,
        AUTHORITY["EPSG","7008"]],
      TOWGS84[-3,142,183,0,0,0,0],
      AUTHORITY["EPSG","6267"]],
    PRIMEM["Greenwich",0,
      AUTHORITY["EPSG","8901"]],
    UNIT["degree",0.0174532925199433,
      AUTHORITY["EPSG","9108"]],
    AUTHORITY["EPSG","4267"]],
  PROJECTION["Albers_Conic_Equal_Area"],
  PARAMETER["standard_parallel_1",55],
  PARAMETER["standard_parallel_2",65],
  PARAMETER["latitude_of_center",50],
  PARAMETER["longitude_of_center",-154],
  PARAMETER["false_easting",0],
  PARAMETER["false_northing",0],
  UNIT["us_survey_feet",0.3048006096012192]]
```

Se s'intende usare QGIS come interfaccia per GRASS, sono disponibili delle LOCATION campione (ad es. Spearfish or South Dakota) sul sito ufficiale di GRASS GIS <http://grass.osgeo.org/download/data.php>.




5.3 Sessione di esempio

Ora che si è installato QGIS e si ha a disposizione un set di dati campione, dimostreremo una breve e semplice sessione di QGIS. Visualizzeremo un layer raster ed uno vettoriale. Useremo il layer raster dell'uso del suolo *qgis_sample_data/raster/landcover.img* e il layer vettoriale dei laghi *qgis_sample_data/gml/lakes.gml*.

5.3.1 Avvio di QGIS

-  Avviare QGIS scrivendo: QGIS al prompt dei comandi, oppure se si utilizzano pacchetti binari precompilati, utilizzando il menu delle applicazioni.
-  Avviare QGIS usando il menu Start o l'icona sul desktop, oppure facendo doppio click su un file di progetto QGIS.
-  Doppio click sull'icona nella cartella Applicazioni.

5.3.2 Caricare dati raster e vettoriali dal set di dati campione



1. Cliccare sull'icona  Aggiungi Raster.
2. Individuare la cartella *qgis_sample_data/raster/*, selezionare il file ERDAS Img *landcover.img* e cliccare [Apri].
3. Se il file non appare nella lista, controllare se il tipo di file selezionato nel menu in basso della finestra di dialogo è corretto, in questo caso Immagine ERDAS (*.img, *.IMG).
4. Ora cliccare sull'icona  Aggiungi Vettore.
5.  *File* deve essere selezionato come tipo di sorgente nella finestra di dialogo *Aggiungi vettore*. Ora cliccare [Sfoggia] per selezionare il layer vettoriale.

6. Individuare la cartella *qgis_sample_data/gml/*, selezionare “GML” dal menu tipo file, poi selezionare il file *GML lakes.gml* e cliccare **[Apri]**, poi nella finestra di dialogo *Aggiungi vettore* cliccare **[OK]**.
7. Ingrandire un la vista su un’area a vostra scelta con alcuni laghi.
8. Fare doppio click sul layer *lakes* nella legenda per aprire la finestra *Proprietà layer*.
9. Cliccare sulla scheda *Stile* e selezionare blu come colore di riempimento.
10. Cliccare sulla scheda *Etichette* e spuntare l’opzione *Mostra etichette* per abilitare l’etichettatura. Scegliere il campo *NOME* come campo per l’etichetta.
11. Per migliorare la leggibilità dell’etichetta, è possibile aggiungere un contorno con sfondo colorato: spuntare *Contorno etichette* e scegliere dimensione e colore del contorno.
12. Cliccare **[Applica]**, controllare se il risultato è buono ed infine premete il tasto **[OK]**.

Visto come è facile visualizzare layer raster e vettoriali in QGIS ? Proseguiamo alla sezione seguente per imparare ulteriori funzioni, caratteristiche ed impostazioni.


5.4 Avvio e chiusura di QGIS

Nella sezione *Sessione di esempio* abbiamo già imparato come avviare QGIS. Ripeteremo questa operazione qui per mostrare come QGIS fornisca ulteriori opzioni all’avvio da riga di comando.

-  Assumendo che QGIS sia installato nel vostro PATH, lo si può avviare digitando: `qgis` al prompt dei comandi o facendo doppio click sul collegamento all’applicazione (o shortcut) sul desktop o nel menu delle applicazioni.
-  Avviare QGIS usando il menu Avvio (Start) o il collegamento sul desktop, o facendo doppio click su un progetto QGIS precedentemente salvato.
- **X** Fare doppio click sull’icona QGIS nella cartella Applicazioni (Applications). Se si vuole avviare QGIS in una shell, eseguire `/percorso-installazione-eseguibile/Contents/MacOS/Qgis`.

Per uscire da QGIS, cliccare sul menu *File X QGIS* → *Esci*, o usare la scorciatoia da tastiera `Ctrl+Q`.

5.5 Opzioni linea di comando

 QGIS supporta un certo numero di opzioni se avviato da riga di comando. Per avere una lista delle opzioni possibili, digitare “`qgis —help`” al prompt dei comandi. La sintassi d’uso di QGIS è la seguente:

```
qgis --help
Quantum GIS - 1.8.0-Lisboa 'Lisboa' (exported)
Quantum GIS (QGIS) is a viewer for spatial data sets, including
raster and vector data.
Usage: qgis [options] [FILES]
  options:
    [--snapshot filename]      emit snapshot of loaded datasets to given file
    [--width width]            width of snapshot to emit
    [--height height]          height of snapshot to emit
    [--lang language]          use language for interface text
    [--project projectfile]    load the given QGIS project
    [--extent xmin,ymin,xmax,ymax] set initial map extent
    [--nologo]                 hide splash screen
    [--noplugins]              don't restore plugins on startup
    [--nocustomization]        don't apply GUI customization
    [--optionspath path]       use the given QSettings path
    [--configpath path]       use the given path for all user configuration
    [--help]                   this text
```

FILES:

Files specified on the command line can include rasters, vectors, and QGIS project files (.qgs):

1. Rasters - Supported formats include GeoTiff, DEM and others supported by GDAL
2. Vectors - Supported formats include ESRI Shapefiles and others supported by OGR and PostgreSQL layers using the PostGIS extension

Suggerimento: Esempio di utilizzo delle opzioni da riga di comando

QGIS può essere avviato specificando uno o più file di dati da riga di comando. Per esempio, assunto che ci si trovi nella directory `qgis_sample_data`, si può avviare QGIS con un layer vettoriale e un file raster inserendo il seguente comando: `qgis ./raster/landcover.img ./gml/lakes.gml`

Opzioni linea di comando “-snapshot”

L’opzione consente di creare uno snapshot in formato PNG della vista corrente. Questo può essere utile quando si hanno molti progetti e si vogliono generare schermate dai propri dati.

Il file PNG generato ha una risoluzione di 800x600 pixels. Questa può essere adattata usando gli argomenti da riga di comando “-width” e “-height”. Dopo l’opzione “-snapshot” può essere specificato il nome del file con cui si vuole salvare l’immagine.

Opzioni linea di comando “-lang”

L’interfaccia di QGIS si presenta nella lingua definita dalle impostazioni di localizzazione di sistema. Se si desidera l’interfaccia in un’altra lingua, lo si può specificare all’avvio. Ad esempio: “-lang=en” fa sì che QGIS si avvii localizzato in inglese. Un elenco delle lingue supportate è disponibile all’indirizzo http://www.qgis.org/wiki/GUI_Translation_Progress

Opzioni linea di comando “-project”

E’ possibile avviare QGIS anche con un file di progetto. Basta semplicemente aggiungere l’opzione da riga di comando “-project” seguita dal percorso e dal nome del progetto e QGIS si aprirà caricando tutti i layer indicati nel file specificato.

Opzioni linea di comando “-extent”

Per fare sì che QGIS si avvii visualizzando una specifica porzione di mappa, è necessario specificare i limiti dell’estensione (bounding box) che si intende visualizzare secondo il seguente ordine, con ogni valore separato da virgole:

```
--extent xmin,ymin,xmax,ymax
```

Opzioni linea di comando “-nologo”

Questa opzione nasconde lo splash screen quando QGIS viene avviato.

Opzioni linea di comando “-noplugins”

Se si verificano problemi con i plugin all’avvio di QGIS, è possibile evitare di caricarli. Saranno comunque disponibili in seguito nel Gestore plugin.

Opzioni linea di comando “-nocustomization”

Usando questa opzione le personalizzazioni dell’interfaccia non verranno applicate all’avvio.



Opzioni linea di comando “-optionspath”

Potreste avere più di una configurazione e con questa opzione potete decidere quale usare al momento di avviare QGIS. Si veda la Sezione 3.8 per controllare dove il vostro sistema operativo salva i file d’impostazione. Al momento non c’è modo di specificare in quale file salvare le impostazioni, per cui potete creare una copia del file di impostazione e rinominarlo.


Opzioni linea di comando “-configpath”

Questa opzione è simile alla precedente, ma in più sovrascrive il percorso di default (~/.qgis) per le configurazioni utente e forza anche QSettings ad usare questo percorso. Questo permette all'utente, ad esempio, di portare l'installazione di QGIS su una flash drive (es. una chiave USB) insieme a tutti i plugin ed impostazioni.

5.6 Progetti

Lo stato di una sessione QGIS è considerato un progetto. È possibile lavorare su un progetto alla volta. Le impostazioni possono essere definite per ogni singolo progetto oppure di default per tutti i nuovi progetti (vedi sezione *Opzioni dell'interfaccia grafica (GUI)*). Lo stato della sessione corrente può essere salvato in un progetto usando la voce di menu *File* →  *Salva progetto* o *File* →  *Salva progetto con nome*.

Per caricare progetti salvati usare *File* →  *Apri progetto* or *File* → *Apri progetti recenti*.

Se si vuole eliminare la sessione corrente e ricominciare da zero, scegliere *File* →  *Nuovo progetto*. Ognuna di queste voci di menu chiederà se si vuole salvare la sessione corrente qualora fossero occorsi cambiamenti rispetto all'ultima volta in cui la stessa è stata aperta o salvata.

Le informazioni salvate nel file di progetto includono:

- Layers aggiunti
- Proprietà dei layer, inclusa la loro rappresentazione grafica
- Proiezione usata per la vista mappa
- Ultima estensione della vista (scala e inquadramento)



Il file di progetto è salvato in formato XML, così da poter essere editato esternamente a QGIS con qualunque editor, se si conosce la sintassi. Il formato del file di progetto è stato modificato parecchie volte rispetto a quello delle precedenti versioni di QGIS, di conseguenza file di progetto salvati con precedenti versioni di QGIS potrebbero non funzionare più correttamente. Si può essere avvertiti preventivamente di ciò selezionando dalla scheda *Generale* nel menu *Impostazioni* → *Opzioni*:

Richiedi di salvare i cambiamenti di progetto se necessario

Avvisa quando viene aperto un file di progetto salvato con una vecchia versione di QGIS

5.7 Output

Ci sono diversi modi per generare file di output da una sessione QGIS. Il primo è stato descritto alla Sezione *Progetti* e consiste nel salvataggio su file di progetto. Altri modi di produrre file di output sono ad esempio:

- L'opzione di menu  *Salva come immagine* permette di salvare la vista mappa come immagine in formato PNG o JPG: insieme all'immagine viene salvato anche un file di georeferenziazione (world file) con estensione rispettivamente PNGW o JPGW.
- L'opzione di menu *File* →  *Nuova composizione di stampa* apre una finestra di dialogo dove è possibile impaginare e stampare la vista mappa (vedi sezione *Compositore di stampe*).

Interfaccia grafica di QGIS

All'avvio di QGIS viene visualizzata l'interfaccia grafica riprodotta dalla seguente immagine (i numeri da 1 a 5 negli ovali gialli fanno riferimento alle cinque principali aree dell'interfaccia come di seguito specificato):

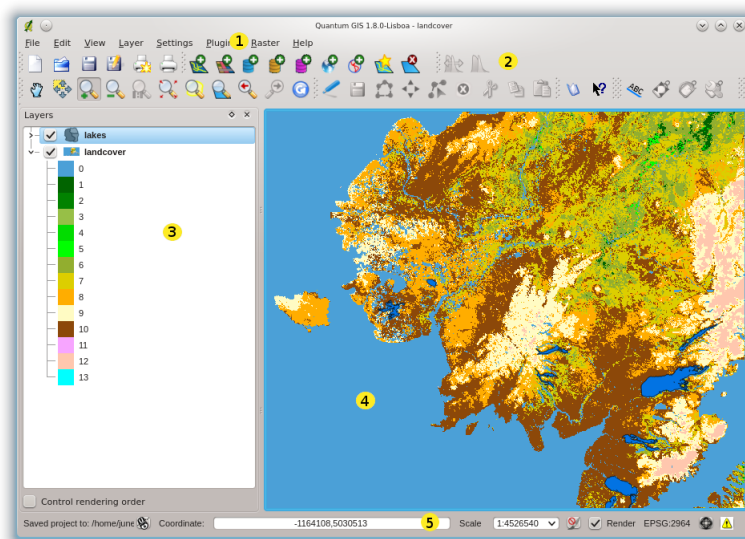


Figura 6.1: QGIS GUI with Alaska sample data 🐧

Nota: L'aspetto delle finestre (barra del titolo, ecc.) può apparire diverso a seconda del sistema operativo e del gestore di finestre utilizzato.

L'interfaccia di QGIS è divisa in cinque aree:

1. Barra dei Menu
2. Barra degli Strumenti
3. Legenda
4. Vista Mappa
5. Barra di Stato









Le cinque componenti dell'interfaccia di QGIS sono descritte con maggior dettaglio nelle sezioni seguenti. Due ulteriori sezioni descriveranno le scorciatoie da tastiera e la guida contestuale.

6.1 Barra dei Menu





















La barra dei menu fornisce accesso alle varie caratteristiche di QGIS utilizzando un menu gerarchico standard. Le voci gerarchicamente più elevate e una sintesi di alcune opzioni di menu sono elencate di seguito, assieme alle icone degli strumenti corrispondenti così come appaiono nella barra degli strumenti ed alle scorciatoie da tastiera. Le scorciatoie da tastiera possono essere configurate manualmente (quelle presentate in questa sezione sono quelle predefinite), usando lo strumento [**Configura le scorciatoie**] nel menu *Modifica*.


Sebbene molte voci di menu abbiano uno strumento corrispondente e viceversa, i menu non sono organizzati esattamente come le barre degli strumenti. La barra degli strumenti che contiene la voce descritta è indicata dopo ogni voce di menu con l'aspetto di una casella di controllo (checkbox). Per ulteriori informazioni su strumenti e barre degli strumenti si veda la Sezione *Barra degli Strumenti*.

6.1.1 File




Voce di Menu	Scorciatoia	Riferimento	Barra degli Strumenti
 <i>Nuovo progetto</i>	Ctrl+N	see <i>Progetti</i>	<i>File</i>
 <i>Apri progetto</i> <i>Apri progetti recenti</i> →	Ctrl+O	see <i>Progetti</i> see <i>Progetti</i>	<i>File</i>
 <i>Salva progetto</i>	Ctrl+S	see <i>Progetti</i>	<i>File</i>
 <i>Salva progetto con nome</i>	Ctrl+Shift+S	see <i>Progetti</i>	<i>File</i>
 <i>Salva come immagine</i>		see <i>Output</i>	
 <i>Nuova composizione di stampa</i>	Ctrl+P	see <i>Compositore di stampe</i>	<i>File</i>
 <i>Gestore di stampe</i> <i>Stampe</i> →		see <i>Compositore di stampe</i> see <i>Compositore di stampe</i>	<i>File</i>
 <i>Esci</i>	Ctrl+Q		

6.1.2 Modifica
















Voce di Menu	Scorciatoia	Riferimento	Barra degli Strumenti
 <i>Annulla</i>	Ctrl+Z	see <i>Digitalizzazione avanzata</i>	<i>Digitalizzazione avanzata</i>
 <i>Ripristina</i>	Ctrl+Shift+Z	see <i>Digitalizzazione avanzata</i>	<i>Digitalizzazione avanzata</i>
 <i>Taglia geometrie</i>	Ctrl+X	see <i>Modifica di un layer esistente</i>	<i>Digitalizzazione</i>
 <i>Copia elementi</i>	Ctrl+C	see <i>Modifica di un layer esistente</i>	<i>Digitalizzazione</i>
 <i>Incolla elementi</i>	Ctrl+V	see <i>Modifica di un layer esistente</i>	<i>Digitalizzazione</i>
 <i>Inserisci punto</i>	Ctrl+.	see <i>Modifica di un layer esistente</i>	<i>Digitalizzazione</i>
 <i>Muovi elemento/i</i>		see <i>Modifica di un layer esistente</i>	<i>Digitalizzazione</i>
 <i>Elimina il selezionato</i>		see <i>Modifica di un layer esistente</i>	<i>Digitalizzazione</i>
 <i>Semplifica geometria</i>		see <i>Digitalizzazione avanzata</i>	<i>Digitalizzazione avanzata</i>
 <i>Aggiungi un buco</i>		see <i>Digitalizzazione avanzata</i>	<i>Digitalizzazione avanzata</i>
 <i>Aggiungi una parte</i>		see <i>Digitalizzazione avanzata</i>	<i>Digitalizzazione avanzata</i>
 <i>Elimina buco</i>		see <i>Digitalizzazione avanzata</i>	<i>Digitalizzazione avanzata</i>
 <i>Elimina parte</i>		see <i>Digitalizzazione avanzata</i>	<i>Digitalizzazione avanzata</i>
 <i>Modifica la forma</i>		see <i>Digitalizzazione avanzata</i>	<i>Digitalizzazione avanzata</i>
 <i>Taglia geometrie</i>		see <i>Digitalizzazione avanzata</i>	<i>Digitalizzazione avanzata</i>
 <i>Spezza elemento</i>		see <i>Digitalizzazione avanzata</i>	<i>Digitalizzazione avanzata</i>
 <i>Unisci le geometrie selezionate</i>		see <i>Digitalizzazione avanzata</i>	<i>Digitalizzazione avanzata</i>
 <i>Unisci gli attributi delle geometrie selezionate</i>		see <i>Digitalizzazione avanzata</i>	<i>Digitalizzazione avanzata</i>
 <i>Strumento vertici</i>		see <i>Modifica di un layer esistente</i>	<i>Digitalizzazione</i>
 <i>Ruota i simboli per i punti</i>		see <i>Digitalizzazione avanzata</i>	<i>Digitalizzazione avanzata</i>

Quando si attiva la modalità  *Modifica* per un layer, ulteriori voci vengono aggiunte nel menu *Modifica* in funzione del tipo di geometria (punto, linea o poligono).




6.1.3 Modifica (extra)

Voce di Menu	Scorciatoia	Riferimento	Barra degli Strumenti
 <i>Inserisci punto</i>		see <i>Modifica di un layer esistente</i>	<i>Digitalizzazione</i>
 <i>Inserisci linea</i>		see <i>Modifica di un layer esistente</i>	<i>Digitalizzazione</i>
 <i>Inserisci poligono</i>		see <i>Modifica di un layer esistente</i>	<i>Digitalizzazione</i>

6.1.4 Vista Mappa

Voce di Menu	Scorciatoia	Riferimento	Barra degli Strumenti
 <i>Sposta mappa</i>			<i>Navigazione mappa</i>
 <i>Zoom sulla selezione</i>			<i>Navigazione mappa</i>
 <i>Ingrandisci</i>	Ctrl++		<i>Navigazione mappa</i>
 <i>Rimpicciolisci</i>	Ctrl+-		<i>Navigazione mappa</i>
<i>Seleziona →</i>		see <i>Selezionare e deselezionare elementi</i>	<i>Attributi</i>
 <i>Informazioni elementi</i>	Ctrl+Shift+I		<i>Attributi</i>
<i>Misura →</i>		see <i>Misurazioni</i>	<i>Attributi</i>
 <i>Zoom completo</i>	Ctrl+Shift+F		<i>Navigazione mappa</i>
 <i>Zoom sul layer</i>			<i>Navigazione mappa</i>
 <i>Zoom sulla selezione</i>	Ctrl+J		<i>Navigazione mappa</i>
 <i>Ultimo Zoom</i>			<i>Navigazione mappa</i>
 <i>Zoom successivo</i>			<i>Navigazione mappa</i>
 <i>Rimpicciolisci</i>			<i>Navigazione mappa</i>
<i>Proprietà →</i>		see <i>Decorazioni</i>	
 <i>Suggerimenti mappa</i>			<i>Attributi</i>
 <i>Nuovo segnalibro</i>	Ctrl+B	see <i>Segnalibri geospaziali</i>	<i>Attributi</i>
 <i>Mostra segnalibri</i>	Ctrl+Shift+B	see <i>Segnalibri geospaziali</i>	<i>Attributi</i>
 <i>Aggiorna</i>	Ctrl+R		<i>Navigazione mappa</i>
<i>Slider per la scala delle tiles</i>		see <i>Set di tile</i>	<i>Scala delle tiles</i>

6.1.5 Layer






Voce di Menu	Scorciatoia	Riferimento	Barra degli Strumenti
<i>Nuovo →</i>		see <i>Creare nuovi layer vettoriali</i>	<i>Gestione layer</i>
<i>Includi layer e gruppi</i>		see <i>Progetti nidificati</i>	
 <i>Aggiungi vettore</i>	Ctrl+Shift+V	see <i>Lavorare con i dati vettoriali</i>	<i>Gestione layer</i>
 <i>Aggiungi raster</i>	Ctrl+Shift+R	see <i>Caricare dati raster in QGIS</i>	<i>Gestione layer</i>
 <i>Aggiungi vettore PostGIS</i>	Ctrl+Shift+D	see <i>Layer PostGIS</i>	<i>Gestione layer</i>

Continua alla pagina successiva



Tabella 6.1 – continua dalla pagina precedente

Voce di Menu	Scorciatoia	Riferimento	Barra degli Strumenti
 <i>Aggiungi un layer Spatialite</i>	Ctrl+Shift+L	see <i>Layer Spatialite</i>	<i>Gestione layer</i>
 <i>Aggiungi un vettore MSSQL</i>	Ctrl+Shift+M	see <i>Layer Spatial MSSQL</i>	<i>Gestione layer</i>
 <i>Aggiungi vettore WMS</i>	Ctrl+Shift+W	see <i>Client WMS</i>	<i>Gestione layer</i>
 <i>Aggiungi layer testo delimitato</i>		see <i>Plugin Testo Delimitato</i>	<i>Gestione layer</i>
 <i>Crea nuovo vettore GPX</i>		see <i>Plugin GPS</i>	<i>Gestione layer</i>
 <i>Aggiungi layer Oracle GeoRaster</i>		see <i>Plugin Oracle Spatial GeoRaster</i>	<i>Gestione layer</i>
 <i>Add SQL Anywhere Layer</i>		see <i>Plugin SQL Anywhere</i>	<i>Gestione layer</i>
 <i>Aggiungi vettore WFS</i>			<i>Gestione layer</i>
 <i>Copia elementi</i>		see <i>Scheda Stile</i>	
 <i>Incolla elementi</i>		see <i>Scheda Stile</i>	
 <i>Apri tabella attributi</i>			<i>Attributi</i>
 <i>Salva modifiche</i>			<i>Digitalizzazione</i>
 <i>Modifica</i>			<i>Digitalizzazione</i>
<i>Salva come...</i>			
<i>Salva selezione come vettore...</i>		See <i>Lavorare con la tabella degli attributi</i>	
 <i>Elimina layer</i>	Ctrl+D		
<i>Imposta SR del/i layer</i>	Ctrl+Shift+C		
<i>Imposta SR progetto dal layer</i>			
<i>Proprietà</i>			
<i>Interrogazione</i>			
 <i>Etichettatura</i>			
 <i>Aggiungi alla panoramica</i>	Ctrl+Shift+O		<i>Gestione layer</i>
 <i>Aggiungi tutto alla panoramica</i>			
 <i>Rimuovi tutto alla panoramica</i>			
 <i>Mostra tutti i layer</i>	Ctrl+Shift+U		<i>Gestione layer</i>
 <i>Nascondi tutti i layer</i>	Ctrl+Shift+H		<i>Gestione layer</i>

6.1.6 Impostazioni

Voce di Menu	Scorciatoia	Riferimento	Barra degli Strumenti
<i>Pannelli →</i>		see <i>Pannelli e Barre degli strumenti</i>	
<i>Barre degli strumenti →</i>		see <i>Pannelli e Barre degli strumenti</i>	
<i>Schermo intero</i>	Ctrl-F		
 <i>Proprietà progetto</i>	Ctrl+Shift+P	see <i>Progetti</i>	
 <i>SR personalizzato</i>		see <i>Sistemi di riferimento personalizzati</i>	
<i>Gestore di stili</i>		see <i>Gestore stile</i>	
 <i>Configura scorciatoie</i>			
 <i>Personalizzazione</i>		see <i>Personalizzazione</i>	
 <i>Opzioni</i>		see <i>Opzioni dell'interfaccia grafica (GUI)</i>	
<i>Opzioni di snap</i>			


6.1.7 Plugins

Voce di Menu	Scorciatoia	Riferimento	Barra degli Strumenti
 <i>Recupero lugin python</i>		see <i>Plugin di QGIS</i>	
 <i>Gestione plugins</i>		see <i>Gestione dei plugin</i>	
<i>Console python</i>			
<i>GRASS →</i>		see <i>Integrazione con GRASS GIS</i>	<i>GRASS</i>

6.1.8 Vector

Voce di Menu	Scorciatoia	Riferimento	Barra degli Strumenti
<i>Strumenti di Analisi →</i>		see <i>Plugin fTools</i>	
<i>Cattura coordinate →</i>		see <i>Plugin Cattura coordinate</i>	
<i>Strumenti di gestione dati →</i>		see <i>Plugin fTools</i>	
<i>Dxf2Shp →</i>		see <i>Plugin Dxf2Shp Converter</i>	<i>Vettore</i>
<i>Strumenti di geometria →</i>		see <i>Plugin fTools</i>	
<i>Strumenti di Geoprocessing →</i>		see <i>Plugin fTools</i>	
<i>GPS →</i>		see <i>Plugin GPS</i>	<i>Vettore</i>
<i>Strumenti di ricerca →</i>		see <i>Plugin fTools</i>	
<i>Road Graph (grafo strade) →</i>		see <i>Plugin grafo strade</i>	
<i>Interrogazione spaziale →</i>		see <i>Plugin Spatial Query</i>	<i>Vettore</i>

6.1.9 Raster

Voce di Menu	Scorciatoia	Riferimento	Barra degli Strumenti
<i>Calcolatore raster</i>		see <i>Calcolatore raster</i>	
<i>Georeferenziatore →</i>		see <i>Plugin Georeferenziatore</i>	<i>Raster</i>
<i>Mappa di concentrazione →</i>		see <i>Plugin Mappa di concentrazione</i>	<i>Raster</i>
<i>Interpolazione →</i>		see <i>Plugin Interpolazione</i>	<i>Raster</i>
 <i>Analisi geomorfologica</i>		see <i>Plugin Analisi geomorfologica</i>	
<i>Statistiche zonali →</i>		see <i>Plugin Statistica zonale</i>	<i>Raster</i>
<i>Proiezioni →</i>		see <i>Plugin GDALTools</i>	
<i>Conversione →</i>		see <i>Plugin GDALTools</i>	
<i>Estrazione →</i>		see <i>Plugin GDALTools</i>	
<i>Analisi →</i>		see <i>Plugin GDALTools</i>	
<i>Miscellanea →</i>		see <i>Plugin GDALTools</i>	
<i>Impostazioni GdalTools</i>		see <i>Plugin GDALTools</i>	







6.1.10 Database


Voce di Menu	Scorciatoia	Riferimento	Barra degli Strumenti
<i>DB manager →</i>		see <i>Plugin DB Manager</i>	<i>Database</i>
<i>eVis →</i>		see <i>Plugin eVis</i>	<i>Database</i>
<i>Editing offline →</i>		see <i>Plugin Offline Editing</i>	<i>Database</i>
<i>Spit →</i>		see <i>Plugin SPIT</i>	<i>Database</i>





6.1.11 Web

Voce di Menu	Scorciatoia	Riferimento	Barra degli Strumenti
<i>MapServer Export ... →</i>		see <i>Plugin MapServer Export</i>	<i>Web</i>
<i>OpenStreetMap →</i>		see <i>OpenStreetMap</i>	<i>OpenStreetMap</i>

6.1.12 Guida

Voce di Menu	Scorciatoia	Riferimento	Barra degli Strumenti
 <i>Contenuti della guida</i>	F1		<i>Guida</i>
 <i>What's This?</i> <i>Documentazione sulle API</i>	Shift+F1		<i>Guida</i>
 <i>Home Page di QGIS</i>	Ctrl+H		
 <i>Controlla versione di QGIS</i>			
 <i>Informazioni</i>			
 <i>Sponsor QGIS</i>			

 Gli oggetti della barra dei Menu elencati sopra sono quelli di default se si usa KDE come ambiente desktop. In GNOME, non è presente il menu Impostazioni e i suoi oggetti si possono trovare:

 <i>Proprietà progetto</i>	<i>File</i>
 <i>Opzioni</i>	<i>Modifica</i>
 <i>Configura scorciatoie</i>	<i>Modifica</i>
<i>Gestore di stili</i>	<i>Modifica</i>
 <i>SR personalizzato</i>	<i>Modifica</i>
<i>Pannelli →</i>	<i>Visualizza</i>
<i>Barre degli strumenti →</i>	<i>Visualizza</i>
<i>Schermo intero</i>	<i>Visualizza</i>
<i>Slider per la scala delle tiles</i>	<i>Visualizza</i>
<i>Tracciamento GPS in tempo reale</i>	<i>Visualizza</i>

6.2 Barra degli Strumenti

Le barre degli strumenti forniscono accesso alla maggior parte delle medesime funzioni presenti nei menu, oltre a funzioni aggiuntive per interagire con la mappa. Ogni oggetto della barra degli strumenti ha un aiuto a comparsa (popup). Lasciando il cursore del mouse sopra l'icona verrà visualizzata una breve descrizione della funzione fornita da quello strumento.

Ogni barra può essere spostata secondo le preferenze personali. Inoltre ognuna di esse può essere disattivata dal menu contestuale cliccando con il tasto destro del mouse sulla barra degli strumenti (leggi *Pannelli e Barre degli strumenti*).

Suggerimento: Ripristinare le barre degli strumenti

Se avete accidentalmente disattivato tutte le barre strumenti, potete ripristinarle dalla voce di menu *Visualizza → Barre degli strumenti →*. Se una barra degli strumenti scompare in Windows, il che sembra succedere di tanto in tanto, è necessario rimuovere `\HKEY_CURRENT_USER\Software\QuantumGIS\qgis\UI\state` dal registro. Quando si riavvia qgis viene ripristinato lo stato di default e le barre degli strumenti sono nuovamente visibili.

6.3 Legenda

L'area di legenda è usata per impostare la visibilità e l'ordine di sovrapposizione dei layer. La casella di controllo in ogni legenda può essere usata per attivare/disattivare la visibilità di un layer.


Un layer può essere selezionato e trascinato in modo da modificarne la visibilità (z-ordering). Z-ordering significa che i layer in cima alla legenda coprono nella mappa quelli sottostanti.

I layer presenti nella legenda possono essere organizzati in gruppi. Ci sono due modi per farlo:

1. Cliccare con il tasto destro del mouse nell'area di legenda e selezionare *Aggiungi gruppo* →, quindi assegnare un nome al gruppo e premere il tasto `Invio`. Ora è possibile cliccare e trascinare layer esistenti all'interno del gruppo.
2. Selezionare alcuni layer, cliccare con il tasto destro e selezionare *Gruppo selezionato*. I layer selezionati saranno automaticamente spostati in un nuovo gruppo.

Per rimuovere un layer da un gruppo è possibile cliccare e trascinare il layer al di fuori dello stesso o in alternativa cliccare con il tasto destro del mouse sul layer e selezionare *Muovi fuori dal gruppo* →. I gruppi possono essere nidificati all'interno di altri gruppi.

La casella di controllo di un gruppo può essere usata per mostrare/nascondere tutti i layer del gruppo con un singolo clic.

Il contenuto del menu contestuale varia a seconda che si faccia click col tasto destro del mouse su un layer raster o vettoriale. Per i layer vettoriali di GRASS la voce di menu  *Modifica* non è abilitata. Si veda la sezione [Digitalizzare e modificare layer vettoriali GRASS](#) per informazioni su come modificare layer vettoriali GRASS.

Menu contestuale per i raster

- *Zoom all'estensione del layer* →
- *Zoom alla scala migliore (100 %)* →
- *Aggiungi alla panoramica* →
- *Rimuovi* →
- *Imposta il SR del layer* →
- *Imposta SR progetto dal layer*
- *Proprietà*
- *Rinomina* →
- *Copia stile*
- *Aggiungi nuovo gruppo* →
- *Espandi tutto* →
- *Racchiudi tutto* →
- *Aggiorna l'ordine del disegno*

Inoltre, a seconda della posizione e della selezione del layer

- *Crea un elemento al livello più alto*
- *Gruppo selezionato*

Menu contestuale per i vettori

- *Zoom all'estensione del layer* →
- *Aggiungi alla panoramica* →
- *Rimuovi* →
- *Imposta il SR del layer* →
- *Imposta SR progetto dal layer*
- *Apri tabella attributi*
- *Modifica (non disponibile per i layer GRASS)*
- *Salva come*
- *Salva selezione come*

- *Interrogazione*
- *Mostra totale elementi*
- *Proprietà*
- *Rinomina* →
- *Copia stile*
- *Aggiungi nuovo gruppo* →
- *Espandi tutto* →
- *Racchiudi tutto* →
- *Aggiorna l'ordine del disegno*

Inoltre, a seconda della posizione e della selezione del layer

- *Crea un elemento al livello più alto*
- *Gruppo selezionato*

Menu contestuale per i gruppi di layer

- *Zoom al gruppo*
- *Rimuovi* →
- *Imposta il SR di gruppo*
- *Rinomina* →
- *Aggiungi nuovo gruppo* →
- *Espandi tutto* →
- *Racchiudi tutto* →
- *Aggiorna l'ordine del disegno*

È possibile selezionare più di un layer o gruppo allo stesso tempo tenendo premuto il tasto `Ctrl` e selezionando con il tasto sinistro del mouse. Tutti i layer così selezionati possono essere spostati contemporaneamente in un nuovo gruppo.

E' possibile anche rimuovere uno o più layer gruppi selezionandoli prima con il tasto `Ctrl` e premendo successivamente `Ctrl D`. In questo modo tutti i layer selezionati saranno rimossi dalla lista.

6.3.1 Lavorare con la Legenda indipendentemente dall'ordine dei layer

Dalla versione 1.8 di QGIS, grazie ad un widget, è possibile impostare una legenda indipendentemente dall'ordine di disegno. Si può attivare questa opzione dal menu *Visualizza* → *Pannelli* e determinare l'ordine di disegno dei layer nella zona di visualizzazione. Così facendo si possono ordinare i layer in base, per esempio all'importanza, pur mantenendo l'ordine di visualizzazione iniziale corretto (vedi [figure_layer_order](#)). Spuntando la casella *control rendering order* collocata sotto l'elenco dei layer è possibile ritornare al comportamento iniziale.

6.4 Vista Mappa

Questa è l'area in cui le mappe vengono visualizzate. La mappa visualizzata in questa finestra sarà il risultato dei layer vettoriali e/o raster che si è scelto di caricare (vedere le sezioni che seguono per ulteriori informazioni su come caricare i layer). La zona di visualizzazione della mappa può essere modificata (spostando la messa a fuoco dell'esposizione della mappa ad un'altra regione) ed è possibile effettuare operazioni di zoom in ed out (+ e -). Varie altre operazioni sono descritte nella sezione relativa alla barra dei menu. La vista nell'area di mappa e la legenda sono strettamente legate l'un l'altra: le mappe che vengono visualizzate riflettono i cambiamenti fatti nella area della legenda.

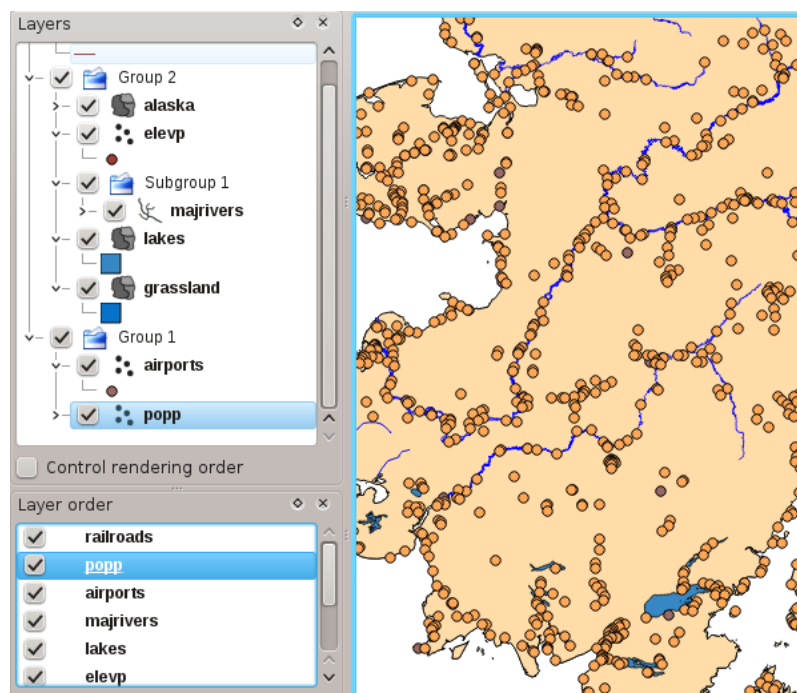



Figura 6.2: Define a legend independent layer order 

Suggerimento: ZOOM IN E ZOOM OUT CON LA ROTELLA DEL MOUSE

Per le operazioni di zoom è anche possibile utilizzare la rotella del mouse. Posizionando il puntatore del mouse nell'area di visualizzazione delle mappe si aumenta lo zoom girando la rotella verso lo schermo, lo si riduce girandola nel verso contrario. La posizione del puntatore costituisce il centro per l'ingrandimento. Il comportamento della funzione di zoom con la rotella del mouse può essere regolata dalla scheda *Map tools* sotto il menu *Impostazioni* → *Opzioni*.

Suggerimento: MUOVERE LA MAPPA CON I TASTI FRECCIA E LA BARRA SPAZIATRICE

È possibile usare i tasti freccia per muovere la mappa. Posizionando il puntatore del mouse nell'area di visualizzazione delle mappe, ci si muove verso Est con la freccia destra, verso Ovest con quella sinistra, verso Nord con la freccia su e verso Sud con la freccia giù. Si può spostare la mappa anche tenendo premuta la barra spaziatrice e muovendo il mouse.


6.5 Barra di Stato


La barra di stato mostra le coordinate di mappa (es. metri o gradi decimali) alla posizione del mouse. Nella barra di stato a sinistra del visore delle coordinate è presente un piccolo pulsante che consente di passare dalla visione delle coordinate al movimento del mouse alla visione delle coordinate dell'estensione della vista mappa.

Accanto al display di visualizzazione delle coordinate si trova il display della scala. Questo mostra la scala della vista mappa. Sia ingrandendo che rimpicciolendo la scala, QGIS mostrerà la scala corrente. Dalla versione 1.8 di QGIS è possibile scegliere fra scale predefinite da 1:500 a 1:1000000.

Una barra di avanzamento nella barra di stato mostra il progredire della visualizzazione di ogni layer nella vista mappa. In alcuni casi, come quando vengono raccolte informazioni statistiche su layer raster, questa barra è utilizzata per mostrare lo stato di tali processi, in genere molto lunghi.


Se è disponibile un nuovo plugin o un aggiornamento ad un plugin installato, nella barra di stato apparirà un avviso.

L'icona  disattiva temporaneamente la visualizzazione dei layer nella vista mappa (Sezione *Visualizzazione*).

L'icona  Nella parte destra della barra di stato è presente una casella di controllo che, se attivata, può essere usata per impedire temporaneamente la visualizzazione dei layer.

All'estrema destra della barra di stato appare il codice EPSG del SR del progetto corrente; cliccando sull'icona a forma di proiettore subito a destra del codice EPSG è possibile accedere alle proprietà del SR stesso.

Suggerimento: IMPOSTARE CORRETTAMENTE LA SCALA DELLA MAPPA

I gradi sono l'unità di misura predefinita di QGIS, quindi le coordinate di ciascun layer verranno visualizzate in gradi decimali. Per ottenere valori di scala corretti, è possibile cambiarli manualmente in unità metriche nella scheda *Generale* sotto il menu *Impostazioni* → *Proprietà progetto* oppure è possibile scegliere un Sistema di riferimento (SR) cliccando sull'icona  Stato SR nell'angolo in basso a destra della barra di stato. In quest'ultimo caso le unità di misura sono impostate secondo le caratteristiche delle proprietà del progetto, ad esempio '+units=m'.

Strumenti generali

7.1 Scorciatoie da tastiera

QGIS fornisce delle scorciatoie da tastiera predefinite per molte delle sue funzionalità: queste sono disponibili nella sezione *Barra dei Menu*. Inoltre, l'opzione di menu *Impostazioni* → *Configura scorciatoie* → permette di modificare le scorciatoie da tastiera predefinite e di aggiungerne delle nuove.

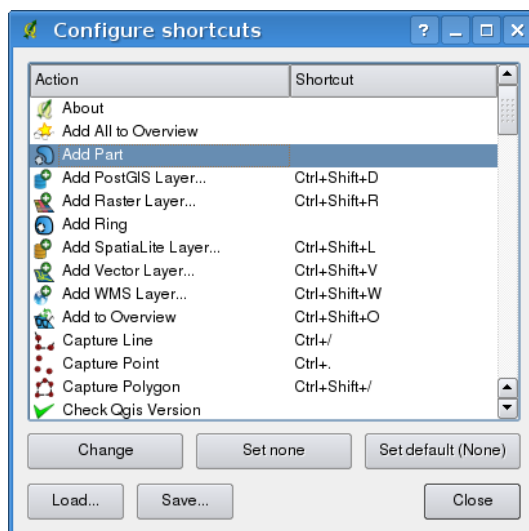


Figura 7.1: Define shortcut options  (KDE)

La configurazione è molto semplice; basta selezionare una funzionalità di interesse e cliccare [**Cambia**], [**Elimina**] or [**Selezione predefinita**]. Le configurazioni possono essere salvate in un file XML e caricate in un'altra installazione di QGIS.

7.2 Guide contestuali

Quando si ha necessità di maggiori informazioni su una funzionalità specifica è possibile utilizzare la guida contestuale disponibile in molte finestre di dialogo. Si noti che nel caso di plugin di terze parti la guida contestuale potrebbe rimandare ad una pagina web dedicata.

7.3 Visualizzazione

Come impostazione di default QGIS ricarica nella vista tutti i layer visibili ogni qualvolta la vista viene aggiornata. Gli eventi che causano l'aggiornamento della vista includono:

- Aggiunta di un layer
- Spostamento, ingrandimento o riduzione (pan e zoom)
- Ridimensionamento della finestra di QGIS
- Cambiamento della visibilità di uno o più layer

QGIS consente di controllare il processo di resa a video in diverse maniere.

7.3.1 Visualizzazione in funzione della scala

La visualizzazione in funzione della scala consente di specificare la scala minima e massima rispettivamente al di sotto e al di sopra della quale un layer resta visibile. Per impostare la visualizzazione in funzione della scala, aprire la finestra di dialogo *Properties* facendo doppio click sul layer nella legenda. Nella scheda *Generale* spuntare la casella di controllo *Visualizza in funzione della scala* e impostare i valori per la scala massima e minima.

I valori di scala possono essere determinati usando prima lo zoom sul layer per il quale si vuole impostare l'opzione e prendendo successivamente nota del valore di scala visualizzato nella barra di stato di QGIS.

7.3.2 Controllare la visualizzazione della mappa

La visualizzazione della mappa può essere controllata nei seguenti modi:

Sospensione della visualizzazione

Per sospendere la resa a video, cliccare sulla casella di controllo *Aggiorna* in basso a destra della barra di stato. Quando la casella *Aggiorna* non è selezionata, QGIS non ridisegna la vista quando si verifica uno degli eventi precedentemente descritti alla Sezione *Visualizzazione*. Casi in cui si potrebbe voler sospendere la visualizzazione a video includono:

- Aggiunta di molti layer ed applicazione di uno stile visuale prima della visualizzazione
- Aggiunta di uno o più layer di grosse dimensioni e impostazione di una scala prima della visualizzazione
- Aggiunta di uno o più layer di grossa dimensione e zoom ad un'area specifica prima della visualizzazione
- Combinazioni delle precedenti

La selezione della casella di controllo *Aggiorna* abilita la visualizzazione e causa l'immediato aggiornamento della vista mappa.

Controllare la visibilità dei layer quando sono caricati

Può essere scelta l'opzione di caricare i nuovi layer senza che essi vengano immediatamente resi a video. Ciò significa che quando si aggiungerà un layer al progetto, la casella di controllo per la visibilità nella legenda sarà disabilitata di default. Per impostare questa opzione, scegliere l'opzione di menu *Impostazioni* → *Opzioni* → e cliccare sulla scheda *Visualizzazione in corso*. Deselezionare la casella di controllo *Per impostazione predefinita i nuovi layer aggiunti alla mappa vengono visualizzati subito*. Ogni layer aggiunto alla mappa sarà quindi spento (invisibile) di default.

Fermare la visualizzazione

Per fermare la visualizzazione della mappa premere il tasto ESC. Si bloccherà così l'aggiornamento della vista e la mappa rimarrà parzialmente disegnata. Dopo aver premuto il tasto ESC potrebbe passare un po' di tempo affinché l'interruzione della visualizzazione della mappa sia effettiva.

Nota: Al momento non è possibile interrompere la visualizzazione in corso: questa opzione è stata disabilitata

nella porta qt4 a causa di diversi problemi dell'interfaccia utente (UI).

Aggiornamento della mappa durante la visualizzazione

Può essere impostata un'opzione per aggiornare la mappa man mano che gli elementi del layer vengono letti. Di default QGIS non traccia alcun elemento a video fino a che l'intero layer non sia stato letto. Per aggiornare la visualizzazione man mano che gli elementi vengono letti dall'archivio, selezionare la voce di menu *Impostazioni* → *Opzioni* → e cliccare sulla scheda *Visualizzazione in corso*. Impostare il numero di elementi che si desidera vengano letti prima che lo schermo venga aggiornato. Un valore pari a 0 disabilita l'aggiornamento durante il disegno degli oggetti (impostazione predefinita). Un valore troppo basso diminuisce le prestazioni in quanto la mappa viene continuamente aggiornata man mano che gli elementi del layer vengono letti. Un valore suggerito è 500.


Modificare la qualità della visualizzazione

Vi sono due opzioni per modificare la qualità della visualizzazione. Dal menu *Impostazione* → *Opzioni* → cliccare sulla scheda *Visualizzazione in corso* e selezionare o deselezionare le seguenti caselle di controllo.


- *Rendi le linee meno irregolari a spese delle prestazioni*
- *Risolvi problemi con i poligoni riempiti non correttamente*

7.4 Misurazioni

È possibile effettuare misure unicamente nei sistemi di coordinate piane (es. UTM). Se la mappa caricata è definita in un sistema di coordinate geografiche (es. latitudine/longitudine), il risultato della misura di linee o di aree sarà errato. Per misurare è quindi necessario impostare correttamente il sistema di coordinate della mappa (si veda la Sezione *Lavorare con le proiezioni*). Tutti i moduli di misura usano inoltre le opzioni di snapping del modulo di digitalizzazione. Questo è utile se si desidera misurare lungo linee o aree di layer vettoriali.

Per selezionare uno strumento di misura cliccare su  e scegliere lo strumento che si intende utilizzare.

7.4.1 Misurare lunghezze, aree ed angoli

 QGIS è in grado di fornire la misura della distanza reale tra due punti in funzione di uno specifico ellissoide. Ciò può essere configurato con l'opzione di menu *Impostazioni* → *Opzioni* → cliccando sulla scheda *Strumenti mappa* e scegliendo l'ellissoide appropriato. Qui sarà possibile definire il colore elastico e l'unità di misura preferita (metri o piedi). Lo strumento consentirà allora di cliccare punti sulla mappa: la misura di ogni segmento verrà mostrata nella finestra dello strumento insieme alla misura totale. Per terminare la misura cliccare con il tasto destro del mouse.

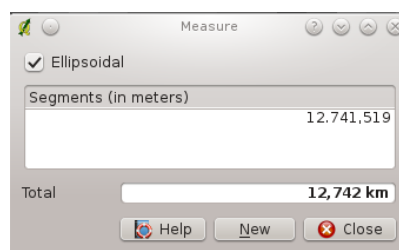



Figura 7.2: Measure Distance  (KDE)

 Questo strumento consente di misurare aree; la finestra mostrerà unicamente l'area totale misurata. In aggiunta, lo strumento di misura farà lo snap sul layer selezionato al momento, nel caso il layer abbia definita la sua tolleranza di snap (Sezione *Settare la tolleranza dello snapping e il raggio di ricerca degli elementi*). Se, quindi, si vuole misurare esattamente lungo una linea o un poligono è necessario prima definire la tolleranza di snap, poi selezionare il layer. In questo modo, quando vengono usati gli strumenti di misura, ogni click del mouse (all'interno della tolleranza definita) si aggancerà a quel layer.

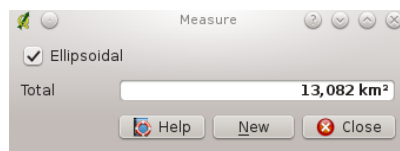




Figura 7.3: Measure Area  (KDE)

 È possibile misurare angoli tramite lo strumento Misura angoli. Cliccare e disegnare il primo segmento dell'angolo, poi spostare il mouse per disegnare l'angolo stesso; la misura apparirà in una finestra popup.

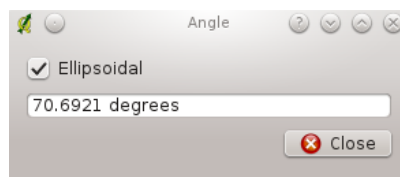








Figura 7.4: Measure Angle  (KDE)

7.4.2 Selezionare e deselegionare elementi

QGIS fornisce diversi strumenti per la selezione di elementi nella vista mappa. Per selezionare uno o più elementi cliccare  e scegliere lo strumento di interesse:

-  Seleziona il singolo elemento
-  Seleziona elementi con un rettangolo
-  Seleziona elementi con un poligono
-  Seleziona elementi a mano libera
-  Seleziona elementi con un cerchio

Per deselegionare tutti gli elementi selezionati cliccare su  Deselect features from all layers.

7.5 Decorazioni

Le decorazioni includono l'Etichetta Copyright, la Freccia Nord e la Barra di scala. Sono usati per decorare la mappa aggiungendo elementi cartografici.

Nota: Prima di QGIS 1.8 le stesse funzionalità erano fornite dal Plugin Decorazione.

7.5.1 Etichetta Copyright



 *Etichetta Copyright* aggiunge un'Etichetta Copyright personalizzata in base al testo che si preferisce far apparire sulla mappa.




Figura 7.5: The copyright Dialog 

1. Seleziona dal menu *Visualizza* → *Decorazioni* → *Etichetta copyright*. Si aprirà un'altra finestra (vedi [figure_decorations_1](#)).
2. Digitare il testo che si vuole aggiungere alla mappa. Si può usare codice HTML come mostrato nell'esempio
3. Scegliere il posizionamento dell'etichetta dal menu a tendina *Posizione In basso a destra*
4. Assicurarsi che la casella di controllo *Abilita etichetta di Copyright* sia selezionata
5. Cliccare [OK]

Nell'esempio (default) il simbolo di copyright è seguito dalla data ed è posto nell'angolo in basso a destra della vista.

7.5.2 Freccia Nord

 *North Arrow* aggiunge alla mappa una semplice freccia indicante il nord. Al momento c'è un solo stile disponibile. Si può modificare manualmente l'angolo della freccia o lasciare che QGIS imposti automaticamente la direzione. Per il posizionamento della freccia si hanno quattro possibilità, corrispondenti ai quattro angoli della mappa.

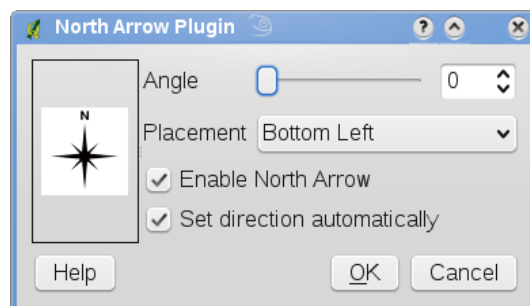


Figura 7.6: The North Arrow Dialog 

7.5.3 Barra di Scala



Scale Bar aggiunge una semplice barra di scala alla mappa. Si può controllare lo stile ed il posizionamento, come anche l'etichettatura della scala.

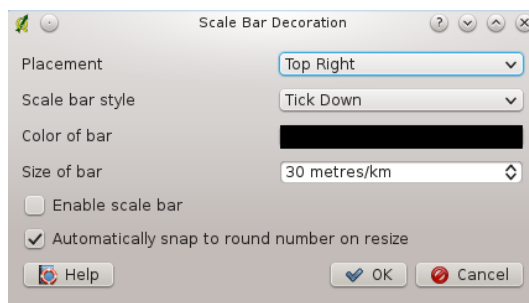


Figura 7.7: The Scale Bar Dialog 

QGIS supporta solamente la visualizzazione della scala nella stessa unità di misura della mappa. Se l'unità di misura dei layer è il metro, non si può creare una barra di scala in piedi. Allo stesso modo, se si usano gradi decimali, non si può creare una barra di scala che mostri le distanze in metri.


Per aggiungere una barra di scala:

1. Selezionare dal menu *Visualizzazione* → *Decorazioni* → *Barra di scala*. Si aprirà così una finestra di dialogo (see [figure_decorations_3](#))
2. Scegliere il posizionamento dal menu a tendina *Posizionamento In basso a sinistra*
3. Scegliere lo stile dalla lista *Stile della Barra di Scala Porta in basso*
4. Scegliere il colore della barra di scala *Colore della barra black* o usare il colore nero di default
5. Impostare la dimensione della barra e la sua etichetta *Dimensione della barra 30 gradi*
6. Assicurarsi che la casella di controllo *Abilitare barra di scala* sia selezionata
7. Se si vuole, scegliere di arrotondare automaticamente il numero quando la mappa viene ridimensionata *Arrotonda automaticamente il numero durante il ridimensionamento*
8. Cliccare [OK]


Suggerimento: Impostazioni delle decorazioni

Quando si salva un progetto .qgs, ogni impostazione relativa alle decorazioni viene salvata nello stesso progetto e ripristinata alla successiva apertura del file .qgs.

7.6 Note testuali

Lo strumento  note nella barra degli attributi permette di posizionare del testo formattato sulla vista mappa di QGIS. Scegliere lo strumento note e cliccare nella vista mappa.

Facendo doppio-click sull'elemento aggiunto sulla mappa dallo strumento note si ha accesso ad una finestra di dialogo con varie opzioni. C'è un editor di testo semplificato per l'inserimento del testo formattato; è possibile scegliere se vincolare il testo alla mappa o solo allo schermo.

Il testo può essere spostato secondo le proprie esigenze tramite lo strumento  muovi nota.

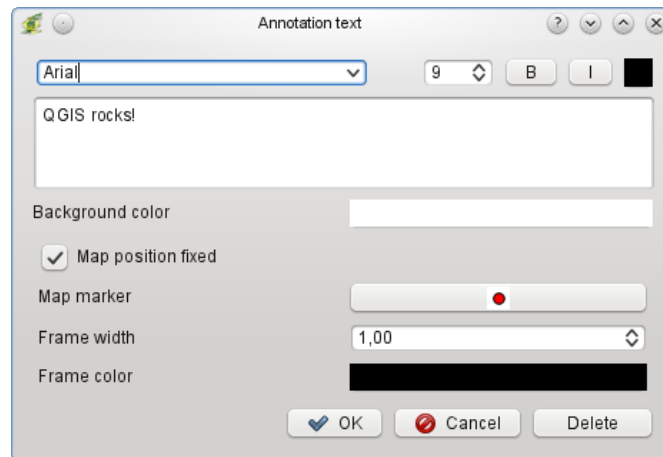




Figura 7.8: Annotation text dialog 

7.6.1 Nota con modulo

È possibile creare moduli note personalizzati. Lo strumento  Note con modulo è utile per visualizzare gli attributi di un layer vettoriale in un modulo personalizzato qt designer (Figura [figure_custom_annotation](#)). È simile alla finestra dello strumento 'Informazioni elementi', ma il tutto viene mostrato in una nota. Si veda il blog <http://blog.qgis.org/node/143> per maggiori dettagli.

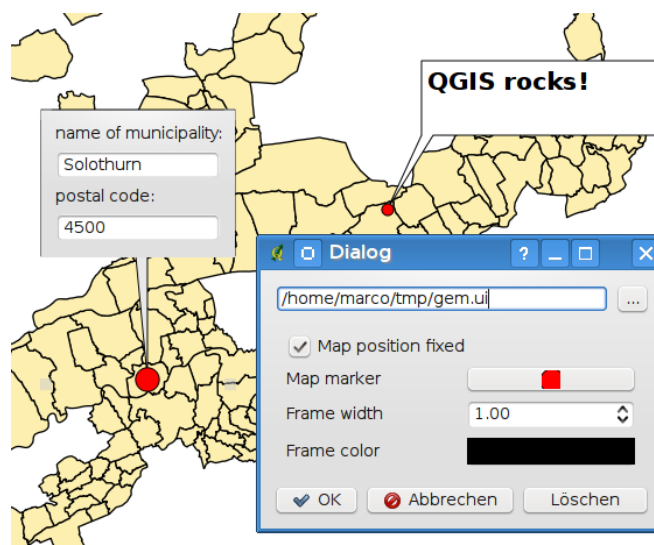



Figura 7.9: Customized qt designer annotation form 

Nota: Nota: Premendo `Ctrl+T` con uno strumento nota attivo (Nota testuale, Nota con modulo, Muovi nota) lo stato di visualizzazione delle note si inverte: se sono visibili diventano invisibili e viceversa.

7.7 Segnalibri geospaziali

I segnalibri geospaziali consentono di memorizzare una posizione geografica alla quale ritornare in un secondo momento.

7.7.1 Creazione di un segnalibro

Per creare un segnalibro:

1. Usare lo zoom o muovere la mappa all'estensione d'interesse.
2. Selezionare la voce di menu *Visualizza* → *Nuovo segnalibro* → oppure premere `Ctrl-B`.
3. Inserire un nome descrittivo per il segnalibro (fino a 255 caratteri).
4. Cliccare su **[OK]** per aggiungere il segnalibro o **[Close]** per uscire senza aggiungere il segnalibro.

Si noti che è possibile avere più di un segnalibro con lo stesso nome.

7.7.2 Uso e gestione dei segnalibri

Per usare o gestire i segnalibri, selezionare la voce di menu *Visualizza* → *Mostra segnalibri* →. La finestra *Segnalibri geospaziali* consente di usare lo zoom a un segnalibro o di eliminarne uno. Non è possibile editare il nome o le coordinate di un segnalibro.

7.7.3 Zoom a un segnalibro

Dalla finestra *Segnalibri geospaziali*, selezionare il segnalibro desiderato cliccando su di esso, quindi cliccare su **[Zoom A]**. Si può usare lo zoom su un segnalibro anche facendo doppio click su di esso.

7.7.4 Cancellare un segnalibro

Per cancellare un segnalibro dalla finestra *Segnalibri geospaziali*, cliccare su di esso e poi sul pulsante **[Elimina]**. Confermare la scelta cliccando su **[OK]** o annullare l'eliminazione cliccando su **[Close]**.

7.8 Progetti nidificati

Per includere file di progetti diversi all'interno del proprio progetto, scegliere *Layer* → *Includi layer e gruppi* →.

7.8.1 Layers inclusi

La finestra di dialogo permette di scegliere quali layer di altri progetti includere:

1. Scegliere per cercare un altro progetto del dataset Alaska.
2. Selezionare il file progetto `grassland`. È possibile vedere il contenuto del progetto (Figura `figure_embed_dialog`).
3. Premere `Ctrl` e cliccare sui layer `grassland` e `regioni`. I layer sono aggiunti sia nella legenda che nella vista della mappa.

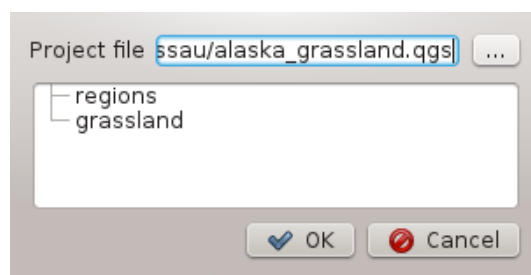



Figura 7.10: Select layers and groups to embed 🐧

Non si possono modificare le proprietà, come stile e etichette, dei layers aggiunti.

Eliminare i layers

Cliccare con il tasto destro sul layer aggiunto e scegliere  *Rimuovi*.

Configurazione di QGIS

QGIS è altamente configurabile attraverso i menu *Impostazioni* → e *Visualizza* →. Scegliere rispettivamente fra Opzioni, Personalizzazione e Pannelli, Barre degli strumenti.

8.1 Pannelli e Barre degli strumenti

Nel menu *Pannelli* → è possibile attivare e disattivare i widgets di QGIS. Il menu *Barre degli strumenti* → offre la possibilità di attivare e disattivare gruppi di icone nella barra degli strumenti di QGIS (see [figure_panels_toolbars](#)).

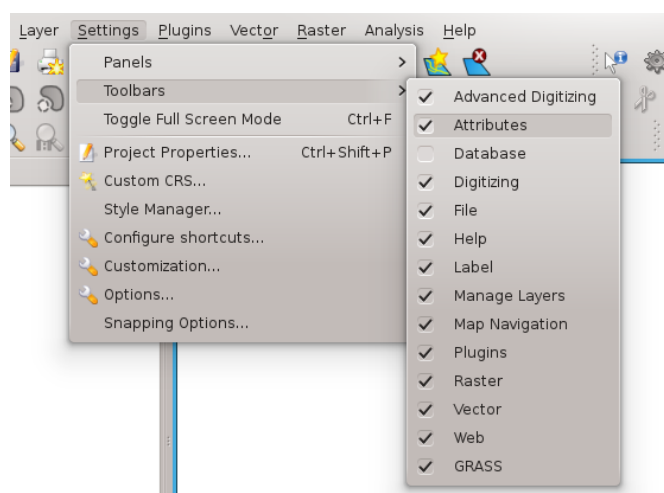



Figura 8.1: The Panels and Toolbars menu 



Suggerimento: Panoramica

Il pannello di panoramica della mappa fornisce una vista completa dei layer aggiunti ad essa. Può essere selezionato nel menu *Visualizza* → *Pannelli*. All'interno della panoramica è presente un rettangolo che mostra l'estensione corrente della mappa. Ciò permette di determinare rapidamente quale area della mappa si sta attualmente osservando. Si noti che le etichette non sono visualizzate nella panoramica anche se i layer hanno la funzione di visualizzazione delle etichette attiva. Cliccando e trascinando nella panoramica il rettangolo rosso che mostra l'estensione corrente della vostra vista, la mappa si sposta di conseguenza.

Suggerimento: Messaggi di log



Dalla versione 1.8 di QGIS è possibile tenere traccia dei messaggi di QGIS. E' possibile attivare la casella di controllo *Messaggi di log* nel menu *Visualizza* → *Pannelli* e seguire così i messaggi relativi alle varie operazioni nella scheda *Generale* e *Plugin*.

8.2 Proprietà progetto

Nella finestra delle proprietà del progetto sotto  *File* → *Proprietà progetto* o  *Impostazioni* → *Proprietà progetto* possono essere impostate opzioni specifiche del progetto. Queste includono:




- Nella scheda *Generale* il titolo del progetto, il colore di selezione e dello sfondo, le unità di misura e l'opzione per salvare i percorsi relativi ai layer. È possibile impostare le unità di misura (usato solo quando la riproiezione è disabilitata) e la precisione per le cifre decimali.
- La scheda *Sistema di riferimento (SR)* permette di scegliere il sistema di proiezione delle coordinate e di abilitare la riproiezione al volo dei layer vettoriali quando vengono visualizzati layer con differenti SR.
- La scheda *Layer interrogabil* permette di definire i layer che risponderanno allo strumento di interrogazione. (Vedere il paragrafo Strumenti mappa nella sezione *Opzioni dell'interfaccia grafica (GUI)* per abilitare l'interrogazione di layer multipli.)
- La scheda *Server WMS* permette di definire le informazioni del Service Capabilities, l'Estensione pubblicata e le Restrizioni dei sistemi di coordinate del mapserver QGIS. Attivando *Aggiungi geometria WKT alle informazioni di risposta dell'oggetto* il layer WMS risulterà interrogabile.

8.3 Opzioni dell'interfaccia grafica (GUI)

 Alcune opzioni di base per QGIS possono essere impostate nella finestra *Opzioni*. Selezionare la voce di menu *Impostazioni* →  *Opzioni*. Le schede nelle quali possono essere regolate le opzioni sono:

8.3.1 Generale

- *Richiedi di salvare i cambiamenti di progetto se necessario*
- *Avvisa quando viene aperto un file di progetto salvato con una vecchia versione di QGIS*
- Cambia il colore della selezione e dello sfondo
- Cambia lo stile di QGIS
- Tema delle icone (scelta tra 'default', 'classic' e 'gis')
- Dimensione delle icone (scelta tra 16, 24 e 32).
- Carattere
- Azione eseguita in legenda sul comando doppio-click (scelta tra Apri proprietà del layer e Apri tabella degli attributi).
- *Rendi maiuscoli i nomi dei layer nella legenda*
- *Visualizza i nomi degli attributi della classificazione nella legenda*
- *Crea le icone raster nella legenda*
- *Nascondi lo splash screen all'avvio*
- *Mostra suggerimenti all'avvio*
- *Apri i risultati di un'interrogazione in una finestra agganciata (richiede il riavvio di QGIS)*
- *Apri le opzioni di snap in una finestra agganciata (richiede il riavvio di QGIS)*

- *Apri la tabella degli attributi in una finestra agganciata (richiede il riavvio di QGIS)*
- *Aggiungi un layer PostGIS con un doppio click e seleziona la modalità estesa*
- *Aggiungi nuovi layer al gruppo selezionato*
- *Copia la geometria in formato WKT dalla tabella degli attributi*
- Comportamento della tabella attributi (scelta tra Mostra tutti gli elementi, Mostra gli elementi selezionati, Mostra gli elementi sulla mappa corrente)
- Cache riga attributi tabella
- Mostra i valori NULL come
- *Richiedi i sublayer raster* . Alcuni sublayers raster di supporto - vengono chiamati subdatasets in GDAL. Un esempio sono i file netcdf - se ci sono diverse variabili netcdf, GDAL riconosce ogni variabile come un subdataset. L'opzione permette di controllare la gestione dei sublayers quando uno di questi viene aperto. Vengono proposte diverse scelte:
 - ‘Sempre’: chiede sempre (se sono presenti sublayers)
 - ‘Se necessario’ chiede se il layer non ha contorni, ma ha sublayers
 - ‘Mai’ non chiede mai, non verrà caricato niente
 - ‘Carica tutto’ non chiede niente, ma carica tutti i sublayers
- *Ricerca elementi validi nella finestra del browser* . L'opzione ‘Controlla l'estensione’ è stata pensata per velocizzare il caricamento di una cartella, l'operazione potrebbe richiedere diverso tempo se l'opzione ‘Controlla il contenuto del file’ è attivata e vi sono molti file (decine o centinaia).
- *Ricerca contenuto dei file compressi (.zip) nella finestra del browser* . Anche questa opzione è stata pensata per velocizzare il caricamento di una cartella. E' possibile scegliere fra:
 - ‘Scansione base’: controlla che l'estensione sia supportata da uno dei driver
 - ‘Scansione completa’: apre ogni file per verificare che ogni file sia valido
 - ‘Passthru’ non usare questa opzione, sarà rimossa nella prossima versione di QGIS

8.3.2 GDAL

GDAL è una libreria di scambio dati per file raster. In questa scheda potete scegliere quali driver di GDAL usare per un caricare un file raster poiché a volte sono disponibili più driver GDAL.

8.3.3 Plugins

- Percorsi da aggiungere per cercare ulteriori librerie plugin C++.


8.3.4 Visualizzazione in corso

- *Per impostazione i nuovi layer aggiunti alla mappa vengono visualizzati subito*
- Numero di geometrie da disegnare prima di aggiornare lo schermo.
- *Usa il caching di disegno quando possibile per velocizzare la visualizzazione*
- *Rendi le linee meno irregolari a spese delle prestazioni*
- *Risolvi problemi con i poligoni riempiti non correttamente*

- Utilizza la nuova generazione di simboli per la visualizzazione
- Definisci le impostazioni per la visualizzazione raster: 'selezione banda RGB', Usa deviazione standard e 'migliora contrasto'
- Percorso(i) dove cercare i simboli SVG (Scalable Vector Symbols)

È possibile definire se salvare i percorsi alle texture svg in modalità assoluta o relativa nella scheda *Generale* del menu *Impostazioni* → *Proprietà progetto*.



8.3.5 Strumenti mappa

- L'impostazione Modalità determina quali layer saranno mostrati attraverso lo strumento 'Informazioni elementi'. Passando a "Top down" o "Il primo attivo" invece di "Layer in uso" gli attributi di tutti i layer selezionabili (Si veda la Sezione Proprietà progetto in: *Progetti* sulle modalità di impostazione dei layer selezionabili) saranno visibili tramite lo strumento Informazioni elementi.
- Apri il modulo degli elementi se viene identificato un un singolo elemento
- Specificare il raggio di ricerca come percentuale della larghezza della mappa
- Ellissoide per calcoli di distanza
- Colore elastico
- Posizioni decimali
- Mantieni le unità di base
- Unità di misura preferita (Metri o Piedi)
- Unità preferita per gli angoli (Gradi, Radianti o Gradi Decimali)
- Define Mouse wheel action  ('Zoom', 'Zoom and recenter', 'Zoom to mouse cursor', 'Nothing')
- Fattore di zoom


8.3.6 Sovrapposizioni

- Definizione dell'algoritmo di posizionamento  delle etichette, dei simboli e dei diagrammi (scelta tra 'Punto centrale', 'Catena', 'Catena tabu', 'Popmusic', 'Tabu popmusic', 'Catena popmusic')

8.3.7 Digitalizzazione

- Colore e spessore della linea
- Modalità di snap predefinita  ('al vertice', 'al segmento' o 'entrambe')
- Tolleranza di snapping predefinita in unità di mappa o in pixel
- Raggio di ricerca per le modifiche dei vertici in unità di mappa o in pixel
- Utilizza indicatori solo per le geometrie selezionate
- Stile indicatore  ('croce' (predefinita), 'cerchio semitrasparente' o 'nessuno') e della *dimensione* per gli indicatori dei vertici.
- Non aprire la finestra degli attributi dopo la creazione di ogni geometria
- Ripeti i valori degli attributi usati per ultimi

- *Verifica le geometrie* La digitalizzazione di linee o poligoni complessi con molti nodi può determinare una visualizzazione molto lenta. Questo accade perché la procedura di verifica di default in QGIS impiega molto tempo. Per velocizzare questo processo è possibile selezionare la validazione delle geometrie GEOS (partendo da GEOS 3.3) oppure è possibile disattivarla del tutto. La validazione delle geometrie effettuata da GEOS è molto veloce, lo svantaggio è che verrà riportato solamente il primo problema geometrico rilevato.

Le 3 opzioni successive si riferiscono allo strumento  Curva di offset in *Digitalizzazione avanzata*. Attraverso i vari settaggi è possibile influenzare la forma della linea di offset. Queste opzioni sono possibili da GEOS 3.3.

- Stile di unione per l'offset
- Segmenti di quadrante per l'offset
- Limite di smussatura per l'offset

8.3.8 SR

La scheda SR è divisa in due aree. La prima permette di impostare il SR predefinito per i nuovi progetti.

- Inizia un nuovo progetto sempre con questo SR.
- *Effettua sempre la riproiezione al volo*


La seconda area permette di definire cosa accade quando un nuovo layer viene creato o quando viene caricato un layer senza SR.

- *Richiedi SR*
- *Usa il SR del progetto*
- *Utilizza come predefinito il SR visualizzato sotto*

8.3.9 Lingua

- *Sovrascrivi lingua in uso*
- Informazioni sulla lingua correntemente impostata nel sistema

8.3.10 Rete

- *Utilizza un proxy per l'accesso web*, definizione di host, porta, utente e password.
- Definizione del *Tipo proxy*  .
 - *Default Proxy*: Il proxy è determinato sulla base delle impostazioni in uso del proxy dell'applicazione
 - *Socks5Proxy*: Proxy generico per ogni tipo di connessione. Supporta TCP, UDP, associazione a una porta (connessione in entrata) e autenticazione.
 - *HttpProxy*: Realizzato usando il comando "CONNECT", supporta solamente connessioni TCP in uscita; supporta l'autenticazione.
 - *HttpCachingProxy*: Realizzato usando normali comandi HTTP, è utile solamente nel contesto di richieste HTTP
 - *FtpCachingProxy*: Realizzato usando un proxy FTP, è utile solamente nel contesto di richieste FTP
- Impostazioni della cache (cartella e dimensione)
- Indirizzo di ricerca WMS (Quello predefinito è "http://geopole.org/wms/search?search=%1&type=rss")
- Timeout per le richieste di rete in ms - predefinito 60000

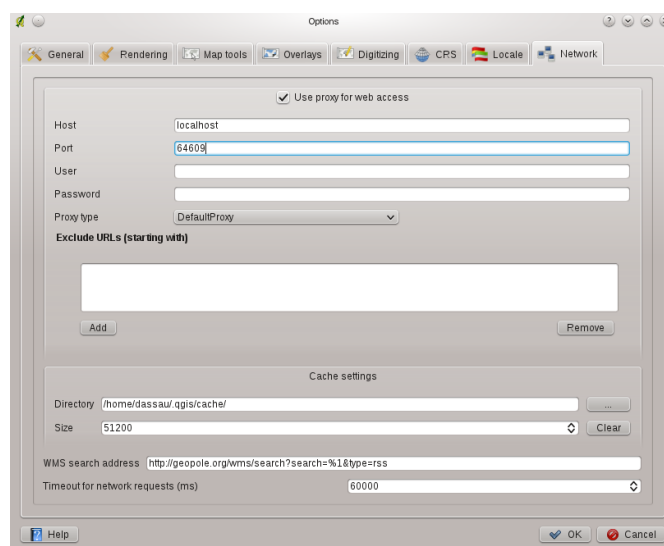


Figura 8.2: Proxy-settings in QGIS

Si possono escludere alcuni URL aggiungendole nella casella di testo al di sotto delle impostazioni del proxy (see [Figure_Network_Tab](#)) premendo il pulsante **[Aggiungi]**. In seguito fare doppio click nel campo URL appena creato e inserire l'URL che si desidera escludere dall'utilizzo del proxy. Ovviamente il pulsante **[Rimuovi]** elimina l'elemento selezionato.

Per informazioni più dettagliate sulle diverse impostazioni del proxy, si prega di fare riferimento al manuale della documentazione delle librerie QT su <http://doc.trolltech.com/4.5/qnetworkproxy.html#ProxyType-enum>.

Suggerimento: UTILIZZO DEI PROXY

L'utilizzo dei proxy può a volte essere complicato. E' utile testare i tipi di proxy succitati e controllare il loro funzionamento nel vostro caso specifico.

Queste opzioni possono essere modificate in funzione delle proprie esigenze. Alcuni cambiamenti potrebbero richiedere il riavvio di QGIS prima di essere attivi.

- Le impostazioni sono salvate in un file di testo: \$HOME/.config/QuantumGIS/qgis.conf
- Le impostazioni vengono collocate in: \$HOME/Library/Preferences/org.qgis.qgis.plist
- Le impostazioni vengono inserite nel registro di sistema alla voce:

\HKEY\CURRENT_USER\Software\QuantumGIS\qgis

8.4 Personalizzazione

Lo strumento di personalizzazione è una nuova implementazione di QGIS 1.8. Permette di attivare/disattivare praticamente qualunque elemento dell'interfaccia di QGIS. Questa possibilità è molto utile se sono stati installati molti plugins che vengono usati raramente e che riempiono lo schermo.

Il menu Personalizzazione di QGIS è diviso in cinque gruppi. In *Docks* si trovano le finestre dock. Queste sono applicazioni che possono essere avviate e usate come finestre mobili, fisse oppure possono essere incorporate nella finestra principale di QGIS come se fossero dei widget (see also *Pannelli e Barre degli strumenti*). In *Menu* è possibile nascondere funzioni all'interno della Barra dei Menu. In *Barra di stato* è possibile disattivare caratteristiche come le informazioni sulle coordinate. In *Barra degli strumenti* è possibile attivare/disattivare le icone della barra degli strumenti di QGIS e in *Widgets* si possono attivare/disattivare i diversi pannelli presenti in QGIS.

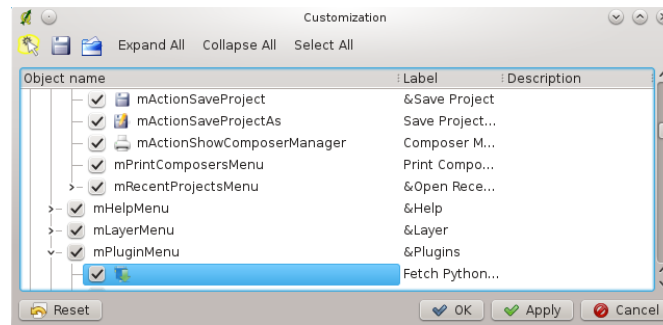




Figura 8.3: The Customization dialog 

Con  *Passa ai widget per la cattura nell'applicazione principale* è possibile cliccare sugli elementi di QGIS che si intendono nascondere dall'interfaccia e trovarli nel menu Personalizzazione (see [figure_customization](#)). E' possibile anche salvare i diversi setaggi a seconda dei diversi utilizzi. Prima che i cambiamenti diventino effettivi è necessario riavviare QGIS.

Lavorare con le proiezioni


QGIS consente all'utente di definire un sistema di riferimento - SR - (Coordinate Reference System, ovvero Sistema di Riferimento delle Coordinate) globale o a livello di singolo progetto per i layer privi di un SR predefinito. Consente inoltre di definire sistemi di coordinate personalizzati e supporta la riproiezione al volo (on-the-fly, OTF) dei layer vettoriali. Tutte queste caratteristiche permettono all'utente di visualizzare contemporaneamente e correttamente sovrapposti i layer aventi SR differenti.

9.1 Panoramica sul supporto alle proiezioni

QGIS supporta all'incirca 2.700 SR. Le definizioni di ognuno di questi SR sono memorizzate in un database SQLite che viene installato con QGIS. Normalmente non è necessario manipolare il database direttamente, infatti questa operazione può causare il malfunzionamento del supporto alla proiezione. I SR personalizzati sono salvati in un database utente. Si veda la Sezione *Sistemi di riferimento personalizzati* per informazioni sulla gestione dei SR personalizzati.



I SR disponibili in QGIS sono basati su quelli definiti dall'European Petroleum Survey Group - EPSG - e dall'Institut Geographique National francese (IGN) e sono per lo più tratti dalle tabelle di riferimento spaziale di GDAL. Gli identificatori EPSG sono presenti nel database e possono essere usati per richiamare e definire i SR in QGIS.

Per usare la riproiezione al volo (OTF), i dati devono contenere informazioni sul proprio sistema di riferimento oppure bisogna definire un SR a livello layer o a livello di progetto o globale. Per i layer PostGIS, QGIS usa l'identificatore del riferimento spaziale specificato al momento della creazione del layer. Per i dati supportati da OGR, QGIS fa affidamento sulla presenza di un mezzo, specifico per ciascun formato, che definisce il SR. Nel caso degli shapefile, ad esempio, si tratta di un file contenente l'indicazione del SR in formato Well Known Text (WKT). Il file della proiezione ha lo stesso nome dello shapefile, ma ha estensione prj. Per esempio uno shapefile chiamato `alaska.shp` avrà un corrispondente file di proiezione chiamato `alaska.prj`.

Ogni volta che si seleziona un nuovo SR, le unità utilizzate per il layer verranno automaticamente aggiornate nella scheda *Generale* della finestra di dialogo  *Proprietà progetto* sotto il menu *Modifica* (Gnome, OSX) o *Impostazioni* (KDE, Windows).

9.2 Specificare una proiezione

QGIS imposta il SR di ogni nuovo progetto su quello definito a livello globale: il SR globale predefinito è EPSG:4326 - WGS 84 (`proj=longlat +ellps=WGS84 +datum=WGS84 +no_defs`). Il SR predefinito può essere modificato tramite il pulsante **[Scegli...]** mostrato in figura [figure_projection_1](#): tale impostazione varrà per tutte le sessioni successive di QGIS.

When you use layers that do not have a CRS, you need to define how QGIS responds to these layers. This can be done globally or project-wide in the *CRS* tab under *Edit* →  *Options* (Gnome, OSX) or *Settings* →  *Options* (KDE, Windows).

Le opzioni mostrate in figura [figure_projection_1](#) sono:

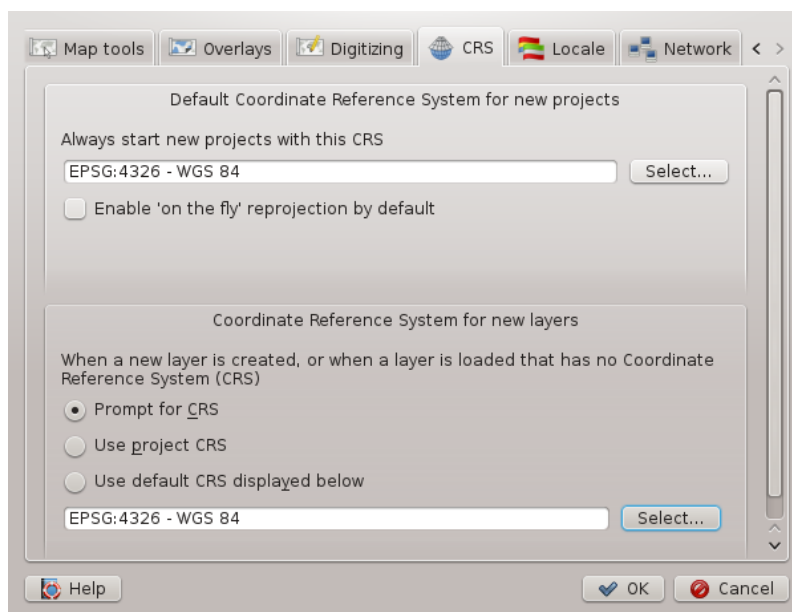


Figura 9.1: CRS tab in the QGIS Options Dialog **X**

- *Richiedi SR*
- *Usa il SR del progetto*
- *Utilizza come predefinito SR visualizzato sotto*

Per definire il SR di un layer privo di tale informazione, si può anche agire nella scheda *Generale* della finestra di dialogo delle proprietà dei raster (Sezione *Scheda generale*) e dei vettori (Sezione *Scheda Generale*). Se il SR è già stato definito, lo stesso verrà mostrato come nella Figura *Vector Layer Properties Dialog* .

Suggerimento: SR NELLA LEGENDA

Il menu contestuale dei layer in legenda (tasto destro sul nome del layer) (Sezione *Legenda*) fornisce due scorciatoie per l'impostazione del SR: *Imposta il SR del layer* apre direttamente la finestra per la scelta del sistema di riferimento (figura *figure_projection_2*), mentre *Imposta il SR del progetto dal layer* imposta il SR del progetto sulla base di quello del layer

9.3 Definire la riproiezione al volo (OTF)

QGIS supporta la riproiezione al volo (OTF) sia per i raster che per i vettori, ma l'opzione non è abilitata di default. Per usare la riproiezione OTF, bisogna attivare la casella di controllo *Abilita la riproiezione al volo* nella scheda *SR* della finestra di dialogo *Proprietà progetto*.

Ci sono tre modi per aprire questa finestra:

1. Selezionare *Proprietà progetto* dal menu *Modifica* (Gnome, OSX) o *Impostazioni* (KDE, Windows) menu.
2. Fare click sull'icona Stato SR nell'angolo in basso a destra della barra di stato.
3. Turn OTF on by default, by selecting the *CRS* tab of the *Options* dialog and selecting *Enable 'on the fly' reprojection by default*.

Se è già stato caricato un layer e si vuole abilitare la riproiezione, è buona norma aprire la scheda *Sistema di riferimento (SR)* della finestra di dialogo *Proprietà progetto* selezionare nell'elenco il SR attualmente impostato,

quindi attivare la casella di controllo *Abilita la riproiezione al volo*. Ogni layer caricato successivamente sarà riproiettato al volo nel SR mostrato affianco al pulsante  *Stato SR*.

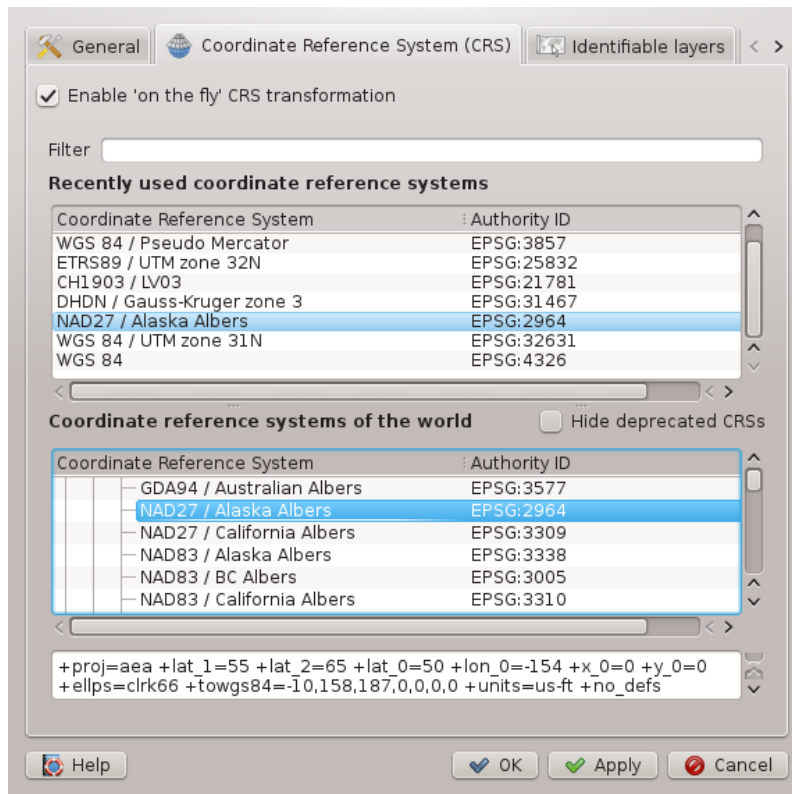



Figura 9.2: Projection Dialog 

La scheda *Sistema di riferimento (SR)* della finestra di dialogo *Proprietà progetto* contiene cinque importanti componenti, illustrati in figura [Figure_projection_2](#) e di seguito descritti.


1. **Enable on the fly CRS transformation** - this checkbox is used to enable or disable OTF projection. When off, each layer is drawn using the coordinates as read from the data source and the components described below are inactive. When on, the coordinates in each layer are projected to the coordinate reference system defined for the map canvas.
2. **Sistema di Riferimento** - è la lista di tutti i SR supportati da QGIS, inclusi i sistemi di coordinate geografiche, piane e quelli personalizzati. Per usare un SR, selezionarlo dalla lista espandendo il gruppo appropriato. Il SR attivo è quello preselezionato.
3. **Stringa Proj4** - è la stringa SR usata dal motore di proiezione Proj4. È un testo di sola lettura, a solo scopo informativo.
4. **Filter** - if you know the EPSG code, the identifier or the name for a Coordinate Reference System, you can use the search feature to find it. Enter the EPSG code, the identifier or the name.
5. **Sistemi di riferimento usati di recente** - se ci sono dei SR che vengono usati frequentemente, essi verranno visualizzati in questa sezione della finestra di dialogo. Basta fare click su una voce per impostare il SR associato.

Suggerimento: Finestra di dialogo Proprietà del progetto

Se si apre la finestra di dialogo *Proprietà progetto* dal menu *Modifica* (Gnome, OSX) o *impostazioni* (KDE, Windows), bisogna fare click sulla scheda *Sistema di riferimento (SR)* per visualizzare le impostazioni del SR.

La stessa finestra può essere aperta con l'icona  *Stato SR*.

9.4 Sistemi di riferimento personalizzati

Se in QGIS non si trova il sistema di riferimento di cui si necessita, è possibile definirne uno personalizzato: selezionare  *SR personalizzato* dal menu *Modifica* (Gnome, OSX) o *Impostazioni* (KDE, Windows). I SR personalizzati sono salvati nel database utente di QGIS. Oltre ai SR personalizzati, questo database contiene anche i segnalibri geospaziali e altri dati personalizzati dall'utente.

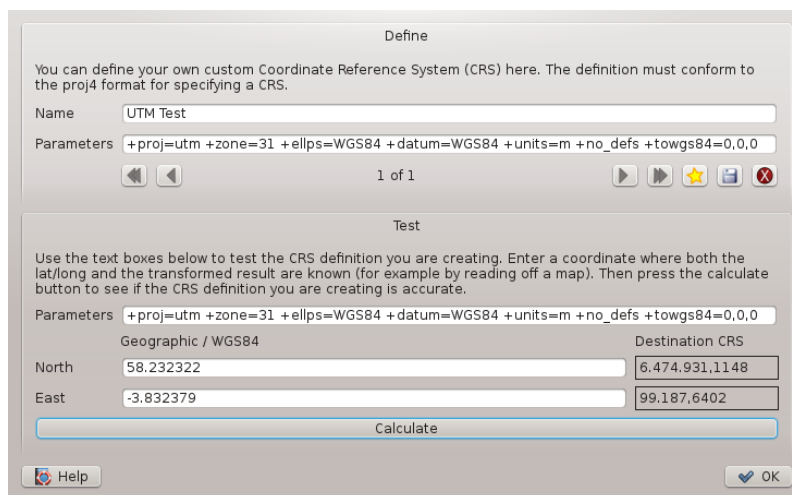



Figura 9.3: Custom CRS Dialog 

La definizione di un SR personalizzato in QGIS richiede una buona comprensione delle librerie Proj.4. Per iniziare, fare riferimento al documento *Cartographic Projection Procedures for the UNIX Environment - A User's Manual* di Gerald I. Evenden, U.S. Geological Survey Open-File Report 90-284, 1990 (disponibile all'indirizzo <ftp://ftp.remotesensing.org/proj/OF90-284.pdf>).

Questo manuale descrive l'uso di `proj.4` e delle relative utilità da riga di comando. I parametri cartografici usati da `proj.4` sono descritti nel manuale e sono identici a quelli usati da QGIS.

La finestra di dialogo *Definizione Sistema Riferimento Spaziale Personalizzato* richiede solo due parametri per definire un SR personalizzato:

1. un nome descrittivo e
2. i parametri cartografici in formato PROJ.4.

Per creare un nuovo SR, fare click sul pulsante  nuovo e inserire il nome descrittivo e i parametri. Successivamente salvare il SR facendo click sul pulsante  Salva.

Si noti che la voce *Parametri* deve iniziare con un blocco `+proj=`, per rappresentare il nuovo SR.

È possibile testare i parametri SR per vedere se danno risultati validi facendo click sul pulsante **[Calcola]** nella sezione Prova, dopo aver incollato i parametri SR personalizzati nel campo Parametri. Quindi, inserire dei valori noti di latitudine e longitudine nel sistema WGS 84 rispettivamente nei campi Nord e Est. Fare click su **[Calcola]** e confrontare i risultati con i valori noti nel SR personalizzato.

QGIS Browser

QGIS Browser è un nuovo pannello che permette di navigare facilmente nel database. E' possibile accedere ai file vettoriali comuni (ESRI shapefile o MapInfo file), ai database (come PostGIS o MMSQL Spatial) e alle connessioni WMS/WFS. Si possono anche vedere i dati di GRASS (per caricare i dati di GRASS in QGIS vedi see *Integrazione con GRASS GIS*).

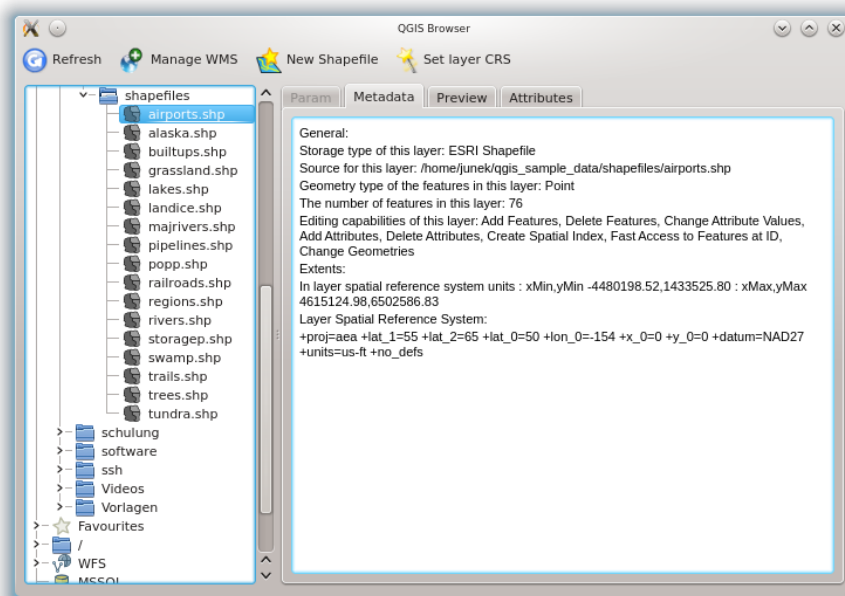



Figura 10.1: Qgis browser as a standalone application to view metadata, preview and attributes 



Si può usare QGIS Browser per vedere un'anteprima dei dati. La funzione di trascinamento rende molto facile la visualizzazione dei dati nella Legenda e nella Vista mappa.

1. Per attivare QGIS Browser: cliccare con il tasto destro sulla barra degli strumenti e scegliere *Browser*.
2. Trascinare il pannello nella finestra della Legenda.
3. Cliccare sulla scheda *Browser*.
4. Navigare nel database e scegliere la cartella contenente i file vettoriali `qgis_sample_data`.
5. Tenendo premuto il tasto `Shift` cliccare su `airports.shp` e `alaska.shp`.
6. Tenendo premuto il tasto sinistro del mouse, trascinare i file nella mappa.
7. Cliccare con il tasto destro su un layer e scegliere *Imposta il SR del progetto dal layer*. Per ulteriori informazione vedi *Lavorare con le proiezioni*.

8. Cliccare su  *Zoom completo* per rendere visibili tutti i layer.

E' possibile avviare QGIS Browser anche come applicazione standalone.

Avviare qgis browser

-  Digitare “qbrowser” nella finestra del terminale.
-  Avviare QGIS Browser usando il menu Start oppure il collegamento sul desktop oppure facendo doppio click su un file di progetto di QGIS.
- **X** QGIS browser non è disponibile nella cartella Applicazioni, ma è molto facile renderlo tale. In Finder usare *Vai* → *Vai alla mappa...* e cercare la cartella `/Applications/QGIS.app/Contents/MacOS/bin`. Usare la combinazione di tasti `option - command` e tenendo premuto il tasto sinistro del mouse, trascinare **qbrowser.app** nella cartella Applicazioni. Questo procedimento creerà un collegamento che potrà essere usato per avviare QGIS Browser.

In [figure_browser_standalone_metadata](#) si possono vedere le potenti funzionalità di QGIS Browser. La scheda *Param* fornisce i dettagli del percorso dei set di dati come li fornirebbero PostGIS o MSSQL Spatial. La scheda *Metadata* contiene le informazioni generali sui file (vedi [Scheda Metadati](#)). Con la scheda *Preview* è possibile vedere un'anteprima del file prima di importarlo nel progetto di QGIS. E' infine possibile vedere un'anteprima degli attributi dei file grazie alla scheda *Attributes*.

Lavorare con i dati vettoriali

11.1 Formati supportati

QGIS usa la libreria OGR per l'accesso in lettura e scrittura a diversi formati di dati vettoriali (il supporto per i file vettoriali di GRASS e PostgreSQL è fornito da plugin nativi di QGIS), come shapefile ESRI, formati file MapInfo e Microstation, Postgis, Spatialite, database spaziali Oracle e molti altri. I file vettoriali possono essere caricati in modalità lettura anche in formato zip e gzip. Alla data di questa guida la libreria OGR supporta 69 formati vettoriali (vedi OGR-SOFTWARE-SUITE *Literature and Web References*). La lista completa è disponibile all'indirizzo http://www.gdal.org/ogr/ogr_formats.html.

Nota: Alcuni dei formati elencati all'indirizzo citato potrebbero non essere supportati da QGIS per diverse ragioni: ad esempio, alcuni richiedono librerie esterne commerciali o l'installazione di GDAL/OGR nel proprio sistema è avvenuta senza scegliere il supporto per uno specifico formato. Solo i formati adeguatamente testati appariranno nella lista di tipi di file al momento del caricamento di un vettore dentro QGIS. Altri formati, non testati, possono essere caricati selezionando * . * .

La sezione Section *Integrazione con GRASS GIS* illustra come lavorare con i dati di GRASS.

Questa sezione descrive come lavorare con diversi formati comuni: Shapefile ESRI, layer PostGIS e layer SpatialLite. Molti degli strumenti disponibili in QGIS funzionano allo stesso modo con le differenti sorgenti di dati vettoriali (ad es. l'identificazione, la selezione, le funzioni per le etichette e gli attributi).

11.1.1 Shapefile ESRI



Il formato di file usato come predefinito in QGIS è lo shapefile ESRI. Il supporto al formato è fornito dalla libreria OGR Simple Feature Library (<http://www.gdal.org/ogr/>).

Uno shapefile consiste di un minimo di tre file:

1. `.shp` file contenente le geometrie.
2. `.dbf` file contenente gli attributi in formato dBase.
3. `.shx` file d'indice.

Idealmente dovrebbe essere presente un altro file con estensione `.prj`, che contiene le informazioni sulla proiezione dello shapefile. Ci possono essere ulteriori file che compongono il dataset in formato shape. Per uno sguardo più ravvicinato al formato shapefile si raccomanda di prendere visione delle specifiche tecniche del formato disponibili sul sito <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>.

Caricare uno shapefile

 Per caricare uno shapefile, avviare QGIS e cliccare sul pulsante  *Aggiungi vettore* o semplicemente digitare `Ctrl+Shift+V`. Si aprirà una nuova finestra (vedi [figure_vector_1](#)).

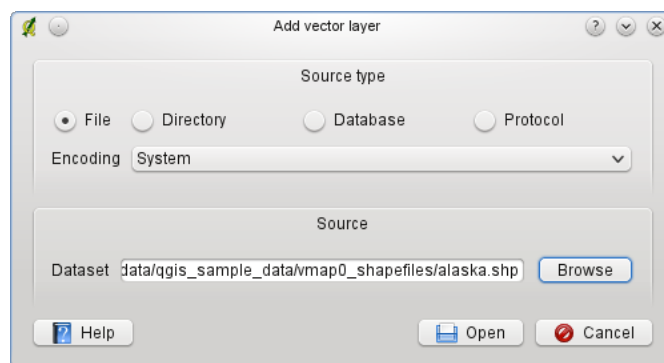



Figura 11.1: Add Vector Layer Dialog 🐧

Nella finestra di dialogo successiva selezionare *File* e cliccare sul pulsante **[Sfogliare]**. Si aprirà una finestra di dialogo standard (vedi [figure_vector_2](#)) che consente di cercare nel filesystem lo shapefile o qualunque altro dato vettoriale si intenda caricare. La casella di selezione *Tipo file*  consente di preselezionare alcuni formati supportati da OGR.

Se lo si desidera, può essere inoltre selezionata la codifica (encoding) da utilizzare per lo shapefile.

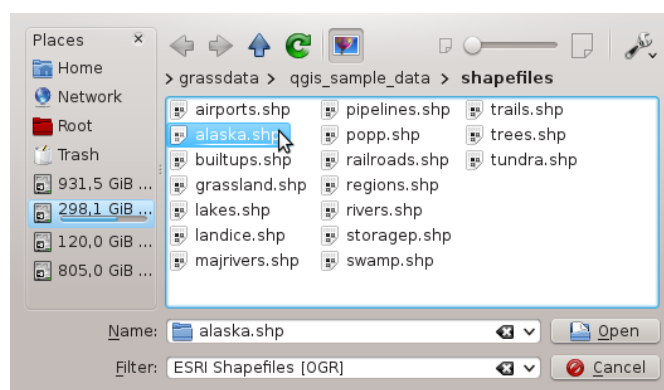


Figura 11.2: Open an OGR Supported Vector Layer Dialog 🐧

Selezionando uno shapefile dalla lista e cliccando su **[Open]** esse viene caricato in QGIS. La figura [Figure_vector_3](#) mostra come appare l'interfaccia di QGIS dopo aver caricato il file `alaska.shp`.

Suggerimento: Colori dei layer

Quando un layer viene aggiunto alla mappa, gli viene assegnato un colore a caso. Aggiungendo più layer in una sola volta, ad ognuno di essi viene assegnato un colore differente.

Una volta caricato lo shapefile, si può interagire con la mappa usando gli strumenti di navigazione. Per cambiare la rappresentazione di un layer, aprire la finestra di dialogo *Proprietà layer* facendo doppio click sul nome del layer e quindi sulla scheda *Stile* o cliccando con il tasto destro sul nome del layer nella legenda e scegliendo *Proprietà* dal menu contestuale. Si veda la Sezione [Scheda Stile](#) per ulteriori informazioni su come settare la simbologia dei layer vettoriali.

Suggerimento: Caricare layer e progetti da drive esterni in OS X

In OS X i drive esterni non vengono elencati come atteso selezionando *File* → *Apri progetto*. Stiamo lavorando alla creazione di un dialogo apri/salva nativo OSX; come soluzione temporanea è possibile digitare `'/Volume'` nella casella Nome file e cliccare `invio`. Sarà così possibile utilizzare i drive esterni.

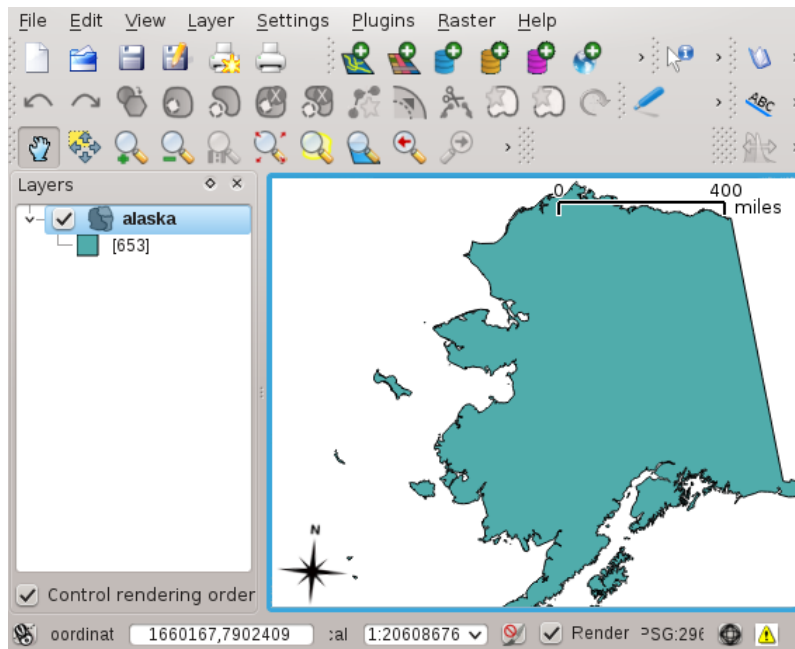


Figura 11.3: QGIS with Shapefile of Alaska loaded 🐧

Ottimizzare le prestazioni

Per migliorare le prestazioni di disegno di uno shapefile, può essere creato un indice spaziale. Un indice spaziale migliora la velocità di disegno quando si usano le funzioni di zoom e di spostamento. Gli indici spaziali usati da QGIS hanno estensione `.qix`.

Per creare un indice, seguire queste indicazioni:


- Caricare uno shapefile.
- Aprire la finestra di dialogo *proprietà layer* facendo doppio click sul nome dello shapefile nella legenda o cliccando su di esso con il tasto destro e scegliendo la voce *Proprietà* dal menu contestuale.
- Nella scheda *Generale* cliccare sul pulsante **[Crea indice spaziale]**.

Problemi nel caricare un file .prj

Se si carica uno shapefile con associato un file `.prj` e QGIS non riesce a leggere le informazioni di proiezione, è necessario inserire manualmente queste informazioni nella scheda *Generale* della finestra di dialogo *Proprietà layer*. Ciò è dovuto al fatto che spesso i file `.prj` non forniscono i parametri di proiezione completi, come richiesto da QGIS ed elencati nella finestra di dialogo *SR*.

Per cui quando in QGIS si crea un nuovo shapefile, vengono creati due differenti file di proiezione. Un file `.prj` con un insieme limitato di parametri compatibile con il software della ESRI, e un file `.qpj` che memorizza l'insieme completo di parametri del SR utilizzato. Quando QGIS trova un file `.qpj` utilizza quest'ultimo invece del file `.prj`.





11.1.2 Caricare un layer MapInfo

Per caricare un file Mapinfo, cliccare nella barra strumenti sul pulsante  *Aggiungi vettore* o digitare `Ctrl+Shift+V`, cambiare il filtro nel menu a tendina a *Tipo file [OGR] MapInfo (*.mif *.tab *.MIF *.TAB)*



e selezionare il layer che si intende caricare.

11.1.3 Caricare una coverage binaria ArcInfo





 Per caricare una coverage binaria ArcInfo cliccare nella barra strumenti sul pulsante  **Aggiungi vettore** o digitare `Ctrl+Shift+V` per aprire la finestra di dialogo *Add Vector Layer*. Selezionare  **Cartella e Tipo Coverage binaria Arc/info** , scorrere il filesystem per individuare la cartella contenente i file della coverage e selezionarla.

Allo stesso modo è possibile caricare file vettoriali strutturati in cartelle nel formato di trasferimento UK National Transfer Format o anche nel formato TIGER del US Census Bureau.

11.1.4 Layer PostGIS

I layer PostGIS sono memorizzati in database PostgreSQL. I vantaggi nell'uso di PostGIS stanno nelle capacità fornite di creazione dell'indice spaziale, di filtraggio e di interrogazione. Usando PostGIS, le fusioni vettoriali come la selezione e l'identificazione in QGIS lavorano con maggiore precisione che con i layer OGR in QGIS.

Creare una connessione

 La prima volta in cui viene usata una fonte dati PostGIS, bisogna creare una connessione al database PostgreSQL che contiene i dati. Cliccare nella barra degli strumenti sul pulsante  **Aggiungi vettore PostGIS** oppure selezionare l'opzione  **Aggiungi vettore PostGIS...** dal menu *Layer* o digitare `Ctrl+Shift+D`. E' inoltre possibile utilizzare la finestra di dialogo *Aggiungi vettore* e selezionare  **Database**. Si aprirà la finestra di dialogo *Aggiungi tabella(e) PostGIS*. Per accedere al gestore della connessione cliccare sul tasto **[Nuovo]** per far comparire la finestra di dialogo *Crea una nuova connessione PostGIS*. I parametri richiesti per la connessione sono:

- **Nome:** Nome della connessione. Può essere uguale a quello del *Database*
- **Servizio:** Parametri del servizio da usare alternativamente a host/porta (e potenzialmente database). Ciò può essere definito in `pg_service.conf`
- **Host:** Nome del server che ospita il database. Deve essere un host con indirizzo raggiungibile, lo stesso che potrebbe essere usato per aprire una connessione telnet o per fare il ping all'host. Se il database è sullo stesso computer sul quale è installato QGIS, inserire semplicemente *'localhost'*.
- **Porta:** Numero della porta sulla quale il database PostgreSQL è in ascolto. La porta predefinita è 5432.
- **Database:** Nome del database.
- **Modalità SSL:** Si noti che è possibile ottenere una notevole velocità di visualizzazione dei layer PostGIS disabilitando la connessione SSL. Sono disponibili le seguenti opzioni:
 - disabilitato: connessione SSL non criptata
 - permesso: tenta una connessione non SSL, se questa fallisce ne tenta una SSL
 - preferito (default): tenta una connessione SSL, se questa fallisce ne prova una non SSL;
 - richiesto: solo connessione SSL.
- **Nome utente:** Nome dell'utente che accede al database.
- **Password:** Password usata dallo *Username* per collegarsi al database.

Come opzione, possono essere attivate le seguenti caselle di controllo:



- *Salva nome utente*
- *Salva Password*
- *Cercare solamente nella tabella geometry_columns*

- *Cerca solamente nello schema*
- *Mostra anche tabelle senza geometria*
- *Usa i metadati stimati della tabella*

Quando tutti i parametri sono impostati, la connessione può essere testata cliccando sul pulsante **[Test Connessione]**.

Suggerimento: Impostazioni utente e sicurezza

A seconda dell'ambiente informatico, la memorizzazione delle password nelle impostazioni di QGIS può essere un rischio per la sicurezza. Le impostazioni personalizzate di QGIS sono salvate in modo diverso in base al sistema operativo:


- , le impostazioni sono salvate nella cartella home dell'utente nel file `.qgis/`.
 - , le impostazioni sono salvate nel registro di sistema.
-

Caricare un layer PostGIS



Una volta definita una connessione, si possono caricare layer dal database PostgreSQL. Ovviamente questo richiede avere dati in PostgreSQL. Si veda la Sezione *Importare dati in PostgreSQL* per informazioni su come importare dati nel database.

Per caricare layer da PostGIS, seguire i seguenti passaggi:

- Se la finestra di dialogo *Aggiungi tabella(e) PostGIS* non è già aperta, cliccare nella barra degli strumenti sul pulsante  *Aggiungi vettore PostGIS*.
- Scegliere la connessione dal menu a tendina e cliccare su **[Connetti]**.
- Selezionare/deselezionare *Mostra tabelle senza geometria*
- Opzionalmente usare *Opzioni ricerca* per definire quali elementi caricare dal layer oppure utilizzare **[Crea query]** per avviare la finestra di dialogo *Query builder*.
- Individuare il layer che si vuole aggiungere nella lista di quelli disponibili.
- Selezionare il layer cliccando sul nome. E' possibile selezionare più layer tenendo premuto il tasto `Shift` mentre si seleziona. Si veda la sezione *Costruttore di interrogazioni* per informazioni su come usare il Query builder PostgreSQL per definire una selezione al momento del caricamento.
- Cliccare sul tasto **[Aggiungi]** per aggiungere il layer alla mappa.

Suggerimento: Layer PostGIS

Di solito un layer PostGIS è definito da un record nella tabella `geometry_columns`. Dalla versione 0.9.0 in avanti, QGIS può caricare layer che non hanno tale record nella tabella `geometry_columns`. Ciò vale sia per le tabelle che per le viste. La definizione di una vista spaziale fornisce un mezzo molto potente per visualizzare i dati. Fare riferimento al manuale PostgreSQL per informazioni su come creare le viste.

Alcuni dettagli sui layer PostgreSQL

Questa sezione contiene alcuni dettagli su come QGIS accede ai layer PostgreSQL. La maggior parte delle volte QGIS dovrebbe semplicemente fornire una lista di tabelle del database che possono essere caricate e caricarle su richiesta. Tuttavia, se avete difficoltà a caricare una tabella di PostgreSQL in QGIS, le informazioni seguenti possono aiutare a capire tutti i messaggi di QGIS e a dare un'indicazione su come cambiare la definizione di tabella o di vista di PostgreSQL per permettere a QGIS di caricarla.

QGIS richiede che i layer di PostgreSQL contengano una colonna che possa essere usata come chiave unica per il layer. Per le tabelle questo significa che esse devono contenere una chiave primaria o una colonna con un vincolo unico. QGIS richiede che questa colonna sia di tipo int4 (un numero intero di 4 byte). Le prestazioni saranno migliori se la colonna è indicizzata (notare che le chiavi primarie sono automaticamente indicizzate in PostgreSQL).


Se il layer di PostgreSQL è una vista, esistono gli stessi requisiti, ma le viste non hanno chiavi primarie o colonne con i vincoli unici su di loro. In questo caso QGIS proverà a trovare una colonna nella vista che provenga da una colonna appropriata della tabella. Ciò viene fatto analizzando la definizione SQL della vista; ci sono diversi aspetti di SQL che sono ignorati da QGIS (es. l'uso di alias di tabelle e colonne generate da funzioni SQL).

Se non viene trovata alcuna colonna adatta, QGIS non caricherà il layer. Se questo accade, la soluzione è di alterare la vista in modo che includa una colonna adatta (di tipo int4 e una chiave primaria o un vincolo unico, preferibilmente indicizzato).

11.1.5 Importare dati in PostgreSQL

I dati possono essere importati in PostgreSQL/PostGIS utilizzando diversi strumenti, come ad esempio il plugin SPIT oppure attraverso linea di comando `shp2pgsql` o `ogr2ogr`.

Plugin SPIT

QGIS include un plugin denominato  SPIT (Shapefile to PostGIS Import Tool). SPIT può essere usato per caricare più shapefile contemporaneamente e include il supporto per gli schemi. La sezione [Plugin SPIT](#) fornisce maggiori informazioni.

shp2pgsql

PostGIS include un programma di utilità chiamato **shp2pgsql** che può essere usato per importare shapefile in un database PostGIS. Per esempio, per importare lo shapefile chiamato `lakes.shp` nel database PostgreSQL chiamato `gis_data`, usare il comando seguente:

