



# Quantum GIS

Guida Utente

Versione 1.7.0 *'Wroclaw'*



# Premessa

Questo documento costituisce la traduzione italiana della guida utente originale di Quantum GIS. Software e hardware citati in questo documento sono per la maggior parte marchi registrati e quindi soggetti a restrizioni legali. Quantum GIS è soggetto alla GNU General Public License. Maggiori informazioni alla homepage di Quantum GIS <http://www.qgis.org>.

Dettagli, dati, risultati ecc. presenti in questo documento sono stati scritti e verificati con la miglior diligenza possibile da parte di autori ed editori. Non si escludono, tuttavia, errori inerenti il contenuto.

Di conseguenza nessun dato è da ritenere adatto né tanto meno viene garantito per scopi altri che quelli della presente guida. Gli autori e gli editori non si assumono alcuna responsabilità per eventuali danni e per le loro conseguenze. Sono comunque ben accette le segnalazioni di possibili errori.

Questo documento è stato formattato con  $\LaTeX$  ed è disponibile sia come codice sorgente  $\LaTeX$  scaricabile da [subversion](http://qgis.osgeo.org/documentation/manuals.html) sia come documento PDF all'indirizzo <http://qgis.osgeo.org/documentation/manuals.html>. Anche le versioni tradotte di questo documento possono essere scaricate dall'area documentazione del progetto QGIS. Per ulteriori informazioni sul come contribuire a questo documento e alla sua traduzione, si prega di visitare questo link: <http://www.qgis.org/wiki/>

## Collegamenti nel documento

Questo documento contiene collegamenti interni ed esterni. Facendo click su un collegamento interno ci si muove all'interno del documento stesso, mentre facendo click su un collegamento esterno si aprirà una pagina web. Nel formato PDF, i collegamenti interni sono mostrati in colore blu, mentre quelli esterni sono mostrati in colore rosso e gestiti dal browser di sistema. In formato HTML il browser mostra e gestisce in maniera identica entrambi i tipi di collegamento.

## **Autori ed editori della guida utente:**

Tara Athan	Radim Blazek	Godofredo Contreras
Otto Dassau	Martin Dobias	Peter Ersts
Anne Ghisla	Stephan Holl	N. Horning
Magnus Homann	K. Koy	Lars Luthman
Werner Macho	Carson J.Q. Farmer	Tyler Mitchell
Claudia A. Engel	Brendan Morely	David Willis
Jürgen E. Fischer	Marco Hugentobler	Gavin Macaulay
Gary E. Sherman	Tim Sutton	

Si ringraziano Bertrand Masson per l'impaginazione, Tisham Dhar per aver preparato la documentazione iniziale dell'ambiente msys (MS Windows), Tom Elwertowski e William Kyngesburye per l'aiuto alla sezione di installazione su MAC OSX e Carlos Dávila, Paolo Cavallini e Christian Gunning per le revisioni. Se avessimo dimenticato di menzionare qualche collaboratore, lo preghiamo di accettare le nostre scuse per la svista.

**Copyright © 2004 - 2011 Quantum GIS Development Team**

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

## **Licenza di questo documento**

È permessa la copia, distribuzione e/o modifica del presente documento sotto i termini della GNU Free Documentation License, versione 1.3 o qualsiasi successiva versione pubblicata dalla Free Software Foundation; senza alcuna sezione invariante, senza testi di copertina e senza testi di retro copertina. Una copia della licenza è inclusa nella sezione **B** intitolata "GNU Free Documentation License".



# Indice

<b>Premessa</b>	<b>i</b>
Licenza di questo documento . . . . .	ii
<b>Indice</b>	<b>iii</b>
<b>Elenco delle figure</b>	<b>viii</b>
<b>Elenco delle tabelle</b>	<b>xi</b>
<b>Elenco dei suggerimenti (tips)</b>	<b>xii</b>
<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
Caratteristiche . . . . .	1
<b>Convenzioni</b>	<b>7</b>
Convenzioni per l'interfaccia grafica (GUI) . . . . .	7
Convenzioni per il testo o la tastiera . . . . .	8
Istruzioni specifiche per sistema operativo . . . . .	8
<b>1 Introduzione al GIS</b>	<b>9</b>
1.1 Perché tutto questo è una novità? . . . . .	9
1.1.1 Dati raster . . . . .	10
1.1.2 Dati vettoriali . . . . .	10
<b>2 Come iniziare</b>	<b>11</b>
2.1 Installazione . . . . .	11
2.2 Dati campione . . . . .	11
2.2.1 Sessione di esempio . . . . .	12
<b>3 Panoramica sulle caratteristiche</b>	<b>15</b>
3.1 Avvio e chiusura di QGIS . . . . .	15
3.1.1 Opzioni da linea di comando . . . . .	15
3.2 Interfaccia grafica di QGIS . . . . .	17
3.2.1 Barra dei menu . . . . .	17
3.2.2 Barre degli strumenti . . . . .	21
3.2.3 Legenda . . . . .	21
3.2.4 Vista mappa . . . . .	22
3.2.5 Panoramica . . . . .	23
3.2.6 Barra di stato . . . . .	23
3.2.7 Scorciatoie da tastiera . . . . .	23
3.2.8 Guide contestuali . . . . .	24
3.3 Visualizzazione . . . . .	24
3.3.1 Controllare la visualizzazione della mappa . . . . .	25
3.4 Misurazioni . . . . .	25
3.4.1 Misurare lunghezze, aree ed angoli . . . . .	26

3.5	Selezionare e deselezionare elementi	26
3.6	Progetti	27
3.7	Output	27
3.8	Opzioni dell'interfaccia grafica (GUI)	28
3.9	Note testuali	31
3.9.1	Nota con modulo	32
3.10	Segnalibri geospaziali	33
3.10.1	Creazione di un segnalibro	33
3.10.2	Uso e gestione dei segnalibri	33
3.10.3	Zoom a un segnalibro	33
3.10.4	Cancellare un segnalibro	33
3.11	Tracciamento GPS in tempo reale	33
3.11.1	Coordinate della posizione	34
3.11.2	Forza segnale GPS	34
3.11.3	Diagramma polare GPS	34
3.11.4	Opzioni GPS	34
<b>4</b>	<b>Lavorare con i dati vettoriali</b>	<b>37</b>
4.1	Shapefile ESRI	37
4.1.1	Caricare uno shapefile	37
4.1.2	Ottimizzare le prestazioni	39
4.2	Caricare un layer MapInfo	39
4.3	Caricare una coverage binaria ArcInfo	40
4.4	Layer PostGIS	40
4.4.1	Creare una connessione	40
4.4.2	Caricare un layer PostGIS	41
4.4.3	Alcuni dettagli sui layer PostgreSQL	42
4.4.4	Importare dati in PostgreSQL	42
4.4.5	Migliorare le prestazioni	43
4.4.6	Layer vettoriali a cavallo dei 180° di longitudine	44
4.5	Layer SpatiaLite	44
4.6	Proprietà dei layer vettoriali	45
4.6.1	Scheda Stile	45
4.6.2	Lavorare con la simbologia di nuova generazione	47
4.6.3	Gestore stile	50
4.6.4	Vecchia simbologia	50
4.6.5	Scheda Etichette	52
4.6.6	Nuova etichettatura	55
4.6.7	Scheda Campi	57
4.6.8	Scheda Generale	59
4.6.9	Scheda Metadati	59
4.6.10	Scheda Azioni	59
4.6.11	Scheda Join	62
4.6.12	Scheda Diagrammi	62
4.7	Modifica	64
4.7.1	Settare la tolleranza dello snapping e il raggio di ricerca degli elementi	64
4.7.2	Zoom e spostamento	65
4.7.3	Modifiche topologiche	65
4.7.4	Modifica di un layer esistente	65
4.7.5	Digitalizzazione avanzata	69
4.7.6	Lavorare con la tabella degli attributi	73
4.8	Costruttore query di ricerca	75
4.9	Calcolatore di campi	77

<b>5</b>	<b>Lavorare con i dati raster</b>	<b>81</b>
5.1	Cosa sono i dati raster?	81
5.2	Caricare dati raster in QGIS	81
5.3	Proprietà raster	82
5.3.1	Scheda Stile	82
5.3.2	Scheda Trasparenza	84
5.3.3	Scheda Mappa colore	84
5.3.4	Scheda Generale	85
5.3.5	Scheda Metadati	85
5.3.6	Scheda Piramidi	85
5.3.7	Scheda Istogramma	85
5.4	Calcolatore raster	86
5.5	Analisi raster	86
<b>6</b>	<b>Lavorare con i dati OGC</b>	<b>87</b>
6.1	Cosa sono i dati OGC	87
6.2	Client WMS	87
6.2.1	Panoramica sul servizio WMS	87
6.2.2	Selezionare un server WMS	88
6.2.3	Caricare layer WMS	88
6.2.4	Cercare un Server	90
6.2.5	Ordine layer	90
6.2.6	Set di tile	91
6.2.7	Uso dello strumento di identificazione	91
6.2.8	Proprietà del server	91
6.2.9	Limitazioni del client WMS	92
6.3	Client WFS e WFS-T	92
6.3.1	Caricare un layer WFS	92
<b>7</b>	<b>QGIS Server</b>	<b>95</b>
7.1	Installazione di esempio su Debian Squeeze	95
7.2	Creare un WMS da un progetto QGIS	95
<b>8</b>	<b>Lavorare con le proiezioni</b>	<b>99</b>
8.1	Panoramica sul supporto alle proiezioni	99
8.2	Specificare una proiezione	99
8.3	Definire la riproiezione al volo (OTF)	100
8.4	Sistemi di riferimento personalizzati	102
<b>9</b>	<b>Integrazione con GRASS GIS</b>	<b>105</b>
9.0.1	Avviare il plugin GRASS	105
9.1	Caricare layer raster e vettoriali GRASS	105
9.2	LOCATION e MAPSET in GRASS	106
9.2.1	Creare una nuova LOCATION GRASS	106
9.2.2	Aggiungere un nuovo MAPSET	108
9.2.3	Importare dati nelle LOCATION GRASS	108
9.3	Il modello dati vettoriale di GRASS	109
9.4	Creare un nuovo layer vettoriale GRASS	110
9.5	Digitalizzare e modificare layer vettoriali GRASS	110
9.6	Lo strumento Regione di GRASS	113
9.7	Gli strumenti GRASS	114
9.7.1	Elenco dei moduli GRASS con interfaccia grafica	114
9.7.2	Lavorare con i moduli GRASS	114
9.7.3	Esempi di utilizzo di moduli GRASS	116












9.7.4	Lavorare con il browser delle LOCATION GRASS . . . . .	120
9.7.5	Personalizzare gli strumenti GRASS . . . . .	120
<b>10</b>	<b>Compositore di stampe</b>	<b>123</b>
10.1	Aprire un nuovo modello di stampa . . . . .	124
10.2	Usare il compositore di stampe . . . . .	124
10.3	Aggiungere una mappa al layout nel compositore di stampe . . . . .	125
10.3.1	Oggetto Mappa - Mappa ed Estensione mappa . . . . .	125
10.3.2	Oggetto Mappa - Reticolato ed Opzioni generali . . . . .	126
10.4	Aggiungere altri elementi al compositore di stampa . . . . .	127
10.4.1	Oggetto etichetta - Etichetta ed Opzioni generali . . . . .	128
10.4.2	Oggetto immagine - Opzioni immagine ed Opzioni generali . . . . .	128
10.4.3	Oggetto legenda - Generale, Oggetti legenda ed Opzioni oggetto . . . . .	129
10.4.4	Oggetto Scala - Barra di scala ed Opzioni generali . . . . .	131
10.5	Strumenti per l'esplorazione del layout di stampa . . . . .	131
10.6	Strumenti Annulla e Ripristina . . . . .	132
10.7	Aggiungere forme di base e frecce . . . . .	132
10.8	Aggiungere valori dalla tabella degli attributi . . . . .	133
10.9	Muovere in alto, muovere in basso ed allineare elementi . . . . .	134
10.10	Creazione di file in uscita . . . . .	134
10.11	Salvare e caricare un layout di stampa . . . . .	134
<b>11</b>	<b>Plugin di QGIS</b>	<b>137</b>
11.1	Gestione dei plugin . . . . .	137
11.1.1	Abilitare un Plugin Core . . . . .	137
11.1.2	Caricamento di un plugin esterno . . . . .	138
11.1.3	Uso dell'installatore di Plugin Python . . . . .	138
11.1.4	Fornitori di dati . . . . .	140
<b>12</b>	<b>Uso dei plugin di base di QGIS</b>	<b>141</b>
12.1	Plugin Cattura coordinate . . . . .	143
12.2	Plugin decorativi . . . . .	143
12.2.1	Plugin Etichetta Copyright . . . . .	143
12.2.2	Plugin Freccia nord . . . . .	144
12.2.3	Plugin Barra di Scala . . . . .	144
12.3	Plugin Testo Delimitato . . . . .	145
12.4	Plugin Dxf2Shp Converter . . . . .	147
12.5	Plugin eVis . . . . .	147
12.5.1	Browser evento . . . . .	148
12.5.2	Strumento ID evento . . . . .	150
12.5.3	Connessione database eVis . . . . .	151
12.6	Plugin fTools . . . . .	156
12.7	Plugin GDALTools . . . . .	159
12.7.1	Cos'è GDALTools? . . . . .	159
12.7.2	La libreria GDAL . . . . .	159
12.7.3	Esempi . . . . .	160
12.8	Plugin Georeferenziatore . . . . .	164
12.9	Plugin GPS . . . . .	167
12.9.1	Cosa è il GPS? . . . . .	167
12.9.2	Caricare i dati GPS da un file . . . . .	168
12.9.3	GPSTabel . . . . .	168
12.9.4	Importare dati GPS . . . . .	169
12.9.5	Scaricare dati GPS da un dispositivo . . . . .	169

12.9.6	Caricare dati GPS su un dispositivo	169
12.9.7	Definire un nuovo dispositivo	169
12.10	Plugin Interpolazione	170
12.11	Plugin MapServer Export	171
12.11.1	Creare il file Progetto	172
12.11.2	Creazione del Map File	172
12.11.3	Testare il File Mappa	174
12.12	Plugin Offline Editing	174
12.13	Plugin Oracle Spatial GeoRaster	175
12.13.1	Gestire le connessioni	175
12.13.2	Selezionare un GeoRaster	176
12.13.3	Visualizzare un GeoRaster	176
12.14	Plugin OpenStreetMap	177
12.14.1	Installazione	179
12.14.2	Interfaccia utente di base	179
12.14.3	Caricare dati OSM	180
12.14.4	Visualizzare dati OSM	180
12.14.5	Modificare dati OSM	181
12.14.6	Modificare le relazioni	183
12.14.7	Scaricare dati OSM	183
12.14.8	Caricare i dati sul server OSM	184
12.14.9	Salvare i dati OSM	185
12.14.10	Importare dati in OSM	186
12.15	Plugin Analisi geomorfologica	186
12.16	Plugin grafo strade	187
12.17	Plugin Spatial Query	189
12.18	Plugin SQL Anywhere	190
<b>13</b>	<b>Aiuto e Supporto</b>	<b>193</b>
13.1	Mailinglist	193
13.2	IRC	194
13.3	BugTracker	194
13.4	Blog	194
13.5	Wiki	194
<b>A</b>	<b>GNU General Public License</b>	<b>195</b>
A.1	Quantum GIS Qt exception for GPL	197
<b>B</b>	<b>GNU Free Documentation License</b>	<b>199</b>
	<b>Indice Analitico</b>	<b>204</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>209</b>

# Elenco delle figure

2.1	Una sessione di esempio in QGIS 	13
3.1	Interfaccia grafica di QGIS con i dati campione dell'Alaska 	17
3.2	Opzioni scorciatoie da tastiera 	24
3.3	Strumenti di misura in azione 	26
3.4	Impostazione proxy in QGIS 	30
3.5	Finestra di dialogo delle note 	31
3.6	Modulo nota qt designer personalizzato 	32
3.7	Tracciamento GPS in tempo reale 	34
3.8	Finestra opzioni GPS 	35
4.1	Finestra di dialogo Aggiungi vettore 	38
4.2	Finestra di dialogo per aprire un layer vettoriale supportato da OGR 	38
4.3	QGIS con caricato lo shapefile Alaska 	39
4.4	Mappa in lat/lon a cavallo della linea di longitudine 180° 	44
4.5	Mappa a cavallo della linea di longitudine 180° dopo l'utilizzo della funzione ST_Shift_Longitude 	45
4.6	Finestra di dialogo delle proprietà di un vettore 	46
4.7	Opzioni di visualizzazione per Simbolo singolo 	48
4.8	Opzioni di visualizzazione per Simbolo Categorizzato 	49
4.9	Esempio di scala di colori a gradiente con interruzioni multiple 	50
4.10	Opzioni di visualizzazione per Simbolo Graduato 	51
4.11	Opzioni di visualizzazione per Simbolo Tramite regole 	52
4.12	Finestra di dialogo del visualizzatore Spostamento punto 	53
4.13	Definizione proprietà dei simboli 	54
4.14	Gestore stile 	54
4.15	Opzioni vecchia simbologia 	55
4.16	Etichettatura intelligente di un layer di punti 	56
4.17	Etichettatura intelligente di un layer di linee 	56
4.18	Etichettatura intelligente di un layer di poligoni 	57
4.19	Finestra di dialogo delle modalità di ricerca 	57
4.20	Finestra di dialogo per selezionare un widget di modifica di una colonna attributo 	58
4.21	Selezione di un elemento e scelta dell'azione 	61
4.22	Join di una tabella di attributi e di un layer vettoriale 	62
4.23	Scheda diagrammi 	63
4.24	Grafico delle temperature sovrapposto ad una mappa 	63
4.25	Modifica delle opzioni di snapping per singoli layer 	64
4.26	Finestra di inserimento degli attributi per un elemento di nuova digitalizzazione 	67
4.27	Elenco delle operazioni nel widget Annulla/Ripristina 	70
4.28	Ruota simboli per punti 	72

4.29	Finestra di dialogo per la creazione di un nuovo layer shapefile 	72
4.30	Finestra di dialogo per la creazione di un nuovo layer SpatialLite 	73
4.31	Tabella degli attributi del layer Alaska 	74
4.32	Costruttore query di ricerca 	76
4.33	Calcolatore di campi 	77
5.1	Finestra delle proprietà dei layer raster 	83
5.2	Calcolatore raster 	86
6.1	Finestra di dialogo per l'aggiunta di un server WMS 	89
6.2	Ricerca server WMS 	90
6.3	Aggiunta di un layer WFS 	93
7.1	WMS con i confini degli USA 	96
7.2	Definizione di un server WMS da un progetto di QGIS 	96
7.3	Un server WMS basato su un progetto qgis 	97
8.1	Scheda SR nella finestra opzioni di QGIS 	100
8.2	Finestra di dialogo per l'impostazione della proiezione 	101
8.3	Finestra di dialogo per i SR personalizzati 	102
9.1	Organizzazione dei dati GRASS nella LOCATION campione alaska (adattato da Neteler & Mitasova 2008 [4])	107
9.2	Creazione di una nuova LOCATION GRASS o di un nuovo MAPSET in QGIS 	108
9.3	Barra degli strumenti di digitalizzazione GRASS 	111
9.4	Scheda Categoria 	112
9.5	Scheda Preferenze 	112
9.6	Scheda Simbologia 	113
9.7	Scheda Tabella 	113
9.8	La finestra di dialogo degli strumenti GRASS 	114
9.9	Finestre di dialogo di un modulo GRASS 	115
9.10	GRASS Modulo GRASS r.contour 	117
9.11	Module GRASS v.generalize 	118
9.12	La shell di GRASS ed il modulo r.shaded.relief 	119
9.13	Rilievo ombreggiato creato con il modulo GRASS r.shaded.relief 	120
9.14	Browser delle LOCATION GRASS 	121
10.1	Compositore di stampe 	124
10.2	Compositore di stampe - Mappa e Estensione dell'oggetto Mappa 	126
10.3	Compositore di stampe - Reticolato ed Opzioni generali dell'oggetto Mappa 	127
10.4	Compositore di stampe - Etichetta ed Opzioni generali dell'oggetto Etichetta 	128
10.5	Compositore di stampe - Opzioni immagine ed Opzioni generali dell'oggetto Immagine 	129
10.6	Compositore di stampe - Impostazioni dell'oggetto legenda 	130
10.7	Compositore di stampe - Impostazioni dell'oggetto Scala 	131
10.8	Storico dei comandi 	132
10.9	Compositore di stampe - Impostazioni degli oggetti Forma e Freccia 	133
10.10	Compositore di stampe - Impostazioni dell'oggetto Tabella 	133
10.11	Compositore di stampe con mappa, legenda, barra della scala, coordinate e testo 	135
10.12	Gestore di stampe 	135
11.1	Gestore plugin QGIS 	137