```
shp2pgsql -s 2964 lakes.shp lakes_new | psql gis_data
```

Questo comando crea un nuovo layer chiamato `lakes_new` nel database `gis_data`. Il nuovo layer avrà un identificatore di riferimento spaziale (Spatial Reference Identifier - SRID) di 2964. Si veda la sezione [Lavorare con le proiezioni](#) per ulteriori informazioni sui sistemi di riferimento spaziale e le proiezioni.

Suggerimento: Esportare dati da PostGIS

Oltre allo strumento per l'importazione **shp2pgsql**, esiste uno strumento per l'esportazione di dati PostGIS come shapefile: **pgsql2shp**. Lo strumento è incluso nella versione di PostGIS corrente.

ogr2ogr

Oltre a **shp2pgsql** e **SPIT** c'è un altro strumento per caricare dati in PostGIS: **ogr2ogr**. **ogr2ogr** fa parte della versione di GDAL installata.


Per importare uno shapefile in PostGIS con **ogr2ogr** digitare il seguente comando:

```
ogr2ogr -f "PostgreSQL" PG:"dbname=postgis host=myhost.de user=postgres \
password=topsecret" alaska.shp
```

L'espressione importerà lo shapefile `alaska.shp` nel database PostGIS `postgis` usando l'utente `postgres` e la password `topsecret` sull'host `myhost.it`.

Notare che OGR deve essere compilato con il supporto a PostgreSQL per poter effettuare tale operazione. La presenza del supporto a PostgreSQL-PostGIS può essere verificata digitando da riga di comando

```
ogrinfo --formats | grep -i post
```

Qualora si volesse usare il comando interno di PostgreSQL **COPY** al posto del metodo predefinito **INSERT INTO**, bisogna settare le variabili d'ambiente come segue (su piattaforme  e **X**):

```
export PG_USE_COPY=YES
```

ogr2ogr non crea indici spaziali come **shp2pgsql**. Bisogna crearli manualmente, usando il comando SQL **CREATE INDEX** dopo l'importazione, come passaggio aggiuntivo (sezione *Migliorare le prestazioni*).

Migliorare le prestazioni

Richiamare dati geografici da un database PostgreSQL può richiedere molto tempo, specialmente se il server dei dati si trova in rete. È possibile migliorare le prestazioni di resa a video di layer PostgreSQL assicurandosi di creare un indice spaziale PostGIS `spatial index` su ogni layer nel database. PostGIS supporta la creazione di un indice GiST (indice dell'albero generalizzato di ricerca, Generalized Search Tree) per velocizzare le ricerche spaziali di dati (le informazioni su GiST fanno riferimento alla documentazione di PostGIS disponibile all'indirizzo <http://postgis.refractions.net>).

La sintassi per la creazione di un indice GiST è:

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename]
  USING GIST ( [geometryfield] GIST_GEOMETRY_OPS );
```

Si noti che per tabelle molto grandi, la creazione dell'indice può richiedere parecchio tempo. Non appena l'indice è stato creato, bisognerebbe effettuare un `VACUUM ANALYZE`. Si veda la documentazione di PostGIS (POSTGIS-PROJECT *Literature and Web References*) per ulteriori informazioni.

Segue un esempio di come creare un indice GiST:

```
gsherman@madison:~/current$ psql gis_data
Welcome to psql 8.3.0, the PostgreSQL interactive terminal.

Type:  \copyright for distribution terms
       \h for help with SQL commands
       \? for help with psql commands
       \g or terminate with semicolon to execute query
       \q to quit

gis_data=# CREATE INDEX sidx_alaska_lakes ON alaska_lakes
gis_data=# USING GIST (the_geom GIST_GEOMETRY_OPS);
CREATE INDEX
gis_data=# VACUUM ANALYZE alaska_lakes;
VACUUM
gis_data=# \q
gsherman@madison:~/current$
```

11.1.6 Layer vettoriali a cavallo dei 180° di longitudine

Molti software GIS non gestiscono appropriatamente le mappe vettoriali, con sistema di riferimento geografico (lat/lon), a cavallo della linea di longitudine 180 degrees (http://postgis.refractions.net/documentation/manual-1.4/ST_Shift_Longitude.html). Se si apre una di tali mappe in QGIS vedremo distanti aree geografiche che sono in realtà vicine tra di loro. Nella figura [Figure_vector_4](#) il piccolo punto all'estrema sinistra della vista mappa (Chatham Islands) dovrebbe essere all'interno della griglia subito alla destra dell'isola principale della Nuova Zelanda.

Come soluzione è possibile trasformare i valori di longitudine utilizzando PostGIS e la funzione **ST_Shift_Longitude**. La funzione legge ogni punto/vertice di ogni elemento in una geometria e se la coordi-



Figura 11.4: Map in lat/lon crossing the 180° longitude line 🐧

nata di longitudine è $< 0^\circ$, gli aggiunge 360° . Il risultato sarà una versione $0^\circ - 360^\circ$ dei dati, che verranno poi tracciati su una mappa centrata a 180° .

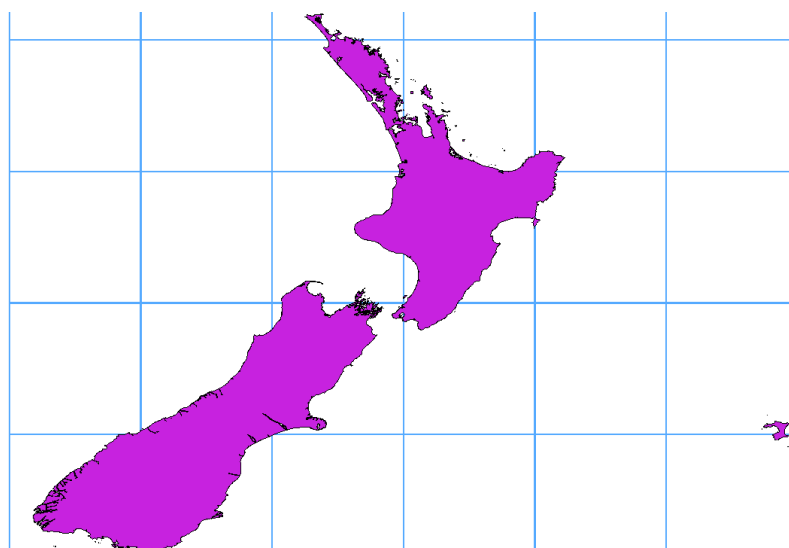


Figura 11.5: Crossing 180° longitude applying the `ST_Shift_Longitude` function 🐧

Guida all'uso

- Importare i dati in PostGIS (*Importare dati in PostgreSQL*) utilizzando per esempio SPIT
 - Utilizzare l'interfaccia da linea di comando di PostGIS per dare il seguente comando (nell'esempio -"TABLE" è il nome della tabella PostGIS)
- ```
gis_data=# update TABLE set the_geom=ST_Shift_Longitude(the_geom);
```
- Se il comando ha esito positivo, si riceverà una notifica di conferma circa il numero di elementi aggiornati e sarà possibile caricare i dati e vedere le differenze (figura [Figure\\_vector\\_5](#))

### 11.1.7 Layer SpatiaLite

🗄️ Per caricare dei dati da un database SpatiaLite cliccare sullo strumento 🗄️ **Aggiungi un layer SpatiaLite** o selezionare l'opzione 🗄️ **Aggiungi un layer SpatiaLite...** dal menu *Layer* oppure digitare `Ctrl+Shift+L`. Si aprirà una finestra di dialogo che permette di accedere ai dati di un database SpatiaLite già connesso a QGIS oppure di definire la connessione ad un nuovo database: per connettersi ad un nuovo database cliccare su **[Nuovo]** e selezionare il database SpatiaLite, un file con l'estensione `.sqlite`.

Per salvare, invece, un layer vettoriale in formato SpatiaLite, cliccare con il tasto destro del mouse sul layer nella legenda e selezionare l'opzione *Salva con nome...*, definire il nome del file in uscita, selezionare SQLite con formato e il SR, aggiungere `SPATIALITE=YES` nel riquadro Sorgente dati delle opzioni di creazione OGR. Si veda inoltre [http://www.gdal.org/ogr/drv\\_sqlite.html](http://www.gdal.org/ogr/drv_sqlite.html).

QGIS supporta anche viste modificabili in SpatiaLite.



## Creare un nuovo layer SpatiaLite

Per creare un nuovo layer SpatiaLite, riferirsi alla sezione *Creare un nuovo layer SpatiaLite*.

### Suggerimento: SpatiaLite data management plugin

Per la gestione dei dati SpatiaLite è inoltre possibile usare diversi plugin Python: SpatiaLite Manager o DB Manager. Questi possono essere scaricati e installati grazie al menu Recupero plugin Python.

## 11.1.8 Layer Spatial MSSQL

 QGIS fornisce un supporto nativo per MS SQL 2008. Il pulsante  *Aggiungi un vettore MSSQL* fa parte della nuova barra degli strumenti ed è anche disponibile nel menu di QBrowser, nel quale è possibile importare i dati semplicemente trascinandoli.

## 11.2 Proprietà dei layer vettoriali

La finestra di dialoghi *Proprietà layer* fornisce informazioni sul layer, sulla sua rappresentazione grafica (stile) e sulle opzioni di visualizzazione delle etichette. Inoltre, se il layer vettoriale è stato caricato da un archivio dati PostgreSQL/PostGIS, è possibile modificare l'espressione SQL che lo ha generato tramite la finestra di dialogo *Costruttore di interrogazioni* nella scheda *Generale*. Per accedere alla finestra di dialogo *Proprietà layer*, fare doppio click sul layer nella legenda o click con il tasto destro sul layer e selezionare *Proprietà* dal menu contestuale.

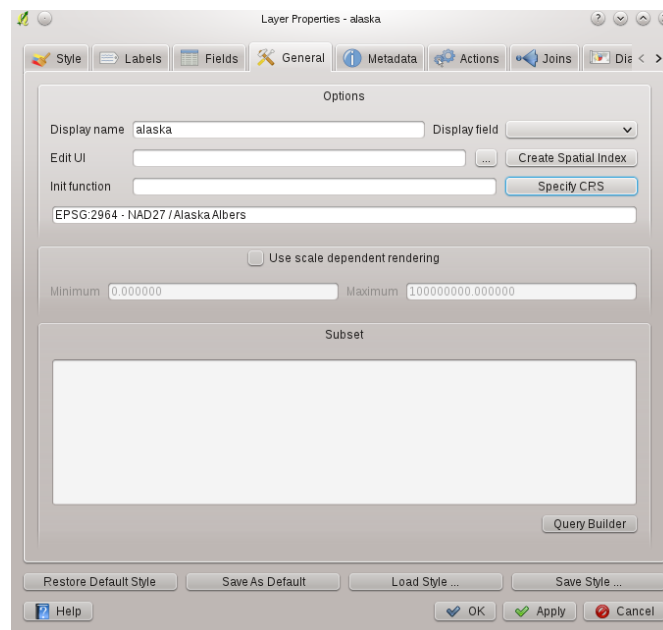




Figura 11.6: Vector Layer Properties Dialog 

### 11.2.1 Scheda Stile

 A partire dalla versione 1.4.0 QGIS utilizza una nuova simbologia per migliorare e in prospettiva sostituire la vecchia simbologia. QGIS 1.8 utilizza in modalità predefinita la nuova simbologia: questa fornisce diversi miglioramenti e nuove funzionalità.

Una descrizione della vecchia simbologia è disponibile nella Sezione *Vecchia simbologia*.

La nuova simbologia utilizza tre tipi di simboli: indicatore (per i punti), linea (per le linee) e riempimento (per i poligoni). I simboli possono consistere di uno o più layer simbolo. È possibile impostare il colore di un simbolo e tale colore sarà poi assegnato a tutti i layer simbolo. Alcuni layer possono avere il colore non modificabile; ciò è utile quando si imposta il colore per un simbolo multi-layer. Allo stesso modo, è possibile impostare lo spessore per i simboli linea e la dimensione e la rotazione dei simboli indicatore.

### Tipi di layer simbolo

- Layer di punti
  - **Indicatore carattere:** visualizzazione tramite caratteri.
  - **Indicatore semplice:** visualizzazione tramite indicatori hard-coded.
  - **Indicatore SVG:** visualizzazione tramite immagini SVG.
  - **Ellisse:** visualizzatore tramite forme geometriche derivanti dagli attributi.
  - **Campo vettoriale:** visualizzazione tramite campi vettoriali derivanti dagli attributi.
- Layer di linee
  - **Decorazione linea:** aggiunge una decorazione alla linea (es. una freccia per indicare la direzione).
  - **Linea di evidenziazione:** una linea visualizzata tramite la ripetizione di simboli indicatore.
  - **Linea semplice:** visualizzazione tipica con spessore, colore e stile del tratto.
- Layer di poligoni
  - **Riempimento con centroide:** visualizza un indicatore semplice sul centroide.
  - **Riempimento SVG:** campisce un poligono con un simbolo SVG.
  - **Riempimento semplice:** campitura tipica con colore, stile e bordo.
  - **Riempimento a pattern lineare:** riempie un poligono con un pattern lineare.
  - **Riempimento a pattern puntuale:** riempie un poligono con un pattern di punti.
  - **Cornice: Decorazione linea:** aggiunge una decorazione alle linee (es. una freccia per indicare la direzione).
  - **Cornice: Linea di evidenziazione:** usa un indicatore hard-coded come bordo di un'area.
  - **Cornice: Linea semplice:** definisce spessore, colore e stile del tratto per il bordo di un'area.

### Scala di colori

Le scale di colori servono a definire il range di colori usati dai visualizzatori. Il colore del simbolo sarà definito in funzione della scala di colori.

Ci sono tre tipi di scale di colori:



- **Gradiente:** gradiente lineare.
- **Casuale:** generazione casuale di colori da un'area specifica dello spazio dei colori.
- **ColorBrewer:** utilizza uno schema di colori ed un numero definito di classi di colore.

Le scale di colori possono essere create nella scheda *Scala di colori* dalla finestra di dialogo *Gestore stile* cliccando su **[Aggiungi]** (vedi sezione [vector\\_style\\_manager](#)).

### Stili

Uno stile raggruppa un insieme di vari simboli e scale di colori. È possibile definire dei simboli personalizzati ed utilizzarli senza doverli ricreare ogni volta. Gli elementi (simboli e scale di colori) di uno stile hanno sempre associato un nome che ne facilita la ricerca e la gestione. In QGIS è presente almeno uno stile predefinito (modificabile) e l'utente può crearne dei nuovi. Nella parte bassa della scheda *Stile* ci sono quattro pulsanti che permettono di gestire gli stili: usare **[Ripristina stile predefinito]** per tornare alle impostazioni di default, **[Salva come predefinito]** per salvare i propri stili, **[Caricamento stile...]** per caricare gli stili personali e **[Salva stile]** per



salvare gli stili creati. Gli stili possono essere trasferiti anche da un layer all'altro. Attivare un layer e selezionare *Layer* →  *Copia stile*. Selezionare un altro layer e scegliere *Layer* →  *Incolla stile*.

### Visualizzatori

Un visualizzatore è responsabile della rappresentazione di un elemento con un simbolo. Ci sono quattro tipi di visualizzatori: simbolo singolo, categorizzato (colore unico nelle vecchia simbologia), graduato e tramite regole. Non è presente un visualizzatore di colore continuo in quanto esso è semplicemente un caso speciale del visualizzatore graduato. I visualizzatori categorizzato e graduato sono definiti specificando un simbolo ed una scala di colori. **Lavorare con la simbologia di nuova generazione**

Nella scheda *Stile* è possibile selezionare uno dei quattro visualizzatori: simbolo singolo, categorizzato, graduato e tramite regole. Per ogni categoria di dato (punto, linea e poligono) sono disponibili i diversi tipi di layer simbolo (vedi [vector\\_symbol\\_types](#)). In funzione del visualizzatore scelto, scegliendo la scheda *Stile*, vengono mostrate le impostazioni e le opzioni differenti, di seguito descritte. Attraverso il pulsante **[Gestore di stili]** la simbologia di nuova generazione permette di accedere al Gestore stil con il quale è possibile modificare, rimuovere e aggiungere altra simbologia.

### Suggerimento: Selezionare e cambiare simboli multipli

La simbologia di nuova generazione permette di selezionare simboli multipli e cambiarne il colore, la trasparenza, la dimensione e lo spessore.

### Visualizzatore Simbolo singolo

Il visualizzatore Simbolo singolo rappresenta tutti gli elementi di un layer tramite un unico simbolo definito dall'utente. Le diverse opzioni della scheda *Stile* variano in funzione tipo di layer, ma tutti i tipi condividono la seguente struttura. Nella parte in alto a sinistra della scheda è presente un'anteprima del simbolo. Nella parte inferiore è presente una lista di simboli già definiti per lo stile in uso. Il simbolo può essere modificato cliccando su **[Cambia]** sotto l'anteprima, che apre la finestra di dialogo *Proprietà simbolo*, oppure cliccando su **[Cambia]** a destra dell'anteprima, che apre la finestra di dialogo *Colore*.

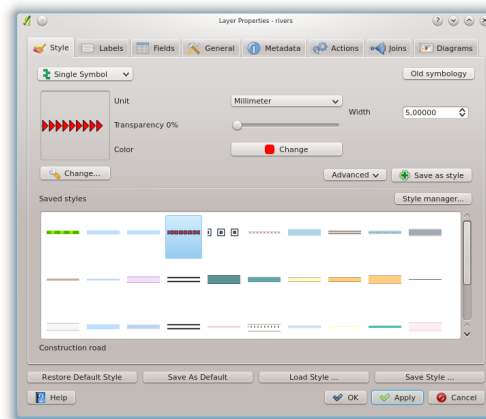



Figura 11.7: Single symbol line properties 

Nella scheda *Stile* è possibile impostare la trasparenza e le unità (millimetri o unità di mappa) per la dimensione della scala; è inoltre possibile utilizzare una dimensione della scala in funzione dei dati e la rotazione (pulsante **[Avanzato]** vicino a **[Salva con stile]**). Il pulsante *Livelli simbolo* → permette di abilitare e definire l'ordine in cui i layer di simboli sono visualizzati (se i simboli consistono di più di un layer).

Fatte tutte le modifiche di interesse, il simbolo può essere aggiunto alla lista degli Stili salvati (tramite il pulsante **[Salva come stile]**) e riutilizzato successivamente. Inoltre si può usare il pulsante **[Salva come stile]** per salvare il simbolo come un file di stile di QGIS (.qml) oppure come un file SLD (.sld). Con l'attuale versione 1.8 di QGIS i file SLD possono essere esportati per ogni tipo di visualizzatore: simbolo singolo, categorizzato, graduato o tramite regole. Tuttavia, quando i file SLD vengono importati, viene creata sia un visualizzatore simbolo singolo che tramite regole. Questo significa che gli stili categorizzato e graduato vengono convertiti nello stile tramite

regole. Se si vogliono mantenere quei tipi di visualizzatori, è necessario passare al formato QML. A volte risulta essere molto comoda la possibilità di convertire così facilmente questi stili nello stile tramite regole.

### Visualizzatore Categorizzato

Il visualizzatore Categorizzato rappresenta tutti gli elementi di un layer tramite un unico simbolo definito dall'utente, con i colori che riflettono il valore di un attributo specifico. La scheda *Stile* permette di selezionare:

- L'attributo (Colonna)
- Il simbolo (Simbolo)
- Il colore (Scala di colori)

Con il pulsante **[Avanzato]** in basso a destra, è possibile impostare il campo di rotazione e il campo di dimensione della scala. Per comodità, la lista nella parte inferiore della scheda elenca i valori di tutti gli attributi, inclusi i simboli con i quali verranno visualizzati.

L'esempio in figura [figure\\_symbology\\_2](#) mostra la finestra di dialogo per la visualizzazione categorizzata del layer rivers dei dati campione di QGIS.

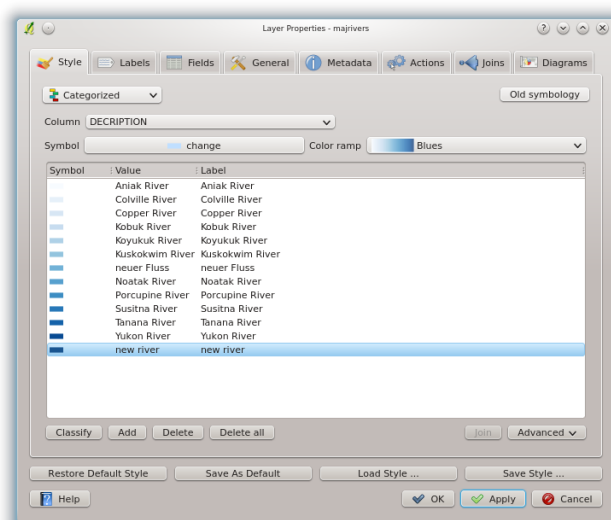


Figura 11.8: Categorized Symbolizing options 

È possibile creare una scala di colori personalizzata selezionando *Nuova scala di colori* dal menu a discesa *Scala di colori*. Si aprirà la finestra di dialogo 'Tipo di scala di colori', con le opzioni: *Gradiente*, *Casuale*, *ColorBrewer*. Una volta selezionato il tipo, la finestra successiva permette di impostare le varie opzioni della scala di colori. Si veda [figure\\_symbology\\_3](#) per un esempio di una scala di colori personalizzata.

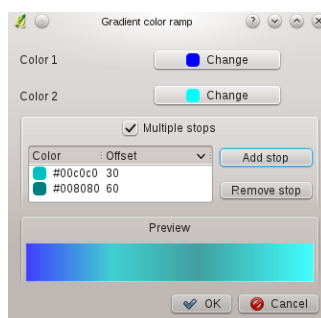


Figura 11.9: Example of custom gradient color ramp with multiple stops 

### Visualizzatore Graduato

Il visualizzatore Graduato rappresenta tutti gli elementi di un layer tramite un unico simbolo definito dall'utente, con i colori che riflettono la classificazione di un attributo di interesse.

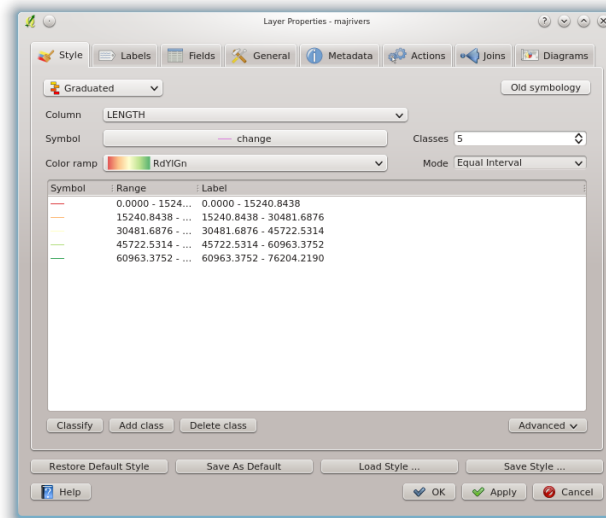


Figura 11.10: Graduated Symbolizing options 

Come il Visualizzatore Simbolo categorizzato, permette di impostare la rotazione e la dimensione della scala in base a campi specifici.

La scheda *Stile* permette di selezionare:

- L'attributo (Colonna)
- Il simbolo (Simbolo)
- I colori (Scala di colori)

Inoltre, è possibile specificare il numero di classi (Classi) ed il tipo di classificazione (Modo). Sono disponibili i seguenti tipi di classificazione:

- Intervalli uguali
- Quantile
- Natural Breaks (Jenks)
- Deviazione standard
- Pretty Breaks


Il box nella parte inferiore della scheda *Stile* elenca le classi con i vari range, le etichette ed i simboli con cui verranno rappresentate.

L'esempio in figura [figure\\_symbology\\_4](#) mostra la finestra di dialogo per la visualizzazione categorizzata del layer rivers dei dati campione di QGIS.

### Visualizzatore Tramite regole

Il visualizzatore Tramite regole rappresenta tutti gli elementi di un layer tramite simboli basati su regole, con i colori che riflettono la classificazione di un attributo di interesse. Le regole si basano su istruzioni SQL, che possono essere create con il Query Builder. È possibile creare raggruppamenti per regole in base ad un filtro o in funzione della scala ed è possibile definire il comportamento con 'Enable symbol levels' oppure con 'Use only first matched'.

L'esempio in figura [figure\\_symbology\\_5](#) mostra la finestra di dialogo per la visualizzazione tramite regole del layer rivers dei dati campione di QGIS.

Per creare una regola, premere '+' per attivare una riga esistente, cliccare su nuova regola e premere il pulsante [Modifica]. Nella finestra *Proprietà delle regole* è possibile impostare un'etichetta per la regola. Cliccare  per aprire il Costruttore di stringhe. Nella **Lista delle funzioni** cliccare su *Campi e valori* per vedere tutti gli attributi della tabella degli attributi. Per aggiungere un attributo nella casella **Espressioni**, fare doppio click sul rispettivo nome dalla lista *Campi e valori*. Si possono usare i vari campi, valori e funzioni per costruire l'espressione desiderata, oppure è possibile scriverla direttamente nella casella (vedi *Calcolatore di campi*).

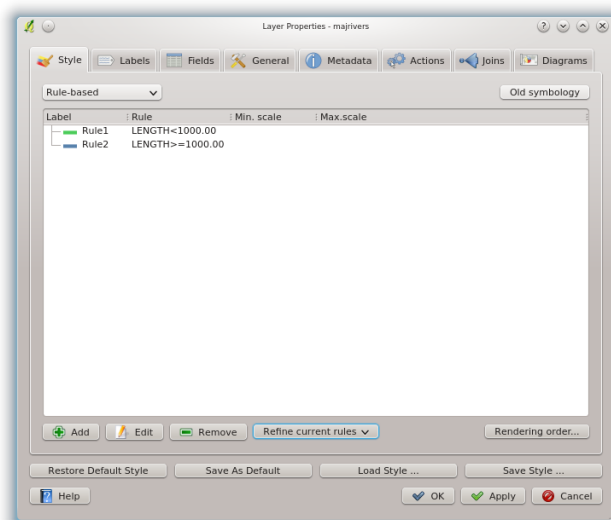



Figura 11.11: Rule-based Symbolizing options 

### Visualizzatore Spostamento punto

Il visualizzatore Spostamento punto permette di visualizzare gli elementi di un layer di punti anche se hanno la stessa posizione. I simboli vengono posizionati lungo un cerchio di spostamento intorno al centro del simbolo.

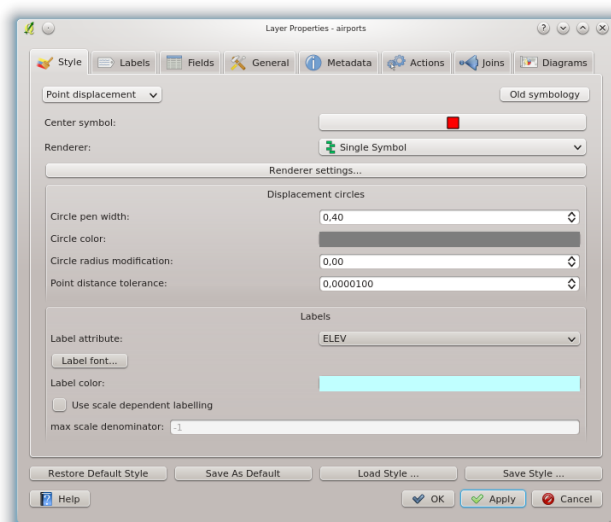





Figura 11.12: Point displacement dialog 

### Proprietà simbolo

La finestra di dialogo Proprietà simbolo permette di impostare varie proprietà di un simbolo. Nella parte in basso a sinistra della finestra è disponibile un'anteprima del simbolo, così come apparirà nella vista mappa; sopra

l'anteprima c'è la lista dei Layer simbolo. Per accedere alla finestra di dialogo *Proprietà simbolo*, cliccare su [ **Cambia...**] nella scheda *Stile* della finestra di dialogo *Proprietà layer*.

È possibile aggiungere e rimuovere layer simbolo, cambiare al posizione dei layer oppure bloccare i layer ai cambiamenti di colore. Nella parte destra della finestra di dialogo è possibile gestire le impostazioni di un layer simbolo selezionato nella lista Layer simbolo. L'impostazione più importante è *Tipo layer del simbolo*  che permette di scegliere il tipo di layer. Le opzioni dipendono dal tipo di vettore (Punti, Linee, Poligoni). Le opzioni del tipo layer del simbolo sono descritte nella sezione [vector\\_symbol\\_types](#). E' possibile cambiare le proprietà del layer del layer nella parte destra della finestra. Per esempio se è stato scelto un simbolo SVG per un layer di punti è possibile cambiarne il colore usando il pulsante *Color*.

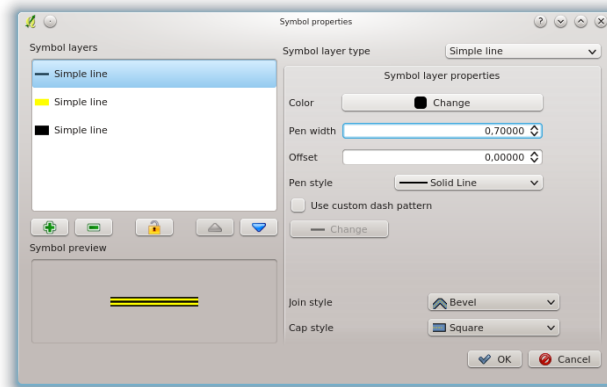



Figura 11.13: Line composed from three simple lines 

## 11.2.2 Gestore stile

Il Gestore stile è una piccola applicazione di supporto alla gestione degli stili e delle loro componenti (simboli e scale di colori). Il gestore elenca i simboli e le scale di colori di uno stile e permette di modificarli, rimuoverli o aggiungerne di nuovi. Per aprire il Gestore stile cliccare su *Impostazioni* → *Gestore di stili* nel menu principale oppure è possibile accedervi tramite la scheda *Stile*.

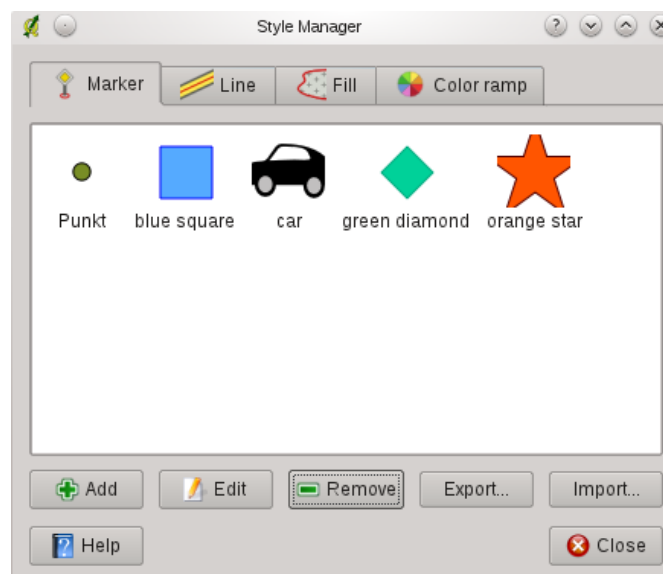




Figura 11.14: Style Manager to manage symbols and color ramps 

## 11.2.3 Vecchia simbologia

**Nota:** QGIS 1.8 supporta ancora la vecchia simbologia, sebbene sia raccomandato l'uso della simbologia di nuova generazione descritta in [vector\\_new\\_symbology](#), la vecchia simbologia sarà rimossa a partire dal prossimo rilascio di QGIS.

Per utilizzare la vecchia simbologia cliccare su **[Vecchia simbologia]** nella scheda *Stile* della finestra di dialogo *Proprietà layer*.

E' possibile usare la vecchia simbologia in modalità predefinita disattivando  *Utilizza la nuova generazione di simboli per la visualizzazione* nella scheda *Visualizzazione* in *Impostazioni*  *Opzioni*.

La vecchia simbologia di QGIS mette a disposizione i seguenti visualizzatori:



- **Simbolo singolo** - lo stesso stile è applicato a tutti gli elementi del vettore.
- **Simbolo graduato** - lo stile applicato ai diversi elementi dipende dal valore di un campo particolare della tabella associata.
- **Colore continuo** - gli elementi del layer sono mostrati con una gradazione di colori compresa entro due estremi specificati in base ai valori numerici di uno specifico campo.
- **Valore univoco** - gli oggetti sono classificati in base ai valori unici di un campo della tabella associata, ad ogni valore viene assegnata una simbologia differente.

Per modificare la simbologia di un layer, fare semplicemente doppio click sulla relativa voce di legenda per fare apparire la finestra di dialogo *Proprietà layer*.

### Opzioni per lo stile

In questa finestra di dialogo è possibile scegliere lo stile di rappresentazione del layer vettoriale. Secondo l'opzione di visualizzazione scelta tra quelle descritte precedentemente si ha la possibilità di classificare anche gli elementi della mappa.


Le seguenti opzioni dovrebbero essere disponibili per pressoché tutte le simbologie:

- **Fill style** - Style for filling. Beside the given brushes you can select *Fill style*:  'Texture' and click the  button for selecting your own texture file. Currently the fileformats \*.jpeg, \*.xpm, and \*.png are supported.
- **Colore di riempimento** - colore di riempimento degli elementi.
- **Opzioni linea esterna**
  - Stile bordo - tipo di tratteggio del bordo degli elementi. Si può anche impostare l'opzione Nessuno per escludere la rappresentazione del contorno.
  - Colore bordo - colore del bordo degli elementi.
  - Spessore bordo - larghezza della linea di contorno.

Lo stile di layer, una volta impostato, può essere salvato in un file (con estensione \*.qml): cliccare sul pulsante **[Salva stile...]**. Il pulsante **[Caricamento stile...]**, invece, carica un file di stile precedentemente salvato.

Se si desidera usare sempre un particolare stile quando il layer viene caricato, cliccare su **[Salva come predefinito]** per rendere predefinito lo stile impostato. Inoltre, se si effettuano modifiche delle quali non si è soddisfatti, cliccare su **[Ripristina stile predefinito]** per ritornare allo stile predefinito precedentemente impostato.

### Applicare la trasparenza ad un vettore

QGIS permette di impostare la trasparenza per ogni layer vettoriale tramite la barra *Trasparenza*  nella scheda *Stile*. La trasparenza permette la visualizzazione di più layer vettoriali sovrapposti.


## 11.2.4 Scheda Etichette



Così come per la simbologia, anche per le etichette QGIS 1.8 mette a disposizione due modalità di gestione: di vecchia e di nuova generazione. La scheda *Etichette* ancora contiene l'etichettatura di vecchia generazione. L'etichettatura di nuova generazione è implementata con una nuova applicazione che sostituirà la vecchia simbologia nella prossima versione di QGIS.

Si raccomanda di utilizzare l'etichettatura di nuova generazione descritta nella Sezione *Nuova etichettatura*.

La vecchia scheda *Etichette* consente di abilitare la visualizzazione delle etichette associate agli elementi del layer e controlla una serie di opzioni legate al posizionamento, allo stile e ad altre caratteristiche delle etichette. Come esempio visualizzeremo le etichette dello shapefile lakes del QGIS sample dataset:

1. Caricare lo shapefile `alaska.shp` e il file GML `lakes.gml` in QGIS
2. Usare lo zoom su un'area a scelta contenente alcuni laghi
3. Rendere attivo il layer `lakes` cliccando su di esso nella legenda
4. Aprire la finestra di dialogo *Proprietà layer*
5. Cliccare sulla scheda *Etichette*
6. Selezionare la casella di controllo  *Mostra etichette* per abilitarne la visualizzazione
7. Choose the field to label with. We will use *Field containing label*  NAMES
8. Inserire un'etichetta di default per gli elementi del layer lakes che non hanno nome. Questa etichetta verrà quindi usata ogni volta che QGIS dovrà etichettare un lago al quale non corrisponde nessun valore nel campo NAMES.
9. Nel caso di etichette molto lunghe, selezionare  *Multiline labels?*: QGIS cercherà di posizionare l'etichetta opportunamente. Una nuova linea corrisponde al **singolo** carattere `\n`, (non a due caratteri separati, come il simbolo `\` seguita dal carattere `n`). Per inserire una nuova linea in un campo degli attributi configurare il widget modifica in modo che sia riconosciuto come testo (non come linea).
10. Cliccare su **[Applica]**.

Adesso sono visualizzate le etichette. Il loro aspetto non è probabilmente gradevole, potrebbero essere troppo grandi e posizionate male in relazione al simbolo dei laghi.

Clicca allora su **[Carattere]** e **[Colore]** per impostare il tipo di carattere e il colore. È possibile anche cambiare l'angolo e la posizione delle etichette testuali.

Per modificare la posizione del testo rispetto agli elementi:

1. Cambiare la posizione selezionando una delle opzioni disponibili nel gruppo *Posizionamento*. Nel caso preso in esame, scegliere l'opzione  *Destra*.
2. la voce *Dimensione carattere* consente di selezionare tra  *Punti* o  *Unità mappa*.
3. Cliccare su **[Applica]** per visualizzare i cambiamenti senza chiudere la finestra di dialogo.

Ora l'aspetto sarà migliore, ma le etichette appaiono ancora troppo vicine all'indicatore della loro posizione. Per sistemare il problema è possibile utilizzare l'opzione *Offset*: aggiungendo uno spostamento in X pari a 5 le etichette verranno scostate dall'indicatore della loro posizione e rese più leggibili. Ovviamente più è grande l'indicatore o il carattere, maggiore sarà lo scostamento da applicare.

Aggiungiamo infine un buffer sulle etichette cliccando sulla voce *Contorno*. In questo modo verrà aggiunto uno sfondo attorno alle lettere per farle risaltare maggiormente. Per mettere un buffer alle etichette dei laghi procedere come di seguito:

1. Abilitare la casella di controllo  *Contorno etichette*.
2. Scegliere una dimensione (spessore) del buffer.

3. Scegliere un colore per il buffer cliccando sul pulsante **[Colore]**. È inoltre possibile assegnare una trasparenza in percentuale al buffer.
4. Cliccare su **[Applica]** per vedere i cambiamenti.


Modificare eventualmente i cambiamenti fino a quando non si è soddisfatti del risultato, cliccando su **[Applica]** dopo ogni modifica.

In genere un buffer di 1 punto fornisce risultati esteticamente gradevoli. Si noti che è anche possibile specificare la dimensione del buffer in unità della mappa se ciò rende più agevole l'impostazione.

Le rimanenti voci della scheda *Etichette* consentono di controllare l'aspetto delle etichette usando, se adeguatamente preparati, gli attributi del layer. Le voci della scheda *Avanzato* consentono di settare tutti i parametri delle etichette facendo riferimento a campi della tabella del layer.

Si noti che la scheda *Etichette* fornisce un'anteprima nella quale viene mostrata l'etichetta predefinita.


## 11.2.5 Nuova etichettatura

La nuova applicazione  *Etichettatura* richiede solo pochi parametri, ma gestisce in maniera intelligente l'etichettatura dei layer vettoriali; supporta, inoltre, i layer trasformati al volo. Questa applicazione sostituirà l'etichettatura di vecchia generazione di QGIS, descritta nella sezione *Scheda Etichette* e supporta anche le riproiezioni al volo dei layer.

### Utilizzare la nuova etichettatura

1. Avviare QGIS e caricare un vettore.
2. Attivare il layer nella legenda e cliccare sull'icona  nel menu degli strumenti di QGIS.

### Etichettare layer di punti

Come prima cosa selezionare la casella di controllo  *Etichetta questo layer* e scegliere un campo della tabella degli attributi da usare per l'etichettatura. Cliccare  se si desidera che le etichette si basino su espressioni. Nella scheda *Avanzato* è possibile definire lo stile del testo e la visibilità in funzione della scala: (vedi [Figure\\_labels\\_1](#)). Scegliere la scheda *Avanzato* per impostare il posizionamento e la priorità delle etichette. E' anche possibile scegliere se etichettare ogni parte delle geometrie multi-parte oppure se limitare l'etichettatura in funzione della grandezza dell'elemento. La scheda *Impostazioni definite dai dati* permette di definire le etichette in base agli attributi del layer stesso.

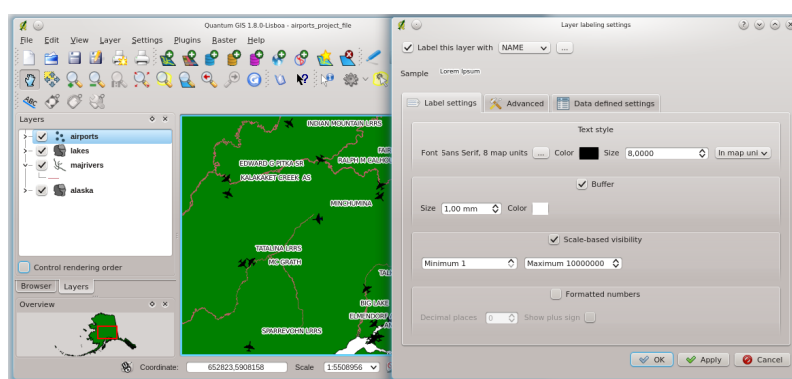



Figura 11.15: Smart labeling of vector point layers 

### Etichettare layer di linee

Come prima cosa selezionare la casella di controllo  *Etichetta questo layer* e scegliere un campo della tabella degli attributi da usare per l'etichettatura. Anche in questo caso è possibile scegliere se le etichette si devono basare su espressioni. Ulteriori opzioni sono disponibili nella scheda *Avanzato* (vedi [Figure\\_labels\\_2](#)).



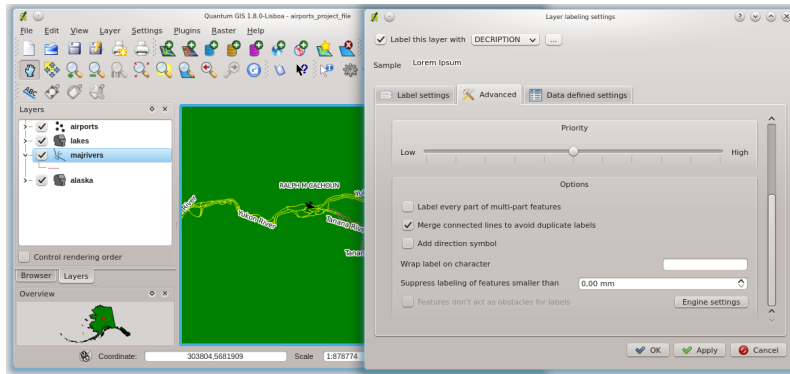



Figura 11.16: Smart labeling of vector line layers 

### Etichettare layer di poligoni

Come prima cosa selezionare la casella di controllo  *Etichetta questo layer* e scegliere un campo della tabella degli attributi da usare per l'etichettatura. In seguito è possibile definire il posizionamento dell'etichetta, la distanza, lo stile del testo, la priorità, la visibilità in funzione della scala, se etichettare ogni parte delle geometrie multi-parte, e se gli elementi devono comportarsi come ostacoli per le etichette (Figure\_Labels\_3).

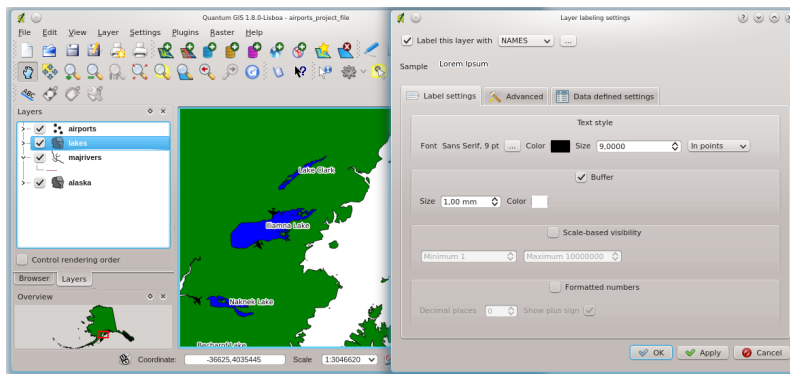



Figura 11.17: Smart labeling of vector polygon layers 

### Posizionamento etichette

Clickando sul pulsante **[Impostazioni]** nella scheda *Avanzato* è possibile selezionare la modalità di ricerca per il posizionamento ottimale delle etichette. Le modalità disponibili sono: Catena, Popmusic tabu, Catena popmusic, Catena tabu popmusic e FALP.

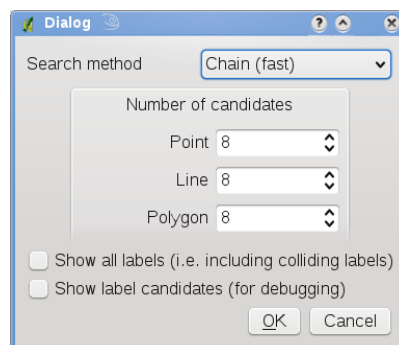



Figura 11.18: Dialog to change label engine settings 

Nella finestra di dialogo è possibile definire il numero di candidati, se mostrare tutte le etichette (incluse quelle che collidono) e se mostrare le etichette possibili (per debugging).

## Parole chiave in campi attributo per l'etichettatura




È possibile usare alcune parole chiave in campi attributo dedicati per il posizionamento delle etichette.

- **Per l'allineamento orizzontale:** `left`, `center`, `right`
- **Per l'allineamento verticale:** `bottom`, `base`, `half`, `top`
- **Colori specificati in notazione SVG**, e.g. `#ff0000`
- **Per bold, underlined, strikeouts e italic:** `0 = false` `1 = true`

Combinazioni tipo `base right` oppure `bottom left` è possibile che funzionino.

## 11.2.6 Scheda Campi



Con la scheda *Campi* è possibile gestire gli attributi di un layer. I pulsanti  Nuova colonna e  Elimina colonna possono essere usati se il layer è in modalità  Modifica.

Allo stato attuale possono essere aggiunte/rimosse solo colonne di layer PostGIS. La libreria OGR supporta l'aggiunta di nuove colonne e la rimozione, se si ha installata la versione 1.9 o superiore di GDAL.

### Widget modifica

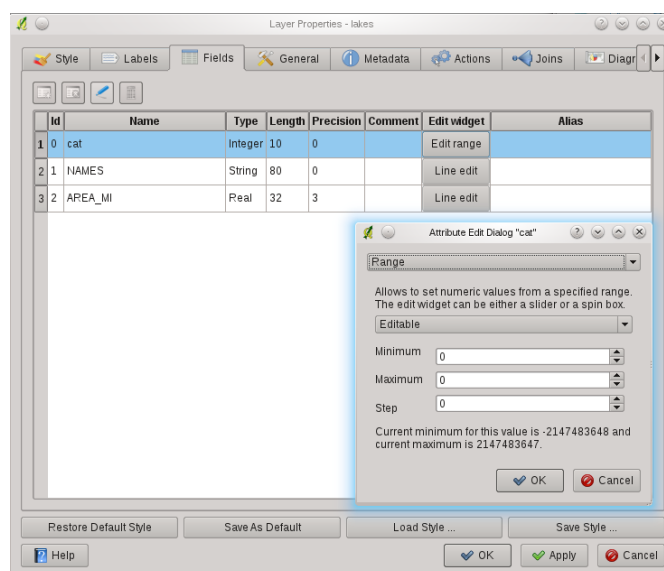


Figura 11.19: Dialog to select an edit widget for an attribute column 

Nella scheda *Campi* è presente una colonna `widget modifica`: questa può essere usata per definire valori o intervalli di valori permessi per gli attributi. Cliccando su **[Modifica valore]** si apre una finestra di dialogo dove è possibile definire diversi widget:

- **Modifica valore:** widget predefinito. Supporta testo semplice o numeri per attributi numerici.
- **Classificazione:** visualizza una combo-box contenente i valori utilizzati per la classificazione, qualora il tipo di legenda (nella scheda *Stile*) sia stato impostato su 'valore unico'.
- **Intervallo:** permette di definire un numero di valori per un intervallo specifico. Il widget di modifica può utilizzare un cursore o una casella di selezione.
- **Valori unici:** l'utente può selezionare uno dei valori già utilizzati negli attributi. Se editabile, una linea modificata ha la possibilità di autocompletamento; in caso contrario viene presentata una combo box.
- **Nome file:** semplifica la selezione di file attraverso una finestra di dialogo di scelta.

- **Mappa valori:** combo-box con oggetti predefiniti. Il valore è archiviato negli attributi, la descrizione presentata nel combo-box. I valori possono essere definiti manualmente o caricati da un layer o da un file csv.
- **Enumerazione:** apre una combo-box con i valori che possono essere utilizzati. È supportato solo dal provider postgres.
- **Immutabile:** l'attributo è di sola lettura, non può essere modificato.
- **Nascosto:** l'attributo è invisibile all'utente.
- **Checkbox:** mostra una casella di controllo e si può definire quale attributo è aggiunto alla colonna quando la casella è attivata.
- **Modifica testo:** apre un campo di modifica di testo che permette di usare linee multiple.
- **Calendario:** apre un widget calendario per inserire una data. La colonna deve essere di tipo testuale.
- **Relazione valore:** offre i valori di una tabella in una combobox. Si possono selezionare layer, colonna chiave e colonna valore.
- **Generatore UUID:** genera un campo UUID (Universally Unique Identifiers) di sola lettura, se il campo è vuoto.

### 11.2.7 Scheda Generale



The *Generale* è sostanzialmente simile a quella dei raster. Ci sono diverse opzioni disponibili:

- Cambiare il nome di visualizzazione del layer
- Selezionare un campo di visualizzazione che dovrà essere usato dalla finestra *Informazioni elementi*
- Definire una precisa Interfaccia di modifica utente per il layer vettoriale scritta con lo strumento Qt Creator IDE (<http://qt.digia.com/Product/Developer-Tools/>)
- Creare un *indice spaziale* (solo per formati supportati da OGR)
- Aggiungere un *Init function* per il layer. Questi sovrascriveranno i widget di inizializzazione di QGIS se presenti
- *Aggiorna estensione* del layer
- Vedere o cambiare la proiezione del layer vettoriale, cliccando su *Specifica SR*

Inoltre si può attivare la casella  *Visualizza in funzione della scala*, impostare opzioni di codifica e con il pulsante **[Costruttore interrogazioni]** si può creare un sottoinsieme di caratteristiche che si vogliono visualizzare (si veda la sezione *Selezione*).

### 11.2.8 Scheda Metadati



The *Metadata* tab contains general information about the layer, including specifics about the type and location, number of features, feature type, and the editing capabilities. The *Extents* section, providing layer extent information, and the *Layer Spatial Reference System* section, providing information about the CRS of the layer. This is a quick way to get information about the layer.

In aggiunta si possono aggiungere o modificare titoli per il layer e per altre informazioni. Queste informazioni verranno salvate nel file di progetto di QGIS per sessioni future e saranno utilizzate da QGIS server.

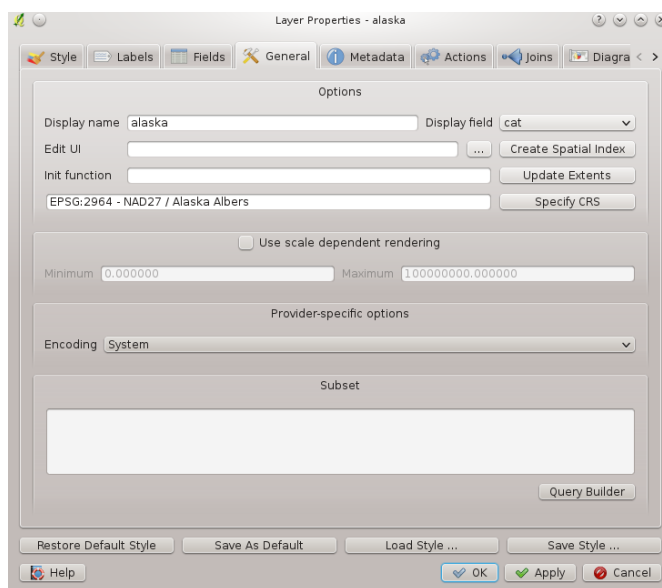



Figura 11.20: General tab in vector layers properties dialog 

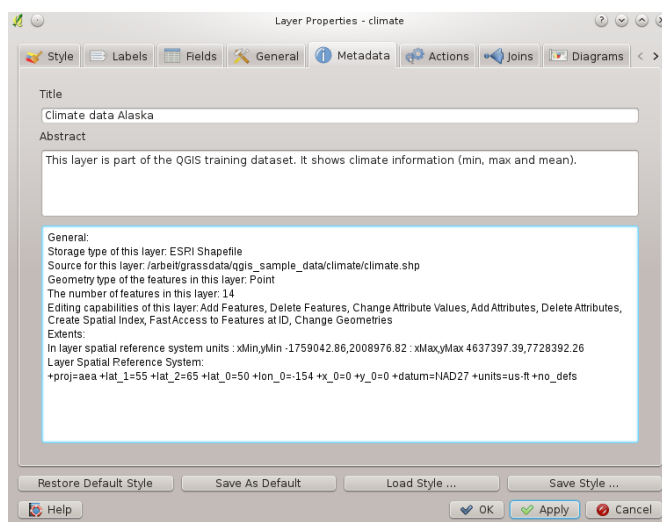



Figura 11.21: Metadata tab in vector layers properties dialog 

## 11.2.9 Scheda Azioni



QGIS offre la possibilità di effettuare azioni sulla base degli attributi associati ai singoli elementi del layer vettoriale. Questo permette di effettuare un elevato numero di azioni, per esempio, lanciare un programma con argomenti costruiti tramite gli attributi delle geometrie o passando i parametri ad uno strumento di web reporting.

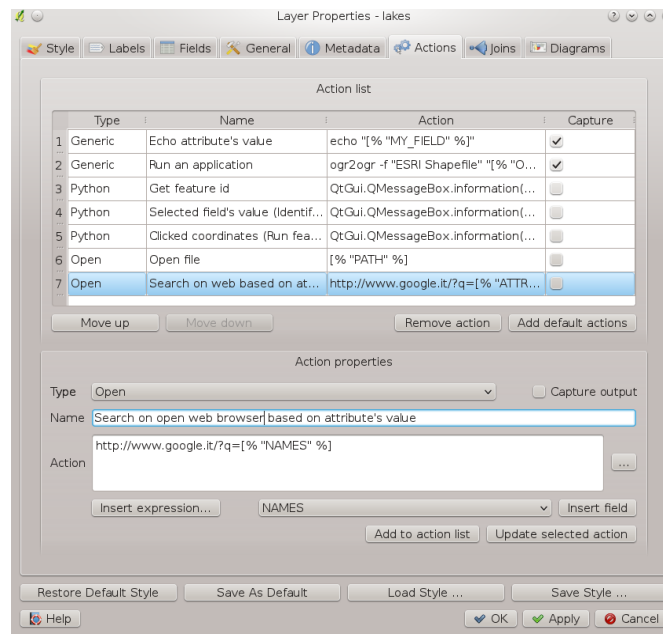


Figura 11.22: Overview action dialog with some sample actions 🐧

Definire delle azioni è utile quando si intende lanciare un'applicazione esterna o la visualizzazione di una pagina web sulla base di uno o più valori associati al layer vettoriale. Ci sono 6 tipologie di azioni che possono essere usate nel seguente modo:

- Le azioni Generic, Mac, Windows e Unix fanno partire un processo esterno,
- Le azioni Python eseguono un'espressione python,
- Le azioni Generic e Python sono visibili ovunque,
- Le azioni Mac, Windows e Unix sono visibili sulle rispettive piattaforme (cioè è possibile definire tre azioni, ma l'utente vedrà i risultati solamente sulla piattaforma dalla quale è stato lanciato l'editor).

Ci sono diversi esempi inclusi nel dialogo ed è possibile caricarli cliccando su **[Aggiungi azioni predefinite]**. Un esempio è eseguire una ricerca basata su un valore degli attributi. Questo concetto è spiegato nella discussione seguente.

### Definire le azioni

Le azioni legate agli attributi sono definite dalla finestra di dialogo *Proprietà layer*. Per impostare un'azione, aprire la finestra di dialogo *Proprietà layer* e cliccare sulla scheda *Azioni*. Selezionare 'Generico' come tipo e fornire un nome descrittivo dell'azione. L'azione in sé deve contenere il nome o il percorso di una applicazione che verrà eseguita quando l'azione viene richiamata. L'azione può venire fatta dipendere da uno o più campi della tabella attributi. Quando essa è richiamata ogni stringa testuale che inizia con % seguita dal nome di un campo della tabella attributi verrà rimpiazzata dal valore di quel campo. I caratteri speciali %% saranno rimpiazzati dal valore del campo nell'elemento selezionato con lo strumento Informazioni elementi disponibile nella barra strumenti o dalla tabella attributi (vedi il paragrafo [using\\_actions](#) below).Le virgolette (") possono essere usate per raggruppare il testo in un singolo argomento da passare al programma, allo scripto al comando che si intende eseguire. Le virgolette saranno ignorate se precedute dalla barra inversa.

Se sono presenti nomi di campi che possono essere interpretati come sotto-stringhe di altri nomi di campi (ad es. `col1` e `col10`) è necessario racchiudere il nome (e il carattere `%`) tra parentesi quadre (ad es. `[%col10]`). Ciò impedirà che il nome di campo `%col10` possa essere confuso con `%col1` con uno 0 alla fine. Le virgolette saranno rimosse da QGIS man mano che vengono inseriti i valori del campo al posto dell'espressione. Se si vuole che i campi sostituiti vengano racchiusi entro parentesi quadre, aggiungere una seconda coppia di parentesi quadre in questo modo: `[[%col10]]`.