11.2	Installazione di plugin Esterni Python 	139
12.1	Plugin Cattura coordinate 	143
12.2	Plugin Etichetta Copyright 	144
12.3	Plugin Freccia Nord 	144
12.4	Plugin Barra di scala 	145
12.5	Finestra di dialogo Crea un layer da un file di testo delimitato 	146
12.6	Plugin Convertitore Dxf2Shape 	147
12.7	Scheda Visualizza di eVis 	148
12.8	Scheda Opzioni di eVis 	149
12.9	La scheda applicazioni esterne di eVis 	150
12.10	La scheda Connessione Database di eVis 	152
12.11	La scheda Query SQL di eVis 	153
12.12	Scheda Query Predefinite di eVis 	154
12.13	Elenco degli strumenti GDALTools 	161
12.14	La finestra di dialogo Informazioni 	161
12.15	La finestra di dialogo Curve di livello 	162
12.16	Layer di curve di livello derivate 	162
12.17	La finestra di dialogo Riproiezione 	163
12.18	Finestra di dialogo Georeferenziatore 	165
12.19	Coordinate di un GCP 	165
12.20	Finestra di dialogo Impostazioni di trasformazione 	166
12.21	Finestra di dialogo Strumenti GPS 	168
12.22	La scheda Scarica dal GPS 	169
12.23	Plugin Interpolazione 	171
12.24	Interpolazione dei dati elevp con metodo TIN 	171
12.25	Organizzazione di layer vettoriali e raster per un file di progetto QGIS 	172
12.26	Finestra di dialogo MapServer Export 	173
12.27	PNG di test creato con shp2img 	174
12.28	Creazione di un progetto non in linea da layer PostGIS o WFS 	175
12.29	Finestra di dialogo Crea una connessione Oracle 	176
12.30	Finestra di dialogo Scegli Oracle Spatial GeoRaster 	177
12.31	Dati OpenStreetMap nel web 	178
12.32	Interfaccia del plugin OSM 	179
12.33	Finestra di dialogo per caricare dati OSM 	180
12.34	Cambiare l'etichetta di un elemento OSM 	181
12.35	Messaggio creazione punto OSM 	182
12.36	Finestra di dialogo Download dati OSM 	184
12.37	Finestra di dialogo Invia dati a OSM 	185
12.38	Finestra di dialogo Salva OSM 	185
12.39	Finestra di errore OSM Import 	186
12.40	Finestra di dialogo Importa dati verso OSM 	186
12.41	Plugin Analisi geomorfologica 	187
12.42	Impostazioni del plugin grafo strade 	188
12.43	Plugin grafo strade 	188
12.44	Interrogazione spaziale - Regioni che contengono aeroporti 	190
12.45	Finestra di dialogo SQL Anywhere 	191



# Elenco delle tabelle

4.1	Parametri di connessione a PostGIS . . . . .	41
4.2	Strumenti di base per la modifica di layer vettoriali . . . . .	66
4.3	Barra degli strumenti di digitalizzazione avanzata . . . . .	69
4.4	Lista degli operatori del calcolatore di campi . . . . .	79
6.1	Parametri di connessione WMS . . . . .	88
9.1	Strumenti per la digitalizzazione in GRASS . . . . .	111
10.1	Strumenti del Compositore di Stampe . . . . .	123
12.1	I 26 plugin di base di QGIS . . . . .	141
12.2	Esempio con percorso assoluto, percorso relativo ed URL . . . . .	150
12.3	Tag XML letti da eVis . . . . .	155
12.4	fTools - Strumenti di Analisi . . . . .	156
12.5	fTools - Strumenti di Ricerca . . . . .	157
12.6	fTools - Strumenti di Geoprocessing . . . . .	157
12.7	fTools - Strumenti di Geometria . . . . .	158
12.8	fTools - Strumenti di Gestione Dati . . . . .	158
12.9	Lista degli strumenti GDAL . . . . .	159
12.10	Strumenti del georeferenziatore . . . . .	164



# Suggerimenti QGIS

1	DOCUMENTAZIONE AGGIORNATA	1
2	ESEMPIO DI UTILIZZO DELLE OPZIONI DA RIGA DI COMANDO	16
3	RIPRISTINARE LE BARRE DEGLI STRUMENTI	21
4	ZOOM IN E ZOOM OUT CON LA ROTELLA DEL MOUSE	23
5	MUOVERE LA MAPPA CON I TASTI FRECCIA E LA BARRA SPAZIATRICE	23
6	IMPOSTARE CORRETTAMENTE LA SCALA DELLA MAPPA	23
7	UTILIZZO DEI PROXY	31
8	COLORI DEL LAYER	38
9	CARICARE LAYER E PROGETTI DA DRIVE ESTERNI IN OS X	39
10	IMPOSTAZIONI UTENTE E SICUREZZA	40
11	LAYER POSTGIS	42
12	ESPORTARE DATI DA POSTGIS	42
13	IMPORTARE SHAPEFILE CONTENENTI PAROLE RISERVATE IN POSTGRESQL	43
14	SPATIALITE DATA MANAGEMENT PLUGIN	45
15	MODIFICHE CONCORRENTI	64
16	SALVATAGGIO AD INTERVALLI REGOLARI	66
17	TIPOLOGIE DI ATTRIBUTO	67
18	INDICATORI DEI VERTICI	67
19	CONGRUENZA DEGLI ELEMENTI INCOLLATI	68
20	SUPPORTO ALLA CANCELLAZIONE DI ELEMENTI	69
21	INTEGRITÀ DEI DATI	69
22	LAVORARE CON GLI ATTRIBUTI	75
23	CAMBIARE LA DEFINIZIONE DI UN LAYER	76
24	VISUALIZZARE UNA SINGOLA BANDA DI UN RASTER MULTIBANDA	83
25	ACQUISIRE LE STATISTICHE DEL RASTER	86
26	A PROPOSITO DI INDIRIZZI DEI SERVER WMS	88
27	CODIFICA IMMAGINE	89
28	ORDINE DEI LAYER WMS	89
29	TRASPARENZA DEI LAYER WMS	90
30	LE PROIEZIONI WMS	90
31	ACCESSO A LAYER OGC PROTETTI	92
32	WMS MAPSERVER QGIS	92
33	CERCARE SERVER WFS	94
34	SR NELLA LEGENDA	100
35	FINESTRA DI DIALOGO PROPRIETÀ DEL PROGETTO	102
36	CARICARE DATI GRASS	106
37	CONOSCERE IL MODELLO DATI VETTORIALE DI GRASS	110
38	CREARE UNA TABELLA ATTRIBUTI PER UN NUOVO LAYER VETTORIALE GRASS	110
39	DIGITALIZZARE POLIGONI IN GRASS	110
40	CREARE UN LIVELLO GRASS AGGIUNTIVO CON QGIS	112

41	PERMESSI DI MODIFICA IN GRASS . . . . .	114
42	MOSTRARE I RISULTATI IMMEDIATAMENTE . . . . .	116
43	SEMPLIFICA GEOMETRIE . . . . .	116
44	ALTRI USI DI R.CONTOUR . . . . .	117
45	BLOCCO DEI PLUGIN . . . . .	138
46	AGGIUNGERE ULTERIORI ARCHIVI . . . . .	138
47	UTILIZZO DEI PLUGIN SPERIMENTALI . . . . .	140
48	IMPOSTAZIONI DEI PLUGIN SALVATE NEL PROGETTO . . . . .	145
49	CREARE UN LAYER VETTORIALE DA UN FOGLIO DI LAVORO MICROSOFT EXCEL . . . . .	153

# Introduzione

Benvenuti nel meraviglioso mondo dei Sistemi Informativi Geografici (Geographical Information Systems, GIS). Quantum GIS (QGIS) è un Sistema Informativo Geografico a codice aperto (Open Source). Il progetto è nato nel maggio 2002 ed è stato ospitato su SourceForge nel giugno dello stesso anno. Abbiamo lavorato duramente per rendere il software GIS (che è tradizionalmente un software proprietario e costoso) una valida prospettiva per chiunque avesse disponibilità di un Personal Computer. QGIS gira attualmente su molte piattaforme Unix (incluso ovviamente Linux!), su Windows, e OS X. QGIS è sviluppato in Qt (<http://qt.nokia.com>) e C++. Ciò rende QGIS reattivo e piacevole all'uso grazie all'interfaccia grafica (graphical user interface, GUI) semplice da usare.

QGIS si prefigge lo scopo di essere un GIS facile da usare, in grado di fornire funzioni e caratteristiche di uso comune. Inizialmente pensato come semplice visualizzatore di dati GIS, attualmente QGIS ha raggiunto uno stato di maturità tale da essere utilizzato da sempre più persone per il loro lavoro quotidiano in campo GIS. QGIS supporta nativamente un considerevole numero di formati raster e vettoriali: il supporto a nuovi formati dati è assicurato dall'uso di opportuni plugin.

QGIS è rilasciato con licenza GNU General Public License (GPL). Lo sviluppo di QGIS con questa licenza vi permette di esaminarne e modificarne il codice sorgente e vi garantisce l'accesso ad un programma GIS esente da costi di licenza e liberamente modificabile. Dovreste aver ricevuto una copia completa della licenza con la vostra copia di QGIS, altrimenti potete trovarla nell'Appendice A.

---

## Suggerimenti QGIS 1 DOCUMENTAZIONE AGGIORNATA

---

La versione più recente di questo documento è sempre reperibile all'indirizzo <http://download.osgeo.org/qgis/doc/manual/>, o nell'area documentazione del sito di QGIS all'indirizzo <http://www.qgis.org/en/documentation/>

---

## Caratteristiche

QGIS offre molte funzionalità GIS di uso comune, sia nativamente che mediante plugin: è possibile offrirne una panoramica iniziale raggruppandole sinteticamente in sei categorie.

### Visualizzazione dei dati

Si possono visualizzare e sovrapporre dati vettoriali e raster in diversi formati e proiezioni senza necessità di conversioni verso un formato comune interno. Tra i formati supportati sono inclusi:

- Tabelle con estensione spaziale usando PostGIS e SpatialLite, formati vettoriali supportati dalla libreria OGR installata, inclusi gli Shapefile ESRI, i formati MapInfo, SDTS, GML e molti altri
- Formati raster e immagine supportati dalla libreria GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) installata, come GeoTiff, Erdas Img., ArcInfo Ascii Grid, JPEG, PNG e molti altri
- Database SpatialLite (Sezione 4.5)
- Formati raster e vettoriali GRASS da database GRASS (location/mapset) (Sezione 9)
- Dati spaziali forniti da servizi di mappa online conformi agli standard OGC quali Web Map Service (WMS) o Web Feature Service (WFS) (Sezione 6)
- Dati OpenStreetMap (Sezione 12.14).

## Esplorazione dei dati e creazione di mappe

Si possono comporre mappe ed esplorare interattivamente dati spaziali tramite una gradevole interfaccia grafica. Tra i molti strumenti utili disponibili nell'interfaccia grafica sono inclusi:

- riproiezione al volo
- compositore di stampe
- pannello vista panoramica
- segnalibri geospaziali
- identifica/seleziona elementi
- modifica/visualizza/ricerca attributi
- etichetta elementi
- cambio della simbologia sia raster che vettoriale
- aggiunta reticolo su un nuovo layer tramite il plugin fTools
- decorazione della mappa con freccia del nord, barra di scala ed etichetta di copyright
- salva e ricarica progetti

## Creazione, modifica, gestione ed esportazione di dati

Possono essere creati, modificati, gestiti ed esportati dati vettoriali in molteplici formati. I dati raster devono essere importati in GRASS per poter essere modificati ed esportati in altri formati. QGIS offre le seguenti funzioni:

- strumenti per digitalizzare formati supportati da OGR e layer vettoriali GRASS
- creazione e modifica di shapefile e layer vettoriali GRASS
- georeferenziazione di immagini con l'apposito plugin
- strumenti GPS per l'importazione ed esportazione del formato GPX e conversione di altri formati GPS al formato GPX o down/upload dei dati direttamente da unità GPS (su Linux, usb: è stato aggiunto alla lista dei dispositivi GPS)
- visualizzazione e modifica dei dati OpenStreetMap
- creazione di layer PostGIS da shapefile grazie al plugin SPIT
- gestione migliorata delle tabelle PostGIS
- gestione di tabelle degli attributi di dati vettoriali con il nuovo plugin Tabella attributi (Sezione 4.7.6) o il plugin Gestione Tabelle
- salvare le schermate come immagini georeferenziate

## Analisi di dati

Possono essere eseguite analisi spaziali di dati PostgreSQL/PostGIS e di altri formati supportati da OGR grazie al plugin python fTools. QGIS offre attualmente strumenti per l'analisi, il campionamento, il geoprocessing, la gestione delle geometrie e del database di dati vettoriali. Possono inoltre essere usati gli strumenti GRASS integrati, che includono l'intera gamma delle funzioni di GRASS di oltre 300 moduli (Sezione 9).

## Pubblicazione di mappe su internet

QGIS può essere usato per esportare dati in un mapfile che può essere pubblicato su internet mediante un webserver sul quale sia installato UMN MapServer. QGIS può anche essere impiegato come client WMS o WFS e come server WMS.

## Estensione delle funzioni di QGIS tramite plugin

QGIS, grazie alla sua architettura estensibile, può essere adattato ad esigenze specifiche. QGIS fornisce librerie che possono essere usate per creare i plugin o addirittura per creare nuovi programmi in C++ o

Python.

### Plugin di base

1. Aggiungi layer testo delimitato (carica e mostra file di testo delimitato contenenti coordinate X e Y).
2. Cattura coordinate (cattura le coordinate del mouse usando un SR (Sistema di Riferimento) diverso).
3. Decorazioni (etichetta di copyright, freccia nord e barra di scala).
4. Diagramma sovrapposto (disegna diagrammi sopra layer vettoriali).
5. Plugin spostamento (gestisce automaticamente lo spostamento di punti che hanno la stessa posizione)
6. Convertitore Dxf2Shp (converte dal formato vettoriale dxf al formato vettoriale shp).
7. Strumenti GPS (carica ed importa dati GPS).
8. GRASS (integrazione del GIS GRASS).
9. GDALTools (integrazione di GDAL)
10. Georeferenziatore raster GDAL (aggiunge le informazioni sulla proiezione mediante GDAL).
11. Plugin interpolazione (interpolazione basata sui vertici di un layer vettoriale).
12. Carica raster PostGIS in QGIS
13. Esportazione verso MapServer (esporta un progetto QGIS in un mapfile di Mapserver).
14. OfflineEditing (modifica offline e sincronizzazione con il database)
15. Plugin OpenStreetMap (visualizza e modifica dati OpenStreetMap).
16. Oracle Spatial GeoRaster (accesso ai GeoRaster di Oracle Spatial).
17. Plugin Installer (scarica ed installa i plugin Python).
18. QSpatialLite (interfaccia grafica per SpatialLite)
19. Random HR - Animate (Animal Movements) (randomizzazione degli 'home ranges' all'interno di un'area di studio)
20. Raster terrain analysis (analisi geomorfologica raster)
21. Grafo strade (trova il percorso più breve)
22. SPIT (strumento per importare shapefile in PostGIS)
23. SQL Anywhere Plugin (salva vettori in un database SQL Anywhere)
24. Plugin interrogazione spaziale (effettua interrogazioni spaziali su dati vettoriali)
25. WFS Plugin (aggiunge un layer WFS alla mappa)
26. eVIS (uno strumento di visualizzazione di eventi)
27. fTools (strumento per la gestione e l'analisi di dati vettoriali)
28. Console Python (Accesso all'ambiente di gestione QGIS).

### Plugin Python esterni

La comunità di QGIS offre un numero crescente di plugin esterni scritti in python. Questi plugin sono ospitati sul repository ufficiale PyQGIS e si possono installare facilmente usando il Gestore di Plugin Python (Sezione [11](#)).

### Novità della versione 1.7.0

Questa versione rappresenta lo stato dell'arte della nostra serie di rilasci e come tale contiene nuove caratteristiche e funzionalità rispetto a QGIS 1.0.x e QGIS 1.6.0. Raccomandiamo l'uso di questa versione rispetto alle precedenti.

Questo rilascio include oltre 277 correzioni (bug fixes) e molte nuove funzionalità e miglioramenti.

## **Simbologia, etichette e diagrammi**

- Nuova simbologia predefinita!
- Sistema di grafici che utilizza lo stesso sistema di posizionamento intelligente delle etichette (nuova generazione).
- Importazione ed esportazione della simbologia (nuova generazione).
- Etichette per le regole degli stili tramite regole.
- Il marcatore dei font può avere un offset X e Y.
- Simbologia linea:
  - Opzione per posizionare un marcatore sul punto centrale di una linea.
  - Opzione per posizionare un marcatore solo sul primo/ultimo vertice di una linea.
  - Il marcatore del layer simbolo linee può disegnare marcatori su ogni vertice.
- Simbologia poligono:
  - Rotazione dei riempimenti svg.
  - Aggiunto il tipo layer del simbolo 'riempimento con centroide'.
  - Possibilità di usare i layer simbolo linea come profilo dei simboli poligono.
- Etichette
  - Possibilità di impostare la distanza tra etichette in unità di mappa.
  - Strumento di modifica etichette Muovi/Ruota/Cambia per cambiare interattivamente le proprietà delle etichette basate su dati.
- Nuovi strumenti
  - Aggiunta interfaccia grafica per gdaldem.
  - Aggiunto calcolatore campi con funzioni tipo \$x, \$y e \$perimetro.
  - Aggiunto 'Da linee a poligoni' nel menu vettore (fTools).
  - Aggiunto 'Poligoni di Voronoi' nel menu vettore (fTools).

## **Aggiornamenti interfaccia utente**

- Gestione layer mancanti.
- Zoom a gruppi di layer.
- 'Suggerimento del giorno' all'avvio. I suggerimenti possono essere disabilitati/abilitati nel pannello delle opzioni.
- Miglior organizzazione dei menu: aggiunto menu per i database.
- Possibilità di mostrare il numero di elementi nelle classi di legenda. Menu legenda accessibile mediante click tasto-destro.
- Riordino generale e miglioramenti dell'usabilità.

## **Gestione SR**

- Mostra SR attivo nella barra di stato.
- Possibilità di assegnare il SR di un layer al progetto (nel menu contestuale della legenda).
- Selezione del SR predefinito per i nuovi progetti.
- Possibilità di impostare il SR per più layer allo stesso tempo.
- Ultima selezione predefinita come scelta del SR.

## **Raster**

- Aggiunti gli operatori AND e OR al calcolatore raster.



- Aggiunta la proiezione al volo per i raster.
- Migliore implementazione dei fornitori raster.
- Aggiunta barra degli strumenti raster con la funzione di stiramento dell'istogramma.

### **Fornitori e gestione dati**

- Nuovo fornitore vettoriale SQLAnywhere.
- Supporto per il join di tabelle.
- Aggiornamenti modulo elemento.
- Resa configurabile la rappresentazione delle stringhe con valore NULL.
- Risolto aggiornamento modulo elemento da tabella attributi.
- Aggiunto supporto per valori NULL nelle mappe valori.
- Utilizzo del nome layer invece dell'id quando si caricano mappe valori da layer.
- Supporto per campi espressione dei moduli elemento: le modifiche di linee nel modulo il cui nome inizia per 'expr\_' sono valutate. Il loro valore è interpretato come stringa del calcolatore di campi e rimpiazzato con il valore calcolato.
- Supporto per la ricerca dei valori NULL nella tabella degli attributi.
- Miglioramenti per la modifica degli attributi.
- Migliorata in tabella la modifica interattiva degli attributi (aggiungi/modifica elementi, aggiorna attributo).
- Possibilità di aggiungere elementi senza geometria.
- Risolto annulla/ripristina per gli attributi.
- Migliorata la gestione degli attributi.
- Opzione per riusare l'ultimo valore attributo inserito per il successivo elemento digitalizzato.
- Possibilità di unire/assegnare valori attributo ad un insieme di elementi.
- Possibilità di usare il comando OGR 'salva come' senza attributi (es. DGN/DXF).

### **API e Sviluppo**

- Miglioramenti alla chiamata QgsFeatureAttribute.
- Aggiunto QgsVectorLayer::featureAdded.
- Aggiunta funzione menu layer.
- Aggiunta opzione per caricare plugin c++ da cartelle specificate dall'utente. Richiede il riavvio dell'applicazione.
- Nuovo strumento di controllo della geometria per fTools: più veloce e con messaggi di errore più rilevanti. Vedere la nuova funzione QgsGeometry.validateGeometry.

### **QGIS Server**

- Possibilità di specificare le capabilities nella sezione 'proprietà' del file di progetto.
- Supporto per la stampa WMS con GetPrint-Request.

### **Plugin**

- Supporto per le icone dei plugin nel gestore di plugin.
- Rimosso il plugin quickprint: utilizzare al suo posto il plugin easyprint.
- Rimosso il plugin ogr convertor: utilizzare 'salva con nome...' dal menu contestuale.

### **Stampa**

- Supporto annulla/ripristina per il compositore di stampe.











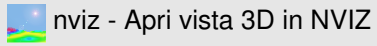







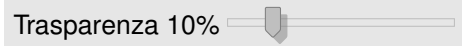
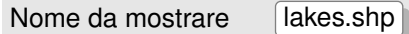


# Convenzioni

Questa sezione descrive le convenzioni di rappresentazione grafica usate nel manuale.

## 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:  oppure 
- Impostazioni:  Barre degli strumenti:  Digitalizzazione: 
- Strumenti:  
- Pulsante: 
- Titolo casella di dialogo: 
- Scheda (tab): 
- Oggetto della toolbox: 
- Casella di controllo: 
- Pulsante di scelta:  
- Scelta numerica: 
- Scelta testuale: 
- Cerca file: 
- Scelta colore: 
- Barra di scorrimento:  020mm
- Inserimento testo: 

L'ombreggiatura caratterizza un componente della GUI cliccabile.