La finestra di dialogo *Informazione sui risultati* che compare quando si usa lo strumento *Informazioni elementi* ha una voce (Derivato) che contiene informazioni dipendenti dal tipo di layer interrogato. Si può accedere ai valori di questa voce similmente a come si accede ai valori di campo della tabella attributi antepoendo al nome di campo disponibile alla voce (Derivato) l'espressione (Derivato). Per esempio un layer puntuale ha due sotto-voci X e Y e il valore di essi può essere usato nell'azione con l'espressione `%(Derivato).X` e `%(Derivato).Y`. Gli attributi derivati sono disponibili solo nella finestra *Informazione sui risultati* e non dalla finestra *Tabella degli attributi*.

Due esempi di azioni sono di seguito indicati:


- `konqueror http://www.google.com/search?q=%nam`
- `konqueror http://www.google.com/search?q=%%`

Nel primo esempio, il browser `konqueror` viene richiamato con un URL da aprire. L'URL crea una ricerca Google sul valore del campo `nam` nel layer vettoriale. Si noti che il programma o lo script richiamato dall'azione deve essere nel path impostato come variabile d'ambiente oppure bisogna fornire il percorso completo all'eseguibile. Per sicurezza, è possibile riscrivere il primo esempio come: `/opt/kde3/bin/konqueror http://www.google.com/search?q=%nam`. In questo modo si è sicuri che l'applicazione `konqueror` sarà eseguita quando si richiama l'azione.

Nel secondo esempio viene usata la notazione `%%` che non richiede l'indicazione di un particolare campo. Quando si richiama l'azione, il `%%` sarà rimpiazzato dal valore selezionato con lo strumento *Informazioni elementi* o nella tabella degli attributi. **Uso delle azioni**

Le azioni possono essere richiamate sia dalla finestra *Informazioni sui risultati* che da quella della *Tabella degli attributi*. (Si ricorda che queste finestre possono essere aperte rispettivamente cliccando sullo strumento  *Informazioni elementi*  *Apri tabella degli attributi* o  *Avvia azione sull'elemento*). Per eseguire l'azione, fare click con il tasto destro del mouse sul record e scegliere azione dal menu contestuale. Le azioni sono indicate nel menu a contestuale dal nome assegnatogli in fase di definizione dell'azione. Cliccare sull'azione che si vuole eseguire.

Se si vuole eseguire un'azione che usa la notazione `%%`, cliccare con il tasto destro del mouse sul valore di campo che si desidera passare all'azione nella finestra di dialogo *Informazioni sui risultati* o in quella *Tabella degli attributi*.

In questo altro esempio viene illustrato come estrarre dati da un layer vettoriale per inserirli in un file usando la shell di sistema `bash` e il comando `echo` (dunque funzionerà solo su  e forse su **X**). Il layer in questione ha i seguenti campi nella tabella attributi: nome della specie `taxon_name`, latitudine `lat` e longitudine `long`. Si vuole eseguire una selezione spaziale delle specie (`taxon`) presenti in determinate posizioni esportando i risultati in un file di testo per le posizioni selezionate (evidenziate in giallo nella vista mappa di QGIS). L'azione in grado di assolvere lo scopo è la seguente:


```
bash -c "echo \"%taxon_name %lat %long\" >> /tmp/species_localities.txt"
```

Selezionando alcune posizioni, l'esecuzione dell'azione precedente su ognuna di esse genera un file in uscita che avrà l'aspetto seguente:

```
Acacia mearnsii -34.0800000000 150.0800000000
Acacia mearnsii -34.9000000000 150.1200000000
Acacia mearnsii -35.2200000000 149.9300000000
Acacia mearnsii -32.2700000000 150.4100000000
```

Come esercizio si può creare un'azione che generi una ricerca su Google sul layer `lakes`. Innanzitutto è necessario determinare la sintassi da impiegare nell'URL per eseguire una ricerca basata su una parola chiave. L'espressione si ricava facilmente eseguendo una ricerca dalla pagina di Google, la pagina dei risultati avrà un indi-

rizzo, visibile nella barra indirizzi del browser, del tipo: <http://google.com/search?q=qgis>, in cui QGIS è la parola ricercata. Forniti di questa informazione, si può procedere nel seguente modo:

1. Assicurarsi che il layer `lakes` sia caricato.
2. Aprire la finestra di dialogo *Proprietà layer* facendo doppio click sul layer o cliccando su di esso nella legenda con il tasto destro del mouse e scegliendo *Proprietà* dal menu contestuale.
3. Cliccare sulla scheda *Azioni*.
4. Inserire un nome descrittivo per l'azione, ad esempio `Google`.
5. Fornire il nome di un programma esterno da eseguire nell'azione. In questo caso useremo il browser Firefox. Se il programma non si trova in uno dei percorsi di sistema definiti dalla variabile d'ambiente `PATH`, bisogna specificare il percorso completo all'eseguibile.
6. Far seguire il nome del programma esterno dall'URL usato per la ricerca su Google senza includere la parola ricercata, ovvero: `http://google.com/search?q=`
7. A questo punto il testo nel campo *Azioni* dovrebbe apparire così: `firefox http://google.com/search?q=`
8. Cliccare sul menu a tendina contenente i nomi dei campi della tabella associata al layer `lakes`, posizionato immediatamente a sinistra del pulsante **[Inserisci campo]**.
9. Dall'elenco apparso scegliere *Cattura dell'output*  select 'NAMES' e cliccare su **[Insert Field]**.
10. A questo punto il testo nel campo *Azioni* dovrebbe apparire così: `firefox http://google.com/search?q=%NAMES`
11. Per completare l'azione cliccare sul pulsante **[Inserisci l'azione]**.

Questo completa la definizione dell'azione che è così pronta per essere usata. La formulazione finale dell'azione dovrebbe apparire così:

```
firefox http://google.com/search?q=%NAMES
```

A questo punto l'azione è pronta per essere usata. Chiudere la finestra *Proprietà layer* e usare lo zoom su un'area a scelta. Assicurarsi che il layer `lakes` sia attivo ed identificare con l'apposito strumento un lago. Nella finestra risultante dovrebbe essere visibile l'azione:

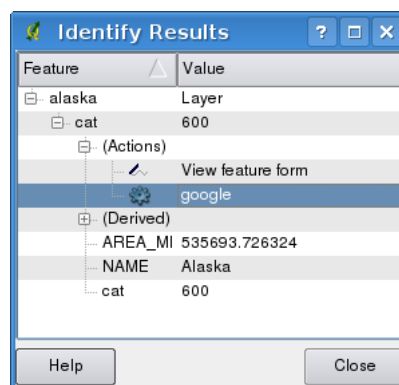


Figura 11.23: Select feature and choose action 

Cliccando sull'azione, viene lanciato Firefox all'URL <http://www.google.com/search?q=Tustumena>. È anche possibile aggiungere ulteriori campi all'azione, inserendo un `+` alla fine della stringa che definisce l'azione, selezionando quindi un altro campo e cliccando sul pulsante **[Inserisci campo]**. Nell'esempio seguito finora semplicemente non c'è alcun altro campo sul quale avrebbe senso fare una ricerca.

È possibile definire più di un'azione per ogni layer, ognuna di esse verrà mostrata nella finestra *Informazioni sui risultati*.

Si possono immaginare molti tipi di azione. Ad esempio se un layer di punti rappresenta le posizioni alle quali sono state scattate foto o alle quali corrispondono immagini e il nome dei file di tali foto o immagini, è possibile creare un'azione per lanciare un visualizzatore che mostri l'immagine. Le azioni possono essere usate anche per lanciare report sul web per uno o più campi della tabella attributo, definendole allo stesso modo dell'esempio per la ricerca con Google.

Si possono fare esempi anche molto più complicati, per esempio su come usare le azioni **Python**.

Normalmente quando usiamo un'azione per aprire un file con un'applicazione esterna, si può usare un percorso assoluto o relativo. Nel secondo caso, il percorso è relativo alla posizione del file eseguibile del programma esterno. Ma cosa succede se è necessario usare un percorso relativo al layer selezionato (basato su un file, come uno shapefile o spatialite)? Ecco il trucco:

```
command = "firefox";
imagerelpath = "images_test/test_image.jpg";
layer = qgis.utils.iface.activeLayer();
import os.path;
layerpath = layer.source() if layer.providerType() == 'ogr' else \
(qgis.core.QgsDataSourceURI(layer.source()).database() \
if layer.providerType() == 'spatialite' else None);
path = os.path.dirname(str(layerpath));
image = os.path.join(path, imagerelpath);
import subprocess;
subprocess.Popen([command, image]);
```

bisogna ricordare che l'azione è del tipo *Python* e per il nostro scopo è necessario cambiare le variabili *command* e *imagerelpath*.

Ma come si procede se il percorso relativo deve essere relativo al file di progetto (salvato)? Il codice per l'azione Python sarà:

```
command="firefox";
imagerelpath="images/test_image.jpg";
projectpath=qgis.core.QgsProject.instance().fileName();
import os.path; path=os.path.dirname(str(projectpath)) \
if projectpath != '' else None;
image=os.path.join(path, imagerelpath);
import subprocess;
subprocess.Popen([command, image]);
```

Un altro esempio di azione Python è quello che permette di aggiungere nuovi layer al progetto. In questo esempio aggiungeremo sia un file vettoriale che uno raster. Il nome dei file da aggiungere al progetto e il nome da assegnare ai layer è fornito dai dati (*filename* e *layname* sono nomi di colonne della tabella dagli attributi del vettore dove l'azione è stata creata):

```
qgis.utils.iface.addVectorLayer('/yourpath/[% "filename" %].shp', '[% "layername" %]', 'ogr')
```

Per aggiungere un raster (in questo esempio un'immagine tif), diventa:

```
qgis.utils.iface.addRasterLayer('/yourpath/[% "filename" %].tif', '[% "layername" %]')
```

## 11.2.10 Scheda Join



La scheda *Joins* permette di effettuare un join tra una tabella di attributi ed un layer vettoriale, indicando il layer da unire, il campo unione ed il campo di destinazione. Attualmente QGIS permette il join di tabelle nei formati supportati da OGR, testo delimitato e del provider PostgreSQL (Figura [figure\\_joins\\_1](#)).

Il dialogo del join vettoriale fornisce le opzioni:

- *Layer unito in memoria virtuale*
- *Crea un indice nel campo unito*



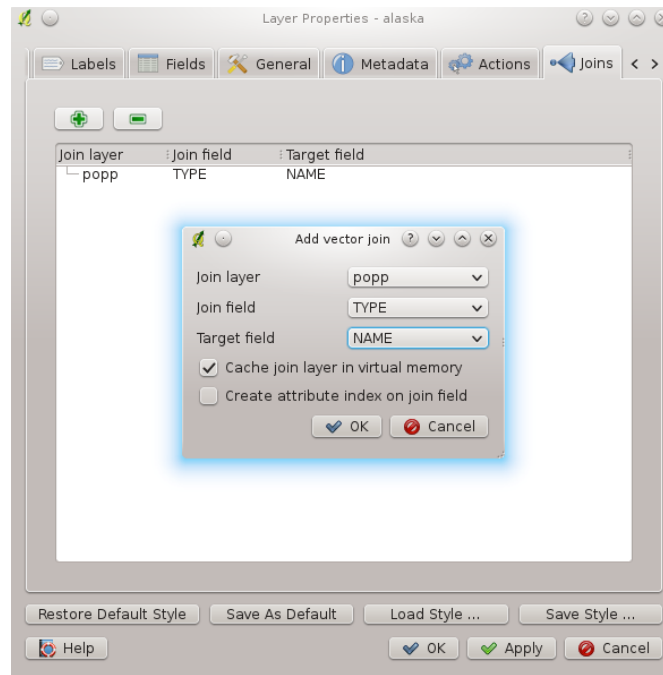


Figura 11.24: Join an attribute table to an existing vector layer 🐧

### 11.2.11 Scheda Diagrammi



La scheda *Diagrammi* permette di sovrapporre un grafico ad un layer vettoriale (Figura [figure\\_diagrams\\_1](#)).

L'implementazione corrente dei diagrammi supporta grafici a torta e diagrammi testo e permette di scalare linearmente il grafico in funzione di un attributo. Il posizionamento del grafico interagisce con l'etichettatura di nuova generazione, in questo modo, eventuali conflitti fra diagrammi ed etichette vengono automaticamente risolti. Inoltre la posizione dei grafici può essere fissata dall'utente.

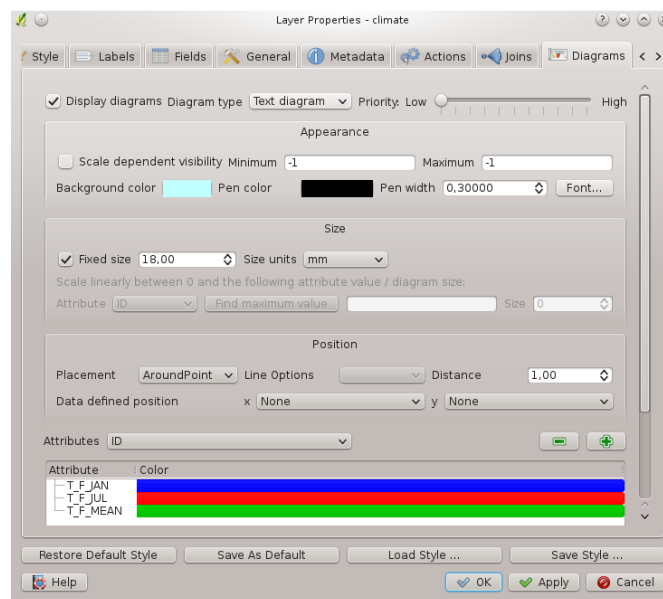




Figura 11.25: Vector properties dialog with diagram tab 🐧

Segue un esempio di creazione di un grafico delle temperature sovrapposto al layer alaska; entrambi i layer sono disponibili nei dati campione di QGIS (Sezione *Dati campione*).

1. Cliccare sull'icona  **Aggiungi vettore** e caricare i due vettori `alaska.shp` e `climate.shp`.
2. Doppio click sul layer `climate` nella legenda per aprire la finestra di dialogo *Proprietà layer*.
3. Cliccare sulla scheda *Diagrammi*, attivare *Visualizza diagrammi* e dalla combobox *Tipo di diagramma*  selezionare 'Diagramma testo'
4. Come colore di sfondo scegliere un blu chiaro e scegliere la grandezza fissa di 18 mm.
5. Si può optare per una posizione intorno al punto.
6. Il grafico dovrà mostrare i valori delle tre colonne: `T_F_JAN`, `T_F_JUL` e `T_F_MEAN`. Selezionare `T_F_JAN` come attributo e cliccare sul pulsante verde **[+]**, poi selezionare `T_F_JUL` ed infine `T_F_MEAN`.
7. Cliccare su **{Applica}** per visualizzare il diagramma nella finestra principale di QGIS.
8. Ora è possibile adattare la dimensione del grafico oppure cambiare il colore facendo doppio click sul valore del colore nel campo degli attributi. La figura [Figure\\_diagrams\\_2](#) mostra un esempio.
9. Premere **[Ok]** per concludere l'operazione.

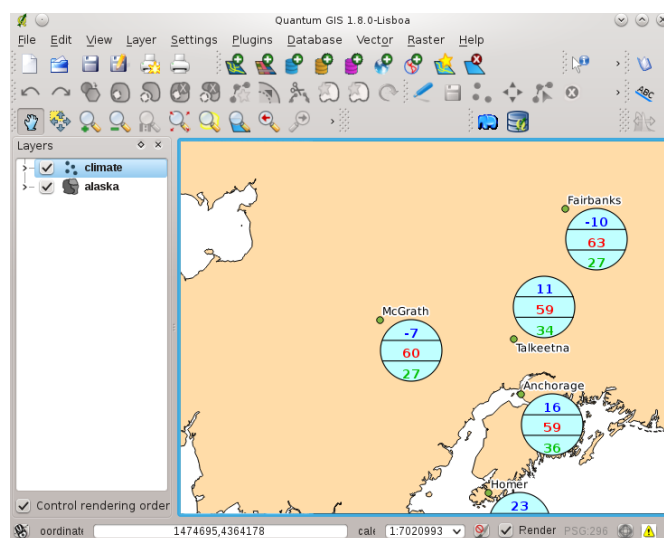


Figura 11.26: Diagram from temperature data overlaid on a map 

Inoltre nella finestra *Impostazioni* → *Opzioni* è presente la scheda *Sovrapposizione* dove è possibile selezionare l'algoritmo di posizionamento del diagramma. Il metodo del punto centrale è quello generico, mentre gli altri algoritmi usando le librerie PAL. Questi considerano gli oggetti dei diagrammi e le etichette in layer diversi. Per ulteriori informazioni guardare la sezione *Plugin Diagramma sovrapposto*.

## 11.3 Modifica

QGIS supporta la modifica di layer vettoriali OGR, PostGIS e Spatialite.

---

**Nota:** The procedure for editing GRASS layers is different - see Section *Digitalizzare e modificare layer vettoriali GRASS* for details.

---

### Suggerimento: Modifiche concorrenti

Questa versione di QGIS non effettua alcuna verifica sulla possibilità che più utenti stiano effettuando contemporaneamente modifiche sullo stesso layer, è quindi l'ultimo utente che effettua il salvataggio ad apportare le modifiche definitive.




---

### 11.3.1 Settare la tolleranza dello snapping e il raggio di ricerca degli elementi

Prima di editare vertici, è molto importante sia impostare il livello di snapping che il valore del raggio di ricerca al fine di gestire in maniera ottimale la modifica delle geometrie di un layer vettoriale.

#### Tolleranza di snapping

La tolleranza di snapping è la distanza entro la quale QGIS cerca il vertice e/o segmento più vicino al quale si cerca di agganciarsi quando si crea un nuovo vertice o si sposta un vertice esistente. Se non si è entro la tolleranza di snapping, QGIS lascerà il vertice creato o spostato nella posizione in cui si rilascia il pulsante del mouse invece di agganciarlo ad un vertice e/o segmento esistente. La tolleranza di snapping influenza tutti gli strumenti che lavorano con una tolleranza.

1. La tolleranza di snapping può essere impostata a livello dell'intero progetto scegliendo la voce di menu *Impostazioni* →  *Opzioni*. Su Mac andare su *QIS* →  *Preferenze...*, su Linux: *Modifica* →  *Opzioni*. Nella scheda *Digitalizzazione* è possibile impostare la modalità di snap predefinita tra snap al vertice, al segmento o entrambe. Si può anche definire una tolleranza di snapping e un raggio di ricerca per la modifica di un vertice, in unità di mappa o in pixel. Impostando i valori in pixel, invece che in unità di mappa, si evita di dover modificare la tolleranza in seguito ad operazioni di zoom. Nel nostro progetto di digitalizzazione (con il dataset Alaska), definiamo la tolleranza di snap in metri. I risultati possono variare, ma alla scala 1:10000 il valore di circa 100 metri dovrebbe andare bene.
2. È anche possibile impostare una tolleranza di snapping per singolo layer scegliendo la voce di menu *Impostazioni* → (oppure *File* → *Opzioni si snap...* (figura *figure\_edit\_1*).

Da notare che la tolleranza di snap per un singolo layer sovrascrive la tolleranza globale impostata nella scheda *Digitalizzazione*. Se è necessario modificare un layer ed impostare lo snap per i suoi vertici, allora abilitare la tolleranza di snap solamente sul layer richiesto. Diminuire la tolleranza di snap globale a un livello più basso ed assicurarsi che sia selezionata la casella di controllo per il layer.

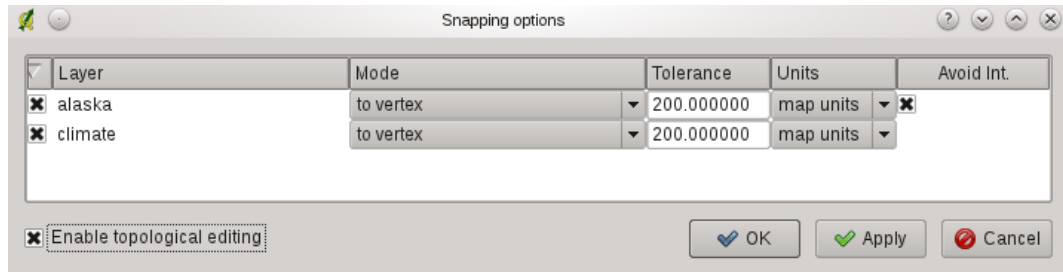




Figura 11.27: Edit snapping options on a layer basis 



#### Raggio di ricerca

Il raggio di ricerca è la distanza che QGIS usa per cercare il vertice più vicino che si sta provando a spostare quando si clicca nella mappa. Se non si è entro il raggio di ricerca, QGIS non troverà né selezionerà alcun vertice e mostrerà un avvertimento in una finestra pop-up. La tolleranza di snapping e il raggio di ricerca sono impostati in unità di mappa o in pixel e potrebbe essere necessario fare diversi tentativi prima di trovare l'impostazione migliore. Se si specifica una tolleranza troppo alta, QGIS potrebbe agganciare il vertice sbagliato, specialmente se si ha a che fare con molti vertici vicini all'area in cui si sta effettuando la modifica. Impostando invece un raggio di ricerca troppo piccolo impedirà a QGIS di trovare alcuna geometria da spostare.


Il raggio di ricerca per la modifica di vertici può essere definito in unità del layer dalla scheda *Digitalizzazione* sotto il menu *Impostazioni* →  *Opzioni*, sotto lo stesso percorso dal quale è possibile impostare la tolleranza di snapping a livello di progetto.

## 11.3.2 Zoom e spostamento

Prima di editare un layer sarebbe opportuno ingrandire la vista mappa su un'area di interesse, al fine di evitare una lunga attesa per la visualizzazione di tutti i vertici della mappa.

Oltre ad utilizzare le icone  Sposta mappa e  Ingrandisci /  Rimpicciolisci è possibile interagire con la mappa con la rotellina del mouse, la barra spaziatrice e i tasti freccia della tastiera.

### Zoom e spostamento con la rotella del mouse

Per spostarsi nella mappa cliccare sulla rotella del mouse e trascinare, mentre per lo zoom basta ruotare la stessa. Posizionare il cursore nell'area di mappa e ruotare la rotellina verso di sé per ridurre e verso lo schermo per ingrandire. La posizione del puntatore del mouse determinerà il centro dell'area da ingrandire. È possibile personalizzare il comportamento della rotella del mouse nella scheda *Strumenti mappa* alla voce di menu *Impostazioni* →  *Opzioni*.

### Spostamento con i tasti freccia

È possibile spostare la vista mappa anche con i tasti freccia della tastiera. Posizionare il mouse nella vista mappa e cliccare la freccia destra per spostarsi verso est, la freccia sinistra per spostarsi verso ovest, la freccia in su per spostarsi verso nord e la freccia in giù per spostarsi verso sud.

È anche possibile tenere premuta la barra spaziatrice mentre si sposta il mouse per spostare la vista mappa e usare i tasti PgUp e PgDown per aumentare o ridurre l'ingrandimento senza interrompere la sessione di digitalizzazione.

## 11.3.3 Modifiche topologiche

Oltre alle opzioni di snap a livello di singolo layer, la finestra di dialogo *Opzioni di snap...* permette di impostare altre funzionalità topologiche. È possibile selezionare le opzioni  *Abilita la modifica topologica* e  *Evita inters.*: quest'ultima evita l'intersezione di nuovi poligoni.

### Abilitare la modifica topologica

L'opzione  *Abilita la modifica topologica* serve a mantenere bordi comuni tra poligoni adiacenti durante l'editazione. QGIS individua un bordo condiviso in un insieme di poligoni e tutto ciò che si deve fare è spostare il vertice una volta sola: QGIS si occuperà di aggiornare i bordi di poligoni adiacenti.

### Evitare le intersezioni per i nuovi poligoni

L'opzione  *Evita inters.* impedisce l'intersezione di poligoni adiacenti, rendendone più spedita la digitalizzazione. Se si ha già un poligono, è possibile con questa opzione abilitata, digitalizzare un secondo poligono in modo che entrambi si intersechino; QGIS taglierà automaticamente il secondo lungo il bordo comune, con il vantaggio che l'utente non deve digitalizzare tutti i vertici coincidenti.

## 11.3.4 Modifica di un layer esistente

Al fine di evitare modifiche involontarie, i dati sono caricati in QGIS in modalità solo lettura. Comunque, è sempre possibile modificare un layer se ciò è consentito dallo specifico fornitore di dati e se il dato medesimo è anche scrivibile (ovvero i file non sono in modalità sola lettura). Le funzioni di modifica di layer sono più versatili quando sono applicate a dati immagazzinati in database PostgreSQL/PostGIS.

In QGIS sono presenti due barre strumenti distinte per la modifica dei vettori, una di base e l'altra avanzata, quest'ultima descritta nella Sezione *Digitalizzazione avanzata*. Entrambe le barre possono essere attivate/disattivate sotto *Visualizza* → *Barra degli strumenti* →. Gli strumenti di base offrono le seguenti funzionalità:

| Icona | Azione                             | Icona | Azione                                |
|-------|------------------------------------|-------|---------------------------------------|
|       | Attiva modifica                    |       | Aggiunge elementi: Inserisci punto    |
|       | Aggiunge elementi: Inserisci linea |       | Aggiunge elementi: Inserisci poligono |
|       | Muove elementi                     |       | Strumento vertici                     |
|       | Elimina elementi selezionati       |       | Taglia elementi                       |
|       | Copia elementi                     |       | Incolla elementi                      |
|       | Salva modifiche                    |       |                                       |

Strumenti di base per la modifica di layer vettoriali

Ogni sessione di modifica è inizializzata dall'opzione Modifica, che può essere attivata e disattivata nel menù contestuale che si apre cliccando con il tasto destro del mouse sul nome del layer nella legenda.

In alternativa, è possibile usare il pulsante Modifica . Quando il layer è in modalità modifica, i vertici sono contrassegnati da indicatori (croci o cerchi semitrasparenti) e altri strumenti sono attivati nella barra degli strumenti di modifica.

**Suggerimento: Salvataggio ad intervalli regolari**

Ricordarsi di usare Salva modifiche regolarmente, in modo da consentire il salvataggio delle modifiche recenti e per verificare che le stesse siano accettate dalla fonte di dati.

**Aggiungere elementi**

È possibile usare gli strumenti Inserisci punto, Inserisci linea o Inserisci poligono per porre il puntatore di QGIS in modalità digitalizzazione.

Per ogni elemento, bisogna dapprima digitalizzare la geometria e successivamente inserire gli attributi. Per digitalizzare la geometria, cliccare con il tasto sinistro del mouse nella vista mappa per creare il primo punto del nuovo elemento.

Per linee e poligoni, continuare a cliccare con il tasto sinistro per ogni ulteriore vertice che si desidera inserire. Quando è terminato l'inserimento dei vertici o dei punti, cliccare con il tasto destro in qualunque punto della mappa per confermare di aver terminato l'inserimento della geometria dell'elemento.

Apparirà quindi la finestra degli attributi che consentirà di inserire le informazioni per l'elemento appena creato (figura *Figure\_edit\_2*). Nella scheda *Digitalizzazione* della voce di menu *Impostazioni* → *Opzioni* è possibile attivare/disattivare le due opzioni  Non aprire la finestra degli attributi dopo la creazione di ogni geometria  Ripeti i valori degli attributi usati per ultimi.

Per spostare degli elementi utilizzare lo strumento Muovi elemento/i.

**Suggerimento: Tipologie di attributo**

Relativamente agli shapefile, la modifica del tipo di attributo è validata durante l'inserimento, per cui non è ovviamente possibile inserire un numero in una colonna testuale quando compare la finestra di dialogo *Attributi* e viceversa. Qualora si avesse tale necessità, è necessario modificare gli attributi in un secondo momento per mezzo della finestra di dialogo *Tabella degli attributi*.

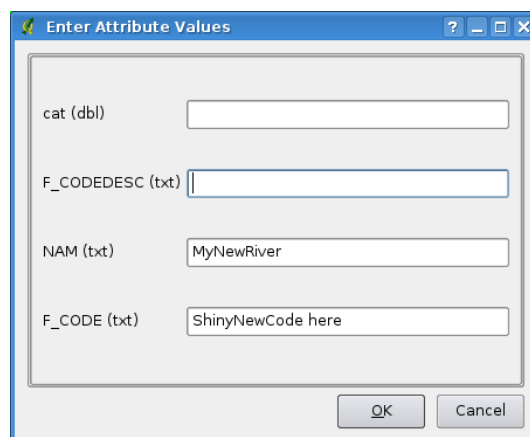





Figura 11.28: Enter Attribute Values Dialog after digitizing a new vector feature 

## Strumento vertici


Sia per i layer PostgreSQL/PostGIS che per gli shapefile, lo  Strumento vertici fornisce capacità di modifica dei vertici simili ai programmi CAD. È possibile selezionare più vertici contemporaneamente e spostarli e/o cancellarli con un'unica operazione. Lo strumento supporta la modifica topologica e lavora anche con la proiezione al volo attiva; se non trova nessun elemento apre una finestra di avviso che suggerisce di controllare le impostazioni di snapping.



Pertanto, è importante impostare *Impostazioni* →  *Opzioni* → *Digitalizzazione* → *Raggio di ricerca*:  ad un valore superiore a zero (per esempio 10). Altrimenti QGIS non è in grado di gestire adeguatamente la modifica dei vertici.

### Suggerimento: Indicatori dei vertici

The current version of QGIS supports three kinds of vertex-markers: Semi transparent circle, Cross and None. To change the marker style, choose  *Options* from the *Settings* menu and click on the *Digitizing* tab and select the appropriate entry.

## Operazioni di base


Attivare lo strumento  Strumento vertici e selezionare un elemento cliccandoci sopra: un riquadro rosso apparirà su ogni vertice dell'elemento.

- **Selecting vertices:** You can select vertices by clicking on them one at a time, by clicking on an edge to select the vertices at both ends, or by clicking and dragging a rectangle around some vertices. When a vertex is selected its color changes to blue. To add more vertices to the current selection, hold down the `Ctrl` key while clicking. Hold down `Ctrl` or `Shift` when clicking to toggle the selection state of vertices (vertices that are currently unselected will be selected as usual, but also vertices that are already selected will become unselected).
- **Aggiungere vertici:** per aggiungere un vertice fare doppio click nei pressi di un bordo. Si noti che il vertice apparirà sul bordo e non alla posizione del cursore del mouse.
- **Eliminare vertici:** per eliminare un vertice selezionato basta premere il tasto `Delete`. Si noti che non è possibile eliminare un intero elemento tramite lo strumento  Strumento vertici; QGIS manterrà un numero minimo di vertici per il tipo di elemento su cui si sta lavorando. Per eliminare completamente un elemento, usare lo strumento  Elimina il selezionato.

- **Spostare vertici:** selezionare i vertici di interesse, quindi cliccare e trascinare nella direzione verso la quale si intende spostare i vertici; i vertici saranno spostati tutti insieme. Se lo snap è attivo, l'intera selezione può essere agganciata al vertice e/o linea più vicina.

Ogni cambiamento operato con lo strumento vertici è memorizzato nel dialogo Annulla. Tutte le operazioni supportano le modifiche topologiche (se attivate) ed è possibile operare con la proiezione a volo attiva. Lo strumento vertici offre, inoltre, la possibilità di ottenere informazioni su un vertice lasciando semplicemente il cursore del mouse sul vertice di interesse.




## Tagliare, copiare ed incollare elementi

Gli elementi selezionati possono essere tagliati, copiati ed incollati tra layer dello stesso progetto di QGIS a patto che anche per il layer di destinazione sia stata abilitata la modalità di modifica tramite l'opzione  Modifica.

Gli elementi possono essere anche incollati in applicazioni esterne in formato testo: gli elementi verranno rappresentati nel formato CSV con le informazioni della geometria espresse nel formato testo OGC Well Known Text (WKT).

Le funzioni di copia/incolla sono utili quando si devono modificare più layer copiando le modifiche effettuate in uno di questi negli altri. Supponendo, ad esempio, di voler lavorare su un layer contenente solo alcuni laghi, diventa molto più agevole creare un nuovo layer vuoto nel quale incollare gli elementi dei quali necessitiamo invece di lavorare sul layer `big_lakes` contenente 5000 elementi.

Dovremo quindi effettuare le seguenti operazioni:

1. Caricare il layer dal quale vogliamo copiare gli elementi (layer sorgente)
2. Caricare o creare il layer nel quale vogliamo incollare gli elementi copiati (layer di destinazione)
3. Impostare entrambi i layer in modalità modifica
4. Rendere attivo il layer sorgente cliccando sul relativo nome nella legenda
5. Attivare lo strumento  Seleziona il singolo elemento per selezionare gli elementi dal layer sorgente
6. Cliccare sullo strumento  Copia elementi
7. Rendere attivo il layer di destinazione cliccando sul relativo nome nella legenda
8. Attivare lo strumento  Incolla elementi
9. Terminare le modifiche e salvare

Se il layer sorgente e quello di destinazione hanno un diverso schema (nomi e tipi dei campi) QGIS popola, se presenti, i campi comuni e ignora il resto. Se non è importante che vengano copiati anche gli attributi nel layer di destinazione, si può non prestare attenzione a come viene definito lo schema della tabella attributi, altrimenti è necessario definirlo in modo che lo schema del layer sorgente e quello del layer di destinazione combacino.



---



### Suggerimento: Congruenza degli elementi incollati

Se il layer sorgente e quello di destinazione usano lo stesso sistema di proiezione, gli elementi incollati saranno assolutamente identici a quelli del layer di origine. Nel caso in cui invece la proiezione del layer di destinazione sia differente QGIS non garantisce che la geometria sia identica a causa del pur ridotto errore di arrotondamento introdotto nel passaggio da un sistema di proiezione all'altro.

---

## Cancellare elementi selezionati



Se si vuole eliminare un intero poligono, è possibile farlo selezionando dapprima l'elemento che intendiamo cancellare con lo strumento  Seleziona il singolo elemento: è possibile anche selezionare più poligoni contemporaneamente. Una volta definita la selezione, usare lo strumento  Elimina il selezionato per cancellare la selezione.

Anche lo strumento  **Taglia geometrie** può essere usato per eliminare elementi: tali elementi vengono spostati in un blocco appunti spaziale. In questo modo è possibile annullare l'operazione incollando nuovamente gli elementi tagliati con lo strumento  **Incolla elementi**, fornendo in ultima analisi almeno un livello di annullamento. Gli strumenti taglia, copia e incolla lavorano sugli elementi selezionati, consentendo quindi di lavorare su più di un elemento alla volta.

**Suggerimento: Supporto alla cancellazione di elementi**

Quando si modificano shapefile, la cancellazione di elementi funziona solo se QGIS è compilato con una versione di GDAL pari a 1.3.2 o superiore, come accade per le versioni compilate per OS X e Windows disponibili sul sito.

**Salvare i layer modificati**














When a layer is in editing mode, any changes remain in the memory of QGIS. Therefore they are not committed/saved immediately to the data source or disk. If you want to save edits to the current layer but want to continue editing without leaving the editing mode, you can click the  **Save Edits** button. When you turn editing mode off with the  **Toggle editing** (or quit QGIS for that matter), you are also asked if you want to save your changes or discard them.

Se le modifiche non possono essere salvate (ad es. perché il disco di destinazione è pieno o gli attributi contengono valori esterni agli estremi ammissibili), lo stato della memoria di QGIS è preservato, consentendo dunque di correggere gli errori e riprovare il salvataggio.

**Suggerimento: Integrità dei dati**



È buona norma fare un back-up del dato originale prima di procedere alla modifica. Per quando siano stati fatti molti sforzi da parte dei programmatori di QGIS per preservare l'integrità del dato, non vi è alcuna garanzia che ciò avvenga.

**11.3.5 Digitalizzazione avanzata**

| Icona                                                                               | Azione                                           | Icona                                                                               | Azione                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Annulla                                          |  | Ripristina                  |
|  | Semplifica geometrie                             |  | Aggiungi buco               |
|  | Aggiungi una parte                               |  | Elimina buco                |
|  | Elimina parte                                    |  | Modifica la forma           |
|  | Curva di offset                                  |  | Spezza elemento             |
|  | Unisci le geometrie selezionate                  |  | Ruota i simboli per i punti |
|  | Unisci gli attributi delle geometrie selezionate |                                                                                     |                             |

Barra degli strumenti di digitalizzazione avanzata

**Annullare e ripristinare**

Gli strumenti  **Annulla** e  **Ripristina** permettono di annullare/ripristinare le modifiche ad un layer vettoriale. Inoltre, è disponibile un widget che memorizza e mostra tutte le operazioni annulla/ripristina (Figura [Figure\\_edit\\_3](#)). Per attivare il widget cliccare con il tasto destro del mouse sulla barra degli strumenti ed attivare la casella di controllo Annulla/Ripristina. Annulla/Ripristina è comunque attivo, anche se il widget non è visibile.



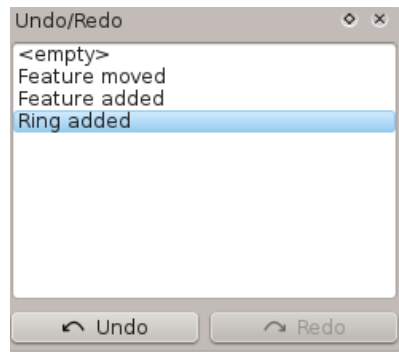



Figura 11.29: Redo and Undo digitizing steps 🐧


Cliccando su Annulla, tutti gli elementi e gli attributi vengono riportati al loro stato precedente. Le modifiche effettuate con strumenti diversi da quelli per la digitalizzazione (es. un plugin), potrebbero non essere annullabili.

Se nel widget Annulla/Ripristina si clicca su una determinata operazione, tutti gli elementi saranno riportati allo stato successivo all'operazione selezionata.


### Semplifica geometrie

Lo strumento  **Semplifica geometrie** permette di ridurre il numero di vertici di un elemento, preservandone la geometria: un elemento selezionato con lo strumento sarà evidenziato da una linea di semplificazione rossa, inoltre verrà mostrato a schermo un cursore (Tolleranza linea di semplificazione). Muovendo il cursore, la linea di semplificazione cambia e mostra la forma che assumerà l'elemento che si sta semplificando. Per memorizzare la geometria semplificata, cliccare su **[OK]**. Se una geometria non può essere semplificata (come nel caso di un multi-poligono), verrà mostrato un messaggio di errore.


### Aggiungi buco

Si possono digitalizzare nuovi poligoni all'interno di poligoni esistenti, al fine di creare un buco all'interno di questi ultimi, scegliendo lo strumento  **Aggiungi buco**. In questo modo solo l'area compresa tra i bordi del poligono interno e di quello esterno verrà evidenziata come poligono ad anello.


### Aggiungi una parte

Lo strumento  **Aggiungi una parte** permette di aggiungere una parte ad un multi-poligono; la nuova parte va digitalizzata all'esterno del poligono selezionato.


### Elimina buco

Lo strumento  **Elimina buco** permette di eliminare un buco all'interno di un poligono. Lo strumento funziona esclusivamente con layer di poligoni. Nessuna azione viene effettuata se lo strumento viene usato sul bordo esterno di un poligono. Prima di selezionare i vertici di un buco, impostare adeguatamente la tolleranza.

## Elimina parte

Lo strumento  Elimina parte permette di eliminare parti da geometrie multi-parte (multi-punto, multilinea, multipoligono); lo strumento non ha effetto sull'ultima parte aggiunta. Prima di selezionare i vertici di una parte, impostare adeguatamente la tolleranza.

## Modifica la forma

Lo strumento  Modifica forma permette di modificare la forma di elementi a geometria lineare e poligonale tracciando una nuova linea: la porzione di elemento tra i due punti di intersezione con la nuova linea sarà rimpiazzata dalla forma di quest'ultima. Prestare particolare attenzione ad utilizzare lo strumento con i poligoni: limitarsi a piccole porzioni di poligono. La nuova forma non può intersecare più buchi, altrimenti si generano poligoni non validi.


Per modificare, ad esempio, il bordo di un poligono basta cliccare un primo punto all'interno del poligono, cliccare un secondo punto all'esterno del poligono, tracciare il profilo della nuova forma, rientrare nel poligono e cliccare con il tasto destro del mouse per terminare l'operazione. Lo strumento aggiungerà automaticamente nuovi nodi laddove la nuova linea interseca il bordo del poligono. È, inoltre, possibile rimuovere parte di un poligono iniziando la nuova linea all'esterno del poligono, aggiungendo vertici all'interno e terminando la linea all'esterno con il tasto destro del mouse.

---


**Nota:** Lo strumento potrebbe alterare la posizione iniziale di un poligono o di una linea chiusa, per cui nodo iniziale e nodo finale potrebbero non coincidere. Per molte applicazioni tale fatto non è un problema rilevante, ma è opportuno tenerne conto.

---


## Dividere elementi

Il nuovo strumento di digitalizzazione  Curva di offset sposta parallelamente linee e buchi di poligoni. Lo strumento può essere utilizzato sia per modificare il layer che per effettuare modifiche di sfondo (vengono create così delle copie delle linee / anelli che vengono aggiunte al layer modificato). È ideale per creare linee di distanza: la misura dello spostamento compare nella parte bassa dello schermo.


## Spezza elemento

È possibile dividere degli elementi tramite lo strumento  Spezza elemento e tracciando una linea attraverso l'elemento di interesse.


## Unire elementi

Lo strumento  Unisci le geometri selezionate permette di unire elementi con bordi condivisi e stessi attributi.

## Unire attributi di elementi

Lo strumento  Unisci gli attributi degli elementi selezionati permette di unire gli attributi di elementi con bordi condivisi e stessi attributi senza però, unirne i bordi.

## Ruota i simboli per i punti

Attualmente lo strumento  Ruota i simboli per i punti è supportato dalla sola simbologia di vecchia generazione. Esso permette di cambiare la rotazione di un simbolo per punti qualora sia stata definita una colonna rotazione nella tabella degli attributi di un layer puntuale (scheda *Stile* della finestra di dialogo *Proprietà layer*. In caso contrario lo strumento non è attivo.

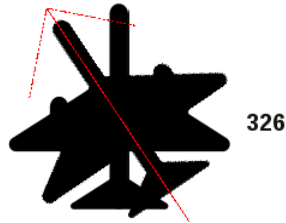


Figura 11.30: Rotate Point Symbols 

Per modificare la rotazione, selezionare un elemento puntuale nella vista mappa e ruotarlo tenendo premuto il tasto sinistro del mouse; apparirà una freccia rossa ed il valore di rotazione (Figura [Figure\\_edit\\_4](#)). Al termine dell'operazione, il valore di rotazione nella tabella degli attributi sarà aggiornato di conseguenza.

---


**Nota:** Se si tiene premuto il tasto `Ctrl`, la rotazione avverrà per step di 15 gradi.

---




### 11.3.6 Creare nuovi layer vettoriali

QGIS permette di creare shapefile e layer SpatialLite. La creazione di layer GRASS è supportata dal plugin di GRASS. Per ulteriori informazioni sulla creazione di layer GRASS fare riferimento alla sezione [Creare un nuovo layer vettoriale GRASS](#).


#### Creare un nuovo Shapefile

Per creare un nuovo layer shapefile selezionare *Nuovo* →  *Nuovo layer shapefile...* dal menu *Layer*. Apparirà la finestra di dialogo *Nuovo vettore* mostrata in figura [Figure\\_edit\\_5](#). Scegliere il tipo di geometria (Punto, Linea o Poligono) ed il sistema di riferimento (SR).

Si noti che QGIS non supporta la creazione di elementi 2.5D (ad es. elementi con coordinate XYZ) o il conteggio degli elementi.

Per completare la creazione del nuovo layer shapefile vanno specificati gli attributi, definendone nome e tipo e cliccando su [**Aggiungi alla lista degli attributi**]. La colonna 'id' è aggiunta automaticamente da QGIS, ma può essere eliminata. Allo stato attuale sono supportati solo attributi *Tipo: Numeri decimali* , *Type: Numeri interi* , e *Type: Testo* . In funzione del tipo di attributo è possibile definire larghezza e precisione. Una volta definiti gli attributi, cliccare su [**OK**] e assegnare un nome allo shapefile. QGIS aggiungerà automaticamente l'estensione .shp al nome indicato. Una volta creato il layer, lo stesso sarà aggiunto alla vista mappa e potrà essere modificato come descritto alla precedente Sezione [Modifica di un layer esistente](#).

#### Creare un nuovo layer SpatialLite

Per creare un nuovo layer spatialite selezionare *Nuovo* →  *Nuovo layer SpatialLite...* dal menu *Layer*. Apparirà la finestra di dialogo *Nuovo layer SpatialLite* mostrata in figura [Figure\\_edit\\_6](#).

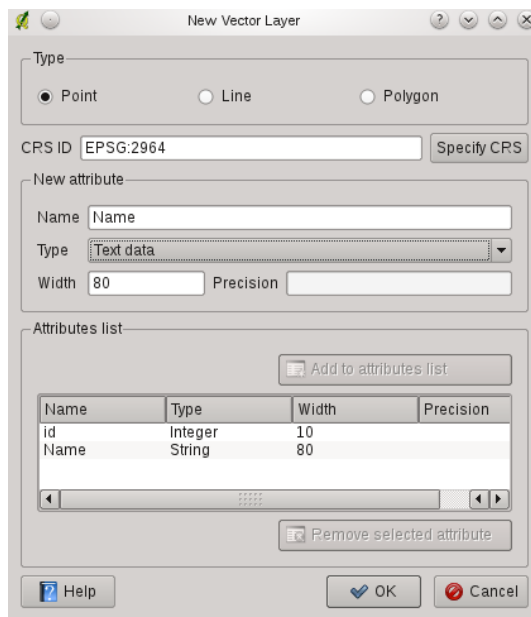


Figura 11.31: Creating a new Shapefile layer Dialog 

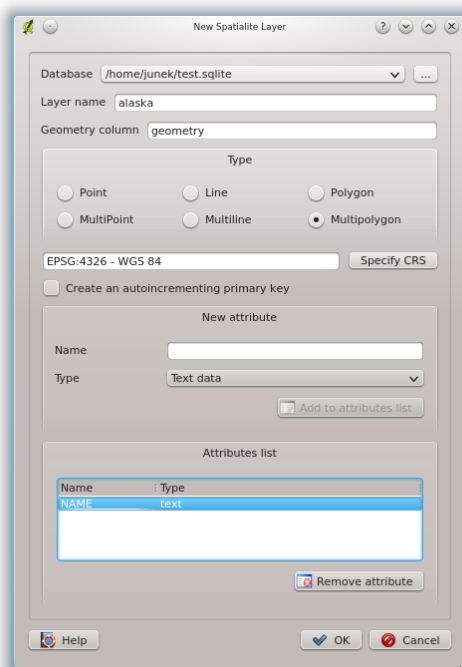



Figura 11.32: Creating a New Spatialite layer Dialog 



Selezionare un database Spatialite esistente o crearne uno nuovo tramite il pulsante  alla destra del campo 'Database'. Indicare un nome per il nuovo layer, definire il tipo di layer ed il sistema di riferimento (EPSG SRID). Se richiesto, è possibile creare una chiave primaria autoincrementale selezionando  *Crea una chiave primaria autoincrementale*.

Per definire la tabella degli attributi del nuovo layer, indicare nome e tipo dell'attributo desiderato e cliccare su **[Aggiungi alla tabella degli attributi]** quindi cliccare su **[OK]**. Una volta creato il layer, lo stesso sarà aggiunto alla vista mappa e potrà essere modificato come descritto alla precedente sezione *Modifica di un layer esistente*.

I layer Spatialite possono essere gestiti attraverso DB Manager, vedi sezione *Plugin DB Manager*.

### 11.3.7 Lavorare con la tabella degli attributi

La tabella degli attributi mostra gli elementi di un layer. Ogni riga nella tabella rappresenta un elemento ed ogni colonna un attributo. Gli elementi possono essere cercati, selezionati, spostati e modificati.

Per aprire la tabella degli attributi di un layer vettoriale, rendere attivo il layer e selezionare l'opzione  *Apri tabella attributi* dal menu *Layer*. Lo stesso risultato si ottiene cliccando con il tasto destro del mouse sopra il layer in legenda e selezionando  *Apri tabella degli attributi* dal menu contestuale.

Si aprirà la finestra di dialogo mostrata in Figura [figure\\_attributes\\_1](#): il titolo della finestra, inoltre, mostra il numero di elementi selezionati sul totale degli elementi del layer.

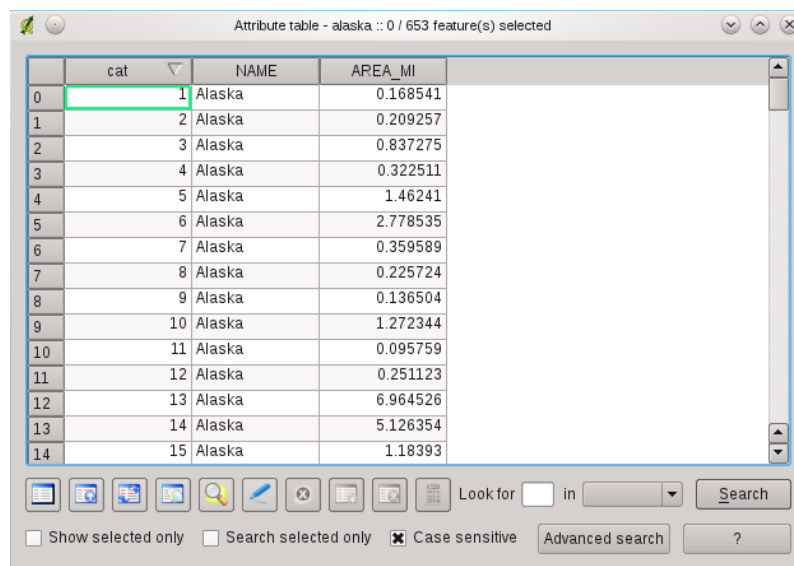



Figura 11.33: Attribute Table for Alaska layer 

#### Selezionare elementi nella tabella degli attributi












**Ogni riga selezionata** nella tabella degli attributi mostra gli attributi di un elemento selezionato nel layer. Se l'insieme di elementi selezionati nella vista mappa viene modificato, la selezione viene aggiornata anche nella tabella e viceversa. Allo stesso modo, se cambia l'insieme delle righe selezionate nella tabella degli attributi, cambierà anche la visualizzazione degli elementi nella vista mappa.

Le righe possono essere selezionate cliccando sul numero alla loro sinistra. Si possono selezionare **righe multiple** tenendo premuto il tasto **Ctrl**. È possibile selezionare un **sottoinsieme di righe** tenendo premuto **Shift** e cliccando sulle due righe che delimitano il sottoinsieme di interesse. Spostare il cursore del mouse e cliccare nelle celle della tabella non modifica la selezione. Cambiare la selezione della vista mappa non modifica la posizione del cursore nella tabella.

Le righe della tabella possono essere ordinate in funzione degli attributi. Cliccare sull'intestazione dell'attributo rispetto al quale si intende ordinare la tabella: una piccola freccia a destra del nome dell'attributo indicherà il verso dell'ordinamento (freccia in su per ordinamento crescente, freccia in giù per ordinamento decrescente).


Per effettuare una **ricerca per attributo** su un solo attributo, selezionare la colonna di interesse dal menu a cascata a sinistra del pulsante *Cerca*, inserire il testo da ricercare nella casella e cliccare su [**Cerca**]. Le righe che soddisfano la stringa di ricerca saranno selezionate, mentre il numero totale di righe trovate apparirà nella barra del titolo della tabella degli attributi e nella barra di stato della finestra principale. Per la ricerca avanzata cliccare su Ricerca avanzata : il pulsante aprirà il Costruttore di interrogazioni descritto nella sezione *Costruttore di interrogazioni*.

Per visualizzare solo le righe selezionate usare l'opzione  *Mostra solo i selezionati*. Per ricercare solo nelle righe selezionate usare l'opzione  *Cerca solo i selezionati*. La casella di controllo  *Maiusc/minusc* abilita la ricerca sensibile al carattere. Gli altri pulsanti, in basso a sinistra, hanno le seguenti funzionalità:

-  Unselect all anche con **Ctrl+U**
-  Muovi selezione in alto anche con **Ctrl+T**
-  Inverti selezione anche con **Ctrl+S**
-  Copia le righe selezionate nel blocco appunti anche con **Ctrl+C**
-  Zoom mappa alle righe selezionate anche con **Ctrl+J**
-  Zoom mappa alle righe selezionate anche con **Ctrl+P**
-  Modalità modifica per modificare singoli valori della tabella e per abilitare le funzionalità di seguito descritte. Anche con **Ctrl+E**
-  Elimina gli elementi selezionati anche con **Ctrl+D**
-  Nuova colonna per layer PostGIS ed OGR con GDAL versione  $\geq 1.6$ . Anche con **Ctrl+W**
-  Elimina colonna per layer PostGIS ed OGR con GDAL versione  $\geq 1.9$ . Anche con **Ctrl+L**
-  Apri il calcolatore di campi anche con **Ctrl+I**

---

### Suggerimento: Geometrie WKT


Se si desiderano visualizzare gli attributi in un programma esterno (per esempio Excel), usare il pulsante  *Copia le righe selezionate nel blocco appunti*. E' possibile copiare le informazioni senza le geometrie del layer vettoriale disattivando *Impostazioni* → *Opzioni* → scheda Generale  *Copia la geometria in formato WKT dalla tabella degli attributi*.

---

### Salvare elementi selezionati come nuovo layer

Gli elementi selezionati possono essere salvati in uno dei formati vettoriali supportati da OGR, anche con sistema di riferimento diverso da quello del layer di origine. Cliccare con il tasto destro del mouse sul layer in legenda e selezionare *Salva selezione con nome* → dal menu contestuale: quindi definire il nome, il formato ed il sistema di riferimento del file di output (Sezione *Legenda*). È anche possibile specificare le opzioni di creazione OGR.

### Lavorare con tabelle di attributi non spaziali


QGIS permette di caricare tabelle di dati non spaziali nei formati supportati da OGR, dal fornitore PostgreSQL e in testo delimitato. Una volta caricata, la tabella viene elencata nella legenda e può essere aperta con  *Apri tabella degli attributi* ed editata come qualsiasi altra tabella di layer.

Ad esempio, è possibile usare una colonna di una tabella non spaziale per definire il valore o un intervallo di valori di attributi ammissibili per un layer vettoriale durante la digitalizzazione. Per ulteriori informazioni riferirsi al widget di modifica nella Sezione *Scheda Campi*.

## 11.4 Costruttore di interrogazioni

Il costruttore di interrogazioni permette di definire un sottoinsieme di una tabella, tramite la clausola di condizione SQL 'WHERE', per poi visualizzarlo nella vista mappa ed eventualmente salvarlo come nuovo shapefile.

### 11.4.1 Interrogazione

Aprire la tabella degli attributi con il pulsante  Apri tabella attributi e cliccare su **[Ricerca avanzata]** per aprire il *Costruttore di interrogazioni*. Si immagini per esempio di avere il layer città con un attributo popolazione e di essere interessati all'insieme di città con una popolazione superiore a 100000 abitanti. Per ottenere tale insieme di città è sufficiente utilizzare la clausola SQL di condizione `popolazione > 100000`. La figura [Figure\\_attributes\\_2](#) mostra un esempio del costruttore di query popolato con i dati provenienti da un layer PostGIS ed attributi memorizzati in PostgreSQL. Le sezioni Campi, Valori e Operatori aiutano nella costruzione delle clausole SQL.

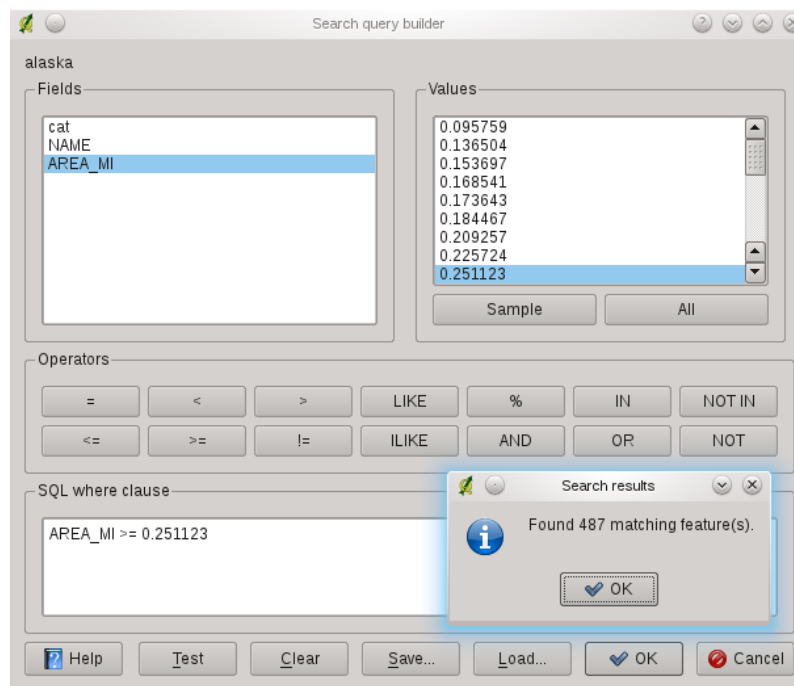



Figura 11.34: Query Builder 

La sezione **Campi** elenca gli attributi della tabella: per aggiungere un attributo nella casella delle clausole SQL fare doppio click sullo stesso, quindi usare le altre sezioni (Valori e Operatori) per completare la clausola. In alternativa è possibile scrivere direttamente la query nella casella delle clausole.

La sezione **Valori** Per avere l'elenco di tutti i valori di un attributo, selezionare quest'ultimo nella sezione Campi e cliccare su **[Tutto]**. Per avere un elenco dei primi 25 valori univoci di un attributo, selezionare quest'ultimo nella sezione Campi e cliccare su **[Campione]**. Per aggiungere un valore nella casella delle clausole SQL fare doppio click sul suo nome nella sezione Valori.

La sezione **Operatori** elenca tutti gli operatori utilizzabili. Per aggiungere un operatore nella casella delle clausole SQL basta un click singolo. Sono disponibili operatori relazionali (=, >, ...), operatori per confrontare stringhe di testo (LIKE) ed operatori logici (AND, OR, ...).

Il pulsante **[Test]** mostra un messaggio contenente il numero di elementi che soddisfano la query impostata oppure un messaggio di errore se la query non è sintatticamente corretta. Il pulsante **[Cancella]** elimina in testo inserito nella casella delle clausole SQL. I pulsanti **[Salva]** e **[Carica]** permettono rispettivamente di salvare o caricare query SQL. Il pulsante **[OK]** chiude la finestra di dialogo e seleziona gli elementi che soddisfano la query. Il pulsante **[Cancella]** chiude la finestra di dialogo senza modificare la selezione.

---

**Suggerimento: Cambiare la definizione di un layer**

È possibile cambiare la definizione di un layer tramite una query SQL. Aprire la finestra di dialogo *Proprietà layer* (doppio click sul layer in legenda) a cliccare su **[Costruttore di interrogazioni]** nella scheda *Generale*. Vedi la sezione *Proprietà dei layer vettoriali* per maggiori informazioni.

---

## 11.4.2 Selezione


Con QGIS è possibile selezionare elementi per mezzo di un'interfaccia simile a quella del costruttore di interrogazioni vista in *Costruttore di interrogazioni*. Lo scopo della selezione mediante interrogazione è di evidenziare solo gli elementi di un layer che soddisfano particolari criteri.

Un'altra possibilità è quella di selezionare un layer e facendo click con il tasto destro scegliere *Interrogazione ....* Costruendo un'interrogazione SQL in questo modo, verranno visualizzati solamente gli elementi che soddisfano i criteri di ricerca, mentre quelli che non corrispondono ai criteri di ricerca verranno nascosti dalla vista. La stessa funzione è disponibile dalla finestra di dialogo *Proprietà layer*, scegliendo la scheda *Generale* e cliccando sul pulsante **[Costruttore interrogazioni]**. Questa modalità di interrogazione può essere usata con tutti i fornitori di dati vettoriali supportati.

## 11.4.3 Salvare elementi selezionati come nuovo layer

Gli elementi selezionati possono essere in uno dei formati vettoriali supportati da OGR, anche con sistema di riferimento diverso da quello del layer di origine. Cliccare con il tasto destro del mouse sul layer in legenda e selezionare *Salva la selezione con nome* → dal menu contestuale: quindi definire il nome, il formato ed il sistema di riferimento del file di output (vedi sezione *Legenda*). È anche possibile specificare le opzioni di creazione OGR.

## 11.5 Calcolatore di campi

Il pulsante  Apri il calcolatore di campi presente nella tabella degli attributi permette di operare calcoli sulla base di funzioni definite e/o dei valori degli attributi esistenti, per esempio è possibile calcolare il perimetro o l'area di un poligono. Il risultato delle operazioni può essere salvato in una nuova colonna attributo oppure essere usato per aggiornare i valori di una colonna esistente.

Per poter aprire il calcolatore di campi bisogna impostare il layer in modalità di modifica (vedi figura [figure\\_attributes\\_3](#)). Nella finestra di dialogo del *Calcolatore di campi* è possibile scegliere se aggiornare un campo esistente, aggiornare gli elementi selezionati oppure creare un nuovo campo in cui salvare i risultati delle operazioni di calcolo.

Per aggiungere un nuovo campo bisogna indicare il nome, il tipo di campo (intero, decimale, testo) e la larghezza. Per il tipo *Numero decimale* è anche possibile definire la precisione, ossia il numero di cifre dopo la virgola: ad esempio per un campo con larghezza 10 e precisione 3 si avranno 6 cifre prima della virgola, quindi la virgola ed infine 3 cifre decimali (see [figure\\_attributes\\_3](#)).

La **Lista delle funzioni** contiene, oltre alle funzioni, anche la lista dei campi e valori. La casella **Aiuto per la funzione scelta** fornisce una descrizione della funzione selezionata. La casella **Espressione** mostra l'espressione creata tramite la **Lista delle funzioni**. Gli operatori più comuni sono raggruppati nella sezione **Operatori**.

La sezione *Campi e valori* presente nella casella **Lista delle funzioni** elenca tutti gli attributi della tabella. Per aggiungere un attributo nella casella **Espressioni** fare doppio click sullo stesso, quindi usare le altre sezioni (campi



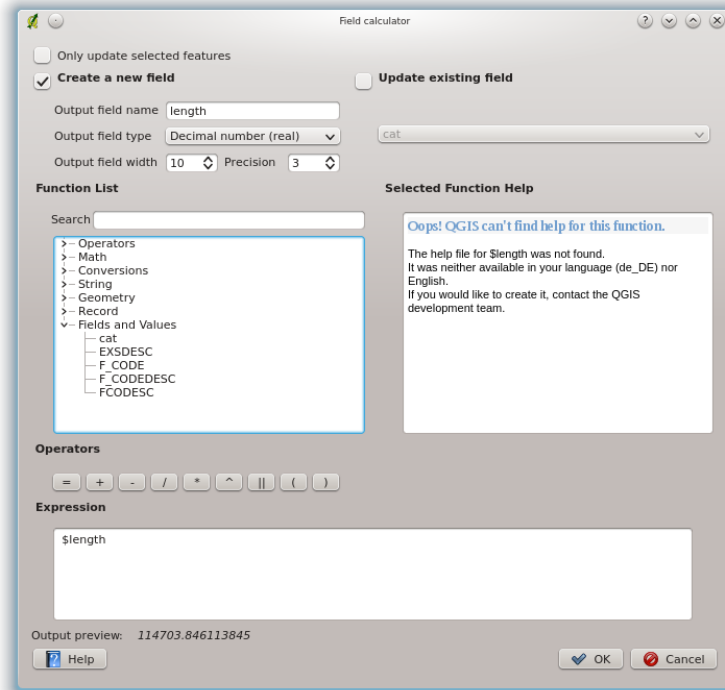





Figura 11.35: Field Calculator 

e valori, operatori e le altre funzioni) per completare l'espressione; alternativamente è possibile scriverla direttamente nella casella. Per visionare i valori di un campo è sufficiente cliccare con il tasto destro sul campo desiderato. E' possibile scegliere fra *Carica primi 10 valori univoci* oppure *Carica tutti i valori univoci*. Nella parte destra apparirà la lista dei **Valori del campo** con i valori univoci elencati. Per aggiungere un valore alla casella **Espressione** basta fare doppio click sul suo nome dalla casella **Valori del campo**.

Le sezioni *Operatori*, *Matematica*, *Conversioni*, *Stringa*, *Geometria* e *Record* contengono molte funzioni. *Operatori* fornisce operatori matematici. Per funzioni matematiche cercare in *Matematica*. La sezione *Conversioni* permette di convertire un tipo di dato in un altro (per esempio da numero intero a numero reale). Le funzioni riguardanti le stringhe sono disponibili in *Stringa*. La sezione *Geometria* contiene le funzioni per gli oggetti geometrici mentre grazie alla sezione *Record* è possibile aggiungere una numerazione al dataset (esempio numero della riga). Per aggiungere una funzione alla casella **Espressione** cliccare su > e fare doppio click sulla funzione scelta.



Segue un breve esempio di utilizzo del calcolatore per calcolare la lunghezza degli elementi del layer `railroads` presenti nel dataset di QGIS:

1. Caricare in QGIS lo shapefile `railroads.shp` e cliccare su  Apri tabella attributi.
2. Attivare la modalità  Modifica e aprire il  Calcolatore di campi.
3. Spuntare  *Crea un nuovo campo* per abilitare la creazione di un nuovo campo.
4. Nominare il campo `length`, impostare numero decimale come tipo, 10 come larghezza e 3 come precisione.
5. Cliccare sulla funzione `length` presente nella sezione *Geometria* per aggiungerla come “\$length” nella casella espressione e cliccare su [OK].
6. Adesso la nuova colonna `length` è presente nella tabella degli attributi.

Le funzioni disponibili sono di seguito elencate.

|                                     |                                                                                                     |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| column name "column name"           | value of the field column name                                                                      |
| 'string'                            | a string value                                                                                      |
| NULL                                | null value                                                                                          |
| a IS NULL                           | a has no value                                                                                      |
| a IS NOT NULL                       | a has a value                                                                                       |
| a IN (value[,value])                | a is below the values listed                                                                        |
| a NOT IN (value[,value])            | a is not below the values listed                                                                    |
| a OR b                              | a or *b* is true                                                                                    |
| a AND b                             | a and *b* is true                                                                                   |
| NOT a                               | inverted truth value of a                                                                           |
| sqrt(a)                             | square root of a                                                                                    |
| sin(a)                              | sinus of a                                                                                          |
| cos(a)                              | cosinus of b                                                                                        |
| tan(a)                              | tangens of a                                                                                        |
| asin(a)                             | arcussinus of a                                                                                     |
| acos(a)                             | arcuscosinus of a                                                                                   |
| atan(a)                             | arcustangens of a                                                                                   |
| to int(a)                           | convert string a to integer                                                                         |
| to real(a)                          | convert string a to real                                                                            |
| to string(a)                        | convert number a to string                                                                          |
| lower(a)                            | convert string a to lower case                                                                      |
| upper(a)                            | convert string a to upper case                                                                      |
| length(a)                           | length of string a                                                                                  |
| atan2(y,x)                          | arcustangens of y/x using the signs of the two arguments to determine the quadrant of the result    |
| replace(*a*, replacethis, withthat) | replace this with that in string a                                                                  |
| regexp_replace(a,this,that)         | replace the regular expression this with that                                                       |
| substr(*a*,from,len)                | len characters of string *a* starting from from (first character index is 1)                        |
| a    b                              | concatenate strings a and b                                                                         |
| \$rownum                            | number current row                                                                                  |
| \$area                              | area of polygon                                                                                     |
| \$perimeter                         | perimeter of polygon                                                                                |
| \$length                            | length of line                                                                                      |
| \$id                                | feature id                                                                                          |
| \$x                                 | x coordinate of point                                                                               |
| \$y                                 | y coordinate of point                                                                               |
| xat(n)                              | X coordinate of the point of an n-th line (index start at 0; negative values refer to the line end) |
| yat(n)                              | y coordinate of the point of an n-th line (index start at 0; negative values refer to the line end) |
| a = b                               | a and b are equal                                                                                   |
| a != b and a <> b                   | a and b are not equal                                                                               |
| a >= b                              | a is larger than or equal to b                                                                      |
| a <= b                              | a is less than or equal to b                                                                        |
| a > b                               | a is larger than b                                                                                  |
| a < b                               | a is smaller than b                                                                                 |
| a ~ b                               | a matches the regular expression b                                                                  |
| a LIKE b                            | a equals b                                                                                          |
| a ILIKE b                           | a equals b (without regard to case-sensitive)                                                       |
| a  wedge  b                         | a raised to the power of b                                                                          |
| a * b                               | a multiplied by b                                                                                   |
| a / b                               | a divided by b                                                                                      |
| a + b                               | a plus b                                                                                            |
| a - b                               | a minus b                                                                                           |
| + a                                 | positive sign                                                                                       |
| - a                                 | negative value of a                                                                                 |

E' possibile accedere alle varie caselle del calcolatore di camp: **Lista delle funzioni, Aiuto per la funzione scelta, Operatori e Espressione**, sia attraverso la visualizzazione tramite regole presente nella scheda stile delle proprietà

del layer, sia attraverso la modalità di impostazione di etichettatura cliccando  accessibile dal pulsante  Etichettatura.

---

## Lavorare con i dati raster

---

### 12.1 Lavorare con i dati raster

Questa Sezione descrive come visualizzare ed impostare le proprietà dei dati raster. QGIS usa la libreria GDAL per l'accesso in lettura/scrittura a formati raster, tipo Arc/Info Binary Grid, Arc/Info ASCII Grid, GeoTIFF, Erdas Image e molti altri. Il supporto ai raster GRASS è fornito da un plugin nativo di QGIS. Dati raster possono essere caricati in QGIS in sola lettura da file zip e gzip.

Alla data del presente documento, la libreria GDAL supporta più di 100 formati raster (vedi GDAL-SOFTWARE-SUITE *Literature and Web References*). La lista completa è disponibile alla pagina web [http://www.gdal.org/formats\\_list.html](http://www.gdal.org/formats_list.html).

---

**Nota:** Per varie ragioni, QGIS potrebbe non gestire alcuni dei formati elencati nella pagina web citata. Ad esempio, alcuni formati richiedono la presenza di librerie commerciali di terze parti oppure l'installazione di GDAL potrebbe essere avvenuta senza il supporto al formato che si intende usare. Quando si carica un raster in QGIS solo i formati ben testati appariranno nell'elenco dei tipi di file; altri formati non testati possono essere caricati selezionando l'opzione [GDAL] *Tutti i file (\*)*.

---

Per caricare e lavorare con dati raster di GRASS, fare riferimento alla Sezione *Integrazione con GRASS GIS*.


#### 12.1.1 Cosa sono i dati raster?

I dati raster sono matrici di celle discrete che rappresentano elementi della superficie terrestre o dell'ambiente al di sopra o al di sotto di essa. Ogni cella nella matrice raster ha la stessa dimensione e le celle sono solitamente rettangolari (in QGIS saranno sempre rettangolari). Esempi tipici di dati raster sono quelli provenienti dal telerilevamento come le fotografie aeree, le immagini da satellite e dati modellati come le matrici dell'elevazione.

I dati raster di solito non hanno associato un database contenente i dati descrittivi di ogni cella, diversamente dai dati vettoriali, e sono geocodificati in base alla risoluzione del pixel e alle coordinate x/y di un angolo del raster. Questo permette a QGIS il posizionamento corretto dei dati nella vista mappa.

Per posizionare e visualizzare correttamente un raster, QGIS legge le informazioni di georeferenziazione incorporate nel file del raster (ad es. GeoTiff) o gestite in un apposito file noto come world file.

#### 12.1.2 Caricare dati raster in QGIS

I layer raster possono essere caricati tramite lo strumento  *Aggiungi Layer* o scegliendo la voce di menu: *Layer -> Aggiungi raster*. È possibile caricare più di un layer alla volta tenendo premuto il tasto **Control** o **Shift** e selezionando con il mouse più elementi nella finestra di dialogo *Apri un raster supportato da GDAL*.

Quando il layer è caricato è possibile cliccare sul suo nome nella legenda con il tasto destro del mouse per selezionare ed attivare opzioni specifiche, o per aprire la finestra per l'impostazione delle proprietà del layer raster.

### Menu contestuale per layer raster

- *Zoom all'estensione del layer*
- *Zoom alla scala migliore (100%)*
- *Aggiungi alla panoramica*
- *Rimuovi*
- *Set Layer CRS*
- *Imposta il SR del progetto dal layer*
- *Proprietà*
- *Rinomina*
- *Copia lo stile*
- *Add New Group*
- *Espandi tutto*
- *Comprimi tutto*
- *Aggiorna l'ordine del disegno*

## 12.2 Proprietà raster

Per visualizzare ed impostare le proprietà di un layer raster, fare doppio click sul nome del raster nella legenda o cliccare su di esso con il tasto destro e scegliere *Proprietà* dal menu contestuale:

Verrà così aperta la finestra *Proprietà layer*, (vedi [figura\\_raster\\_1](#)).

Ci sono diverse schede nella finestra:

- *Stile*
- *Trasparenza*
- *Mappa colore*
- *Generale*
- *Metadati*
- *Piramidi*
- *Istogramma*

### 12.2.1 Scheda stile

QGIS può rendere a video i raster in due modi:

1. Banda singola - una sola banda dell'immagine è resa in scala di grigi, o in pseudo colore o ancora in freak out.
2. Tre bande di colore - tre bande dell'immagine, ognuna rappresentante la componente rosso o verde o blu, vengono composte per creare un'immagine a colori.

È possibile invertire i colori in modo che i quelli chiari diventino scuri e viceversa selezionando la casella di controllo  *Inverti mappa colore*.

#### **Banda singola grigia**

Selezionando questa opzione vengono offerte due possibilità tra le quali scegliere. Innanzitutto se il layer è multibanda è possibile scegliere quale banda si desidera venga impiegata per la resa a video.

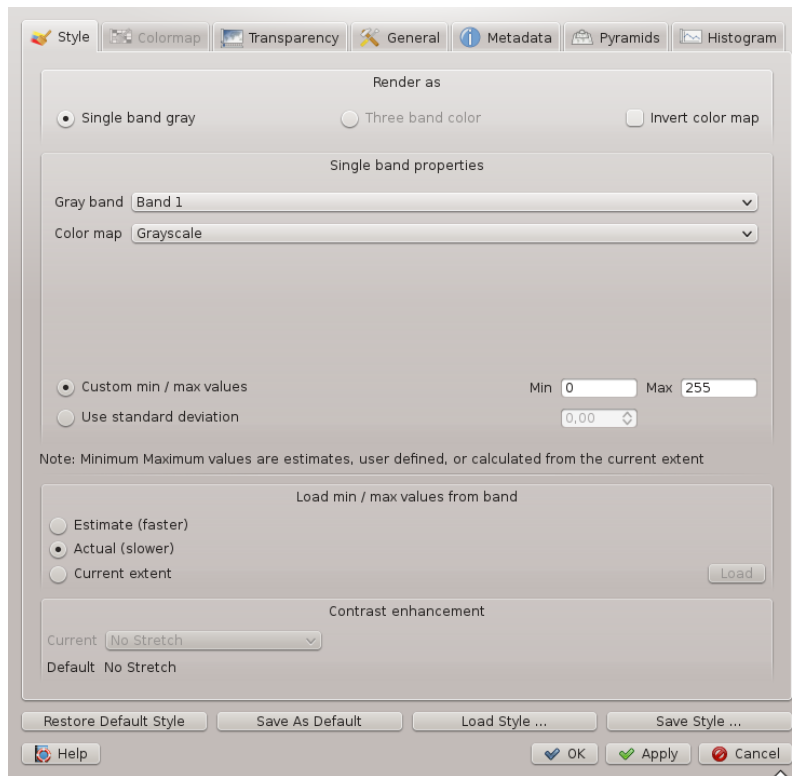




Figura 12.1: Raster Layers Properties Dialog 

La seconda opzione offre una selezione di mappe colore preimpostate per la resa a video.

Le scelte possibili disponibili nel menu a tendina sono *Mappa colore* 

- Scala di grigi (predefinito)
- Pseudocolore
- Freak Out
- Scheda Mappa colore

Quando viene selezionata l'opzione *Mappa colore* , la scheda *Mappa colore* è abilitata. Si vedano ulteriori informazioni al Capitolo [Scheda Mappa colore](#).

QGIS restringe la visualizzazione dei dati per mostrare soltanto le celle i cui valori ricadono all'interno di una deviazione standard definita per il layer.

Ciò può essere utile quando nella griglia raster si hanno una o due celle con valori estremamente alti: questi hanno un impatto negativo sulla resa a video del raster. Tale opzione è disponibile solo per immagini in pseudo colore o freak out.

### Tra bande di colore

Questa opzione offre un considerevole numero di possibilità di modifica dell'aspetto del raster. Ad esempio è possibile cambiare il normale ordine RGB delle bande.

È possibile anche applicare una scala di colori in base ai valori min/max del raster.

---

### Suggerimento: Visualizzare una singola banda di un raster multibanda

Il modo corretto di visualizzare ad es. la sola banda rossa di un'immagine multibanda non è quello di impostare le bande verde e blu a "Non impostato", ma di impostare il tipo di immagine come scala di grigi e quindi scegliere il rosso come banda da usare per il grigio.

---

## Miglioramento contrasto


---

**Nota:** Se viene aggiunto un raster di GRASS l'opzione *Miglioramento contrasto* sarà sempre selezionata automaticamente su *Stira a MinMax* anche se le impostazioni generali di QGIS dovessero essere diverse.

---


### 12.2.2 Scheda Trasparenza

QGIS offre la possibilità di visualizzare ogni layer raster ad un diverso grado di trasparenza. Per settare una Trasparenza globale, impostare il cursore a scorrimento al livello di trasparenza desiderato in maniera tale da consentire la visualizzazione degli eventuali layer sottostanti. L'uso di questa impostazione può essere molto utile nei casi in cui si desideri sovrapporre più di un layer raster, ad es. ad una mappa delle ombreggiature del rilievo (shaded relief-map) una mappa raster contenente delle classificazioni, così da dare a quest'ultima un aspetto tridimensionale.



Inoltre la sezione *Nessun valore* consente invece di definire la trasparenza per un certo valore del raster, che sarà quindi letto come un campo privo di dati del tipo *NODATA*. Ciò può essere fatto manualmente o cliccando sull'icona  *Aggiungi un valore dal display*.

È possibile definire la trasparenza in maniera ancora più dettagliata e personalizzata nelle sezione *Opzioni di trasparenza personalizzate*, nella quale è possibile impostare il grado di trasparenza di ogni singola cella (o pixel).

Ad esempio se si volesse utilizzare quest'ultima sezione per evidenziare l'acqua del raster `landcover.tif` con una trasparenza del 20 %, bisognerà seguire la seguente procedura:

1. Caricare il file raster: Load the rasterfile `landcover`.
2. Aprire la finestra di dialogo `guilabel:Proprietà` facendo doppio click sul nome del layer nella legenda o cliccando su di esso con il tasto destro del mouse e scegliendo *Proprietà* dal menu contestuale.
3. Selezionare la scheda *Trasparenza*
4. Cliccare sul pulsante  *Aggiungi un valore manualmente*. Nella lista pixel apparirà una nuova riga.
5. Inserire il valore del raster per il quale si desidera modificare la trasparenza (si supponga 0 per questo esempio) e si imposti la trasparenza al 20%.
6. Cliccare sul pulsante **[Applica]** per visualizzare il risultato.

È possibile ripetere i passaggi 4 e 5 per impostare ulteriori valori con una trasparenza personalizzata.

Impostare la trasparenza personalizzata è alquanto semplice, ma la procedura può risultare laboriosa specie se si hanno molti valori da impostare. Per ovviare a tale complicazione, è possibile salvare la lista delle impostazioni di trasparenza cliccando sul pulsante  *Esporta su file* per non ripetere la procedura. Il pulsante  *Importa da file*, infatti, carica il file salvato e applica le impostazioni al raster selezionato.

### 12.2.3 Scheda Mappa colore




La scheda *Mappa colore* viene abilitata solo quando si imposta la resa a video del raster come *Banda singola* grigia nella scheda *Stile* (Capitolo *Scheda stile*).


Sono disponibili tre modalità di interpolazione del colore:

1. Discrete
2. Lineare
3. Esatto

Il pulsante **[Aggiungi elemento]** aggiunge un colore alla tabella dei colori sottostante. **[Cancella elemento]** elimina un colore dalla tabella dei colori. **[Ordina]** ordina la tabella dei colori in funzione dei valori dei pixel della colonna *Valore*. Facendo doppio click su un valore della colonna *Valore* è possibile specificare o modificare il valore stesso. Facendo doppio click sulla casella colorata a fianco del valore editato (colonna colore) appare la

finestra di dialogo *Seleziona colore* che permette di selezionare il colore da applicare a tutte le celle raster (o pixel) il cui valore corrisponde a quello appena editato. Inoltre è possibile aggiungere o modificare l'etichetta per ogni colore. Questo valore però non sarà mostrato utilizzando lo strumento Informazioni elementi.

In alternativa è possibile cliccare sul pulsante  Carica mappa colore dalla banda, con il quale viene caricata, se viene trovata o se disponibile, la tabella dei colori dalla banda. Si possono usare i pulsanti  Carica mappa colore dalla banda o  Esporta mappa colore su file rispettivamente per caricare o salvare i colori scelti per una sessione futura.

La sezione *Genera nuova mappa colore* consente di creare nuove mappe colore per categoria. È sufficiente impostare il *Numero di elementi*  e cliccare poi su *Classifica*. Attualmente è supportato il solo *Modo di classificazione*  'Equal Interval'

### 12.2.4 Scheda generale

La scheda *Generale* visualizza le informazioni di base sui raster selezionati, incluso il percorso alla sorgente dati e il nome (modificabile a piacere) visualizzato in legenda. Viene inoltre mostrata una miniatura del layer, la legenda dei simboli e la gamma di colori.

È qui possibile attivare la funzione che setta la visibilità del layer in base alla scala della mappa, attivando l'apposita casella di controllo ed impostando l'intervallo di scale entro il quale si vuole che il layer venga reso a video.

Viene inoltre fornita l'indicazione del sistema di riferimento spaziale (SR) impostato per il layer raster in formato stringa PROJ.4. Il SR è modificabile cliccando sul pulsante **[Cambia]**.

### 12.2.5 Scheda Metadati

La scheda *Metadati* mostra una serie di informazioni sul layer raster, come ad es. le statistiche riguardanti ogni banda. Le statistiche sono disponibili in questa scheda solo dopo averle raccolte cliccando nella scheda *Istogramma* e sul pulsante **[Aggiorna]** in basso a destra (capitolot *Scheda Istogramma*).

This tab is mainly for information. You cannot change any values printed inside this tab.

### 12.2.6 Scheda Piramidi

I layer raster ad alta risoluzione possono rallentare notevolmente l'esplorazione della mappa in QGIS. Creando copie a bassa risoluzione dei dati (piramidi) le prestazioni possono venire incrementate notevolmente in quanto QGIS sceglierà la risoluzione migliore in funzione del fattore di zoom.

Per creare piramidi è necessario avere i permessi in scrittura nella cartella contenente il dato originale: in questa cartella verranno salvate le copie a bassa risoluzione.


Sono disponibili i seguenti metodi di ricampionamento:

- Media
- Vicino più prossimo (metodo Nearest Neighbour)

Quando viene attivata la casella di controllo  *Crea piramidi interne se possibile* QGIS crea e memorizza le piramidi direttamente nel file raster, invece di copie multiple separate.

Si evidenzia che la costruzione delle piramidi può alterare il dato originale in maniera irreversibile, quindi si raccomanda di fare una copia di backup del raster di partenza prima di eseguire l'operazione.

## 12.2.7 Scheda Istogramma

La scheda *Istogramma* consente di visualizzare la distribuzione delle bande di colore nel layer raster. Tali statistiche sono generate automaticamente nel momento in cui si accede alla scheda *Istogramma*. È possibile selezionare quale banda mostrare nel diagramma selezionandola nella lista sulla sinistra della scheda. E' possibile salvare l'istogramma come immagine premendo sul pulsante .

## 12.3 Calcolatore raster

La finestra di dialogo *Calcolatore Raster* del menu *Raster* (vedi [figure\\_raster\\_2](#)) permette di effettuare calcoli sulla base dei valori dei pixel di raster esistenti. Il risultato viene salvato in un nuovo layer raster in uno dei formati supportati da GDAL.

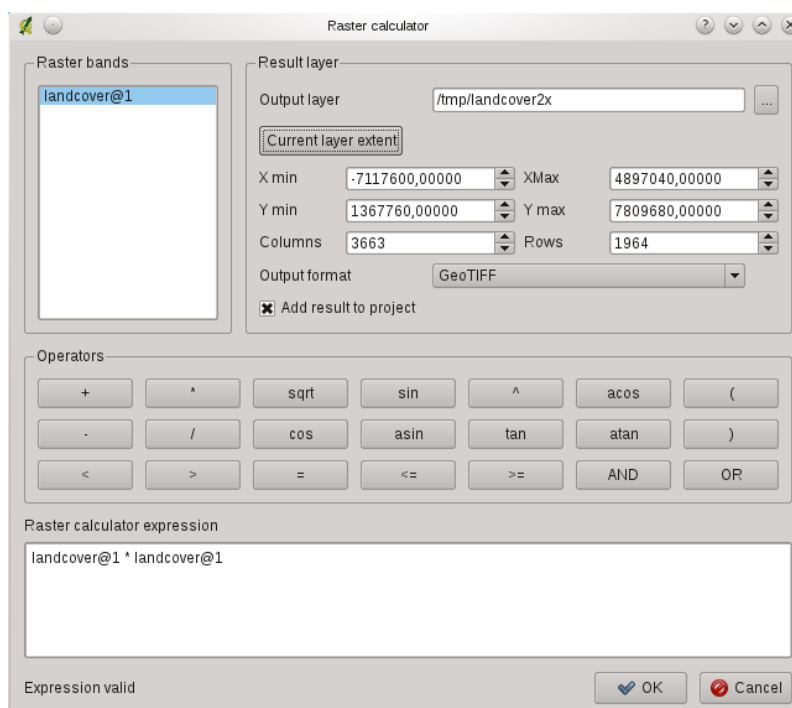


Figura 12.2: Raster Calculator 

La sezione **Bande raster** elenca i layer raster caricati in QGIS che possono essere utilizzati. Per aggiungere un raster nella casella Espressione del calcolatore raster, fare doppio click sul suo nome in Bande raster. Si possono usare gli operatori per costruire un'espressione o scriverla direttamente nella casella delle espressioni.