# 1. Introduzione al GIS

Un Sistema Informativo Geografico (Geographical Information System, GIS)<sup>[3]<sup>1</sup></sup> è un insieme di programmi che permettono di creare, visualizzare, interrogare e analizzare dati geospaziali. I dati geospaziali riportano informazioni inerenti la posizione geografica di un oggetto. Questo spesso implica l'uso di coordinate geografiche, quali valori di latitudine e longitudine. Dato spaziale è un altro termine comunemente usato, così come lo sono: dato geografico, dato GIS, mappa, location, coordinate e geometrie spaziali.

Le applicazioni che usano dati geospaziali eseguono varie funzioni. Quella più conosciuta e facilmente compresa è la produzione di mappe. I programmi per la realizzazione di mappe impiegano i dati geospaziali e li rappresentano in una forma che sia visibile, tipicamente su uno schermo o stampati su carta. Si possono presentare mappe statiche (una semplice immagine) o mappe dinamiche che sono personalizzate dall'utente che ne usufruisce attraverso un'applicazione desktop o una pagina web.

Molte persone ritengono erroneamente che le applicazioni geospaziali si riducano alla produzione di mappe, ma l'analisi geospaziale del dato è un'altra primaria funzione di tali programmi. Alcune tipiche analisi che possono essere condotte sono:

1. distanze tra posizioni geografiche
2. misurazione dell'area (ad. es. metri quadrati) di una certa regione geografica
3. quali elementi geografici si sovrappongono ad altri
4. determinazione dell'entità della sovrapposizione tra elementi
5. il numero di posizioni comprese entro una certa distanza da un'altra
6. e così via...

Tutto ciò può apparire riduttivo, eppure può essere applicato in innumerevoli maniere nelle più disparate discipline. Il risultato dell'analisi può essere mostrato su una mappa, ma è spesso tabulato in un report a supporto di decisioni gestionali.

La recente diffusione di servizi basati sulla posizione lascia intravedere l'introduzione di ogni sorta di ulteriori caratteristiche, ma molte di esse saranno basate sulla combinazione di mappatura e analisi. Per esempio i cellulari tracciano la loro posizione geografica. Con un programma adatto, il telefono può dire che tipo di ristoranti possono essere raggiunti a piedi dalla propria posizione entro una certa distanza. Per quanto questa sia un'applicazione recentissima della tecnologia geospaziale, è essenzialmente basata su analisi geospaziale del dato e presentazione dei risultati.

## 1.1. Perché tutto questo è una novità?

Bene, in realtà non è così. Ci sono molti nuovi dispositivi hardware che consentono servizi geospaziali in modalità mobile. Sono disponibili anche molti programmi geospaziali open source, ma l'esistenza di hardware e software finalizzati all'uso del dato geospaziale non sono per niente una novità. I ricevitori GPS (Global Positioning System, GPS) sono diventati molto comuni, ma sono usati in diverse industrie da più di un decennio. In maniera analoga, programmi per la mappatura e l'analisi sono stati un preminente mercato commerciale, focalizzato principalmente su industrie nell'ambito della gestione delle risorse naturali.

Quello che è nuovo è il modo in cui le recenti tecnologie hardware e software sono usate e da chi sono usate. Gli utenti tradizionali di applicazioni per la mappatura e l'analisi erano analisti GIS fortemente specializzati

<sup>1</sup>Questo capitolo è stato scritto da Tyler Mitchell (<http://www.oreillynet.com/pub/wlg/7053>) e usato con Licenza Creative Commons. Tyler è l'autore di *Web Mapping Illustrated*, pubblicato da O'Reilly, 2005.

o tecnici della mappatura digitale istruiti ad usare strumenti tipo CAD. Attualmente le capacità di calcolo dei personal computer e il software open source (Open Source Software, OSS) hanno consentito ad un esercito di hobbysti, professionisti, sviluppatori web, ecc. d'interagire con il dato geospaziale. La curva di apprendimento si è abbassata. I costi sono diminuiti. La quantità di tecnologia geospaziale è cresciuta.

Come sono archiviati i dati geospaziali? In estrema sintesi, attualmente ci sono due tipi di dati geospaziali di uso comune. Ciò in aggiunta al tradizionale dato in forma tabellare, che è comunque diffusamente impiegato dalle applicazioni geospaziali.

### 1.1.1. Dati raster

Uno dei tipi di dato geospaziale è detto dato raster o semplicemente raster: esempi di dati raster sono le immagini satellitari o le foto aeree. Le ombreggiature altimetriche o i modelli digitali di terreno (Digital Elevation Model, DEM) sono anch'essi rappresentati come dati raster. Qualunque elemento di mappa può essere rappresentato come dato raster, ma ci sono delle limitazioni.

Un raster è una griglia regolare fatta di celle o, nel caso di semplici immagini, di pixels. Ha un numero fisso di righe e colonne. Ogni cella ha un valore numerico e una certa dimensione geografica (ad es. 30x30 metri).

Più raster sovrapposti sono utilizzati per rappresentare immagini che utilizzano più di un colore. Anche le immagini satellitari sono un esempio di dati in bande multiple. Ogni banda è essenzialmente un livello sovrapposto al precedente dove vengono salvati i valori della lunghezza della luce. Come è facile immaginare, un raster di grosse dimensioni occupa maggiore spazio su disco. Un raster con celle piccole può fornire maggior dettaglio ma richiede anche più spazio. L'abilità sta nel trovare il giusto compromesso tra la dimensione della cella ai fini dell'archiviazione e la dimensione della cella ai fini analitici o di mappatura.

### 1.1.2. Dati vettoriali

Anche i dati vettoriali vengono usati nelle applicazioni geospaziali. Chi ha seguito corsi di trigonometria o di geometria dovrebbe già essere a conoscenza dei vettori. In termini semplici, i vettori sono un metodo per descrivere una posizione utilizzando un insieme di coordinate. Ogni coordinata si riferisce ad una posizione geografica utilizzando un sistema di valori y e x.

Si può pensare a tutto ciò in riferimento ad un piano cartesiano, i diagrammi di scuola che mostravano un asse x e un asse y. Potreste averli usati per diagrammare risparmi decrescenti per la pensione o interessi crescenti per il mutuo, ma gli stessi concetti sono alla base dell'analisi e della mappatura del dato geospaziale.

Ci sono vari modi per rappresentare le coordinate: questa è l'area di studio dei sistemi di proiezione cartografiche.

I dati vettoriali si presentano in tre forme, di complessità crescente e basate sulla forma precedente.

1. Punti - Una coppia di coordinate (x y) rappresenta una precisa posizione geografica
2. Linee - Coordinate multiple (x1 y1, x2 y2, x3 y4, ... xn yn) collegate tra loro in un certo ordine. Equivale a disegnare una linea dal punto (x1 y1) al punto (x2 y2) e così via. Queste parti fra ogni punto sono considerate segmenti. Hanno una lunghezza ed ad essi si può attribuire una direzione basata sull'ordine dei punti. Tecnicamente, una linea è data da una singola coppia di coordinate (x1,y1; x2,y2) collegate insieme; una polilinea è costituita da linee multiple collegate insieme.
3. Poligoni - Quando le linee sono collegate tra loro da più di due punti, con l'ultimo punto coincidente con il primo, viene definito un poligono. Triangoli, cerchi, rettangoli ecc. ecc. sono tutti poligoni. La caratteristica principale dei poligoni è che essi racchiudono un'area.

## 2. 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.

### 2.1. 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>.

#### 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.

#### 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).

### 2.2. 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.

 **X** 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>.



### 2.2.1. 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`.

#### 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.
- **X** Doppio click sull'icona nella cartella Applicazioni.

#### 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 `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 **Sfogli** 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**.



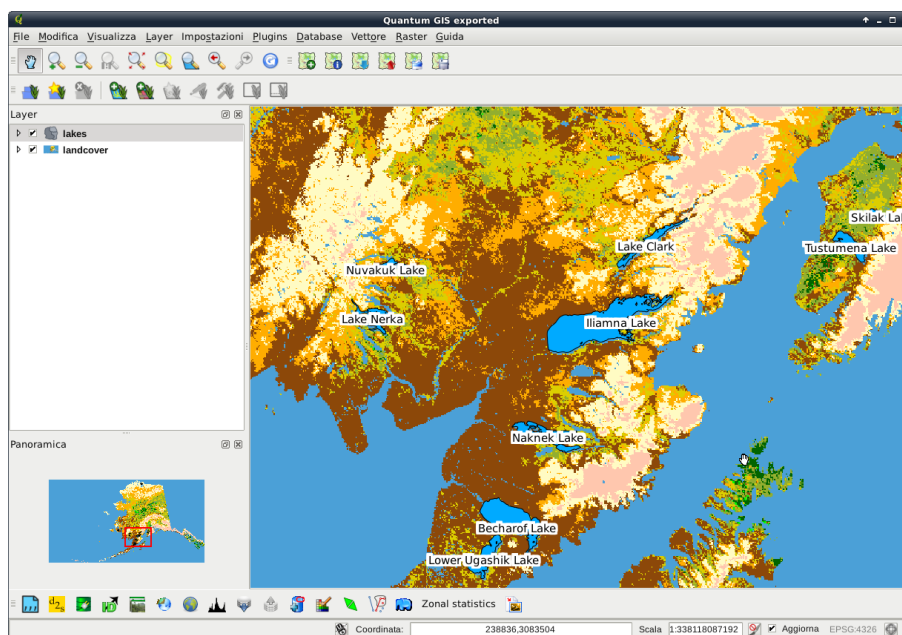


Figura 2.1.: Una sessione di esempio in QGIS 

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.





## 3. Panoramica sulle caratteristiche

Dopo un primo sguardo e una semplice sessione d'esempio nella Sezione 2, questo capitolo fornisce una panoramica maggiormente dettagliata delle caratteristiche di QGIS. Molte delle caratteristiche presentate nei successivi capitoli saranno spiegate e descritte nelle apposite sezioni del manuale.


### 3.1. Avvio e chiusura di QGIS

Nella sezione 2.2.1 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`.

#### 3.1.1. Opzioni da 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 - 1.7.0-Wroclaw 'Wroclaw' (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
  [--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

---

#### Suggerimenti QGIS 2 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`

---

#### Opzione da 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.

#### Opzione da 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](http://www.qgis.org/wiki/GUI_Translation_Progress)

#### Opzione da 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.

#### Opzione da 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
```

#### Opzione da linea di comando `--nologo`

Questa opzione nasconde lo splash screen quando QGIS viene avviato.

#### Opzione da 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.

#### Opzione da 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.

### Opzione da 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.

## 3.2. Interfaccia grafica di QGIS

All'avvio di QGIS viene visualizzata l'interfaccia grafica riprodotta dalla seguente immagine (i numeri da 1 a 6 negli ovali gialli fanno riferimento alle sei principali aree dell'interfaccia come di seguito specificato):

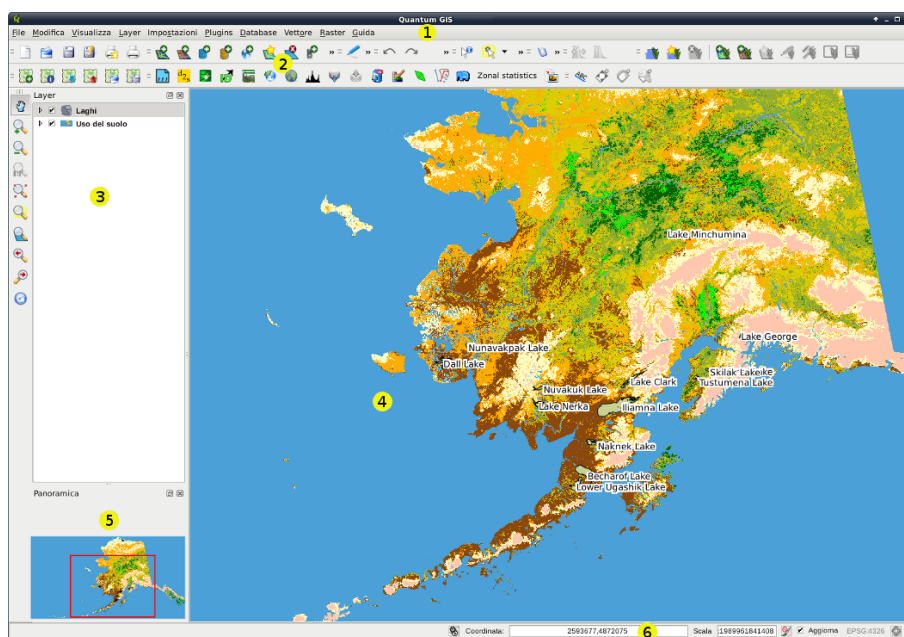


Figura 3.1.: Interfaccia grafica di QGIS con i dati campione dell'Alaska 🐧

**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 sei aree:

- |                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| 1. Barra dei Menu        | 4. Vista Mappa    |
| 2. Barra degli Strumenti | 5. Panoramica     |
| 3. Legenda               | 6. Barra di Stato |

Le sei 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.























### 3.2.1. 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 usate per richiamarli.<sup>1</sup> 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 3.2.2.

<sup>1</sup>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.

Voce di Menu	Scorciatoia	Riferimento	Barra degli strumenti
• <b>File</b>			
Nuovo progetto	Ctrl+N	sezione 3.6	<input checked="" type="checkbox"/> File
Apri progetto	Ctrl+O	sezione 3.6	<input checked="" type="checkbox"/> File
Apri progetti recenti ▶		sezione 3.6	
Salva progetto	Ctrl+S	sezione 3.6	<input checked="" type="checkbox"/> File
Salva progetto con nome	Ctrl+Shift+S	sezione 3.6	<input checked="" type="checkbox"/> File
Salva come immagine		sezione 3.7	
Nuova composizione di st	Ctrl+P	sezione 10	<input checked="" type="checkbox"/> File
Gestore di stampe		sezione 10	<input checked="" type="checkbox"/> File
Stampe ▶		sezione 10	
Esci	Ctrl+Q		
• <b>Modifica</b>			
Annulla	Ctrl+Z	sezione 4.7.5	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione avanzata
Ripristina	Ctrl+Shift+Z	sezione 4.7.5	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione avanzata
Taglia geometria	Ctrl+X	sezione 4.7.4	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione
Copia elementi	Ctrl+C	sezione 4.7.4	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione
Incolla elementi	Ctrl+V	sezione 4.7.4	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione
Muovi elemento/i		sezione 4.7.4	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione
Elimina il selezionato		sezione 4.7.4	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione
Semplifica geometria		sezione 4.7.5	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione avanzata
Aggiungi buco		sezione 4.7.5	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione avanzata
Aggiungi una parte		sezione 4.7.5	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione avanzata
Elimina buco		sezione 4.7.5	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione avanzata
Elimina parte		sezione 4.7.5	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione avanzata
Modifica la forma		sezione 4.7.5	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione avanzata
Spezza elemento		sezione 4.7.5	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione avanzata
Unisci le geometrie selezionate		sezione 4.7.5	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione avanzata
Unisci gli attributi delle geometrie selezionate		sezione 4.7.5	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione avanzata
Strumento vertici		sezione 4.7.4	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione
Ruota i simboli per i punti		sezione 4.7.5	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione avanzata

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).

 Inserisci punto		sezione <a href="#">4.7.4</a>	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione
 Inserisci linea		sezione <a href="#">4.7.4</a>	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione
 Inserisci poligono		sezione <a href="#">4.7.4</a>	<input checked="" type="checkbox"/> Digitalizzazione
• Visualizza			
 Sposta mappa			<input checked="" type="checkbox"/> Navigazione mappa
 Ingrandisci	Ctrl++		<input checked="" type="checkbox"/> Navigazione mappa
 Rimpicciolisci	Ctrl+-		<input checked="" type="checkbox"/> Navigazione mappa
Seleziona ▶		sezione <a href="#">3.5</a>	<input checked="" type="checkbox"/> Attributi
 Informazioni elementi	Ctrl-Shift-I		<input checked="" type="checkbox"/> Attributi
Misura ▶		sezione <a href="#">3.4</a>	<input checked="" type="checkbox"/> Attributi
 Zoom completo	Ctrl-Shift-F		<input checked="" type="checkbox"/> Navigazione mappa
 Zoom sul layer			<input checked="" type="checkbox"/> Navigazione mappa
 Zoom alla selezione	Ctrl+J		<input checked="" type="checkbox"/> Navigazione mappa
 Ultimo zoom			<input checked="" type="checkbox"/> Navigazione mappa
 Zoom successivo			<input checked="" type="checkbox"/> Navigazione mappa
Zoom alla dimensione corrente ▶			
 Suggerimenti mappa			<input checked="" type="checkbox"/> Attributi
 Nuovo segnalibro	Ctrl+B	sezione <a href="#">3.10</a>	<input checked="" type="checkbox"/> Attributi
 Mostra segnalibri	Ctrl-Shift-B	sezione <a href="#">3.10</a>	<input checked="" type="checkbox"/> Attributi
 Aggiorna	Ctrl+R		<input checked="" type="checkbox"/> Navigazione mappa
Slider per la scala delle tiles		sezione <a href="#">6.2.6</a>	<input checked="" type="checkbox"/> Scala delle tiles
Tracciamento GPS in tempo reale		sezione <a href="#">3.11</a>	<input checked="" type="checkbox"/> Informazioni sul GPS
Pannelli ▶			
Barre degli strumenti ▶			
Schermo Intero	Ctrl-F		
• Layer			
Nuovo ▶		sezione <a href="#">4.7.5</a>	<input checked="" type="checkbox"/> Gestione layer
 Aggiungi vettore	Ctrl+Shift+V	sezione <a href="#">4</a>	<input checked="" type="checkbox"/> Gestione layer
 Aggiungi raster	Ctrl+Shift+R	sezione <a href="#">5</a>	<input checked="" type="checkbox"/> Gestione layer
 Aggiungi vettore PostGIS	Ctrl+Shift+D	sezione <a href="#">4.4</a>	<input checked="" type="checkbox"/> Gestione layer
 Aggiungi un layer SpatialLite	Ctrl+Shift+L	sezione <a href="#">4.5</a>	<input checked="" type="checkbox"/> Gestione layer
 Aggiungi layer WMS	Ctrl+Shift+W	sezione <a href="#">6.2</a>	<input checked="" type="checkbox"/> Gestione layer
 Apri tabella attributi			<input checked="" type="checkbox"/> Attributi

- Salva modifiche
  - Modifica
  - Salva con nome...
  - Salva selezione come vettore... sezione 4.7.6
  - Elimina layer Ctrl+D
  - Imposta SR del/i layer Ctrl+Shift+C
  - Imposta SR progetto dal layer
  - Proprietà
  - Query...
  - Etichettatura
  - Aggiungi alla panoramica Ctrl+Shift+O  Digitalizzazione
  - Aggiungi tutto alla panoramica
  - Rimuovi tutto dalla panoramica
  - Mostra tutti i layer Ctrl+Shift+U  Digitalizzazione
  - Nascondi tutti i layer Ctrl+Shift+H  Digitalizzazione
- Impostazioni
    - Proprietà progetto Ctrl-Shift-P sezione 3.6
    - SR personalizzato  sezione 8.4
    - Gestore di stili ▶
    - Configura scorciatoie
    - Opzioni  sezione 3.8
    - Opzioni di snap ▶
  - Plugins - (Ulteriori voci di menu vengono aggiunte quando si installano e caricano nuovi plugin.)
    - Gestione Plugins sezione 11.1  Plugin
    - Console python
  - Raster
    - Calcolatore raster sezione 5.4
  - Guida
    - Contenuti della guida F1  Guida
    - Documentazione sulle API
    - Home Page di QGIS Ctrl+H
    - Controlla la versione di QGIS
    - Informazioni
    - Sponsor QGIS



### 3.2.2. Barre 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.

---

#### Suggerimenti QGIS 3 RIPRISTINARE LE BARRE DEGLI STRUMENTI

---



Se avete accidentalmente disattivato tutte le barre strumenti, potete ripristinarle dalla voce di menu

**Visualizza**  **Barre degli strumenti** .


---

### 3.2.3. Legenda





L'area di legenda è usata per impostare la visibilità e l'ordine di sovrapposizione dei layer: i layer in cima alla legenda coprono nella mappa quelli sottostanti (z-ordering). 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).

I layer nell'area di legenda possono essere organizzati in gruppi. A tal fine 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: se si aggiungono nuovi layer al progetto, mentre un gruppo è selezionato, gli stessi verranno assegnati al 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 9.5 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 il SR del del progetto dal layer** 
- **Proprietà** 
- **Rinomina** 
- **Aggiungi gruppo** 
- **Espandi tutto** 
- **Comprimi tutto** 

- **Menu contestuale per i vettori**

- **Zoom all'estensione del layer** 



- Aggiungi alla panoramica ▶
  - Rimuovi ▶
  - Imposta il SR del layer ▶
  - Imposta il SR del del progetto dal layer ▶
  - Apri tabella attributi ▶
  - Modifica (non disponibile per i layer GRASS) ▶
  - Salva con nome ▶
  - Salva la selezione con nome ▶
  - Query ▶
  - Mostra totale oggetti ▶
  - Proprietà ▶
  - Muovi oggetto fuori dal gruppo ▶
  - Rinomina ▶
  - Aggiungi gruppo ▶
  - Espandi tutto ▶
  - Comprimi tutto ▶
- **Menu contestuale per i gruppi di layer**
- Zoom al gruppo ▶
  - Rimuovi ▶
  - Imposta il SR di gruppo ▶
  - Rinomina ▶
  - Aggiungi gruppo ▶
  - Espandi tutto ▶
  - Comprimi tutto ▶

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, oppure essere cancellati premendo il tasto **CTRL-D**.

#### 3.2.4. 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.



**Suggerimenti QGIS 4 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 **Strumenti di mappa** sotto il menu **Impostazioni**  **Opzioni** .

**Suggerimenti QGIS 5 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.

**3.2.5. 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.

Un layer può essere aggiunto alla panoramica facendo click col tasto destro su di esso nella legenda e selezionando poi  **Aggiungi alla panoramica**. Cliccando e trascinando nella panoramica il rettangolo rosso che mostra l'estensione corrente della vostra vista, la mappa si sposta di conseguenza.

**3.2.6. 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.

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 3.3).

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.

**Suggerimenti QGIS 6 IMPOSTARE CORRETTAMENTE LA SCALA DELLA MAPPA**

Quando si avvia QGIS, le unità di mappa predefinite sono espresse in gradi, il che fa sì che QGIS interpreti ogni coordinata del/i layer in gradi. Per avere il corretto valore della scala, è possibile sia impostare manualmente l'unità di misura in metri nella scheda **Generale** nel menu **Impostazioni**  **Proprietà progetto**  oppure può essere scelto un Sistema di Riferimento per le Coordinate (Coordinate Reference System, CRS) cliccando sull'icona  **Stato SR** nell'angolo in basso a destra della barra di stato. In quest'ultimo caso, le unità della mappa sono impostate a quelle che specifica la proiezione scelta, ad es. +units=m.

**3.2.7. Scorciatoie da tastiera**

QGIS fornisce delle scorciatoie da tastiera predefinite per molte delle sue funzionalità: queste sono disponibili nella sezione 3.2.1. Inoltre, l'opzione di menu **Impostazioni**  **Configura scorciatoie**  permette

di modificare le scorciatoie da tastiera predefinite e di aggiungerne delle nuove.

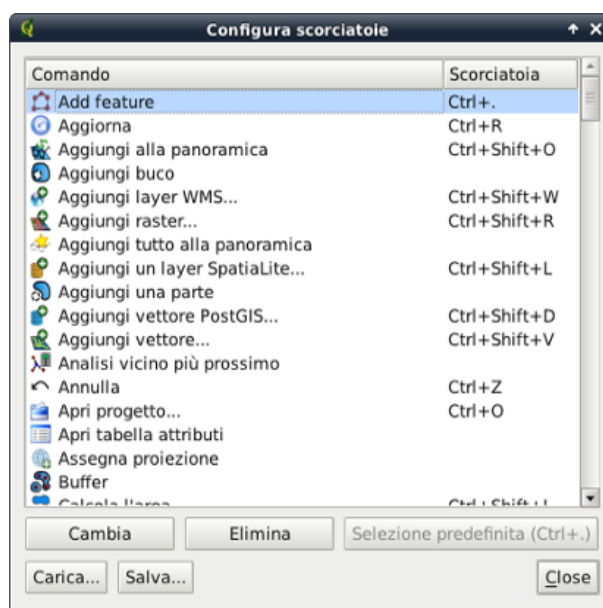


Figura 3.2.: Opzioni scorciatoie da tastiera 🐧

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

#### 3.2.8. 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.

## 3.3. 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.

#### 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 **Proprietà** 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 minima e massima.

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.

### 3.3.1. Controllare la visualizzazione della mappa

La visualizzazione della mappa può essere controllata nei seguenti modi:



#### a) 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 3.3. 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.



#### b) 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.

#### c) 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.

#### d) Modificare la qualità della visualizzazione


Vi sono tre opzioni per modificare la qualità della visualizzazione. Dal menu **Impostazioni**  **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**


## 3.4. 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 8). 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.

### 3.4.1. 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.

 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 4.7.1). 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.









 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 3.3.: Strumenti di misura in azione 

## 3.5. Selezionare e deselezionare 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 deselezionare tutti gli elementi selezionati cliccare su .

## 3.6. 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 (Sezione 3.8). 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** o **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 .

### 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 interrogabili** permette di definire i layer che risponderanno allo strumento di interrogazione. (Vedere il paragrafo Strumenti mappa nella sezione 3.8 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.

## 3.7. Output

Ci sono diversi modi per generare file di output da una sessione QGIS. Il primo è stato descritto alla Sezione 3.6 e consiste nel salvataggio su file di progetto. Altri modi di produrre file di output sono ad esempio:

- L'opzione di menu  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  apre una finestra di dialogo dove è possibile impaginare e stampare la vista mappa (Sezione 10).

## 3.8. 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:

### 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
- Colore della selezione
- Colore di sfondo
- Tema delle icone (scelta tra default e gis)
- Dimensione delle icone (scelta tra 16, 24 e 32)
- 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 la tabella 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
- Comportamento della tabella attributi (scelta tra Mostra tutti gli elementi, Mostra gli elementi selezionati, Mostra gli elementi sulla mappa corrente)
- Mostra i valori NULL come
- Percorsi per cercare ulteriori librerie plugin C++.

### Visualizzazione in corso

- Per impostazione predefinita i nuovi layer aggiunti alla mappa vengono visualizzati subito
- Numero di geometrie da disegnare prima di aggiornare lo schermo.
- Usa il caching del 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
- Percorso(i) dove cercare simboli SVG (Scalable Vector Graphics)

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

### 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: 3.6 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)
- Azione della rotellina del mouse (Zoom, Zoom e centramento, Zoom al cursore del mouse, Niente)
- Fattore di zoom

### Sovrapposizioni

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

### 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, cerchio semitrasparente o nessuno) e della dimensione per gli indicatori dei vertici
- Ripeti i valori degli attributi usati per ultimi
- Non aprire la finestra degli attributi dopo la creazione di ogni geometria

### 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

### Lingua

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

### Rete

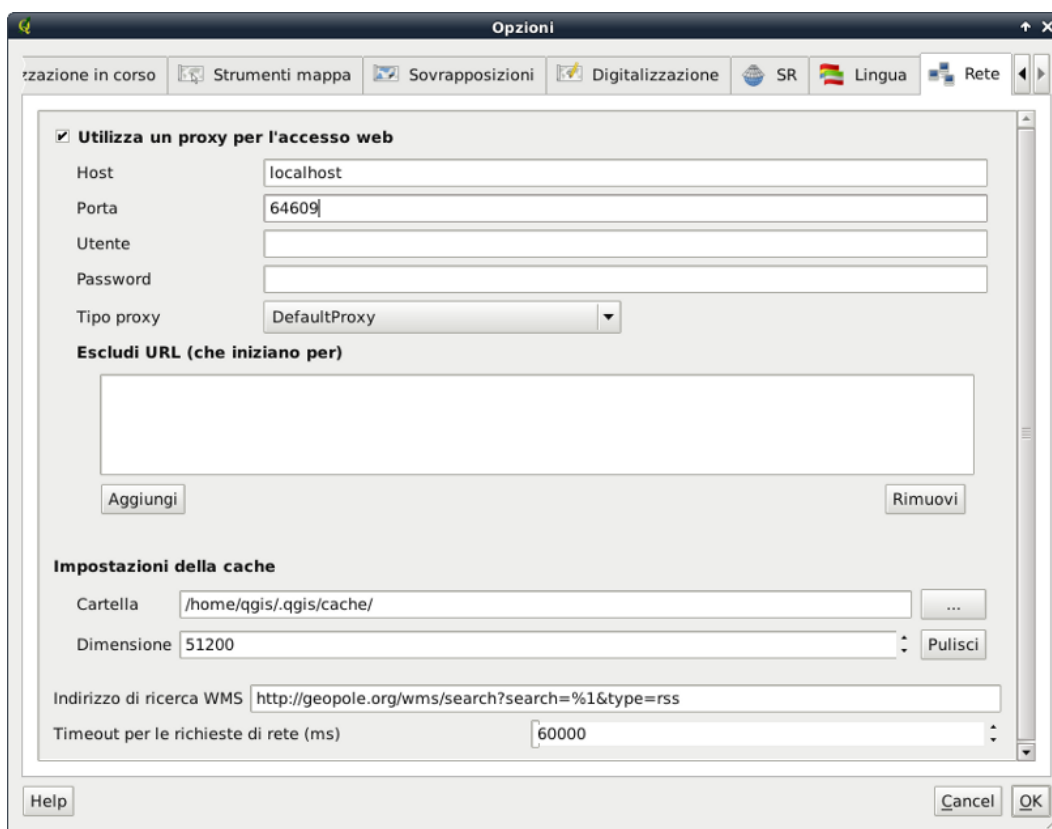


Figura 3.4.: Impostazione proxy in QGIS 🐧

- 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

Si possono escludere alcuni URL aggiungendole nella casella di testo al di sotto delle impostazioni del proxy (Figura 3.4) 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>.

---



### Suggerimenti QGIS 7 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.


---

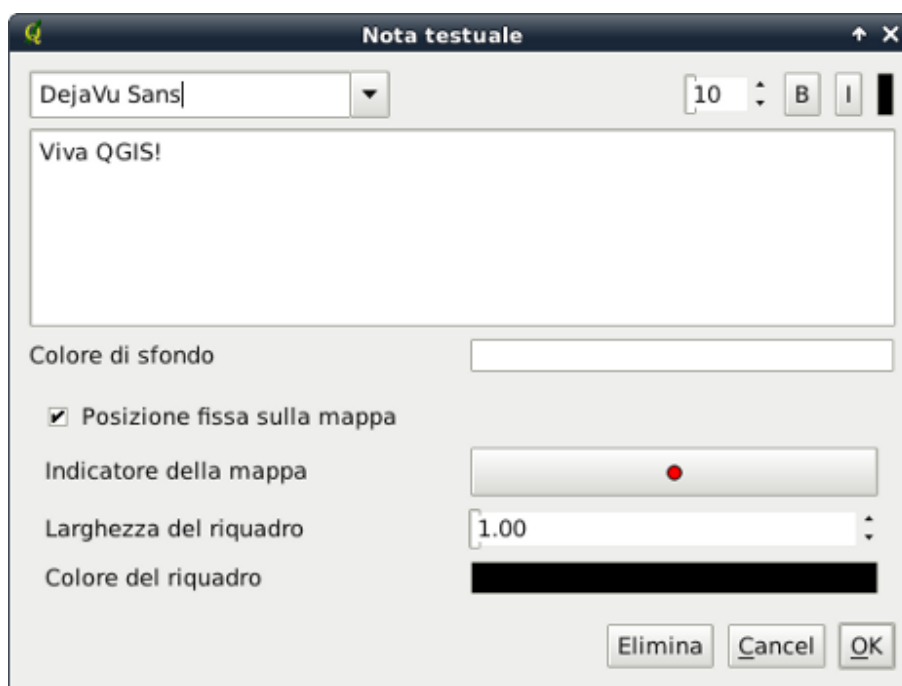
Queste opzioni possono essere modificate in funzione delle proprie esigenze. Alcuni cambiamenti potrebbero richiedere il riavvio di QGIS prima di essere attivi.


-  Le impostazioni sono salvate in un file di testo: \$HOME/.config/QuantumGIS/qgis.conf
- **X** 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
```