Nella sezione **Layer di risultato** va definito il nome del raster risultato. Si può poi definire l'estensione dell'area di calcolo che ne determinerà la risoluzione, basandosi sul layer di input, su coordinate X,Y o sul numero di colonne e di righe. Se il layer in input ha una risoluzione diversa, i valori saranno ricampionati con l'algoritmo del vicino più prossimo.

La sezione **Operatori** elenca gli operatori disponibili. Per aggiungere un operatore alla casella Espressione del calcolatore raster, cliccare sull'icona ad esso relativa. Sono disponibili operazioni matematiche (+, -, \*, . . .), funzioni trigonometriche (sin, cos, tan, . . .), operatori logici (AND, OR). Ulteriori funzioni verranno incluse in futuro!

Selezionando la casella di controllo  *Aggiungi al progetto* il layer risultato sarà aggiunto alla legenda e potrà essere visualizzato nella vista mappa.



### 12.3.1 Esempi

#### Convertire valori di elevazione da metri a piedi

Per creare un raster con altimetria in piedi a partire da un raster con altimetria in metri è necessario utilizzare il fattore di conversione di 3,28 piedi per metro. L'espressione è:

```
elevation@1 * 3.28
```

#### Utilizzare una mascheratura

Se si vuole utilizzare una mascheratura su parte del raster, perchè si è interessati solo ai valori di altezza superiori allo 0, è possibile utilizzare l'espressione seguente che crea la maschera e applica i risultati in un solo passaggio.

```
(elevation@1 >= 0) * elevation@1
```

Per ogni cella maggiore o uguale a 0 si imposta il valore a 1, altrimenti a 0. Questo crea la maschera al volo.



---

## Lavorare con i dati OGC

---

### 13.1 Lavorare con i dati OGC

QGIS supporta sorgenti di dati WMS e WFS.

#### 13.1.1 Cosa sono i dati OGC

L'Open Geospatial Consortium (OGC), è un'organizzazione internazionale che raggruppa più di 300 organizzazioni commerciali, governative, nonprofit e di ricerca. I suoi membri sviluppano e implementano standard per contenuti e servizi geospaziali, analisi GIS e scambio dati.

OGC ha elaborato un numero crescente di specifiche per la descrizione di un modello dati di base per elementi geografici: le specifiche sono orientate a garantire l'interoperabilità nell'ambito della tecnologia geospaziale. Ulteriori informazioni all'indirizzo <http://www.opengeospatial.org/>.

Importanti specifiche OGC sono:

- **WMS** — Web Map Service
- **WFS** — Web Feature Service
- **WCS** — Web Coverage Service
- **CAT** — Web Catalog Service
- **SFS** — Simple Features for SQL
- **GML** — Geography Markup Language

Ad oggi i servizi OGC-sono sempre più di uso comune per scambiare dati geografici fra differenti implementazioni GIS. QGIS ora può gestire tre delle specifiche esposte sopra, SFS (tramite il supporto a PostgreSQL/PostGIS, vedi Sezione *Layer PostGIS*), WFS e WMS come client.

#### 13.1.2 Client WMS

##### Panoramica sul servizio WMS

QGIS può agire come client WMS, nel rispetto delle specifiche 1.1, 1.1.1 e 1.3. È stato particolarmente testato nei confronti di server accessibili pubblicamente quali DEMIS e JPL OnEarth.

I server WMS rispondono alle richieste da parte dei client (ad es. QGIS) di una mappa raster di una determinata estensione, con un determinato insieme di layer, simboli e trasparenze. Il server WMS quindi consulta le sue risorse (locali o remote), genera il raster e lo invia al client in formato raster, per QGIS tipicamente come immagini JPEG o PNG.

WMS è un servizio REST (Representational State Transfer) piuttosto che un servizio web completo. Come tale, si può prendere l'URL (indirizzo del server con specifiche) generato da QGIS e usarlo in un browser web per

ottenere la stessa immagine che QGIS usa internamente. Questo può essere utile per identificare le cause di eventuali problemi, dato che esistono vari tipi di server WMS e ciascuno ha la sua propria interpretazione degli standard WMS.

I layer WMS possono essere aggiunti molto semplicemente, una volta disponibile l'indirizzo (URL) per accedere al server WMS, una connessione adatta e posto che il server usi HTTP come meccanismo di trasferimento dati.

## Selezionare un server WMS


Al primo utilizzo di un servizio WMS in QGIS non sono presenti server predefiniti.

Si può avviare lo strumento cliccando sul pulsante  **Aggiungi layer WMS** nella barra strumenti, oppure sulla voce di menu *Layer* → *Aggiungi layer.WMS...*

Si aprirà la finestra di dialogo: *Aggiungi Layer da server*. È possibile aggiungere alcuni server cliccando sul pulsante **[Aggiungi server predefiniti]**. Verranno quindi aggiunti due server WMS, il server di DM Solutions Group ed il server di Lizardtech. Per definire un nuovo server WMS nella sezione *Layer*, cliccare su **[Nuovo]** ed inserire i parametri di connessione al server WMS desiderato, seguendo le indicazioni della tabella *\_OGC\_1\_*:

|                           |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nome                      | Un nome per la connessione. Tale nome verrà utilizzato nel menù a discesa di scelta dei server in modo da distinguere i vari WMS.                                       |
| URL                       | URL del server che fornisce i dati. Deve essere un indirizzo raggiungibile nello stesso formato che verrebbe usato per aprire una commessione telnet o pingare un host. |
| Username                  | Nome utente per accedere un WMS protetto. Questo parametro è opzionale.                                                                                                 |
| Password                  | Password per accedere ad un WMS protetto. Questo parametro è opzionale.                                                                                                 |
| Ignora URI GetMap         | <input checked="" type="checkbox"/> <i>Ignora la URI GetMap riportata nelle capabilities</i> . Viene utilizzato URI del campo URL precedente.                           |
| Ignora URI GetFeatureInfo | <input checked="" type="checkbox"/> <i>Ignora la URI GetFeatureInfo riportata nelle capabilities</i> . Viene utilizzato URI del campo URL precedente                    |

Table OGC 1: Parametri di connessione WMS

È possibile, se necessario, impostare i parametri di un proxy per ricevere i servizi WMS da internet. Selezionare la voce di menu *Impostazioni* → *Opzioni* e cliccare sulla scheda *Rete*, nella quale è possibile inserire le impostazioni abilitando la casella di controllo  *Utilizza un proxy per l'accesso web*. Assicuratevi di scegliere il tipo di proxy corretto dal menù a discesa *Tipo proxy* .

Una volta creata la connessione al server WMS, essa sarà memorizzata e disponibile per le successive sessioni di QGIS.

### Suggerimento: A PROPOSITO DI INDIRIZZI DEI SERVER WMS

Quando si inserisce l'indirizzo URL del server assicurarsi di usare l'indirizzo di base. Ad esempio non bisogna inserire frammenti tipo `request=GetCapabilities` o `version=1.0.0` nell'indirizzo.

## Caricare layer WMS

Una volta compilati correttamente i campi, si può premere sul pulsante **[Connetti]** per ottenere le capabilities del server: in esse sono inclusi i formati immagine, i layer disponibili e i sistemi di proiezione forniti dal server. Considerato che si tratta di operazioni in rete, la velocità nella risposta dipenderà dalla qualità della connessione verso il server WMS. Mentre si scaricano i dati dal server, l'avanzamento dell'operazione viene visualizzato nella porzione inferiore sinistra della finestra.

Il vostro schermo adesso deve essere simile a quello rappresentato alla [figura\\_OGR\\_1](#), che mostra la risposta fornita dal server WMS di DM Solutions Group.

### Codifica immagine

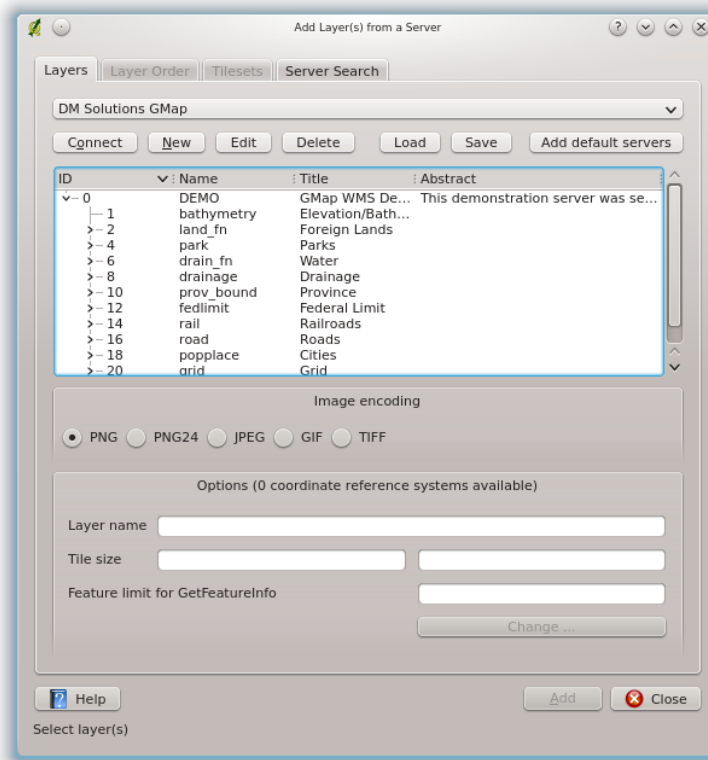


Figura 13.1: Dialog for adding a WMS server, showing its available layers 🐧

La sezione *Codifica immagine* elenca i formati supportati sia dal client che dal server. La scelta è in funzione dei propri requisiti di accuratezza.

### Suggerimento: Codifica immagine

Un server WMS offre normalmente la scelta fra immagini JPEG o PNG. Il formato JPEG è un formato di compressione lossy, mentre il formato PNG riproduce fedelmente i dati raster.

È preferibile utilizzare il formato JPEG per dati di natura fotografica e/o se la perdita parziale di qualità dell'immagine non causa problemi. Questa scelta riduce normalmente di 5 volte il volume di dati trasferiti rispetto al formato PNG.

L'uso del formato PNG permette una visualizzazione più precisa ed è da utilizzare se non vi sono problemi per l'incremento dei dati trasferiti.

### Opzioni

La sezione Opzioni mette a disposizione il campo testo *Nome layer* per associare un nome al layer WMS: tale nome apparirà nella legenda a caricamento avvenuto.

Sotto il nome del layer è possibile definire la *Dimensione delle tile*, (per esempio 256x256) in modo da dividere la richiesta WMS in richieste multiple.

Il campo *Limite di elementi per GetFeatureInfo* definisce quali elementi del server interrogare.

Selezionando un layer WMS dalla lista appare un campo con il sistema di proiezione predefinito dal server. Se il pulsante **[Cambia...]** è attivo, allora è possibile selezionare un altro SR fornito dal server.

### Ordine dei Layer

La sezione *Ordine layer* elenca i diversi layer disponibili sul server WMS a cui si è connessi. Si può notare che alcuni layer sono espandibili e questo significa che quei layer possono essere visualizzati con diversi stili.

È possibile selezionare più layer in una volta, ma solo uno stile di visualizzazione per layer. Quando più layer sono selezionati questi vengono combinati dal server ed inviati a QGIS in una sola volta.

**Suggerimento: Ordine dei layer WMS**

layer WMS caricati sono sovrapposti in base all'ordine in cui sono elencati nella sezione Layer, dall'alto verso il basso. Se si desidera cambiare l'ordine di visualizzazione, usare la scheda *Ordine layer*.

**Trasparenza**

In questa versione di QGIS l'impostazione della *Trasparenza globale* che si imposta da *Layer Proprietà...* è impostata per essere sempre attiva, se disponibile.

**Suggerimento: Trasparenza dei layer WMS**

La possibilità di rendere trasparenti i layer WMS dipende dalla codifica tramite la quale sono stati caricati: PNG e GIF gestiscono la trasparenza mentre il JPEG no.

**Sistema di Riferimento**

Sistema di riferimento delle coordinate (Coordinate Reference System) è il termine OGC per una proiezione in QGIS.

Ogni layer WMS può essere restituito in molteplici SR, in funzione delle capacità del server.

Per scegliere uno dei SR disponibili, cliccare su [**Cambia...**] per fare apparire una finestra simile a quella della Figura Proiezioni 3 in *Lavorare con le proiezioni*. La differenza principale è che saranno mostrati solo i SR supportati dal server al quale si è connessi.

**Cercare un Server**

Con QGIS è anche possibile ricercare server WMS. La [Figura\\_OGC\\_2](#) mostra la nuova scheda *Cerca server* della finestra di dialogo *Aggiungi layer dal server*.

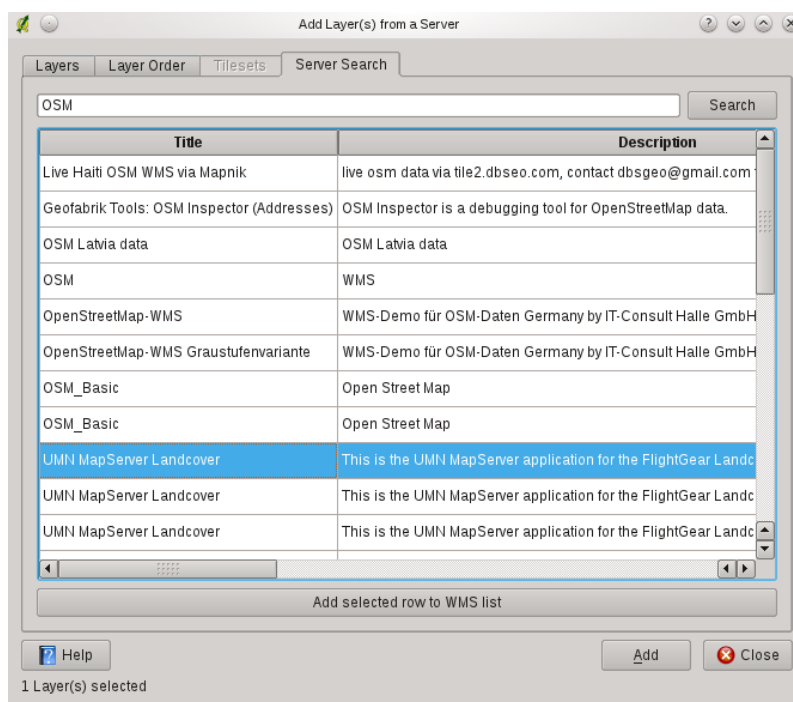


Figura 13.2: Dialog for searching WMS servers after some keywords 


Inserire una stringa di ricerca e cliccare sul pulsante [**Cerca**]: i risultati saranno elencati nella sottostante tabella. Per utilizzare uno dei risultati, selezionarlo nella tabella e cliccare su [**Aggiungi riga alla lista WMS**]. Il server verrà automaticamente aggiunto alla lista dei server nella scheda *Layer*: cliccare su **\*\*[Connetti]\*\*** per ottenere la lista di layer forniti dal server.

Si tratta fondamentalmente di un frontend alle API of <http://geopole.org>.

## Set di tile

Quando si usa un servizio WMS-C (Cached WMS) come ad esempio <http://labs.metacarta.com/wms-c/Basic.py> si attiva la scheda *Set di tile*, che fornisce informazioni sulle dimensione, il formato ed il SR dei tile. In combinazione con tale opzione è possibile utilizzare la voce di menu *Visualizza* → *Slider per la scala delle tiles*, che mette a disposizione le scale fornite dal server di tile.

## Uso dello strumento di identificazione

Una volta aggiunto un server WMS, e se uno dei layer disponibili è interrogabile, è possibile usare lo strumento  **Informazioni elementi** per selezionare un pixel sulla mappa, determinando una interrogazione verso il server WMS. La formattazione del risultato dell'interrogazione fatta dipende dal server WMS utilizzato. **Proprietà del server**

Una volta aggiunto un server WMS, è possibile visualizzarne le proprietà cliccando con il tasto destro sul suo nome nella legenda e selezionando *Proprietà*. **Scheda Metadati**

La scheda *Metadati* mostra molte informazioni sul server WMS: tali informazioni sono fornite dal server stesso in risposta alla richiesta di *GetCapabilities* fatta da QGIS quando si connette ad esso. Molte definizioni possono essere dedotte leggendo gli standard WMS (vedi *OPOPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM*:ref: 'literature\_and\_web'). Qui seguono alcune definizioni utili:

- **Proprietà del server**

- **Versione WMS** — La versione WMS supportata dal server.
- **Formati immagine** — Elenco dei tipi MIME che il server può fornire per disegnare la mappa. QGIS permette l'utilizzo di qualunque formato sia supportato dalle librerie Qt contro le quali è compilato, che sono solitamente almeno `image/png` ed `image/jpeg`.
- **Interroga formati** — L'elenco dei tipi MIME con i quali il server può fornire risposta quando si usa lo strumento **Informazioni elementi**. Attualmente QGIS supporta il tipo `text-plain`.

- **Proprietà layer**


- **Selezionato** — Indica se il layer era selezionato quando il server è stato aggiunto al progetto.
- **Visibilità** — Indica se il layer è stato impostato come visibile in legenda. (funzione non ancora utilizzata in questa versione di QGIS.)
- **Può interrogare** — Indica se il layer fornisce o meno informazioni se si usa lo strumento **Informazioni elementi**.
- **Può essere trasparente** — Indica se il layer può essere o meno reso trasparente a video. Questa versione di QGIS farà sempre uso della trasparenza se questa voce visualizza “Sì” e se il formato immagine la supporta
- **Può ingrandire** — Indica se il layer può o meno essere ingrandito dal server. Questa versione di QGIS suppone che tutti i layer WMS abbiano questa opzione settata su “Sì”. Layers carenti in questa impostazione potrebbero essere resi a video in modo anomalo.
- **Conteggio a cascata** — I server WMS possono fungere da proxy per altri server WMS dai quali ottengono i dati raster per un certo layer. La voce mostra quindi quante richieste per questo layer vengono inoltrate ai nodi per ottenere un risultato.
- **Larghezza fissa, Altezza fissa** — Indica se il layer ha o meno una dimensione del pixel fissata alla sorgente. Questa versione di QGIS assume che tutti i layer WMS abbiano vuota questa voce. Layers con impostazioni diverse potrebbero essere resi a video in modo anomalo.

- **Perimetro WGS 84** — Estensione del layer in coordinate WGS84. Alcuni server WMS non settano questo parametro correttamente (ad es. usano coordinate UTM invece di WGS84). In questo caso sembrerà che la vista iniziale del layer sia ad uno zoom molto ridotto. Bisognerebbe informare di questi errori il webmaster del server WMS, il quale li dovrebbe identificare come elementi WMS XML `LatLonBoundingBox`, `EX_GeographicBoundingBox` o `SR:84 BoundingBox`.
- **Disponibilità in CRS** — Sistemi di riferimento nel quale il layer può essere rappresentato dal server WMS, elencati nel formato nativo WMS.
- **Disponibile in stile** — Stili visuali applicabili al layer dal server WMS.

### Limitazioni del client WMS

Non tutte le possibili funzionalità WMS sono state incluse in questa versione di QGIS. Le eccezioni più rilevanti sono le seguenti.

#### Modificare le impostazioni del layer WMS

Una volta completata la procedura mostrata dalla finestra  **Aggiungi layer WMS**, non è più possibile modificarne i parametri. Una possibile soluzione è quella di eliminare il layer completamente e ricaricarlo reimpostando i parametri.

#### Server WMS che richiedono un'autenticazione

Attualmente sono accessibili server pubblici e server protetti. È possibile accedere ai server protetti con autenticazione pubblica. Opzionalmente è possibile inserire le proprie credenziali. Si veda Sezione *Selezionare un server WMS* per i dettagli.

---

#### Suggerimento: Accesso ai layer OCG protetti

Qualora fosse necessario accedere a layer protetti con password, è possibile usare InteProxy come proxy trasparente, che supporta molti metodi di autenticazione. Ulteriori informazioni sono fornite dal manuale di InteProxy al sito web <http://inteproxy.wald.intevation.org>.

---

#### Suggerimento: WMS Mapserver QGIS

A partire dalla versione 1.7.0, in QGIS è stato implementato un server WMS 1.3.0. Ulteriori informazioni nel Capitolo *QGIS Server*.

---


## 13.1.3 Client WFS e WFS-T

In QGIS, un layer WFS si comporta come un qualsiasi altro layer vettoriale. È possibile identificare, selezionare elementi e visualizzare la tabella attributi. A partire da QGIS 1.6.0 è, inoltre, possibile editare il layer se il server lo supporta (WFS-T).


Normalmente la procedura per l'aggiunta di un layer WFS è molto simile a quella vista per i WMS. La differenza sta nel fatto che non vi sono server predefiniti, di conseguenza è necessario aggiungere manualmente quelli noti.

#### Caricare un layer WFS

Come esempio è possibile caricare il server WFS DM Solutions e mostrare un layer. L'indirizzo da inserire è: [http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswfs\\_gmap](http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswfs_gmap)

1. Cliccare sullo strumento  **Aggiungi layer WFS** nella barra dei layer ed apparirà la finestra di dialogo *Aggiungi layer WFS da server*
2. Cliccare su **[Nuovo]**
3. Inserire il nome 'DM Solutions'
4. Inserire l'indirizzo precedentemente indicato



5. Cliccare su [OK]
6. Selezionare *Connessione server DM Solutions*  dal menù a tendina
7. Cliccare su [Connetti]
8. Attendere la ricezione dell'elenco dei layer
9. Selezionare dalla lista il layer *Parks*
10. Cliccare su [Applica] per aggiungere il layer alla mappa

Si noti che i settaggi del proxy impostati nelle preferenze vengono riconosciuti.

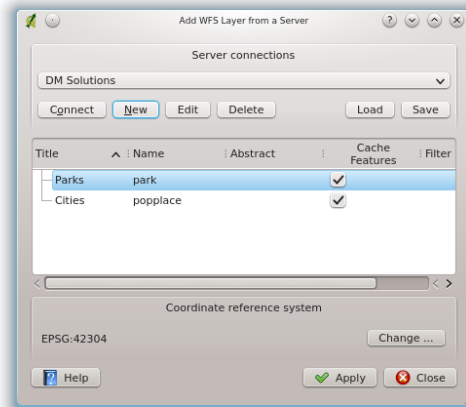



Figura 13.3: Adding a WFS layer 

Si noti che l'avanzamento della ricezione dei dati viene visualizzato nella parte inferiore sinistra della finestra principale di QGIS. Quando il layer è caricato, è possibile identificare e selezionare alcuni elementi e visualizzare la tabella attributi.

Questo significa che attualmente è supportato solo WFS 1.0.0. Al momento non vi sono stati ancora molti test relativi a versioni di WFS basate su altri server. In caso di problemi con il plugin, non esitate a contattare il team di sviluppo. Si veda la sezione *Le Mailing list* per ulteriori informazioni sulle mailinglist.

---

**Suggerimento: Cercare server WFS**

È possibile ricercare ulteriori server WFS tramite Google o altro motore di ricerca preferito. Ci sono anche diversi elenchi di URL pubblici, alcuni dei quali aggiornati e altri non più mantenuti.

---

## 13.2 QGIS Server

QGIS Server è un'implementazione WMS 1.3 open source con caratteristiche molto avanzate per la produzione di carte tematiche. QGIS Server è un'applicazione FastCGI/CGI (Common Gateway Interface) scritta in C++ e lavora in accoppiata ad un server web (es. Apache, Lighttpd). QGIS Server è supportato dai progetti europei Orchestra e Sany e dalla città di Uster in Svizzera.

Utilizza QGIS come backend per la restituzione delle mappe e per le operazioni GIS. Inoltre viene usata la libreria Qt per la grafica e per la piattaforma indipendente di programmazione C++. A differenza di altri server WMS, QGIS Server usa regole cartografiche come linguaggio di configurazione, sia per la configurazione a livello server che per le configurazioni utente.

Inoltre, QGIS Server mette a disposizione il plugin 'Pubblica sul web' che permette di esportare un progetto di QGIS desktop in un progetto web per QGIS Server, con i layer e i simboli prescelti (con regole di visualizzazione cartografica espresse in SLD).

Dato che QGIS desktop e QGIS Server usano le stesse librerie, le mappe pubblicate sul web hanno la stessa visualizzazione di quelle in locale. Il plugin *Pubblica sul Web*, al momento, supporta una simbolizzazione di base, mentre per visualizzazioni cartografiche più complesse, è necessario configurare le regole manualmente. Dato che la configurazione si basa sulle specifiche dello *standard SLD* e sue estensioni c'è solo un linguaggio da apprendere, cosa che semplifica enormemente l'operazione complessa di creare mappe per il web.

In uno dei prossimi manuali sarà fornito un esempio per configurare un server QGIS. Per adesso si raccomanda la lettura dei materiali disponibili ad uno dei seguenti URL:

- [http://karlinapp.ethz.ch/qgis\\_wms/](http://karlinapp.ethz.ch/qgis_wms/)
- [http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/QGIS\\_Server\\_Tutorial](http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/QGIS_Server_Tutorial)
- <http://linfiniti.com/2010/08/qgis-mapserver-a-wms-server-for-the-masses/>

### 13.2.1 Installazione di esempio su Debian Squeeze

Di seguito è brevemente descritta un'installazione di esempio su Debian Squeeze. Anche molti altri OS hanno pacchetti precompilati per QGIS Server. Se si ha necessità di compilare da codice sorgente, riferirsi agli indirizzi web appena citati.

Oltre a *qgis* e *qgis-mapserver*, è necessario avere installato un server web, come ad esempio *apache2*. È possibile installare tutti i pacchetti necessari, e relative dipendenze, con *aptitude* o *apt-get install*. Dopo l'installazione bisogna verificare il corretto funzionamento del server web e di *qgis server*. Assicurarsi che *apache* sia stato avviato con `/etc/init.d/apache2 start`, aprire un browser ed andare su URL: `http://localhost:` se tutto è correttamente configurato dovrebbe apparire il messaggio 'It works!'.

Passare quindi a testare l'installazione di QGIS server. Il file `qgis_mapserv.fcgi`, disponibile in `/usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi` fornisce un WMS standard con visualizzati i confini dell'Alaska. Caricare il WMS in QGIS con l'URL `“http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi”`, così come descritto nella Sezione *Selezionare un server WMS*.

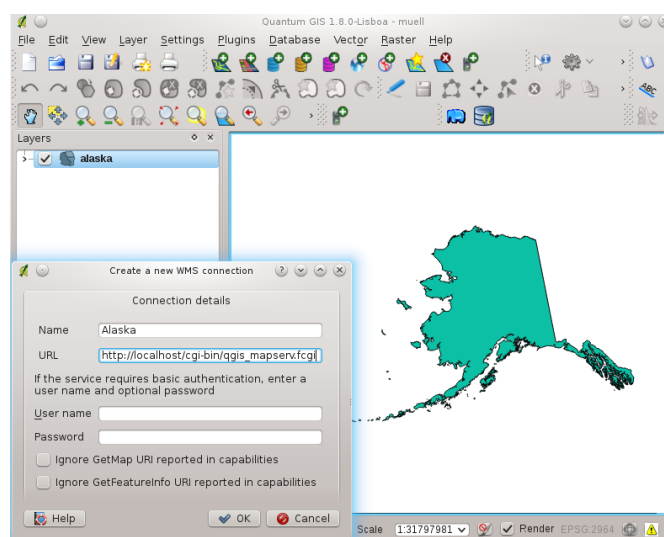


Figura 13.4: Standard WMS with USA boundaries included in the qgis server (KDE) 

### 13.2.2 Creare un WMS/WFS da un progetto QGIS

Per offrire un servizio WMS/WFS si parte dalla creazione di un progetto QGIS contenente alcuni dati: come esempio verranno utilizzati gli shapefile 'regions' e 'airport' da *qgis\_sample\_dataset*. Caricare in QGIS gli shapefile e definirne colori, stili e SR.

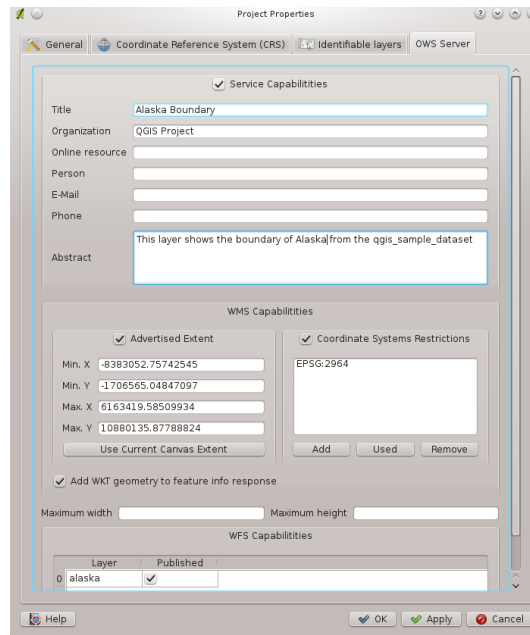


Figura 13.5: Definizioni per un qgis progetto WMS/WFS server (KDE)

Aprire la scheda WMS Server sotto *Impostazioni* → *Proprietà progetto* e definire i campi generali con 'Service Capabilities'. Per le WMS Capabilities definire le 'Restrizioni dei sistemi di coordinate' e l' 'Estensione pubblicata'. Inoltre è possibile attivare la casella di controllo  *Aggiungi geometria WKT alle informazioni di risposta dell'oggetto* se si vuole rendere il layer interrogabile. Per WFS Capabilities è semplicemente necessario selezionare i layer che si intendono caricare come WFS. Salvare la sessione in un file di progetto `alaska.qgs`. Per rendere disponibile il progetto come WMS/WFS, creare una cartella in `/usr/lib/cgi-bin/project` con privilegi di amministratore e aggiungere il file di progetto `alaska.qgs` e una copia del file `qgis_mapserv.fcgi`.

Ora non resta che testare i progetti WMS e WFS; aggiungere il WMS e il WFS come descritto nella sezione in *Caricare layer WMS* e *Client WFS e WFS-T*. L'URL è:

```
http://localhost/cgi-bin/project/qgis_mapserv.fcgi
```



---

## Lavorare con i dati GPS

---


### 14.1 Plugin GPS



#### 14.1.1 Cos'è un GPS?

Il sistema di posizionamento globale GPS è basato sui satelliti, che permettono a chiunque sia dotato di un ricevitore GPS, di individuare esattamente la sua posizione in qualunque zona del mondo. Il GPS è utilizzato come strumento di aiuto nella navigazione, per esempio negli aerei, nelle navi e anche dagli escursionisti. Il ricevitore GPS sfrutta il segnale dei satelliti per calcolare latitudine, longitudine e (qualche volta) l'altitudine. Alcuni ricevitori possono memorizzare la posizione (chiamata *waypoints*), la sequenza di posizioni che costituiscono una *route* e una traccia o *track* dei movimenti che il ricevitore ha effettuato nel tempo. Waypoints, routes, e tracks sono le tre caratteristiche di base dei dati GPS. QGIS visualizza le posizioni come layer di punti, mentre i percorsi e le tracce sono visualizzati come layer di linee.


#### 14.1.2 Caricamento dei dati GPS da file

Ci sono una dozzina di formati di file diversi per memorizzare dati GPS. Il formato utilizzato da QGIS è chiamato GPX (GPX eXchange format), il quale è un formato standard di interscambio che può contenere svariati numeri di posizioni, percorsi e tracce nello stesso file.

Per caricare un file GPX è necessario installare il plugin *Plugins* →  *Gestione Plugin...* aprendo la finestra di dialogo *Gestione Plugin*. Spuntare la casella  *Strumenti GPS*. Quando il plugin è installato verranno visualizzati nella barra degli strumenti due pulsanti che rappresentano dei piccoli palamari GPS. Un esempio di file GPX è disponibile nel dataset campione `qgis_sample_data/gps/national_monuments.gpx` vedi sezione *Dati campione* per maggiori informazioni sul dataset campione:

-  Creazione di un nuovo layer GPX
-  Strumenti GPS

Per lavorare con i dati GPS viene fornito un file GPX di esempio disponibile nel dataset di QGIS: file: `qgis_sample_data/gps/national_monuments.gpx`. Vedi sezione *Dati campione* per maggiori informazioni sul data set.

1. Cliccando sull'icona  *Strumenti GPS* verrà aperta la finestra *Carica file GPX* (vedi [figure\\_GPS\\_1](#)).
2. Navigare all'interno della cartella `qgis_sample_data/gps/`, selezionare il file GPX `national_monuments.gpx` e cliccare **[Apri]**.

Utilizzare **[Browse...]** il pulsante per selezionare il file GPX, e poi utilizzare le caselle per selezionare il tipo di dati che si desidera caricare dal file GPX. Ogni tipo di dato sarà caricato in layer separati quando viene premuto il pulsante **[OK]**. Il file `national_monuments.gpx` include solamente le posizioni dei punti.

---

**Nota:** Il dispositivo GPS permette di immagazzinare i dati in diversi sistemi di coordinate. Quando viene

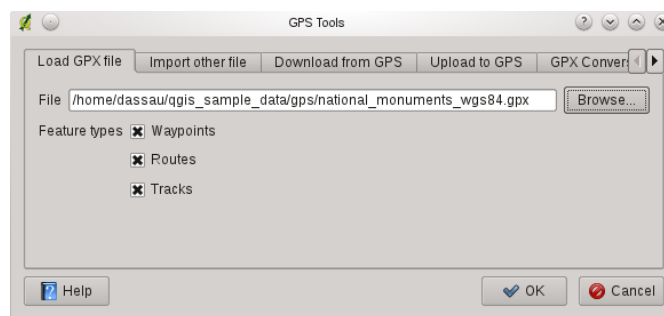


Figura 14.1: The *GPS Tools* dialog window 

scaricato un file GPX (dal dispositivo GPS o da un sito web) e successivamente viene caricato in Quantum GIS, è necessario assicurarsi che i dati immagazzinati nel file GPX siano proiettati nel sistema WGS84 (latitudine/longitudine). Questo è quello che si aspetta Quantum GIS ed è la specifica ufficiale dei dati GPX. Vedere://www.topografix.com/GPX/1/1/

### 14.1.3 GPSTabel

Dal momento che QGIS utilizza i file GPX è necessario convertire gli altri formati GPS nel formato GPX. Questo può essere fatto per un gran numero di formati utilizzando il software gratuito GPSTabel, che è disponibile al sito <http://www.gpsbabel.org>. Questo software è in grado inoltre di trasferire dati GPS tra il computer e il dispositivo GPS. QGIS utilizza GPSTabel per eseguire queste operazioni, perciò è raccomandato installare il software. Tuttavia, se si desidera solamente caricare dati GPS da un file GPX già esistente, non sarà necessario utilizzare il software. La versione 1.2.3 di GPSTabel lavora bene con QGIS, ma si dovrebbe lavorare senza problemi anche con le versioni precedenti.

### 14.1.4 Importare dati GPS



Per importare dati GPS da un file che non ha l'estensione GPX, si utilizza lo strumento *Importa altri file* nella finestra Strumenti GPS. Qui è possibile selezionare il file (e il tipo di file), le caratteristiche che si desiderano importare dal file stesso., dove si desidera salvare il file GPX convertito e rinominare il nuovo layer che verrà generato. Da notare che alcuni formati di dati GPS non supportano tutte e tre le tipologie di dati, così per alcuni formati sarà opportuno scegliere tra uno o due tipologie di dati.

### 14.1.5 Scaricare dati GPS da un dispositivo

QGIS utilizza GPSTabel per scaricare dati da un dispositivo GPS, e caricarli direttamente come nuovi layer vettoriali. Per questo si utilizza *Scarica dal GPS* strumento presente nella finestra di dialogo Strumenti GPS (vedi [Figure\\_GPS\\_2](#)). Qui, è possibile selezionare il tipo di dispositivo GPS, la porta alla quale il dispositivo è connesso (o la porta USB se il GPS supporta questa opzione), il tipo di dati che si desidera scaricare, il file GPX che contiene i dati da scaricare, e il nome del nuovo layer.

GPSTabel comunica con il GPS in base al tipo di dispositivo che viene selezionato nel menu. Se nessuna delle opzioni disponibili è compatibile con il proprio dispositivo GPS è possibile creare un nuovo tipo (vedi sezione *definisci-nuovo-dispositivo*).

La porta potrebbe essere sia il nome del file o qualche altro nome che il sistema operativo del proprio computer riconosce come porta fisica alla quale è connesso il dispositivo GPS. Questo potrebbe essere semplicemente il nome di una porta usb, nel caso di dispositivi abilitati per l'usb.

-  Nei sistemi Linux è qualcosa di simile a `/dev/ttyS0` or `/dev/ttyS1`
-  Su Windows è simile a COM1 or COM2.

Quando si clicca su [OK] i dati saranno scaricati dal dispositivo e appariranno come nuovi layer in QGIS.

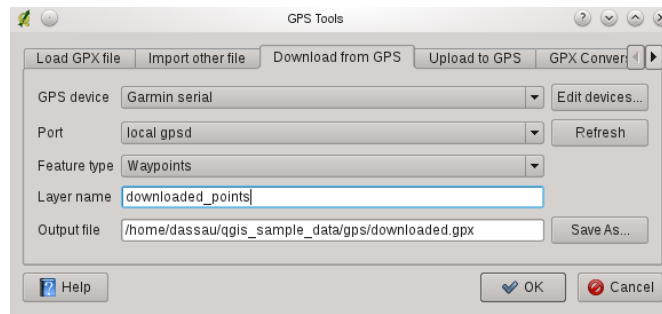


Figura 14.2: The download tool

### 14.1.6 Caricare dati GPS sul dispositivo

C'è anche la possibilità di caricare dati vettoriali da QGIS al dispositivo GPS utilizzando lo strumento *Carica su GPS* presente sempre nella finestra di dialogo Strumenti GPS. Per effettuare questa operazione è necessario semplicemente selezionare il layer che si desidera caricare (che deve essere un layer GPX), il dispositivo GPS utilizzato, e la porta (o l'usb) alla quale il dispositivo è collegato. Come per lo scaricamento dei dati, anche per il caricamento è possibile specificare un nuovo tipo di dispositivo se tra quelli della lista non è presente quello che si sta utilizzando.

Questo strumento è molto utile in combinazione con le capacità di editing dei dati vettoriali di QGIS. Permette di caricare una mappa, creare delle posizioni o dei percorsi, e successivamente caricare questi dati nel dispositivo per poi utilizzarli in campagna.

### 14.1.7 Definire un nuovo tipo di dispositivo

Ci sono molteplici tipologie di dispositivi GPS. Gli sviluppatori non possono programmare tutti i dispositivi, perciò se si ha un dispositivo che non è presente nel menu a tendina delle finestre *Scarica dal GPS* e *Carica su GPS*, è possibile configurare personalmente il proprio dispositivo. Per fare questo è possibile utilizzare l'editor dei dispositivi GPS, che si avvia cliccando sul bottone **[Modifica periferiche]** sia nella finestra di download che in quella di upload.

Per definire un nuovo dispositivo è necessario semplicemente cliccare il pulsante **[New device]**, inserire il nome, il comando di download e di upload del dispositivo, e cliccare il pulsante **[Update device]**. Il nome sarà inserito nella lista delle periferiche GPS sia nella finestra di download che nella finestra di upload e potrà essere selezionato. Il comando di download è il comando che viene utilizzato per scaricare i dati dal dispositivo come file GPX. Questo solitamente sarà un comando di GPSTabel, ma è possibile utilizzare altre strighe di comando con le quali è possibile creare un file GPX. QGIS rimpiazzerà i tasti %type, %in, e %out quando il comando verrà lanciato.

%type sarà interpretato come -w se si stanno scaricando dei waypoints, -r se si stanno scaricando delle routes e -t se si stanno scaricando dei tracks. Questi sono dei comandi opzionali con i quali è possibile dire a GPSTabel quali tipologie di file GPS si desidera scaricare.


%in indica il nome della porta selezionata nella finestra di download mentre %out indica il nome del file GPX nel quale verranno salvati i dati. Dunque quando viene creato un nuovo dispositivo il seguente comando di download `gpsbabel %type -i garmin -o gpx %in %out` (questo è il comando di download per la tipologia di dispositivi predefiniti 'Garmin serial') verrà utilizzato per scaricare waypoints dalla porta /dev/ttyS0 all'interno del file GPX `output.gpx`, QGIS leggerà la stringa e avvierà il comando `gpsbabel -w -i garmin -o gpx /dev/ttyS0 output.gpx`.

Il comando di upload è il comando che viene utilizzato per caricare dati sul dispositivo. Vengono utilizzati i stessi tasti, ma %in è utilizzato per indicare il nome del file GPX che contiene il layer in caricamento, e %out viene sostituito dal nome della porta.





E' possibile avere più informazioni su GPSTabel e sulle opzioni di comando disponibili al sito <http://www.gpsbabel.org>.

Una volta che è stato creato un nuovo dispositivo apparirà nel menù lista dei dispositivi sia nello strumento di downloads che nello strumento di upload.

## 14.2 Tracciamento live GPS

Per attivare il tracciamento live del GPS tramite QGIS è necessario selezionare *Settings* →  *Informazioni GPS*. Si aprirà una finestra ancorata nella parte sinistra del video.


Ci sono 4 possibili schermate nella finestra di tracciamento GPS:

-  Posizione coordinate GPS ed inserimento manuale di vertici e caratteristiche.
-  Potenza del segnale di connessione del GPS ai satelliti.
-  Schermata delle coordinate polari del GPS che mostrano la posizione dei satelliti.
-  Opzioni di visualizzazione GPS (vedi [figura\\_gps\\_options](#)).

Con un ricevitore GPS collegato (deve essere supportato dal sistema operativo) e con un semplice click su [**Connetti**] il GPS viene collegato a QGIS. Con un secondo click (stavolta [**Disconnetti**]) il GPS viene disconnesso dal computer. Per i sistemi GNU/Linux il supporto `gpsd` è integrato nel sistema di connessione di molti ricevitori GPS. Perciò è necessario per prima cosa configurare le proprietà di `gpsd` per connettere il GPS al computer.

**Avvertimento:** Se si desidera registrare la propria posizione nello schermo è necessario creare un nuovo layer vettoriale ed entrare nella modalità di editing in modo da registrare il percorso.

### 14.2.1 Posizione e attributi aggiuntivi

 Nel momento in cui il GPS sta ricevendo il segnale dei satelliti è possibile visualizzarne la propria posizione in termini di latitudine longitudine e quota, insieme ad altri attributi aggiuntivi.

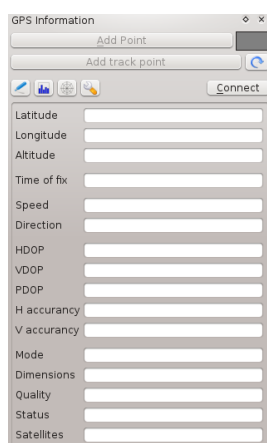




Figura 14.3: GPS tracking position and additional attributes 

### 14.2.2 Potenza del segnale GPS

 Con questa schermata è possibile vedere la potenza del segnale dei satelliti dai quali si sta ricevendo il segnale.



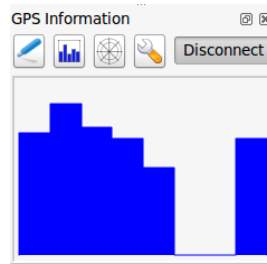


Figura 14.4: GPS tracking signal strength 🐧

### 14.2.3 Finestra delle coordinate polari del GPS

🌐 Se si desidera visualizzare la posizione dei satelliti nel cielo, è necessario passare alla visualizzazione polare. E' possibile anche vedere il numero identificativo ID dei satelliti dai cui il ricevitore sta ricevendo il segnale.

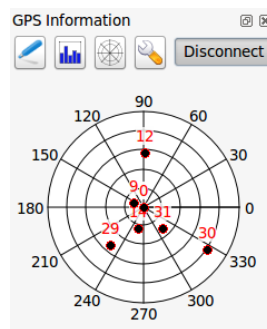


Figura 14.5: GPS tracking polar window 🐧


### 14.2.4 Opzioni GPS

🔧 Nel caso di problemi di connessione, è possibile passare a:

- *Autodetect*
- *Internal,*
- *Serial device*
- *gpsd* (selezionare l'Host la Porta ai quali è connesso il dispositivo GPS).

Cliccare nuovamente [**Connect**] per iniziare la connessione al ricevitore GPS.

You can activate  *Automatically save added features* when you are in editing mode. Or you can activate  *Automatically add points* to the map canvas with a certain width and color.

Una volta attivata  *Cursor* è possibile utilizzare un dispositivo di scorrimento  per ridurre o aumentare la posizione del cursore nello schermo.

Attivando  *Map centering* è possibile decidere in che modo la schermata dovrà essere aggiornata. Questo include 'always', 'when leaving' se le coordinate registrate escono fuori dall'estensione della schermata, o 'never' se rientrano nell'estensione della mappa.

Infine è possibile attivare  *Log file* e definire un percorso e un file dove registrare i messaggi a riguardo del tracciamento GPS.

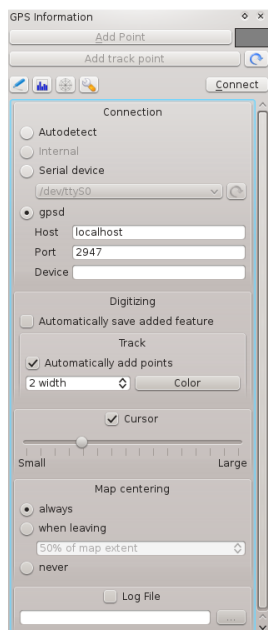



Figura 14.6: GPS tracking options window 

Se si desidera impostare delle caratteristiche manuali è necessario tornare indietro  Position e cliccare su [**Add Point**] or [**Add track point**].




---

## Integrazione con GRASS GIS


---

Il plugin GRASS consente l'accesso ai dati e alle funzioni di GRASS GIS (vedi GRASS-PROJECT *Literature and Web References*), inclusa la visualizzazione di layer raster e vettoriali, la digitalizzazione di layer vettoriali, la modifica degli attributi, la creazione di nuovi vettori e l'analisi di dati GRASS 2D e 3D tramite più di 300 moduli GRASS.

Questa sezione contiene un'introduzione sulle funzionalità del plugin e qualche esempio sulla gestione e l'utilizzo di dati GRASS. Quando viene abilitato il plugin GRASS, come descritto alla Sezione *Avviare il plugin GRASS*, le seguenti funzionalità sono disponibili nella barra degli strumenti GRASS:

-  Apri mapset
-  Nuovo mapset
-  Chiudi mapset
-  Aggiungi vettore GRASS
-  Aggiungi raster GRASS
-  Crea nuovo vettore GRASS
-  Modifica vettore GRASS
-  Apri strumenti GRASS
-  Visualizza la regione di GRASS attuale
-  Modifica la regione di GRASS attuale







### 15.1 Avviare il plugin GRASS

Per usare le funzioni GRASS e/o visualizzare layer raster e vettoriali in formato GRASS in QGIS, bisogna prima selezionare e caricare il plugin GRASS con il gestore di plugin. Cliccare su *Plugins* →  *Gestione plugins*, selezionare  *GRASS* e cliccare su [OK].

Ora è possibile caricare layer raster e vettoriali da una LOCATION GRASS esistente (sezione *Caricare layer raster e vettoriali GRASS*). È anche possibile creare una nuova LOCATION GRASS in QGIS (sezione *Creare una nuova LOCATION GRASS*) e importarci dati raster e vettoriali (sezione *Importare dati nelle LOCATION GRASS*) per ulteriori analisi con gli strumenti GRASS (sezione *Gli strumenti GRASS*).

## 15.2 Caricare layer raster e vettoriali GRASS

Con il plugin GRASS, possono essere caricati layer raster o vettoriali usando il pulsante appropriato nella barra strumenti. Come esempio si consideri il set di dati Alaska (Sezione *Dati campione*) che contiene una LOCATION GRASS campione contenente tre layer vettoriali e una mappa di altitudine raster.

1. Creare una nuova cartella `grassdata`, nella quale scaricare il set di dati Alaska denominato `qgis_sample_data.zip` dall'indirizzo web <http://download.osgeo.org/qgis/data/> e decomprimere il file nella cartella `grassdata`.
2. Avviare QGIS
3. If not already done in a previous QGIS session, load the GRASS plugin clicking on *Plugins* →  *Manage Plugins* and activate  *GRASS*. The GRASS toolbar appears in the QGIS main window.
4. Nella barra degli strumenti GRASS, cliccare sull'icona  *Apri mapset* per aprire la finestra *Scegli mapset GRASS*.
5. Alla voce *GISDBASE* inserire l'indirizzo completo o navigare fino alla cartella `grassdata` appena creata.
6. Dovrebbe ora essere possibile selezionare la *LOCATION*  `alaska` e il *MAPSET*  `demo`.
7. Cliccare su **[OK]**. Si noti che ora alcuni degli strumenti precedentemente disabilitati sono divenuti attivi.
8. Cliccare su  *Aggiungi raster GRASS*, scegliere la mappa denominata `gtopo30` e cliccare su **[OK]**. Verrà visualizzato il layer delle quote del terreno.
9. Cliccare su  *Aggiungi vettore GRASS*, selezionare la mappa denominata `alaska` e cliccare su **[OK]**. Il confine Alaska verrà sovrapposto alla mappa `gtopo30`. Ora è possibile adattare le proprietà del layer come descritto nel capitolo *Proprietà dei layer vettoriali*, ovvero cambiare la trasparenza, il colore di riempimento e del contorno dell'elemento.
10. Caricare anche gli altri due layer vettoriali denominati `rivers` e `airports` e modificarne le proprietà.

As you see, it is very simple to load GRASS raster and vector layers in QGIS. See following sections for editing GRASS data and creating a new LOCATION. More sample GRASS LOCATIONS are available at the GRASS website at <http://grass.osgeo.org/download/data.php>.

---

### Suggerimento: Caricare dati GRASS

Se si presentano problemi nel caricare dati o QGIS termina inaspettatamente, assicurarsi di aver caricato il plugin GRASS correttamente come descritto alla Sezione *Avviare il plugin GRASS*.

---

## 15.3 LOCATION e MAPSET in GRASS

GRASS organizza i propri dati in cartelle alle quali si fa riferimento con la denominazione GISDBASE. Queste cartelle, spesso chiamate `grassdata`, devono essere create prima di iniziare a lavorare con il plugin GRASS in QGIS. In queste directory, i dati GRASS sono organizzati per progetti inseriti in sottocartelle chiamate LOCATION. Ogni LOCATION è definita da un sistema di coordinate, da una proiezione e dall'estensione geografica. La LOCATION può avere a sua volta molte sottocartelle denominate MAPSET usate per suddividere il progetto in diversi argomenti, sottoregioni o spazi di lavoro per i diversi membri del team che vi sta lavorando (Neteler & Mitasova 2008 *Literature and Web References*). Per analizzare layer raster e vettoriali con i moduli GRASS, bisogna importarli in una LOCATION GRASS (tuttavia con i moduli di GRASS `r.external` e `v.external` è possibile creare dei collegamenti a database supportati da GDAL/OGR senza doverli importare. Questa funzione non è consigliabile a chi si sta avvicinando a GRASS e non verrà descritta di seguito).

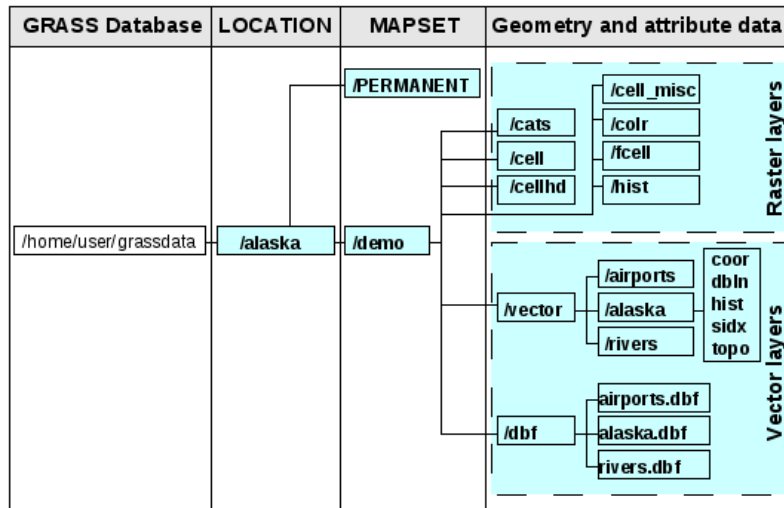




Figura 15.1: GRASS data in the alaska LOCATION

### 15.3.1 Creare una nuova LOCATION GRASS

Per questo e per tutti i successivi esempi riguardanti GRASS GIS verrà usata la LOCATION `alaska` campione, nel sistema di riferimento Albers Equal Area, unità di misura in metri e creata dal set di dati campione di QGIS. Sarà utile scaricare ed installare il set di dati sul proprio computer (*Dati campione*).

1. Avviare QGIS e assicurarsi che il plugin GRASS sia caricato
2. Visualizzare lo shapefile `alaska.shp` (sezione *Caricare uno shapefile*) dal dataset di dati alaska *Dati campione*.
3. Nella barra strumenti GRASS, cliccare sull'icona  **Nuovo mapset** per avviare la procedura guidata.
4. Selezionare la cartella contenente il database GRASS (GISDBASE) denominata `grassdata` o crearne una nuova in cui ospitare la nuova LOCATION usando il gestore di file installato sul proprio computer. Cliccare su **[Next]**.
5. Per creare un nuovo MAPSET in una LOCATION esistente (sezione *Aggiungere un nuovo MAPSET*) o per creare una nuova LOCATION, selezionare l'opzione  *Crea nuova location* (figura *figure\_grass\_location\_2*).
6. Inserire il nome della LOCATION - nell'esempio abbiamo usato `alaska` e cliccare su **[Next]**.
7. Definire la proiezione cliccando sull'opzione  *Proiezione* per abilitare l'elenco delle proiezioni.
8. Scegliere la proiezione Albers Equal Area Alaska (feet). Siccome ne conosciamo l'identificativo EPSG 2964, inserirlo nella casella di ricerca. (Nota: se si vuole ripetere il processo per un'altra LOCATION e non si è memorizzato l'identificativo EPSG della proiezione, cliccare sull'icona  **Stato SR** a destra della barra di stato (sezione *Lavorare con le proiezioni*)).
9. Cliccare su *Trova* e inserire 2964 per selezionare la proiezione.
10. Cliccare su **[Next]**.
11. Per definire l'estensione della regione predefinita, bisogna inserire i limiti della LOCATION verso nord, sud, est e ovest. Nel nostro esempio cliccare semplicemente sul pulsante *Imposta estensione attuale di QGIS*, per applicare l'estensione del layer caricato `alaska.shp` come estensione predefinita della regione GRASS.
12. Cliccare su **[Next]**.
13. Abbiamo anche bisogno di definire un MAPSET interno alla LOCATION. Il nome è a scelta, nell'esempio abbiamo usato `demo`. Quando si crea una nuova LOCATION, GRASS crea automaticamente un MAPSET speciale chiamato PERMANENT designato a contenere i dati di base del progetto, l'estensione

spaziale predefinita e la definizione del sistema di coordinate (Neteler & Mitasova 2008 *Literature and Web References*)

14. Controllare il riassunto per assicurarsi che le impostazioni siano corrette e cliccare su **[Finish]**.
15. La nuova LOCATION `alaska` e i MAPSETs `demo` e `PERMANENT` vengono creati. Il set di lavoro impostato per il lavoro corrente è il MAPSETs `demo`.
16. Si noti che alcuni strumenti della barra di GRASS precedentemente disabilitati sono ora attivi.

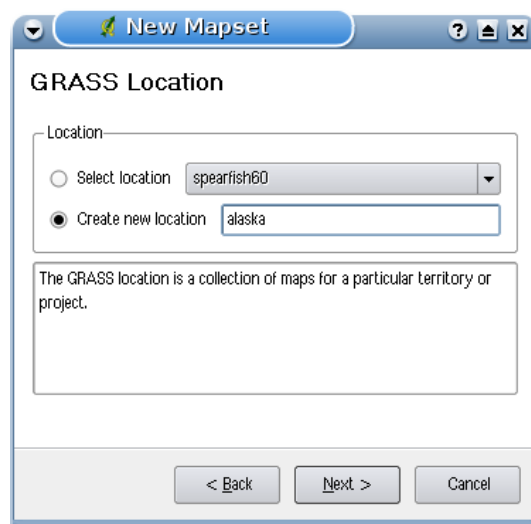



Figura 15.2: Creating a new GRASS LOCATION or a new MAPSET in QGIS

Per quanto possa sembrare lunga, questa procedura costituisce un modo veloce per creare una LOCATION. La LOCATION `alaska` è ora pronta per l'importazione dei dati (sezione *Importare dati nelle LOCATION GRASS*). È possibile usare dati raster e vettoriali della LOCATION `alaska` del set di dati QGIS `alaska` (*Dati campione*) e procedere alla sezione *Il modello dati vettoriale di GRASS*.

### 15.3.2 Aggiungere un nuovo MAPSET

Ogni utente ha accesso in scrittura solo ai MAPSET GRASS che ha creato. Ciò implica che oltre ad accedere ai propri MAPSET, l'utente può anche leggere i dati contenuti nei MAPSET creati da altri, ma può modificare o rimuovere solo i dati nei suoi MAPSET.



Tutti i MAPSET includono un file denominato WIND nel quale sono memorizzate le coordinate dei limiti della regione e la risoluzione spaziale impostata per i raster (Neteler & Mitasova 2008 *Literature and Web References*, sezione *Lo strumento Regione di GRASS*).

1. Avviare QGIS e assicurarsi che il plugin GRASS sia caricato
2. Nella barra degli strumenti GRASS, cliccare sull'icona  Nuovo mapset per avviare la procedura guidata di creazione del MAPSET.
3. Selezionare la cartella GRASS (GISDBASE) `grassdata` con il nome LOCATION `alaska`, nel quale si vuole aggiungere un ulteriore MAPSET, che chiameremo `test`.
4. Cliccare su **[Next]**.
5. Con questa procedura possiamo creare un nuovo MAPSET all'interno di una LOCATION esistente e creare anche una nuova LOCATION contemporaneamente. Cliccare sull'opzione  Selezionare location (figura `figure_grass_location_2`) e cliccare su **[Next]**.
6. Inserire il nome `test` per il nuovo MAPSET. Più in basso nella finestra è visibile una lista di MAPSETs esistenti e i relativi proprietari.

7. Cliccare su [Next], controllare il riassunto per assicurarsi che le impostazioni siano corrette e cliccare su [Finish].

## 15.4 Importare dati nelle LOCATION GRASS

Questa Sezione fornisce un esempio su come importare dati raster e vettoriali nella LOCATION GRASS alaska fornita dal set di dati QGIS alaska. Verrà usata la mappa raster dell'uso del suolo `landcover.img` e il file vettoriale GML `lakes.gml`.

1. Avviare QGIS e assicurarsi che il plugin GRASS sia caricato
2. In the GRASS toolbar, click the  Open MAPSET icon to bring up the MAPSET wizard.
3. Select as GRASS database the folder `grassdata` in the QGIS alaska dataset, as LOCATION alaska, as MAPSET demo and click [OK].
4. Cliccare ora sullo strumento  Apri strumenti GRASS. Apparirà la finestra degli strumenti di GRASS (sezione *Gli strumenti GRASS*).
5. Per importare la mappa raster `landcover.img`, cliccare sul modulo `r.in.gdal` nella scheda *Albero moduli*. Questo modulo GRASS consente l'importazione di file supportati da GDAL in una LOCATION GRASS. Apparirà la finestra di dialogo del modulo `r.in.gdal`.
6. Navigare nella cartella `raster` nel set di dati QGIS alaska e selezionare il file `landcover.img`.
7. Come nome del raster in uscita inserire `landcover_grass` e cliccare su [Esegui]. Nella scheda *Output* è possibile verificare l'avanzamento del comando GRASS `r.in.gdal -o input=/path/to/landcover.img output=landcover_grass`.
8. Quando compare la dicitura **Operazione conclusa con successo** cliccare sul pulsante [Visualizza output]. Il layer raster `landcover_grass` è ora importato in GRASS e verrà visualizzato nella vista mappa di QGIS.
9. Per importare il vettore `lakes.gml`, usare il modulo `v.in.ogr` nella scheda *Albero moduli*. Questo modulo GRASS consente di importare i formati vettoriali supportati da OGR in una LOCATION GRASS. Apparirà la finestra di dialogo `v.in.ogr`.
10. Navigare alla cartella `gml` nel set di dati QGIS alaska e selezionare il file `lakes.gml` come file OGR.
11. Come nome del vettore in uscita inserire `lakes_grass` e cliccare su [Esegui]. In questo esempio è possibile trascurare altre opzioni. Nella scheda *Output* è possibile verificare l'avanzamento del comando GRASS `v.in.ogr -o dsn=/path/to/lakes.gml output=lakes_grass`.
12. Quando compare la dicitura **Operazione conclusa con successo** cliccare sul pulsante [Visualizza output]. Il layer vettoriale `lakes_grass` è ora importato in GRASS e verrà visualizzato nella vista mappa di QGIS.

## 15.5 Il modello dati vettoriale di GRASS

È importante comprendere il modello dati vettoriale di GRASS, per gestire nella maniera ottimale le attività di digitalizzazione.

In generale, GRASS usa un modello dati vettoriale topologico.

Questo significa che le aree non sono rappresentate con poligoni chiusi singoli, ma da uno o più contorni (boundary). Un contorno tra due aree adiacenti è digitalizzato una sola volta e condiviso da entrambe le aree. Perché un'area sia topologicamente corretta, i contorni devono essere connessi senza soluzione di continuità. Un'area è identificata (ed etichettata) dal suo **centroide**.

Oltre a contorni e centroidi, una mappa vettoriale può contenere anche punti e linee. Tutti questi elementi possono essere compresenti in un singolo layer vettoriale e saranno rappresentati con 'livelli' differenti in una mappa

vettoriale GRASS. Quindi in GRASS con 'layer' non s'intende una mappa raster o vettoriale bensì un livello all'interno di un dato vettoriale. Questa è una distinzione molto importante da tenere presente (Sebbene sia possibile mescolare elementi geometrici di diverso tipo (punti, linee, contorni e centroidi), ciò è abbastanza insolito e perfino in GRASS viene usato solo in casi speciali come ad es. quando si esegue l'analisi di una rete vettoriale. Di solito è preferibile che elementi geometrici diversi vengano digitalizzati su file distinti).

È possibile salvare più 'livelli' in un set di dati vettoriale. Per esempio campi, foreste e laghi possono essere salvati in un vettore. Foreste e laghi adiacenti possono condividere lo stesso contorno, ma avranno tabelle degli attributi distinte. È anche possibile assegnare attributi ai contorni. Ad esempio se il contorno tra un lago ed una foresta è una strada, questa può avere una diversa tabella degli attributi.

Il livello di un elemento è definito layer in GRASS. Layer è il numero che indica se c'è più di un gruppo geometrico nel set di dati vettoriale, ad es. se la geometria è foresta o lago. Attualmente tale indice può essere solo un numero, in versioni di GRASS successive saranno supportati anche stringhe di testo.

Gli attributi degli elementi geometrici possono essere memorizzati nella LOCATION GRASS in formato DBase o SQLITE3 o in database esterni come PostgreSQL, MySQL, Oracle, ecc.

Gli attributi contenuti nelle tabelle del database sono collegati alla geometria per il tramite di un valore 'category'. 'Category' (key, ID) è un valore intero collegato alle primitive geometriche ed è usato come collegamento ad una colonna chiave nella tabella del database.


---

**Suggerimento: Conoscere il modello dati vettoriale di GRASS**

Il miglior modo per capire il modello dati vettoriale di GRASS e le sue capacità è quello di scaricare una delle molte guide (tutorial) di GRASS nelle quali tale modello è descritto più approfonditamente. Si veda <http://grass.osgeo.org/gdp/manuals.php> per informazioni, libri e guide in diverse lingue.

---

## 15.6 Creare un nuovo layer vettoriale GRASS

Per creare un nuovo layer vettoriale GRASS tramite il plugin GRASS cliccare sullo strumento  Crea un nuovo vettore GRASS. Inserire un nome nella casella di testo e iniziare la digitalizzazione di punti, linee o poligoni, seguendo la procedura descritta alla sezione *Digitalizzare e modificare layer vettoriali GRASS*.

In GRASS è possibile gestire ogni tipo di geometria (punti, linee ed aree) in un singolo layer, in quanto viene impiegato un modello dati vettoriale topologico; di conseguenza non è necessario definire a priori il tipo di geometria che si intende utilizzare per un nuovo vettore. In questo il modello dati di GRASS si differenzia ad esempio dal formato shapefile di QGIS, che usa un modello vettoriale denominato Simple Feature (sezione *Creare nuovi layer vettoriali*).

---

**Suggerimento: Creare una tabella attributi per un nuovo layer vettoriale GRASS**

Se si desidera assegnare attributi alla geometria digitalizzata, accertarsi di definire lo schema della tabella prima di iniziare a digitalizzare (figura [figure\\_grass\\_digitizing\\_5](#)).

---

## 15.7 Digitalizzare e modificare layer vettoriali GRASS

Gli strumenti di digitalizzazione per i layer vettoriali GRASS sono accessibili con l'icona `grass_edit` Modifica vettore GRASS nella barra degli strumenti GRASS. Assicurarsi di caricare un vettoriale GRASS e che esso sia selezionato nella legenda prima di attivare lo strumento di digitalizzazione. La figura [figure\\_grass\\_digitizing\\_2](#) mostra la finestra di dialogo degli strumenti di digitalizzazione GRASS che viene mostrata quando si clicca sullo strumento di modifica. Gli strumenti e le impostazioni di questa barra saranno discussi nelle sezioni seguenti.

---

**Suggerimento: Digitalizzare poligoni in GRASS**

Per creare poligoni in GRASS, bisogna iniziare con il digitalizzarne i contorni, impostando preliminarmente il modo Nessuna categoria. Una volta chiuso il poligono, aggiungere un centroide (punto dell'etichetta) all'interno



del contorno chiuso impostando preliminarmente la modalità Prossimo non in uso. Questa procedura è necessaria in quanto il modello di dati vettoriale topologico collega le informazioni sull'attributo del poligono sempre al centroide e non al contorno.

### Barra degli strumenti di digitalizzazione

Nella figura [figure\\_grass\\_digitizing\\_1](#) sono mostrate le icone della barra degli strumenti per la digitalizzazione del plugin GRASS. La tabella [table\\_grass\\_digitizing\\_1](#) mostra le funzioni disponibili.



Figura 15.3: GRASS Digitizing Toolbar

| Icona | Strumento          | Azione                                                                                                                              |
|-------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | Nuovo punto        | Digitalizza un nuovo punto                                                                                                          |
|       | Nuova linea        | Digitalizza una nuova linea                                                                                                         |
|       | Nuovo contorno     | Digitalizza nuovo contorno (annullare selezionando un altro strumento)                                                              |
|       | Nuovo centroide    | Digitalizza un nuovo centroide (imposta l'etichetta per un'area esistente)                                                          |
|       | Sposta vertice     | Sposta un vertice di una linea o contorno esistente in una nuova posizione                                                          |
|       | Aggiungi vertice   | Aggiunge un vertice ad una linea o contorno esistente                                                                               |
|       | Elimina vertice    | ancella vertici da linee e contorni esistenti (confermare l'eliminazione del vertice selezionato cliccando una seconda volta)       |
|       | Sposta elemento    | Sposta il contorno, la linea, il punto o il centroide selezionato in una nuova posizione                                            |
|       | Dividi linea       | Divide una linea o un contorno in due parti nel punto selezionato                                                                   |
|       | Elimina elemento   | Elimina un contorno, una linea, un punto o un centroide esistente (confermare cliccando una seconda volta)                          |
|       | Modifica attributi | Modifica gli attributi dell'elemento selezionato (si noti che ad un elemento possono essere associati più attributi, si veda sopra) |
|       | Chiudi             | Chiude la sessione e salva lo stato attuale (ricostruisce la topologia)                                                             |

Tabella Strumenti per la digitalizzazione in GRASS

### Scheda Categoria

La scheda *Category* consente di definire il modo in cui i valori della categoria verranno assegnati al nuovo elemento geometrico.

- **Modalità:** modalità con la quale viene assegnata la categoria (colonna cat della tabella) alle geometrie digitalizzate.
  - Prossimo non in uso - applica il primo valore non utilizzato in ordine numerico crescente.
  - Inserimento manuale - definizione manuale della categoria da assegnare all'elemento.
  - Nessuna categoria - non assegna alcun valore all'elemento. Questa modalità è in genere usata ad esempio per i contorni dei poligoni ai quali la categoria viene collegata tramite il centroide.
- **Categoria-** Il numero (ID) inserito o visualizzato viene associato ad ogni elemento digitalizzato. Viene usato per collegare ogni elemento geometrico ai relativi attributi.

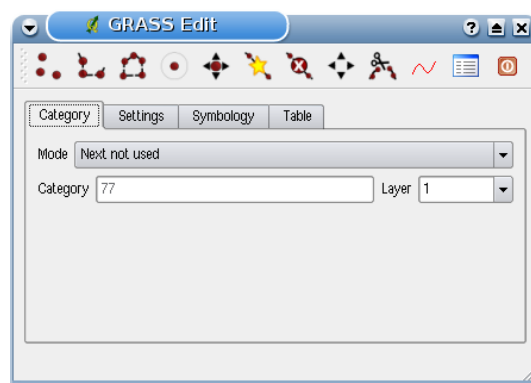


Figura 15.4: GRASS Digitizing Category Tab

- **Layer** - Ogni elemento geometrico può essere collegato con molteplici tabelle attributo usando diversi livelli (“layer”) secondo il modello GRASS: il numero del layer predefinito è 1.

---

**Suggerimento: Creare un livello GRASS aggiuntivo con QGIS**

Se si vogliono aggiungere ulteriori livelli al set di dati, inserire semplicemente un numero nel campo ‘Layer’ e dare invio. Nella scheda Tabella sarà a questo punto possibile creare il nuovo schema degli attributi da associare a questo livello.

---

**Scheda Preferenze**

La scheda *Preferenze* consente di impostare la tolleranza per l’aggancio automatico tra elementi (snapping) in pixels dello schermo. La soglia definisce a quale distanza massima nuovi punti o linee sono agganciati ad altri nodi esistenti. Ciò aiuta ad evitare interruzioni o incroci tra contorni. Il valore preimpostato è 10 pixels.

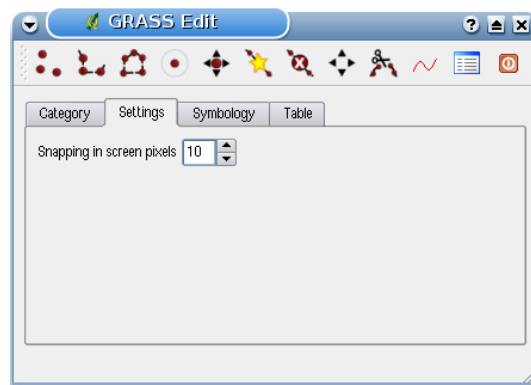


Figura 15.5: GRASS Digitizing Settings Tab

**Scheda Simbologia**

La scheda *Simbologia* consente di visualizzare e impostare la simbologia e i colori dei vari tipi geometrici nei vari stati topologici (ad es. contorni aperti/chiusi).

**Scheda Tabella**

La scheda *Tabella* fornisce informazioni sulla struttura della tabella per un determinato livello. È possibile aggiungere nuove colonne ad una tabella attributi esistente o creare un nuovo schema tabella per un nuovo layer vettoriale GRASS o per un nuovo livello (sezione :ref: ‘creating\_new\_grass\_vectors’).

---

**Suggerimento: Permessi di modifica in GRASS**

È necessario essere il proprietario del MAPSET GRASS che si vuole editare. Non è possibile modificare dati in un MAPSET del quale non si è proprietari, anche se si possiedono su di esso permessi in scrittura.

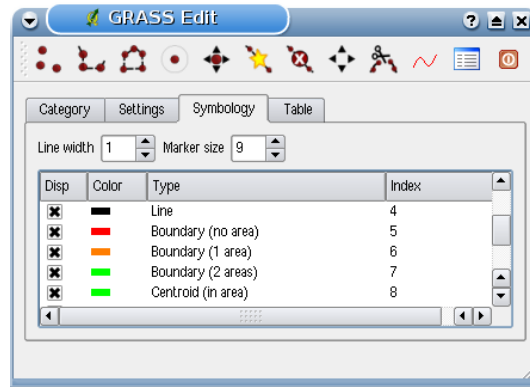


Figura 15.6: GRASS Digitizing Symbology Tab

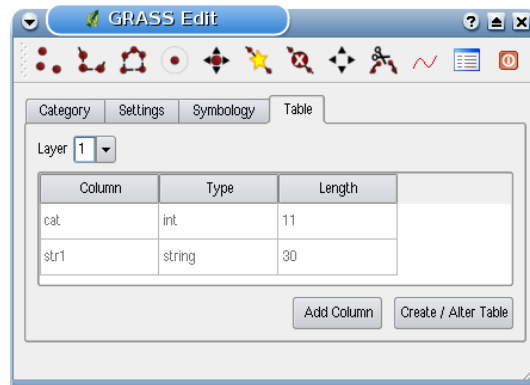




Figura 15.7: GRASS Digitizing Table Tab

## 15.8 Lo strumento Regione di GRASS


L'impostazione di una regione (ovvero di una porzione di spazio geografico nella quale operare) è molto importante in GRASS, specialmente quando si lavora con dati raster. L'analisi vettoriale non è limitata all'impostazione della regione ma interessa tutta l'estensione del layer. Tutti i raster di nuova creazione avranno l'estensione e la risoluzione spaziale della regione GRASS definita, indipendentemente dalla loro estensione e risoluzione originale. L'impostazione corrente della regione GRASS è salvata nel file `$LOCATION/$MAPSET/WIND` che ne definisce i limiti nord, sud est e ovest, il numero di righe e colonne e la risoluzione spaziale in senso orizzontale e verticale.

È possibile abilitare/disabilitare la visualizzazione della regione di GRASS nella vista mappa in QGIS usando il pulsante  Visualizza la regione di GRSS attuale.

Con lo strumento  Modifica la regione di GRAS attuale è possibile aprire una finestra di dialogo per cambiare le impostazioni correnti della regione e la simbologia con la quale il rettangolo che la rappresenta viene visualizzato nella vista mappa di QGIS. Inserire i nuovi limiti della regione e la risoluzione e cliccare su **[OK]**. Lo strumento consente anche di selezionare l'estensione della regione interattivamente con il mouse nella vista mappa di QGIS. Cliccando con il tasto sinistro del mouse nella vista mappa si imposta il primo angolo del rettangolo che definirà la regione e cliccando in un altro punto lo si chiuderà: cliccare su **[OK]** per confermare.

Il modulo GRASS `g.region` mette a disposizione molti più parametri per definire l'estensione della regione e la risoluzione con la quale si vuole condurre l'analisi raster. Si possono usare questi parametri tramite lo strumento GRASS appropriato [Gli strumenti GRASS](#).

## 15.9 Gli strumenti GRASS

Cliccando su  Apri strumenti GRASS si ha accesso alle funzionalità dei moduli GRASS con i quali lavorare nella LOCATION e nel MAPSET impostati. Per usare gli strumenti di GRASS è necessario aprire una LOCATION e un MAPSET sui quali si abbiano permessi di scrittura (in genere concessi se si è l'utente che ha creato il MAPSET). Ciò è necessario in quanto i nuovi layer raster o vettoriali creati durante l'analisi devono poter essere scritti nella LOCATION e nel MAPSET selezionati.

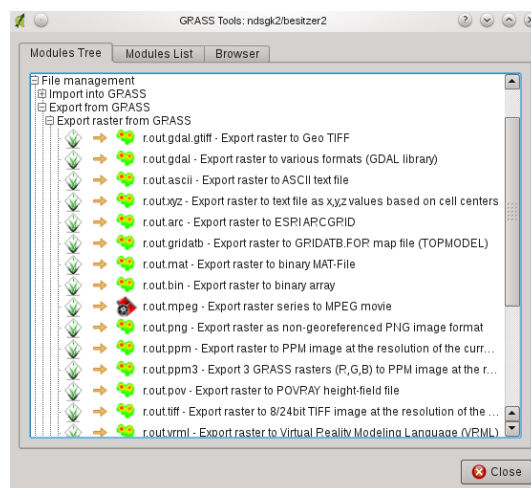


Figura 15.8: GRASS Toolbox and Module Tree 

La shell di GRASS fornisce accesso a praticamente tutti gli oltre 330 moduli GRASS in modalità riga di comando. Per offrire un ambiente di lavoro maggiormente user-friendly, circa 200 di questi moduli e loro relative funzionalità sono presentati in finestre di dialogo. Questi moduli sono raggruppati in blocchi tematici: è disponibile una funzione di ricerca.

### 15.9.1 Lavorare con i moduli GRASS

La shell di GRASS fornisce accesso a praticamente tutti gli oltre 300 moduli GRASS in modalità riga di comando. Per offrire un ambiente di lavoro maggiormente user-friendly, circa 200 di questi moduli e loro relative funzionalità sono presentati in finestre di dialogo. Questi moduli sono raggruppati in blocchi tematici: è disponibile una funzione di ricerca.

È possibile trovare la lista completa dei moduli GRASS accessibili tramite l'interfaccia grafica di QGIS nel wiki di GRASS: [http://grass.osgeo.org/wiki/GRASS-QGIS\\_relevant\\_module\\_list](http://grass.osgeo.org/wiki/GRASS-QGIS_relevant_module_list).

È possibile personalizzare il contenuto della finestra di dialogo degli strumenti GRASS: la procedura è descritta nella sezione *Personalizzare gli strumenti GRASS*.

Come mostrato in figura [figure\\_grass\\_toolbox\\_1](#), è possibile ricercare il modulo GRASS desiderato per aree tematiche nella scheda *Albero moduli* o nella scheda *Lista moduli* che permette la ricerca per parola chiave.

Cliccando su un'icona grafica di un modulo, una nuova scheda verrà aggiunta al dialogo degli strumenti GRASS fornendo tre nuove sottoschede: *Opzioni*, *Output* e *Manuale*.

#### Opzioni

La scheda *Opzioni* fornisce una finestra semplificata nel quale di solito è possibile selezionare un layer raster o vettoriale ed inserire ulteriori opzioni specifiche per l'esecuzione del modulo.

Per mantenere la leggibilità della finestra non sempre sono presenti tutte le opzioni: qualora si volessero usare ulteriori parametri per il modulo è necessario avviare la shell di GRASS ed eseguire il modulo dalla riga di comando.

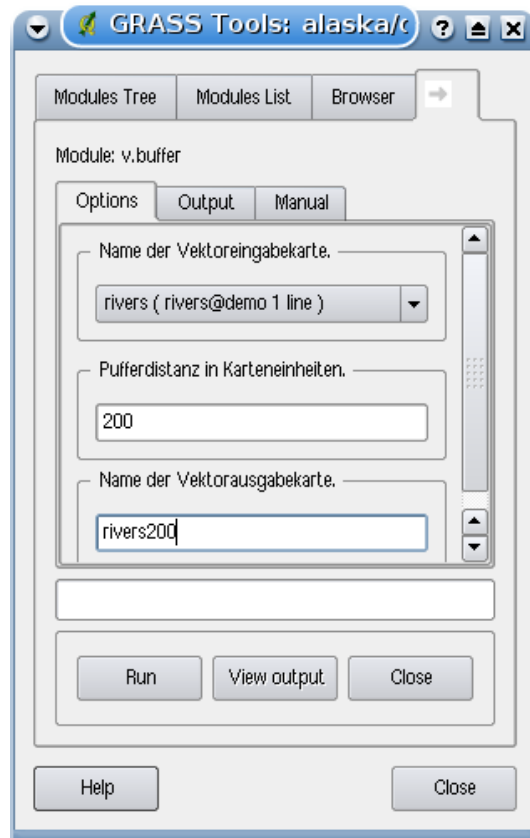


Figura 15.9: GRASS Toolbox Module Options 

Una nuova caratteristica di QGIS 1.8.0 è il supporto per un pulsante *Mostra le opzioni avanzate* nella scheda *Opzioni* della finestra di dialogo semplificata di un modulo. Al momento tale funzionalità è disponibile per pochi moduli, ma probabilmente sarà estesa ad altri moduli nelle prossime versioni di QGIS. Ciò permetterà di sfruttare appieno le potenzialità dei moduli di GRASS senza dover usare la shell.

### Output

The *Output* tab provides information about the output status of the module. When you click the **[Run]** button, the module switches to the *Output* tab and you see information about the analysis process. If all works well, you will finally see a `Successfully finished` message.

### Manuale

La scheda *Manuale* mostra la pagina di aiuto in formato HTML del modulo GRASS scelto: permette di verificare la disponibilità di ulteriori parametri o ottenere una conoscenza più approfondita delle operazioni che il modulo può eseguire. Alla fine di ogni pagina di manuale vi sono ulteriori collegamenti al `Main Help index`, al `Thematic index` o al `Full index`. Questi link forniscono le stesse informazioni che si avrebbero usando il modulo `g.manual`.

---

### Suggerimento: Mostrare i risultati immediatamente

Se si desidera visualizzare il risultato di un'analisi immediatamente nella vista mappa, è possibile cliccare sul pulsante *Visualizza Output* nella porzione inferiore della scheda.

---

## 15.9.2 Esempi di utilizzo di moduli GRASS

Gli esempi che seguono mostrano le potenzialità di alcuni moduli GRASS.

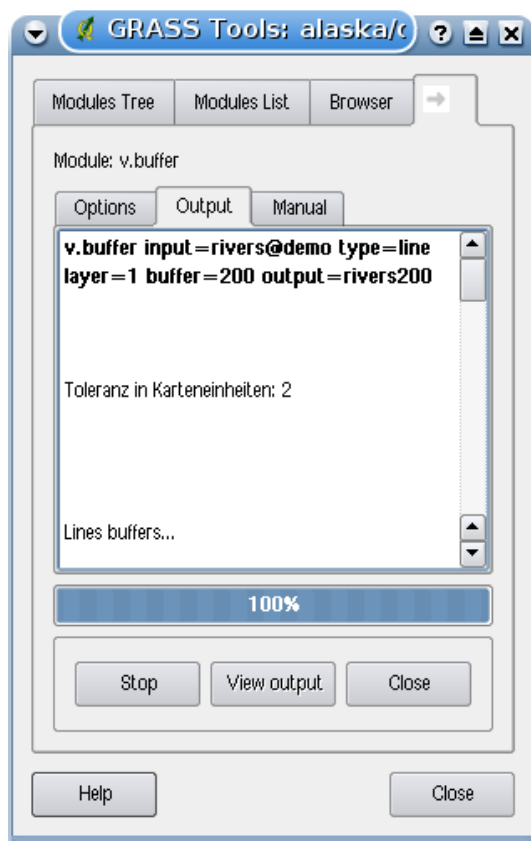


Figura 15.10: GRASS Toolbox Module Output 

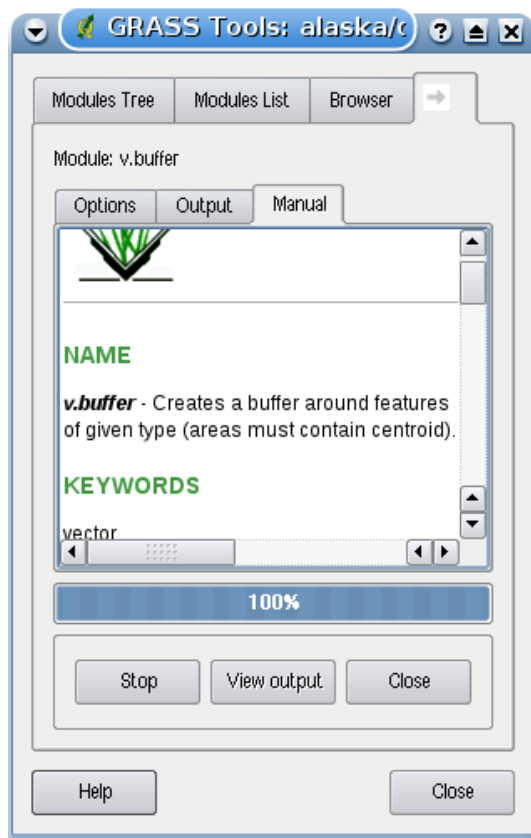





Figura 15.11: GRASS Toolbox Module Manual 

## Creare curve di livello

Come primo esempio, deriviamo le curve di livello a partire da un modello digitale di elevazione (DEM): si assume che la LOCATION Alaska sia impostata come descritto nella sezione *Importare dati nelle LOCATION GRASS*.