## 3.9. 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.



**Figura 3.5.:** Finestra di dialogo delle note 

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.

### 3.9.1. 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 3.6). 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.

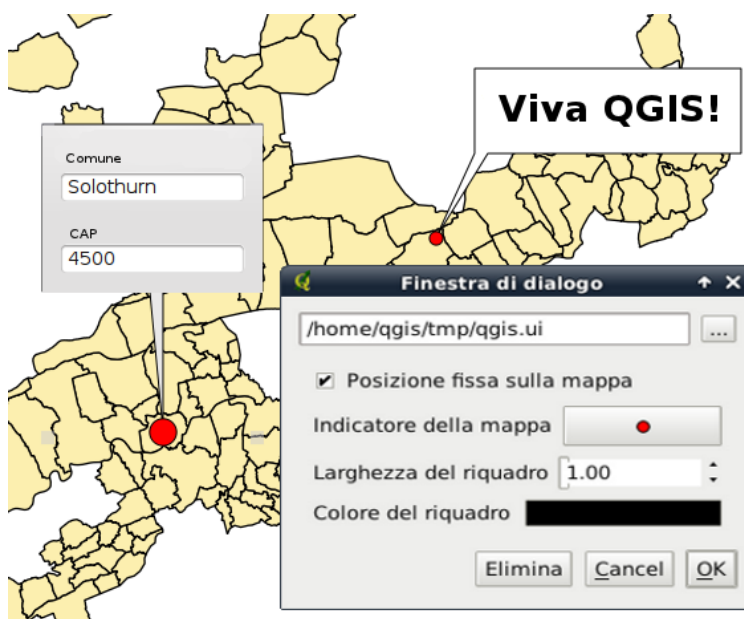



Figura 3.6.: Modulo nota qt designer personalizzato 

**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.



---

## 3.10. Segnalibri geospaziali

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



### 3.10.1. 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**  o premere **Ctrl-B**.
3. Inserire un nome descrittivo per il segnalibro (fino a 255 caratteri).
4. Cliccare su **OK** per aggiungere il segnalibro o **Cancel** per uscire senza aggiungere il segnalibro.

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

### 3.10.2. 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.



### 3.10.3. 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.

### 3.10.4. 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 **Cancel**.

## 3.11. Tracciamento GPS in tempo reale

Per attivare tale funzione selezionare la voce di menu **Visualizza**  **Tracciamento GPS in tempo reale** . Apparirà una nuova finestra ancorata nella parte sinistra della vista mappa. La finestra presenta quattro schermate differenti (Figura 3.7 e Figura 3.8).

- (a)  Coordinate della posizione GPS ed inserimento vertici e geometrie
- (b)  Forza del segnale GPS delle connessioni ai satelliti
- (c)  Diagramma polare del GPS con numero e posizione dei satelliti
- (d)  Opzioni del GPS (Figura 3.8).

Collegato un ricevitore GPS al computer (deve essere supportato dal sistema operativo), un semplice click su **Connetti** connette il GPS a QGIS. Un secondo click (ora **Disconnetti**) disconnette il ricevitore GPS dal computer. Per il sistema operativo GNU/Linux l'integrazione del supporto gpsd permette la connessione alla maggior parte dei ricevitori GPS. È comunque necessario configurare adeguatamente gpsd.

[ IMPORTANTE ]: Se si vuole memorizzare la propria posizione rispetto alla vista mappa bisogna creare preventivamente un nuovo file vettoriale ed impostarlo come modificabile: in tal modo la traccia GPS verrà memorizzata come vettore.

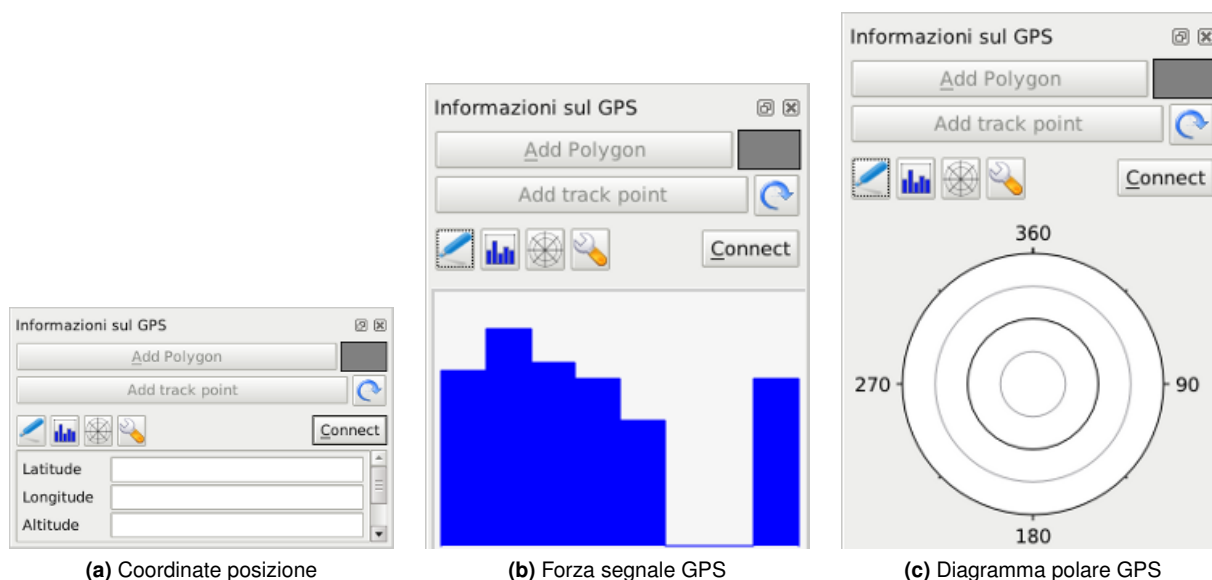


Figura 3.7.: Tracciamento GPS in tempo reale 🐧

### 3.11.1. Coordinate della posizione

🔧 Le coordinate della posizione sono espresse in latitudine, longitudine ed elevazione come mostrato in Figura 3.7a (si presuppone che il GPS stia ricevendo segnale dai satelliti).

### 3.11.2. Forza segnale GPS

📊 La schermata mostra la forza del segnale che si sta ricevendo dai satelliti (Figura 3.7b).

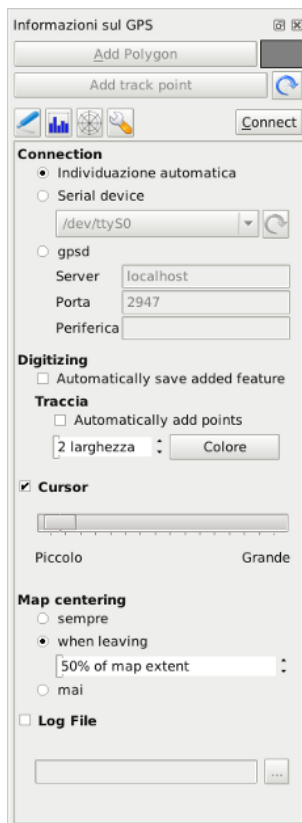
### 3.11.3. Diagramma polare GPS

🌐 Il diagramma polare mostra la posizione dei satelliti cui si è connessi (Figura 3.7c). Viene inoltre mostrato l'ID (numero identificativo) dei singoli satelliti.

### 3.11.4. Opzioni GPS

🔧 In caso di problemi di connessione disabilitare il riconoscimento automatico del GPS  Individuazione automatica ed utilizzare  Usa il percorso e la porta indicata per inserire manualmente il percorso e la porta cui è connesso il ricevitore GPS: quindi cliccare su  per reinizializzare la connessione.


Con  è possibile gestire la dimensione del cursore del GPS nella vista mappa. Attivando  Aggiungi vertici automaticamente la traccia GPS verrà memorizzata nel layer vettoriale attivo (se lo stesso è in modalità di modifica)



**Figura 3.8.:** Finestra opzioni GPS 🐧

Con 'Centra la mappa sulla posizione GPS' è possibile decidere le modalità di aggiornamento della vista mappa qualora le coordinate memorizzate iniziano ad essere esterne all'estensione della vista stessa o comunque in seguito ad un qualche cambiamento.

In Traccia è possibile impostare colore e spessore della traccia GPS.

Se si vuole impostare una geometria manualmente, tornare a  'Coordinate della posizione' e cliccare Aggiungi geometria.





## 4. Lavorare con i dati vettoriali

QGIS usa la libreria OGR per l'accesso in lettura e scrittura a diversi formati di dati vettoriali <sup>1</sup>, come shapefile ESRI, il formato di interscambio MapInfo MIF, il formato nativo MapInfo TAB e molti altri. Alla data di questa guida la libreria OGR supporta 60 formati vettoriali [5]. La lista completa è disponibile all'indirizzo [http://www.gdal.org/ogr/ogr\\_formats.html](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 9 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).

### 4.1. 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:

- .shp file contenente le geometrie.
- .dbf file contenente gli attributi in formato dBase.
- .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>.



#### 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.

#### 4.1.1. Caricare uno shapefile

 Per caricare uno shapefile avviare QGIS e cliccare sul pulsante  **Aggiungi vettore** o semplicemente digitare **Ctrl-Shift-V**. Nella finestra di dialogo successiva selezionare  **File**; si aprirà una

<sup>1</sup> il supporto ai vettori GRASS e PostgreSQL è garantito dai plugin nativi di QGIS.

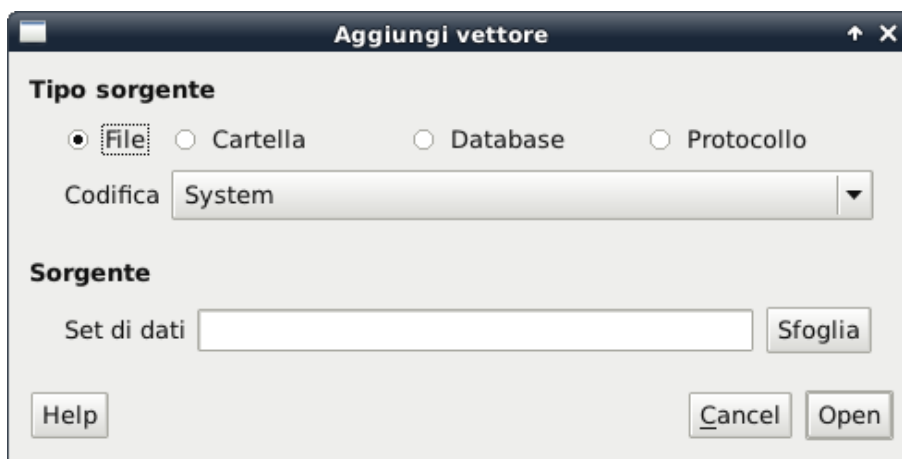


Figura 4.1.: Finestra di dialogo Aggiungi vettore 🐧

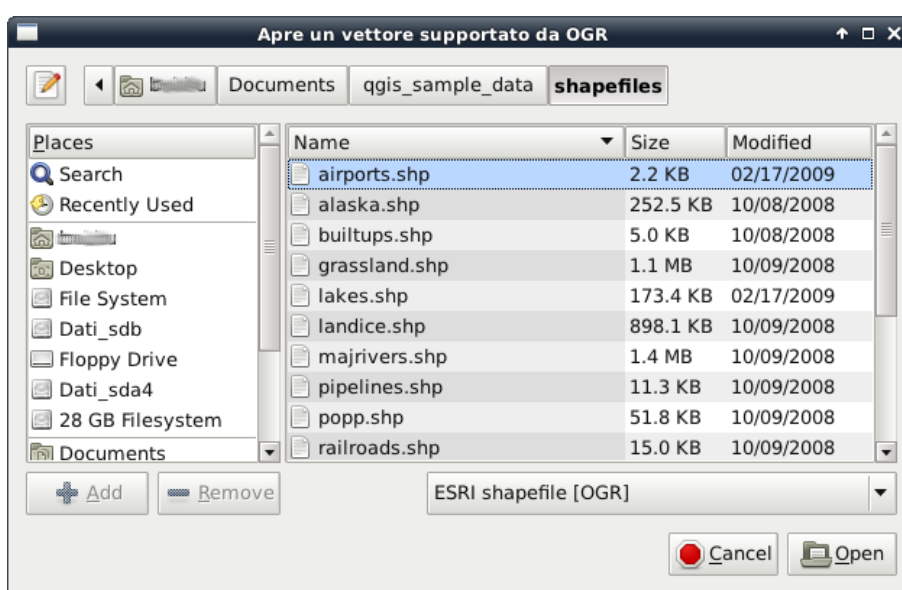


Figura 4.2.: Finestra di dialogo per aprire un layer vettoriale supportato da OGR 🐧

finestra di dialogo standard (Figura 4.1) 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.

Selezionando uno shapefile dalla lista e cliccando su **Open** esso viene caricato in QGIS. La figura 4.3 mostra come appare l'interfaccia di QGIS dopo aver caricato il file `alaska.shp`.

### Suggerimenti QGIS 8 COLORI DEL 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 4.6.1 per ulteriori informazioni su come settare la simbologia dei layer vettoriali.

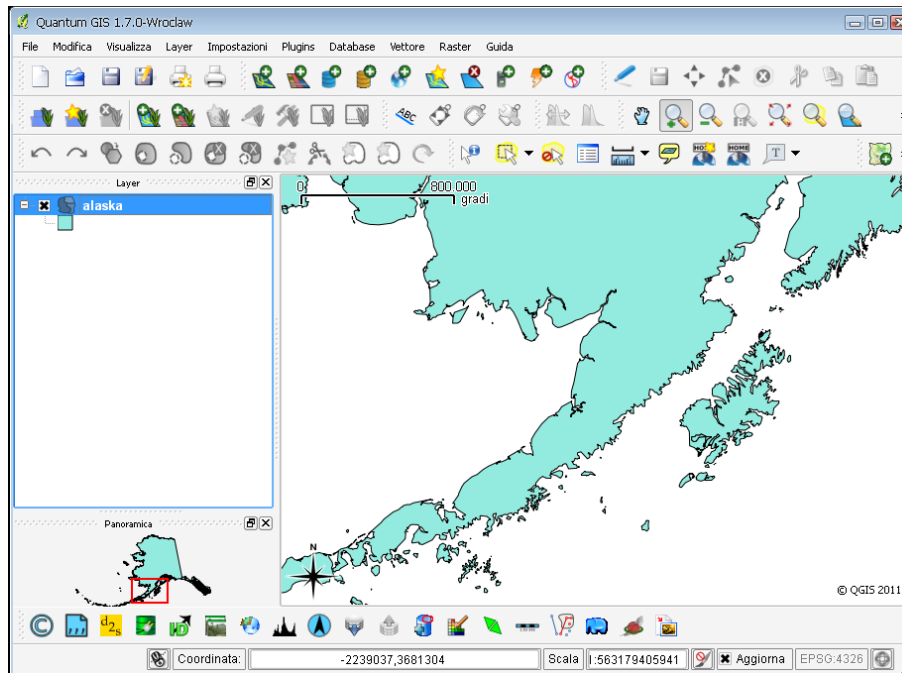


Figura 4.3.: QGIS con caricato lo shapefile Alaska

### Suggerimenti QGIS 9 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.

## 4.1.2. 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**.

## 4.2. Caricare un layer MapInfo



Per caricare un layer MapInfo, cliccare nella barra strumenti sul pulsante



**Aggiungi vettore**

o digitare Ctrl-Shift-V, cambiare il filtro sul tipo di file nel menu a tendina a

Tipo file **[OGR] MapInfo (\*.mif \*.tab \*.MIF \*.TAB)** e selezionare il layer che si intende caricare.

### 4.3. 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.

### 4.4. 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 funzioni vettoriali come la selezione e l'identificazione in QGIS lavorano con maggiore precisione che con i layer OGR.

#### 4.4.1. 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 strumenti sul pulsante **Aggiungi vettore PostGIS** oppure selezionare l'opzione **Aggiungi vettore PostGIS** dal menu **Layer** o digitare **Ctrl-Shift-D**. È 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 mostrati nella tabella 4.1.



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**.

---

#### Suggerimenti QGIS 10 IMPOSTAZIONI UTENTE E 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. Secondo il sistema operativo, il salvataggio delle password in QGIS può essere più o meno rischioso.

---

Tabella 4.1.: Parametri di connessione a PostGIS


Nome	Nome della connessione. Può essere uguale a quello del <i>Database</i> .
Servizio	Parametri del servizio da usare alternativamente a host/porta (e potenzialmente database). Ciò può essere definito in <code>pg_service.conf</code>
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	<p>Modalità di connessione SSL con il server. Le opzioni sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• disabilitato: connessione SSL non criptata;</li> <li>• permesso: tenta una connessione non SSL, se questa fallisce ne tenta una SSL;</li> <li>• preferito: tenta una connessione SSL, se questa fallisce ne prova una non SSL;</li> <li>• richiesto: solo connessione SSL.</li> </ul> <p>Si noti che è possibile ottenere una notevole velocità di visualizzazione dei layer PostGIS disabilitando la connessione SSL.</p>
Nome utente	Nome dell'utente che accede al database.
Password	Password usata dall' <i>Username</i> per collegarsi al database.

## 4.4.2. 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 4.4.4 per informazioni sul 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 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. È possibile selezionare più layer tenendo premuto il tasto **shift** mentre si seleziona. Si veda la Sezione 4.8 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.

### Suggerimenti QGIS 11 LAYER POSTGIS

---

Di solito un layer PostGIS è definito da un record nella tabella `geometry_columns`. Dalla versione 1.6.0 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.

---

#### 4.4.3. 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 ed 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. Se una tabella manca di questi elementi, verrà usata la colonna `'oid'`. 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).

#### 4.4.4. Importare dati in PostgreSQL

##### shp2pgsql

I dati possono essere importati in PostgreSQL in diverse maniere. 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 8 per ulteriori informazioni sui sistemi di riferimento spaziale e le proiezioni.

---

### Suggerimenti QGIS 12 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.

---

#### 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 **Plugins**, selezionare la casella di controllo vicina a  **SPIT** e cliccare su **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.

---

#### Suggerimenti QGIS 13 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.

---

#### 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 ):

```
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 4.4.5).

### 4.4.5. 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 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.

La sintassi per la creazione di un indice GiST è: <sup>2</sup>

```
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 [8] per ulteriori informazioni.

Segue un esempio di come creare un indice GiST:

<sup>2</sup>le informazioni sull'indice GiST sono tratte dalla documentazione PostGIS disponibile su <http://postgis.refractory.net>



## 4.5. Layer SpatialLite

```
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$
```

### 4.4.6. 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°. Se si apre una di tali mappe in QGIS vedremo distanti aree geografiche che sono in realtà vicine tra di loro.

Nella figura 4.4 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.



Figura 4.4.: Mappa in lat/lon a cavallo della linea di longitudine 180°

Come soluzione è possibile trasformare i valori di longitudine utilizzando PostGIS e la funzione **ST\_Shift\_Longitude**<sup>3</sup>. La funzione legge ogni punto/vertice di ogni elemento in una geometria e se la coordinata di longitudine è < 0°, gli aggiunge 360°. Il risultato sarà una versione 0° - 360° dei dati, che verranno poi tracciati su una mappa centrata a 180°.

#### Guida all'uso

- Importare i dati in PostGIS (4.4.4) 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 (Figura 4.5).

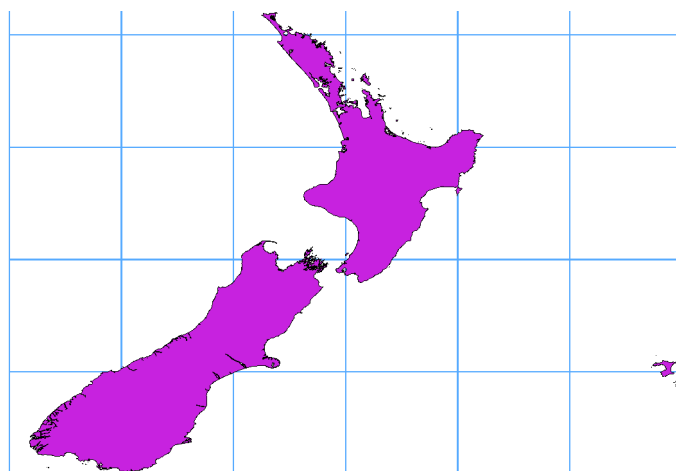
## 4.5. Layer SpatialLite




Per caricare dei dati da un database SpatialLite cliccare sullo strumento **Aggiungi un layer SpatialLite** o selezionare l'opzione **Aggiungi un layer SpatialLite** dal menu

<sup>3</sup>[http://postgis.refractory.net/documentation/manual-1.4/ST\\_Shift\\_Longitude.html](http://postgis.refractory.net/documentation/manual-1.4/ST_Shift_Longitude.html)





**Figura 4.5.:** Mappa a cavallo della linea di longitudine 180° dopo l'utilizzo della funzione ST\_Shift\_Longitude 

**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 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).

### Creare un nuovo layer Spatialite

Per creare un nuovo layer Spatialite, riferirsi alla Sezione 4.7.5.

---

### Suggerimenti QGIS 14 SPATIALITE DATA MANAGEMENT PLUGIN

Per la gestione dei dati Spatialite è inoltre possibile utilizzare il plugin 'Qspatialite' disponibile tra i repository di terze parti dell'Installatore QGIS Python Plugin. Qspatialite permette di importare layer, visualizzare tabelle e query spaziali in QGIS e fornisce un editor SQL con funzionalità di evidenziazione della sintassi e di autocompletamento, oltre ad un costruttore di query ed altre funzionalità.

---

## 4.6. Proprietà dei layer vettoriali

La finestra di dialogo **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 **Query builder** 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.

### 4.6.1. Scheda Stile

A partire dalla versione 1.4.0 QGIS utilizza una nuova simbologia per migliorare e in prospettiva sostituire la vecchia simbologia. QGIS 1.7.0 utilizza in modalità predefinita la nuova simbologia: questa fornisce diversi miglioramenti e nuove funzionalità.

Una descrizione della vecchia simbologia è disponibile nella Sezione 4.6.4.

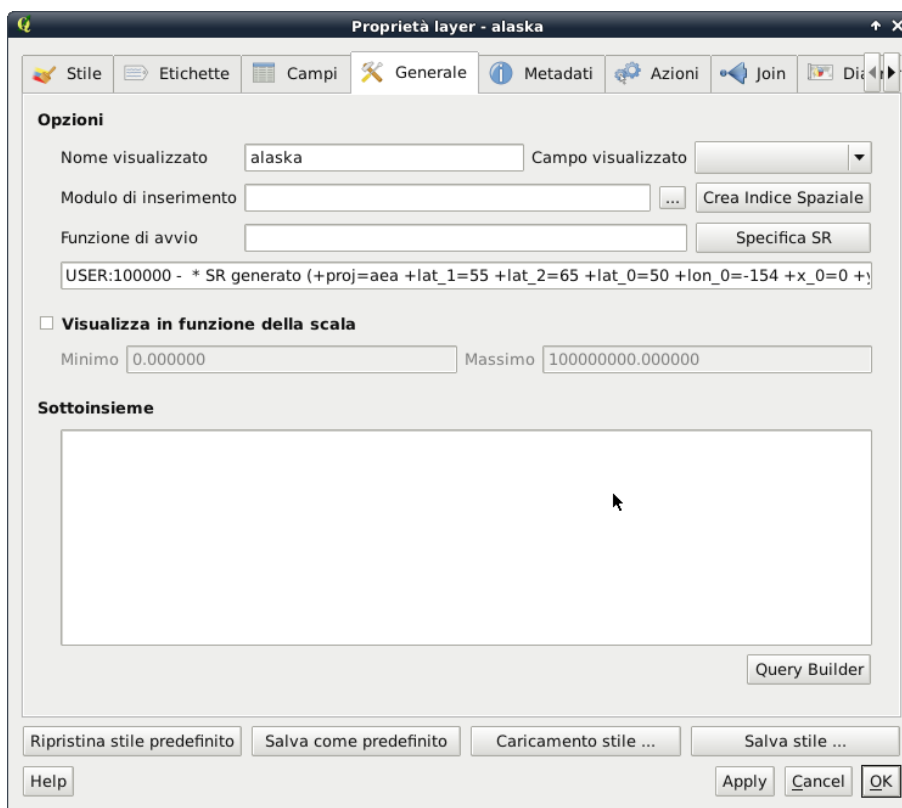


Figura 4.6.: Finestra di dialogo delle proprietà di un vettore 🐧

### Comprendere la simbologia di nuova generazione

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.
- 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.
  - **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 (Tipo legenda nella vecchia simbologia). 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** della finestra di dialogo **Gestore stile** (Sezione 4.6.3), cliccando su **Aggiungi**.

### 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.

### Visualizzatori

Un visualizzatore è responsabile della rappresentazione di un elemento con un simbolo. Ci sono quattro tipi di visualizzatori: simbolo singolo, categorizzato (colore unico nella 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.

## 4.6.2. Lavorare con la simbologia di nuova generazione

Nella scheda **Stile** è possibile selezionare uno dei quattro visualizzatori citati. In funzione del visualizzatore scelto, vengono mostrate le impostazioni e le opzioni differenti, di seguito descritte. Nella finestra di dialogo della nuova simbologia il pulsante **Gestore di stili...** permette di accedere al Gestore stile (Sezione 4.6.3). Il Gestore stile permette di modificare, creare, eliminare simboli.

### 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 **Select color**.

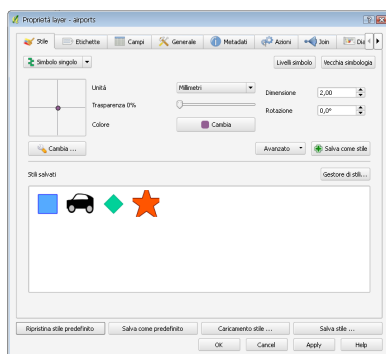
Nella scheda **Stile** è possibile impostare la trasparenza e le unità (millimetri o unità di mappa) per la dimensione della scala; è inoltre possibile utilizzare una dimensione della scala in funzione dei dati e la rotazione (pulsante **Avanzato** vicino a **Salva come stile**). Il pulsante **Livelli 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.

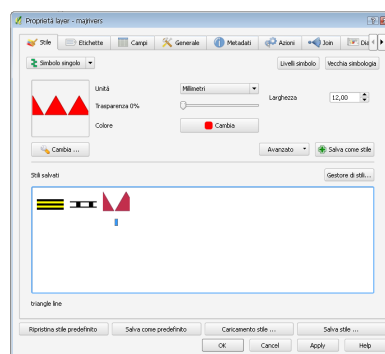
### Visualizzatore Categorizzato

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:

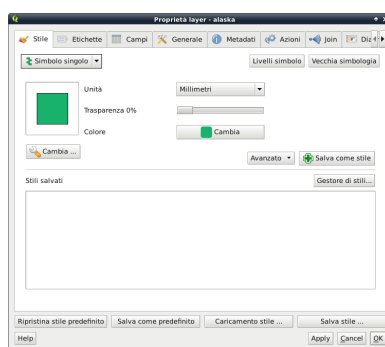
- L'attributo (Colonna)
- Il simbolo (Simbolo)



(a) Proprietà Simbolo singolo punto



(b) Proprietà Simbolo singolo linea



(c) Proprietà Simbolo singolo poligono

Figura 4.7.: Opzioni di visualizzazione per Simbolo singolo 

– 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. Cliccando su **Classifica**, in basso a sinistra del riquadro al centro della scheda, sarà elencato l'attributo selezionato ed i simboli con cui verranno rappresentati i suoi valori.

L'esempio in figura 4.8 mostra la finestra di dialogo per la visualizzazione categorizzata del layer rivers dei dati campione di QGIS.

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 4.9 per un esempio di una scala di colori personalizzata.

### Visualizzatore Graduato

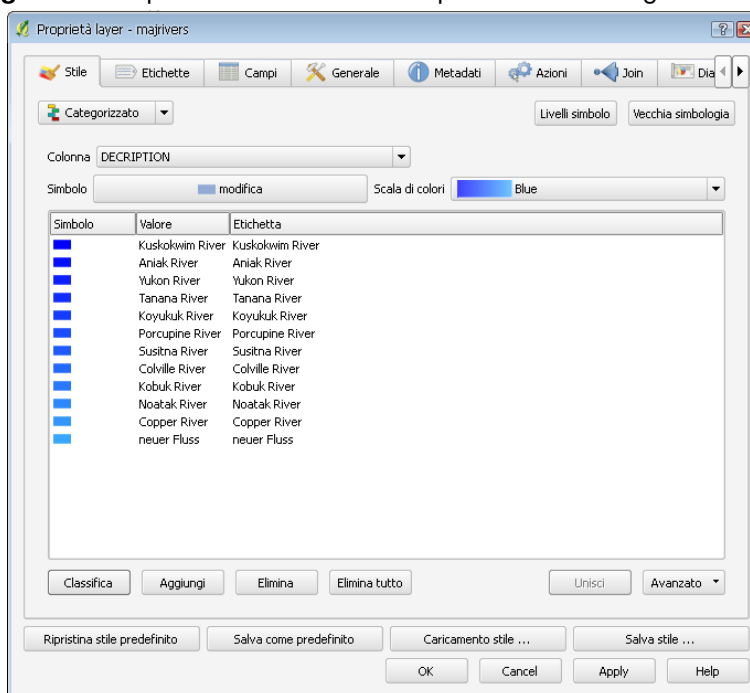
Il visualizzatore Graduato rappresenta tutti gli elementi di un layer tramite un unico simbolo definito dall'utente, con i colori che riflettono la classificazione di un attributo di interesse. Come il Visualizzatore Simbolo categorizzato, permette di impostare la rotazione e la dimensione della scala 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)

Figura 4.8.: Opzioni di visualizzazione per Simbolo Categorizzato 

- Deviazione standard
- Pretty Breaks

Cliccando su **Classificazione**, in basso a sinistra del riquadro al centro della scheda, saranno elencate le classi con i vari range, le etichette ed i simboli con cui verranno rappresentate.

L'esempio in figura 4.10 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 4.11 mostra la finestra di dialogo per la visualizzazione tramite regole del layer rivers dei dati campione di QGIS.

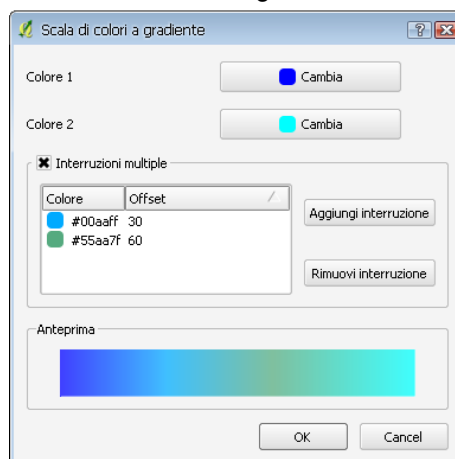

### Visualizzatore Spostamento punto

Il visualizzatore Spostamento punto è attivo solo se si è caricato il Plugin Spostamento. 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.

### 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': le opzioni dipendono dal tipo di vettore (Punti, Linee, Poligoni).