- Aprire la 'location' Alaska cliccando su  Apri mapset .
- Caricare il DEM gtopo30 cliccando su  Aggiungi raster GRASS e selezionare gtopo30 dal mapset demo.
- Aprire gli strumenti GRASS con  Apri strumenti GRASS .
- Nell'albero dei moduli cliccare su *Raster* → *Gestione superficie* → *Genera curve di livello vettoriali*.
- Cliccando su **r.contour** si aprirà la finestra di dialogo dello strumento con spiegato in *Lavorare con i moduli GRASS*. Il raster gtopo30 dovrebbe apparire in *Nome della mappa raster in input*.
- Inserire in *Incrementa fra le isoipse*  il valore 100. (per creare curve di livello ad intervalli di 100 metri)
- Inserire in *Nome del vettoriale in output* il nome ctour\_100.
- Cliccare su **[Esegui]** ed attendere fino alla comparsa del messaggio *Operazione conclusa con successo*: quindi cliccare su **[Visualizza]** risultato e su **[Chiudi]**.

Dal momento che la regione è piuttosto estesa, il comando richiede del tempo. Una volta terminata l'operazione è possibile modificare le proprietà del nuovo layer vettoriale come descritto in *Proprietà dei layer vettoriali*.

Ingrandendo una porzione della mappa in un'area più montagnosa si potrà notare come le curve di livello appaiano spigolose. In GRASS è disponibile il modulo **v.generalize** per alterare leggermente un vettore senza modificarne la forma generale: il modulo utilizza diversi algoritmi, ognuno per uno scopo specifico. Alcuni algoritmi (es. Douglas Peucker e Vertex reduction) semplificano una linea rimuovendo alcuni vertici: il risultato sarà più veloce da caricare. Tale tipo di algoritmo è ad esempio molto utile nel caso in cui si abbia una mappa vettoriale molto dettagliata, ma si sta lavorando ad una scala molto piccola per cui tanto dettaglio non è necessario.

---

### Suggerimento: Semplifica geometrie

Si noti che lo strumento *Semplifica geometrie* di fTools opera allo stesso modo dell'algoritmo Douglas-Peucker di **v.generalize**.

Ad ogni modo, lo scopo dell'esempio è diverso: le curve di livello create con **r.contour** hanno angoli molto acuti che devono essere smussati. Tra gli algoritmi di **v.generalize** Chaikens (o anche Hermite splines) fa al caso nostro. Si noti che l'algoritmo potrebbe **aggiungere** dei vertici, rendendo il caricamento della mappa ancora più lento.

- Aprire gli strumenti di GRASS e lanciare il modulo *Vettore* → *Elabora mappa* → *Generalizzazione* e cliccare su **v.generalize**.
- Controllare che 'ctour\_100' appaia come *Nome della mappa vettoriale in input*.
- Scegliere Chaiken's come algoritmo di generalizzazione ed inserire il *Nome del vettoriale in output* 'ctour\_100\_smooth' e cliccare su **[Esegui]**.
- Il processo richiederà un po' di tempo. Una volta che viene visualizzato *Operazione conclusa con successo*, cliccare su **[Visualizza output]** e poi su **[Chiudi]**.
- È possibile modificare il colore del layer vettoriale in modo da renderlo ben visibile sul raster di sfondo. Si potrà notare come le curve di livello ora appaiano meno spigolose.

---

### Suggerimento: Altri usi di r.contour

La procedura appena descritta può essere usata in situazioni equivalenti. Se si ha un raster delle precipitazioni, ad esempio, si può usare **r.contour** per derivare le isoiete (curve a precipitazione costante).

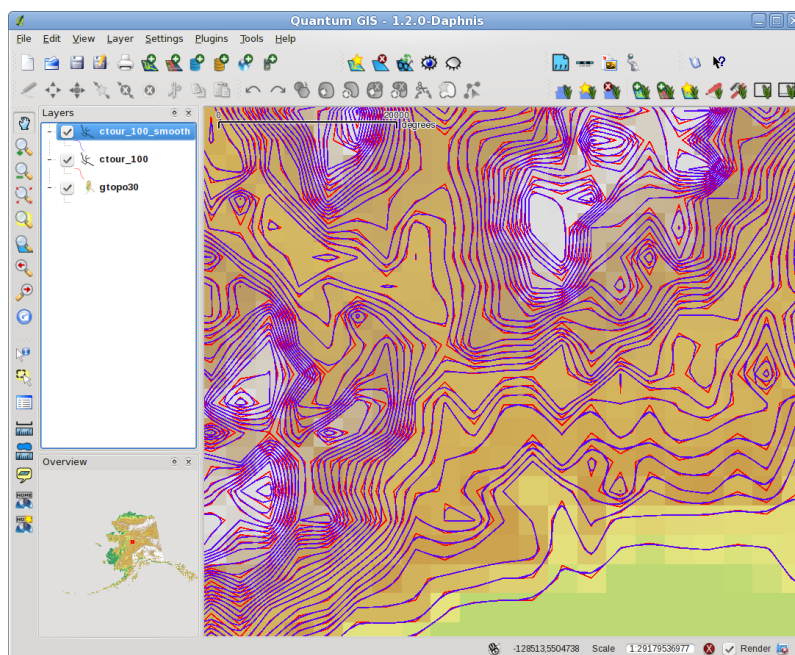



Figura 15.12: GRASS module v.generalize to smooth a vector map 

## Creare un rilievo ombreggiato con effetto 3D

Ci sono diversi modi per visualizzare dati di elevazione e dare un effetto 3D alla vista. L'uso delle curve di livello è uno dei metodi più utilizzati, soprattutto nella produzione di mappe topografiche. Un altro modo consiste nell'utilizzare l'ombreggiatura. L'ombra viene derivata da un DEM, calcolando prima pendenze ed orientamento, poi simulando la posizione del sole nel cielo per assegnare un valore di riflettanza per ogni cella del raster: in tal modo le pendenze in ombra saranno più scure di quelle esposte al sole.

- Caricare il raster `gtopo30`, aprire gli strumenti di GRASS e lanciare il modulo *Analisi spaziali* → *Analisi geomorfologica*.
- Cliccare **r.shaded.relief** per aprire il modulo.
- Impostare l'*azimuth*  da 270 a 315.
- Inserire `gtopo30_shade` per il nuovo raster delle ombreggiature e cliccare su **[Esegui]**.
- Quando il processo sarà completato, aggiungere il raster ombreggiatura alla vista mappa.
- Il nuovo raster verrà visualizzato in scala di grigi: per vedere contemporaneamente l'ombreggiatura ed i colori di `gtopo30`, portare `gtopo30_shade` sotto `gtopo30` nella legenda, quindi aprire le *Proprietà* di `gtopo30`, andare nella scheda *Trasparenza* ed impostare il livello di trasparenza al 25%.

Si dovrebbe vedere `gtopo30` **sopra** la mappa di ombreggiatura in scala di grigi. Per riuscire a visualizzare appieno gli effetti dell'ombreggiatura, deselezionare `gtopo30_shade`.

### Usare la shell di GRASS

Il plugin GRASS è orientato principalmente agli utenti che non conoscono GRASS ed i suoi moduli, con relative opzioni, per cui molti moduli non mostrano tutte le possibili opzioni ed altri non sono affatto presenti. La shell di GRASS consente di accedere ai moduli che non appaiono nell'interfaccia grafica ed alle opzioni aggiuntive di quelli che invece ci sono. Il seguente esempio mostra l'uso di un'opzione del modulo **r.shaded.relief**.

The module **r.shaded.relief** can take a parameter `zmult` which multiplies the elevation values relative to the X-Y coordinate units so that the hillshade effect is even more pronounced.

- Caricare `gtopo30` ed aprire la shell di GRASS. Nella shell scrivere il comando `r.shaded.relief map=gtopo30 shade=gtopo30_shade2 azimuth=315 zmult=3` e premere **[invio]**.



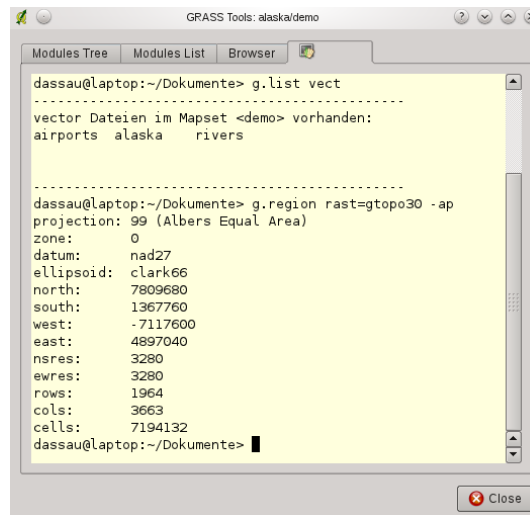



Figura 15.13: The GRASS shell, r.shaded.relief module 

- Quando il comando ha terminato, spostarsi nella scheda *Browse* della finestra di dialogo degli strumenti GRASS e fare doppio click sul nuovo raster `gtopo30_shade2` per visualizzarlo in QGIS.
- Impostare le proprietà del raster così come descritto in precedenza. L'effetto 3D dovrebbe apparire più pronunciato rispetto alla mappa creata in precedenza.

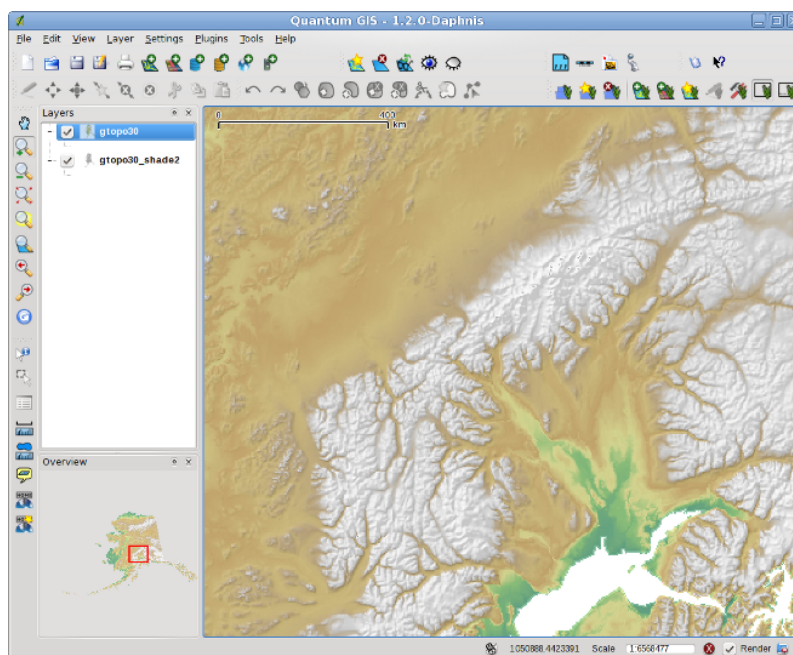



Figura 15.14: Displaying shaded relief created with the GRASS module r.shaded.relief 

### Statistiche raster in una mappa vettoriale

Il prossimo esempio tratta di un modulo GRASS che può aggregare dati raster ed aggiungere colonne di statistiche per ogni poligono di una mappa vettoriale.

- Importare in GRASS lo shapefile `trees` nella cartella `shapefiles` *Importare dati nelle LOCATION GRASS*.
- Prima di proseguire bisogna aggiungere i centroidi ai poligoni per farne delle aree vettoriali secondo il modello dati di GRASS.

- Aprire gli strumenti di GRASS e lanciare il modulo *Vettore* → *Gestisci elementi*, e aprire il modulo **v.centroids**.
- Inserire come *Nome del vettoriale in output* 'forest\_areas' e lanciare il modulo.
- Caricare "forest\_areas" e visualizzare le categorie - deciduous, evergreen, mixed - con colori differenti.  
Aprire le *Proprietà* del layer, andare nella scheda *Stile*, scegliere *Stile*  'Categorizzato' e impostare 'VEGDESC' come campo di classificazione. (sezione *sec\_symbology*).
- Aprire il modulo *Vettore* → *Aggiornamento di un vettore* da altre mappe.
- Cliccare su **v.rast.stats** per aprire il modulo e inserire gtopo30 e forest\_areas.
- Inserire *column prefix* elev, e cliccare su **[Esegui]**: l'operazione potrebbe durare molto tempo.
- Aprire la tabella degli attributi di forest\_areas e verificare come siano state aggiunte diverse nuove colonne, come ad esempio elev\_min, elev\_max, elev\_mean per ogni tipo di poligono.

### 15.9.3 Lavorare con il browser delle LOCATION GRASS

Un'altra utile funzione tra quelle presenti negli strumenti GRASS è il browser delle LOCATION. In figura [figure\\_grass\\_module\\_7](#) è possibile vedere un esempio che mostra la LOCATION impostata e i relativi MAPSETs.

Nella parte sinistra della finestra del browser si può navigare attraverso tutti i MAPSETs contenuti nella LOCATION impostata. La porzione di destra mostra invece alcuni metadati del raster o del vettoriale selezionato, come la risoluzione, l'estensione spaziale, la fonte del dato, il percorso alla tabella attributi associata per i dati vettoriali e lo storico comandi che ha generato quel dato.

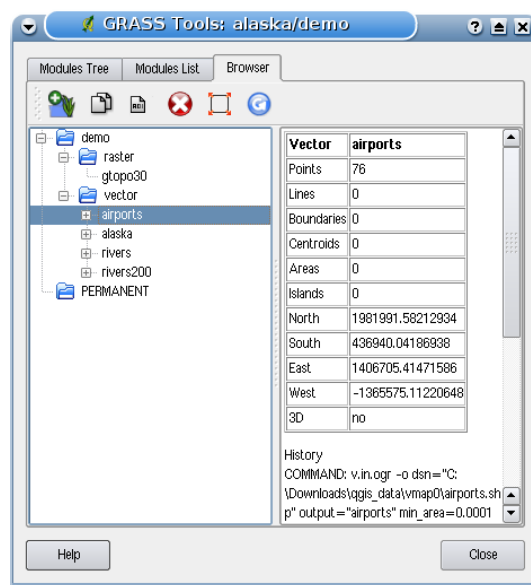










Figura 15.15: GRASS LOCATION browser 

La barra degli strumenti nella scheda *Browser* offre i seguenti strumenti per la gestione della LOCATION:

-  *Aggiungi la mappa selezionata all'area di lavoro*
-  *Copia la mappa selezionata*
-  *Rinomina la mappa selezionata*
-  *Elimina la mappa selezionata*

-  *Imposta la regione corrente con la mappa selezionata*
-  *Aggiorna*

Gli strumenti  *Rinomina la mappa selezionata* e  *Elimina la mappa selezionata* funzionano solo su mappe contenute nel MAPSET attivo. Tutti gli altri strumenti funzionano anche con layer raster e vettoriali di altri MAPSET.

#### 15.9.4 Personalizzare gli strumenti GRASS

Praticamente tutti i moduli GRASS possono essere aggiunti nella finestra di dialogo degli strumenti GRASS. Per incorporare i file XML di configurazione dei moduli è fornita un'interfaccia XML nella quale è possibile definire l'aspetto del modulo e i parametri da visualizzare nella finestra di dialogo degli strumenti.

Un esempio di file XML che genera il modulo `v.buffer` (`v.buffer.qgm`) ha il seguente aspetto:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE qgisgrassmodule SYSTEM "http://mrcc.com/qgisgrassmodule.dtd">

<qgisgrassmodule label="Vector buffer" module="v.buffer">
 <option key="input" typeoption="type" layeroption="layer" />
 <option key="buffer"/>
 <option key="output" />
</qgisgrassmodule>
```

Il parser legge questa definizione e crea una nuova scheda nella finestra di dialogo degli strumenti GRASS quando si seleziona il modulo. Informazioni più dettagliate su come aggiungere moduli, cambiare i gruppi di moduli ecc. sono reperibile sul Wiki di QGIS all'indirizzo [http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/Adding\\_New\\_Tools\\_to\\_the\\_GRASS\\_Toolbox](http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/Adding_New_Tools_to_the_GRASS_Toolbox)



---

## OpenStreetMap

---

Il progetto OpenStreetMap (OSM) si sta ampiamente diffondendo, soprattutto in quei paesi dove non si hanno a disposizione dati geografici liberi. L'obiettivo di OSM è la creazione di una mappa aggiornabile e libera del mondo a partire da dati GPS, foto aeree e conoscenza locale. Per supportare tale obiettivo, QGIS mette a disposizione un plugin che permette di lavorare con i dati OSM.

Il plugin offre le principali funzionalità per la manipolazione dei dati OSM; download/upload dei dati, salvataggio, modifica. Nell'implementare il plugin, il team di sviluppo ha preso ispirazione dagli editor di dati OSM esistenti, nell'obiettivo di combinare le loro funzionalità in un unico prodotto.

La sezione seguente, fornisce una breve introduzione ai principi del progetto OSM.

Parti del paragrafo che segue sono riprese dal sito web di OpenStreetMap: <http://www.openstreetmap.org> <<http://www.openstreetmap.org>>.

### 16.1 Il progetto OpenStreetMap

L'obiettivo di OSM è la creazione di una mappa aggiornabile e libera del mondo a partire da dati GPS, foto aeree e conoscenza locale. Il progetto è stato iniziato perché molti dati geografici hanno restrizioni legali e tecniche, che impediscono il loro utilizzo in maniera creativa e produttiva. I dati di OSM e le immagini da esse derivate sono, invece, disponibili sotto la licenza Creative Commons Attribution ShareAlike 2.0.

OpenStreetMap si è ispirato a progetti tipo Wikipedia: la mappa di OSM (Figura [Figure\\_OpenStreetMap\\_1](#) ) mostra una ben visibile scheda *Edit* e viene mantenuto lo storico di tutte le modifiche effettuate. Gli utenti registrati possono caricare track GPS ed editare dati vettoriali utilizzando gli editor disponibili.

La 'primitiva dati' di OSM è una classe oggetto che può essere memorizzata via API nel server. I tre tipi di dati supportati sono: **Node** (nodo), **Way** (via) e **Relation** (relazione).

- Un **nodo** è una coppia latitudine/longitudine di coordinate: è il punto di partenza per la costruzione di tutti gli altri elementi ed è un elemento esso stesso (POI - Point of Interest).
- Una **via** è un elenco di almeno due nodi che descrivono un elemento lineare, es. una strada. I nodi possono essere parte di più 'vie'.
- Una **relazione** è un gruppo di zero o più primitive con ruoli associati. È usata per specificare il rapporto tra oggetti e per modellare un oggetto astratto.

Queste primitive sono usate per definire diversi elementi logici di una mappa ('Point Of Interest', 'Street', 'Tram Line', 'Bus Stop' etc.). Gli elementi di mappa sono ben noti nella comunità OSM e sono memorizzati tramite etichette basate su una chiave ed un valore. I dati OSM sono solitamente distribuiti in formato XML, che è usato anche per la comunizzazione con i server OSM.

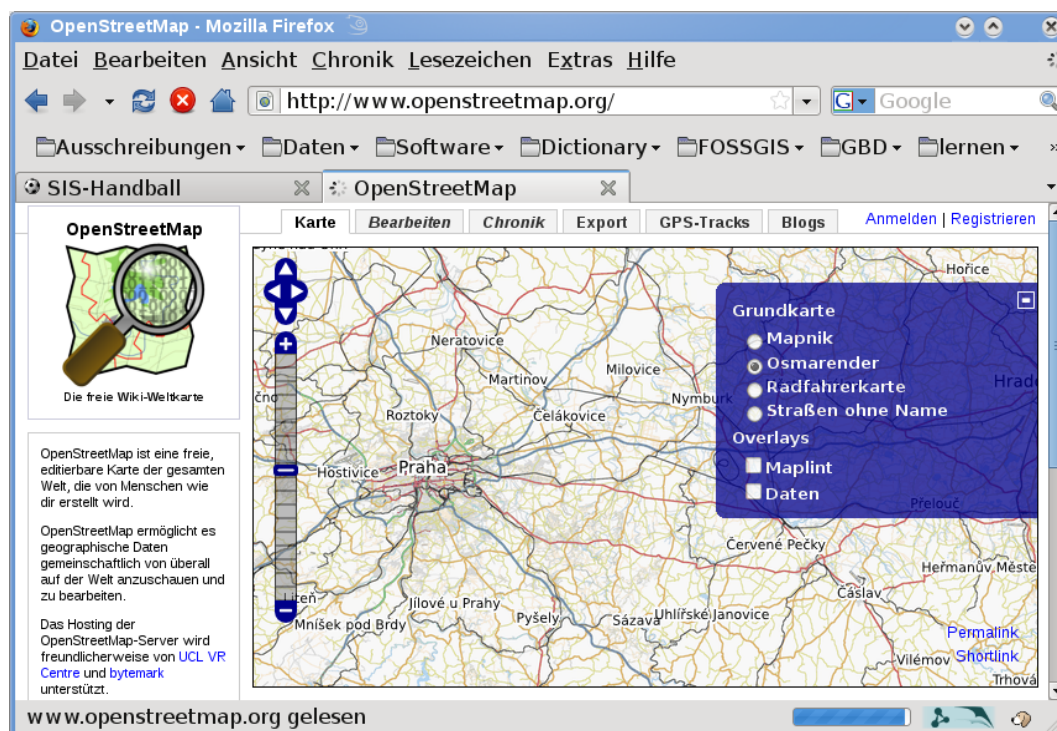


Figura 16.1: OpenStreetMap data in the web

## 16.2 QGIS - Connessione a OSM

La prima parte di questa sezione descrive come le primitive OSM sono visualizzate in QGIS. Come precedentemente descritto, i dati OSM consistono di 'node', 'way' e 'relation'. In QGIS le tre primitive vengono visualizzate con differenti tipi di layer: punti, linee, poligoni. Non è possibile rimuovere uno di questi layer e lavorare con i rimanenti.

- Un **layer di punti** visualizza i soli elementi di tipo 'node' che non sono parte di 'way'.
- Un **layer di linee** visualizza gli elementi di tipo 'way' non chiusi (a formare poligoni): nessuna delle 'way' inizia e finisce nello stesso 'node'.
- Un **layer di poligoni** visualizza tutte le 'way' non incluse nel layer di linee, cioè le linee chiuse.

In aggiunta alle tre primitive OSM appena descritte, le **Relation** non sono visualizzate come layer vettoriale in quanto servono a definire le connessioni tra le altre primitive dati: dopo che un punto/linea/poligono è individuato sulla mappa, il plugin mostra un elenco delle relazioni di cui l'elemento è parte.

Ha richiesto un notevole impegno tentare di collegare i dati OSM con gli strumenti di modifica standard di QGIS. Tali strumenti sono fatti per modificare un singolo layer alla volta, a prescindere dal tipo di elemento: ciò significa che se i dati OSM venissero caricati in QGIS tramite il plugin, sarebbe teoricamente possibile modificare i layer di punti, di linee, di poligoni separatamente con gli strumenti standard.

Un layer di linee consiste di due diversi tipi di elementi OSM, 'node' e 'way'. Nel formato OSM, una 'way' è composta di 'node'; se si modifica un layer di linee, ad esempio cambiando la forma di qualche elemento, tale azione influenza anche i 'node' che sono parte dello stesso.

Gli strumenti di modifica standard di QGIS non sono in grado di gestire tale tipo di relazioni e inviare correttamente le modifiche alla banca dati OSM. Il layer di linee non tiene traccia di quali 'node' sono parte di quale 'way': lo stesso problema si ha con i layer di poligoni.

Per tale ragione, il plugin OSM necessita dei propri strumenti di modifica, tramite i quali le modifiche ai layer OSM vengono gestite correttamente. Gli strumenti di modifica del plugin permettono di creare/muovere/eliminare punti, linee, poligoni, relazioni.

**Nota:** Per creare una connessione tra il plugin OSM e gli strumenti di modifica standard di QGIS, sarebbero necessarie modifiche a livello di codice.

## 16.3 Installazione

Il plugin OpenStreetMap è un plugin core di QGIS. Se il supporto a python è abilitato, il plugin può essere attivato nel gestore di plugin, come descritto nella Sezione *Abilitare un Plugin Core*.

## 16.4 Interfaccia utente di base

In seguito all'attivazione del plugin OSM, ed al caricamento di alcuni dati, nel menu delle barra degli strumenti di QGIS appaiono diverse icone OSM, insieme alla nuova componente grafica mostrata in Figura *figure\_OpenStreetMap\_2*.

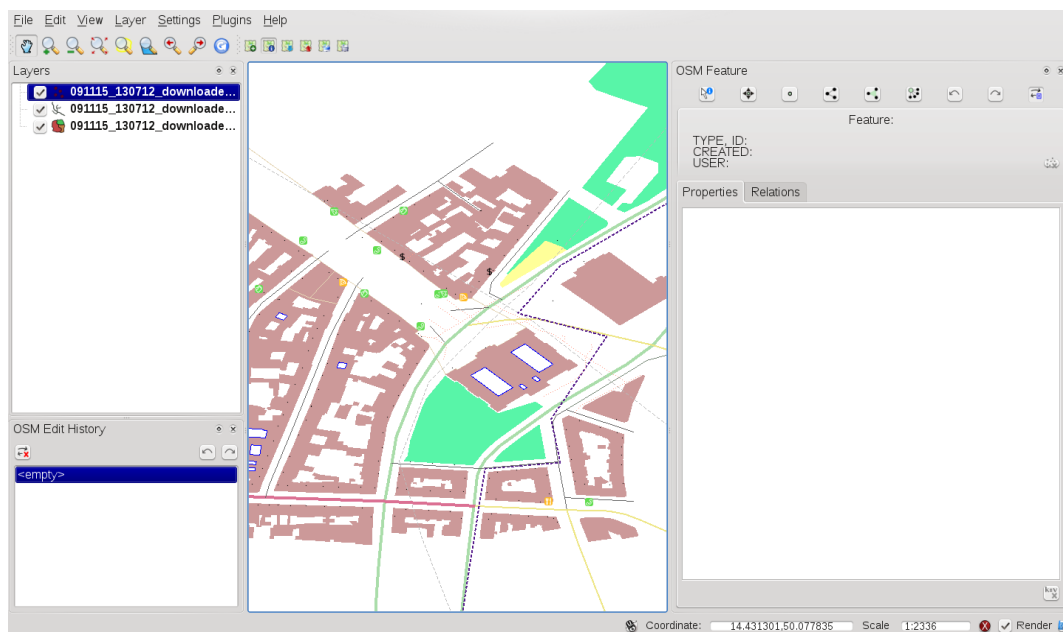


Figura 16.2: OSM plugin user interface


### 16.4.1 Pannello Elemento OSM


Il pannello Elemento OSM consente di identificare gli elementi OSM, fornendo informazioni sul tipo di elemento, sul suo identificatore, su chi l'ha modificato e quando: in esso sono, inoltre, presenti tutti gli strumenti di modifica, di seguito descritti. Il pannello è inizialmente disabilitato: viene abilitato al caricamento di dati OSM.


### 16.4.2 Pannello Storico modifiche OSM


Il pannello 'Storico modifiche OSM' permette di annullare/ripristinare le modifiche più recenti. Oltre ai pulsanti classici di annulla/ripristina, mostra una lista con una breve descrizione delle operazioni di modifica più recenti. Il pannello, inizialmente nascosto, può essere attivato con l'apposito pulsante del pannello Elemento OSM.


### 16.4.3 Icone nel menu della barra degli strumenti


 Load OSM from file permette di caricare dati da file OSM in XML.

 Show/Hide OSM Feature Manager permette di visualizzare/nascondere l'Elemento OSM. L' Elemento OSM è un pannello che aiuta ad identificare e modificare gli elementi OSM.

 Download OSM data per scaricare dati dai server di OpenStreetMap.

 Upload OSM data permette di salvare le modifiche ai dati correnti.


 Import data from a layer permette di importare dati da layer vettoriali: è necessario caricare almeno un layer vettoriale e selezionare alcuni dati OSM.

 Save OSM to file permette di salvare dati OSM in un file XML.

Informazioni più dettagliate sui vari elementi, comandi e maschere di dialogo, possono essere rinvenute nelle relative sezioni di questo capitolo, in relazione alla loro funzione (modifica, identificazione, ecc..).

## 16.5 Caricare dati OSM

La prima azione dopo aver lanciato il plugin consiste nell'aprire alcuni dati da un file OSM: i dati OSM possono essere importati come shapefile o scaricati dai server di OSM. Qui di seguito ci si riferisce alla prima modalità.

Per caricare dati da un file utilizzare l'icona  Load OSM from file: se l'icona non è visualizzata, il plugin potrebbe essere stato disabilitato durante l'installazione di QGIS. Abilitarlo da *Visualizza* → *Barre degli strumenti* → *OpenStreetMap*.

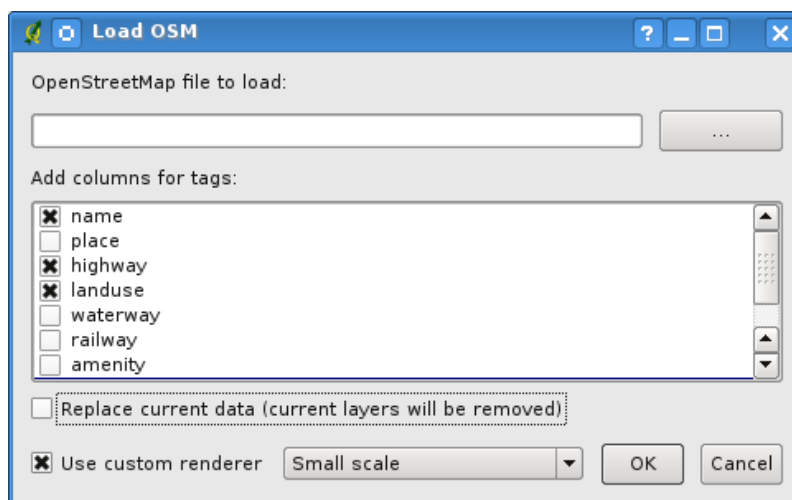


Figura 16.3: Load OSM data dialog

La funzione dei suoi elementi è spiegata di seguito.

**File OpenStreetMap da caricare:** Cliccare sul pulsante  per selezionare il file '.osm' da cui si vogliono caricare i dati.

**Aggiungi colonne per i tag:** permette di creare una connessione tra OSM e QGIS. Ogni elemento OSM ha alcune etichette (coppia chiave-valore) che ne definiscono le proprietà: anche ogni elemento di un layer vettoriale di QGIS ha i propri attributi (chiave-valore). Con questa opzione è possibile definire quali proprietà degli oggetti OSM devono essere visibili quando si visualizzano le informazioni dell'elemento QGIS.




**Sostituisci i dati in uso:** attivando l'opzione, i nuovi dati sostituiscono quelli su cui l'utente stava precedentemente lavorando. Se si sta caricando dati OSM per la prima volta, l'opzione non è attiva.

**Usa un visualizzatore personalizzato:** consente di determinare quanti dettagli della mappa visualizzare (si può scegliere tra *Small scale*, *Medium scale*, *Large scale*). Usare *Small scale* per visualizzare il massimo dei dettagli e compiere delle modifiche ai dati. QGIS 1.8.0 non supporta il cambiamento dinamico del visualizzatore.

Cliccare su [OK] per caricare i dati: l'operazione potrebbe richiedere alcuni minuti nel caso il file fosse caricato per la prima volta.

## 16.6 Visualizzare dati OSM

Una volta caricati i dati è possibile ottenere informazioni sui vari elementi tramite l'icona  nel pannello Elemento OSM. In questo modo è possibile esplorare facilmente tutte gli oggetti sulla mappa. Posizionando il cursore del mouse su un elemento di interesse, le informazioni relative vengono mostrate nel pannello suddetto: nella vista mappa l'elemento risulta evidenziato. Un collegamento dinamico sulla mappa consente inoltre all'utente di identificare facilmente l'elemento correntemente selezionato.

La scheda *Proprietà* del pannello Elemento OSM contiene tutte le etichette dell'elemento: la scheda *Relazioni* mostra, invece, tutte le relazioni connesse all'elemento in questione.

Si noti che allontanando il cursore del mouse dall'elemento di interesse, le relative informazioni scompaiono: cliccando con il tasto sinistro del mouse sull'elemento, invece, le informazioni restano visibili sino ad un successivo click.


Spesso nel punto in cui si clicca potrebbero essere presenti più elementi, specialmente nel caso di incroci di strade. In questa situazione, anche se sono mostrate le informazioni di un solo elemento (marcato dal collegamento dinamico), il plugin mantiene in memoria le informazioni di tutti: E' quindi possibile (sempre in modalità "pausa") scorrere le informazioni degli altri elementi con cliccando con il tasto-destro e selezionando i successivi.



## 16.7 Modificare dati OSM

Si intendano per "dati di base" gli elementi OSM 'node' e 'way' non relazionali. Per le modifiche di elementi relazionali fare riferimento alla sezione dedicata.

La modifica dei dati di base è una delle caratteristiche sostanziali del plugin OSM. È possibile rimuovere/aggiungere elementi di base, modificarne le proprietà, la posizione, la forma. Tutti i cambiamenti sono elencati nel pannello 'Storico modifiche OSM' e possono essere facilmente caricati sui server di OSM.

### 16.7.1 Cambiare l'etichetta di un elemento

Il cambiamento dell'etichetta di un elemento OSM viene fatto direttamente nella tabella delle etichette: tale tabella si trova nel pannello Elemento OSM, ma per visualizzarla bisogna preventivamente usare lo strumento . Ricordarsi di selezionare preventivamente l'elemento.

Per cambiare il valore di un'etichetta, fare doppio-click in una casella della colonna 'Value' ed inserire, o selezionare, il nuovo valore. Per rimuovere un'etichetta selezionarne la riga e cliccare su   Remove selected tags in fondo alla tabella sulla destra.

Per inserire una nuova etichetta, inserire chiave e valore nell'ultima riga della tabella, dove appare la scritta '<next tag value>': non è possibile cambiare la chiave di un coppia 'key/value' esistente. Una serie di menu a tendina permettono di selezionare tra i valori tipici di una specifica chiave.

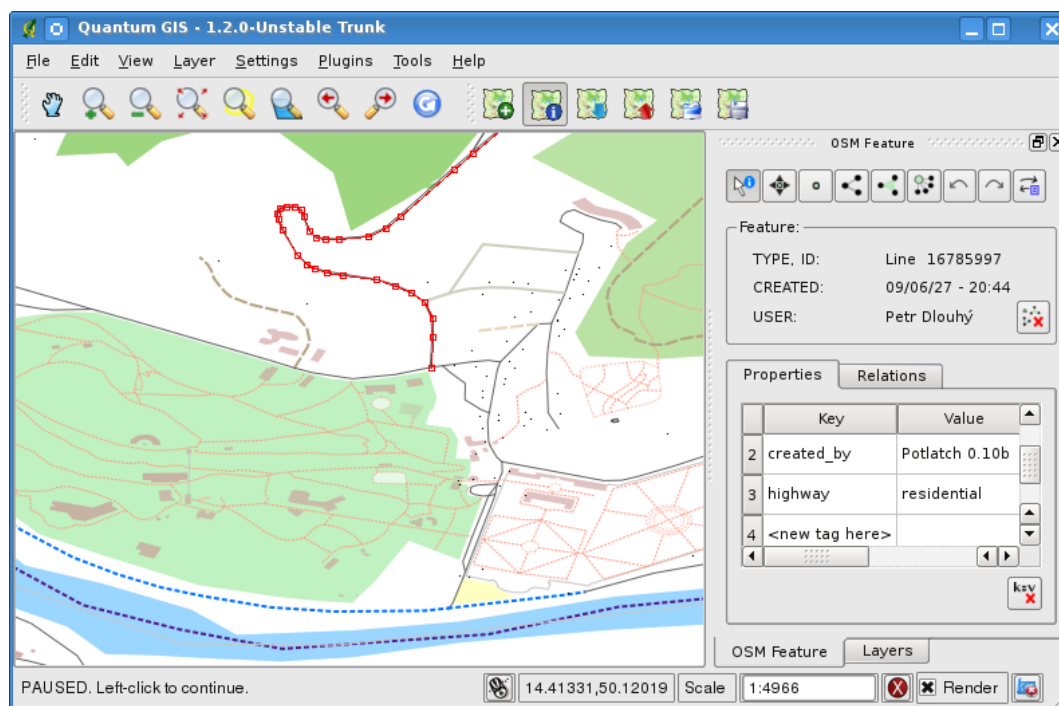



Figura 16.4: Changing an OSM feature tag

## 16.7.2 Creare punti

Per creare un nuovo punto, cliccare su  Crea punto, quindi sulla mappa. Se il cursore del mouse passa sopra qualche elemento della mappa, l'elemento viene evidenziato e le sue informazioni appaiono nel pannello Elemento OSM; se si clicca sulla mappa quando una linea o un poligono sono evidenziati, il nuovo punto viene creato direttamente su questi elementi e sarà, quindi, parte di essi (è attiva una funzionalità di snap). Non si può creare un punto su un punto esistente: il plugin mostrerà il seguente messaggio:

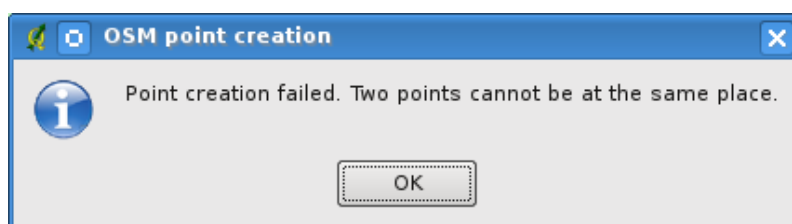



Figura 16.5: OSM point creation message

Il meccanismo che aiuta l'utente a selezionare una linea o un poligono si chiama "snap". Se si intende creare un punto molto vicino ad un elemento esistente, ma non su di esso, bisogna disabilitare la funzionalità di snap: tenere premuto **Ctrl** prima di cliccare sulla mappa.

## 16.7.3 Creare linee

Per creare una nuova linea, cliccare su  Crea linea, quindi sulla mappa. Ogni click con tasto sinistro crea un vertice della nuova linea: per terminare la creazione di una linea basta cliccare con il tasto destro.


**Nota:** Non è possibile creare una linea con meno di due vertici: in tal caso l'operazione viene ignorata. Se si clicca con il tasto destro del mouse dopo un solo click con il tasto sinistro, nessuna linea viene creata.

Lo snap è attivo su ogni vertice della mappa - punti del layer di punti e tutte le componenti delle linee e dei poligoni. Per disattivare lo snap tenere premuto `Ctrl` prima di cliccare sulla mappa.

### 16.7.4 Creare poligoni

Per creare un nuovo poligono, cliccare su `ulosm_createPolygon` Create polygon, quindi sulla mappa. Ogni click con tasto sinistro sarà un vertice del nuovo poligono: per terminare la creazione di una linea basta cliccare con il tasto destro. Non possono essere creati poligoni con meno di tre vertici. Lo snap è attivo su ogni vertice della mappa - punti (su un layer di punti) e su tutte le componenti delle linee e dei poligoni. Per disattivare lo snap tenere premuto `Ctrl` prima di cliccare sulla mappa.

### 16.7.5 Spostare un elemento

Per spostare un elemento cliccare su  `Muovi elemento`: posizionarsi nella mappa, portare il cursore del mouse sull'elemento che si intende spostare, cliccare con il tasto sinistro, portare l'elemento nella nuova posizione e cliccare di nuovo con il tasto sinistro. Nel caso si fosse selezionato l'elemento sbagliato, non effettuare il secondo click con il tasto sinistro: cliccando con il tasto destro, l'elemento sarà automaticamente riportato nella sua posizione originale.

Se si sposta un elemento connesso con altri elementi, le loro relazioni non saranno modificate: gli altri elementi si autoadatteranno alla nuova posizione dell'elemento cui sono relazionati.

Anche per questa operazione è disponibile la funzionalità di snap:

- – quando si muove un punto singolo (cioè che non è parte di una linea/poligono), lo snap è attivo su tutti i vertici ed i segmenti in mappa.
- – quando si muove un punto che è parte di una linea/poligono, lo snap è attivo su tutti i vertici ed i segmenti in mappa, tranne i vertici degli elementi di cui il punto fa parte.
- – quando si muove una linea/poligono, lo snap è attivo su tutti i vertici in mappa. Si noti che il plugin cerca di basare lo snap sui 3 vertici della linea/poligono da spostare più vicini al cursore del mouse, altrimenti l'operazione sarebbe estremamente lenta. Per disattivare lo snap tenere premuto `Ctrl` prima di cliccare sulla mappa.

### 16.7.6 Eliminare un elemento

Per eliminare un elemento selezionarlo con `Informazioni elemento` e cliccare su `Rimuovi elemento`. Rimuovendo una linea/poligono, vengono rimossi anche tutti i punti che ne fanno parte (ma che non fanno parte di altre linee/poligoni).

Quando si rimuove un punto che fa parte di una linea/poligono, il punto è rimosso e la forma degli elementi cui apparteneva si modifica: la nuova geometria avrà meno vertici della precedente.

Se il punto da eliminare fa parte di un poligono con soli tre vertici, la nuova geometria del poligono avrà due vertici; ma siccome non possono esistere poligoni con due vertici, il tipo di elemento viene modificato automaticamente convertito in linea.

Se il punto faceva parte di una linea con due vertici, la nuova geometria della linea avrà un solo punto. E siccome non possono esistere linee di un solo punto, il tipo di elemento viene modificato in punto.

## 16.8 Modificare le relazioni

Le relazioni permettono di organizzare più elementi in gruppi ed assegnare loro proprietà comuni, in modo da poter modellare qualsiasi oggetto di mappa: es. confini di una regione come gruppo di 'way' (linee) e 'node' (punti), percorsi di un bus, etc. Ogni membro di una relazione ha un suo ruolo specifico. Il plugin di QGIS offre



un buon supporto alle relazioni OSM. Di seguito viene riportato come esaminare, creare, aggiornare o rimuovere una relazione.

### 16.8.1 Esaminare una relazione



Per esaminare una relazione, selezionare prima un suo membro, quindi aprire la scheda *Relazioni* del pannello Elemento OSM, dove saranno elencate tutte le relazioni di cui l'elemento è parte. Selezionare una di esse per avere il dettaglio delle informazioni. Nella prima tabella, 'Tag relazione', sono visualizzate le proprietà della relazione selezionata. Nella tabella 'Membri della relazione' sono elencati i membri della relazione, cioè tutti gli elementi connessi dalla relazione selezionata. Cliccando su uno dei membri, lo stesso viene evidenziato in mappa.

### 16.8.2 Creare una relazione

Vi sono due modalità con cui è possibile creare una relazione:


1. Usare il pulsante  Crea relazione del pannello Elemento OSM.
2. Usare il pulsante *Aggiungi relazione* nella scheda  Relazioni del pannello Elemento OSM.

In entrambi i casi apparirà una finestra di dialogo. Nel secondo caso, l'elemento selezionato è automaticamente considerato il primo membro della relazione ed il dialogo è precompilato in minima parte. Selezionare un tipo di relazione, tra quelle predefinite e disponibili nel menu a tendina, o crearne una nuova, quindi inserire le etichette della relazione e selezionare i suoi membri.


Una volta selezionato un tipo di relazione, cliccare su  Genera i tags: nel riquadro 'Proprietà' saranno elencate le etichette tipiche per il tipo di relazione. Inserire i valori nella colonna 'Value' Per inserire i membri della relazione è possibile scrivere direttamente i loro identificatori, tipi e ruoli oppure usare il pulsante  Scegli un membro sulla mappa. Cliccare su *Crea* per terminare l'operazione.


Solo una volta scelto il tipo, etichetta e membro, la finestra di dialogo può ricevere conferma. Il plugin creerà quindi una nuova relazione.


### 16.8.3 Modificare una relazione

Per modificare una relazione esistente, selezionarla innanzitutto come visto nella precedente sezione 'Esaminare una relazione', quindi cliccare su  Modifica relazione. Nella finestra di dialogo *Edit OSM relation* è possibile modificare le etichette, i membri o il tipo di relazione: cliccare su *Save* per salvare i cambiamenti.

## 16.9 Scaricare dati OSM

Per scaricare dati dal server di OpenStreetMap cliccare su  Download OSM data. Qualora il pulsante non fosse disponibile nell'interfaccia di QGIS, la barra degli strumenti OpenStreetMap potrebbe essere stata disattivata durante l'installazione di QGIS. Per attivarla cliccare su: *menuselection:Visualizza -> Barre degli Strumenti -> OpenStreetMap*. Apparirà quindi la finestra di dialogo *Download dati OSM* per fornire le seguenti funzionalità:

**Estensione:** permette di impostare l'area da scaricare, indicando le coordinate i gradi di latitudine e longitudine. Prestare attenzione a non indicare un'area troppo vasta: il server di OpenStreetMap ha delle restrizioni sulla quantità di dati scaricabili. Ulteriori informazioni sull'estensione dei dati sono disponibili cliccando su  ?.

**Download in:** il percorso alla cartella in cui salvare i dati. Niente panico nel caso in cui non ci si ricordi la struttura dell'.hard disk.il bottone di navigazione  è pronto per aiutarvi.

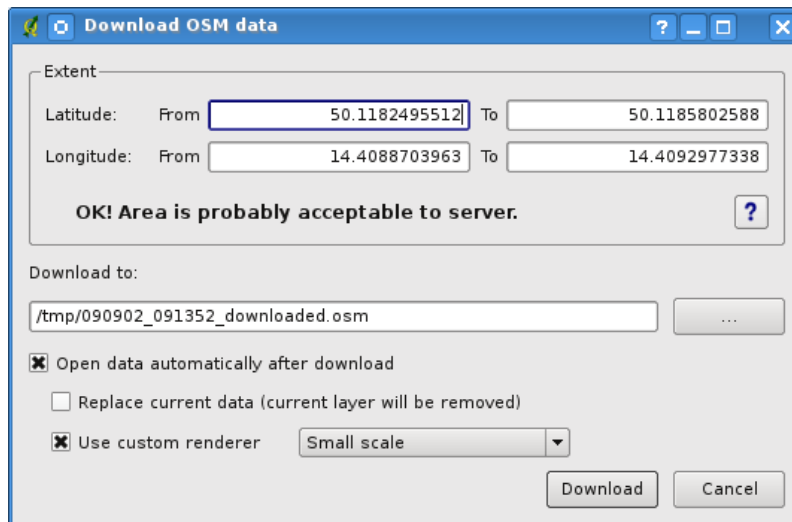



Figura 16.6: OSM download dialog

**Apri i dati automaticamente una volta scaricati:** permette di definire se caricare i dati non appena scaricati. Se non si desidera caricare subito i dati disattivare l'opzione: i dati potranno essere caricati in un secondo momento cliccando su  Load OSM from file.

**Sostituisci i dati in uso:** l'opzione è disponibile solo se lo è anche  *Apri i dati automaticamente una volta scaricati*. Attivando l'opzione, i dati scaricati andranno a sostituire quelli presenti nella vista mappa di QGIS: i layer presenti nella vista mappa saranno rimossi e sostituiti dai nuovi. Quando si avvia QGIS e si scaricano dati OSM per la prima volta, l'opzione non è attiva, in quanto non c'è nulla da sostituire.

**Usa un visualizzatore personalizzato:** l'opzione è attiva solo se lo è anche  *Apri i dati automaticamente una volta scaricati*. Determinare quanti dettagli della mappa visualizzare (scelta tra Small scale, Medium scale, Large scale). Usare *Small scale* per visualizzare il massimo dei dettagli e compiere delle operazioni di modifica. QGIS 1.8.0 non supporta il cambiamento dinamico dello stile del visualizzatore.

Cliccare su **[Download]** per avviare il processo di download dei dati.

Una finestra di dialogo mostra la percentuale di download. Qualora ci fossero errori, un'ulteriore finestra mostra il tipo di errore occorso. A completamento del download, le varie finestre di chiudono automaticamente.

## 16.10 Caricare i dati sul server OSM

Il caricamento dei dati sul server OSM riguarda i dati visualizzati nella vista mappa di QGIS: prima di caricare i dati assicurarsi che nella vista mappa siano visualizzati i dati corretti.

Per caricare i dati sul server OSM, cliccare su  Upload OSM data. Qualora il pulsante non fosse disponibile nell'interfaccia di QGIS, la barra degli strumenti OpenStreetMap potrebbe essere disattivata: per attivarla cliccare su *Visualizza* → *Barre degli Strumenti* → *OpenStreetMap*. Verrà aperta la finestra di dialogo **[Invia dati a OSM]**.

In alto nella finestra è possibile verificare la correttezza dei dati che si sta caricando. Nella tabella vengono elencati i cambiamenti che si stanno apportando, mentre sono riportate separatamente delle statistiche per ogni tipo di elemento.

In 'Commenti alle tue modifiche' è possibile inserire delle informazioni aggiuntive: elencare brevemente le modifiche apportate. Compilare i campi 'Account OSM' per l'autenticazione sul server: per creare un account OSM visitare la pagina web <http://www.openstreetmap.org> <<http://www.openstreetmap.org>>. Infine, cliccare **[Upload]** per avviare il processo di invio dei dati.

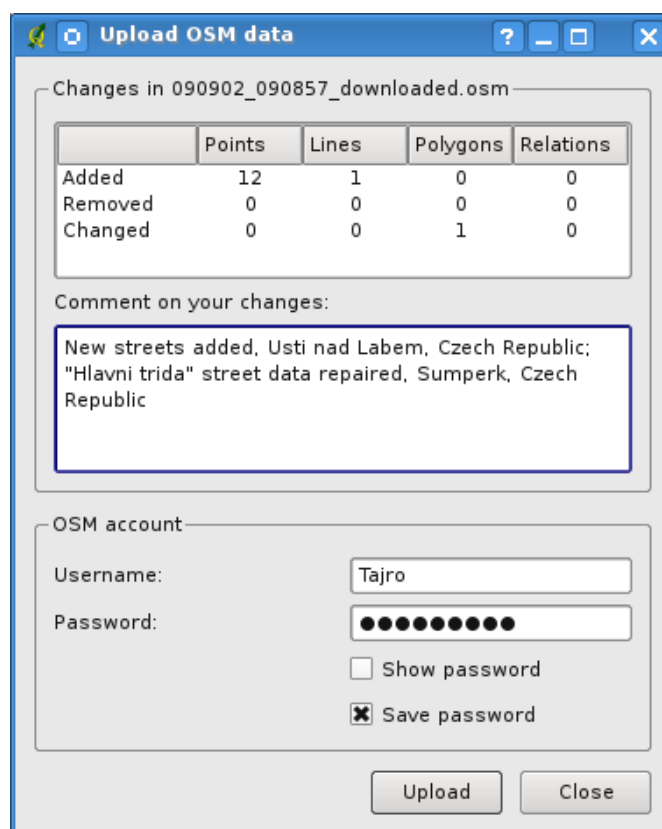


Figura 16.7: OSM upload dialog

## 16.11 Salvare i dati OSM


Per salvare dati in un file XML, cliccare su  Save OSM to file. Qualora il pulsante non fosse disponibile nell'interfaccia di QGIS, la barra degli strumenti OpenStreetMap potrebbe essere disattivata: per attivarla cliccare su *Visualizza* → *Barre degli Strumenti* → *OpenStreetMap*. Verrà aperta la finestra di dialogo [Salva OSM].




Figura 16.8: OSM saving dialog

Selezionare gli elementi da salvare come file XML, ed il file stesso cui salvarli, dopodichè cliccare su [Ok] per avviare il processo. La versione OSM del file XML è la 0.6: gli elementi non vengono ordinati.

Si noti che verranno salvati i soli dati non solo dalla vista mappa. Linee e poligoni sono salvati interamente, anche se sono visualizzati solo in parte: per ogni linea/poligono anche tutti i suoi vertici sono salvati.

## 16.12 Importare dati in OSM

Per importare dati in OSM da un layer vettoriale non-OSM seguire le seguenti istruzioni: selezionare i dati OSM, cliccando su uno dei layer, e cliccare su  Import data from a layer. Qualora il pulsante non fosse disponibile nell'interfaccia di QGIS, la barra degli strumenti OpenStreetMap potrebbe essere disattivata: Per attivarla cliccare su *Visualizza* → *Barre degli Strumenti* → *OpenStreetMap*.

Potrebbe apparire la seguente finestra di dialogo:

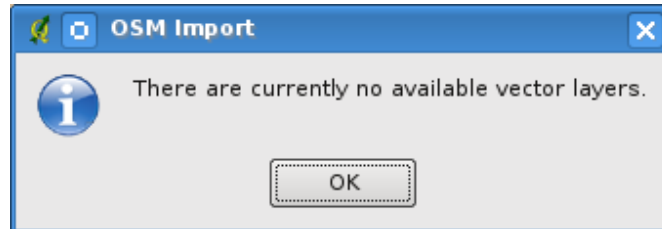


Figura 16.9: OSM import message dialog

In questo caso la finestra informa che non sono attualmente disponibili in QGIS layer vettoriali da cui importare dati. L'importazione può infatti avvenire solamente da layer caricati. Caricare quindi un layer vettoriale e riprovare (ricordandosi di selezionare il layer OSM in legenda):

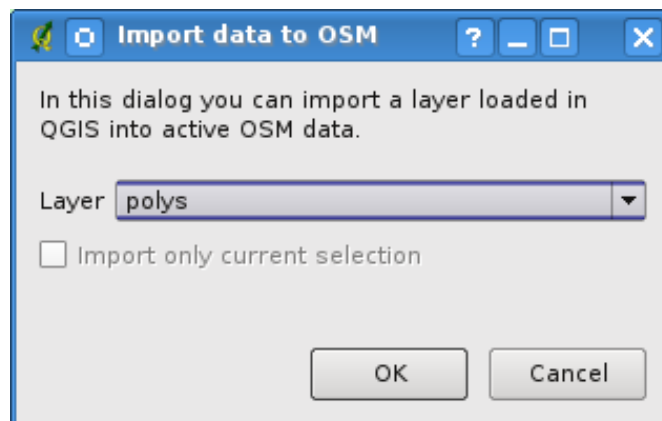


Figura 16.10: Import data to OSM dialog

Cliccare su [OK] per avviare il processo o su [Cancel] per annullare.





## 17.1 Introduzione

Questo capitolo introduce SEXTANTE, la potente infrastruttura di QGIS per l'analisi geospaziale. SEXTANTE è un ambiente di elaborazione geografica che può essere usato per richiamare algoritmi nativi o prodotti da terze parti all'interno di QGIS, rendendo la vostra analisi spaziale maggiormente produttiva e facile da portare a termine.

Nelle sezioni che seguono vedremo come usare gli elementi grafici di SEXTANTE e sfruttare al massimo le loro potenzialità

### 17.1.1 Elementi di base dell'interfaccia grafica di SEXTANTE

Ci sono quattro elementi fondamentali nell'interfaccia grafica di SEXTANTE che potete usare per eseguire gli algoritmi disponibili per scopi diversi. La scelta di uno strumento o l'altro dipenderà dal tipo di analisi da eseguire e dalle peculiarità di ogni progetto e ogni utente. Tutti [gli algoritmi] (ad esclusione dell'interfaccia per i processi non interattivi che è chiamata dalla cassetta degli attrezzi, come vedremo nel seguito) possono essere selezionati dal menu *SEXTANTE* (vedrete più di quattro elementi. Quelli rimanenti non servono per eseguire algoritmi e verranno spiegati di seguito).

- La cassetta degli attrezzi di SEXTANTE. È l'elemento principale dell'interfaccia grafica di SEXTANTE, è usata per eseguire singoli algoritmi o avviare processi non interattivi su quell'algoritmo.

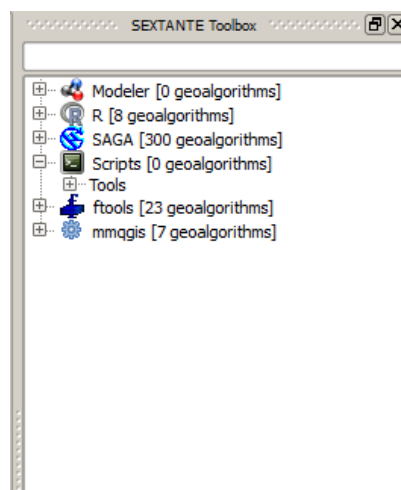


Figura 17.1: SEXTANTE Toolbox

- IL modellatore grafico di SEXTANTE. Molteplici algoritmi possono essere combinati graficamente usando il modellatore per definire un flusso di lavoro creando una singola procedura che contiene diversi sottoprocessi

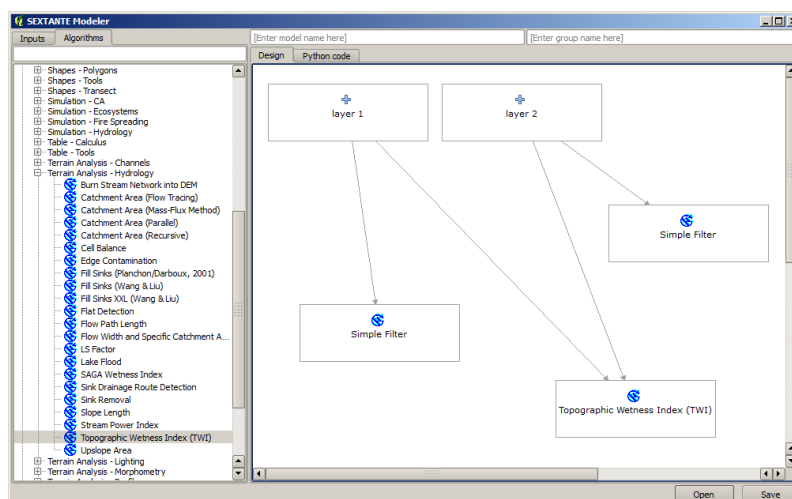


Figura 17.2: SEXTANTE Models

- Il gestore della cronologia di SEXTANTE. Tutte le azioni eseguite usando uno degli elementi precedentemente menzionati sono salvati in un registro cronologico e possono essere facilmente riprodotti in qualsiasi momento mediante questo gestore

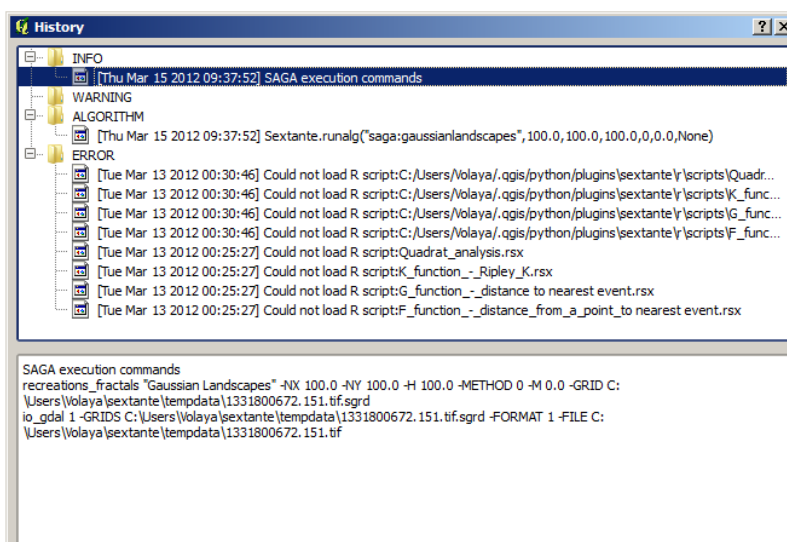


Figura 17.3: SEXTANTE History

- Il gestore dell'interfaccia per le procedure non interattive. Questa interfaccia vi consente di eseguire processi non interattivi e/o automatizzare l'esecuzione di un singolo algoritmo su molteplici insiemi di dati.

Nelle sezioni seguenti rivedremo in dettaglio ciascuno di questi elementi.

## 17.2 La cassetta degli attrezzi di SEXTANTE

### 17.2.1 Introduzione

La cassetta degli attrezzi (*Toolbox*) è l'elemento principale della interfaccia grafica di SEXTANTE e quello che probabilmente userete quotidianamente nella vostra attività. Esso mostra la lista degli algoritmi disponibili raggruppati in differenti blocchi ed è il punto di partenza per eseguire singoli processi o (batch) processi che implicano l'esecuzione dello stesso algoritmo su diversi insiemi di dati di ingresso.

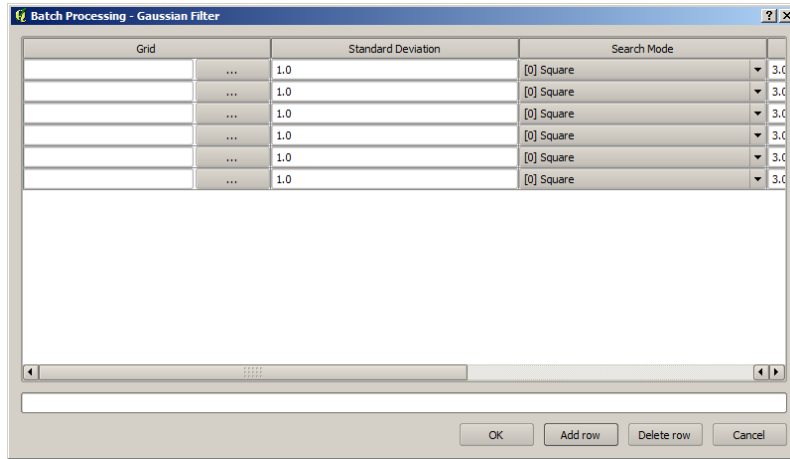


Figura 17.4: SEXTANTE Batch Processing

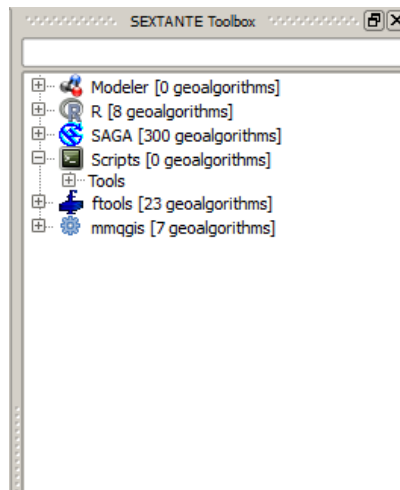


Figura 17.5: SEXTANTE Toolbox

La cassetta degli attrezzi (toolbox) contiene tutti gli algoritmi disponibili divisi in gruppi. Ogni gruppo rappresenta un cosiddetto fornitore di algoritmi che è un insieme di algoritmi provenienti dalla stessa sorgente, ad esempio una applicazione di terze parti con capacità di elaborazione geospaziale. Alcuni di questi gruppi presentano algoritmi di una di queste applicazioni di terze parti (come SAGA, GRASS, o R), mentre altre contengono algoritmi codificati direttamente con elementi di SEXTANTE. Attualmente questi gestori usano tutti codice di plugins già esistenti di QGIS (più specificatamente della libreria vettoriale fTools distribuita con QGIS e del plugin mmqgis che potete installare con il Plugin Manager), rendendoli più utili in quanto possono essere eseguiti da elementi quali il modellatore o il (batch processing interface) che descriveremo fra breve.

Inoltre potete trovare due altri fornitori, precisamente 'Modelli' e 'Scripts'. Questi fornitori contengono gli algoritmi creati dall'utente e vi consentono di definire il vostro flusso di lavoro e le attività di elaborazione. Destineremo una sezione intera a loro fra poco.

Nella parte superiore della cassetta degli attrezzi (toolbox) trovate una casella di testo; per ridurre il numero degli algoritmi elencati e rendere più agevole la ricerca di quello che state cercando, potete digitare una parola o una frase nella casella; vedrete che appena digitate il numero degli algoritmi in elene si riduce solo a quelli il cui nome contiene il testo che avete digitato.

Per eseguire un algoritmo è sufficiente cliccare due volte sul nome nella cassetta degli attrezzi (toolbox).

## 17.2.2 La configurazione dell'algoritmo

Eseguito il doppio click sul nome dell'algoritmo che volete eseguire, apparirà una finestra di dialogo come quella mostrata sotto (in questo caso si tratta della finestra di dialogo corrispondente all'algoritmo "indice di convergenza" di SAGA).

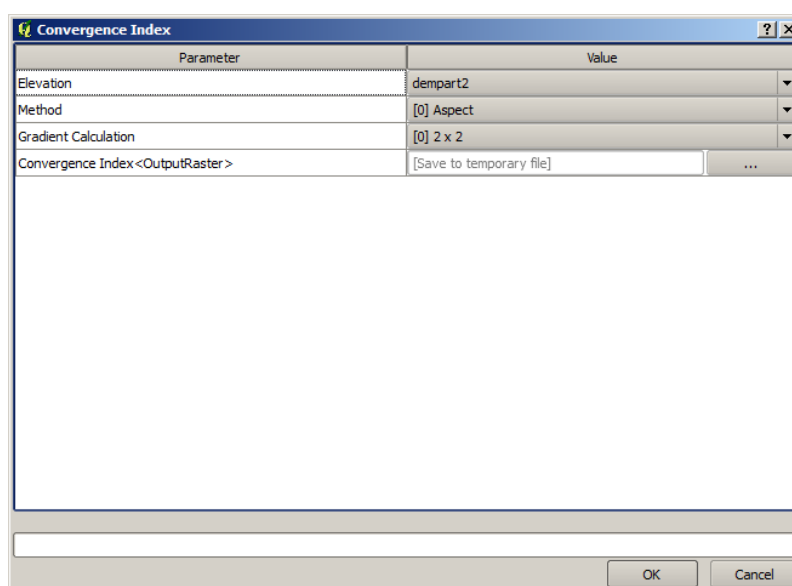


Figura 17.6: Parameters Dialog

La finestra serve a definire i valori di ingresso di cui l'algoritmo ha bisogno per la sua esecuzione. Esso mostra una tabella dove occorre definire i valori di ingresso ed i parametri di configurazione. La finestra ovviamente ha contenuto diverso in dipendenza delle richieste dell'algoritmo da eseguire ed è creata automaticamente in base a queste necessità. A sinistra è indicato il nome del parametro, sulla destra il valore assegnato allo stesso.

Nonostante il numero e tipo dei parametri dipende dalle caratteristiche dell'algoritmo, la struttura è simile per tutti. I parametri che trovate nella tabella possono essere uno dei seguenti tipi.

- Layer raster, da selezionare da una lista di quelli disponibili (correntemente aperti) in QGIS. Il selettore contiene anche un bottone all'estremità destra per consentirvi di selezionare nomi di files relativi a layers al momento non caricati in QGIS.

- Layer vettoriali, da selezionare dalla lista di quelli disponibili in QGIS. Possono essere selezionati, esattamente come per i layers raster, anche layers al momento non caricati in QGIS, purchè l'algoritmo non richieda la selezione di un attributo dalla relativa tabella; in tal caso possono essere selezionati solo layers aperti poichè la loro apertura è necessaria per disporre dei nomi disponibili dei campi.

Vedrete un bottone per ogni selettore di layer; se l'algoritmo ne contiene parecchi, sarete in grado di attivarne uno. Se il bottone di un layer è attivato l'algoritmo sarà eseguito iterativamente su ognuno degli oggetti del layer. Vedremo meglio questo tipo di esecuzione alla fine di questa sezione.

- Tabella, da scegliere fra tutte quelle disponibili in QGIS. Tabelle contenenti dati non geografici sono caricate in QGIS come layer vettoriali e di fatto sono trattate come tali dal programma. Attualmente l'elenco delle tabelle disponibili visualizzato perchè richiesto dall'algoritmo di SEXTANTE che state eseguendo, si limita a tabelle contenute in file dei formati dBase (.dbf) o Comma-Separated Values (.csv).
- Opzione, da scegliere in una lista di possibili opzioni.
- Valore numerico, da inserire nella casella di testo. Vedrete un pulsante a fianco; premendolo apparirà una finestra di dialogo che vi permette di inserire un'espressione matematica, così potete usarlo come un piccolo calcolatore. Potrete aggiungere alle vostre espressioni alcune opportune variabili di QGIS, questo vi consentirà di selezionare valori provenienti da ogni variabile quali ad es. dimensioni di cella di un layer o l'estrema coordinata settentrionale di un altro.

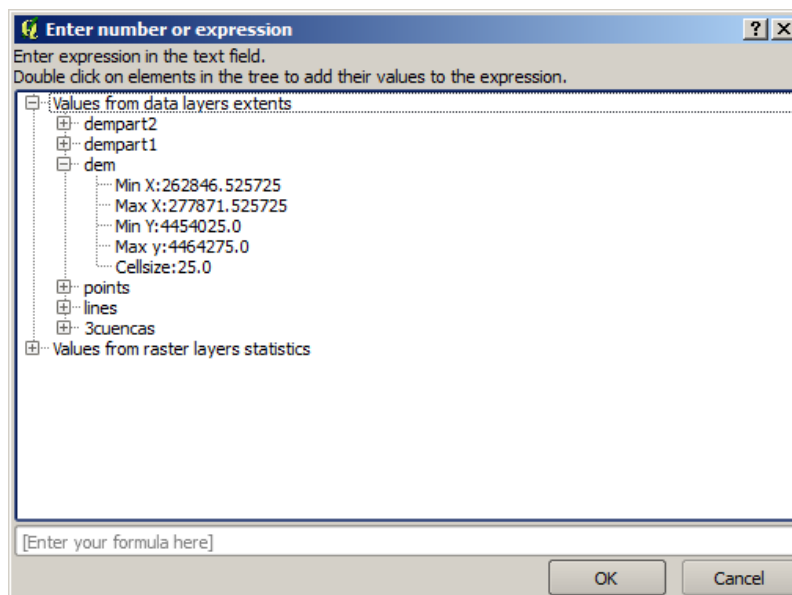



Figura 17.7: Number Selector 

- Un intervallo con i suoi valori minimo e massimo da inserire in due caselle di testo.
- Stringa di testo, da inserire nell'apposita casella.
- Campo, da scegliere fra gli attributi di un layer vettoriale o una singola tabella selezionata con un altro parametro.
- Sistema di Riferimento delle Coordinate (CRS). Potete digitare il codice EPSG direttamente nella casella di testo, o selezionarlo dall'elenco che apparirà quando premete il pulsante sul lato destro
- Regione, da inserire mediante i suoi estremi  $x_{min}$ ,  $x_{max}$ ,  $y_{min}$ ,  $y_{max}$ . Premendo il pulsante sulla destra apparirà una finestra a discesa che vi consentirà le due possibilità di usare la regione attualmente definita nella finestra grafica o di modificarla descrivendo un rettangolo con il mouse.

Se scegliete la prima opzione verrà mostrata una finestra come la seguente.

Se scegliete la seconda la finestra dei parametri sparirà, così da consentirvi il trascinemanto del mouse sulla finestra grafica. Una volta selezionato il rettangolo, la finestra di dialogo riapparirà completa dei limiti della regione appena definita.

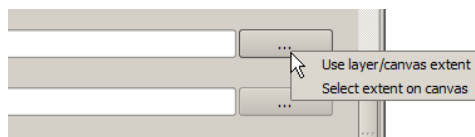


Figura 17.8: SEXTANTE Extent

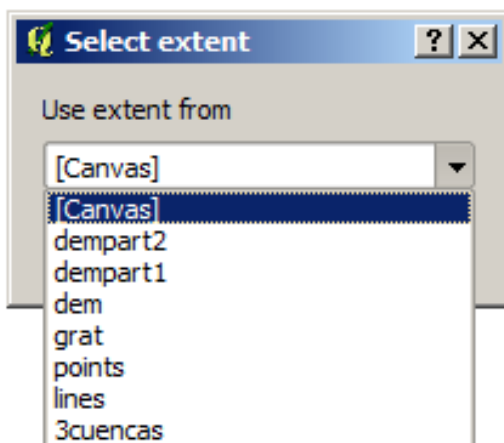


Figura 17.9: SEXTANTE Extent List

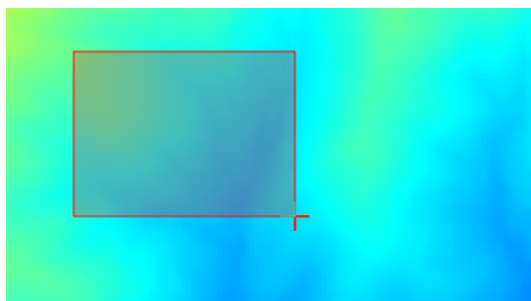


Figura 17.10: Extent Drag

- Lista di elementi (sia layer raster, layer vettoriali o tabelle), fra quelli disponibili in QGIS da cui selezionare. Per eseguire la selezione premere il piccolo pulsante sul lato sinistro della riga corrispondente per far apparire una finestra di dialogo come la seguente.

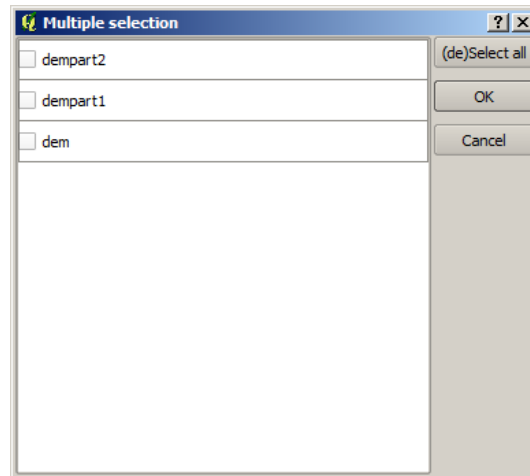


Figura 17.11: Multiple Selection

- Piccola tabella da completare a cura dell'utente. Queste sono usate per definire parametri tipo tabelle di riferimento o [convolution kernels] ad esempio.

Cliccare il bottone sul lato destro per vedere la tabella e aggiornare i suoi valori.

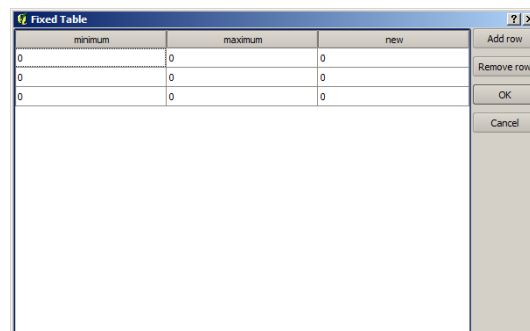


Figura 17.12: Fixed Table

A seconda dell'algorithm in uso, il numero delle righe può essere modificato o no, usando i pulsanti sul lato destro della finestra.

Troverete un pulsante di **[Help]** nella parte bassa della finestra di parametri. Se disponibile, verrà mostrato un file di aiuto per darvi informazioni ulteriori sugli algoritmi e descrizioni dettagliate del significato di ogni parametro. Sfortunatamente molti algoritmi difettano di buona documentazione per cui se avete voglia di contribuire al progetto, questo è un buon punto di partenza.

### Nota sulle proiezioni

SEXTANTE — ed anche molte delle applicazioni esterne di cui SEXTANTE mette a disposizione gli algoritmi — non eseguono alcuna riproiezione e presumono che tutti loro siano già in un sistema di riferimento comune, pronti per essere elaborati. Ogni volta che usate molteplici layer in ingresso, sia vettoriali che raster, è vostro compito assicurarvi che siano nello stesso sistema di coordinate.

Fate attenzione che, a causa della capacità di riproiezione al volo di QGIS, per quanto due layer potrebbero sovrapporsi e combaciare, questo potrebbe non essere vero se si usano i loro sistemi di riferimento originari senza trasformarli in un sistema comune. Questa trasformazione va fatta manualmente dopo di che occorre usare il

risultato come layer di ingresso per SEXTANTE. Ricordate che l'operazione di trasformazione può essere eseguita in SEXTANTE che contiene gli strumenti adeguati.

### 17.2.3 Dati generati dagli algoritmi di SEXTANTE

I dati generati da SEXTANTE possono essere dei seguenti tipi:

- Layer raster
- Layer vettoriale
- Tabella
- File HTML (usato per risultati testuali e grafici)

Sono tutti salvati su disco (non ci sono risultati in memoria) e la tabella dei parametri contiene caselle di testo per ognuno di essi dove potete digitare il percorso di salvataggio. Il percorso contiene le informazioni necessarie per salvare il risultato da qualche parte. Nella maggior parte dei casi salverete in un file, però l'architettura di SEXTANTE vi permette qualsiasi altro metodo di salvataggio; ad es. un layer vettoriale può essere salvato in un database o inviato ad un server remoto mediante il servizio WFS-T. Benchè tali soluzioni non siano completamente implementate, SEXTANTE è pronto per usarle e ci aspettiamo di aggiungere nuove funzionalità nel breve futuro.

Per selezionare un percorso di salvataggio premete il pulsante a destra della casella di testo. Questo aprirà una finestra di dialogo dove potete selezionare il percorso desiderato. Le estensioni di file previste sono visualizzate nel selettore di formato della finestra di dialogo, a seconda del tipo di risultato e di algoritmo impiegato.

Il formato del risultato è definito dall'estensione del file. I file disponibili dipendono da quelli previsti dallo stesso algoritmo. Per selezionare un formato basta evidenziare la corrispondente estensione (o aggiungerla se state digitando direttamente il percorso). Se l'estensione non corrisponde a nessuna di quelle previste, sarà aggiunta una estensione prefissata (normalmente file: *.dbf* per le tabelle, *.tif* per layer raster e *.shp* per quelli vettoriali) e la tabella o il layer saranno salvati nel corrispondente formato.

Se non fornite nessun nome di file, il risultato sarà salvato in un file provvisorio nel corrispondente formato; il file sarà cancellato alla chiusura di QGIS (assicuratevi di ciò quando salvate il vostro progetto e questo contiene dei file provvisori).

Potete definire una cartella standard per i dati in uscita. Andate nella finestra di configurazione (potete accedervi dal menu *SEXTANTE*) e nel gruppo *Generale* troverete il parametro *Cartella di uscita*; questa cartella sarà usata come percorso predefinito ogni volta che fornite un nome di file senza percorso (ad es. *mio\_file.shp*) ad un algoritmo.

Oltre ai layer raster ed alle tabelle, SEXTANTE genera anche grafici e testi come file HTML. Questi risultati sono visualizzati alla fine dell'elaborazione in una nuova finestra. Questa finestra conterrà i risultati prodotti da SEXTANTE nella sessione in corso e possono essere visualizzati in ogni momento selezionando dal menu *SEXTANTE* → *SEXTANTE visualizzatore di risultati*.

Alcune applicazioni esterne possono avere file di uscita (senza limitazioni particolari sulle estensioni), ma questi non appartengono a nessuna delle categoria precedenti. Questi file non saranno elaborati da QGIS (aperti e/o inclusi nel progetto corrente), perchè corrispondenti il più delle volte a formati non adatti a QGIS. Questo è, per esempio, il caso dei file LAS usato per i dati LiDAR; i file saranno creati, ma questi non saranno visualizzati nella vostra sessione di lavoro QGIS.

Per tutti gli altri tipi di file, avete una casella di spunta per dire a SEXTANTE se il file, una volta generato dall'algoritmo, deve essere aperto o no; in condizioni normali tutti i file sono aperti.

SEXTANTE non gestisce i risultati in file opzionali, pertanto tutti saranno salvati su disco; ma se non siete interessati ad un particolare risultato, potete lasciare vuota la sua casella di spunta in modo che si comporti come un file opzionale (per quanto il layer è comunque creato, se lasciate la casella di testo vuota, il risultato sarà salvato in un file provvisorio e cancellato alla chiusura di QGIS)



## 17.2.4 La configurazione di SEXTANTE

Come è stato detto, il menu di configurazione dà accesso ad una nuova finestra dove potete configurare il modo di lavorare di SEXTANTE. I parametri di configurazione sono raggruppati in blocchi che potete selezionare sul lato sinistro della finestra.

Oltre alla già ricordata casella *Cartella di uscita*, il blocco *Generale* contiene parametri per definire le modalità di visualizzazione dei layer di SEXTANTE (cioè i layer generati usando gli algoritmi delle varie componenti di SEXTANTE). Dovete creare lo stile che volete usare con QGIS, salvarlo in un file ed inserire il percorso di questo file nell'apposito parametro in modo che SEXTANTE lo usi. Ogni volta che SEXTANTE carica un layer e lo aggiunge alla finestra grafica di QGIS, il layer sarà visualizzato con quello stile.

Gli stili di visualizzazione possono essere configurati singolarmente per ogni algoritmo e per ogni risultato. Basta premere sul nome dell'algoritmo nella cassetta degli attrezzi e selezionare *Modifica degli stili di restituzione* ; vedrete apparire una finestra di dialogo come la seguente.

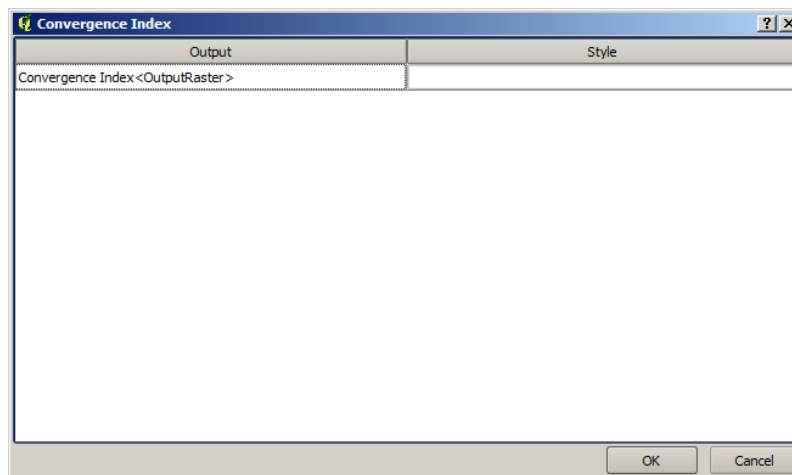


Figura 17.13: Rendering Styles

Selezionate il file di stile (.qml) che volete assegnare ad ogni risultato e premete [OK].

Altri parametri di configurazione nel gruppo *Generale* sono spiegate sotto:

- **Usate i nomi di file come nomi di layer.** Il nome di ogni risultato creato da SEXTANTE è definito dall'algoritmo che lo genera. In alcuni casi si può usare un nome fisso in modo che sarà usato lo stesso file indipendentemente dal layer in ingresso. In altri casi il nome può dipendere dal nome del file in ingresso o da qualche parametro usato nell'esecuzione dell'algoritmo. Se la casella di spunta è attivata, il nome sarà preso invece dal nome del file di uscita. Attenzione che se il risultato è salvato su un file provvisorio, questo avrà un nome lungo e senza significato apparente, questo per evitare collisioni con altri file esistenti.
- **Usate solo oggetti selezionati.** Se è attivata questa opzione, ogni volta che usate un layer vettoriale come ingresso per un algoritmo, solo i suoi oggetti selezionati saranno presi in considerazione. Se il layer non ha oggetti selezionati, verranno considerati tutti.

Oltre al blocco *Generale* nella finestra di dialogo, ne troverete uno per ogni gestore di algoritmi. Essi contengono una casella *Attivazione* che potete usare per far apparire o meno gli algoritmi nella cassetta degli attrezzi. Inoltre alcuni gestori di algoritmi hanno elementi specifici di configurazione che saranno spiegati successivamente quando saranno trattati particolari gestori.

## 17.3 Il modellatore grafico di SEXTANTE

### 17.3.1 Introduzione

Il *modellatore grafico* consente di creare modelli complessi mediante un'interfaccia semplice e facile. Quando lavorate con un GIS, molte operazioni di analisi non sono isolate, ma inserite in una catena di operazioni. Mediante il modellatore grafico questa catena di processi può essere combinata in un solo processo; in questo modo è più facile e conveniente eseguirlo come singolo processo invece di successivi processi basati su differenti dataset di input. Indipendentemente dal numero di passaggi e dai differenti algoritmi coinvolti, esso è eseguito come un singolo algoritmo, risparmiando quindi tempo e fatica, specialmente nel caso di modelli di grandi dimensioni.

Il modellatore può essere aperto dal menu *SEXTANTE*, ma anche dalla cassetta degli attrezzi. Nel ramo *Modellatore* dell'albero degli algoritmi troverete un gruppo denominato *Attrezzi* che contiene una opzione chiamata *Crea un nuovo modello*.

Il modellatore ha un'area grafica di lavoro dove sono visualizzati la struttura del modello ed il flusso delle operazioni che lo rappresenta. Si può usare un pannello con due riquadri sulla sinistra della finestra per aggiungere nuovi elementi al modello.

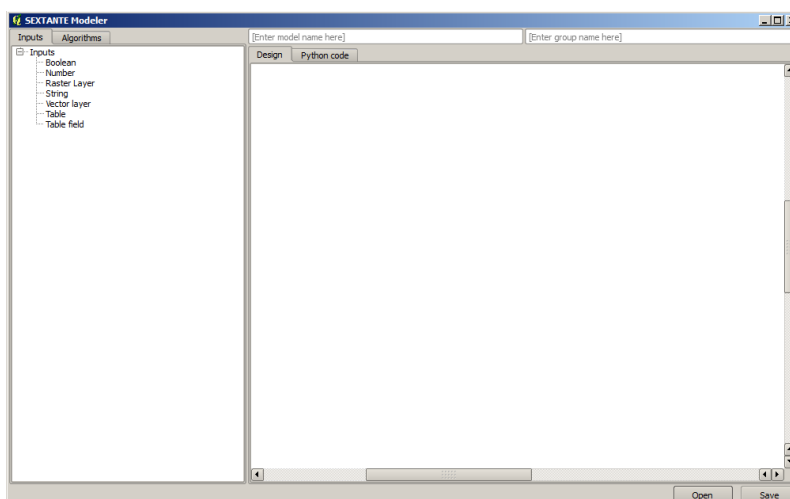



Figura 17.14: Modeler 

La creazione di un modello comporta due passaggi:

1. Definizione dei dati di ingresso necessari. Queste informazioni saranno aggiunte alla finestra dei parametri in modo che l'utente possa configurare valori appropriati durante l'esecuzione del modello. Il modello stesso è un algoritmo di SEXTANTE, per cui la finestra dei parametri è generata automaticamente come accade per tutti gli algoritmi inclusi in SEXTANTE.
2. Definizione del flusso operativo. Usando i dati di ingresso configurati per il modello, il flusso è definito aggiungendo gli algoritmi e decidendo quali fra questi dati usare o se invece usare dati prodotti da algoritmi precedentemente inseriti nel modello.

### 17.3.2 Definizione dei dati di ingresso

Il primo passo per creare un modello è definire i dati in ingresso di cui necessita. Nella casella *inputs* alla sinistra della finestra del modellatore si trovano questi elementi:

- Layer raster
- Layer vettoriali
- Stringhe di testo

- Campi di tabelle
- Tabelle
- Valori numerici
- Valori logici (booleani)

Premendo due volte con il mouse su uno di questi elementi, apparirà una finestra di dialogo per definire le sue caratteristiche. A seconda del parametro stesso, la finestra conterrà un solo elemento (la descrizione che è quello che l'utente vede durante l'esecuzione del modello) o più elementi. Ad esempio, aggiungendo un valore numerico, come si può vedere nella figura seguente, oltre alla descrizione del parametro, dovrete definire un valore di partenza ed un intervallo di valori validi.

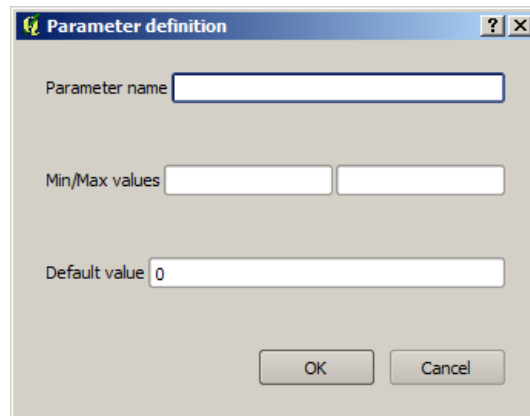


Figura 17.15: Model Parameters 

Per ogni dato di ingresso aggiunto, appare un nuovo elemento nel pannello grafico del modellatore.



Figura 17.16: Model Parameters 

### 17.3.3 Definizione del flusso operativo

Una volta definiti i dati ingresso, occorre decidere gli algoritmi da applicare ad essi. Gli algoritmi si trovano nella casella *Algoritmi*, raggruppati allo stesso modo come nella cassetta degli attrezzi.

Per aggiungere un algoritmo, premete due volte con il mouse sul suo nome. Verrà mostrata una finestra di dialogo con un contenuto simile a quello della finestra che SEXTANTE fa apparire quando si esegue l'algoritmo dalla cassetta degli attrezzi. Quello che vedete di seguito si riferisce all'algoritmo 'Indice di convergenza' di SAGA, lo stesso di cui abbiamo parlato nel capitolo dedicato alla cassetta degli attrezzi di SEXTANTE.

Come potete vedere, esistono alcune differenze. Al posto della casella usata per definire il percorso del file per i layer risultanti, appare una semplice casella di testo. Se il layer generato dall'algoritmo è solo un risultato temporaneo da usare come dato di ingresso per un altro algoritmo e non deve essere conservato come risultato finale, non modificate la casella. Digitando qualcosa nella stessa significa che è un risultato finale ed il testo che avete fornito sarà la descrizione del risultato, quello che l'utente vedrà durante l'esecuzione dell'algoritmo.

Anche la selezione dei valori di ogni parametro è un po' diversa, in quanto vi sono importanti differenze fra il contesto del modellatore e quello della cassetta degli attrezzi. Vediamo come introdurre il valore per ogni tipo di parametro.

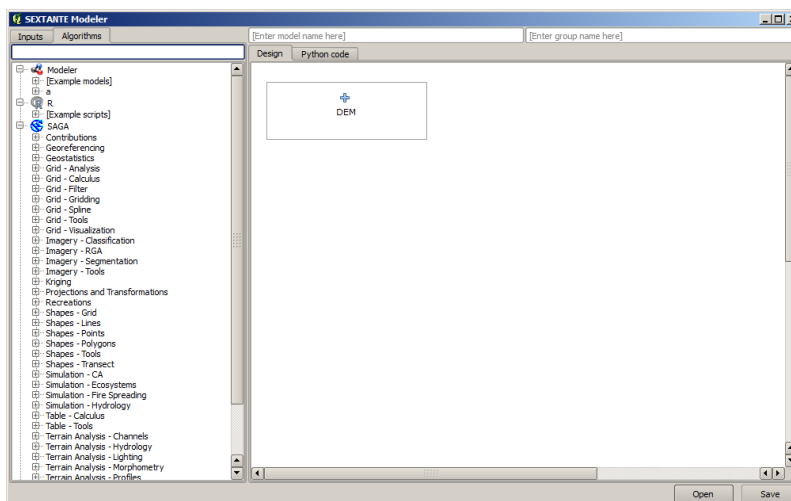


Figura 17.17: Model Parameters

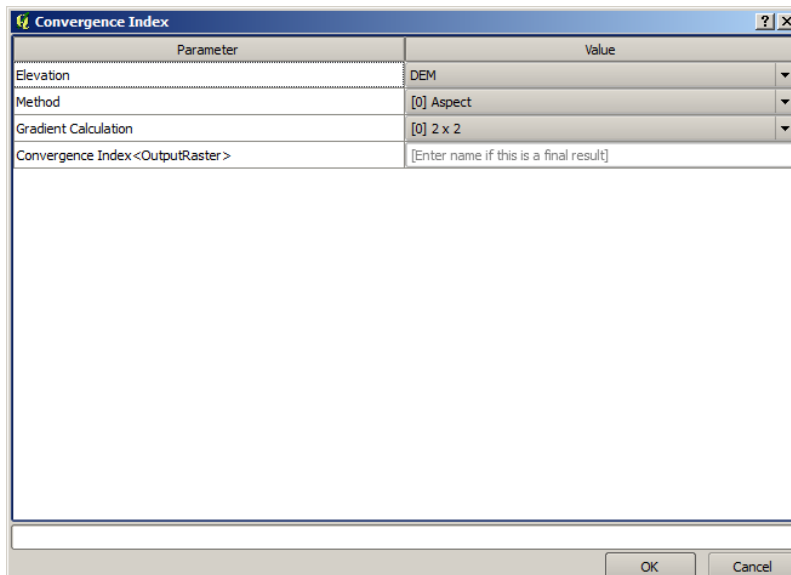


Figura 17.18: Model Parameters

- Layer (raster e vettoriali) e tabelle. Devono essere selezionate da una lista, ma in questo caso i valori possibili non sono i layer o le tabelle correntemente aperte in QGIS, bensì la lista dei dati di ingresso del modello corrispondente per tipo, o altri layer e tabelle generate da algoritmi già aggiunti al modello.
- Valori numerici. Si possono inserire valori direttamente nella casella, ma si possono anche scegliere da una lista i valori numeri di ingresso per il modello. In questo caso, il parametro prenderà il valore inserito dall'utente quando esegue il modello.
- Stringhe. Come nel caso dei valori numerici, si possono inserire stringhe o selezionarle (da un elenco).
- Campi di tabelle. I campi della tabella principale o del layer sono ignoti al momento del progetto, in quanto dipendono dalle scelte dell'utente nel momento di esecuzione del modello. Per definire il valore di questo parametro, digitate il nome del campo direttamente nella casella di testo, oppure selezionate un campo di tabella già esistente nel modello. La validità del campo selezionato sarà controllato da SEXTANTE in fase di esecuzione.

Una volta assegnati valori corretti a tutti i parametri, premete **[OK]** e l'algoritmo sarà aggiunto al pannello grafico. Sarà collegato a tutti gli altri elementi del pannello, sia algoritmi sia dati, che forniscono oggetti usati dall'algoritmo come dati di ingresso.

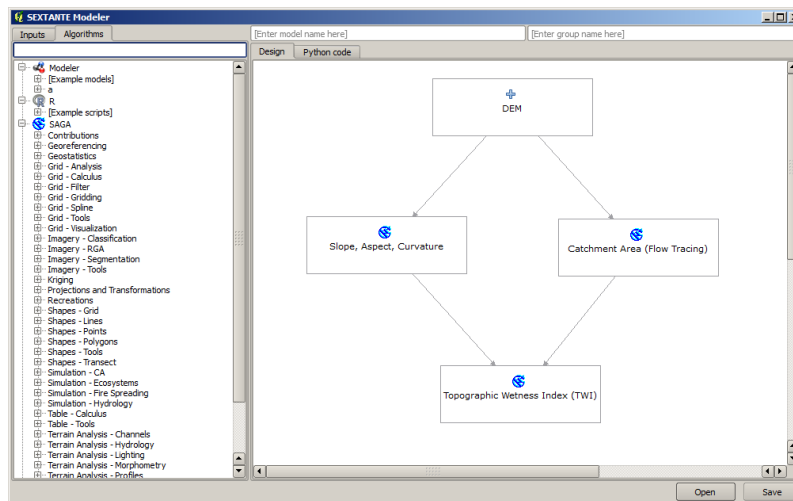


Figura 17.19: Model Parameters 

Gli elementi possono essere spostati nel pannello grafico per modificare la visualizzazione della struttura del modello e renderla più chiara ed intuitiva. I collegamenti fra gli elementi vengono aggiornati automaticamente.

Potete eseguire il vostro algoritmo in ogni momento premendo il pulsante **[Run]**. Tuttavia, per poterlo usare dalla cassetta degli attrezzi, occorre salvarlo e chiudere la finestra di dialogo del modellatore in modo da consentire al sistema di aggiornare la configurazione.

### 17.3.4 Salvataggio e caricamento di modelli

Usate il pulsante **[Salvataggio]** per salvare il modello corrente ed il pulsante **[Apri]** per aprire un modello esistente. I modelli sono salvati con l'estensione `.model`. Se il modello è già stato salvato [dalla finestra del modellatore] non vi sarà chiesto il nome del file perchè esiste già un file associato al modello e verrà usato quello.

Prima di salvare un modello, dovete inserire un nome ed un gruppo per esso usando le caselle di testo nella parte alta della finestra.

I modelli salvati nella cartella `modellii` (quella predefinita quando vi si chiede il nome del file dove salvare il modello) appariranno nella cassetta degli attrezzi, nel corrispondente gruppo. Quando si attiva la cassetta degli attrezzi, SEXTANTE cerca nella cartella `modellii` i file con l'estensione `.model` e carica il modello che contengono. Poichè un modello è anch'esso un algoritmo di SEXTANTE, può essere aggiunto alla cassetta degli attrezzi come qualsiasi altro algoritmo.

La cartella del modellatore può essere definita nella finestra di configurazione di SEXTANTE, sotto il gruppo *Modellatore*.

I modelli presenti nella cartella dei modelli appariranno non solo nella cassetta degli attrezzi, ma anche nell'albero degli algoritmi nel pannello *Algoritmi* della finestra del modellatore. Questo significa che potete incorporare un modello come parte di un modello più grande, esattamente come aggiungete qualsiasi altro algoritmo.

In alcuni casi, SEXTANTE potrebbe non essere in grado di caricare un modello perchè non trova tutti gli algoritmi inclusi nella sua definizione. Se usate un certo algoritmo come parte del vostro modello, questo deve essere disponibile (cioè deve apparire nella cassetta degli attrezzi) per essere in grado di caricare quel modello. La disattivazione di un gestore di algoritmi nella finestra di configurazione di SEXTANTE renderà tutti quegli algoritmi inusabili, creando problemi nel caricamento dei modelli. Ricordatevene quando avete delle noie nel caricamento o nella esecuzione di modelli.

### 17.3.5 Aggiornare il modello

Potete modificare il modello mentre lo state creando, ridefinendo il flusso e le relazioni fra gli algoritmi e i dati che definiscono il modello stesso.

Se premete il tasto destro del mouse su un algoritmo nel grafico che rappresenta il modello, apparirà un menu come quello sotto riportato:

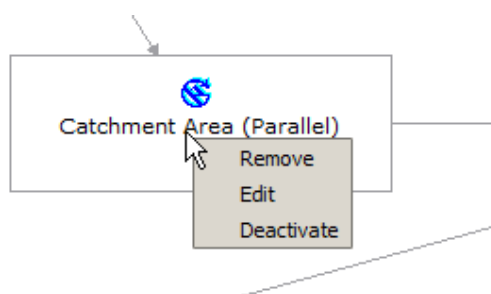


Figura 17.20: Modeler Right Click

Selezionando l'opzione *Cancella* si cancellerà l'algoritmo selezionato. Un algoritmo può essere cancellato soltanto se non vi sono altri algoritmi dipendenti. Cioè se il risultato dell'algoritmo non è usato da un altro algoritmo. Se provate a rimuovere un algoritmo da cui ne dipendono altri, SEXTANTE mostrerà un messaggio di avviso come quello che vedete sotto:

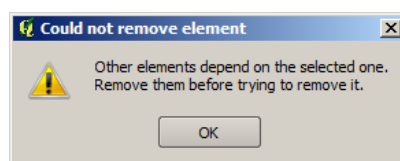


Figura 17.21: Cannot Delete ALG

Selezionando l'opzione *Modifica* o semplicemente premendo due volte sull'icona dell'algoritmo apparirà la finestra dei parametri dell'algoritmo in modo che possiate cambiarne i valori. Non tutti i valori disponibili nel modello appariranno in questo caso come dati disponibili. Layer o valori generati ad un passaggio successivo del flusso del modello che possono causare dipendenze circolari non saranno disponibili.

Selezionate i nuovi valori e premete il pulsante **[OK]** come al solito. La connessione fra gli elementi del modello cambieranno di conseguenza anche nel pannello grafico.

### 17.3.6 Abilitare e disabilitare gli algoritmi

Gli algoritmi possono essere disattivati nel modellatore, così non saranno eseguiti quando il modello sarà lanciato. Questo può essere sfruttato per mettere a punto una parte del modello o quando non avete bisogno di tutti i risultati generati dal modello.

Per disattivare un algoritmo, premete il tasto destro del mouse sulla sua icona nel pannello grafico e spuntate l'opzione *Disattivazione*. Vedrete che ora l'algoritmo sarà presentato con un'etichetta rossa sotto il nome che indica che questo non è attivo.

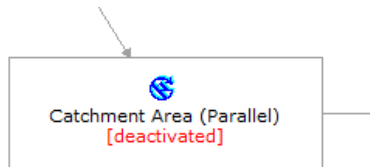



Figura 17.22: Deactivate 

Anche gli algoritmi dipendenti (direttamente o indirettamente) da quell'algoritmo appariranno come disattivati in quanto non possono ora essere eseguiti.

Per abilitare un algoritmo basta premere sulla sua icona col pulsante destro del mouse e selezionare l'opzione *Abilitare*.

### 17.3.7 Informazioni ed aiuto per l'aggiornamento del modello

Potete documentare i vostri modelli in SEXTANTE. Premete il pulsante **[Edit model help]** ed apparirà una finestra di dialogo come la seguente.

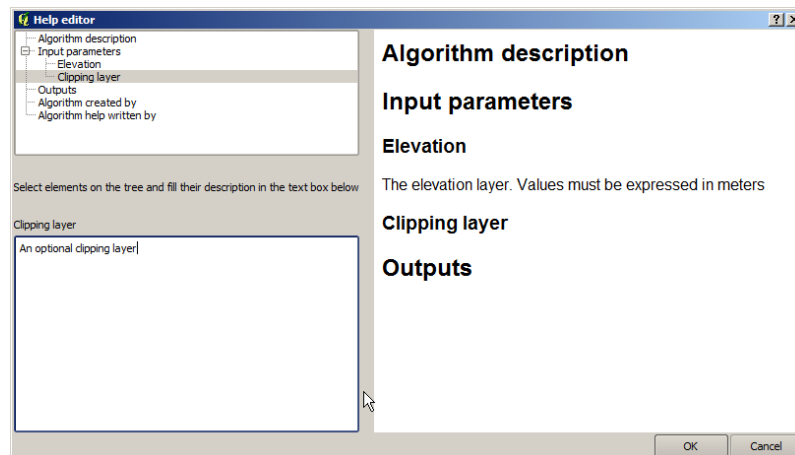



Figura 17.23: Help Edition 

Sul lato destro vedrete una semplice pagina HTML, creata usando la descrizione dei parametri di ingresso e di uscita dell'algoritmo, oltre ad informazioni integrative come una descrizione generale o il suo autore. La prima volta che aprite il gestore di aiuto tutte queste descrizioni sono vuote, ma potete modificarle usando gli elementi sul lato sinistro della finestra. Selezionate un elemento nella parte alta e quindi scrivete la sua descrizione nella casella sotto.

L'informazione di aiuto del modello è salvata nella stessa cartella insieme al modello stesso. Non dovete preoccuparvi del suo salvataggio perchè è eseguito automaticamente.

### 17.3.8 A proposito degli algoritmi disponibili

Noterete che alcuni algoritmi che potete eseguire dalla cassetta degli attrezzi non appaiono nella lista di quelli disponibili quando state creando un modello. Per essere incluso in un modello, un algoritmo deve avere una semantica corretta, così come essere correttamente collegato con gli altri nel flusso di lavoro. Se un algoritmo non ha una semantica corretta (ad esempio, se il numero dei layer generati non può essere conosciuto anticipatamente) allora non è possibile usarlo all'interno del modello e quindi non può apparire nella lista di quelli che potete trovare nella finestra del modellatore.

Inoltre, vedrete nel modellatore qualche algoritmo che non trovate nella cassetta degli attrezzi. Questi algoritmi sono fatti per essere usati esclusivamente come parte di un modello e non sono utili in altri contesti. L'algoritmo 'Calcolatore' è un esempio di questi. Esso è un semplice calcolatore aritmetico che potete usare per modificare valori numerici (inseriti dall'utente o generati da qualche altro algoritmo). Questi strumenti sono utili all'interno di un modello, ma al di fuori di quel contesto non hanno molto senso.

### 17.3.9 I modelli di SEXTANTE come codice Python

*Questa funzionalità non è al momento disponibile*

Vicino al pannello che contiene lo schema grafico del modello, ne vedrete un altro contenente un codice Python che esegue lo stesso compito del modello. Usando quel codice, potete creare delle istruzioni a linea di comando (le spiegheremo più tardi in questo stesso manuale) e modificarle per inserire azioni e funzioni disponibili nel modellatore grafico, come iterazioni e strutture condizionali.

Questa caratteristica è anche molto utile per imparare ad usare SEXTANTE da linea di comando e come creare algoritmi di SEXTANTE usando codice Python, così potete usarla come strumento di apprendimento quando cominciate a creare le vostre istruzioni per SEXTANTE.

Troverete un pulsante sotto il testo che contiene il codice Python. Premetelo per creare direttamente un nuovo comando da quel codice, senza doverlo copiare ed incollare nel gestore dei comandi di SEXTANTE.

## 17.4 L'interfaccia di SEXTANTE per eseguire processi in modalità "batch"

### 17.4.1 Introduzione

Gli algoritmi di SEXTANTE (compresi i modelli) possono essere eseguiti come un processo batch. Questo significa che possono essere eseguiti usando non un singolo set di input ma anche più di uno, eseguendo l'algoritmo tutte le volte che è necessario. Ciò si rivela utile quando si ha bisogno di processare grandi quantità di dati, dal momento che non è necessario lanciare ogni volta l'algoritmo dalla toolbox.

Per eseguire un algoritmo come un processo batch, selezionarlo e col pulsante di destra del mouse scegliere la voce *Execute as batch process* dal menu che apparirà.

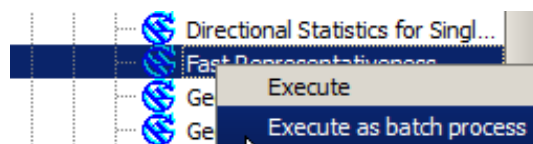


Figura 17.24: Batch Processing Right Click 🌈

### 17.4.2 La tabella dei parametri

Eseguire un processo batch è un'operazione simile ad un'esecuzione singola di un algoritmo. Devono essere definiti i valori dei parametri, ma in questo caso, è necessario definire non solo un singolo valore per ciascuno di



essi, ma invece un set di valori, uno per ogni volta che l’algoritmo deve essere eseguito. I valori sono introdotti per mezzo di una tabella del tipo di quella mostrata oltre.

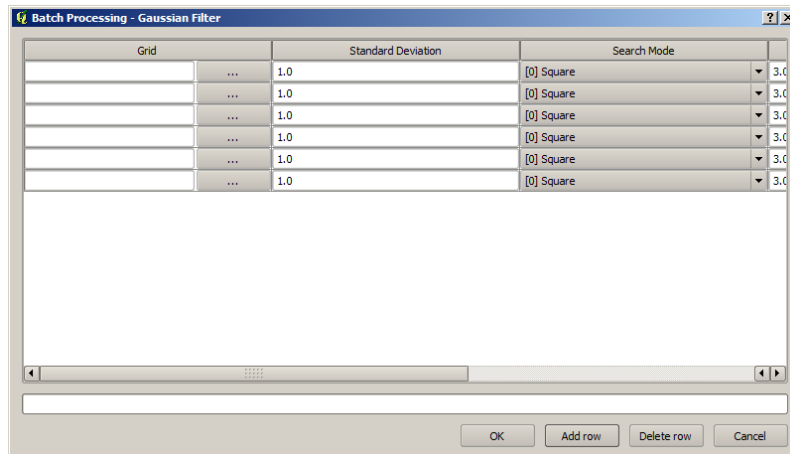


Figura 17.25: Batch Processing

Ogni riga di tale tabella rappresenta una singola esecuzione dell’algoritmo ed ogni cella contiene il valore di uno dei parametri caratteristici dell’algoritmo. In un certo senso, è simile alla finestra di dialogo dei parametri utilizzata quando si lancia un algoritmo dalla toolbox, ma organizzata in maniera differente.

Come impostazione predefinita, la tabella contiene solo due righe. E’ possibile aggiungere o cancellare righe utilizzando i pulsanti posti nella parte inferiore della finestra.

Una volta definita la dimensione della tabella, deve essere riempita coi valori desiderati.

### 17.4.3 Compilazione della tabella dei parametri

Per la maggior parte dei parametri, scegliere il valore appropriato è banale. Basta semplicemente scrivere il valore o selezionarlo dalla lista delle opzioni disponibili, a seconda del tipo di parametro stesso.

Le principali differenze si hanno per parametri che sono layer o tabelle e per il percorso di salvataggio dei risultati. Per quanto riguarda input rappresentati da layer e tabelle, quando un algoritmo è eseguito come parte di un processo batch, i dati di input sono caricati direttamente da file e non a partire dai temi già aperti in QGIS. Per questo motivo, qualunque algoritmo può essere eseguito in modalità batch anche se nessun tema è stato ancora caricato e l’algoritmo non può essere lanciato dalla toolbox.

Il nome dei file per i dati di input può essere digitato direttamente oppure, meglio, cliccando sul pulsante sul lato destro della cella che apre una classica finestra di dialogo per la scelta di un file. Possono essere selezionati più file insieme. Se il parametro di input rappresenta un dato singolo e sono selezionati diversi file, ciascuno di essi sarà inserito in righe separate, aggiungendone di nuove se necessario. Se il parametro di input prevede più dati, tutti i file selezionati saranno aggiunti in un’unica cella, separati da punto e virgola (;).

I risultati sono sempre salvati in un file permanente e, a differenza di quando un algoritmo è lanciato dalla toolbox, non è permesso il loro salvataggio in un file temporaneo. E’ possibile digitare direttamente il nome del file di output oppure utilizzare la finestra di dialogo della scelta dei file che compare quando si clicca sul bottone di accompagnamento.

Una volta selezionato il file di output, appare una nuova finestra di dialogo che permette l’autocompletamento delle altre celle nella stessa colonna (stesso parametro).

Se si mantiene il valore predefinito (‘Do not autocomplete’), SEXTANTE metterà il nome del file selezionato nella cella selezionata dalla tabella dei parametri. Se viene selezionata una qualunque delle altre opzioni, tutte le celle sottostanti quella selezionata saranno riempite automaticamente basandosi sul criterio definito. In questo modo, è molto più agevole riempire la tabella e il processo batch può essere definito con meno sforzo.

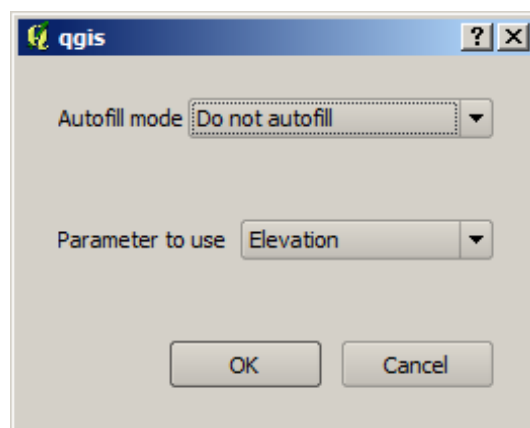


Figura 17.26: Batch Processing Save

Il riempimento automatico può essere fatto semplicemente aggiungendo numeri correlati al percorso del file selezionato o aggiungendo il valore di un altro campo alla stessa riga. Ciò è particolarmente utile per dare un nome ai dati di output che sia in accordo con quello dei dati di input.

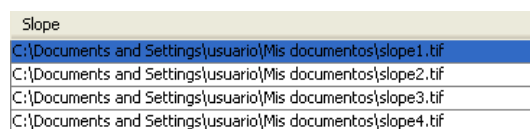


Figura 17.27: Batch Processing File Path

## 17.4.4 Esecuzione di un processo batch

Per eseguire un processo batch, una volta introdotti tutti i valori necessari, semplicemente cliccare su **[OK]**. SEXTANTE mostrerà l'avanzamento del processo di batch globale nella barra di avanzamento posta nella parte inferiore della finestra di dialogo.

## 17.5 Uso di SEXTANTE dalla console

### 17.5.1 Introduzione

La console permette ad utenti esperti di aumentare la propria produttività e di eseguire operazioni complesse che non possono essere eseguite utilizzando uno qualsiasi degli altri elementi dell'interfaccia grafica di SEXTANTE. I modelli che richiamano diversi algoritmi possono essere definiti utilizzando l'interfaccia della riga di comando, e le operazioni aggiuntive, come i loop e le frasi condizionali possono essere aggiunte per creare flussi di lavoro più flessibili e potenti.

Non c'è una console di SEXTANTE in QGIS, ma tutti i comandi di SEXTANTE sono disponibili invece dalla console Python interna presente in QGIS. Ciò significa che è possibile incorporare quei comandi nella console di lavoro e connettere gli algoritmi di SEXTANTE a tutte le altre funzioni (compresi i metodi derivanti dalle API di QGIS) da lì disponibili.

Il codice che è possibile eseguire dalla console Python, anche se chiama un qualsiasi modulo di SEXTANTE, può essere convertito in un nuovo algoritmo di SEXTANTE che in seguito sarà possibile chiamare dalla finestra degli strumenti, il modellatore grafico o qualsiasi altro componente di SEXTANTE, proprio come si fa con qualunque algoritmo di SEXTANTE. Infatti, alcuni algoritmi che si possono trovare nella casella degli strumenti, come tutti quelli del gruppo *mmqgis*, sono semplici script.

In questo capitolo si spiegherà come utilizzare SEXTANTE dalla console Python di QGIS ed anche come scrivere un algoritmo in Python.

## 17.5.2 Chiamata di SEXTANTE dalla console Python

La prima cosa da fare è importare le funzioni di SEXTANTE con la seguente istruzione:

```
>>> import sextante
```

Fondamentalmente, c'è solo una cosa (interessante) che si può fare con SEXTANTE dalla console: eseguire un algoritmo. Ciò viene fatto usando il comando “ runalg () “ , che prende il nome dell'algoritmo da eseguire come primo parametro, e poi un numero variabile di parametri aggiuntivi che dipendono da ciò che è richiesto dall'algoritmo. Quindi la prima cosa da sapere è il nome dell'algoritmo da eseguire. Questo non è il nome che è riportato nella finestra degli strumenti, ma un nome univoco da richiamare nella riga di comando. Per trovare il nome corretto dell'algoritmo, è possibile utilizzare il comando “ alglist () “. Digitare la seguente istruzione:

```
>>> sextante.alglist()
```

Il risultato dovrebbe essere.

```
Accumulated Cost (Anisotropic)----->saga:accumulatedcost (anisotropic)
Accumulated Cost (Isotropic)----->saga:accumulatedcost (isotropic)
Add Coordinates to points----->saga:addcoordinatestopoints
Add Grid Values to Points----->saga:addgridvaluestopoints
Add Grid Values to Shapes----->saga:addgridvaluestoshapes
Add Polygon Attributes to Points----->saga:addpolygonattributestopoints
Aggregate----->saga:aggregate
Aggregate Point Observations----->saga:aggregatepointobservations
Aggregation Index----->saga:aggregationindex
Analytical Hierarchy Process----->saga:analyticalhierarchyprocess
Analytical Hillshading----->saga:analyticalhillshading
Average With Mask 1----->saga:averagewithmask1
Average With Mask 2----->saga:averagewithmask2
Average With Threshold 1----->saga:averagewiththreshold1
Average With Threshold 2----->saga:averagewiththreshold2
Average With Threshold 3----->saga:averagewiththreshold3
B-Spline Approximation----->saga:b-splineapproximation
...
```

Questa è la lista di tutti gli algoritmi disponibili in ordine alfabetico, con il corrispondente nome da utilizzare nella riga di comando.

È possibile utilizzare una stringa come parametro per questo comando. Invece di restituire l'elenco completo degli algoritmi, verranno visualizzati solo quelli che includono tale stringa. Se, per esempio, si sta cercando un algoritmo per calcolare la pendenza da un DEM, si digiti “alglist (“slope”)” per ottenere il seguente risultato:

```
DTM Filter (slope-based)----->saga:dtmfilter (slope-based)
Downslope Distance Gradient----->saga:downslopedistancegradient
Relative Heights and Slope Positions----->saga:relativeheightsandslopepositions
Slope Length----->saga:slopelength
Slope, Aspect, Curvature----->saga:slopeaspectcurvature
Upslope Area----->saga:upslopearea
Vegetation Index[slope based]----->saga:vegetationindex[slopebased]
```

Il risultato potrebbe cambiare a seconda degli algoritmi che sono disponibili.

È più facile ora trovare l'algoritmo che si sta cercando e il suo nome da utilizzare nella riga di comando, in questo caso “ saga: slopeaspectcurvature “.

Una volta che si conosce il nome dell'algoritmo da utilizzare nella riga di comando, la prossima cosa da fare è conoscere la giusta sintassi per eseguirlo. Ciò significa conoscere quali sono i parametri necessari e l'ordine in cui essi devono essere dichiarati quando si esegue il comando “ runalg () “. SEXTANTE ha un comando per descrivere un algoritmo in dettaglio, che può essere usato per ottenere un elenco dei parametri che un algoritmo

richiede e gli output che genererà. È possibile utilizzare il comando “ `alghelp (nome_algorithmo)` “. Utilizzare il nome dell’algoritmo nella riga di comando, non il nome descrittivo completo.

Chiamando la funzione `saga:slopeaspectcurvature` come parametro, si otterrà la seguente descrizione.

```
>>> sextante.alghelp("saga:slopeaspectcurvature")
ALGORITHM: Slope, Aspect, Curvature
 ELEVATION <ParameterRaster>
 METHOD <ParameterSelection>
 SLOPE <OutputRaster>
 ASPECT <OutputRaster>
 CURV <OutputRaster>
 HCURV <OutputRaster>
 VCURV <OutputRaster>
```

Ora si ha tutto il necessario per eseguire qualsiasi algoritmo. Come già accennato, vi è solo un unico comando per eseguire algoritmi: “ `runalg ()` “. La sua sintassi è la seguente:

```
>>> sextante.runalg{name_of_the_algorithm, param1, param2, ..., paramN,
 Output1, Output2, ..., OutputN}
```

L’elenco dei parametri e degli output da aggiungere dipende dall’algoritmo che si desidera eseguire, ed è esattamente la lista che il comando “ `alghelp ()` “ restituisce, nello stesso ordine, come mostrato.

A seconda del tipo di parametro, i valori vengono introdotti in modo diverso. Di seguito, una rapida rassegna di come introdurre i valori per ciascun tipo di parametro di input

- Layer raster, layer vettoriale o tabella. Basta usare una stringa con il nome che identifica l’oggetto da utilizzare (il nome che ha nell’area di legenda di QGIS ) o il nome di un file (se il layer corrispondente non è aperto, sarà aperto, ma non aggiunto alla mappa ). Se si dispone di un’istanza di un oggetto di QGIS che rappresenta il layer, è anche possibile utilizzarla come parametro. Se l’input è opzionale e non si desidera utilizzare alcun dato, utilizzare “None”.
- Selezione. Se un algoritmo ha un parametro di selezione, il valore di tale parametro deve essere inserito come valore intero. Per conoscere le opzioni disponibili, è possibile utilizzare il comando “`algorithms`”, come mostrato nel seguente esempio:

```
>>> sextante.algorithms("saga:slopeaspectcurvature")
METHOD (Method)
 0 - [0] Maximum Slope (Travis et al. 1975)
 1 - [1] Maximum Triangle Slope (Tarboton 1997)
 2 - [2] Least Squares Fitted Plane (Horn 1981, Costa-Cabral & Burgess 1996)
 3 - [3] Fit 2.Degree Polynom (Bauer, Rohdenburg, Bork 1985)
 4 - [4] Fit 2.Degree Polynom (Heerdegen & Beran 1982)
 5 - [5] Fit 2.Degree Polynom (Zevenbergen & Thorne 1987)
 6 - [6] Fit 3.Degree Polynom (Haralick 1983)
```

In questo caso, l’algoritmo ha uno di questi parametri con 7 opzioni, ordinate a partire da zero.

- Input multipli. Il valore è una stringa con i descrittori degli input separati da virgola. Come nel caso di singoli layer o tabelle, ogni descrittore di input ingresso può essere il nome dell’oggetto, o il suo percorso sul disco.
- Campo di una Tabella da XXX. Inserire una stringa con il nome del campo da utilizzare. Il parametro è sensibile alle lettere maiuscole
- Tabella fissa. Digitare l’elenco di tutti i valori della tabella, separati da virgole e racchiusi tra virgolette. I valori iniziano dalla riga superiore e vanno da sinistra a destra. È inoltre possibile utilizzare una matrice 2D dei valori che rappresenta la tabella.
- Sistema di Riferimento per le Coordinate (Coordinate Reference System, CRS). Inserire il codice EPSG per indicare il sistema di riferimento desiderato.
- Estensione. È necessario utilizzare una stringa con i valori di `xmin`, `xmax`, `ymin` e `ymax` separati da virgole.

Parametri booleani, di file, di stringa e numerici non hanno bisogno di ulteriori spiegazioni.

I parametri di input, come stringhe o valori numerici o booleani hanno valori di default. Per utilizzarli, usare “None” nella voce del parametro corrispondente.

Per salvare i dati di output, digitare il percorso del file da utilizzare, così come viene fatto nella finestra degli strumenti. Se si desidera salvare il risultato in un file temporaneo, utilizzare “None”. L’estensione del file determina il formato del file. Se si immette un’estensione del file non inclusa tra quelle supportate dall’algoritmo, verrà utilizzato il formato di file predefinito per il tipo di output e sarà aggiunta al percorso del file specificato la sua estensione corrispondente.

A differenza di quando un algoritmo viene eseguito dalla finestra degli strumenti, se si esegue lo stesso algoritmo dalla console Python, gli output non vengono aggiunti alla vista mappa. Se si desidera aggiungere un output alla vista, bisogna farlo dopo l’esecuzione dell’algoritmo. Per fare ciò, è possibile utilizzare i comandi API QGIS, o, ancora più semplicemente, utilizzare uno dei comandi forniti da SEXTANTE per tale compito.

Il comando “runalg ()” restituisce un dizionario con i nomi di output (quelli indicati nella descrizione dell’algoritmo) come chiavi e i percorsi dei file di quegli output come valori. Per aggiungere tutti gli output generati da un algoritmo, si può utilizzare il comando “loadFromAlg ()” che processa il dizionario. È anche possibile caricare un singolo layer passando il suo percorso del file al comando “load()”.

### 17.5.3 Creare script e lanciarli dalla finestra degli strumenti

È possibile creare i propri algoritmi, scrivendo il relativo codice Python e aggiungendo qualche riga in più per fornire ulteriori informazioni necessarie a SEXTANTE. Il comando *Create new script* si trova sotto il gruppo strumenti nel blocco degli Script, nella finestra degli strumenti. Fare doppio clic su di esso per aprire la finestra di dialogo dell’editor di script. È lì che si deve digitare il codice. Salvando lo script nella cartella `scripts` (è quella di default quando si apre la finestra di dialogo Salva file), con estensione `.py`, automaticamente si creerà l’algoritmo corrispondente.

Il nome dell’algoritmo (quello si vedrà nella finestra degli strumenti) viene creato dal nome del file, rimuovendo la sua estensione e sostituendovi trattini bassi con spazi vuoti.

Ad esempio, quello seguente è il codice che calcola l’Indice di Umidità Topografica (Topographic Wetness Index, TWI) direttamente da un DEM

```
##dem=raster
##twi=output
ret_slope = sextante.runalg("saga:slopeaspectcurvature", dem, 0, None,
 None, None, None, None)
ret_area = sextante.runalg("saga:catchmentarea(mass-fluxmethod)", dem,
 0, False, False, False, False, None, None, None, None, None)
sextante.runalg("saga:topographicwetnessindex(twi)", ret_slope['SLOPE'],
 ret_area['AREA'], None, 1, 0, twi)
```

Come si può vedere, si tratta di tre algoritmi, tutti provenienti da SAGA. L’ultimo calcola il TWI, ma ha bisogno del layer dell’inclinazione e del layer della flow accumulation. Non essendo disponibili direttamente ed avendo a disposizione il DEM, possono essere calcolati richiamando i corrispondenti algoritmi di SAGA.

La parte del codice in cui avviene questo processo non è difficile da capire, una volta lette le sezioni precedenti di questo capitolo. Le prime linee, tuttavia, hanno bisogno di qualche spiegazione aggiuntiva. Esse forniscono a SEXTANTE le informazioni di cui ha bisogno per trasformare il codice in un algoritmo che può essere eseguito da uno dei suoi componenti, come la finestra degli strumenti o il modellatore grafico.

Queste linee iniziano con un doppio simbolo di commento Python ed hanno la seguente struttura:

```
[parameter_name]=[parameter_type] [optional_values]
```

Ecco un elenco di tutti i tipi di parametri che SEXTANTE supporta nei suoi script, la loro sintassi ed alcuni esempi.

- `raster`. Un layer raster
- `vector`. Un layer vettoriale

- `table`. Una tabella
- `number`. Un valore numerico. Deve essere indicato un valore di default. Ad esempio, `depth=number 2.4`
- `string`. Una stringa di testo. Come nel caso dei valori numerici, deve essere indicato un valore di default. Ad esempio, `name=string Victor''''number`
- `boolean`. Un valore booleano. Aggiungere `True` o `False` dopo di esso per indicare il valore di default. Ad esempio, `verbose=boolean True`
- `multiple raster`. Un insieme di layer raster di input.
- `multiple vector`. A set of input vector layers.
- `field`. Un campo nella tabella degli attributi di un layer vettoriale. Il nome del layer deve essere aggiunto dopo il tag `field`. Ad esempio, una volta dichiarato il layer vettoriale di input con `mylayer=vector`, si può usare `myfield=field mylayer` per aggiungere come parametro un campo di quel layer.
- `folder`. Una cartella
- `file`. Un nome di un file

Il nome del parametro è il nome che verrà mostrato all'utente durante l'esecuzione dell'algoritmo, ed è anche il nome della variabile da utilizzare nel codice dello script. Il valore immesso dall'utente per quel parametro sarà assegnato a una variabile con quel nome.

Quando mostra all'utente il nome del parametro, SEXTANTE lo modifica per migliorare il suo aspetto, sostituendo i trattini bassi con spazi vuoti. Così, per esempio, se si desidera che l'utente visualizzi un parametro denominato "Un valore numerico", è possibile utilizzare il nome della variabile "Un\_valore\_numerico".

I valori dei layer e delle tabelle sono stringhe contenenti il percorso del file dell'oggetto corrispondente. Per trasformarle in un oggetto di QGIS, è possibile utilizzare la funzione "sextante.getObjectFromUri ()" funzione. Anche input multipli hanno un valore della stringa, che contiene il percorso di gli oggetti selezionati, separati da punto e virgola.

Gli output sono definiti in maniera simile, usando i seguenti tag:

- `output raster`
- `output vector`
- `output table`
- `output html`
- `output file`
- `output number`
- `output string`

Il valore assegnato alle variabili di output è sempre una stringa con un percorso file. Esso corrisponde al percorso di un file temporaneo nel caso in cui l'utente non ha specificato alcun file di output.

Quando si dichiara un output, SEXTANTE cercherà di aggiungerlo a QGIS una volta che l'algoritmo è finito. Questa è la ragione per cui, anche se il comando "runalg ()" non carica i layer che produce, il layer finale del TWI verrà caricato, poiché è salvato nel file scelto dall'utente, che è il valore dell'output corrispondente.

Non usare il comando "load()" negli algoritmi di script, ma solo quando si lavora con la linea di comando. Se un layer viene creato come output di un algoritmo, esso dovrebbe essere dichiarato come tale. In caso contrario, l'algoritmo nel modellatore non potrà essere utilizzato correttamente, dal momento che la sua sintassi (come definita dai tag spiegato sopra) non corrisponde a ciò che l'algoritmo in realtà crea.

Output nascosti (numeri e stringhe) non hanno un valore. È invece l'utente che deve assegnare loro un valore. Per farlo, è sufficiente impostare il valore di una variabile con il nome utilizzato per dichiarare quell'output. Per esempio, se è stata usata questa dichiarazione,

```
##average=output number
```

la riga seguente imposterà il valore dell'output a 5:

```
average = 5
```

Oltre ai tag per i parametri e gli output, è anche possibile definire il gruppo in cui verrà mostrato l'algoritmo, utilizzando il tag "group".

Se l'algoritmo impiega molto tempo per elaborare, è una buona idea informare l'utente. Si dispone di due comandi globali denominati "progress" con due metodi disponibile: "setText (testo)" e "setPercentage (percent)" per modificare il testo e la barra di avanzamento.

Con SEXTANTE sono forniti diversi esempi. Si prega di controllarli per vedere alcuni esempi reali di come creare algoritmi che utilizzano questa funzione di SEXTANTE. È possibile fare clic destro su un qualsiasi algoritmo di script e selezionare *select Edit script* per modificare il codice o solo per vederlo.

### 17.5.4 Documentare gli script

Come nel caso dei modelli, è possibile creare una documentazione aggiuntiva per gli script, per spiegare che cosa fanno e come usarli. Nella finestra di modifica dello script si trova un pulsante **[Edit script help]**. Fare clic su di esso e si aprirà una finestra di editing dell'help. Controllare il capitolo sul modellatore grafico per sapere di più su questa finestra di dialogo e come usarla.

I file della guida vengono salvati nella stessa cartella dello stesso script, aggiungendo l'estensione `.help` al nome del file. Si noti che è possibile modificare la guida dello script prima di salvarlo per la prima volta. Se in seguito si chiude la finestra di modifica dello script senza salvare lo script (cioè la si scarta), il contenuto già scritto della guida verrà perso. Se lo script è già stato salvato ed è associato ad un nome di file, il salvataggio è fatto automaticamente.

## 17.6 Il gestore della cronologia di SEXTANTE

### 17.6.1 La cronologia di SEXTANTE

Ogni volta che eseguite un algoritmo di SEXTANTE, le informazioni sul processo sono salvate dal gestore della cronologia (di SEXTANTE). Insieme sono salvati anche i parametri usati, la data ed il tempo di esecuzione.

In questo modo è comodo tenere traccia, controllare tutto il lavoro sviluppato usando SEXTANTE e riprodurlo in tutta facilità.

Il gestore della cronologia di SEXTANTE è un insieme di registri raggruppati per data di esecuzione, ciò che rende facile trovare l'informazione su uno specifico algoritmo eseguito in un particolare momento.

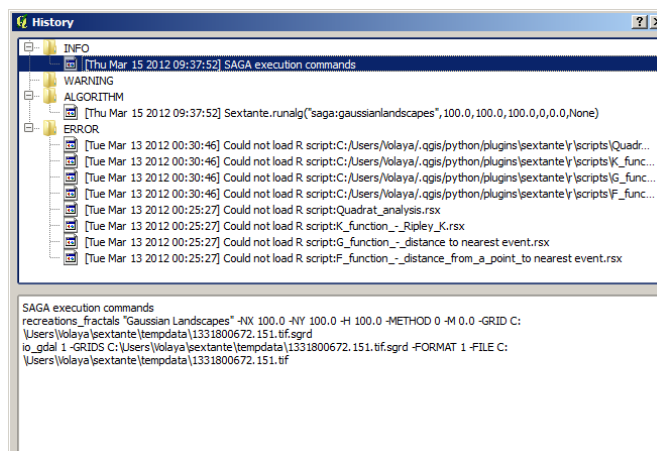


Figura 17.28: History

L'informazione sul processo è conservata come una espressione a linea di comando, anche se l'algoritmo è stato avviato dalla cassetta degli attrezzi. Questo lo rende utile anche per coloro che stanno imparando come usare l'interfaccia a linea di comando, in quanto possono richiamare un algoritmo usando la cassetta degli attrezzi e poi controllare il gestore cronologico per vedere come lo stesso algoritmo dovrebbe essere invocato dalla linea di comando.

Oltre a poter scorrere la lista del registro, è possibile rieseguire i processi semplicemente premendo due volte il loro nome con il mouse.

Durante l'esecuzione degli algoritmi, SEXTANTE comunica con l'utente usando altri gruppi del registro, specificatamente *Errori*, *Avvertenze* e *Informazioni*. Nel caso qualcosa non funzioni correttamente, uno sguardo a *Errori* può aiutarvi a capire cosa sta succedendo. Se contattate uno sviluppatore di SEXTANTE per riportare un difetto o un errore, l'informazione di questo gruppo gli sarà molto utile per trovare quello che non funziona.

Se eseguite algoritmi di terze parti, questo è fatto normalmente richiamando la loro interfaccia a linea di comando che comunica con l'utente attraverso il video. Per quanto questa informazione (in SEXTANTE) non è visualizzata, una copia completa è salvata nel gruppo *Informazioni* ogni volta che lanciate quell'algoritmo. Se ad esempio, avete dei problemi eseguendo un algoritmo di SAGA cercate nella voce 'SAGA uscita di controllo dell'esecuzione' per controllare tutti i messaggi generati da SAGA e cercare di trovare la spiegazione del problema.

Alcuni algoritmi, anche se possono produrre un risultato con i dati di ingresso forniti, possono aggiungere commenti o informazioni aggiuntive a *Avvertenze* nel caso riscontrino potenziali problemi derivanti da quei dati, in modo da avvertirvi. Assicuratevi di controllare questi messaggi ogni volta che ricevete risultati inaspettati.

## 17.7 Configurazione di applicazioni esterne

### 17.7.1 Introduzione

SEXTANTE può essere esteso usando applicazioni aggiuntive richiamate dall'interno di SEXTANTE; al momento sono supportati: SAGA, GRASS, OrfeoToolBox e R oltre a qualche altra applicazione a linea di comando che fornisce funzionalità di analisi spaziale; Algoritmi che si appoggiano ad applicazioni esterne sono gestite dal proprio gestore.

Questo capitolo vi mostrerà come configurare SEXTANTE per includere queste applicazioni addizionali e vi spiegherà alcune prestazioni particolari degli algoritmi basati su di esse. Una volta configurato il sistema, sarete in grado di eseguire algoritmi esterni da ogni componente di SEXTANTE tipo il toolbox o il modellatore grafico, esattamente come ogni altro geosalgoritmo di SEXTANTE.

Inizialmente tutti gli algoritmi contenuti in applicazioni esterne non distribuite con QGIS non sono abilitate. Potete abilitarle nella finestra di configurazione di SEXTANTE. Assicuratevi che la corrispondente applicazione sia installata sul vostro sistema; l'abilitazione del gestore dell'algoritmo senza aver installato la corrispondente applicazione farà apparire l'algoritmo nella toolbox, ma genererà un errore quando cercherete di eseguirlo.

Questo dipende dal fatto che le descrizioni degli algoritmi (necessari a creare i parametri di configurazione ed a fornire a SEXTANTE le necessarie informazioni sugli stessi) non sono incluse nelle applicazioni ma in SEXTANTE; cioè sono parte di SEXTANTE, così le avete nella vostra installazione anche se non avete installato nessun altro software, tuttavia per il funzionamento è necessario aver installato sul vostro sistema i binari dell'applicazione.

#### Nota sui formati dei files

Quando si usa un software esterno, l'apertura di un file in QGIS non garantisce che il file venga aperto e trattato esattamente come nell'altro software. Nella maggior parte dei casi il file sarà letto in QGIS, ma in alcuni casi potrebbe non esserlo. Quando si usano databases o formati di files particolari, sia raster che vettoriali, potrebbe capitare qualche problema. Se ciò accade, assicuratevi di usare file in formati noti e riconosciuti da entrambi i programmi e controllate nella console (nello storico dei comandi o nel registro di controllo) per approfondire ciò che è andato storto.



L'uso di mappe raster di GRASS, ad esempio, è uno dei casi in cui potreste avere problemi e non riuscire a concludere il vostro lavoro nel caso doveste usare un algoritmo esterno per elaborare tale mappa. Per questo motivo queste mappe non appariranno disponibili per gli algoritmi di SEXTANTE (stiamo lavorando per risolvere questo problema, abbiate fiducia che arriverà presto).

D'altra parte non doveste aver alcun problema con le mappe vettoriali in quanto SEXTANTE provvede automaticamente alla conversione in un formato adatto al programma esterno prima di passare la mappa. Questo aumenta il tempo di elaborazione che potrebbe diventare significativo con mappe di grande dimensione, quindi non stupitevi se richiede più tempo elaborare una mappa fornita da una connessione DB rispetto ad una di pari dimensione in formato SHP.

I gestori che non usano applicazioni esterne possono elaborare ogni mappa compatibile con QGIS perchè usano questo per aprirla.

Per quanto riguarda i formati di uscita le mappe raster possono essere salvate come files TIFF (.tif) mentre le mappe vettoriali sono salvate come files SHP. Questi sono stati scelti come "lingua franca" fra le applicazioni esterne e QGIS. Se scegliete un nome di file diverso dai precedenti, sarà modificato nel formato standard con l'aggiunta del suffisso adatto.

Nel caso di GDAL il numero di formati di uscita supportati è maggiore. Quando aprite la finestra di dialogo vedrete che avete a disposizione più formati (con le corrispondenti estensioni). Per maggiori informazioni sui formati di file supportati controllate la documentazione di GDAL.

### Nota sulla selezione con mappe vettoriali

Normalmente quando un programma esterno tratta una mappa vettoriale, elabora tutti gli oggetti presenti, anche nel caso sia stata attivata una selezione parziale in QGIS. Potete limitare l'esecuzione del programma solo agli oggetti selezionati spuntando la casella *Usa i comandi esterni sugli oggetti selezionati* presente nel gruppo *Generale*. In tal caso ogni volta che eseguirete un programma esterno che usa mappe vettoriali gli oggetti selezionati saranno esportati in una nuova mappa; sarà questa ad essere elaborata dal programma.

Ricordate che selezionando questa opzione una mappa senza selezione attiva verrà tratta come una mappa con tutti gli oggetti selezionati, non come una mappa vuota.

## 17.7.2 SAGA

Per poter eseguire gli algoritmi di SAGA attraverso SEXTANTE dovete avere SAGA installato nel vostro sistema e configurato opportunamente SEXTANTE in modo che possa trovare gli eseguibili di SAGA. In particolare per eseguire gli algoritmi di SAGA sono necessari i suoi eseguibili a linea di comando. Gli eseguibili di SAGA non sono inclusi in SEXTANTE, quindi dovete scaricare ed installare il software direttamente. Controllate il sito web di SAGA per maggiori informazioni. E' necessaria la versione SAGA 2.0.8.

Una volta installato SAGA e nel caso stiate usando Windows, aprite la finestra di configurazione di SEXTANTE; nella casella *SAGA* troverete una casella *cartella di SAGA*; inserite il percorso della cartella dove avete installato SAGA; chiudete la finestra di configurazione ed avete SAGA pronto per essere usato in SEXTANTE.

Nel caso stiate usando Linux, questo non è necessario e non vedrete queste cartelle; al contrario dovrete assicurarvi che SAGA sia correttamente installato nel vostro sistema e che la cartella di installazione sia aggiunta alla variabile di ambiente PATH; aprite una console e date l'istruzione `saga_cmd` per controllare che il sistema riesca a trovare la cartella dove SAGA è stato installato.

### Le limitazioni del sistema di griglia di Saga

Numerosi algoritmi di SAGA che operano su diversi layers raster, richiedono che gli stessi abbiano la stessa griglia, cioè che abbiano la stessa estensione geografica e la stessa dimensione di cella, in modo che la loro griglia coincida. Quando usate algoritmi SAGA da SEXTANTE non dovete preoccuparvi della loro estensione e della loro cella; quando date in pasto a SAGA parecchi layers raster SEXTANTE li ricampiona ad una griglia comune e quindi li passa a SAGA, a meno che gli algoritmi di SAGA siano in grado di operare direttamente su layer con griglie diverse.

La definizione della griglia comune è controllata dall'utente, troverete parecchi parametri nello gruppo SAGA della finestra di configurazione; ci sono due modi definire la griglia voluta:

- Configurazione manuale: potete definire i valori dei seguenti parametri:
  - dimensione minima della cella in X
  - dimensione massima della cella in X
  - dimensione minima della cella in Y
  - dimensione massima della cella in Y
  - Ricampionamento della dimensione di cella

Attenzione: SEXTANTE ricamperà il layer in ingresso a questa griglia anche se non coincidente.

- Configurazione automatica in funzione del layer in ingresso: per selezionare questa opzione basta spuntare la casella *Usa la minima griglia che copre i layers per il ricampionamento*; tutte gli altri parametri di configurazione verranno trascurati e verrà usata l'estensione minima che ingloba tutti il layers (involuppo); la dimensione di cella sarà quella massima dei layers in ingresso.

Per gli algoritmi che non operano su molteplici layers o che non necessitano di un'unica griglia, non verrà operato alcun campionamento.

### Limitazioni per i raster multi-banda

Diversamente da QGIS, SAGA non ha supporto per i raster multibanda. Per usare raster multibanda (ad es. come immagini RGB o multispettrali) dovete prima scomporli in raster mono banda; per farciò potete usare l'algoritmo 'SAGA/Grid - Tools/Split RGB image' (che crea 3 immagini da un RGB) o l'algoritmo 'SAGA/Grid - Tools/Extract band' (per estrarre una singola banda).

### Limitazioni nella dimensionedi cella

SAGA presume che i layers raster abbiano la stessa dimensione di cella sia in direzione X che in Y, se state lavorando con layer di cella rettangolare, potreste ottenere risultati inaspettati; in tal caso SEXTANTE emetterà un avviso nel log di SEXTANTE per indicare che il layer in ingresso potrebbe non essere adatto per essere elaborato da SAGA.

### Registrazioni di controllo

Quando SEXTANTE chiama SAGA, lo fa attraverso l'interfaccia a linea di comando , passando una lista di istruzioni per completare tutte le operazioni richieste. SAGA mostra la progressione dell'attività visualizzando informazioni sulla console compresa la stima percentuale dell'attività già eseguita, insieme ad informazioni aggiuntive; queste informazioni sono filtrate da SEXTANTE e usate per aggiornare la barra di stato durante l'esecuzione dei comandi.

Sia i comandi impartiti da SEXTANTE che le informazioni emesse da SAGA possono essere registrate insieme alle altre registrazioni di controllo di SEXTANTE; queste potrebbero rivelarsi utili per seguire in dettaglio quello che avviene mentre SEXTANTE esegue gli algoritmi di SAGA; troverete due caselle di spunta *Stampa dei messaggi in console* e *Rigistrazione della esecuzione dei comandi* per attivare il meccanismo di registrazione.

Alcuni altri gestori che usano applicazioni esterne mediante istruzioni a linea di comando hanno opzioni simili, quindi le potreste trovare in altre situazioni della configurazione di SEXTANTE.

## 17.7.3 R e gli scripts R

R è integrato in SEXTANTE in modo diverso da SAGA perchè non c'è un insieme predefinito di algoritmi che potete lanciare (salvo alcuni casi); al contrario dovete scrivere i vostri scripts e chiamare i comandi di R esattamente come fareste in R e in modo molto simile a quanto abbiamo detto nel capitolo dedicato agli scripts diSEX-

TANTE. Questo capitolo vi mostra la sintassi da usare per chiamare i comandi di R dall'interno di SEXTANTE e come usare gli oggetti di SEXTANTE (*layers*, *tabelle*) in questo.

La prima cosa da fare, come abbiamo già detto per SAGA, è dire a SEXTANTE dove sono installati gli eseguibili di R. Potete farlo usando la casella *cartella di R* nella finestra di configurazione di SEXTANTE. Una volta configurato questo parametro potete cominciare a creare i vostri scripts per R ed a eseguirli.

Ancora una volta, la cosa è diversa in Linux e dovete solo assicurarvi che la cartella di R sia inclusa nella variabile di ambiente PATH; se eseguendo il comando R in una console, R si avvia, allora siete pronti per partire.

Per aggiungere un nuovo algoritmo che chiama una funzione di R (o un più complesso script che avete sviluppato e vorreste averlo disponibile in SEXTANTE) dovete creare uno script che dica a SEXTANTE come eseguire quell'operazione ed attivare i corrispondenti comandi di R.

I files di script hanno l'estensione `.rsx` e crearli è molto facile se avete la conoscenza basilare della sintassi di R delle sue regole di scripting; devono essere salvati nella cartella di R; potete configurare tale cartella nel gruppo di configurazione di R (disponibile nella finestra di dialogo di SEXTANTE), esattamente come per la cartella dei normali script di SEXTANTE.

Diamo uno sguardo ad uno script molto semplice che chiama la funzione di R "spsample" per creare una griglia casuale all'interno dei confini dei poligoni (di un *polygon layer*); questa funzione appartiene al pacchetto "maptools". Poiché la gran parte degli algoritmi che vorrete incorporare in SEXTANTE useranno o genereranno dati spaziali, la conoscenza dei pacchetti spaziali tipo "maptools" e specialmente "sp" è obbligatoria.

```
##polyg=vector
##numpoints=number 10
##output=output vector
##sp=group
pts=spsample(polyg,numpoints,type="random")
output=SpatialPointsDataFrame(pts, as.data.frame(pts))
```

Le prime linee, che partono con una coppia di simboli di commento del Python (##) comunicano a SEXTANTE i valori di ingresso degli algoritmi descritti nel file ed i valori di uscita che genereranno. Essi usano la stessa sintassi degli script di SEXTANTE che abbiamo già visto, quindi non li ripeteremo qui; controllate la corrispondente sezione per maggiori ragguagli.

Quando dichiarate un parametro di ingresso, SEXTANTE usa quell'informazione per due scopi: creare l'interfaccia per la richiesta all'utente del valore di quel parametro e creare una corrispondente variabile di R che può essere passata successivamente ai comandi di R.

Nel precedente esempio abbiamo dichiarato un valore di ingresso di tipo "vettore" chiamato "polyg". Nell'esecuzione dell'algoritmo SEXTANTE aprirà in R il layer selezionato dall'utente e lo memorizzerà in una variabile di nome "polyg", quindi il nome del parametro è anche il nome della variabile che si usa in R per accedere al valore del parametro (di conseguenza evitate di usare parole riservate di R come nomi di parametro).

Elementi spaziali tipo layer vettoriali e raster sono letti usando i comandi `readOGR()` e `readGDAL()` (non dovete preoccuparvene in quanto ci penserà SEXTANTE ad aggiungere tali comandi al vostro file di descrizione) e salvati come oggetti "Spatial\*DataFrame". I campi di una tabella sono salvati come stringhe contenenti il nome del campo selezionato.

Le tabelle sono aperte usando il comando `read.csv()`. Se la tabella non è in formato CSV sarà preventivamente convertita in tale formato prima di essere importata in R.

Detto ciò, ora possiamo capire la prima linea del nostro script di esempio (la prima senza il segno di commento in Python).

```
pts=spsample(polyg,numpoints,type="random")
```

La variabile `polyg` contiene un oggetto `SpatialPolygonsDataFrame` così può essere usato per chiamare la funzione `spsample` o similmente la funzione `numpoints` che indica il numero di punti da aggiungere alla griglia creata.

Avendo dichiarato un risultato di tipo vettore chiamato `out`, dobbiamo creare una variabile di nome `out` e memorizzarvi un oggetto `Spatial*DataFrame` (in questo caso un `SpatialPointsDataFrame`). Potete usare

qualsiasi nome per le variabili intermedie, assicuratevi però che la variabile contenente il risultato finale abbia lo stesso nome con cui l'avete dichiarata e che contenga un valore appropriato.

In questo caso il risultato ottenuto dalla funzione `spsample` deve essere convertito esplicitamente in un oggetto `SpatialPointsDataFrame` in quanto è nativamente un oggetto di classe `ppp` che non è una classe adatta per SEXTANTE.

Se il vostro algoritmo non genera un layer ma un risultato testuale, dovete dire a SEXTANTE che volete attivare la console una volta finita l'elaborazione. Per farlo iniziate la linea di comando che produce il risultato che volete visualizzare con il carattere `>` (maggiore di); il risultato di tutti gli altri comandi non sarà mostrato. Ad esempio qui c'è il file di descrizione di un algoritmo che esegue un test di normalità su un dato campo (colonna) degli attributi di un layer vettoriale:

```
##layer=vector
##field=field layer
##nortest=group
library(nortest)
>lillie.test(layer[[field]])
```

Il risultato dell'ultima linea sarà stampato, ma il risultato della prima no (e nemmeno quelli delle altre linee aggiunte automaticamente da SEXTANTE).

Se il vostro algoritmo produce qualche tipo di risultato grafico (usando la funzione `plot()`) dovete aggiungere la linea seguente:

```
##showplots
```

Questo provocherà la redirectione di tutti i risultati grafici di R verso un file temporaneo che potrà essere aperto ad avvenuta esecuzione di R.

I risultati sia grafici che testuali saranno visualizzati nel gestore dei risultati di SEXTANTE.

Per maggiori informazioni controllate gli script forniti con SEXTANTE; la maggior parte di essi sono molto semplici e vi aiuteranno moltissimo a capire come costruire i vostri.

## 17.7.4 GRASS

La configurazione di GRASS non è molto differente da quella di SAGA. Per prima cosa occorre definire, ma solo nel caso di Windows, il percorso della cartella di GRASS; Inoltre occorre definire la shell di interfaccia normalmente `msys.exe` che si trova in molte distribuzioni di GRASS per Windows) ed il suo percorso.

Normalmente SEXTANTE cerca di configurare il suo connettore per GRASS per usare la distribuzione inclusa in QGIS; questo dovrebbe funzionare senza problemi nella maggior parte dei casi, ma se riscontrate dei problemi, avete la possibilità di agire manualmente. Inoltre se volete usare una versione di GRASS differente, potete cambiare la configurazione per indirizzarla verso il percorso della cartella dove avete salvato la versione di GRASS che volete usare. Per un corretto funzionamento degli algoritmi è richiesta la versione 6.4 di iGrass.

Se state usando Linux dovete solo assicurarvi che GRASS è correttamente installato e che può essere attivato senza problemi da una console.

Gli algoritmi di GRASS usano una regione per le loro elaborazioni. Questa regione può essere definita manualmente, usando valori simili a quelli usati per la configurazione di SAGA, o automaticamente, prendendo ogni volta la minima estensione geografica che contiene i layers usati per il calcolo. Se preferite questo funzionamento spuntate la casella *Usa la minima regione* disponibile nei parametri di configurazione di GRASS.

GRASS contiene dei files di aiuto che descrivono ogni algoritmo. Se spuntate la casella *GRASS cartella di aiuto* SEXTANTE l'aprirà quando userete il bottone **[Visualizza aiuto]** della finestra dei parametri dell'algoritmo.

L'ultimo parametro da configurare è legato al mapset. È necessario un mapset. per eseguire GRASS e SEXTANTE ne crea uno provvisorio per ogni esecuzione. Dovete segnalare a SEXTANTE se state usando coordinate geografiche (lat/lon) o proiettate.

## 17.7.5 GDAL

Per eseguire GDAL non è necessaria alcuna configurazione perchè è già incorporato in QGIS e SEXTANTE preleva da lì la propria configurazione.

## 17.7.6 Orfeo ToolBox

Gli algoritmi di Orfeo ToolBox (OTB) possono essere usati in SEXTANTE se avete OTB installato sul vostro sistema e configurato opportunamente SEXTANTE in modo che possa trovare tutti i files necessari (comandi a linea e librerie). Prendete nota che gli eseguibili di SEXTANTE non sono inclusi in SEXTANTE, per cui dovete scaricarli ed installarli da soli. Controllate il sito di OTB per maggiori informazioni.

Una volta installato OTB, avviate QGIS, aprite la finestra di configurazione di SEXTANTE e inserite il gestore degli algoritmi di OTB. Nella casella *Orfeo Toolbox (analisi di immagini)* troverete ogni parametro relativo a OTB; per prima cosa assicuratevi che gli algoritmi di OTB sono abilitati.

Quindi configurate il percorso della cartella che contiene i comandi e le librerie di OTB:

- 🐱 normalmente *OTB cartella dell'applicazione* punta a `/usr/lib/otb/applications` e *OTB cartella dei comandi* è `/usr/bin`
- 🌐 se usate l'installatore OSGeo4W allora installate il pacchetto `otb-bin` ed inserite `C:\OSGeo4W\apps\orfeotoolbox\applications` come *OTB cartella dell'applicazione* e `C:\OSGeo4W\bin` come *OTB cartella dei comandi*

## 17.7.7 TauDEM

Per installare questo gestore dovete installare gli strumenti di TauDEM a linea di comando.

### Windows

Per le istruzioni di installazione e gli eseguibili precompilati per sistemi a 32bit e 64bit visitate il *sito TauDEM* <<http://hydrology.usu.edu/taudem/taudem5.0/downloads.html>>. **IMPORTANTE:** servono gli eseguibili della versione 5.0.6, la versione 5.2 non è al momento supportata.

### Linux

Per molte distribuzioni Linux non sono disponibili pacchetti precompilati così dovete compilare TauDEM da soli. Poichè TauDEM usa MPICH2, per prima cosa dovete installarlo mediante il vostro gestore dei pacchetti preferito. TauDEM lavora bene anche con OpenMPI, quindi potete usare questo in sostituzione di MPICH2.

Scaricate i sorgenti di TauDEM 5.0.6 dal sito <[http://hydrology.usu.edu/taudem/taudem5.0/TauDEM5PCsrc\\_506.zip](http://hydrology.usu.edu/taudem/taudem5.0/TauDEM5PCsrc_506.zip)> e scompattate i files in qualche cartella.

Aprite il file `linearpart.h` ed aggiungete dopo la linea

```
#include "mpi.h"
```

aggiungete una nuova linea con

```
#include <stdint.h>
```

così avrete

```
#include "mpi.h"
#include <stdlib.h>
```

Salvate le modifiche e chiudete il file. Ora aprite il file `tiffIO.h`, cercate la linea `#include "stdint.h"` e sostituite gli apostrofi (" ") con `<>`, così avrete

```
#include <stdint.h>
```

Salvate le modifiche e chiudete il file. Create la cartella di compilazione e spostatevi in essa

```
mkdir build
cd build
```

Preparate la vostra compilazione con il comando

```
CXX=mpicxx cmake -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/usr/local ..
```

e quindi compilate



