Figura 4.9.: Esempio di scala di colori a gradiente con interruzioni multiple 

Opzioni Tipo layer del simbolo per vettori di punti

- **Indicatore semplice:** Colore del bordo, Colore di riempimento, Dimensione, Angolo, Offset X,Y
- **Indicatore SVG:** Dimensione, Angolo, Offset X,Y, Immagine SVG



Opzioni Tipo layer del simbolo per vettori di linee

- **Decorazione linea:** Colore, Larghezze tratto
- **Linea di evidenziazione:** Indicatore, Posizione indicatore, Indicatore di rotazione, Offset linea
- **Linea semplice:** Colore, Larghezze del tratto, Offset, Stile tratto, Stile unione, Stile testa

Opzioni Tipo layer del simbolo per vettori di poligoni

- **Riempimento con centroide:** Indicatore
- **Riempimento SVG:** Larghezza della texture, Rotazione, Cornice
- **Riempimento semplice:** Colore, Stile riempimento, Colore del bordo, Stile del bordo, Larghezza bordo, Offset
- **Cornice: Decorazione semplice:** Colore, Larghezza tratto
- **Cornice: Decorazione semplice:** Indicatore, Posizione indicatore, Indicatore di rotazione, Offset linea
- **Cornice: linea semplice:** Colore, Larghezza tratto, Offset, Stile tratto, Stile unione, Stile testa

### 4.6.3. 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.

### 4.6.4. Vecchia simbologia

**Nota:** QGIS 1.7 supporta ancora la vecchia simbologia, sebbene sia raccomandato l'uso della simbologia di nuova generazione descritta in 4.6.1; 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**.

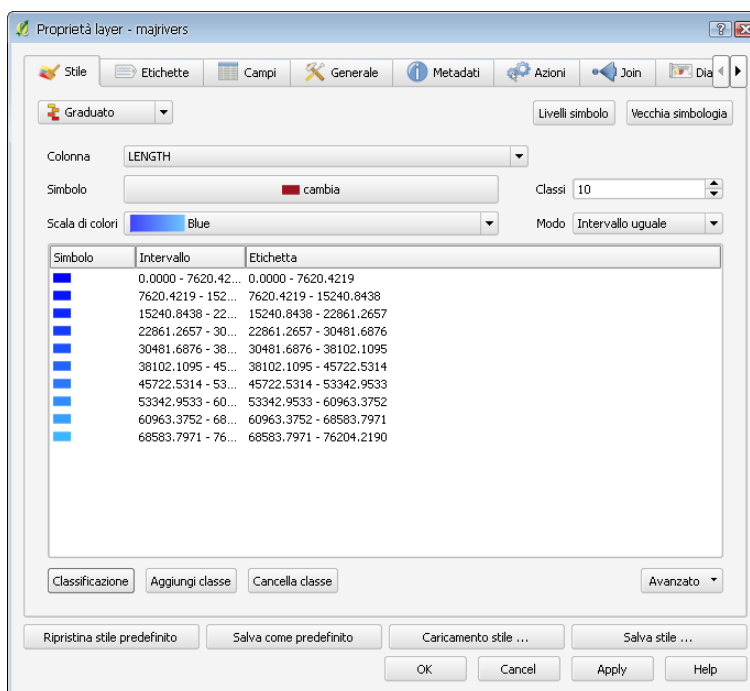




Figura 4.10.: Opzioni di visualizzazione per Simbolo Graduato 

È 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:

**Opzioni riempimento Stile riempimento** - stile per il riempimento. Oltre ai retini forniti è possibile scegliere

Stile di riempimento **Texture**  e cliccare su  per selezionare un retino personalizzato.

Attualmente sono supportati i formati: \*.jpeg, \*.xpm, and \*.png.

**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

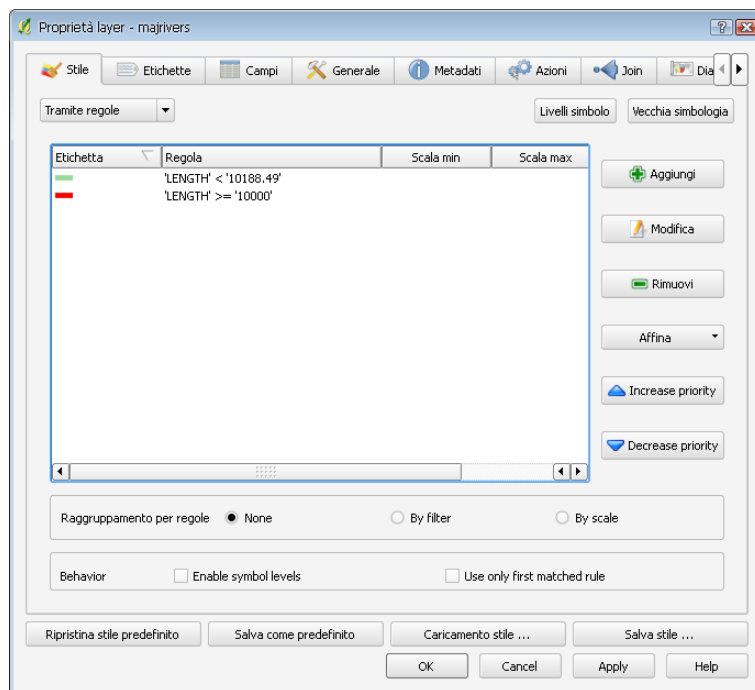


Figura 4.11.: Opzioni di visualizzazione per Simbolo Tramite regole 🇸🇪

**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 10%** ————— **020mm** nella scheda **Stile** (Figura 4.6). La trasparenza permette la visualizzazione di più layer vettoriali sovrapposti.

#### 4.6.5. Scheda Etichette

Così come per la simbologia, anche per le etichette QGIS 1.7 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 in una prossima versione di QGIS. Si raccomanda di utilizzare l'etichettatura di nuova generazione descritta nella Sezione 4.6.6.

La 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_data`:

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**.



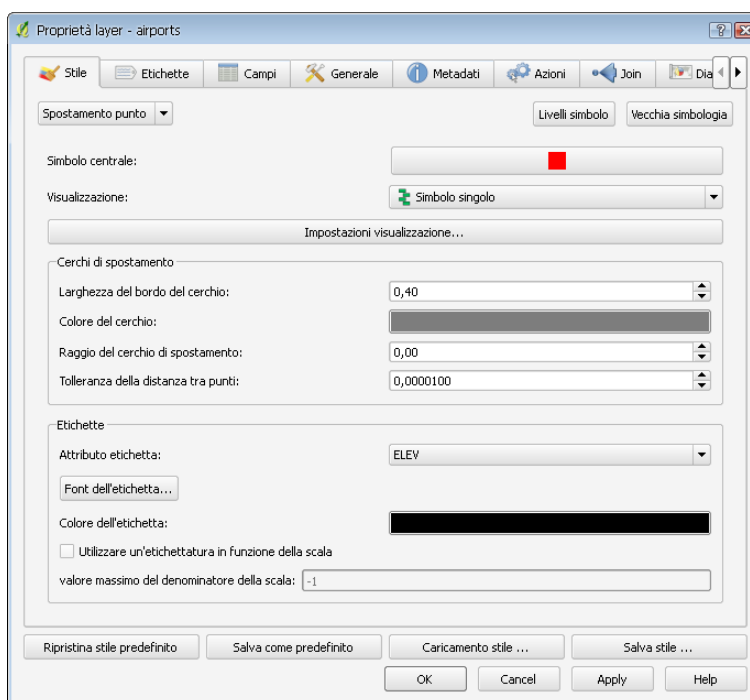


Figura 4.12.: Finestra di dialogo del visualizzatore Spostamento punto 

5. Cliccare sulla scheda **Etichette** .
6. Selezionare la casella di controllo  **Mostra etichette** per abilitarne la visualizzazione.
7. Scegliere il campo della tabella contenente le etichette da visualizzare. In questo esempio si userà **Campo contenente etichetta** **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  **Etichette multilinea?** : QGIS cercherà di posizionare l'etichetta opportunamente.
10. Cliccare su **Apply** .

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.

Cliccare 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. Cliccare sulla scheda **Etichette** .
2. Cambiare la posizione selezionando una delle opzioni disponibili nel gruppo **Posizionamento**. Nel caso preso in esame, scegliere l'opzione  **Destra** .
3. la voce **Dimensioni carattere** consente di selezionare tra  **In punti** o  **In unità mappa** .
4. Cliccare su **Apply** 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.

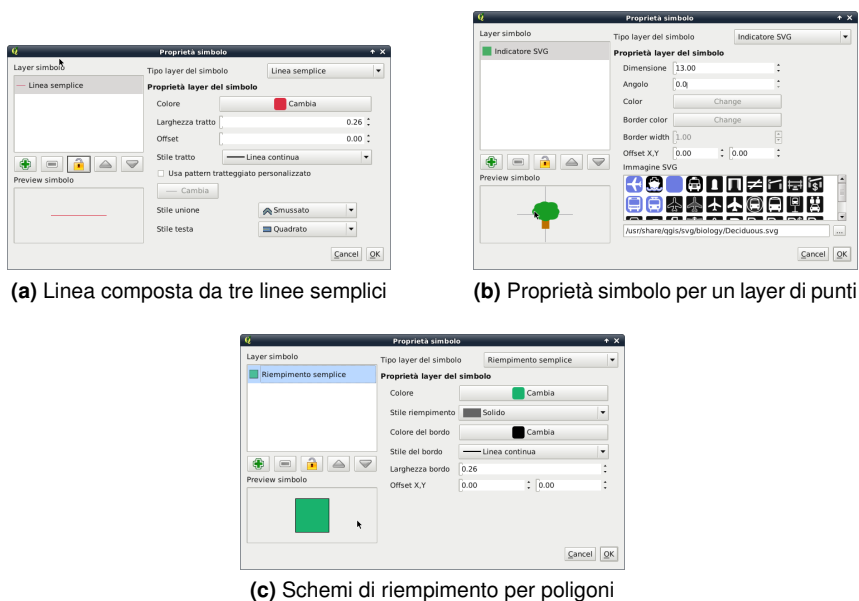


Figura 4.13.: Definizione proprietà dei simboli 🐧

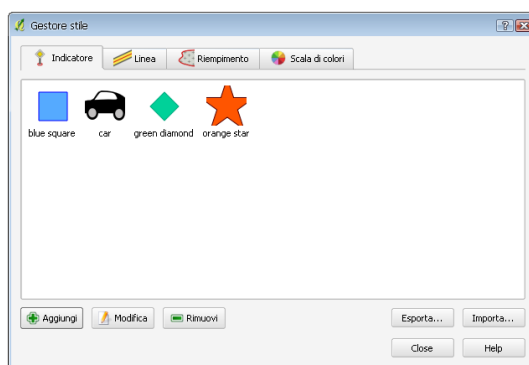


Figura 4.14.: Gestore stile 🇺🇸

Aggiungiamo infine un buffer sulle etichette cliccando sulla voce **Contorno etichette**. 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:

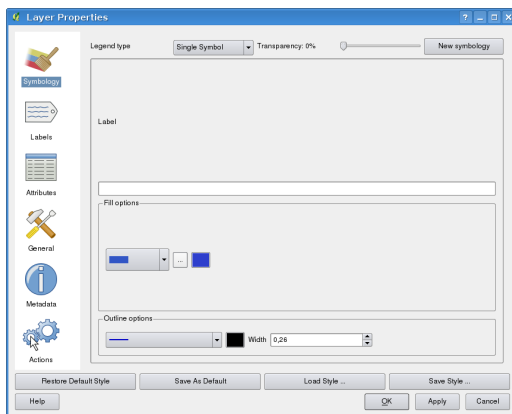

1. Abilitare la casella di controllo **Contorno etichette**.
2. Scegliere una dimensione (spessore) del buffer.
3. Scegliere un colore per il buffer cliccando sul pulsante **Colore**. È inoltre possibile assegnare una trasparenza in percentuale al buffer.
4. Cliccare su **Apply** per vedere i cambiamenti.

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

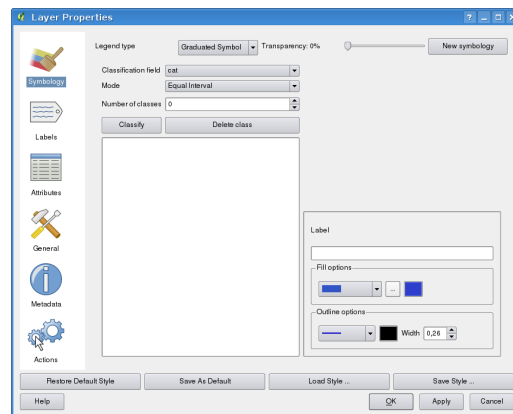
In genere un buffer di 1 punto fornisce risultati esteticamente gradevoli. Si noti che è anche possibile specificare la dimensione del buffer in unità della mappa se ciò rende più agevole l'impostazione.

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.

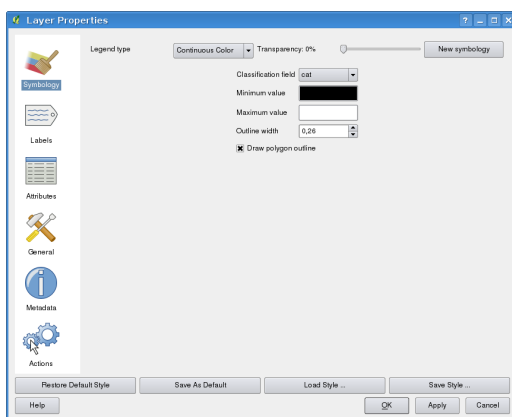
Si noti che la scheda **Etichette** fornisce un'**Anteprima** nella quale viene mostrata l'etichetta predefinita.

Figura 4.15.: Opzioni vecchia simbologia 

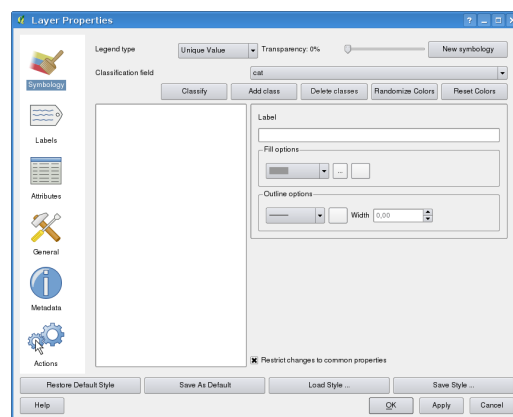
(a) Simbolo singolo



(b) Simbolo graduato




(c) Colore continuo




(d) Valore unico

## 4.6.6. 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.

### Utilizzare la nuova etichettatura

1. Avviare QGIS e caricare un vettore.
2. Attivare il layer nella legenda e cliccare sull'icona  **Etichettatura** 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. In seguito è possibile definire il posizionamento e 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 (si veda Figura 4.16).

### 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. In seguito è possibile definire il posizionamento dell'etichetta, l'orientamento, la distanza dagli elementi, lo stile del testo, la priorità, la visibilità in funzione della scala, se

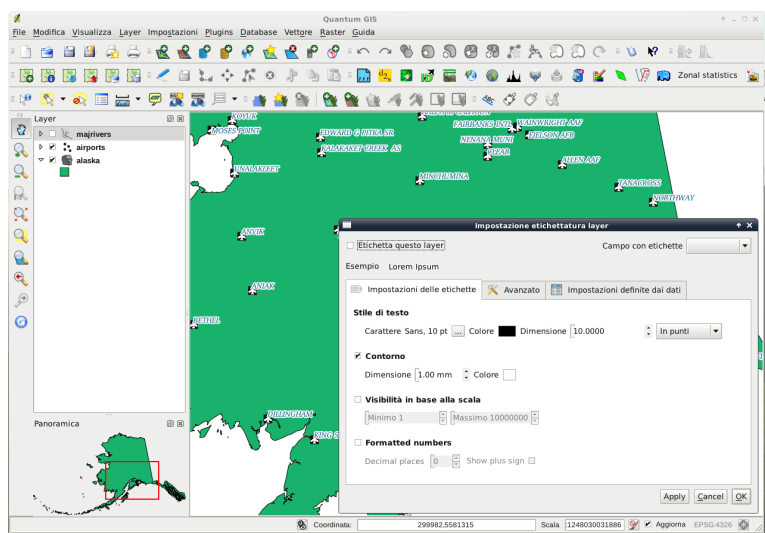


Figura 4.16.: Etichettatura intelligente di un layer di punti

etichettare ogni parte delle geometrie multi-parte, se unire le linee collegate per evitare etichette doppie e se gli elementi devono comportarsi come ostacoli per le etichette (Figura 4.17).

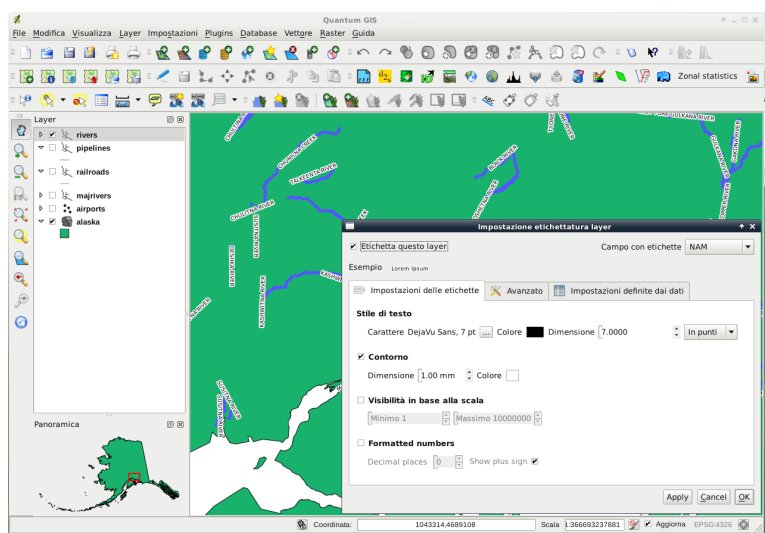


Figura 4.17.: Etichettatura intelligente di un layer di linee

### 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 (Figura 4.18).

### Posizionamento etichette

Cliccando 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.

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).

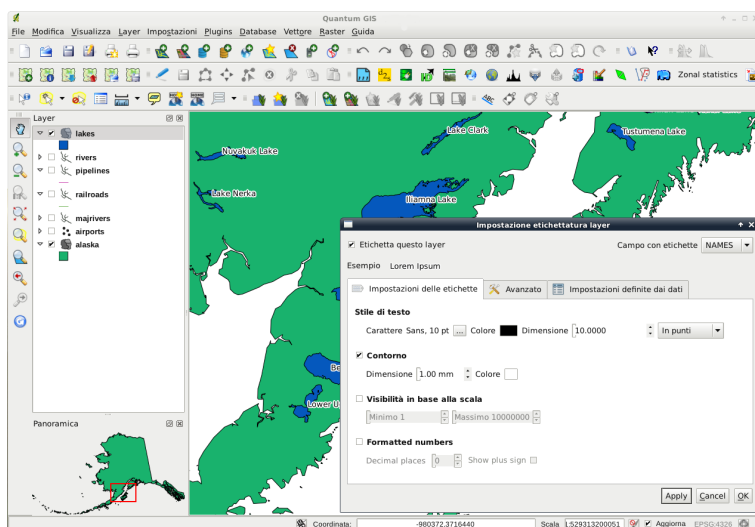


Figura 4.18.: Etichettatura intelligente di un layer di poligoni 

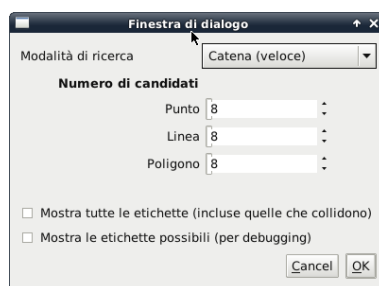


Figura 4.19.: Finestra di dialogo delle modalità di ricerca 




### 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, strikethrough e italic: 0 = false 1 = true

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

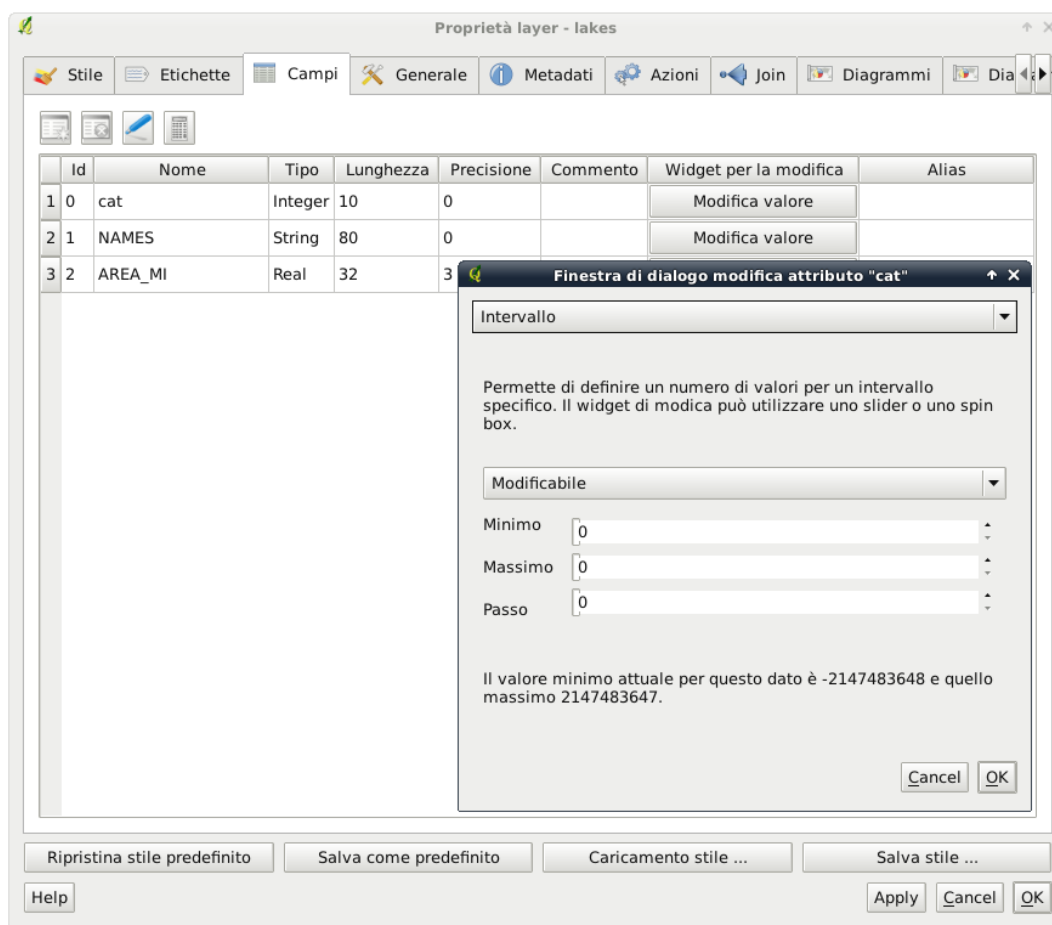

## 4.6.7. Scheda Campi

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

Allo stato attuale possono essere aggiunte/rimosse solo colonne di layer PostGIS. La libreria OGR supporta l'aggiunta di nuove colonne, ma non la rimozione, se si ha installata la versione 1.6 o superiore di GDAL.

Nel trac GDAL/OGR è presente un ticket con una patch in attesa di commit (<http://trac.osgeo.org/gdal/ticket/2671>). Nel frattempo, QGIS (ed ogni altro software che usa GDAL/OGR) ha una soluzione temporanea per cancellare colonne da uno Shapefile: tale soluzione è il plug-in di terze parti Table Manager.

## Widget modifica

Figura 4.20.: Finestra di dialogo per selezionare un widget di modifica di una colonna attributo 

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**.

## 4.6.8. Scheda Generale

La scheda **Generale** è sostanzialmente simile a quella dei raster. Essa consente di cambiare il nome del file mostrato, impostare la visualizzazione in base alla scala, creare un indice spaziale (solo per i formati supportati da OGR e per layer PostGIS) e vedere o cambiare la proiezione del layer.

Il pulsante **Query Builder** consente di selezionare un sottoinsieme di elementi nel layer, ma attualmente questa query di selezione funziona solo se si apre la tabella degli attributi e si clicca su **Ricerca avanzata**.

## 4.6.9. Scheda Metadati

La scheda **Metadati** contiene informazioni sul layer, come ad esempio il tipo, la localizzazione, il numero ed il tipo di elementi, le possibilità di modifica. La sezione Estensione fornisce informazioni sull'estensione territoriale dei dati, mentre la sezione Sistema di Riferimento Spaziale del layer fornisce informazioni sul SR. La scheda **Metadati** non è attualmente editabile.

## 4.6.10. 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.

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. Ad esempio si può lanciare una ricerca web basata sul valore di un attributo. Questo concetto è spiegato nel seguente paragrafo.

### 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**. Fornire una descrizione per l'azione nel campo Nome. 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 (si veda il paragrafo seguente 'Usare le azioni'). Le virgolette () possono essere usate per raggruppare il testo in un singolo argomento da passare al programma, allo script o 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 **Informazioni 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 anteponendo 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 **Informazioni sui risultati** aperta dallo strumento  **Informazioni elementi** e non nella 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 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** o  **Apri tabella attributi**.) 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 indirizzo, 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.



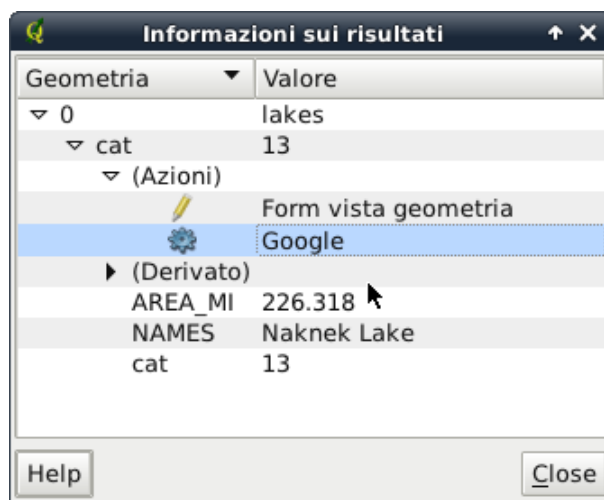
6. Far seguire il nome del programma esterno dall'URL usato per la ricerca su Google senza includere la parola ricercata, ovvero: `http://google.com/search?q=`
7. A questo punto il testo nel campo Azioni dovrebbe apparire così:  
firefox `http://google.com/search?q=`
8. Cliccare sul menu a tendina contenente 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** **NAMES** e cliccare su **Inserisci campo**.
10. Il testo dell'azione dovrebbe ora apparire come segue:  
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 4.21.: Selezione di un elemento e scelta dell'azione 🐧



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 anche eseguire azioni dalla tabella attributi cliccando con il tasto destro su una riga selezionata e scegliendo dal menu contestuale l'azione desiderata.

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.

### 4.6.11. Scheda Join

La scheda **Join** 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 4.22).

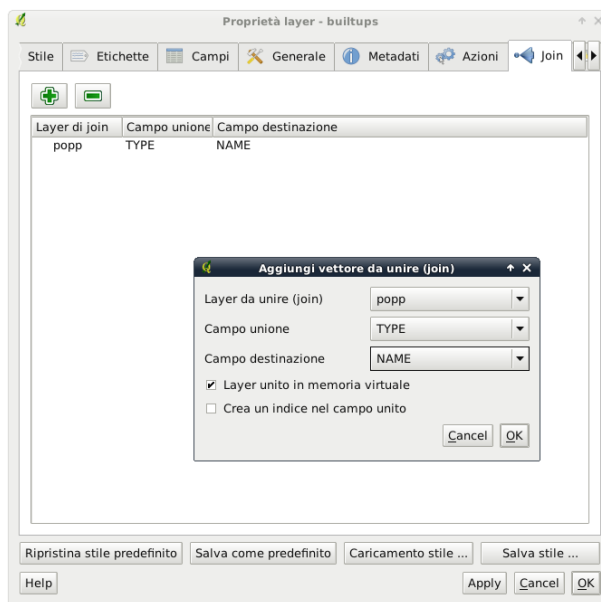


Figura 4.22.: Join di una tabella di attributi e di un layer vettoriale 🐧


Il dialogo del join vettoriale fornisce le opzioni:

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

### 4.6.12. Scheda Diagrammi

La scheda **Diagrammi** permette di sovrapporre un grafico ad un layer vettoriale (Figura 4.23).

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. 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 2.2).

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. Selezionare **Grafico a torta** nella scheda **Diagrammi**.
  4. Il grafico dovrà mostrare i valori dei campi: `T_F_JAN`, `T_F_JUL` e `T_F_MEAN`. Selezionare `T_F_JAN` in **Attributi** e cliccare il pulsante verde **+**, quindi `T_F_JUL` ed alla fine `T_F_MEAN`.
  5. Scalare linearmente in funzione dell'attributo `T_F_JUL`.
  6. Cliccare su **Trova valore massimo**, scegliere 10 come dimensione e cliccare su **Apply** per visualizzare il grafico nella finestra principale di QGIS.
  7. Modificare (dimensioni, colori, etc.) in funzione delle esigenze.
  8. Cliccare su **Ok** per completare l'operazione.
- Il risultato è visibile in Figura 4.24.

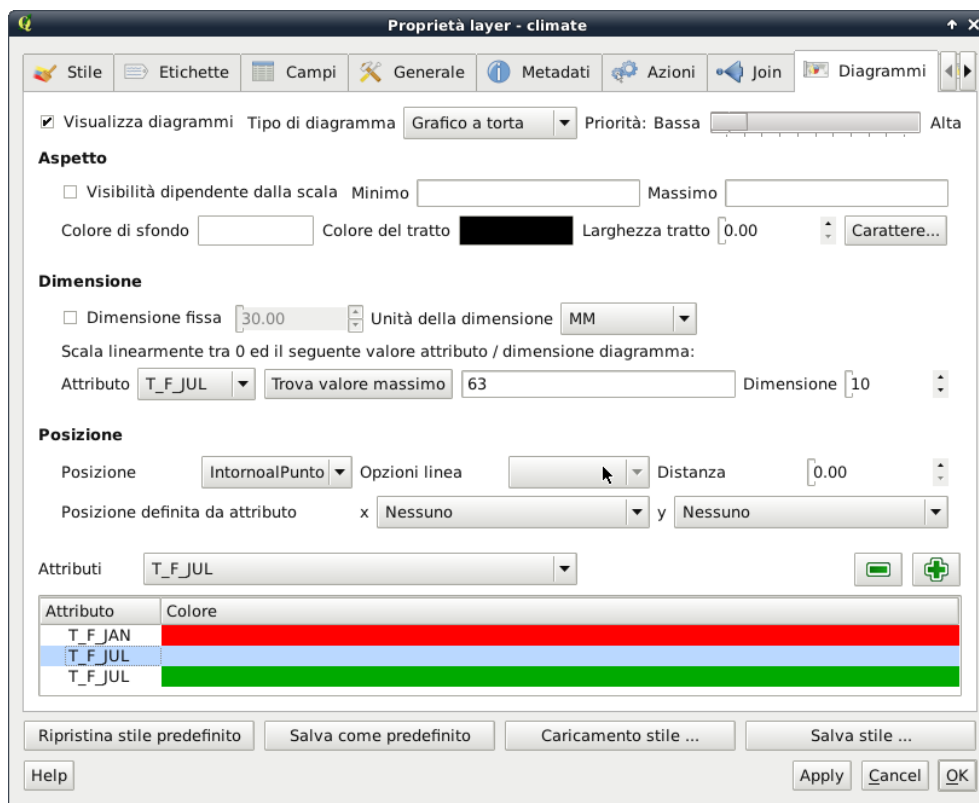


Figura 4.23.: Scheda diagrammi

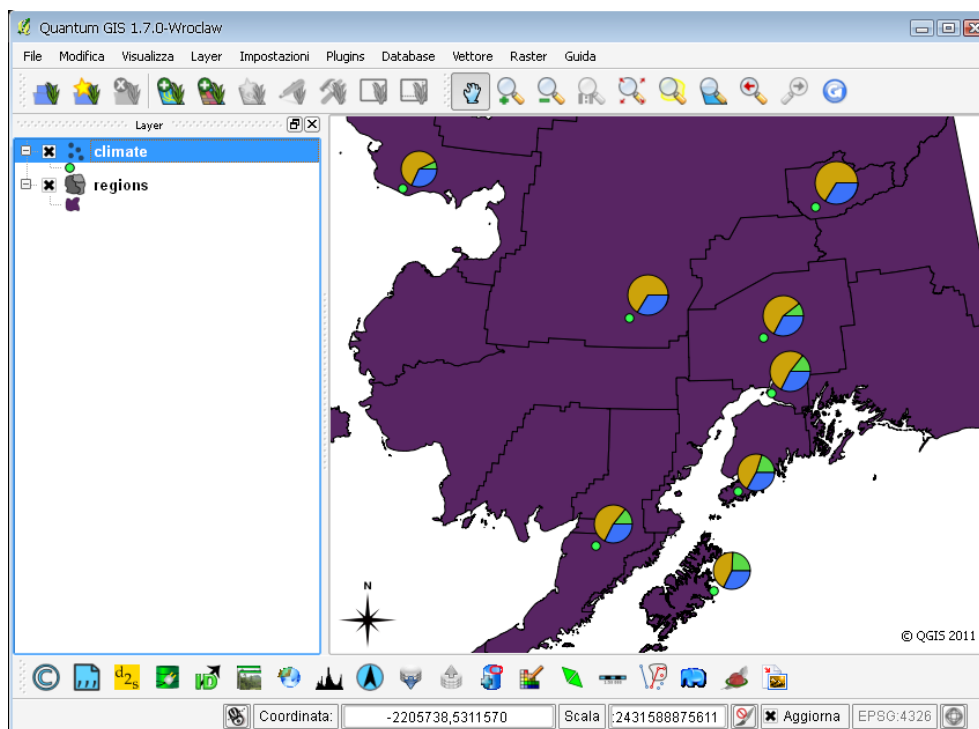


Figura 4.24.: Grafico delle temperature sovrapposto ad una mappa

## 4.7. Modifica

QGIS supporta la modifica di layer vettoriali OGR, PostGIS e Spatialite. **Nota** - la modifica di layer GRASS segue una procedura diversa - si veda Sezione 9.5 per maggiori dettagli.

### Suggerimenti QGIS 15 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.

#### 4.7.1. 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**. 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.
2. È anche possibile impostare una tolleranza di snapping per singolo layer scegliendo la voce di menu **Impostazioni** → **Opzioni di snap...** (Figura 4.25).

Figura 4.25.: Modifica delle opzioni di snapping per singoli layer






##### 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.

## 4.7.2. 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.

## 4.7.3. Modifiche topologiche

Oltre alle opzioni di snap a livello di singolo layer, la finestra di dialogo **Impostazioni** → **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.












## 4.7.4. 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 (es. se OGR supporta lo specifico formato in lettura/scrittura) 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 4.7.5. Entrambe le barre possono essere attivate/disattivate sotto

 . 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		

**Tabella 4.2.:** Strumenti di base per la modifica di layer vettoriali




Ogni sessione di modifica è inizializzata dall'opzione , 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.

**Suggerimenti QGIS 16** 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 4.26). Nella scheda **Digitalizzazione** della voce di menù **Impostazioni** , 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**

**Figura 4.26.:** Finestra di inserimento degli attributi per un elemento di nuova digitalizzazione 

### Suggerimenti QGIS 17 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**.


### Modificare i vertici di un elemento

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 per le modifiche dei vertici** 10  ad un valore superiore a 0, altrimenti QGIS non è in grado di gestire adeguatamente la modifica dei vertici.

### Suggerimenti QGIS 18 INDICATORI DEI VERTICI



La versione di QGIS attuale supporta tre tipi di indicatori per i vertici (in modalità modifica): un cerchio semi-trasparente, una croce o nulla. Per cambiare lo stile dell'indicatore, scegliere la voce **Opzioni** dal menu **Impostazioni**, cliccare sulla scheda **Digitalizzazione** e selezionare lo stile indicatore preferito.

### Operazioni di base

Attivare lo strumento  **Strumento vertici** e selezionare un elemento cliccandoci sopra: un riquadro rosso apparirà su ogni vertice dell'elemento. Si noti che per selezionare un poligono bisogna cliccare uno dei suoi vertici e dei suoi lati; cliccare all'interno del poligono produce un errore. Una volta selezionato un elemento, sono possibili le seguenti azioni:

- **Selezionare vertici:** per selezionare vertici è possibile cliccare su di essi, cliccare su un bordo per selezionare i vertici ai due estremi dello stesso, tracciare un riquadro intorno ai vertici di interesse. Il colore di un vertice selezionato passa dal rosso al blu. Per aggiungere ulteriori vertici a quelli già selezionati, cliccare sugli stessi tenendo contemporaneamente premuto il tasto **Ctrl**. Per cambiare lo stato di un vertice (selezionato/non selezionato) cliccare lo stesso tenendo premuto contemporaneamente il tasto **Ctrl** **Shift**.
- **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 **Canc**. 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).

Tuttavia in questa versione di QGIS elementi di testo formattato creati con applicazioni esterne non possono essere incollati in un layer vettoriale.

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.

---



#### Suggerimenti QGIS 19 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.



---

#### Suggerimenti QGIS 20 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

Quando un layer è in modalità modifica, tutti i cambiamenti rimangono nella memoria di QGIS e quindi non sono immediatamente applicati e salvati nei dati su disco. Se si vogliono salvare le modifiche di un layer senza abbandonare la modalità modifica è possibile utilizzare lo strumento  **Salva modifiche** . Quando viene disabilitata la modalità di modifica con  **Modifica** (o si termina la sessione di QGIS mentre questa non è stata finalizzata), viene chiesto se si desidera salvare o scartare le modifiche.

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.

---

#### Suggerimenti QGIS 21 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.



---

## 4.7.5. Digitalizzazione avanzata

Icona	Azione	Icona	Azione
	Annulla		Ripristina
	Semplifica geometrie		Aggiungi buco
	Aggiungi una parte		Elimina buco
	Elimina parte		Modifica la forma
	Spezza elemento		Unisce le geometrie selezionate
	Unisce gli attributi delle geometrie selezionate		Ruota i simboli per i punti

**Tabella 4.3.:** 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 4.27). 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.

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.

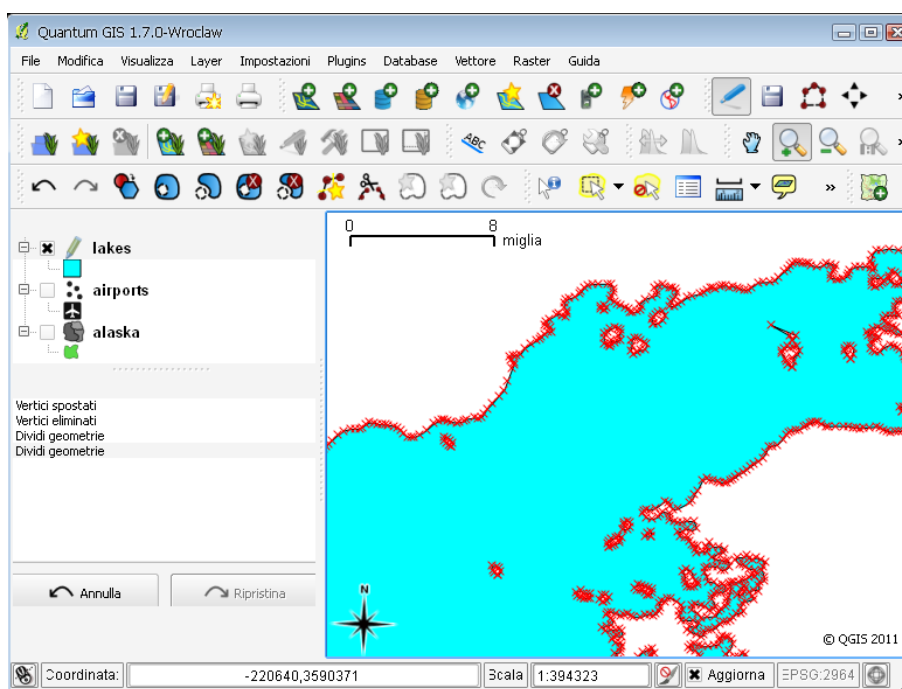




Figura 4.27.: Elenco delle operazioni nel widget Annulla/Ripristina 


### Semplificare una geometria

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.


### Aggiungere un 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.


### Aggiungere 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.


### Eliminare un 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.

### Eliminare una parte

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

### Modificare la forma


Lo strumento  **Modifica la 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

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 geometrie 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.

### Ruotare simboli puntuali

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.

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 4.28). 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.

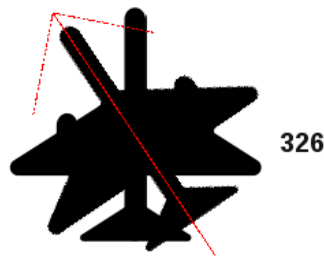


Figura 4.28.: Ruota simboli per punti 🐧

### 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 4.29. Scegliere il tipo di geometria (Punto, Linea o Poligono) ed il sistema di riferimento (SR).

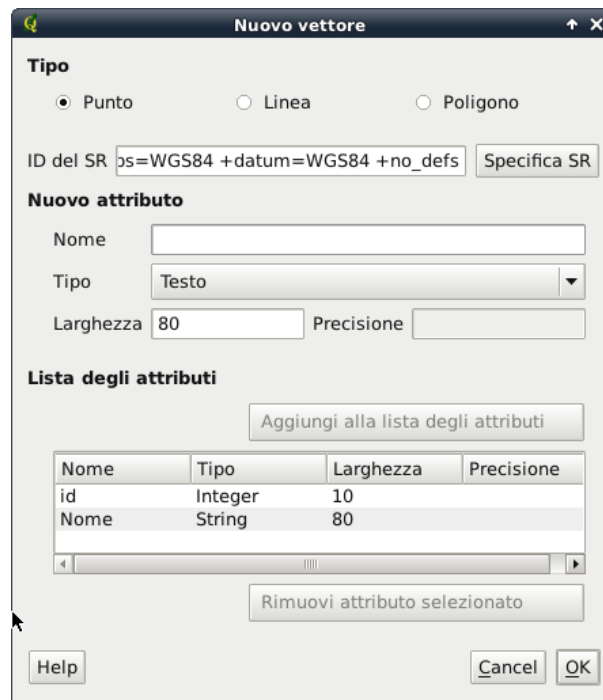


Figura 4.29.: Finestra di dialogo per la creazione di un nuovo layer shapefile 🐧


Si noti che QGIS non supporta la creazione di elementi 2.5D (ad es. elementi con coordinate XYZ) o il conteggio degli elementi. Ad oggi inoltre possono essere creati solo shapefile. Il supporto per la creazione di layer OGR o PostgreSQL sarà implementato in future versioni di QGIS.