```
make
```

Infine per installare TauDEM in /usr/local/bin eseguite

```
sudo make install
```

## Compositore di stampe


Il compositore di stampe fornisce funzionalità per la creazione di layout di stampa in continua evoluzione. Consente di aggiungere al layout elementi come la vista mappa, la legenda, la barra di scala, immagini esterne, forme e campi testuali. È possibile cambiare le dimensioni, raggruppare, allineare e spostare ogni elemento e regolarne le proprietà. Il risultato può essere stampato (anche come Postscript e PDF), esportato come immagine o come disegno vettoriale in formato SVG. Il layout, inoltre, può essere salvato come modello e caricato in altre sessioni di QGIS. Si veda l'elenco degli strumenti nella tabella [table\\_composer\\_1](#):

Icona	Azione	Icona	Azione
	Caraica da modello		Salva come modello
	Esporta come immagine		Esporta come PDF
	Esporta come SVG		Stampa
	Vista ad estensione massima		Ingrandisci
	Rimpicciolisci		Aggiorna la vista
	Annulla l'ultimo cambiamento		Rispristina l'ultimo cambiamento
	Aggiungi mappa		Aggiungi immagine
	Aggiungi etichetta		Aggiungi nuova legenda vettoriale
	Aggiungi nuova barra di scala		Aggiungi forma base
	Aggiungi freccia		Aggiungi tabella attributi
	Scegli/Sposta oggetto		Sposta contenuto elemento
	Raggruppa oggetti		Rimuovi raggruppamento
	Muovi in alto		Muovi in basso
	Porta in cima		Porta in fondo
	Allinea a sinistra		Allinea a destra
	Allinea su asse verticale		Allinea su asse orizzontale
	Allinea in alto		Allinea in basso

### Strumenti del Compositore di Stampe

Tutti gli strumenti di Composizione di Stampa sono accessibili sia dai menu che dalla barra degli strumenti. La barra degli strumenti può essere disattivata cliccando con il tasto destro del mouse direttamente sulla barra.

## 18.1 Aprire un nuovo modello di stampa

Prima di iniziare a lavorare con il compositore di stampe, è necessario caricare alcuni layer raster e vettoriali nella vista mappa di QGIS e regolarne le proprietà secondo le proprie esigenze. Una volta effettuate tutte le impostazioni e applicata la simbologia cliccare sul pulsante  Nuova composizione di stampa oppure cliccare su *File* → *Nuova composizione di stampa*.

## 18.2 Usare il compositore di stampe

Aprendo il compositore di stampe viene visualizzato un foglio bianco al quale aggiungere mappa, legenda, barra di scala, immagini, forme e testo. La figura [Figure\\_composer\\_1](#) mostra la vista iniziale del compositore di stampe prima dell'aggiunta di un qualunque elemento, con la modalità  *Snap alla griglia* attivata.

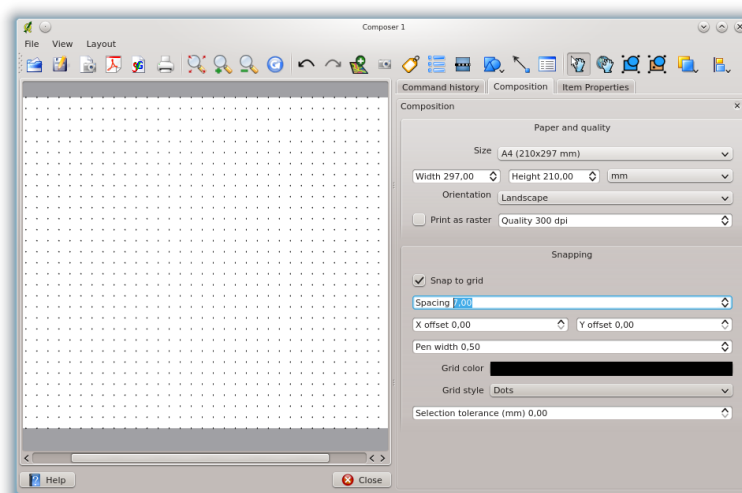



Figura 18.1: Print Composer 


Il compositore di stampe presenta tre schede:

- La scheda *Generale* consente di impostare la dimensione del foglio, l'orientamento e la qualità di stampa del file in uscita in dpi e le modalità di snap. Si noti che la casella di controllo  *Snap alla griglia* funziona solo se si è impostata una risoluzione > 0. Inoltre, è possibile attivare la casella di controllo  *Stampa come raster*: tutti gli elementi saranno rasterizzati prima della stampa o del salvataggio come Postscript o PDF.
- La scheda *Oggetto* mostra le proprietà dell'elemento selezionato nel layout di stampa. Cliccare sull'icona  *Seleziona/Sposta oggetto* per selezionare un elemento (ad es. legenda, barra di scala o etichetta testuale) nel layout. Cliccare dunque sulla scheda *Oggetto* e personalizzare le impostazioni dell'elemento selezionato.
- La scheda *Storico comandi* mostra la storia di tutti i cambiamenti attuati nel layout di stampa. È possibile cancellare e ripristinare più cambiamenti con un semplice click del mouse.

Possono essere aggiunti diversi elementi al compositore ed è anche possibile avere più di una mappa o legenda o barra di scala nel layout di stampa. Ogni elemento ha le sue proprietà e, nel caso delle viste mappa, la propria estensione. Per eliminare un elemento dal layout di stampa usare i tasti *Canc* o *Backspace*.






## 18.3 Aggiungere una mappa al layout nel compositore di stampe

Per aggiungere una mappa, cliccare sul pulsante  **Aggiungi mappa** nella barra strumenti del compositore di stampe e tracciare sul layout un rettangolo in cui inserire la mappa. La modalità di visualizzazione della mappa può essere impostata nella scheda *Oggetto*:

- **Rettangolo** visualizza un rettangolo vuoto con la scritta ‘La mappa verrà stampata Rettangolo qui’.
- **Cache** disegna la mappa alla risoluzione corrente dello schermo. Se si ingrandisce/rimpiccolisce la finestra del compositore, la mappa non viene ridisegnata, ma l’immagine viene scalata.
- **Visualizza** a differenza del metodo cache, in questo caso se si ridimensiona la finestra del compositore, la mappa viene ridisegnata.

**Cache** è la modalità predefinita per ogni nuovo compositore di mappe.

È possibile ridimensionare la mappa in un momento successivo cliccando sul pulsante  **Seleziona/Sposta oggetto**, selezionando un elemento e trascinando una delle maniglie blu agli angoli della mappa. Una volta selezionata una mappa, è possibile regolarne ulteriori proprietà nella scheda *Opzioni*.

Per spostare l’area visualizzata nella vista mappa, cliccare sul pulsante  **Sposta contenuto oggetto** e spostare la vista nella cornice della vista mappa trascinando con il tasto sinistro del mouse premuto. È possibile  **bloccare/sbloccare** la posizione di un elemento nel layout di stampa selezionando e facendo click sullo stesso con il tasto destro del mouse, oppure attivando la casella di controllo  **Blocca i layer per la mappa** nella sezione **Mappa** della scheda *Oggetto*.

**Nota:** QGIS permette di utilizzare le etichette del nuovo plugin etichette anche nel compositore di stampe, anche se le stesse non vengono scalate correttamente: in alcuni casi potrebbe essere necessario utilizzare le etichette di vecchia generazione.

### 18.3.1 Oggetto Mappa — Mappa ed Estensione mappa

#### Finestra di dialogo Mappa

La finestra di dialogo *Mappa* presente nella scheda *Oggetti* fornisce le seguenti funzionalità (figura [figure\\_composer\\_2](#)):

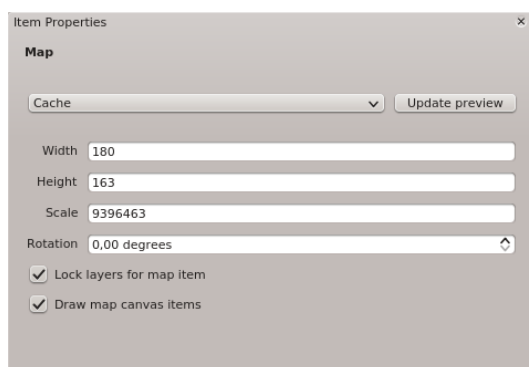



Figura 18.2: Map Dialog 

- La sezione **[Anteprima]** permette di impostare la modalità di anteprima come descritto precedentemente. Cliccare su **[Aggiorna]** anteprima per salvare le modifiche.
- La sezione **Mappa** permette di dimensionare gli elementi della mappa specificandone altezza e larghezza o la scala. Il campo *Rotazione*   permette di ruotare il contenuto dell’elemento mappa in senso orario

per gradi. Si noti che è possibile aggiungere un reticolato delle coordinate solo se il valore di rotazione è impostato a 0. Si possono, inoltre, attivare le caselle di controllo  *Blocca i layer per la mappa* e  *Disegna elementi sulla mappa*.

Se si apportano delle modifiche nella vista mappa di QGIS, è possibile aggiornare la vista nel compositore di stampe cliccando sul pulsante **[Aggiorna anteprima]**.

### Finestra di dialogo Estensione mappa

La finestra di dialogo *Estensione mappa* fornisce le seguenti funzionalità (figura [figure\\_composer\\_3](#)):

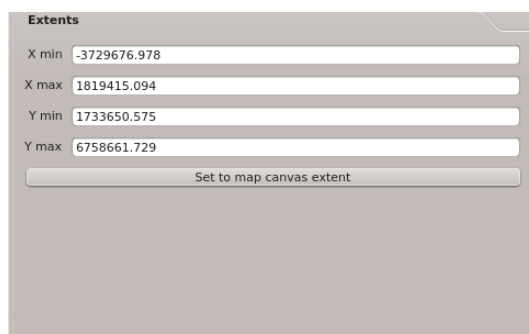


Figura 18.3: Extents Dialog 

- La sezione **[Estensione mappa]** permette di impostare l'estensione della mappa tramite valori minimo/massimo in X e Y o cliccando sul pulsante **[Imposta all'estensione della mappa]**.

Se si apportano delle modifiche nella vista mappa di QGIS, è possibile aggiornare la vista nel compositore di stampe selezionando l'elemento mappa e cliccando sul pulsante **[Aggiorna anteprima]** della sezione Mappa della scheda *Oggetto* (figura [figure\\_composer\\_2 a](#)).

## 18.3.2 Oggetto Mappa — Reticolato ed Opzioni generali

### Finestra di dialogo Reticolato

La finestra di dialogo *Reticolato* fornisce le seguenti funzionalità (figura [Figure\\_composer\\_4](#)):

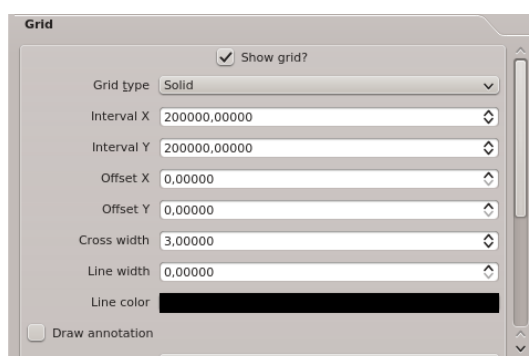



Figura 18.4: Grid Dialog 

- La casella di controllo  *Mostra reticolato* permette di sovrapporre una griglia sull'elemento mappa, specificandone tipo (Solido o Croce), intervallo ed offset in X e Y, spessore, colore.
- La casella di controllo  *Scrivi le coordinate* permette di aggiungere le coordinate alla cornice della griglia. Le coordinate possono essere visualizzate all'interno o all'esterno della cornice, in verticale e/o n orizzontale; è inoltre possibile specificare il carattere, la distanza dalla mappa e la precisione delle coordinate.

### Finestra di dialogo Opzioni generali

La finestra di dialogo *Opzioni generali* fornisce le seguenti funzionalità (figura [Figure\\_composer\\_5](#)):

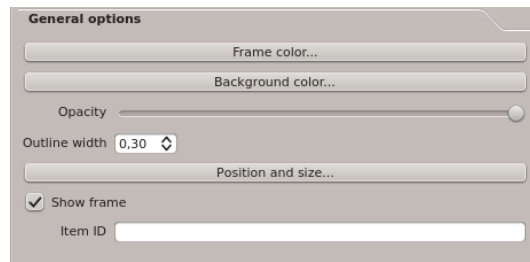




Figura 18.5: General Options Dialog 

- È possibile impostare colore e spessore esterno della cornice e colore ed opacità dello sfondo dell'elemento mappa. Il pulsante **[Posizione e dimensione]** apre la finestra di dialogo *Definisci posizione oggetto* che permette di impostare la posizione dell'elemento mappa tramite punti di riferimento o tramite coordinate. La casella di controllo  *Mostra cornice* permette di definire se visualizzare o meno la cornice di un elemento. L'opzione *ID oggetto* permette creare un collegamento con altri oggetti di altri compositori di stampa.

## 18.4 Aggiungere altri elementi al compositore di stampa

Oltre ad aggiungere una mappa al layout di stampa, è anche possibile aggiungere, spostare e personalizzare legenda, barra di scala, immagini ed etichette.

### 18.4.1 Oggetto etichetta - Etichetta ed Opzioni generali

Per aggiungere un'etichetta, cliccare su  *Aggiungi etichetta*, posizionare gli elementi con il tasto sinistro del mouse sul layout di stampa e personalizzarli nella scheda Etichette.

#### Finestra di dialogo Etichetta

La finestra di dialogo *Etichetta* fornisce le seguenti funzionalità:

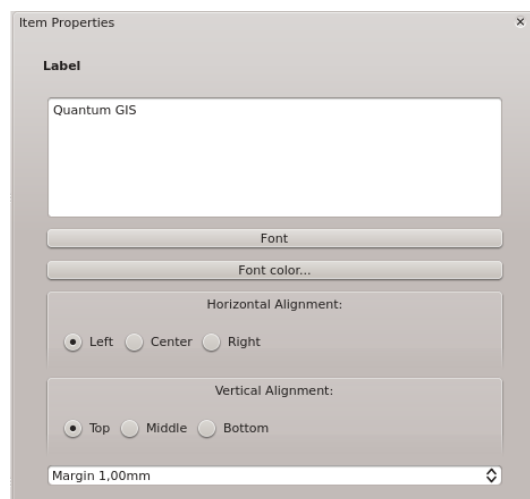


Figura 18.6: Label Options Dialog 

- La finestra di dialogo *Etichetta* permette di inserire un testo al layout di stampa. È possibile impostare allineamento, carattere, colore e margine dell'etichetta.

### Finestra di dialogo Opzioni generali

La finestra di dialogo *Opzioni generali* fornisce le seguenti funzionalità:

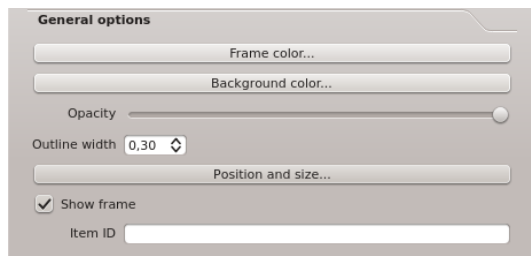




Figura 18.7: General Options Dialog 

- E' possibile impostare colore e spessore per la cornice dell'etichetta, impostare un colore di sfondo e l'opacità. Il pulsante *Posizione e dimensione* apre la finestra di dialogo *Definisci posizione oggetto* che permette di impostare la posizione dell'etichetta tramite punti di riferimento o tramite coordinate. La casella di controllo  *Mostra cornice* permette di definire se visualizzare o meno la cornice di un elemento.

## 18.4.2 Oggetto immagine - Opzioni immagine ed Opzioni generali

Per aggiungere un'immagine, cliccare su  *Aggiungi immagine*, posizionare gli elementi con il tasto sinistro del mouse sul layout di stampa e personalizzarli nella relativa sezione nella scheda *Oggetto*.

### Finestra di dialogo Opzioni immagine

La finestra di dialogo *Opzioni immagine* fornisce le seguenti funzionalità (figura *figure\_composer\_5 a*):

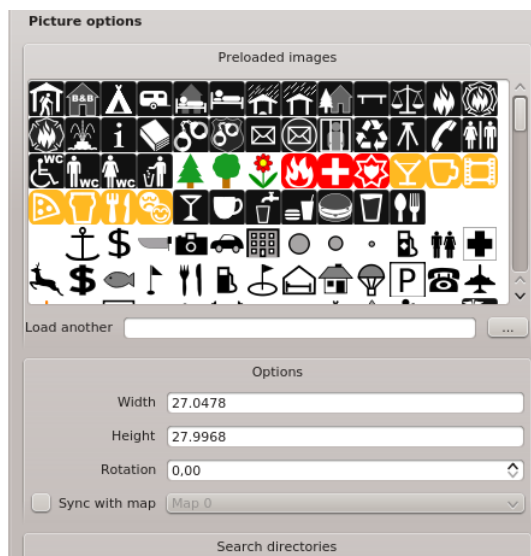


Figura 18.8: Picture Options Dialog Dialog 

- Il campo **Anteprima** mostra le immagini memorizzate nella cartella selezionata.
- La sezione **Options** permette di impostare larghezza, altezza e rotazione dell'immagine. È anche possibile inserire un percorso ad un file immagine. Attivando la casella di controllo  *Sincronizza con la mappa*, si sincronizza la rotazione dell'immagine con quella dell'oggetto mappa.

- La sezione **Cerca cartelle** permettere di selezionare ed aggiungere alla banca dati delle immagini le cartelle contenenti immagini in formato SVG.

### Finestra di dialogo Opzioni generali

La finestra di dialogo *Opzioni generali* fornisce le seguenti funzionalità:

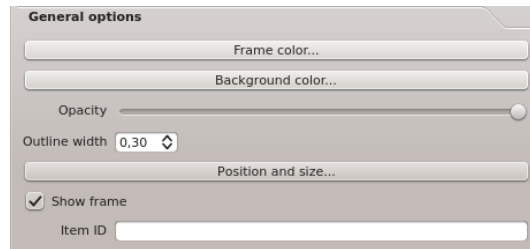



Figura 18.9: General Options Dialog Dialog 

- E' possibile impostare colore e spessore per la cornice dell'immagine, impostare un colore di sfondo e l'opacità. Il pulsante **[Posizione e dimensione]** apre la finestra di dialogo *Definisci posizione oggetto* che permette di impostare la posizione dell'etichetta tramite punti di riferimento o tramite coordinate. La casella di controllo  *Mostra cornice* permette di definire se visualizzare o meno la cornice di un elemento.

### 18.4.3 Oggetto legenda - Generale, Oggetti legenda ed Opzioni oggetto

Per aggiungere una legenda, cliccare su  *Aggiungi nuova legenda vettoriale*, posizionare gli elementi con il tasto sinistro del mouse sul layout di stampa e personalizzarli nella relativa sezione nella scheda *Oggetto*.

#### Finestra di dialogo Generale

La finestra di dialogo *Generale* fornisce le seguenti funzionalità (figura [figure\\_composer\\_10](#)):

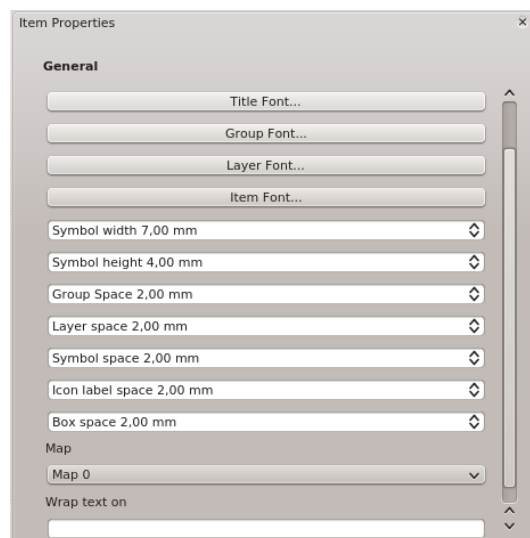


Figura 18.10: General Dialog 

- E' possibile inserire un titolo per la legenda ed impostare i caratteri del titolo stesso, oltre che dei vari elementi della legenda (layer, gruppi, etc.). È possibile cambiare dimensione ai simboli di legenda ed inserire layer, simboli, etichette. Dalla versione 1.8 di QGIS è possibile modificare il carattere del titolo della legenda.

#### Finestra di dialogo Oggetti legenda

La finestra di dialogo *Oggetti legenda* fornisce le seguenti funzionalità (figura [figure\\_composer\\_11](#)):

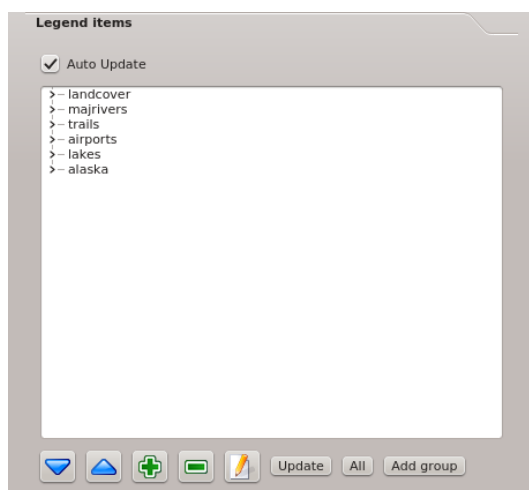


Figura 18.11: Legend Items Dialog 

- La finestra elenca tutti gli elementi della legenda e permette di modificare (ordine e nome), rimuovere e ripristinare gli elementi stessi. Se si apportano delle modifiche alla simbologia nella vista mappa di QGIS, è possibile aggiornare la legenda nel compositore di stampe cliccando sul pulsante **[Aggiorna]**. L'ordine degli elementi può essere cambiato con i pulsanti **[Su]** e **[Giù]** oppure trascinandoli con il mouse.

#### Finestra di dialogo Opzioni generali

La finestra di dialogo *Opzioni generali* fornisce le seguenti funzionalità (figura [figure\\_composer\\_12](#)):

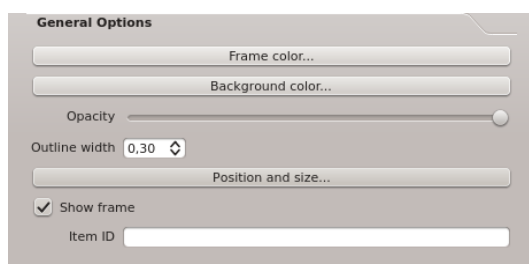



Figura 18.12: General Options Dialog 

- E' possibile impostare colore e spessore per la cornice della legenda, impostare un colore di sfondo e l'opacità. Il pulsante **[Posizione e dimensione]** apre la finestra di dialogo *Definisci posizione oggetto* che permette di impostare la posizione dell'etichetta tramite punti di riferimento o tramite coordinate. La casella di controllo  *Mostra cornice* permette di definire se visualizzare o meno la cornice di un elemento.

### 18.4.4 Oggetto Scala - Barra di scala ed Opzioni generali

Per aggiungere una barra di scala, cliccare su  **Aggiungi nuova barra di scala**, posizionare gli elementi con il tasto sinistro del mouse sul layout di stampa e personalizzarli nella relativa sezione nella scheda *Oggetto*.

#### Finestra di dialogo Barra di scala

La finestra di dialogo *Barra di scala* fornisce le seguenti funzionalità (figura [figure\\_composer\\_13](#)):

- Permette di impostare la dimensione del segmento della barra di scala, le unità di mappa e quanti segmenti unitari usare a sinistra e a destra dello 0.
- È possibile definire lo stile della barra come riquadro singolo o doppio, con tacche verticali o numerico.

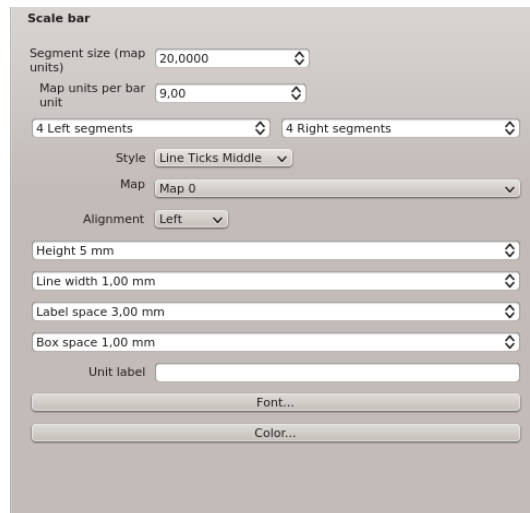


Figura 18.13: Scalebar Options Dialog 

- È possibile definire altezze, spessore linee, etichette e riquadro della barra, aggiungere etichette per l'unità di misura ed impostare carattere e colore.

### Finestra di dialogo Opzioni generali

La finestra di dialogo *Opzioni generali* fornisce le seguenti funzionalità (figura figure\_composer\_7 b)):

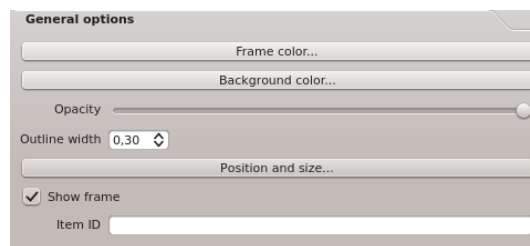







Figura 18.14: General Options Dialog 

- E' possibile impostare colore e spessore per la cornice della barra di scala, impostare un colore di sfondo e l'opacità. Il pulsante **[Posizione e dimensione]** apre la finestra di dialogo *Definisci posizione oggetto* che permette di impostare la posizione dell'etichetta tramite punti di riferimento o tramite coordinate. La casella di controllo  *Mostra cornice* permette di definire se visualizzare o meno la cornice di un elemento.



## 18.5 Strumenti per l'esplorazione del layout di stampa

Per l'esplorazione del layout nel compositore di stampe sono forniti quattro strumenti:

-  Ingrandisci
-  Rimpicciolisci
-  Vista ad estensione massima
-  Aggiorna la vista, che serve nel caso in cui la vista nel layout non rispecchi quanto presente nella vista mappa di QGIS

## 18.6 Strumenti Annulla e Ripristina

Durante la creazione di un layout di stampa è possibile annullare e ripristinare dei cambiamenti tramite gli strumenti:

-  Annulla l'ultimo cambiamento
-  Ripristina l'ultimo cambiamento

oppure tramite la scheda *Storico dei comandi* (figura figure\_composer\_9).

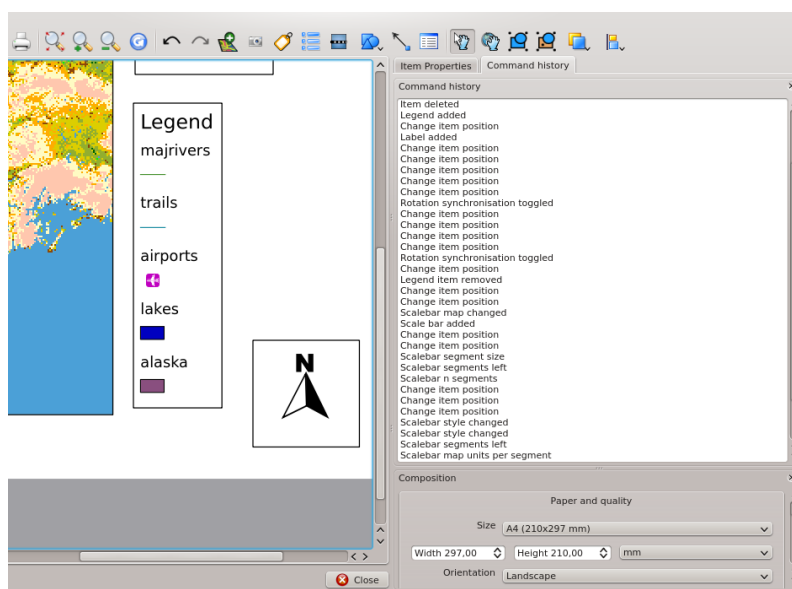


Figura 18.15: Command history in the Print Composer 

## 18.7 Aggiungere forme di base e frecce

È possibile aggiungere al layout di stampa forme geometriche (Ellisse, Rettangolo, Triangolo) e frecce.

La finestra di dialogo *Forma* permette di tracciare un'ellisse, un rettangolo o un triangolo sul layout di stampa. È possibile impostare bordo, colore di riempimento e rotazione.

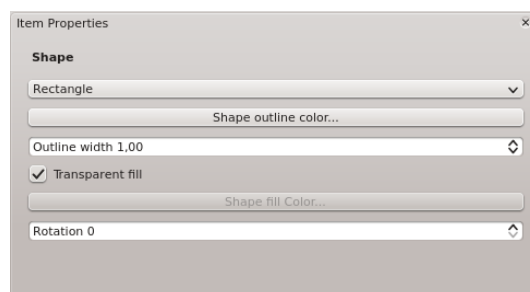



Figura 18.16: Shape Dialog 

La finestra di dialogo *Freccia* permette di tracciare una freccia sul layout di stampa. È possibile impostare colore, bordo, spessore, indicatore. Inoltre si possono usare simboli SVG dopo averli selezionati da una specifica cartella.



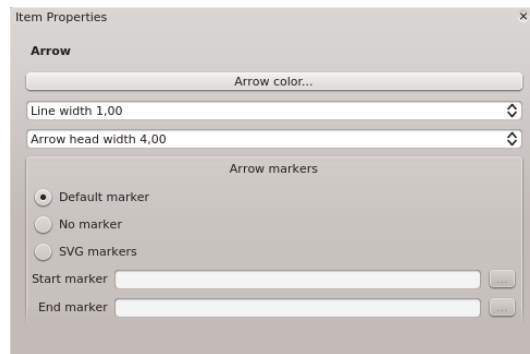



Figura 18.17: Arrow Dialog 

## 18.8 Aggiungere valori dalla tabella degli attributi

È possibile aggiungere parti di una tabella attributi al layout di stampa.

### Finestra di dialogo Tabella

La finestra di dialogo *Tabella* fornisce le seguenti funzionalità (figura [figure\\_composer\\_20](#)):

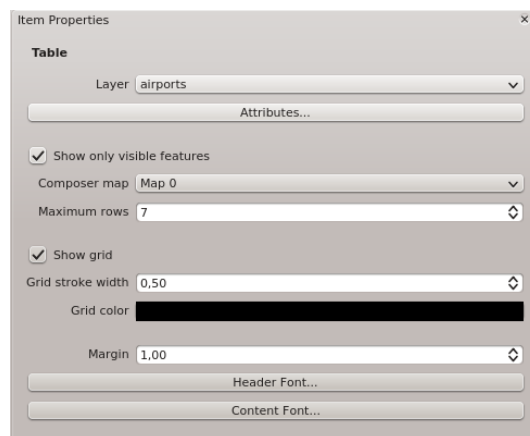



Figura 18.18: Table Dialog 

- Permette di selezionare un layer vettoriale e le colonne della tabella degli attributi. È possibile visualizzare le colonne attributo in ordine crescente o decrescente.
- È possibile impostare il numero massimo di righe da visualizzare e scegliere se mostrare solo gli attributi degli elementi visibili nella mappa sul layout di stampa.
- È, infine, possibile impostare le caratteristiche della griglia della tabella, l'intestazione ed il carattere.

### Finestra di dialogo Opzioni generali

La finestra di dialogo *Opzioni generali* fornisce le seguenti funzionalità (figura [Figure\\_composer\\_21](#)):

- E' possibile impostare colore e spessore esterno della cornice e colore ed opacità dello sfondo dell'elemento mappa. Il pulsante **[Posizione e dimensione]** apre la finestra di dialogo *Definisci posizione oggetto* che permette di impostare la posizione dell'elemento mappa tramite punti di riferimento o tramite coordinate. La casella di controllo  *Mostra cornice* permette di definire se visualizzare o meno la cornice di un elemento. L'opzione *ID oggetto* permette creare un collegamento con altri oggetti di altri compositori di stampa.

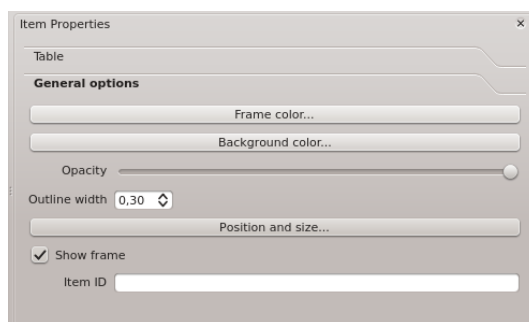




Figura 18.19: General Options Dialog 

## 18.9 Muovere in alto, muovere in basso ed allineare elementi

Le funzionalità per muovere in alto o in basso gli elementi del layout di stampa sono nel menu  Muovi gli oggetti selezionati, selezionare un elemento dal layout di stampa e scegliere la funzionalità richiesta dal menu citato (tabella `table_composer_1`).

Diverse funzionalità di allineamento sono presenti nel menu  Allinea gli oggetti selezionati (tabella `table_composer_1`): selezionare alcuni elementi dal layout di stampa e scegliere la funzionalità richiesta dal menu citato.

## 18.10 Creazione di file in uscita

Figure\_composer\_22 mostra il compositore di stampe con un layout di stampa completo di ognuno degli elementi precedentemente descritti.

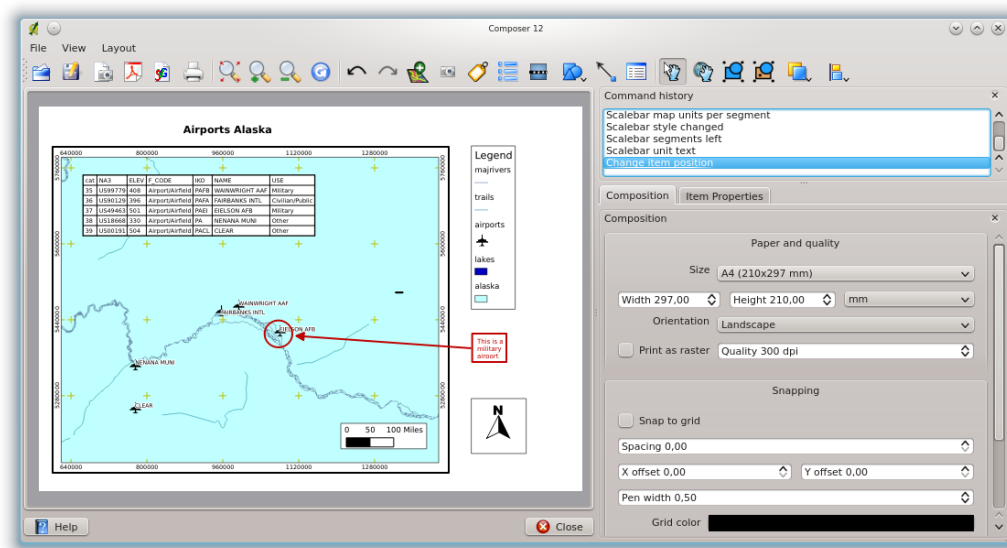







Figura 18.20: Print Composer with map view, legend, scalebar, coordinates and text added 



Il compositore di stampe consente di creare diversi formati in uscita ed è possibile definirne la risoluzione (qualità di stampa) e il formato pagina:


- L'icona  Stampa consente di stampare il layout su una stampante collegata o su un file PDF o Postscript.
- L'icona  Esporta come immagine esporta il layout in diversi formati immagine come PNG, BPM, TIF, JPG,...

- L'icona  Esporta come PDF esporta il layout in formato PDF.
- L'icona  Esporta come SVG salva il layout di stampa in formato SVG (Scalable Vector Graphic).

**Nota:** Attualmente il supporto SVG è ad un livello molto iniziale. Il problema non è di QGIS, ma nella sottostante libreria Qt. Ci si augura che questo problema venga risolto nelle prossime versioni della libreria.

## 18.11 Salvare e caricare un layout di stampa

L'icona  Salva come modello consente di salvare lo stato della sessione del compositore di stampe come modello in un file con estensione .qpt. L'icona  Carica da modello consente di caricare il modello salvato in un'altra sessione.

Il pulsante  Gestore di stampe nel menu *File* permette di aggiungere un nuovo modello di stampa e di gestire i modelli esistenti.

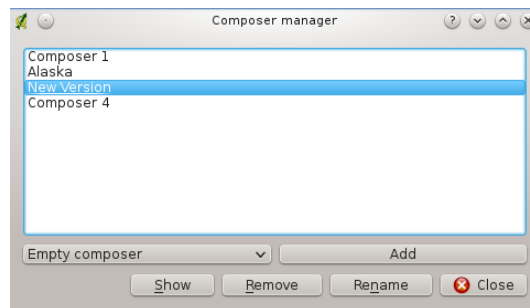


Figura 18.21: The Print Composer Manager 



---

## Plugin di QGIS

---

### 19.1 Plugin di QGIS

QGIS è stato progettato con un'architettura estensibile tramite plugin. Ciò permette di aggiungere nuove caratteristiche e funzioni all'applicazione. Molte delle caratteristiche in QGIS sono in effetti implementate come plugin di base **Core** o **Esterni**.

- I **Plugin Core** sono mantenuti dal team di sviluppo di QGIS e fanno automaticamente parte di ogni distribuzione QGIS. Sono scritti in uno dei due seguenti linguaggi: C++ o Python. Ulteriori informazioni riguardanti i plugin core sono disponibili nella sezione *Uso dei plugin di base di QGIS*
- **Plugin Esterni** sono scritti in Python. Sono memorizzati in archivi esterni e mantenuti dai singoli autori. Possono essere aggiunti a QGIS usando *l'Installatore di plugin Python*. Ulteriori informazioni riguardanti i plugin esterni sono disponibili nella sezione *Caricamento di un plugin esterno*.

#### 19.1.1 Gestione dei plugin

La gestione dei plugin consiste nella loro abilitazione o disabilitazione usando il *Gestore plugin*. I plugin esterni devono prima essere installati usando *l'Installatore di plugin Python*. Per attivare/disattivare i plugin esterni, una volta installati, si usa *Gestore plugin*.

##### Abilitare un Plugin Core

L'abilitazione di un Plugin Core si ottiene dal menu principale *Plugins* → *Gestione plugins*


The *Plugin Manager* lists all the available plugins and their status (loaded or unloaded), including all core plugins and all external plugins that have been installed and automatically activated using the *Python Plugin Installer* (see Section *Caricamento di un plugin esterno*). Those plugins that are already loaded have a check mark to the left of their name. *Figure\_plugins\_1* shows the *Plugin Manager* dialog.

Per abilitare un plugin cliccare sulla casella di controllo e cliccare su **[OK]**. Lo stato dei plugin, attivo/disattivo, viene memorizzato quanto si termina una sessione di QGIS, in modo tale che al successivo riavvio, i plugin vengano automaticamente caricati.

---

##### Suggerimento: Blocco dei plugin

Se QGIS si blocca all'avvio, la colpa potrebbe essere di un plugin. È possibile disabilitare il caricamento dei plugin modificando il file delle impostazioni (sezione *Opzioni dell'interfaccia grafica (GUI)*). Una volta individuate le impostazioni dei plugin, bisogna impostare il valore di ognuno su `false` in modo da impedirne il caricamento.

 Per esempio per disabilitare il plugin Testo delimitato, la modifica da effettuare sul file `$HOME/.config/QuantumGIS/qgis.conf` in Linux dovrebbe apparire così: `Add Delimited Text Layer=false`.

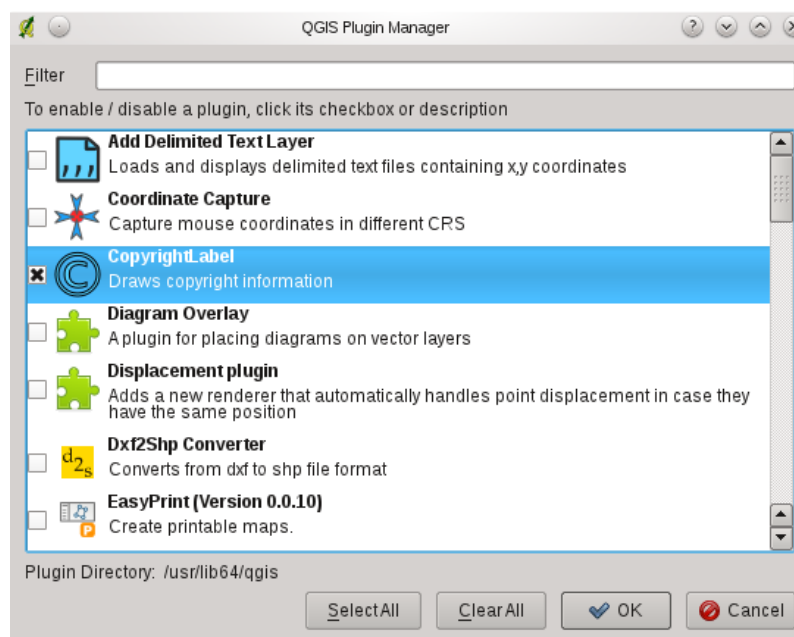


Figura 19.1: Plugin Manager 🐧

Eseguire l'operazione per tutti i [Plugin] della sezione, avviare successivamente QGIS ed aggiungere i plugin uno alla volta tramite il *Gestore plugin* per determinare quale stia causando il problema.

### Caricamento di un plugin esterno

I plugin Esterni sono scritti in Python e risiedono negli archivi 'Ufficiali' di QGIS, oppure in vari archivi esterni mantenuti dai singoli autori. Gli archivi 'Ufficiali' di QGIS sono aggiunti in modo predefinito in *Recupero Plugin Python*.

Documentazione dettagliata, versione minima di QGIS richiesta, pagina web, autori ed altro sono disponibili per gli archivi 'Ufficiali' di QGIS all'indirizzo <http://plugins.qgis.org/plugins/>. Per gli archivi esterni, le informazioni potrebbero essere fornite insieme al plugin stesso. In linea generale non è inclusa in questo manuale.

**Nota:** Aggiornamenti dei plugin Core potrebbero essere forniti in archivi esterni.

**Nota:** fTool, Mapserver Export e l'Installatore dei plugin sono plugin Python, ma sono anche parte del codice di QGIS, quindi vengono automaticamente caricati e abilitati nel gestore di plugin (sezione *Caricamento di un plugin esterno*).

Attualmente sono disponibili 150 plugin esterni dagli archivi 'Ufficiali' di QGIS. Alcuni di questi plugin offrono funzionalità comuni richieste da molti utenti (es. visualizzare e modificare dati Open Street Map o caricare layer di Google Map), mentre altri plugin offrono funzionalità molto specialistiche (es. Calculate economic pipe diameters for water supply networks).

È oltremodo intuitivo cercare plugin esterni tramite parola chiave, scegliere un archivio o impostare un filtro in funzione dello stato dei plugin (installato o non installato). La ricerca e il filtraggio vengono fatti nel gestore dei plugin (Figura [figure\\_plugins\\_2](#)).


### Suggerimento: Aggiungere ulteriori archivi

Per aggiungere un archivio esterno, aprire l'installatore di plugin (*Plugins* → *Recupero Plugin Python*), andare nella scheda *Repositories*, e cliccare su **[Aggiungi]**. Per modificare/eliminare un archivio cliccare rispettivamente sui pulsanti **[Modifica...]** e **[Elimina]**.

Per integrare un plugin esterno in QGIS è necessario:

- Scaricare il plugin dall'archivio tramite l'*Installatore Plugin Python* (sezione *Uso dell'installatore di Plugin Python*): il plugin verrà aggiunto alla lista dei plugin disponibili nel *Gestore Plugin* e caricato automaticamente.

## Uso dell'installatore di Plugin Python

Per scaricare ed installare un plugin python esterno, cliccare su *Plugins* →  *Recupero Plugin Python*: si aprirà la finestra di dialogo *Installatore plugin* (figura [figure\\_plugins\\_2](#)) con la scheda *Plugins*, contenente la lista sia di tutti i plugin python disponibili negli archivi remoti sia di quelli installati.

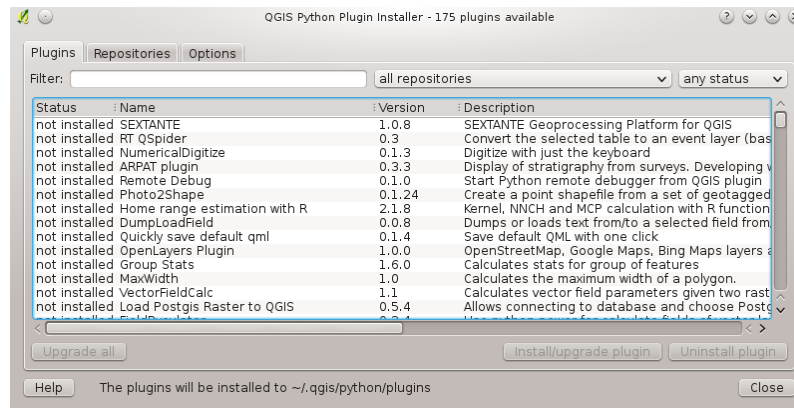






Figura 19.2: Installing external python plugins 

Ogni plugin può essere:

- **non installato** - significa che il plugin è disponibile nell'archivio remoto, ma non ancora installato. Per installarlo, selezionarlo dalla lista e cliccare su [**Installa plugin**].
- **nuovo** - significa che il plugin è nuovo tra quelli disponibili nell'archivio.
- **installato** - il plugin è installato. Se è anche disponibile in qualsiasi archivio remoto il pulsante [**Reinstalla plugin**] è abilitato. Se la versione disponibile in remoto è più vecchia di quella installata, appare invece il pulsante [**Downgrade plugin**].
- **aggiornabile** - il plugin è installato, ma è disponibile in una versione più recente. I pulsanti [**Aggiorna plugin**] e [**Aggiorna tutti**] sono abilitato.
- **non valido** - il plugin è installato, ma è inutilizzabile. La ragione è spiegata nella descrizione del plugin.

### Scheda plugin

Per installare un plugin, selezionarlo dalla lista e cliccare su [**Installa plugin**]. Il plugin è attivato ed installato nella sua propria directory.

-  Linux ed altri Unix
  - /share/qgis/python/plugins
  - \$HOME/.qgis/python/plugins
-  Mac OS X
  - /Contents/MacOS/share/qgis/python/plugins
  - /Users/\$USERNAME/.qgis/python/plugins
-  Windows
  - C:\Program Files\QGIS\python\plugins

– C:\Documents and Settings\%USERNAME\.qgis\python\plugins

Se l'installazione va a buon fine, compare un messaggio di conferma.

Se l'installazione fallisce ne viene indicata la ragione. I problemi più frequenti sono correlati a errori di connessione e/o moduli Python mancanti. Nel primo caso basta attendere e riprovare in un secondo momento, nel secondo è necessario installare nel sistema operativo i moduli Python mancanti. In Linux, i moduli più richiesti dovrebbero essere disponibili nel gestore dei pacchetti. Per istruzioni sull'installazione in Windows, visitare la pagine web del modulo.

Se si usa un proxy, può essere necessario configurarlo in *Modifica* → *Opzioni* (Gnome, OSX) o *Impostazioni* → *Opzioni* (KDE, Windows), scheda *Rete*.

Il pulsante **[Disinstalla]** il plugin è abilitato solo se il plugin selezionato è installato e non è un plugin Core. Da notare che se si è installato un aggiornamento di un plugin core, si può sempre disinstallare tale aggiornamento con il pulsante **[Disinstalla]** il plugin e ritornare alla versione contenuta nel pacchetto di installazione di Quantum GIS, ma il plugin non può essere disinstallato.

### Scheda Repository

La scheda *Repositories*, contiene una lista di archivi di plugin disponibili per l'installazione. Come impostazione predefinita viene usato solamente l'archivio ufficiale di QGIS. Si possono aggiungere archivi messi a disposizione dagli utenti, incluso l'archivio centrale QGIS Contributed Repository ed altri archivi esterni, usando il pulsante **[Aggiungi...]**. Questi archivi contengono un gran numero di plugin non mantenuti dal Team di Sviluppo di QGIS, pertanto quest'ultimo non se può assumere la responsabilità. Si può anche gestire la lista dei plugin manualmente, cioè aggiungere, rimuovere o editare le singole voci. È possibile disabilitare temporaneamente un particolare archivio usando il pulsante **[Modifica...]**.

### Scheda Opzioni

Nella scheda *Opzioni* si possono configurare le impostazioni dell' *Installatore di plugin*. La casella di controllo  *Controlla aggiornamenti all'avvio* indica a QGIS di cercare automaticamente aggiornamenti di plugin e novità. Se questa opzione è abilitata, tutti i repository elencati e abilitati nella scheda *Repositories* vengono controllati ogni volta che il programma viene avviato. È possibile modificare la frequenza di controllo degli aggiornamenti usando il menu a cascata: sono disponibili le opzioni una volta al giorno e una volta al mese. Se è disponibile un nuovo plugin o un aggiornamento di quelli installati, compare una notifica nella barra di stato. Se la casella di controllo non è attivata, la ricerca di aggiornamenti e novità avviene solo quando viene lanciato l'*Installatore di plugin*.

Sebbene l'installatore di plugin sia in grado di gestire porte diverse dalla 80, alcune connessioni internet possono causare degli errori nel tentativo di controllare automaticamente gli aggiornamenti. In questo caso, può esser visibile durante l'intera sessione di QGIS un indicatore *Looking for new plugins...* nella barra di stato che può causare il blocco del programma alla chiusura. Per aggirare il problema, disattivare gli aggiornamenti automatici.

Inoltre, è possibile specificare il tipo di plugin da elencare nell' *Installatore di plugin*. Sotto *Plugin disponibili*, si può specificare:

- *Mostra solo i plugin provenienti da repository ufficiali*
- *Mostra tutti i plugin esclusi quelli marcati come sperimentali*
- *Mostra tutti i plugin, compresi quelli marcati come sperimentali*

---

### Suggerimento: Utilizzo dei plugin sperimentali

I plugin sperimentali non sono generalmente adatti al lavoro produttivo. Questi plugin sono in fase prematura di sviluppo e sono da considerare 'incompleti' o quali 'idee concettuali'. Il team di sviluppo di QGIS sconsiglia l'installazione di questi plugin, a meno che non si intenda usarli per attività di test.

---



### 19.1.2 Fornitori di dati

I Fornitori dati sono plugin ‘speciali’ che danno accesso ad un archivio di dati. Di default, QGIS supporta i layer PostGIS e gli archivi di dati su disco supportati dalla libreria GDAL/OGR: un plugin fornitore di dati estende la capacità di QGIS di utilizzare altre fonti di dati.

Tali plugin sono registrati automaticamente all’avvio di QGIS. Non sono gestiti dal gestore di plugin, ma usati dietro le quinte quando un tipo di dati viene aggiunto come layer in QGIS.



## 19.2 Uso dei plugin di base di QGIS

Icona	Plugin	Descrizione	Riferimento guida
	Aggiungi layer testo delimitato	Carica e mostra file di testo delimitato che contengono coordinate X e Y	<i>Plugin Testo Delimitato</i>
	Cattura Coordinate	Cattura le coordinate del mouse usando un SR diverso	<i>Plugin Cattura coordinate</i>
	DB Manager	Gestisce i database con QGIS	<i>Plugin DB Manager</i>
	Diagramma sovrapposto	Un plugin che disegna un diagramma sopra un layer vettoriale	<i>Plugin Diagramma sovrapposto</i>
	Convertitore DXF2Shape	Converte da dxf a shp	<i>Plugin Dxf2Shp Converter</i>
	eVis	Uno strumento di visualizzazione di eventi. Visualizza immagini associate agli elementi di un vettore	<i>Plugin eVis</i>
	fTools	Strumenti per l'analisi e la gestione di dati vettoriali	<i>Plugin fTools</i>
	Strumenti GPS	Strumenti per caricare e importare dati GPS	<i>Plugin GPS</i>
	GRASS	Attiva i potenti strumenti di GRASS	<i>Integrazione con GRASS GIS</i>
	Strumenti GDAL	Strumenti raster: interfaccia grafica semplificata per l'utilizzo dei programmi GDAL più comuni	<i>Plugin GDALTools</i>
	Georeferenziatore raster (GDAL)	Georeferenzia raster tramite GDAL	<i>Plugin Georeferenziatore</i>
	Mappa di concentrazione	Crea una mappa raster di concentrazione a partire da un vettore di punti	<i>Plugin Mappa di concentrazione</i>
	Plugin di interpolazione	Un plugin per l'interpolazione basata sui vertici di un vettore	<i>Plugin Interpolazione</i>
	Plugin MapServer Export	Esporta un progetto QGIS in un file mappa MapServer	<i>Plugin MapServer Export</i>
	Offline Editing	Consente l'editing offline e la sincronizzazione con il database	<i>Plugin Offline Editing</i>
	OpenStreetMap	Visualizza e modifica dati OpenStreetMap	<i>OpenStreetMap</i>
	Oracle Spatial Georaster	Accede a Oracle Spatial GeoRasters	<i>Plugin Oracle Spatial GeoRaster</i>
	Installatore di plugin	Scarica ed installa i plugin python di QGIS	<i>Uso dell'installatore di Plugin Python</i>
	Plugin per l'analisi geomorfologica	Un plugin per l'analisi geomorfologica basata su raster	<i>Plugin Analisi geomorfologica</i>
	Plugin grafo strade	Trova il percorso più breve	<i>Plugin grafo strade</i>
	SPIT	Shapefile PostGIS Import Tool: strumento per importare shapefile in PostGIS	<i>Importare dati in PostgreSQL</i>
	Plugin SQL Anywhere	Salva vettori in un database SQL anywhere	<i>Plugin SQL Anywhere</i>
	Plugin di interrogazione spaziale	Un plugin per effettuare interrogazioni spaziali su dati vettoriali	<i>Plugin Spatial Query</i>
	Statistiche zonali	Calcola statistiche raster per ogni poligono di un vettore	<i>Plugin Statistica zonale</i>

## 19.3 Plugin Cattura coordinate

Il plugin Cattura Coordinate permette di mostrare sulla mappa coordinate in due sistemi di riferimento distinti.

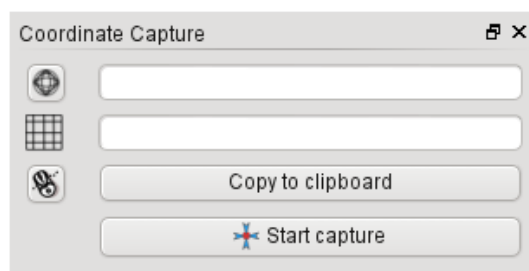








Figura 19.3: Coordinate Capture Plugin 

1. Avviare QGIS, aprire le proprietà del progetto  *Proprietà progetto* nel menu *Impostazioni* (KDE, Windows) o *File* (Gnome, OSX) e scegliere la scheda *Sistema di riferimento (SR)*. In alternativa, cliccare sull'icona  Stato SR nell'angolo in basso a destra della barra di stato.
2. Attivare  *Abilita la proiezione al volo* e selezionare un sistema di coordinate proiettate a scelta (sezione *Lavorare con le proiezioni*).
3. Attivare il plugin Cattura Coordinate nel Gestore dei plugins (sezione *Abilitare un Plugin Core*) ed assicurarsi che il dialogo sia visibile verificando che  *Cattura coordinate*, in *Visualizza* → *Pannelli*, sia selezionato. La finestra di dialogo Cattura Coordinate è mostrata in figura [figure\\_coordinate\\_capture\\_1](#).
4. Cliccare su  Clicca per selezionare il SR da usare durante la visualizzazione delle coordinate e selezionare un SR diverso da quello selezionato precedentemente.
5. Cliccare su **[Start capture]** per iniziare la cattura delle coordinate. Cliccare un punto nella mappa e il plugin mostrerà le coordinate espresse nei due SR selezionati.
6. Per abilitare la tracciatura via mouse delle coordinate selezionate l'icona  Clicca per abilitare la tracciatura mouse....
7. Le coordinate selezionate possono essere copiate negli appunti.

## 19.4 Plugin DB Manager

Il plugin DB Manager fa parte dei plugin core di QGIS e in futuro prenderà il posto dei plugin SPIT e PostGIS Manager, inoltre integra tutti i formati database supportati da QGIS in un'unica interfaccia grafica. Il plugin  DB Manager ha diverse caratteristiche. E' possibile trascinare i layer da QGIS Browser direttamente in DB Manager e questo importerà i layer nel database spaziale. Si possono spostare tabelle fra diversi database spaziali che in seguito verranno importate. Si può usare DB Manager per lanciare interrogazioni SQL e aggiungere i risultati in QGIS come layer di interrogazioni.

Il menu *Database* permette di collegarsi a un database esistente, di lanciare la finestra SQL e di uscire dal plugin DB Manager. Il menu *Schema* include strumenti per creare o eliminare schemi (vuoti) e, se la topologia è disponibile (es. PostGIS 2), di iniziare una *Vista topologica*. Il menu *Table* permette di creare, modificare ed eliminare tabelle e viste. Inoltre è anche possibile svuotare tabelle e muoverle verso un altro schema. Infine si può lanciare una "Vacuum Analyze" e aggiungere una "Versioning Support" a una tabella.

La finestra *Tree* elenca tutti i database supportati da QGIS. E' possibile collegarsi al database con un doppio click. Con il tasto destro del mouse si possono rinominare ed eliminare schemi e tabelle esistenti. Le tabelle possono essere aggiunte in QGIS anche dal menu contestuale.

Se si è connessi a un database, compaiono tre schede nella finestra **principale** di DB Manager. La scheda *Info* fornisce informazioni sulla tabella e sulle geometrie. Permette inoltre di effettuare una "Vacuum Analyze" e di

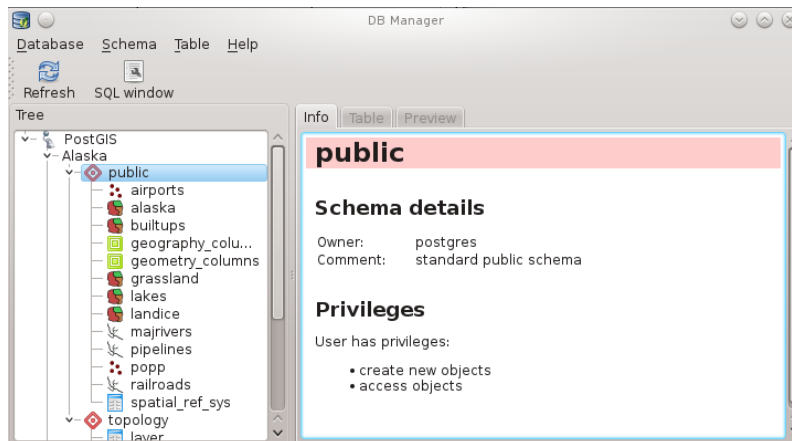



Figura 19.4: DB Manager dialog (KDE) 

creare un indice spaziale, se non è presente, per la tabella selezionata. La scheda *Table* mostra tutti gli attributi e con la scheda *Preview* si può vedere un'anteprima della geometria.

## 19.5 Plugin Testo Delimitato

Il plugin permette di caricare un file di testo delimitato come layer in QGIS.

### 19.5.1 Requisiti

Per visualizzare un file di testo delimitato come layer, il testo deve contenere:

1. Una riga di intestazione per i nomi dei campi. Questa deve essere la prima riga del file di testo.
2. La riga di intestazione deve contenere un campo X ed uno Y. Questi campi possono avere qualsiasi nome.
3. Le coordinate x e y devono essere specificate come numeri. Il sistema di coordinate non è importante.

Come esempio di un file di testo valido importiamo il file di punti quotati `elevp.csv` presente nel dataset campione di QGIS (sezione *Dati campione*):


```
X;Y;ELEV
-300120;7689960;13
-654360;7562040;52
1640;7512840;3
[...]
```

Alcune note circa il file di testo:

1. Il file di testo usato come esempio usa ; (punto e virgola) come delimitatore. Qualsiasi carattere può essere usato per delimitare i campi.
2. La prima riga è la riga intestazione. Essa contiene i campi X, Y e ELEV.
3. Nessun tipo di virgoletta (") dev'essere usata per delimitare i campi di testo.
4. Le coordinate x sono contenuto nel campo X.
5. Le coordinate y sono contenuto nel campo Y.

### 19.5.2 Utilizzo del plugin

Attivare il plugin come descritto nella sezione *Gestione dei plugin*.

Cliccare sulla nuova icona della barra dei plugin  Aggiungi layer di testo delimitato per aprire la finestra di dialogo *Delimited Text*, mostrata in figura [figure\\_delimited\\_text\\_1](#).

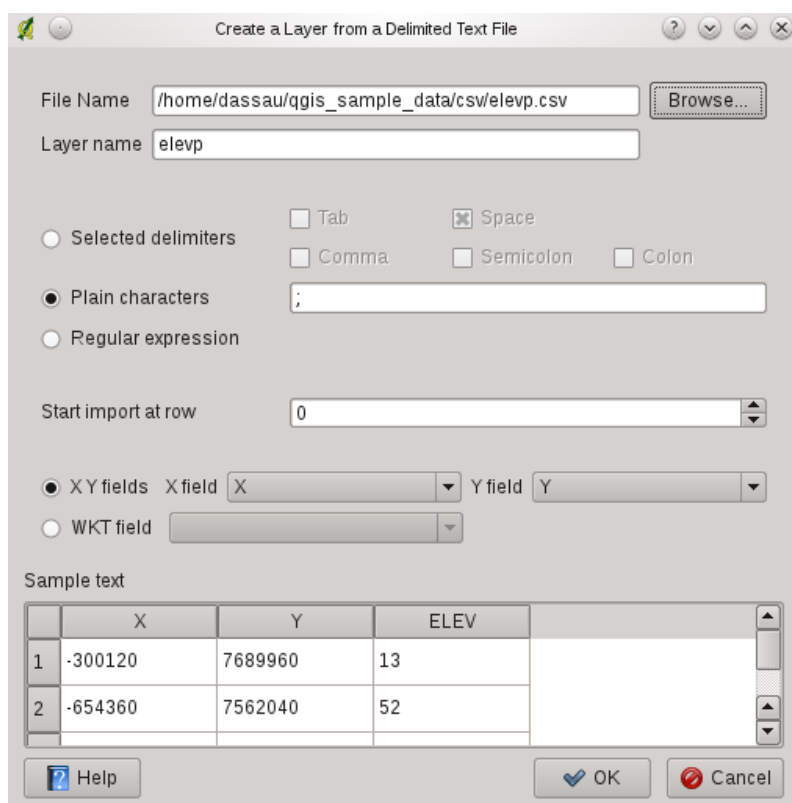



Figura 19.5: Delimited Text Dialog 

Selezionare il file `qgis_sample_data/csv/elevp.csv` da importare cliccando su **[Sfoggia]**. Una volta caricato il file, il plugin cerca di processarlo usando l'ultimo delimitatore utilizzato, in questo caso un punto e virgola (;). È fondamentale selezionare il giusto delimitatore. Per cambiare delimitatore usare `\t` (questa è un'espressione per il carattere tab).

Selezionare i campi X e Y dai menu a tendina ed il campo WKT per le informazioni sul sistema di riferimento (se disponibile). Assegnare un nome al layer (es. `elevp`) ed aggiungere il layer alla vista mappa cliccando su **[OK]** (figura [figure\\_delimited\\_text\\_1](#)).

## 19.6 Plugin Diagramma sovrapposto



Il plugin *Diagramma sovrapposto* permette di sovrapporre un grafico su un file vettoriale (figura [figure\\_overlay\\_1](#)). Il plugin fornisce caratteristiche non ancora implementate nella scheda *Diagrammi*, descritta nella sezione *Scheda Diagrammi*.

Il plugin *Diagramma sovrapposto* deve essere attivato dal Gestore plugin (vedi *Abilitare un Plugin Core*) prima di poter essere utilizzato. Comparirà quindi come scheda *Overlay* nella finestra di dialogo *Proprietà layer* vicino all'altra scheda *Diagrammi*.

La scheda *Overlay* supporta grafici a torta, istogrammi e simboli SVG.

In modo simile alla scheda *Diagrammi* è riportato un esempio in cui il layer `alaska` viene sovrapposto con un diagramma a torta di dati climatici provenienti da un altro layer vettoriale. Entrambi i layer provengono dal dataset di esempio di QGIS (sezione *Dati campione*).

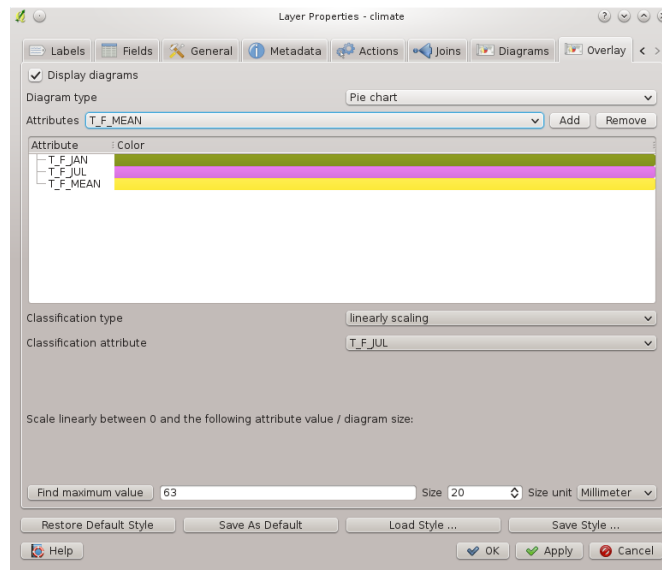





Figura 19.6: Vector properties dialog with overlay tab 

1. Per prima cosa cliccare su  **Aggiungi vettore** e caricare i due file `alaska.shp` e `climate.shp` dal dataset di QGIS.
2. Aprire la finestra di dialogo *Proprietà layer* facendo doppio click su layer `climate`.
3. Cliccare sulla scheda *Overlay*, attivare  *Visualizza diagrammi* e scegliere 'Grafico a torta' dalla combo-box *Tipo di diagramma* .
4. I dati si riferiscono alle tre colonne `T_F_JAN`, `T_F_JUL` e `T_F_MEAN`. Selezionare come attributo `T_F_JAN` e cliccare sul pulsante **[Aggiungi]** poi effettuare la stessa procedura con `T_F_JUL` e `T_F_MEAN`.
5. La dimensione del diagramma è basata sulla scala di classificazione degli attributi. Scegliere `T_F_JUL`, cliccare su **[Trova valore massimo]** e impostare 20. Scegliere 'millimetri' da *Unità della dimensione* .
6. Cliccare su **[Applica]** per vedere i diagrammi nella finestra principale di QGIS.
7. E' possibile adattare la grandezza del diagramma oppure cambiar il colore facendo doppio click sulla barra del colore. un esempio è data dalla figura [Figure\\_overlay\\_2](#).
8. Cliccare su **[OK]**.

Si può scegliere l'algoritmo di posizionamento del diagramma dalla scheda *Overlay* nel menu *Impostazioni* → *Opzioni*. Il metodo 'Punto centrale' è un metodo generico, se ne possono scegliere altri della libreria PAL. Questi ultimi tengono in considerazione gli oggetti del diagramma e le etichette dei diversi layers.

## 19.7 Plugin Dxf2Shp Converter

Il plugin `dxf2shape` permette di convertire dati vettoriali dal formato DXF al formato shapefile. Vanno impostati i seguenti parametri:

- **File DXF in Input:** il percorso del file DXF da convertire
- **File di output:** il nome dello shapefile in output
- **Tipo di file in output:** il tipo di file in output (scelta tra polilinea, poligono o punto).
- **Esporta le etichette di testo:** se selezionata, viene creato uno shapefile di punti. La tabella dbf associata conterrà informazioni circa i campi "TESTO" trovati nel file dxf e le stringhe di testo stesse.

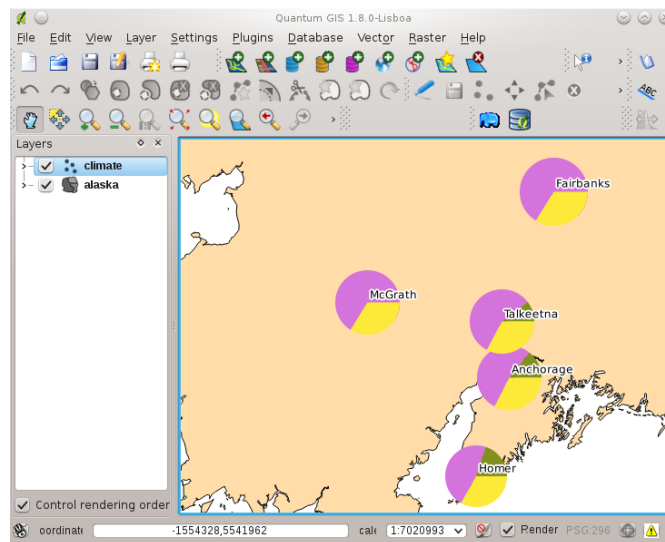


Figura 19.7: Pie chart diagram from temperature data overlaid on a map 🐧

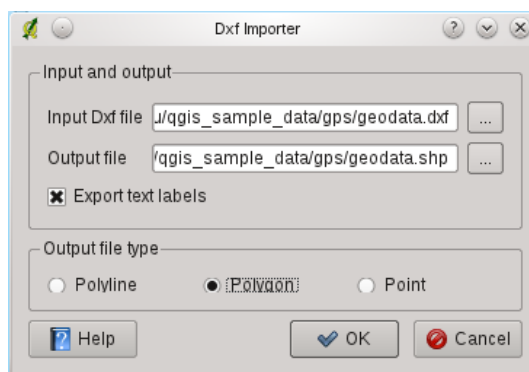



Figura 19.8: Dxf2Shape Converter Plugin



## 19.7.1 Utilizzo del plugin

1. Avviare QGIS, attivare il plugin Dxf2Shape dal gestore dei plugin (sezione *Abilitare un Plugin Core*) e cliccare sull'icona  Convertitore Dxf2Shape che compare nella barra dei plugin. La finestra di dialogo del plugin Dxf2Shape appare come mostrato in figura [Figure\\_dxf2shape\\_1](#).
2. Caricare il file DXF da convertire, inserire un nome per lo shapefile in output ed il tipo.
3. Abilitare la casella di controllo  *Esporta le etichette di testo*, se si vuole creare un layer addizionale di punti con le etichette.
4. Cliccare su [OK].

## 19.8 Plugin eVis

Il plugin eVis è stato sviluppato dalla 'Biodiversity Informatics Facility' del 'American Museum of Natural History's (AMNH) Center for Biodiversity and Conservation (CBC) (questa sezione è derivata da Horning, N., K. Koy, P. Ersts. 2009. eVis (v1.1.0) User's Guide. American Museum of Natural History, Center for Biodiversity and Conservation. Disponibile all pagina web <http://biodiversityinformatics.amnh.org/>, rilasciato con licenza GNU FDL). Il plugin permette di collegare fotografie geocodificate (ovvero provviste di informazioni su latitudine e longitudine) e altri documenti con i dati vettoriali in QGIS.


Nella nuova versione di QGIS, eVis è installato automaticamente; come tutti gli altri plugin può essere abilitato/disabilitato tramite il gestore dei plugin (sezione *Gestione dei plugin*).

Il plugin consta di tre moduli, Connessione Database, ID evento, Browser evento che permettono di collegare a vettori in QGIS foto ed altri documenti geocodificati (es. con coordinate X,Y o lat/long).

### 19.8.1 Browser evento

Il modulo mette a disposizione le funzionalità per visualizzare foto geocodificate collegate ad elementi vettoriali della vista mappa di QGIS, come un layer di punti creati direttamente in QGIS o il risultato di una query. Gli elementi vettoriali devono avere associati attributi che ne descrivono la localizzazione ed il nome del file contenente le foto: opzionalmente l'orientamento della macchina fotografica. Il layer vettoriale deve essere caricato in QGIS prima di poter usare il Browser evento.

#### Aprire il modulo Browser evento

Per aprire la finestra di dialogo del modulo, cliccare sul pulsante  Sfoglia evento eVis oppure *Database* → *eVis* → *Sfoglia evento eVis*. Si aprirà una finestra generica *Browser evento*.

Sono presenti tre schede nella parte alta della finestra *Browser evento*. La scheda *Visualizza* serve a visualizzare le foto ed i relativi attributi. La scheda *Opzioni* contiene una serie di impostazioni del plugin. La scheda *Configura applicazioni esterne* serve a gestire una tabella di estensioni di file ed applicazioni associate per permettere ad eVis di visualizzare documenti ed altre immagini.

#### Scheda Visualizza

La scheda *Visualizza* è usata per visualizzare le foto ed i relativi attributi.

1. **Area di visualizzazione dell'immagine:** è il riquadro inferiore della scheda.
2. **Ingrandisci:** ingrandisce l'immagine per avere più dettagli. Se l'immagine è troppo grande per l'area di visualizzazione, compaiono delle barre di scorrimento.
3. **Rimpicciolisci:** rimpicciolisce l'immagine.
4. **Zoom completo:** visualizza tutta l'immagine.

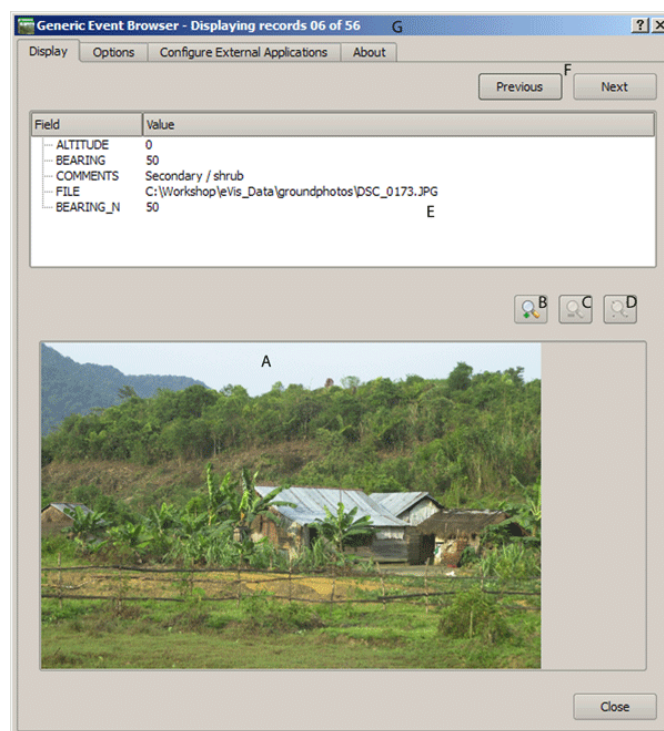


Figura 19.9: The *eVis* display window

5. **Finestra degli attributi:** è il riquadro superiore della finestra. Qui sono mostrate le informazioni del punto associato alla foto che si sta visualizzando. Se il file associato al punto non è un'immagine ed il tipo di file è definito nella scheda *Configura applicazioni esterne*, facendo doppio-click sul suo percorso viene avviata l'applicazione adatta a gestire quel tipo di file. Se l'estensione del file è riconosciuta, l'attributo sarà mostrato in verde.
6. **Pulsanti per la navigazione:** usare i pulsanti Precedente all'altro.
7. **Indicatore elemento:** l'intestazione indica quale elemento è visualizzato ed il numero di elementi disponibili.

## Scheda Opzioni

1. **Percorso file:** menu a tendina che permette di selezionare l'attributo contenente il percorso o l'URL della foto o altro documento da visualizzare. In caso di percorso relativo, attivare la casella di controllo  *Il percorso è relativo*: il percorso di base del percorso relativo può essere indicato nella casella di testo 'Percorso base'. Informazioni di dettaglio sulle diverse opzioni per specificare la localizzazione di un file sono disponibili nella sezione *Specificare la localizzazione ed il nome di una foto*.
2. **Informazioni bussola:** menu a tendina che permette di selezionare l'attributo contenente l'orientamento della macchina fotografica.
3. **Offset bussola:** può essere usato per compensare la declinazione. Attivare  *Manuale* per inserire i valori di offset nella casella di testo oppure attivare  *Da Attributo* per selezionare l'attributo contenente i valori di offset. La declinazione est deve essere inserita usando valori positivi: in valori negativi, invece, la declinazione ovest.
4. **Percorso base:** il percorso di base utilizzato dal percorso relativo definito in Figura [Figure\\_eVis\\_2 \(A\)](#).
5. **Sostituisci percorso:** se attivo, soltanto il nome del file in A sarà aggiunto al percorso di base.
6. **Applica il percorso dell'immagine** se attivo, le stesse regole di percorso definito per le foto saranno applicate a documenti tipo video, testo, audio.

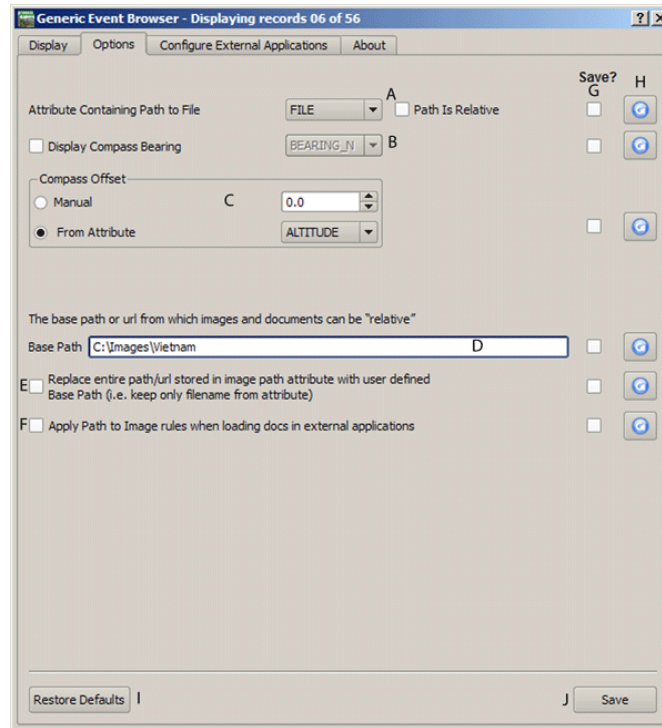


Figura 19.10: The *eVis* Options window

7. **Ricorda questa impostazione:** se attivo, i valori associati saranno salvati per la sessione successiva quando la finestra verrà chiusa o quando verrà premuto il pulsante **[Salva]**.
8. **Ripristina:** reimposta il campo al valore predefinito.
9. **Restore defaults:** riporta tutti i campi alle impostazioni predefinite.
10. **Salva:** salva le impostazioni senza chiudere la scheda *Opzioni*.

### Configura applicazioni esterne

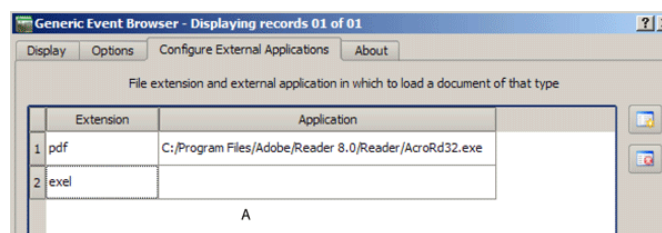


Figura 19.11: The *eVis* External Applications window

1. **Tabella riferimento file:** una tabella contenente i vari tipi di file utilizzati da *eVis*. Ogni tipo di file necessita di un'estensione e di un percorso all'applicazione in grado di gestirlo. Ciò permette di aprire diversi tipi di file come filmati, suoni e documenti testuali, oltre che solo immagini.
2. **Aggiungi nuovo tipo file:** aggiunge un nuovo tipo di file (estensione ed applicazione).
3. **Elimina riga corrente:** elimina il tipo di file selezionato in tabella.

## 19.8.2 Specificare la localizzazione ed il nome di una foto

La localizzazione ed il nome di una foto possono essere memorizzati tramite un percorso relativo o assoluto o tramite un URL se la foto risiede su un server web: seguono degli esempi dei vari approcci (Tabella *evis\_examples*).

X	Y	FILE	BEARING
780596	1784017	C:\Workshop\eVis_Data\groundphotos\DSC_0168.JPG	275
780596	1784017	/groundphotos/DSC_0169.JPG	80
780819	1784015	http://biodiversityinform.org/testdata/DSC_0170.JPG	10
780596	1784017	pdf:http://www.test.com/attach.php?attachment_id=12	76

## 19.8.3 Specificare la localizzazione ed il nome di altri documenti

Altri documenti come testo, video e audio possono essere visualizzati e gestiti da eVis, basta assicurarsi di aver impostato per ogni tipo di file estensione e applicazione nella scheda *Configura applicazioni esterne* della finestra di dialogo *Browser evento*; è, inoltre, necessario disporre del percorso o URL del file nella tabella attributi di un layer vettoriale. Come regola aggiuntiva, se l'URL non contiene l'estensione del tipo file, è possibile anteporre l'estensione all'URL secondo il formato `estensione:URL`. L'URL è preceduto dall'estensione file e dal segno `:` (due punti) (Tabella *evis\_examples*).

## 19.8.4 Utilizzo del Browser evento

Se tutto è correttamente impostato, lanciando il *Browser evento* verrà visualizzata una foto. Se la foto non appare è necessario aggiustare qualche parametro nella finestra *Opzioni*.

Se nella tabella attributi si fa riferimento ad un documento (o ad un'immagine in un formato non supportato da eVis) ed il tipo di file è stato configurato nella scheda *Configura applicazioni esterne*, il campo contenente il percorso al file è evidenziato in verde: per aprire il documento, fare doppio-click sul testo evidenziato in verde. Se un documento è configurato nella tabella degli attributi, ma il testo non appare evidenziato in verde, è necessario aggiustare il nome del file nella scheda *Configura applicazioni esterne*. Se invece l'evidenziazione è presente, ma facendo doppio click il file non si apre, allora è necessario aggiustare qualche parametro nella scheda *Opzioni*.


Se non si è specificato l'orientamento della fotocamera, nella scheda *Opzioni* compare un asterisco rosso sul vettore associato alla fotografia. Se l'orientamento è specificato, allora comparirà una freccia che punterà nella direzione indicata dal valore della bussola. La freccia sarà centrata sul punto associato con la fotografia o con altri documenti.

Per chiudere la finestra *Browser evento* cliccare sul pulsante **[Chiudi]** presente nella scheda *Visualizza*.

## 19.8.5 Strumento ID evento

Il modulo 'ID evento' permette di visualizzare una foto cliccando su un elemento nella vista mappa di QGIS. L'elemento vettoriale deve avere associati gli attributi contenenti la localizzazione ed il nome del file della foto: il layer deve essere caricato in QGIS prima di aprire il modulo.

### Aprire ID Evento

Per aprire il modulo cliccare su  Strumento ID evento oppure *Plugins* → *eVis* → *Strumento ID evento*: sul cursore del mouse apparirà una 'i', ad indicare che lo strumento è attivo.


Per visualizzare le foto associate agli elementi vettoriali presenti nella vista mappa di QGIS, cliccare su un elemento di interesse; la foto verrà mostrata nel 'Browser evento'. Nel caso fossero disponibili più foto per lo stesso punto, è comunque possibile scorrerle tutte tramite i pulsanti **[Precedente]** e **[Avanti]**. Altre opzioni di controllo sono presenti nella sezione ref:*evis\_browser*.

## 19.8.6 Connessione database eVis

Il modulo Connessione Database permette di connettersi ed interrogare un database o altre risorse ODBC, es. un foglio di calcolo.

eVis può connettersi direttamente a quattro tipi di database: Microsoft Access, PostgreSQL, MySQL, SQLITE. Può leggere dati da connessioni ODBC (es. una tabella Excel): in tal caso è necessario configurare il driver ODBC per il sistema operativo in uso.

### Aprire Connessione Database

Per aprire il modulo cliccare su  Connessione database eVis oppure *Plugins* → *eVis* → *Connessione database eVis*. La finestra di dialogo *Connessione Database* presenta tre schede: *Query predefinite*, *Connessione Database* e *Query SQL*. La *Console di Output* mostra lo stato di un'azione avviata da altra sezioni del modulo.

### Connessione Database

Aprire la scheda *Connessione Database*, cliccare su *Tipo Database*  e selezionare il tipo di database al quale ci si vuole collegare. Se necessario, si possono inserire *Username* e *Password*.

Inserire il server del database in *Host Database*: l'opzione non è disponibile per i database "MSAccess". Se il database si trova sul desktop, allora inserire "localhost".

Inserire il nome del database in *Nome Database*. In caso di connessione "ODBC" è necessario inserire il nome della fonte dati.

Una volta configurati tutti i parametri cliccare su [**Connetti**]: la *Console di Output* informa dell'esito dell'operazione, sia positivo che negativo.

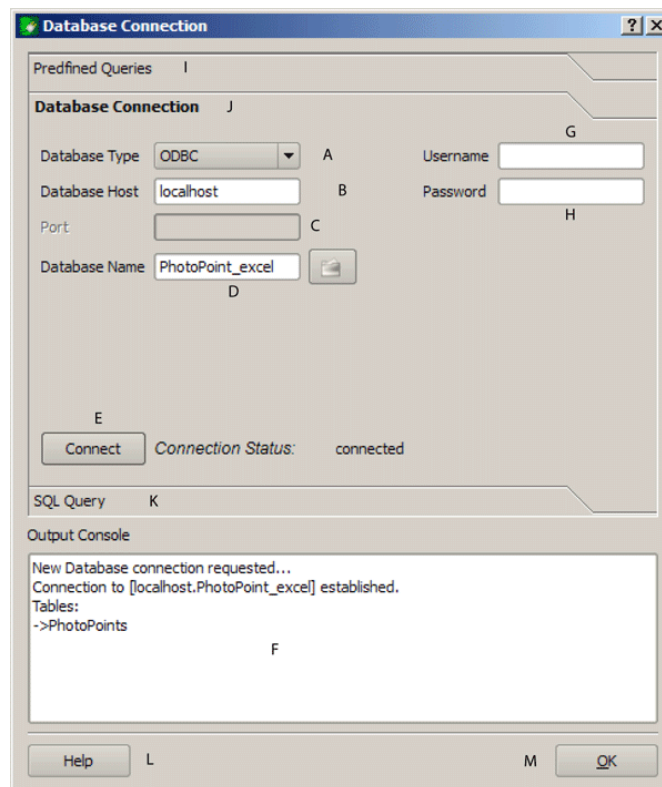



Figura 19.12: The eVis Database connection window 

1. **Tipo di Database:** per specificare il tipo di database cui connettersi.
2. **Host Database:** nome host del database.
3. **Porta:** numero della porta di connessione in caso di database MYSQL o PostgreSQL.
4. **Nome Database:** nome del database.
5. **Connetti:** pulsante di connessione.
6. **Console di Output:** finestra dei messaggi sullo stato della connessione.
7. **Nome utente:** nome utente in caso di database protetto.
8. **Password:** password in caso di database protetto.
9. **Query Predefinite:** scheda “Query Predefinite”.
10. **Connessione Database:** scheda “Connessione Database”.
11. **Query SQL:** scheda “Query SQL”.
12. **Help:** mostra la guida in linea.
13. **OK:** chiude Connessione Database .



## Eeguire query SQL

Le query SQL permettono di estrarre informazioni da un database o da una risorsa ODBC. In eVis il risultato di una query è una layer vettoriale aggiunto alla vista mappa di QGIS. Cliccare su *Query SQL* ‘per visualizzare l’interfaccia per le query. Un utile tutorial sulla sintassi SQL è disponibile alla pagina web <http://www.w3schools.com/sql>. Ad esempio, per estrarre tutti i dati da una tabella Excel: ‘*select \* from [sheet1\$]*’ dove *sheet1* è il nome del foglio di lavoro.

Per eseguire una query cliccare su [**Esegui Query**] : in caso di esito positivo si aprirà la finestra di dialogo *Scegli file Database* altrimenti la *Console di Output* mostrerà un messaggio di errore.

Nella finestra *Scegli file Database* assegnare un nome al nuovo layer che sarà creato dai risultati della query.

1. **Query SQL:** è il riquadro per inserire le query SQL.
2. **Esegui Query:** pulsante per mandare in esecuzione una query.
3. **Console di Output:** mostra i messaggi relativi all’esecuzione delle query.
4. **Help:** mostra la guida in linea.
5. **OK:** chiude *Connessione Database*.

Usare *Coordinata X*  e *Coordinata Y*  per selezionare i campi del database che contengono le coordinate X (o longitudine) e Y (or latitudine). Cliccare su [**OK**] per visualizzare il nuovo layer nella vista mappa di QGIS.

Per salvare il nuovo layer è possibile usare il comando QGIS ‘Salva come...’ (click tasto-destro sul nome del layer in legenda)

---

### **Suggerimento: Creare un layer vettoriale da un foglio di lavoro Microsoft Excel**

Quando si crea un layer vettoriale da un file Excel potrebbero notarsi degli (“0”) non voluti in alcune righe nella tabella degli attributi: la causa è da rilevarsi nell’abitudine di cancellare valori in Excel tramite il tasto *Backspace*. Per correggere il problema, bisogna aprire il Excel e usare *Modifica* → *Elimina* per rimuovere le righe non necessarie dal file. Per evitare il problema si possono semplicemente eliminare le righe dal foglio di lavoro Excel usando *Modifica* → *Elimina* prima di salvare il file.

---

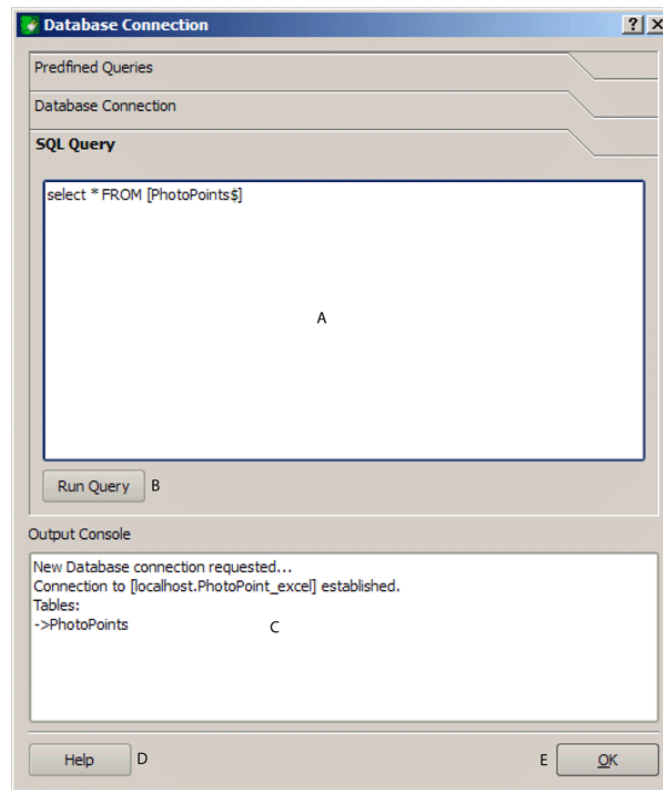



Figura 19.13: The eVis SQL query tab 

### Eeguire query predefinite

Nella scheda *Query Predefinite* è possibile caricare query da file esterni in XML. Questa possibilità è molto utile se non si ha molta dimestichezza con il linguaggio SQL.

Per caricare query predefinite, cliccare su  **Apri File**: quando una query è caricata, il titolo della stessa appare nel menu a tendina sotto *Apri File* e una breve descrizione è visualizzata nella casella di testo sottostante.

Selezionare la query che si intende usare e aprire la scheda *Query SQL* per vedere che la query è stata caricata nella finestra. Se è la prima volta che si sta lanciando una query, assicurarsi di essere connessi al database.

Cliccare su **[Esegui Query]** nella scheda *Query SQL* per eseguire il comando. Se la query ha avuto successo si aprirà la finestra *Seleziona file Database*. Al contrario, se la query non ha avuto successo, apparirà un messaggio di errore nella *Console di Output*.

1. **Apri File**: permette di selezionare il file XML contenente le query predefinite.
2. **Query predefinite**: elenco delle query disponibili nel file XML.
3. **Descrizione query**: breve descrizione della query derivata dal file XML.
4. **Console di Output**: mostra i messaggi relativi all'esecuzione delle query.
5. **Help**: mostra la guida in linea.
6. **OK**: chiude Connessione Database .

### Formato XML per le query predefinite di eVis

Tag XML letti da eVis

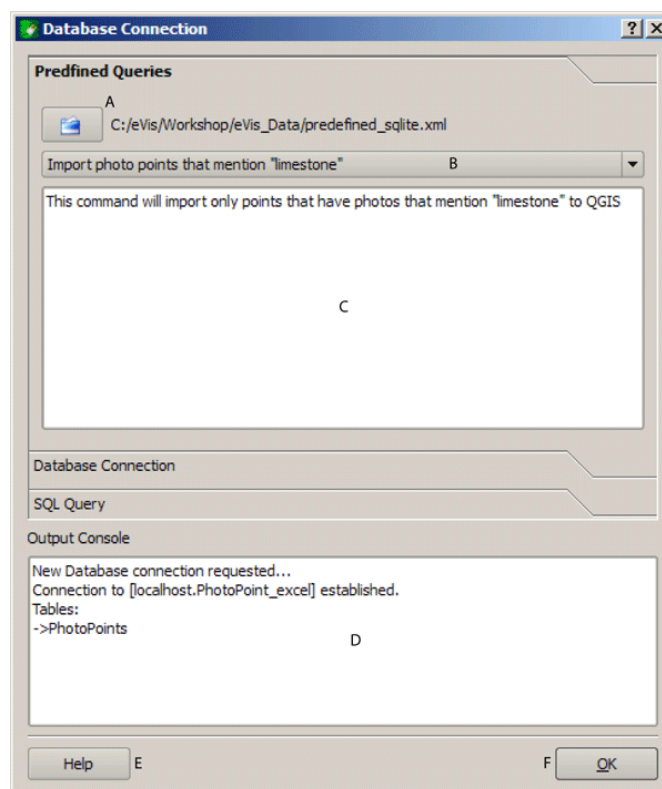


Figura 19.14: The eVis Predefined queries tab

Tag	Descrizione
query	Definisce l'inizio e la fine di una istruzione di query.
shortdescription	Breve descrizione della query che viene mostrata nel menu a tendina di eVis.
description	Descrizione più dettagliata che viene mostrata nella casella 'Descrizione query' di eVis.
database-type	Tipo di database come definito in 'Tipo Database' nella scheda Connessione Database .
database-port	La porta di connessione come definito in 'Porta' nella scheda Connessione Database .
database-name	Il nome del database come definito in 'Nome Database' nella scheda Connessione Database.
databaseusername	Nome utente come definito in 'Nome utente' nella scheda Connessione Database.
databasepassword	Password come definito in 'Nome utente' nella scheda Connessione Database
sqlstatement	Il comando SQL.
autoconnect	Valore "true"(vero) o "false"(falso): in caso di "true", i tag sopra elencati saranno usati per connettersi automaticamente al database, senza avviare la procedura di Connessione Database .

Segue un esempio completo di file XML contenente tre query:

```
<?xml version="1.0"?>
<doc>
 <query>
 <shortdescription>Import all photograph points</shortdescription>
 <description>This command will import all of the data in the SQLite database to QGIS
 </description>
 <databasetype>SQLITE</databasetype>
 <databasehost />
```



```

<databaseport />
<databaseusername>C:\textbackslash Workshop\textbackslash
eVis_Data\textbackslash PhotoPoints.db</databaseusername>
<databaseusername />
<databasepassword />
<sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
 Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID</sqlstatement>
<autoconnect>>false</autoconnect>
</query>
<query>
<shortdescription>Import photograph points "looking across Valley"</shortdescription>
<description>This command will import only points that have photographs "looking across
 a valley" to QGIS</description>
<databaseusername>SQLITE</databaseusername>
<databasehost />
<databaseport />
<databaseusername>C:\Workshop\eVis_Data\PhotoPoints.db</databaseusername>
<databaseusername />
<databasepassword />
<sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
 Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID where COMMENTS='Looking across
 valley'</sqlstatement>
<autoconnect>>false</autoconnect>
</query>
<query>
<shortdescription>Import photograph points that mention "limestone"</shortdescription>
<description>This command will import only points that have photographs that mention
 "limestone" to QGIS</description>
<databaseusername>SQLITE</databaseusername>
<databasehost />
<databaseport />
<databaseusername>C:\Workshop\eVis_Data\PhotoPoints.db</databaseusername>
<databaseusername />
<databasepassword />
<sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
 Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID where COMMENTS like '%limestone%'
</sqlstatement>
<autoconnect>>false</autoconnect>
</query>
</doc>









```

## 19.9 Plugin fTools

Il plugin fTools fornisce una risorsa comprensiva delle più comuni operazioni GIS basate su vettori, senza la necessità di software addizionale, librerie e soluzioni complesse: il plugin mette a disposizione una suite di funzioni di analisi veloci e funzionali.








Tools è installato di default nelle nuove versioni di QGIS e, come tutti gli altri plugin, può essere disabilitato nel gestore dei plugin (sezione *Abilitare un Plugin Core*). Se abilitato, fTools aggiunge il nuovo menu *Vettore* all'interfaccia di QGIS: questo nuovo menu offre funzioni di ricerca, analisi, geoprocessing, gestione.

## 19.9.1 Strumenti di Analisi

Icona	Strumento	Azione
	Matrice di distanza	Misura le distanze tra due layer di punti e fornisce il risultato come a) Matrice di distanza lineare, b) Matrice di distanza standard, c) Sintesi matrice di distanza. Può limitare i calcoli ai 'k' punti più vicini.
	Somma lunghezze linee	Calcola la somma della lunghezza di tutte le linee per ogni poligono di un layer di poligoni.
	Punti nel poligono	Calcola il numero di punti che ricadono all'interno di ogni poligono di un layer di poligoni.
	Lista valori unici	Elenca i valori unici di un campo di un layer vettoriale
	Statistiche di base	Calcola statistiche di base, es. media, deviazione standard, somma, di un campo di un layer vettoriale.
	Analisi vicino più prossimo	Calcola delle statistiche per valutare il livello di clustering in un layer vettoriale di punti
	Media coordinata(e)	Calcola il centro medio (media normale o pesata) di un layer vettoriale o di un'insieme di elementi ed in funzione di un campo con ID unico.
	Intersezioni linee	Calcola l'intersezione tra linee e restituisce il risultato in uno shapefile di punti. Utile per localizzare intersezioni fra strade e ponti; ignora le intersezioni con una lunghezza > 0.









fTools - Strumenti di Analisi

## 19.9.2 Strumenti di Ricerca

Icona	Strumento	Azione
	Selezione casuale	Seleziona in maniera casuale n o n% di elementi
	Selezione casuale con un sottoinsieme	Seleziona casuale in un sottoinsieme tramite campo ID unico.
	Punti casuali	Genera punti pseudo-random.
	Punti regolari	Genera una griglia regolare di punti su un'area specifica e la esporta come shapefile di punti.
	Reticolo vettoriale	Genera una griglia di linee o di poligoni con spaziatura definita dall'utente.
	Selezione per posizione	Seleziona elementi in base alla loro posizione relativa ad un altro layer: crea una nuova selezione oppure aggiunge/sottrae alla selezione corrente.
	Poligono dall'estensione del layer	Crea un poligono rettangolare dall'estensione di un layer raster o vettoriale.













fTools - Strumenti di Ricerca

### 19.9.3 Strumenti di Geoprocessing

Icona	Strumento	Azione
	Poligono/i convesso/i	Crea il poligono minimo convesso di un layer vettoriale o poligoni minimi convessi sulla base di un campo in input.
	Buffer	Crea buffer intorno ad un elemento in funzione di una distanza impostata o di un campo in input.
	Intersezione	Sovrappone due layer e ne restituisce uno nuovo contenente la superficie di intersezione dei layer di input.
	Unione	Sovrappone due layer e ne restituisce uno nuovo contenente la superficie totale dei layer di input.
	Differenza simmetrica	Sovrappone due layer e ne restituisce uno nuovo contenente la superficie dei layer di input tranne la loro intersezione.
	Clip	Sovrappone due layer e ne restituisce uno nuovo contenente la superficie che interseca il clip layer.
	Differenza	Sovrappone due layer e ne restituisce uno nuovo contenente la superficie che non interseca il clip layer.
	Dissolvenza	Unisce elementi sulla base di un campo in input: gli elementi con lo stesso valore sono combinati in un elemento unico.

fTools - Strumenti di Geoprocessing






### 19.9.4 Strumenti di Geometria

Icona	Strumento	Azione
	Controlla validità geometria	Controlla poligoni per verificare la presenza di intersezioni e buchi chiusi e risolvere l'ordine dei nodi.
	Estrai/Aggiungi colonne geometriche	Aggiunge informazioni sulla geometria a layer di punti (XCOORD, YCOORD), di linee (LENGTH), di poligoni (AREA, PERIMETER).
	Centroidi di poligoni	Calcola i centroidi per ogni poligono di un layer di input.
	Triangolazione di Delaunay	Calcola la triangolazione di Delaunay per un layer di punti in input.
	Poligoni di Voronoi	Calcola i poligoni di Voronoi per un layer di punti in input.
	Semplifica geometrie	Generalizza linee e/o poligoni con un algoritmo modificato di Douglas-Peucker.
	Infittisci geometrie	Infittisce linee o poligoni aggiungendo dei vertici
	Da parti multiple a parti singole	Converte elementi multi-parte in più elementi semplici. Crea linee e poligoni semplici.
	Da parti singole a parti multiple	Unisce più elementi in un elemento multi-parte sulla base di un campo in input.
	Da poligoni a linee	Converte poligoni in linee, poligoni multi-parte in linee semplici.
	Da linee a poligoni	Converte linee in poligoni, linee multi-parte in poligoni semplici.
	Estrai vertici	Estrae vertici da layer di linee e poligoni e restituisce un nuovo layer di punti.

fTools - Strumenti di Geometria

**Nota:** Lo strumento *Semplifica geometrie* può essere usato per rimuovere vertici doppi in layer di linee o di poligoni. Il trucco è impostare il valore 0 per il parametro *Tolleranza di semplificazione*.

## 19.9.5 Strumenti di Gestione Dati

Icona	Strumento	Azione
	Definisci proiezione in uso	Specifica il SR per gli shapefile senza SR associato.
	Unisci attributi per posizione	Aggiunge attributi ad un layer vettoriale sulla base di relazioni spaziali. Attributi di un layer vengono aggiunti alla tabella attributi di un altro layer: il risultato è salvato come nuovo shapefile.
	Dividi vettore	Divide il layer di input in più layer separati sulla base di un campo in input.
	Unisci shapefile	Unisce più shapefile in un unico shapefile sulla base del tipo di layer (punti, linee, poligoni).
	Crea indice spaziale	Crea un indice spaziale per i formati supportati da OGR.

fTools - Strumenti di Gestione Dati

## 19.10 Plugin GDALTools

### 19.10.1 Cos'è GDALTools?

Il plugin GDALTools fa da interfaccia grafica ad una collezione di strumenti GDAL (Geospatial Data Abstraction Library), <http://gdal.osgeo.org>: es. strumenti per interrogare, riproiettare, unire raster in vari formati. Sono inclusi strumenti per derivare da un DEM dati tipo curve di livello, pendenze, ombreggiature o anche per collegare in un raster virtuale diversi file raster (Virtual Raster Tile in XML). Tutti questi strumenti sono disponibili quando il plugin è installato e attivato.

### La libreria GDAL

La libreria GDAL consiste di un insieme di programmi da linea di comando, ognuno con una vasta lista di opzioni. Gli utenti che si trovano a loro agio lavorando con un terminale preferiranno usare gli strumenti GDAL da riga di comando ed avranno così accesso a tutte le opzioni. Il plugin GDALTools offre anche una semplice interfaccia per utilizzare tali programmi, visualizzando solo le opzioni più utilizzate.

### 19.10.2 Lista degli strumenti GDAL

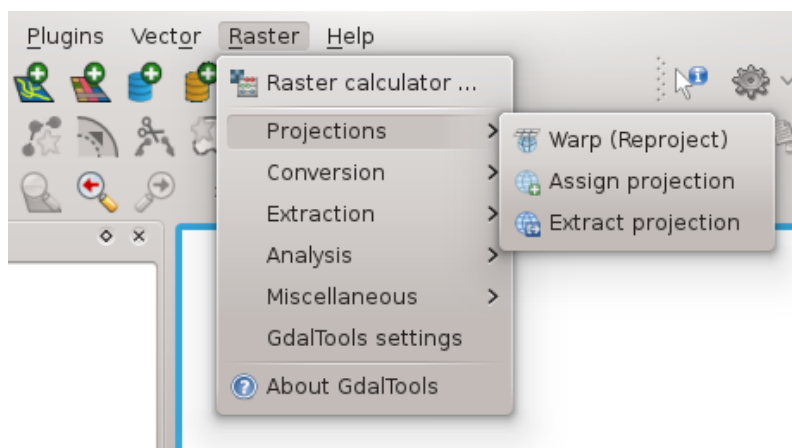










Figura 19.15: The *GDALTools* menu list



## Proiezioni

 <p><i>Riproiezione</i></p>	<p>Questo programma permette di riproiettare in uno qualsiasi dei sistemi supportati: può, inoltre, utilizzare i GCP memorizzati in un'immagine. Per ulteriori informazioni visitare la pagina web di GDAL website <a href="http://www.gdal.org/gdalwarp.html">http://www.gdal.org/gdalwarp.html</a></p>
 <p><i>Assegna proiezione</i></p>	<p>Questo strumento permette di assegnare una proiezione a un file raster georeferenziato che però manca di questa informazione. E' anche possibile cambiare la proiezione a un file che ne ha già una. Inoltre è possibile lavorare su un singolo file oppure su un'intera cartella. Per ulteriori informazioni visitare <a href="http://www.gdal.org/gdalwarp.html">http://www.gdal.org/gdalwarp.html</a></p>
 <p><i>Estrai proiezione</i></p>	<p>Grazie a questo strumento è possibile estrarre le informazioni sulla proiezione sia di un singolo file che di un'intera cartella. Viene creato sia il <code>.prj</code> che il <code>.wld</code>.</p>







## Conversione

 <p><i>Rasterizzazione</i></p>	<p>This program burns vector geometries (points, lines and polygons) into the raster band(s) of a raster image. Vectors are read from OGR supported vector formats. Note that the vector data must in the same coordinate system as the raster data; on the fly reprojection is not provided. For more information see <a href="http://www.gdal.org/gdal_rasterize.html">http://www.gdal.org/gdal_rasterize.html</a></p>
 <p><i>Poligonizzazione</i></p>	<p>Questo programma crea poligoni vettoriali a partire da insiemi di pixel connessi di un raster che hanno lo stesso valore. Ogni poligono creato porta un attributo corrispondente al valore dei pixel che lo hanno generato. Il formato file predefinito per l'output è lo shapefile (vedi anche <a href="http://www.gdal.org/gdal_polygonize.html">http://www.gdal.org/gdal_polygonize.html</a>)</p>
 <p><i>Conversione formati</i></p>	<p>Questo programma converte raster tra formati diversi: il processo può comprendere operazioni di ricampionamento, ridimensionamento etc. Per ulteriori informazioni visitare <a href="http://www.gdal.org/gdal_translate.html">http://www.gdal.org/gdal_translate.html</a></p>
 <p><i>Da RGB a PCT</i></p>	<p>Questo programma calcola la mappa colore pseudo-colore ottimale per un'immagine RGB: l'immagine viene convertita in pseudo-colore utilizzando la mappa colore calcolata. Tale conversione usa l'algoritmo di Floyd-Steinberg per massimizzare la qualità visuale dell'output (vedi anche <a href="http://www.gdal.org/rgb2pct.html">http://www.gdal.org/rgb2pct.html</a>)</p>
 <p><i>Da PCT a RGB</i></p>	<p>Questo programma converte una banda pseudo-colore in un file RGB, in un formato a scelta. Per ulteriori informazioni vedere <a href="http://www.gdal.org/pct2rgb.html">http://www.gdal.org/pct2rgb.html</a></p>






## Estrazione

 <p><i>Curve di livello</i></p>	<p>Questo programma deriva un file vettoriale di curve di livello a partire da un DEM. Ulteriori informazioni su <a href="http://www.gdal.org/gdal_contour.html">http://www.gdal.org/gdal_contour.html</a>.</p>
 <p><i>Clipper</i></p>	<p>Questo strumento permette di estrarre una porzione di un raster; è possibile scegliere l'estensione oppure la porzione estratta può essere ritagliata su un altro layer (mask). Altre informazioni su <a href="http://www.gdal.org/gdal_translate.html">http://www.gdal.org/gdal_translate.html</a>.</p>

## Analisi

 <i>Filtro</i>	<p>Questo programma rimuove poligoni raster più piccoli di un dato valore soglia (in pixel) e li sostituisce con il valore del pixel del poligono vicino più grande: il risultato può essere salvato nel raster esistente o in un nuovo file. Ulteriori informazioni su <a href="http://www.gdal.org/gdal_sieve.html">http://www.gdal.org/gdal_sieve.html</a> .</p>
 <i>Sposta al nero/bianco</i>	<p>Questo programma scansiona un'immagine e cerca di impostare tutti i pixel sui bordi che sono "quasi neri" (o "quasi bianchi") in modo che siano del tutto neri (o bianchi). Spesso viene utilizzato per "correggere" le foto aeree "lossy compressed" in modo che i pixel colorati siano visti come trasparenti durante la mosaicizzazione. Informazioni su <a href="http://www.gdal.org/nearblack.html">http://www.gdal.org/nearblack.html</a> .</p>
 <i>Riempimento nullo</i>	<p>Questo strumento riempie la regione raster selezionata (aree nodata) con valori di pixel interpolati da aree vicino all'area. Ulteriori informazioni su <a href="http://www.gdal.org/gdal_fillnodata.html">http://www.gdal.org/gdal_fillnodata.html</a>.</p>
 <i>Prossimità</i>	<p>Questo programma genera una mappa raster di prossimità, che mostra la distanza dal centro di ogni pixel al centro del pixel più vicino scelto come target. Visitare <a href="http://www.gdal.org/gdal_proximity.html">http://www.gdal.org/gdal_proximity.html</a> per ulteriori informazioni.</p>
 <i>Interpolazione</i>	<p>Questo programma crea una griglia raster da dati sparsi OGR. I dati di input saranno interpolati al fine di individuare i nodi della griglia raster: sono disponibili vari metodi di interpolazione. Lo strumento è descritto sulla pagina <a href="http://www.gdal.org/gdal_grid.html">http://www.gdal.org/gdal_grid.html</a> .</p>
 <i>DEM analisi geomorfologica</i>	<p>Questo programma permette operazioni di analisi e visualizzazione di DEM. Può generare un rilievo ombreggiato, la pendenza, l'orientamento, oppure calcolare l'indice di asperità del terreno e l'indice di posizione geografica per tutti i formati raster di elevazione supportati da GDAL. Altre informazioni su <a href="http://www.gdal.org/gdaldem.html">http://www.gdal.org/gdaldem.html</a></p>


















## Miscellanea

 <i>Crea raster virtuale</i>	<p>Questo programma costruisce un VRT (Virtual Raster), ovvero un mosaico di vari raster. Vedi anche <a href="http://www.gdal.org/gdalbuildvrt.html">http://www.gdal.org/gdalbuildvrt.html</a> .</p>
 <i>Unione</i>	<p>Questo programma mosaica un insieme di raster: tutti i raster devono essere nello stesso sistema di riferimento ed avere lo stesso numero di bande, anche se possono parzialmente sovrapporsi ed essere a diversa risoluzione. Nelle aree di sovrapposizione, l'ultima immagine sarà copiata sopra la precedente. Lo strumento è descritto anche su <a href="http://www.gdal.org/gdal_merge.html">http://www.gdal.org/gdal_merge.html</a> .</p>
 <i>Informazioni</i>	<p>Questo programma elenca una serie di informazioni su un raster. Informazioni su <a href="http://www.gdal.org/gdalinfo.html">http://www.gdal.org/gdalinfo.html</a>.</p>
 <i>Crea panoramica</i>	<p>Questo programma -gdaladdo- permette di creare anteprime -piramidi- di immagini con diversi metodi di ricampionamento. Altre informazioni su <a href="http://www.gdal.org/gdaladdo.html">http://www.gdal.org/gdaladdo.html</a> .</p>
 <i>Indice delle tile</i>	<p>Questo programma genera uno shapefile con un record per ogni file raster in input, un attributo contenente il nome del file e una geometria poligonale che delinea il raster. Ulteriori informazioni su <a href="http://www.gdal.org/gdaltindex.html">http://www.gdal.org/gdaltindex.html</a> .</p>

## 19.11 Plugin Georeferenziatore

Il Plugin Georeferenziatore è uno strumento per generare file di georeferenziazione (world file) per i raster. Permette di georeferenziare raster in sistemi di coordinate geografiche e proiettate, creando un GeoTiff oppure associandogli un world file. L'approccio di base del plugin è quello di individuare punti del raster per i quali sia possibile determinare accuratamente le coordinate.

### Features

Icona	Azione	Icona	Azione
	Carica un raster		Avvia la georeferenziazione
	Genera uno script GDAL		Carica punti GCP (Ground Control Point)
	Salva punti GCP		Imposta la trasformazione
	Aggiunge un nuovo punto		Elimina un punto
	Sposta un punto GCP		Sposta la vista
	Ingrandisce la vista		Rimpicciolisce la vista
	Zoom sul layer		Zoom precedente
	Zoom successivo		Collega il georeferenziatore a QGIS
	Collega il georeferenziatore a QGIS		

Strumenti del georeferenziatore

### 19.11.1 Utilizzo del plugin

Per le coordinate X e Y (esprese in gradi, primi e secondi) oppure per le coordinate proiettate (esprese in metri), che corrispondono ai punti selezionati sull'immagine, possono essere usate due procedure alternative:



- Inserire manualmente le coordinate: solitamente nei raster sono presenti punti con le coordinate scritte sull'immagine.
- Usare un layer già georiferito (vettoriale o raster) contenente le stesse entità/oggetti del raster da georiferire. In questo caso le coordinate vengono inserite cliccando sul layer di riferimento nella vista mappa.

Una procedura meno usuale consiste nel selezionare più punti del raster, specificarne le coordinate e scegliere un metodo di trasformazione. Sulla base dei parametri inseriti, il plugin calcola i parametri del world file. Più coordinate vengono fornite, migliore sarà il risultato.

Avviare QGIS, caricare il plugin (sezione *Abilitare un Plugin Core*) e cliccare sull'icona  Georeferenziatore nella barra dei plugin. Si aprirà la finestra di dialogo Georeferenziatore mostrata in figura [figure\\_georeferencer\\_1](#).

Come esempio si può provare a georiferire la carta topografica del South Dakota scaricabile da: [http://grass.osgeo.org/sampled/spearfish\\_toposheet.tar.gz](http://grass.osgeo.org/sampled/spearfish_toposheet.tar.gz). Sarà possibile visualizzare la carta anche con i dati di GRASS della location `spearfish60`.

### Aggiungere punti GCP

1. Per iniziare a georiferire un raster, caricarlo cliccando sul pulsante . Il raster sarà visualizzato nel riquadro principale della finestra di dialogo. Caricato il raster, è ora possibile iniziare ad inserire i punti di riferimento.
2. Usare il pulsante  *Aggiungi punto* per aggiungere punti sul raster ed inserire le coordinate (see Figure [figure\\_georeferencer\\_2](#)). Per inserire le coordinate si hanno tre opzioni:

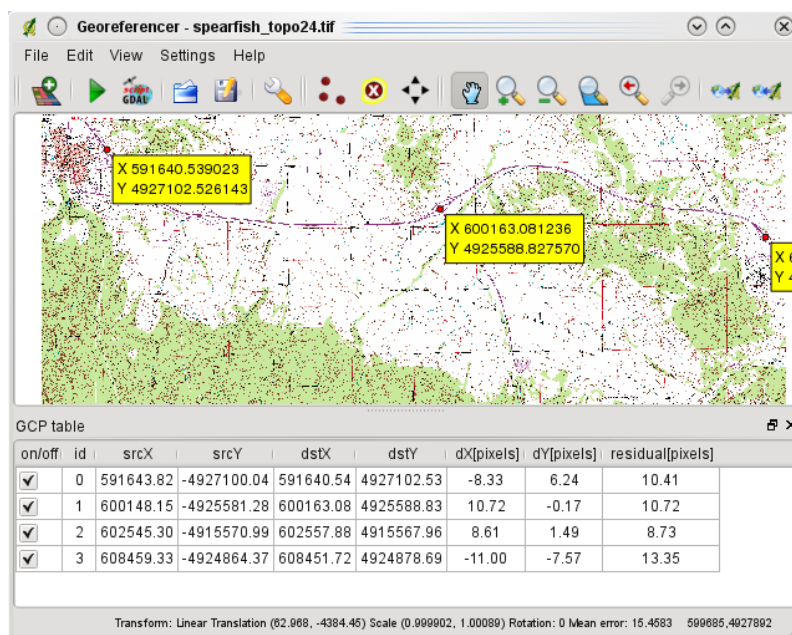




Figura 19.16: Georeferencer Plugin Dialog

- Cliccare su un punto del raster ed inserire le coordinate X/Y manualmente.
  - Cliccare su un punto del raster ed usare il pulsante  Dalla mappa per inserire le coordinate X/Y con l'aiuto di layer già georeferenziato caricato nella vista mappa di QGIS.
  - Se necessario usare il pulsante  per spostare i punti in entrambe le finestre.
3. Bisogna inserire almeno 4 GCP: più punti vengono inseriti, migliore sarà il risultato. Aiutarsi con gli altri strumenti del plugin per spostarsi nell'area di lavoro.

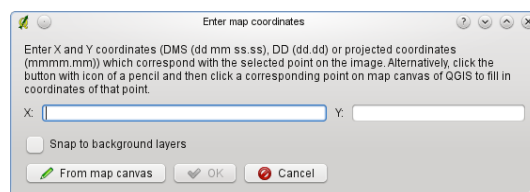




Figura 19.17: Add points to the raster image

I punti inseriti vengono salvati in un file di testo ([filename].points), solitamente all'interno della cartella contenente l'immagine raster: in tal modo sarà possibile riaprire il plugin con gli stessi dati per aggiungere/rimuovere punti al fine di ottimizzare il risultato. Il file dei punti contiene valori nella forma: mapX, mapY, pixelX, pixelY: tali file possono essere gestiti con i pulsanti  Carica punti GCCP e  Salva punti GCP come .

Nella tabella dei punti GCP è possibile ordinare i punti (per esempio in base al numero); la lista dei punti viene automaticamente aggiornata.

### Impostare una trasformazione

Una volta aggiunti i GCP, è necessario definire le impostazioni di trasformazione del processo di georeferenziazione.



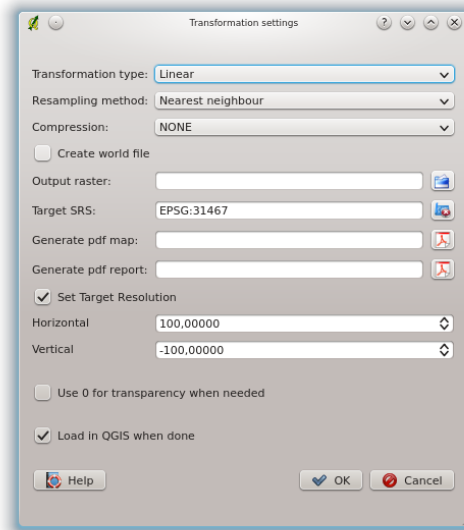


Figura 19.18: Defining the georeferencer transformation settings 🐧

### Algoritmi di trasformazione disponibili

Sono disponibili diversi algoritmi di trasformazione: la scelta dipende dal numero di GCP a disposizione, dal tipo e dalla qualità dei dati di input e dall'entità di distorsione geometrica che si accetta di introdurre nel risultato finale.

Sono disponibili i seguenti algoritmi:

- L'**Algoritmo Lineare** genera un word file, quindi non trasforma fisicamente il raster a differenza degli altri metodi: non è un algoritmo efficiente in caso di mappe provenienti da scansione di materiale cartaceo.
- La **Trasformazione di Helmert** opera una rototraslazione.
- Gli **Algoritmi Polinomiali** (1-3) sono molto usati: ognuno differisce in funzione del grado di distorsione introdotto nell'accoppiamento dei GCP. La trasformazione polinomiale più utilizzata è quella di secondo ordine: tiene conto della curvatura. La trasformazione polinomiale del primo ordine (affine) preserva la collinearità e permette la rototraslazione.
- L'**Algoritmo Thin plate spline (TPS)** permette di introdurre deformazioni locali nei dati. L'algoritmo è particolarmente efficace nel caso i dati da georiferire siano di scarsa qualità.
- La **Trasformazione Proiettiva** applica una rototraslazione delle coordinate.

### Metodo di ricampionamento

La scelta del metodo di ricampionamento dipende dai dati in input e da alcuni requisiti utente. Se, ad esempio, non si accettano modifiche alle statistiche dell'immagine, allora il metodo del vicino più prossimo sarà più adatto. Se, invece, si richiede un risultato più 'liscio' (smoothed) si utilizzerà il metodo cubico.

Sono disponibili 5 diversi metodi di ricampionamento.

1. Vicino più prossimo
2. Lineare
3. Cubico
4. Spline cubica
5. Lanczos

## Altre impostazioni di trasformazione

Bisogna definire varie altre opzioni per l'output.

- La casella di controllo  *Crea il file di georeferenziazione* è attiva solo se si è scelta la trasformazione lineare, appunto quando il raster non viene fisicamente trasformato: in tal caso, quindi, la casella Raster in output non è attiva perché viene creato solo un nuovo file world.
- Per tutti gli altri tipi di trasformazione bisogna definire un *Raster in output*. Come modalità predefinita, viene creato un nuovo file ([nomefile]\_modificato) nella stessa cartella del raster di partenza.
- Bisogna, poi, scegliere il *SR* (Sistema di riferimento) (sezione *Lavorare con le proiezioni*).
- Volendo si possono creare delle **mappe pdf** e anche dei **report pdf**. Il report fornisce informazioni sui parametri di informazione utilizzati, un'immagine dei residui e una lista con tutti i punti GCP con il loro errore standard.
- La casella di controllo  *imposta risoluzione finale* permette di definire la risoluzione del raster di output: il valore predefinito è 1.
- Attivando la casella di controllo  *Utilizzare 0 per la trasparenza dove necessario*, i pixel con valore 0 saranno trasparenti.
- La casella di controllo  *Carca in QGIS una volta eseguito*, carica l'output nella vista mappa di QGIS a trasformazione terminata.


## Proprietà del raster

Cliccando su *Proprietà raster* nel menu *Preferenze*, si apre la finestra di dialogo *Proprietà del layer - Raster*.

## Configurare il georeferenziatore


- Definire se visualizzare coordinate e/o ID dei GCP.
- Impostare le unità dei residui.
- Impostare i margini per i rapporti pdf e le dimensioni per le mappe pdf.
- E' possibile attivare la casella di controllo  *Mostra la finestra del georeferenziatore agganciata*.

## Eeguire la trasformazione

Una volta acquisiti i GCP necessari ed impostati i vari parametri della trasformazione, cliccare su  *Inizia georeferenziazione* per creare il nuovo raster georeferenziato.

## 19.12 Plugin Interpolazione

Il plugin di interpolazione permette di generare un TIN (Triangulated Irregular Network) o un'interpolazione IDW (Inverse Distance Weighting) a partire da un layer vettoriale di punti: è molto semplice da usare grazie all'interfaccia grafica intuitiva mostrata in Figura [Figure\\_interpolation\\_1](#). Il plugin richiede l'impostazione dei seguenti parametri:

- **Layer vettoriale in input:** permette di selezionare un layer vettoriale di punti tra quelli caricati in QGIS. È anche possibile utilizzare dati provenienti da più layer. Nota: è possibile utilizzare linee e poligoni come vincoli per la triangolazione, specificando "punti", "Linee struttura" o "Linee di interruzione" nel menu a discesa *Tipo* .

- **Attributo interpolazione:** selezionare la colonna attributo contenente i valori da utilizzare per l'interpolazione o attivare la casella di controllo  *Usa la coordinata Z per l'interpolazione.*
- **Metodo di interpolazione:** permette di selezionare il metodo di interpolazione, che può essere 'Triangulated Irregular Network (TIN)' o 'Inverse Distance Weighted (IDW)'.
- **Numero di colonne/righe:** specifica il numero di colonne e di righe del raster di output.
- **File di output:** nome del raster di output.

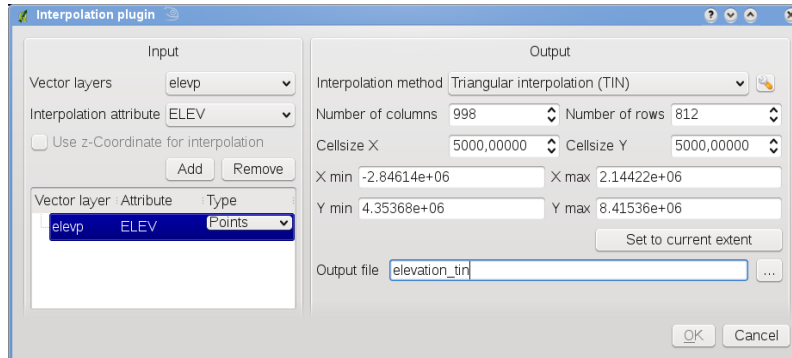





Figura 19.19: Interpolation Plugin 

### 19.12.1 Utilizzo del plugin

1. Avviare QGIS e caricare un layer vettoriale di punti (es. `elevp.csv`).
2. Caricare il plugin di Interpolazione nel gestore dei plugin (sezione *Abilitare un Plugin Core*) e cliccare su  Interpolazione nella barra dei plugin. La finestra di dialogo del plugin di Interpolazione appare come in figura `Figure_interpolation_1`.
3. Selezionare un layer in input (es. `elevp` ) e una colonna per l'interpolazione (e.g., `ELEV`).
4. Selezionare un metodo di interpolazione (es. 'Triangulated Irregular Network (TIN)'), impostare 5000 come dimensione delle celle e `elevation_tin` come nome del raster di output.
5. Cliccare su **[OK]**.
6. Fare doppio click su `elevation_tin` per aprire la finestra di dialogo *Proprietà layer* e selezionare 'Pseudocolor' come *Mappa di colore*  nella scheda *Stile*. Oppure è possibile definire una nuova tavola di colori come descritto nella sezione *Lavorare con i dati raster*.

## 19.13 Plugin MapServer Export

Si può usare QGIS per comporre la propria mappa, aggiungendo e arrangiando i layer, simbolizzandoli, personalizzando i colori, e infine creare un map file per Mapserver per la pubblicazione sul web.

**Nota:** Attualmente il plugin funziona solamente con la 'Vecchia simbologia', la 'Nuova simbologia' non è ancora supportata.

### 19.13.1 Creare il file Progetto

Il Plugin MapServer Export opera su un progetto QGIS salvato e **non** sui contenuti correnti della vista mappa e della legenda: questo ha generato confusione in diversi utenti. Prima di cominciare ad utilizzare il plugin, è

necessario predisporre i layer vettoriali e raster che si intende usare in MapServer e salvare queste impostazioni in un file di progetto QGIS.

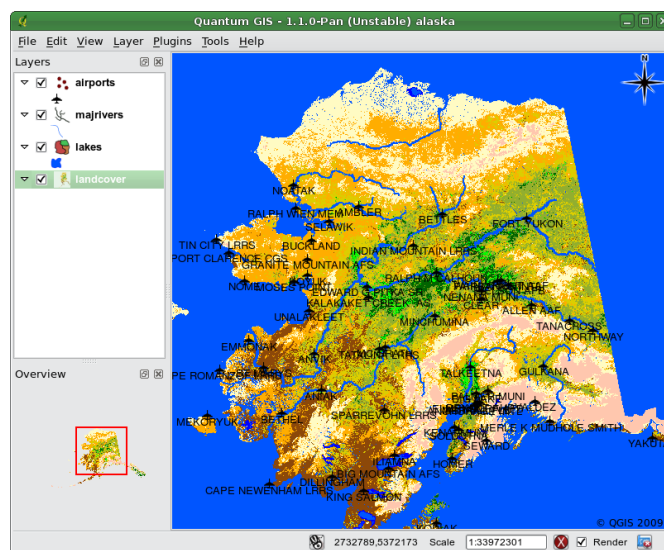






Figura 19.20: Arrange raster and vector layers for QGIS project file 

L'esempio seguente mostra brevemente come creare un semplice progetto da usare per il mapfile di MapServer. Vengono usati file vettoriali e raster dal dataset campione di QGIS *Dati campione*.

1. Aggiungere il layer raster `landcover.tif` cliccando su  **Aggiungi raster**.
2. Aggiungere gli shapefile `lakes.shp`, `majrivers.shp` e `airports.shp` cliccando su  **Aggiungi vettore**.
3. Cambiare lo stile dei layer (come esempio, vedere [figure\\_mapserver\\_export\\_1](#))
4. Salvare un nuovo progetto con un nome `mapserverproject.qgs` usando **File** →  **Salva progetto**.

### 19.13.2 Creazione del Map File

Per usare il plugin Mapserver Export da QGIS è necessario attivarlo usando il Gestore QGIS Plugin (sezione [ref:load\\_core\\_plugin](#)).

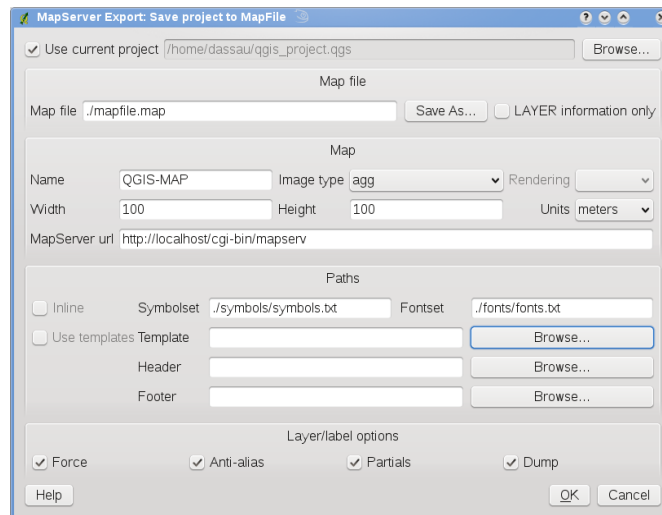




Figura 19.21: Export to MapServer Dialog 

<b>Map file</b>	Scegliere un nome per il mapfile da creare. Si può anche usare il tasto sulla destra e cercare la cartella in cui si vuole salvare il mapfile.
<b>Progetto QGIS</b>	Inserire il percorso del file di progetto di QGIS (.qgs) che si vuole esportare. Si può anche utilizzare il pulsante sulla destra e selezionare il file manualmente.
<b>Nome mappa</b>	Un nome per la mappa. Questo nome è usato come prefisso per tutte le immagini generate dal mapserver.
<b>Larghezza mappa</b>	Larghezza dell'immagine di output in pixel.
<b>Altezza della mappa</b>	Altezza dell'immagine di output in pixel.
<b>Unità della mappa</b>	Unità di misura per l'output.
<b>Tipo di immagine</b>	Formato dell'immagine di output generata da MapServer
<b>Modello</b>	Percorso completo al template Mapserver che sarà usato con il mapfile
<b>Titolo</b>	Percorso completo al file intestazione di Mapserver che sarà usato con il mapfile
<b>Piè di pagina</b>	Percorso completo al file piè di pagina di Mapserver che sarà usato con il mapfile

Soltanto *Map file* e *progetto QGIS* sono richiesti per creare un mapfile, tuttavia omettendo gli altri parametri ci si potrebbe ritrovare con un mapfile non funzionante. Nonostante QGIS sia capace di creare un mapfile da un file di progetto, potrebbe essere necessario qualche successivo aggiustamento per raggiungere il risultato ottimale. Nell'esempio che segue, viene mostrato come creare un mapfile a partire dal progetto `mapserverproject.qgs` precedentemente salvato (figura [Figure\\_mapserver\\_export\\_2](#)):

1. Aprire la finestra di dialogo Esporta per MapServer cliccando sull'icona  MapServer Export (vedi figura [Figure\\_mapserver\\_export\\_2](#)).
2. Assegnare il nome (e.g., `qgisproject.map`) al nuovo mapfile.
3. Selezionare il progetto QGIS (es. `mapserverproject.qgs`) precedentemente salvato.
4. Assegnare un nome alla mappa (es. `MyMap`).
5. Inserire la larghezza e l'altezza (es. 600 per la larghezza e 400 per l'altezza).
6. Impostare le unità di misura in metri.
7. Scegliere `png` come tipo di immagine.
8. Cliccare su **[OK]** per generare il mapfile `qgisproject.map`.

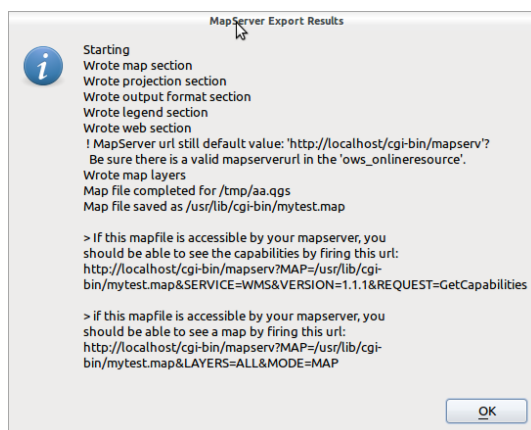


Figura 19.22: Export to MapServer Successful Dialog 

Si può visualizzare il mapfile con qualsiasi editor o visualizzatore di testo. Se si apre il file, si noterà che lo strumento d'esportazione aggiunge i metadati necessari per rendere il nostro servizio web compatibile con le specifiche WMS.

### 19.13.3 Risoluzione dei problemi

Se si riceve un errore da mapserver del tipo:

```
loadSymbolSet(): Unable to access file. (./symbols/symbols.txt)
```

oppure:

```
msLoadFontset(): Unable to access file. Error opening fontset ./fonts/fonts.txt.
```

Significa che sono stati usati font o simboli nel mapfile che Mapserver non è in grado di decodificare.

Si possono commentare le linee contenenti gli errori (possibile se non sono presenti etichette oppure usando stili provenienti da `symbols.txt`). Oppure si possono creare questi file (vedi sotto).

Il semplice file `fonts.txt` (arial è usato nei mapfile generati da QGIS) contenente la seguente linea

```
either relative to the map file or a full path:
arial /usr/share/fonts/truetype/msttcorefonts/arial.ttf
```

Il semplice file `symbols.txt` file contenente la definizione di un simbolo circolare (perché un simbolo circolare è usato per i layer di punti)

```
SYMBOLSET
 SYMBOL
 NAME "circle"
 TYPE ellipse
 FILLED true
 POINTS
 1 1
 END
END
END
```

### 19.13.4 Testare il File Mappa

E' possibile testare il lavoro.

Se il mapfile è accessibile da un server cgi, si può usare uno degli url della finestra di dialogo.

Un'altra opzione è usare lo strumento **shp2img** per creare un'immagine dal mapfile. **shp2img** è parte di MapServer e FWTools. Per creare un'immagine dalla mappa:

- Aprire un terminale
- Navigare nella cartella cui è stata salvato il mapfile.
- Lanciare `shp2img -m qgisproject.map -o mapserver\_test.png` e visualizzare l'immagine

Il comando crea un file PNG con tutti i layer inclusi nel progetto QGIS: l'estensione spaziale dell'immagine sarà la stessa di quella del progetto. Come si vede in Figura [figure\\_mapserver\\_export\\_4](#), tutte le informazioni eccetto i simboli degli aeroporti sono incluse.

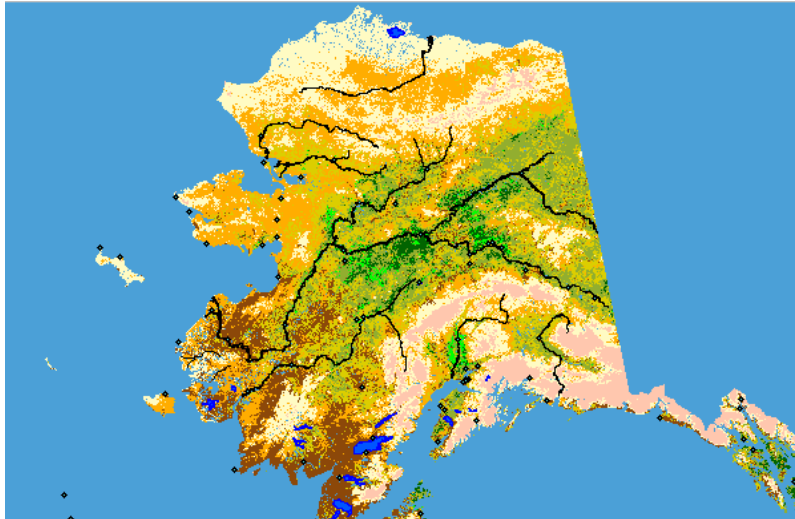




Figura 19.23: Test PNG created by shp2img with all MapServer Export layers 

### 19.13.5 Usare il mapfile

Se si prevede di usare il mapfile per richieste WMS standard, probabilmente non sarà necessario alcun adattamento. Se invece si prevede di usarlo con un modello di mappa o un'interfaccia personalizzata, potrebbe essere necessario del lavoro manuale. Per vedere come è facile utilizzare QGIS per offrire servizi di webmapping, si veda il video di Christopher Schmidt [flash video](#). Egli usa una vecchia versione di QGIS (0.8), ma le operazioni sono facilmente adattabili ad una qualsiasi versione più nuova.



## 19.14 Plugin Offline Editing

In progetti di acquisizione dati è situazione comune trovarsi a lavorare sul campo con computer portatili e palmari: i dati in tal modo acquisiti vanno, poi, sincronizzati con la banca dati principale, es. un database PostGIS. Se più persone lavorano simultaneamente sullo stesso set di dati, risulta difficile aggiornare la banca dati principale manualmente.

Il plugin  **Offline Editing** permette di automatizzare l'attività di sincronizzazione, copiando il contenuto della banca dati principale (solitamente un database PostGIS o un WFS-T) in un database Spatialite e memorizzando le modifiche non in linea in tabelle dedicate: le modifiche, poi, vengono sincronizzate una volta riconnessi alla rete.

### 19.14.1 Utilizzo del plugin

- Aprire alcuni layer vettoriali, es. da PostGIS o da un WFS-T

- Salvare il progetto
- Cliccare su  Converti ad un progetto offline e selezionare i layer da salvare. Il contenuto dei layer viene salvato in una tabella SpatiaLite.
- Modificare il layer in modalità non in linea.
- Riconnettersi alla rete e caricare le modifiche con  Sincronizza.

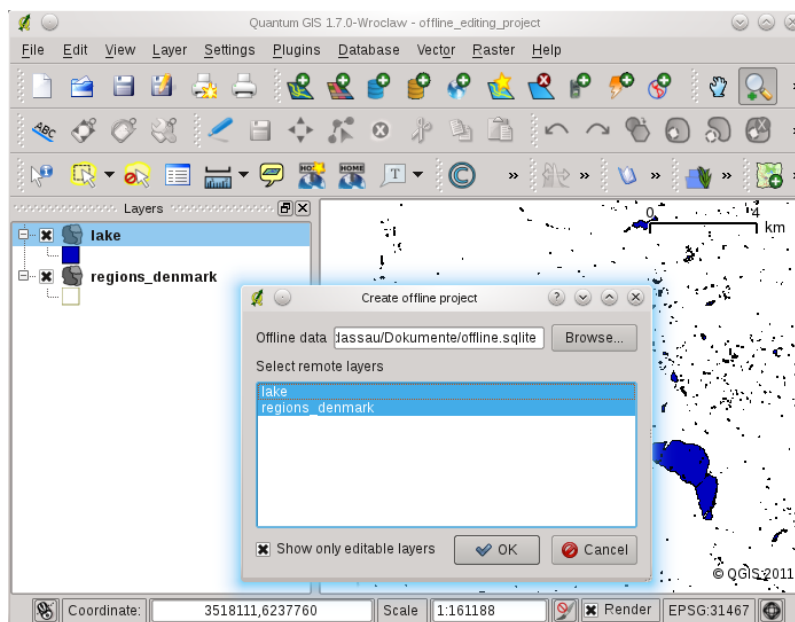



Figura 19.24: Create an offline project from PostGIS or WFS layers


## 19.15 Plugin Oracle Spatial GeoRaster

Nei database Oracle i dati raster possono essere gestiti come oggetti SDO\_GEOASTER messi a disposizione dall'estensione Oracle Spatial. In QGIS il  Plugin Oracle Geo Raster è supportato da GDAL e le sue funzionalità dipendono dal database Oracle installato sulla propria macchina. Il software Oracle è proprietario, sebbene il suo utilizzo sia libero per attività di sviluppo e test. Il comando seguente:

```
$ gdal_translate -of georaster input_file.tif geor:scott/tiger@orcl
```

carica un raster nella tabella predefinita GDAL\_IMPORT in una colonna con nome RASTER.

### 19.15.1 Gestire le connessioni

Assicurarsi che il plugin sia abilitato nel gestore dei plugin (Sezione *Abilitare un Plugin Core*). Prima di caricare un GeoRaster bisogna creare una connessione al database Oracle contenente i dati: L'icona  Aggiungi layer Oracle GeoRaster nella barra dei plugin apre la finestra di dialogo *Scegli Oracle Spatial GeoRaster*. In Connessioni server cliccare su **[Nuovo]** ed inserire i parametri di connessione al database (figura *Figure\_oracle\_raster\_1*):

- **Nome:** inserire un nome per la connessione
- **Istanza database:** inserire in nome del database cui si intende connettersi
- **Nome utente:** inserire il nome utente
- **Password:** inserire la password



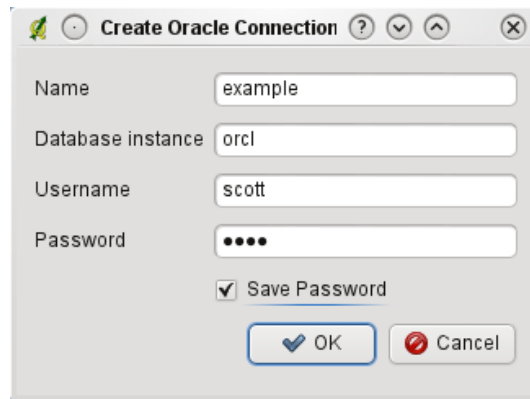


Figura 19.25: Create Oracle connection dialog

Cliccando su **[OK]** parametri della connessione vengono salvati e si ritorna nella finestra di dialogo per la scelta del georaster (figura [Figure\\_oracle\\_raster\\_2](#)), Selezionare la connessione appena impostata e cliccare su **[Connetti]** per modificare la connessione cliccare su **[Modifica]**, per rimuoverla cliccare su **[Elimina]**.

### 19.15.2 Selezionare un GeoRaster

Stabilita la connessione, il riquadro 'Sottoinsieme di dati' elencherà le tabelle del database contenenti colonne georaster compatibili con GDAL.

Selezionare una tabella con il mouse e cliccare su **[Seleziona]**: apparirà un nuovo elenco con i nomi delle colonne GeoRaster della tabella selezionata.

Selezionare una colonna con il mouse e cliccare su **[Seleziona]**: apparirà un nuovo elenco contenente gli oggetti GeoRaster.

In ogni momento è possibile modificare la selezione per raggiungere direttamente un GeoRaster noto o per selezionare un'altra tabella.

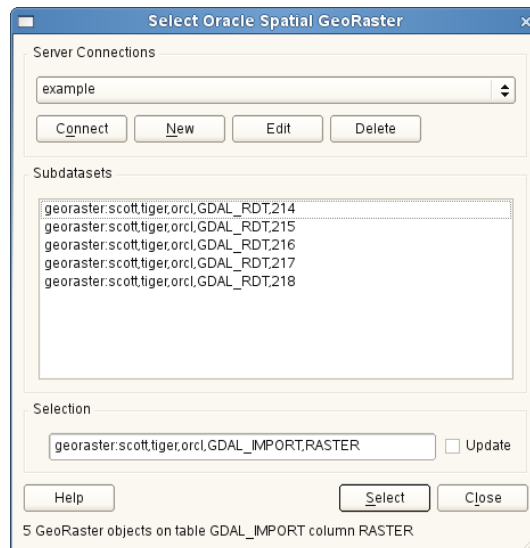


Figura 19.26: Select Oracle GeoRaster dialog

Il testo mostrato nella casella 'Selezione' può essere usato in una clausola SQL WHERE, es: `geor:scott/tiger@orcl,gdal_import,raster,geoid=.` Si veda [http://www.gdal.org/frmt\\_georaster.html](http://www.gdal.org/frmt_georaster.html) per ulteriori informazioni.

### 19.15.3 Visualizzare un GeoRaster

Selezionando un GeoRaster dalla lista appena descritta, esso sarà visualizzato in QGIS.

La finestra di dialogo *Scegli Oracle Spatial GeoRaster* per la scelta dei georaster può ora essere chiusa: riaprendola, essa mostrerà la medesima connessione e lo stesso elenco di georaster, rendendo semplice la scelta di una nuova immagine dallo stesso contesto.

**Nota:** I GeoRaster con piramidi vengono visualizzati molto più rapidamente. Le piramidi possono essere generate con Oracle PL/SQL oppure con gdaladdo.

Segue un esempio di utilizzo di gdaladdo:

```
gdaladdo georaster:scott/tiger@orcl,georaster_table,georaster,georid=6 \
-r nearest 2 4 6 8 16 32
```

Questo è, invece, un esempio con PL/SQL:

```
$ sqlplus scott/tiger
SQL> DECLARE
 gr sdo_georaster;
BEGIN
 SELECT image INTO gr FROM cities WHERE id = 1 FOR UPDATE;
 sdo_geor.generatePyramid(gr, 'rLevel=5, resampling=NN');
 UPDATE cities SET image = gr WHERE id = 1;
 COMMIT;
END;
```

## 19.16 Plugin Analisi geomorfologica



Il plugin Analisi geomorfologica (Raster Terrain Modelling) consente di calcolare la pendenza, l'esposizione, l'indice di asperità e la curvatura totale da un DEM (Digital Elevation Model). È semplice da usare grazie ad un'interfaccia grafica intuitiva: i risultati dell'analisi sono salvati in un nuovo layer raster (Figura [Figure\\_raster\\_terrain\\_1](#)).

Descrizione delle analisi:

- **Pendenza:** calcola l'angolo di pendenza per ogni cella espresso in gradi.
- **Esposizione:** 0 gradi per nord e continuando in senso orario.
- **Ombreggiatura:** crea una mappa dell'ombreggiatura del terreno con un effetto tridimensionale fornito dal gioco luce - ombra.
- **Indice di asperità:** una misura quantitativa dell'eterogeneità del terreno descritta da Riley et al (1999). Viene calcolata per ogni area sommando il cambiamento di elevazione all'interno della griglia di pixel 3x3.
- **Rilievo:** crea una mappa di ombreggiatura partendo da un DEM. E' implementato un metodo che permette di scegliere i colori dell'elevazione analizzando la distribuzione delle frequenze.

### 19.16.1 Usare il plugin

1. Avviare QGIS e caricare il file raster `gtopo30` dalla location di GRASS.
2. Caricare il plugin Analisi geomorfologica dal Gestore plugin (sezione *Abilitare un Plugin Core*)
3. Selezionare un metodo di analisi dal menu (es. *Raster* → *Analisi geomorfologica* → *Pendenza*). Si aprirà così la finestra di dialogo *Pendenza* come in figura [Figure\\_raster\\_terrain\\_1](#).
4. Specificare nome, percorso e formato del file di output.
5. Cliccare su **[OK]**.

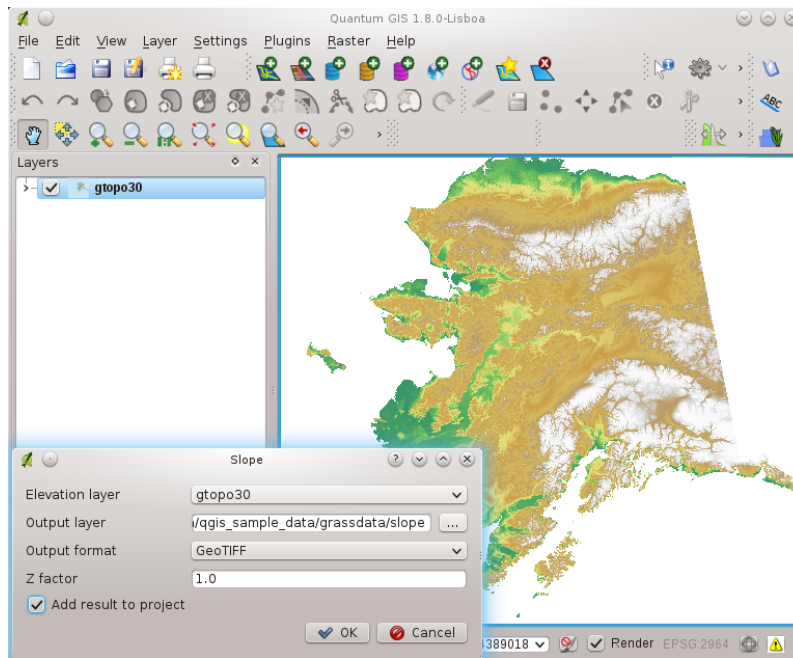




Figura 19.27: Raster Terrain Modelling Plugin (slope calculation)

## 19.17 Plugin Mappa di concentrazione


Il plugin  *Mappa di concentrazione* permette di creare una mappa di concentrazione partendo da un layer di punti. Una mappa di concentrazione è una mappa raster di densità o di magnitudo dell'informazione selezionata. Il risultato permette di identificare facilmente degli "hotspots".

### 19.17.1 Attivare il plugin Mappa di concentrazione


Prima di poter essere utilizzato, il plugin deve essere attivato dal Gestore plugin (sezione *Abilitare un Plugin Core*). Dopo l'attivazione l'icona  è accessibile dalla barra degli strumenti Raster.

Se non è già presente, attivare la barra degli strumenti Raster dal menu *Vista* → *Barra degli strumenti* → *Raster*.

### 19.17.2 Utilizzo del plugin

Il pulsante  *Mappa di concentrazione* fa partire il plugin (figura *figure\_heatmap\_2*).

La finestra di dialogo ha le seguenti opzioni:

- **Vettore punti in input:** permette di selezionare il vettore di punti.
- **Output Raster:** si può scegliere la cartella e il nome della mappa raster di concentrazione usando il pulsante . Non è necessario specificare l'estensione del file
- **Formato in output:** specifica il formato in output. Nonostante siano presenti tutti i formati supportati da GDAL, il formato GeoTIFF è in molti casi la scelta migliore.
- **Raggio:** permette di scegliere il raggio di azione in metri o in unità di mappa. Se il raggio è troppo piccolo, il risultato non sarà ottimale. Nelle zone dove si sovrappongono i cerchi, è possibile invece cedere chiaramente gli hotspots.
- **Decay Ratio:** serve per impostare il tasso con il quale la concentrazione decade rispetto al centro.

- Se si imposta 0 (valore minimo) la concentrazione è massima nel centro e scompare completamente sui bordi.
- Se si imposta 10 (valore massimo) la concentrazione è massima ai bordi ed è completamente assente nel centro. E' possibile inserire valori più alti, ma non ci saranno altri effetti.
- Se si imposta 1 la concentrazione è equamente distribuita in tutto il cerchio.
- Se si imposta un valore negativo, verrà generata l'opposto di una mappa di concentrazione!

Se si attiva la casella di controllo  *Avanzato* si avrà accesso a diverse opzioni avanzate.

- **Riga e Colonna** possono essere utilizzate per cambiare la dimensione dei pixel della mappa in output. Impostando un numero maggiore di righe e colonne la dimensione dei pixel diminuisce e di conseguenza aumenta la dimensione della mappa. L'elaborazione richiede più tempo. Raddoppiando il numero delle righe verrà automaticamente raddoppiato il numero delle colonne e quindi la dimensione delle celle risulterà essere dimezzata. Infatti l'area di output del raster rimane la stessa!
- **Cell Size X e Cell Size Y** influenzano la dimensione dei pixel in output e quindi cambierà anche il numero di righe e di colonne.

Il layer di punti può avere degli attributi che possono essere usati per creare una mappa di concentrazione:

- **Use Radius from Field:** il raggio viene determinato da un campo degli attributi.
- **Use Weight from field:** serve per impostare il peso dalla tabella degli attributi.

Una volta dato il raster di output, premere [OK] per creare la mappa di concentrazione. Il primo risultato è una mappa grigia che necessita di modifiche affinché il risultato sia ottimale.

**Avvertimento: Cambiare le proprietà dimensionali del raster**

Cambiando le dimensioni dei pixel, cambia anche l'output finale. Gli hotspot saranno più grandi.

### 19.17.3 Creare una Mappa di concentrazione

Per questo esempio verrà usato il layer di punti `airports` presente nel dataset di esempio di QGIS (vedi *Dati campione*). Si può trovare un altro ottimo tutorial sulla creazione di mappe di concentrazione all'indirizzo <http://qgis.spatialthoughts.com>.

In figura `Figure_Heatmap_1` sono visualizzati gli aeroporti dell'Alaska.

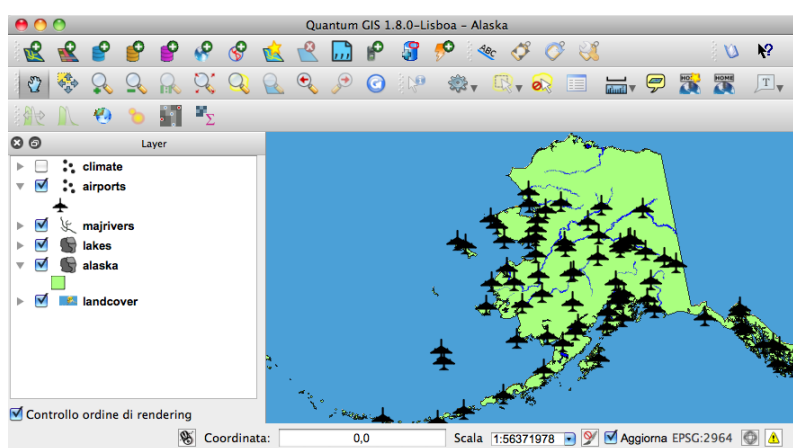





Figura 19.28: Airports of Alaska X

1. Premere il pulsante  *Mappa di concentrazione* per aprire la finestra di dialogo (vedi `Figure_Heatmap_2`).
2. Nel campo *Vettore punti in input*  selezionare `airport` dalla lista dei layer presenti nel progetto.

3. Nel campo *Output Raster* scegliere il nome e la posizione del raster in output usando il pulsante . Inserire il nome `heatmap_airports` senza aggiungere un'estensione al file.
4. Selezionare `GeoTIFF` nel campo *Formato in output*.
5. Inserire 1000000 metri come *Raggio*.
6. Il valore predefinito 0.1 per il *Decay Ratio* è perfetto.
7. Cliccare su **[OK]** per creare la nuova mappa raster (figura `Figure_Heatmap_3`).

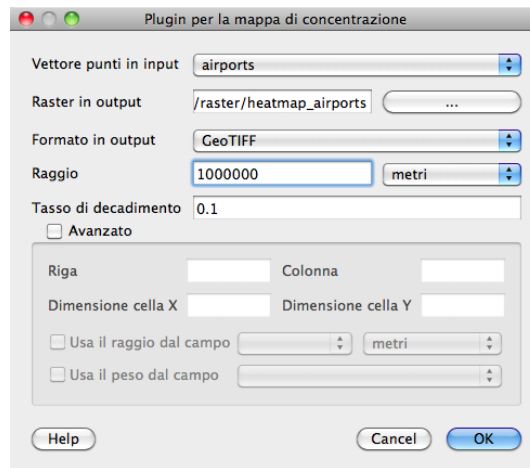


Figura 19.29: The Heatmap Dialog **X**

Probabilmente il risultato caricato non è quello che ci si aspettava; infatti è solo una superficie grigia e non sembra esserci nessuna tendenza. E' necessario effettuare alcune configurazioni sul layer per rendere presentabile la mappa di concentrazione.

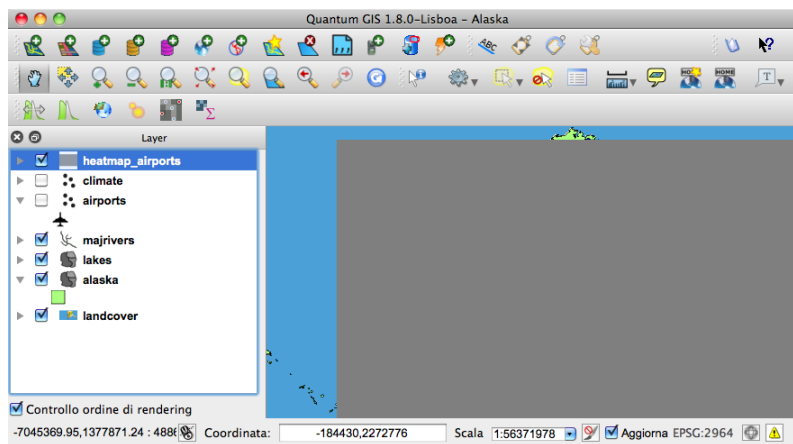




Figura 19.30: The heatmap after loading looks like a grey surface **X**

1. Aprire la finestra delle proprietà del layer `heatmap_airports` (selezionare il layer `heatmap_airports`, fare click con il tasto destro e scegliere *Proprietà*).
2. Selezionare la scheda *Simbologia*.
3. Cambiare la *Mappa colore*  da 'Grayscale' a 'Pseudocolor'.
4. Premere il pulsante **[Applica]**.
5. Cliccare sulla scheda *Trasparenza* e impostare la *Trasparenza globale*  al 40%.
6. Premere **[OK]**

Il risultato finale è mostrato nella figura [Figure\\_Heatmap\\_4](#).

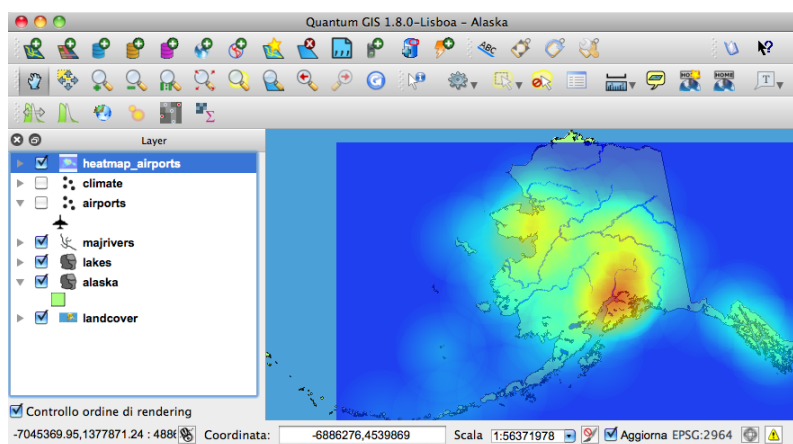



Figura 19.31: Final result of heatmap created of airports of Alaska 

## 19.18 Plugin grafo strade

Il plugin Road Graph è un plugin scritto in C++ che calcola il percorso minimo tra punti su una polilinea e traccia tale percorso sul grafo delle strade.

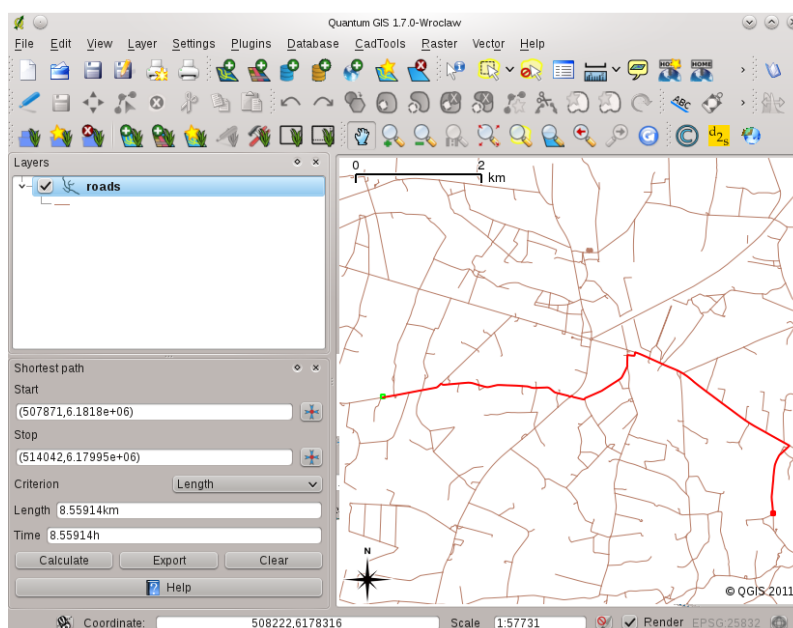


Figura 19.32: Road Graph Plugin 

Caratteristiche principali:

- Calcola il percorso, la sua lunghezza ed il tempo di percorrenza
- Ottimizza la lunghezza ed il tempo di percorrenza
- Esporta il percorso in un layer vettoriale
- Evidenzia la direzione delle strade (tale funzionalità è lenta e dovrebbe essere usata solo in fase di test)

Come layer di strade è possibile usare un layer vettoriale di polilinee in uno dei formati supportati da QGIS. Due linee con un punto in comune vengono considerate connesse. Si noti che è richiesto di impostare il SR del progetto

sul SR del layer qualora si intenda modificare quest'ultimo: il ricalcolo delle coordinate in differenti SR introduce degli errori che inficiano la qualità dei dati, anche se si opera con lo snap attivato.

Nella tabella degli attributi del layer si possono usare i seguenti campi:

- Velocità su sezione di strada — numerico
- Direzione — testo (avanti, inversa, a doppio senso)


Se alcuni campi non hanno valori, o non esistono, vengono utilizzati dei valori predefiniti. Si possono cambiare alcune impostazioni predefinite nel menu impostazioni del plugin.

### 19.18.1 Utilizzo del plugin

Una volta caricato il plugin, impostarne le opzioni nella finestra di dialogo *Impostazioni del pugin grafo strade dal menu :menuselection: 'Vettore -> Grafo strade*.

Selezionare un punto di partenza ed un punto di arrivo sul grafo delle strade e cliccare su **[Calcola]**.

## 19.19 Plugin Spatial Query


Il plugin  Spatial Query permette di definire una query spaziale di selezione in un layer target con riferimento ad un altro layer. La funzionalità si basa sulla libreria GEOS e dipende dalle caratteristiche del layer selezionato.

Gli operatori spaziali sono:




- Contiene
- E' uguale a
- Sovrappone
- Attraversa
- Interseca
- E' disgiunto
- Tocca
- E' contenuto

### 19.19.1 Come usare il plugin

L'esempio che segue mostra come individuare le regioni dell'Alaska che contengono degli aeroporti:

1. Avviare QGIS e caricare i layer vettoriali `regions.shp` e `airports.shp`.
2. Caricare il plugin Spatial Query dal Gestore plugin (sezione *Abilitare un Plugin Core*) e cliccare sull'icona  Spatial Query nella barra degli strumenti plugin: si aprirà così la finestra di dialogo Interrogazione spaziale.
3. Selezionare `regions` come sorgente degli oggetti e `airports` come riferimento.
4. Selezionare 'Contiene' come operatore e cliccare su **[Apply]**.

A questo punto appare un riquadro che elenca gli ID degli elementi che soddisfano la query; si hanno diverse opzioni per utilizzare i risultati come si può vedere dalla figura [figure\\_spatial\\_query\\_1](#).

- Cliccare su  Crea layer con lista di oggetti
- Selezionare un elemento dalla lista e cliccare  Crea layer con selezionato
- Selezionare 'Rimuovi dalla sessione corrente' nel campo *E usa il risultato per* .

- Opzionalmente è possibile selezionare le caselle di controllo  *Zoom all'oggetto* e  *Messaggi di log*.

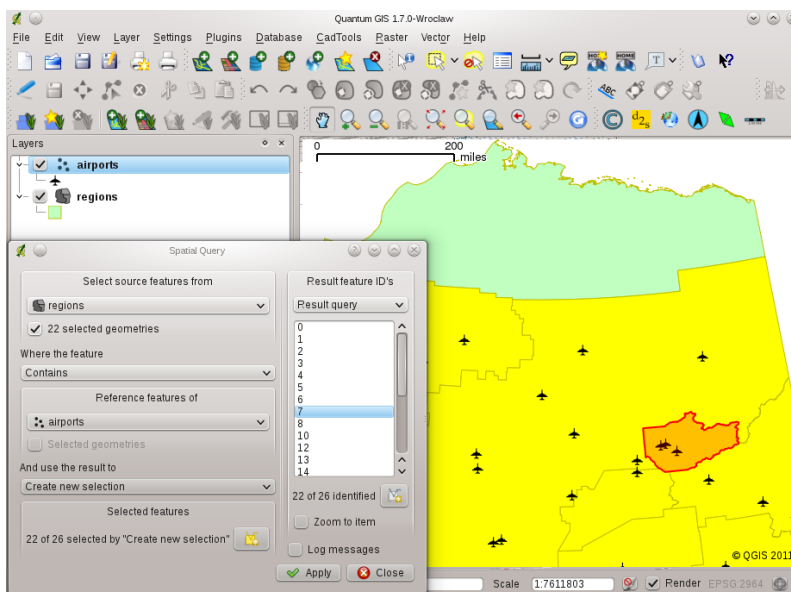




Figura 19.33: Spatial Query analysis - regions contain airports 

## 19.20 Plugin SPIT

QGIS include un plugin denominato SPIT (Shapefile to PostGIS Import Tool). SPIT può essere usato per caricare più shapefile contemporaneamente e include il supporto per gli schemi. Per usare SPIT, aprire il gestore dei plugin dal menu *Plugin*, selezionare la casella di controllo  *SPIT* and click **[OK]**. L'icona di SPIT verrà aggiunta alla barra degli strumenti plugin.

Per importare uno shapefile, cliccare sull'icona  SPIT nella barra degli strumenti per aprire la finestra di dialogo *SPIT - Shapefile to PostGIS Import Tool*. Selezionare il database PostGIS al quale si desidera connettersi e cliccare su **[Connetti]**. Ora è possibile aggiungere uno o più file alla coda cliccando su **[Aggiungi]**. Per processare i file selezionati, cliccare su **[OK]**. L'avanzamento dell'importazione ed eventuali errori/avvertimenti saranno mostrati mentre ciascuno shapefile viene elaborato.

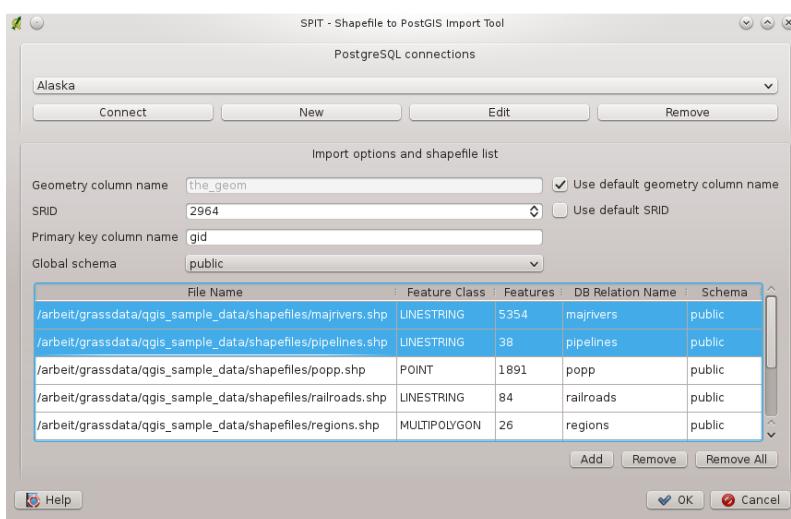



Figura 19.34: Using SPIT Plugin to import Shape files to PostGIS 



**Suggerimento: Importare shapefile contenenti parole riservate in PostgreSQL**

Se alla coda d'importazione viene aggiunto uno shapefile contenente campi con parole riservate per il database PostgreSQL, comparirà una finestra di dialogo che darà informazioni sullo stato di ogni campo. È necessario modificare i nomi dei campi contenenti tali parole (ed è possibile eventualmente editare anche il nome degli altri campi) prima dell'importazione, altrimenti il processo di importazione non andrà a buon fine.

## 19.21 Plugin SQL Anywhere

SQL Anywhere è un database relazionale proprietario (RDBMS) prodotto da Sybase. Fornisce supporto ai dati geospaziali, es. OGC e shapefile, e consente di esportare nei formati KML, GML e SVG.

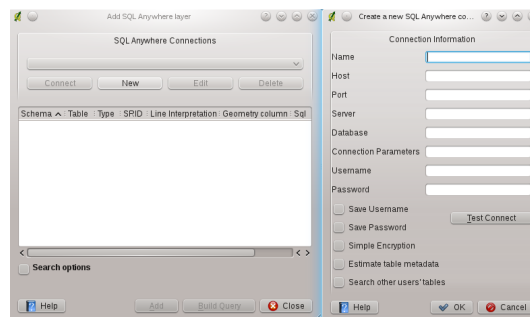





Figura 19.35: SQL Anywhere dialog (KDE) 

Il fornitore dati SQL Anywhere  presente in QGIS è rilasciato con licenza GPL v3. La finestra di dialogo *Aggiungi un layer SQL Anywhere* è simile a quella di PostGIS e a quella SpatiLite.

## 19.22 Plugin Statistica zonale

Con il plugin  Statistica zonale è possibile di analizzare i risultati di una classificazione tematica. Il plugin permette di calcolare diversi valori dei pixel di un raster con l'aiuto di un layer vettoriale di poligoni (figura [figure\\_zonal\\_statistics](#)). E' possibile calcolare la somma, la media e il numero totale dei pixel che ricadono dentro un poligono. Il plugin crea una colonna aggiuntiva con un prefisso predefinito nella tabella degli attributi del layer vettoriale.

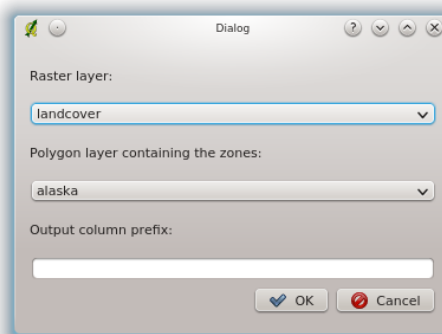



Figura 19.36: Zonal statistics dialog (KDE) 



---

## Aiuto e supporto

---

### 20.1 Le Mailing list

QGIS è in continuo sviluppo e, come tale, non funzionerà sempre come ci si aspetta. Il miglior modo di ottenere aiuto è unirsi a una mailing list di qgis. Le vostre domande raggiungeranno una audience più ampia e le risposte ottenute saranno anche a beneficio di altri.

#### 20.1.1 qgis-users

Questa mailing list è usata per discussioni su QGIS in generale, così come per domande specifiche sulla sua installazione ed uso. Potete sottoscrivere la mailing list qgis-users al seguente URL: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-user>

#### 20.1.2 fossgis-talk-liste

Per l'utenza di lingua tedesca, FOSSGIS e.V. mette a disposizione la mailing list fossgis-talk-liste. Questa mailing list è usata per discussioni sul GIS open source in generale, incluso QGIS. Potete sottoscrivere la mailing list fossgis-talk-liste al seguente URL: <https://lists.fossgis.de/mailman/listinfo/fossgis-talk-liste>

#### 20.1.3 qgis-developer

Gli sviluppatori con problemi di natura più tecnica possono unirsi alla mailing list qgis-developer andando qui: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-developer>

#### 20.1.4 qgis-commit

Ogni volta che viene inserito un 'commit' al codice di QGIS, viene inviata una email a questa mailing list. Se desiderate essere aggiornati su ogni cambiamento all'attuale codice, potete sottoscrivere questa mailing list all'URL: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-commit>

#### 20.1.5 qgis-trac

Questa mailing list notifica email collegate alla gestione del progetto, inclusi i bug report, i compiti assegnati e le richieste di nuove caratteristiche. Potete sottoscriverla all'URL: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-trac>

### 20.1.6 qgis-community-team

Questa mailin list si occupa di argomenti come la documentazione, l'aiuto contestuale, la guida utente, l'esperienza d'uso online inclusi i siti web, e i lavori di traduzione. Se volete lavorare anche sulla guida utente, questa mailing list è un buon punto di partenza per fare le vostre domande. Potete sottoscriverla all'URL: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-community-team>

### 20.1.7 qgis-release-team

Questa mailing list si occupa di argomenti quali il processo di rilascio, i pacchetti binari per i vari sistemi operativi e l'annuncio delle nuove release in generale. Potete sottoscriverla all'URL: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-release-team>

### 20.1.8 qgis-tr

Questa lista si occupa delle traduzioni. Chi desidera lavorare alla traduzione dei manuali o dell'interfaccia grafica (GUI) trova in questa lista un buon punto di partenza per le proprie domande. La lista può essere sottoscritta all'URL <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-tr>

### 20.1.9 qgis-edu

Questa lista si occupa degli aspetti educativi di QGIS. Chi desidera lavorare su materiali educativi trova un questa lista un buon punto di partenza per le proprie domande. Può essere sottoscritta all'URL <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-edu>

### 20.1.10 qgis-psc

Questa mailing list viene usata per discutere argomenti relativi al Comitato di Coordinamento e alla gestione complessiva di Quantum GIS. Potete sottoscriverla all'URL: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-psc>

Siete invitati a sottoscrivere qualunque mailing list desideriate fra queste. Ricordate che potete contribuire rispondendo alle domande e condividendo le vostre esperienze. Notate che le mailing list qgis-commit e qgis-trac sono riservate alle sole notifiche e non sono dedicate allo scambio di comunicazioni fra gli utenti.

## 20.2 IRC

Siamo anche presenti su IRC - ci si può registrare al canale #qgis su [irc.freenode.net](http://irc.freenode.net). Per favore, aspettate pazientemente le risposte alle vostre domande, dato che molte persone sul canale IRC sono al lavoro su altre cose, e potrebbero impiegare un po' di tempo prima di notare la vostra richiesta. E' inoltre disponibile un supporto commerciale a QSIG. Per maggiori informazioni, visitate il sito web <http://qgis.org/en/commercial-support.html> .

Se avete perso una discussione su IRC, non c'è problema! Noi registriamo tutte le discussioni, cosicché possiate mettervi in pari semplicemente leggendo i log salvati su <http://logs.qgis.org> .

## 20.3 BugTracker

Sebbene la mailing list qgis-users sia utile per domande del tipo 'come si fa XYZ su QGIS', potreste volerci comunicare qualche bug. Potete inviare le vostre segnalazioni utilizzando il bug tracker di QGIS, all'URL <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/issues>. Nql creare un nuovo ticket, per favore fornite anche un indirizzo email al quale potervi contattare per ulteriori informazioni.

Ricordate che un bug da voi segnalato potrebbe ricevere una priorità diversa da quella che vi aspettereste (a seconda della serietà del problema). Alcuni errori richiedono un significativo sforzo allo sviluppatore e non sempre ci sono abbastanza risorse umane disponibili.

Le richieste per nuove caratteristiche possono essere sottoposte tramite lo stesso sistema di segnalazioni usato per i bug. Assicuratevi di aver prima selezionato il tipo `Feature`.

Se doveste aver trovato il modo di risolvere un errore da voi individuato, potete sottomettere anche la relativa patch. Anche qui, il sistema di segnalazione presente in <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/issues> ha una sezione dedicata. Selezionate `Patch supplied` e allegate la vostra patch prima di sottomettere l'errore. Uno sviluppatore la verificherà e la applicherà a QGIS. Non è il caso di allarmarsi se la patch non viene subito applicata — gli sviluppatori potrebbero essere impegnati con altre priorità.

## 20.4 Blog

LA comunità QGIS ha anche un blog all'URL <http://www.qgis.org/planet> che contiene articoli interessanti per utenti e sviluppatori. Siete tutti invitati a contribuire!

## 20.5 Plugins

Il sito web <http://plugins.qgis.org> è il portale ufficiale per i plugin QGIS. Qui si può trovare una lista di tutti i plugin stabili e sperimentali disponibili tramite il 'Repository Ufficiale dei Plugin di QGIS'.

## 20.6 Wiki

Infine, è disponibile una WIKI al sito <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki> dove'è possibile trovare un assortimento di informazioni utili sullo sviluppo di QGIS e sui piani di rilascio, collegamenti ai siti per il download, suggerimenti per le traduzioni e così via. Visitatelo, troverete molte cose utili!



---

## 21.1 GNU General Public License

Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

### Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software—to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation’s software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author’s protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors’ reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone’s free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow. **TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION**

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The “Program”, below, refers to

any such program or work, and a “work based on the Program” means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term “modification”.) Each licensee is addressed as “you”.

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program’s source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:
  - (a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
  - (b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
  - (c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:
  - (a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
  - (b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,



- (c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.
5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.
6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.
7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.
9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and “any later version”, you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

#### NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM “AS IS” WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.
12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

#### Quantum GIS Qt exception for GPL

In addition, as a special exception, the QGIS Development Team gives permission to link the code of this program with the Qt library, including but not limited to the following versions (both free and commercial): Qt/Non-commercial Windows, Qt/Windows, Qt/X11, Qt/Mac, and Qt/Embedded (or with modified versions of Qt that use the same license as Qt), and distribute linked combinations including the two. You must obey the GNU General Public License in all respects for all of the code used other than Qt. If you modify this file, you may extend this exception to your version of the file, but you are not obligated to do so. If you do not wish to do so, delete this exception statement from your version.

## 21.2 GNU Free Documentation License

Version 1.3, 3 November 2008

Copyright 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc

<<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

#### Preamble

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document “free” in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of “copyleft”, which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

## 1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The **Document**, below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as “**you**”. You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A “**Modified Version**” of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A “**Secondary Section**” is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document’s overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The “**Invariant Sections**” are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The “**Cover Texts**” are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A “**Transparent**” copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not “Transparent” is called **Opaque**.

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The “**Title Page**” means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, “Title Page” means the text near the most prominent appearance of the work’s title, preceding the beginning of the body of the text.

The “**publisher**” means any person or entity that distributes copies of the Document to the public.

A section “**Entitled XYZ**” means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as “**Acknowledgements**”, “**Dedications**”, “**Endorsements**”, or “**History**”).

To “**Preserve the Title**” of such a section when you modify the Document means that it remains a section “Entitled XYZ” according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

## **2. VERBATIM COPYING**

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

## **3. COPYING IN QUANTITY**

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document’s license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

## **4. MODIFICATIONS**

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

1. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
2. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
3. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
4. Preserve all the copyright notices of the Document.
5. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
6. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.

7. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
8. Include an unaltered copy of this License.
9. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
10. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
11. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
12. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
13. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
14. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
15. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

## 5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

## 6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

## **7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS**

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an “aggregate” if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation’s users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document’s Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

## **8. TRANSLATION**

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled “Acknowledgements”, “Dedications”, or “History”, the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

## **9. TERMINATION**

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, or distribute it is void, and will automatically terminate your rights under this License.

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, receipt of a copy of some or all of the same material does not give you any rights to use it.

## **10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE**

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License “or any later version” applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document specifies that a

proxy can decide which future versions of this License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Document.

## 11. RELICENSING

“Massive Multiauthor Collaboration Site” (or “MMC Site”) means any World Wide Web server that publishes copyrightable works and also provides prominent facilities for anybody to edit those works. A public wiki that anybody can edit is an example of such a server. A “Massive Multiauthor Collaboration” (or “MMC”) contained in the site means any set of copyrightable works thus published on the MMC site.

“CC-BY-SA” means the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 license published by Creative Commons Corporation, a not-for-profit corporation with a principal place of business in San Francisco, California, as well as future copyleft versions of that license published by that same organization.

“Incorporate” means to publish or republish a Document, in whole or in part, as part of another Document.

An MMC is “eligible for relicensing” if it is licensed under this License, and if all works that were first published under this License somewhere other than this MMC, and subsequently incorporated in whole or in part into the MMC, (1) had no cover texts or invariant sections, and (2) were thus incorporated prior to November 1, 2008.

The operator of an MMC Site may republish an MMC contained in the site under CC-BY-SA on the same site at any time before August 1, 2009, provided the MMC is eligible for relicensing.

### **ADDENDUM: How to use this License for your documents**

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright © YEAR YOUR NAME. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled “GNU Free Documentation License”.

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the “with ... Texts.” line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.





---

## Literature and Web References

---

GDAL-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <http://www.gdal.org>, 2012.

GRASS-PROJECT. Geographic resource analysis support system. <http://grass.osgeo.org> , 2012.

MITCHELL, T. Web mapping illustrated, 2005.

NETELER, M., AND MITASOVA, H. Open source gis: A grass gis approach, 2008.

OGR-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <http://www.gdal.org/ogr> , 2012.

OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.1.1) implementation specification. <http://portal.opengeospatial.org>, 2002.

OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.3.0) implementation specification. <http://portal.opengeospatial.org>, 2004.

POSTGIS-PROJECT. Spatial support for postgresql. <http://postgis.refrains.net/> , 2012.



- 
- a cavallo della linea di longitudine 180 degrees, 63
- Actions, 79
- annotation, 38
- apache, 116
- apache2, 116
- Arc/Info\_ASCII\_Grid, 101
- Arc/Info\_Binary\_Grid, 101
- ArcInfo\_Binary\_Coverage, 59
- Attribute\_Actions, 79
- Attribute\_Table\_Selection, 95
- Avoid\_Intersections\_Of\_Polygons, 86
- bookmarks, 39
- Browse\_Maps, 54
- Calculator\_Field, 98
- CAT, 109
- Categorized\_Renderer, 68
- Centroid\_fill, 66
- CGI, 115
- Chain, 75
- Colliding\_Labels, 75
- Color\_interpolation, 104
- Color\_Ramp, 68
- Color\_ramps, 66
- ColorBrewer, 68
- command line options, 17
- Common\_Gateway\_Interface, 115
- Compose\_Maps, 184
- Composer\_Manager, 197
- Composer\_Template, 185
- Connection\_Manager, 60
- Contrast\_enhancement, 104
- Coordinate\_Reference\_System, 51, 112
- crashes, 199
- Create\_Maps, 184
- Create\_New\_Layers, 93
- CRS, 51, 112
- CSV, 89
- Custom\_Color\_Ramp, 68
- Custom\_CRS, 54
- data providers, 202
- DB\_Manager, 65
- Debian\_Squeeze, 116
- default\_CRS, 51
- Derived\_Fields, 98
- Digitizing, 86
- Discrete, 104
- Displacement\_plugin, 70
- documentation, 5
- EPSG, 51
- Equal\_Interval, 68
- Erdas\_Imagine, 101
- esempi di azioni, 80
- ESRI, 57
- European\_Petroleum\_Search\_Group, 51
- Export\_as\_image, 196
- Export\_as\_PDF, 196
- Export\_as\_SVG, 196
- FALP, 75
- FastCGI, 115
- Field\_Calculator, 98
- Field\_Calculator\_Functions, 99
- Fill\_Color, 72
- Fill\_Style, 72
- Font\_Marker, 66
- Freak\_out, 103
- FWTools, 232
- GDAL, 101
- Georeferencer tools, 225
- GeoTIFF, 101
- GeoTiff, 101
- GiST (indice dell'albero generalizzato di ricerca, Generalized Search Tree), 63
- GML, 109
- Gradient\_Color\_Ramp, 68
- Graduated\_Renderer, 68
- GRASS, 124, *vedi* Creating new vectors;editing;creating a new layer
- attribute linkage, 130
- attribute storage, 130
- category settings, 131
- digitizing, 129
- digitizing tools, 130
- display results, 135, 137
- loading data, 126
-

- region, 133
- region display, 133
- region editing, 133
- snapping tolerance, 132
- Start Plugin, 125
- symbology settings, 132
- table editing, 132
- toolbox, 137
- topology, 129
- vector data model, 129
- GRASS toolbox, 134
  - Browser, 140
  - customize, 141
- Grayscale, 103
- Grid
  - Map\_Grid, 188
- Guide contestuali, 33
- Histogram, 106
- IGNF, 51
- Import\_Maps, 54
- Institut\_Geographique\_National\_de\_France, 51
- InteProxy, 114
- Label\_Engine\_Settings, 75
- Labeling\_Engine, 72
- Labeling\_New, 72
- Labeling\_Old, 72
- layer visibility, 27
- layout toolbars, 27
- Layout\_Maps, 184
- legend, 27
- license
  - GPL, 249
- Line\_decoration, 66
- loading\_raster, 101
- Manage\_Color\_Ramps, 72
- Manage\_Symbols, 72
- Map overview, 43
- Map\_Legend, 191
- Map\_Navigation, 85
- Map\_Template, 185
- MapInfo, 59
- Mapserver\_Export\_Plugin, 229
- Marker\_line, 66
- measure, 35
  - angles, 35
  - areas, 35
  - line length, 35
- menus, 22
- Merge\_Attributes\_of\_Selected\_Features, 92
- Merge\_Selected\_Features, 92
- Metadata, 105
- Modifica, 87
- modificare la simbologia, 72
- msexport, 230
- Multi\_Band\_Raster, 102
- Natural\_Breaks\_(Jenks), 68
- nesting projects, 40
- New\_Labeling, 74
- New\_Shapefile\_Layer, 93
- New\_Spatialite\_Layer, 93
- New\_Symbology, 65
- Node\_Tool, 87
- Nodes, 88
- Non\_Spatial\_Attribute\_Tables, 96
- OGC, 109
- OGR, 57
- OGR Simple Feature Library, 57
- ogr2ogr, 62
- Old\_Symbology, 71
- Old\_Symbology\_Renderers, 72
- Open\_Geospatial\_Consortium, 109
- Outline\_Options, 72
- output save as image, 19
- Pan, 85
- pan arrow keys, 30
- pgsql2shp, 62
- Picture\_database, 190
- plugins, 199
  - installing, 201
  - manager, 199
  - Python Plugin Installer, 201
  - types, 199
  - upgrading, 201
- Point\_Displacement\_Renderer, 70
- Popmusic\_Chain, 75
- Popmusic\_Tabu, 75
- Popmusic\_Tabu\_Chain, 75
- PostGIS, 60
- PostGIS spatial index, 63
- PostgreSQL, 60
- Pretty\_Breaks, 68
- print composer quick print, 19
- print\_composer
  - tools, 185
- Printing
  - Export\_Map, 196
- Proj.4, 54
- Proj4, 53
- Proj4\_text, 53
- Projections, 51
- Proxy, 110
- proxy-server, 110
- Pseudocolore, 103
- Publish\_to\_Web\_plugin, 115
- Pyramids, 105
- QGIS\_mapserver, 114
- QGIS\_Server, 115
- QSpatialite, 65
- Quantile, 68
- Query\_Builder, 97

- Raster, 101
- Raster\_Calculator, 106
- Renderer\_Categorized, 68
- Renderer\_Graduated, 68
- Renderer\_Point\_Displacement, 70
- Renderer\_Single\_Symbol, 67
- Renderers, 67
- Renderers\_Old\_Symbology, 72
- Rendering halting, 34
- rendering quality, 35
- Rendering scale dependent, 34
- rendering update during drawing, 35
- Rendering\_Rule-based, 69
- Revert\_Layout\_Actions, 193
- Rotate\_Point\_symbols, 92
- Rotated\_North\_Arrow, 190
- Rule-based\_Rendering, 69
  
- Scale, 34
- scale calculate, 31
- Scalebar
  - Map\_Scalebar, 192
- Scheda Mappa colore, 104
- Scorciatoie da tastiera, 33
- Search\_Radius, 85
- Secured\_OGC\_Authentication, 114
- Select\_using\_Query, 98
- SFS, 109
- Shapefile, 57
- Shapefile\_to\_Postgis\_Import\_Tool, 242
- Shared\_Polygon\_Boundaries, 86
- shp2img, 232
- shp2pgsql, 62
- Simple\_fill, 66
- Simple\_line, 66
- Simple\_Marker, 66
- Single\_Band\_Raster, 102
- Single\_Symbol\_Renderer, 67
- SLD, 115
- SLD/SE, 115
- Smart\_Labeling, 74
- Snapping, 84
- Snapping\_Tolerance, 84
- spatial bookmarks
  - see bookmarks, 39
- Spatialite, 64
- Spatialite\_Manager, 65
- SPIT, 242
- Split\_Features, 92
- SQLite, 64
- SRS, 112
- ST\_Shift\_Longitude, 63
- Strumenti di Analisi, 219
- Strumenti di Ricerca, 220
- Style\_Manager, 72
- SVG\_fill, 66
- SVG\_Marker, 66
- Symbol\_Properties, 70
  
- Symbology, 102
- Symbology\_New, 65
- Symbology\_Old, 71
  
- Three\_Band\_Color\_Raster, 102
- Tiger\_Format, 59
- toolbar, 27
- Topological\_Editing, 86
- Transparency, 104
- Transparency\_Vector, 72
  
- UK\_National\_Transfer\_Format, 59
- US\_Census\_Bureau, 59
  
- Vector\_Transparency, 72
- Vertex, 88
- Vertices, 88
- Visualizzazione, 33
  
- WCS, 109
- WFS, 109, 114
- WFS-T, 114
- WFS\_Transactional, 114
- WKT, 89
- WMS, 109
- WMS-C, 113
- WMS\_1.3.0, 114
- WMS\_client, 109
- WMS\_identify, 113
- WMS\_layer\_transparency, 112
- WMS\_metadata, 113
- WMS\_properties, 113
- WMS\_tiles, 113
- Work\_with\_Attribute\_Table, 95
  
- zoom mouse wheel, 29
- Zoom\_In Zoom\_Out, 85