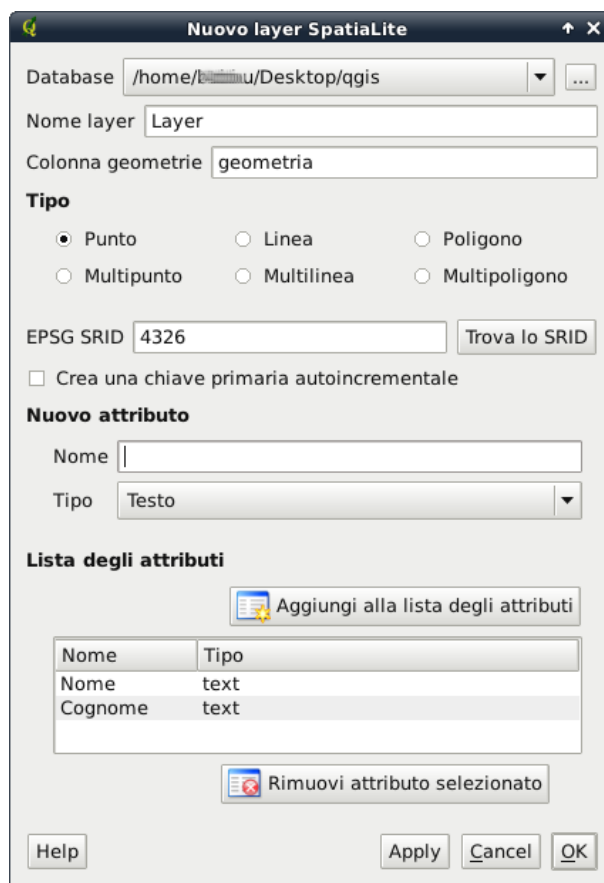
Per completare la creazione del nuovo layer shapefile vanno specificati gli attributi, definendone nome e tipo e cliccando su **Aggiungi alla lista degli attributi**. La colonna 'id' è aggiunta automaticamente da QGIS, ma può essere eliminata. Allo stato attuale sono supportati sono attributi **Tipo Numeri decimali**, **Tipo Numeri interi** e **Tipo 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 auto-


maticamente 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 4.7.4.

### Creare un nuovo layer SpatiaLite

Per creare un nuovo layer spatialite selezionare **Nuovo**  **Nuovo layer SpatiaLite** dal menu **Layer**. Apparirà la finestra di dialogo **Nuovo layer SpatiaLite** mostrata in Figura 4.30.



**Figura 4.30.:** Finestra di dialogo per la creazione di un nuovo layer SpatiaLite 

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 lista degli attributi**, quindi cliccare su **OK** per terminare l'operazione. Una volta creato il layer, lo stesso sarà aggiunto alla vista mappa e potrà essere modificato come descritto alla precedente Sezione 4.7.4.

La finestra di dialogo SpatiaLite permette di creare più file senza essere chiusa e riaperta ogni volta: cliccare su **Apply** invece che su **OK**.


### 4.7.6. 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 attributi** dal menu contestuale. Si aprirà la finestra di dialogo mostrata in Figura 4.31: il titolo della finestra, inoltre, mostra il numero di elementi selezionati sul totale degli elementi del layer.

<input type="checkbox"/>	cat	NAME	AREA_MI
<input type="checkbox"/>	0	1 Alaska	0.168541
<input type="checkbox"/>	1	2 Alaska	0.209257
<input type="checkbox"/>	2	3 Alaska	0.837275
<input type="checkbox"/>	3	4 Alaska	0.322511
<input type="checkbox"/>	4	5 Alaska	1.46241
<input type="checkbox"/>	5	6 Alaska	2.778535
<input checked="" type="checkbox"/>	6	7 Alaska	0.359589
<input checked="" type="checkbox"/>	7	8 Alaska	0.225724
<input checked="" type="checkbox"/>	8	9 Alaska	0.136504
<input type="checkbox"/>	9	10 Alaska	1.272344
<input type="checkbox"/>	10	11 Alaska	0.095759
<input type="checkbox"/>	11	12 Alaska	0.251123
<input type="checkbox"/>	12	13 Alaska	6.964526
<input type="checkbox"/>	13	14 Alaska	5.126354
<input type="checkbox"/>	14	15 Alaska	1.18393
<input type="checkbox"/>	15	16 Alaska	0.184467

Below the table, there is a search bar with the text 'Cerca' and a search button. At the bottom, there are checkboxes for 'Mostra solo i selezionati', 'Cerca solo i selezionati', and 'Maiusc/minusc' (checked), along with a 'Ricerca avanzata' button.

Figura 4.31.: Tabella degli attributi del layer Alaska 

### 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.

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 'Cerca' 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 query di ricerca' descritto nella Sezione 4.8.

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**
-  **Modalità di 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 >= 1.6. Anche con **Ctrl-W**
-  **Elimina colonna** solo per layer PostGIS. Anche con **Ctrl-L**
-  **Apri il calcolatore di campi** anche con **Ctrl-I**

### 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 la selezione con nome** dal menu contestuale: quindi definire il nome, il formato ed il sistema di riferimento del file di output (Sezione 3.2.3). È anche possibile specificare le opzioni di creazione OGR.

---

### Suggerimenti QGIS 22 LAVORARE CON GLI ATTRIBUTI

Attualmente solo per i layer PostGIS aggiungere o eliminare colonne attributi all'interno di questa finestra di dialogo. Future versioni di QGIS estenderanno tale possibilità ad altre fonti di dati, in quanto la funzionalità è stata implementata in GDAL/OGR versione > 1.6.0

---

### 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 4.6.7.

## 4.8. Costruttore query di ricerca

Il pulsante **Ricerca avanzata** apre il 'Costruttore query di ricerca'. Con il costruttore di query è possibile definire un sottoinsieme di una tabella, tramite la clausola di condizione SQL 'WHERE', per poi visualizzarlo nella vista mappa e, eventualmente, salvarlo come nuovo shapefile. Si immagini di avere il layer `città` con un attributo `popolazione` e di essere interessati all'insieme di città con popolazione superiore a 100000 abitanti. Per ottenere tale insieme di città è sufficiente utilizzare la clausola SQL di condizione: `population > 100000`. La figura 4.32 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.

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.



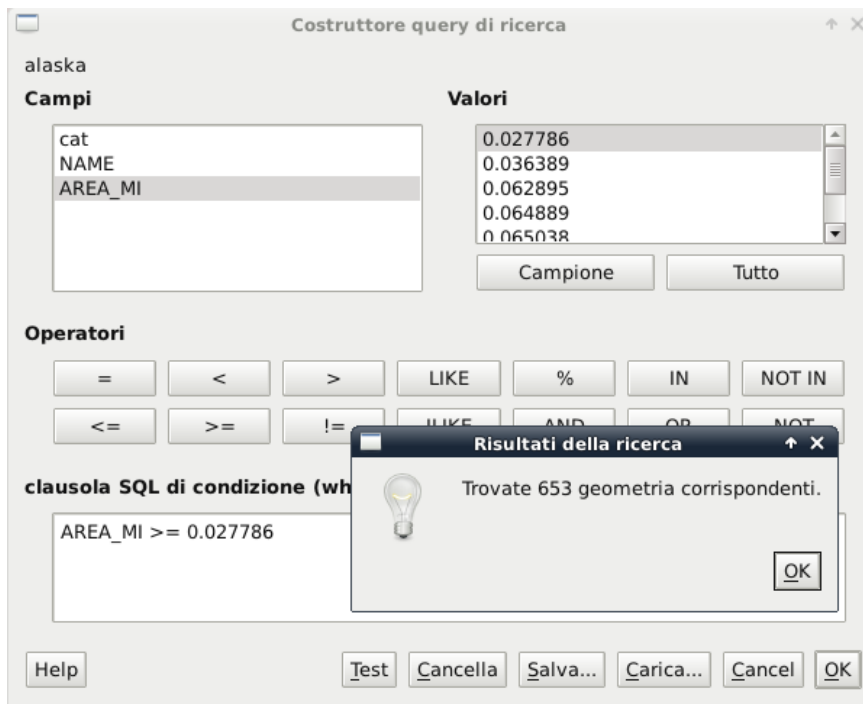


Figura 4.32.: Costruttore query di ricerca 🐼

La sezione **Valori** elenca tutti i valori di un dato attributo. Per avere l'elenco di tutti i valori di un attributo, selezionare quest'ultimo nella sezione Campi e cliccare su **Tutto**. Per avere l'elenco di un campione di valori 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 **Cancel** chiude la finestra di dialogo senza modificare la selezione.

---

### Suggerimenti QGIS 23 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 **Query Builder** nella scheda **Generale**. Si veda Sezione 4.6.

---

### Selezionare mediante query

Con QGIS è possibile selezionare elementi per mezzo di un'interfaccia simile a quella del costruttore di query vista in 4.8. Nella sezione precedente il costruttore di query è stato usato unicamente per mostrare gli elementi di un layer che soddisfano una data clausola, in un layer virtuale sottoinsieme di quello originale. Lo scopo della selezione mediante interrogazione è, invece, quello di evidenziare gli elementi di un layer caricato che soddisfano particolare criteri. La selezione con query può essere usata con tutti i fornitori di dati vettoriali supportati.

Per effettuare una selezione mediante query su un layer caricato, cliccare sul pulsante **Apri tabella attributi** e cliccare **Ricerca avanzata** nella finestra di dialogo 'Tabella degli attri-




buti'. In questo modo viene avviato il costruttore di query di ricerca che consente di definire un sottoinsieme degli elementi di un layer e mostrarli come descritto nella Sezione 4.8.

### 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 (Sezione 3.2.3). È anche possibile specificare le opzioni di creazione OGR.

## 4.9. Calcolatore di campi

Il pulsante  **Apri il calcolatore di campi** apre la finestra di dialogo del 'Calcolatore di campi' che permette di operare calcoli sulla base di funzioni definite e/o dei valori degli attributi esistenti. Il risultato delle operazioni può essere salvato in una nuova colonna attributo oppure essere usato per aggiornare i valori di una colonna esistente. La creazione di nuove colonne attributo è attualmente possibile solo con PostGIS e OGR (richiesto GDAL in versione  $\geq 1.6.0$ ).

Per poter aprire il calcolatore di campi bisogna impostare il layer in modalità di modifica (Figura 4.33). 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.

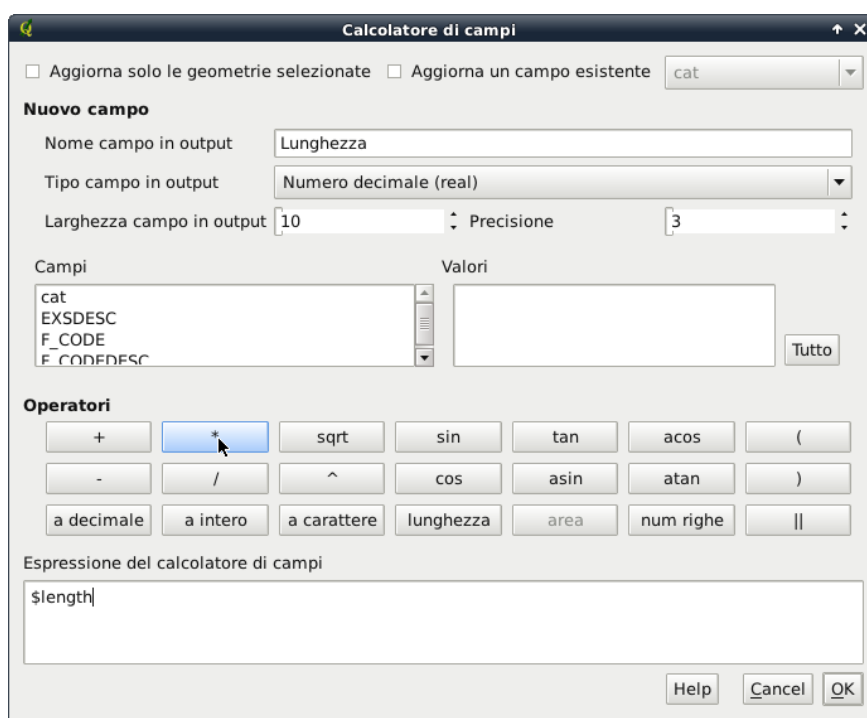


Figura 4.33.: Calcolatore di campi 



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.

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

La sezione **Valori** elenca i valori di un attributo selezionato in Campi. Per avere l'elenco di tutti i valori di un attributo, dopo averlo selezionato, cliccare sul pulsante **Tutto**. Per aggiungere un valore nella casella delle espressioni fare doppio click sul suo nome nella sezione **Valori**.

La sezione **Operatori** elenca tutti gli operatori utilizzabili. Per aggiungere un operatore nella casella delle espressioni basta un click singolo. Sono disponibili operazioni matematiche (+, -, \*, ...), funzioni trigonometriche (sin, cos, tan, ...), funzioni per ricavare informazioni geometriche (lunghezza/perimetro ed area), e molte altre.

Segue un breve esempio di utilizzo del calcolatore per ricavare la lunghezza degli elementi del layer 'railroads' in QGIS \_example\_dataset:

1. Caricare in QGIS lo shapefile `railroads.shp` ed aprire la tabella degli attributi
2. Attivare la modalità  **Modifica** e aprire il  **Calcolatore di campi**.
3. Deselezionare  **Aggiorna un campo esistente** 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. Aggiungere l'operatore **lunghezza** alla casella delle espressioni e cliccare su **Ok**.

A causa di limiti di spazio, non tutti gli operatori sono elencati nell'interfaccia grafica del calcolatore. Tutti gli operatori disponibili sono elencati nella seguente tabella.

Lista degli operatori del calcolatore di campi	
Stringa	Operazione
NULL	Valore nullo
$\text{sqrt}(a)$	Radice quadrata
$\text{sin}(a)$	Seno $a$
$\text{cos}(a)$	Coseno $b$
$\text{tan}(a)$	Tangente $a$
$\text{asin}(a)$	Arcoseno $a$
$\text{acos}(a)$	Arcocoseno $a$
$\text{atan}(a)$	Arcotangente $a$
$\text{to int}(a)$	Converte la stringa $a$ in intero (integer)
$\text{to real}(a)$	Converte la stringa $a$ in decimale (real)
$\text{to string}(a)$	Converte il numero $a$ in testo
$\text{lower}(a)$	Converte la stringa $a$ in minuscolo
$\text{upper}(a)$	Converte stringa $a$ in maiuscolo
$\text{length}(a)$	Lunghezza della stringa $a$
$\text{atan2}(y,x)$	Arcotangente di $y/x$ utilizzando il segno dei due argomenti per determinare il quadrante del risultato.
$\text{replace}(a, \text{replacethis}, \text{with-that})$	Sostituisce <i>questo</i> a <i>quello</i> nella stringa $a$
vai a pagina successiva	

<b>Stringa</b>	<b>Operazione</b>
<code>substr(a,from,len)</code>	Lunghezza in caratteri della stringa <i>a</i> iniziando da 'from' (indice primo carattere = 1)
<code>a    b</code>	Concatena le stringhe <i>a</i> e <i>b</i>
<code>\$rownum</code>	Numero di righe
<code>\$area</code>	Area del poligono
<code>\$perimeter</code>	Perimetro del poligono
<code>\$length</code>	Lunghezza della linea
<code>\$id</code>	id elemento
<code>\$x</code>	Coordinate x del punto
<code>\$y</code>	Coordinate y del punto
<code>a ^ b</code>	<i>a</i> elevato alla potenza <i>b</i>
<code>a * b</code>	<i>a</i> moltiplicato <i>b</i>
<code>a / b</code>	<i>a</i> diviso <i>b</i>
<code>a + b</code>	<i>a</i> più <i>b</i>
<code>a - b</code>	<i>a</i> meno <i>b</i>
<code>+ a</code>	segno positivo
<code>- a</code>	valore negativo di <i>a</i>

**Tabella 4.4.:** Lista degli operatori del calcolatore di campi



## 5. 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 <sup>1</sup> tipo Arc/Info Binary Grid, Arc/Info ASCII Grid, GeoTIFF, Erdas Imagine e molti altri.

Alla data del presente documento, la libreria GDAL [1] supporta più di 100 formati raster. 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 è 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 \*.\*.

Per caricare e lavorare con dati raster di GRASS, fare riferimento alla Sezione 9.


### 5.1. 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.

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.

### 5.2. Caricare dati raster in QGIS

I layer raster possono essere caricati tramite lo strumento  **Aggiungi raster** o scegliendo la voce di menu **Layer** → **Aggiungi raster...**. È possibile caricare più di un layer alla volta tenendo premuto il tasto **Ctrl** o **Shift** e selezionando con il mouse più elementi nella finestra di dialogo **Apre 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 ▶

<sup>1</sup> Il supporto ai raster GRASS è fornito da un plugin fornitore dati nativo di QGIS.

- Rimuovi ▶
- Imposta il SR del layer ▶
- Imposta il SR del progetto dal layer ▶
- Proprietà ▶
- Rinomina ▶
- Aggiungi gruppo ▶
- Espandi tutto ▶
- Comprimi tutto ▶

## 5.3. 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: La figura 5.1 mostra la finestra **Proprietà layer**. Ci sono diverse schede nella finestra:

- Stile
- Trasparenza
- Mappa colore
- Generale
- Metadata
- Piramidi
- Istogramma

### 5.3.1. Scheda Stile

QGIS può rendere a video i raster in due modi:

- Banda singola grigia - una sola banda dell'immagine è resa in scala di grigi, o in pseudo colore o ancora in freak out.
- 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**.

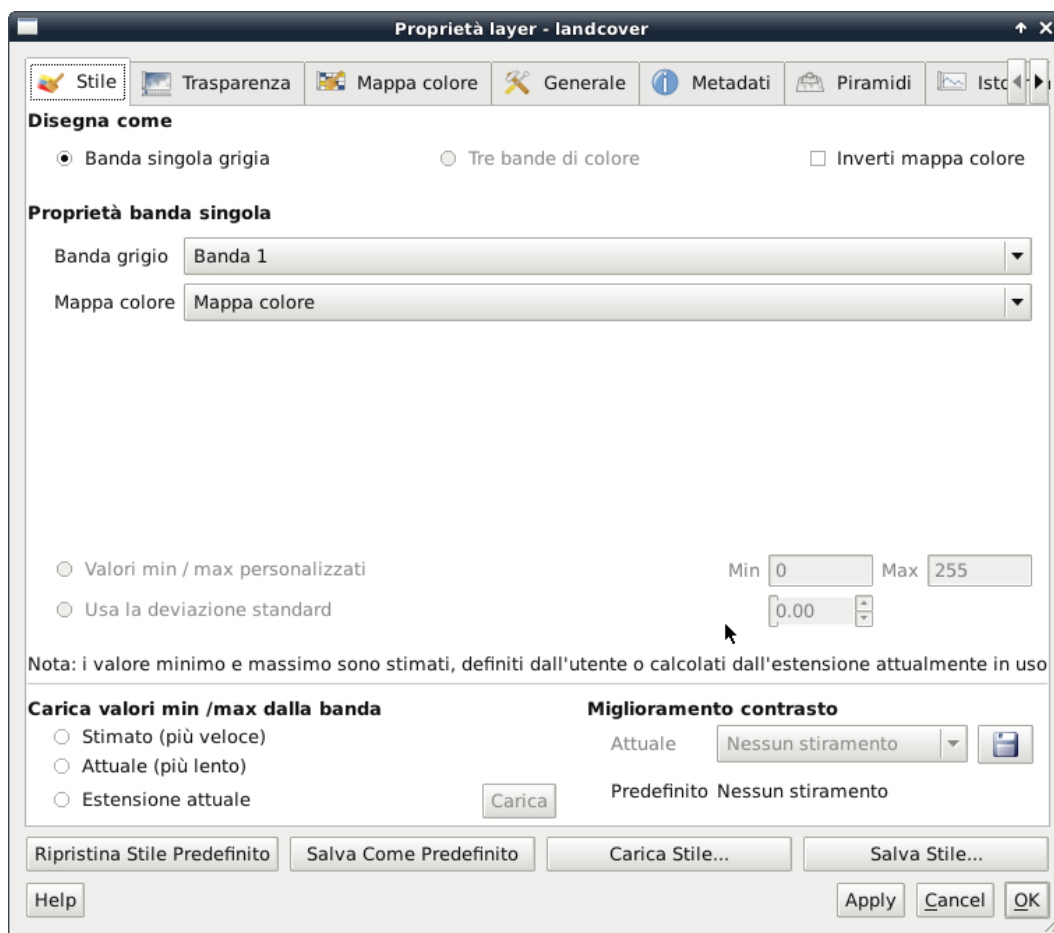

#### Banda singola grigia

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.

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 ▼**, impostazione di default. Altre scelte possibili sono

- Pseudo colore
- Freak Out

Figura 5.1.: Finestra delle proprietà dei layer raster 

- Mappa colore

Quando viene selezionata l'opzione **Mappa colore** **Mappa colore ▼**, la scheda **Mappa colore** è abilitata. Si vedano ulteriori informazioni al Capitolo [5.3.3](#).

QGIS restringe la visualizzazione dei dati per mostrare soltanto le celle i cui valori ricadono all'interno di una deviazione standard definita. 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 e/o applicare una scala di colori in base ai valori min/max del raster.

---

### Suggerimenti QGIS 24 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.

---

### 5.3.2. 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 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.

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*. Di conseguenza in corrispondenza di tutte le celle del raster contenenti quel valore non verrà reso a video niente, determinando quindi una trasparenza per il valore specificato.

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 raster `landcover`
2. Aprire la finestra di dialogo **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 **Apply** 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.

### 5.3.3. 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 5.3.1).

Sono disponibili tre modalità di interpolazione del colore:

- Discrete
- Lineare
- Esatto

Il pulsante **Aggiungi elemento** aggiunge un colore alla tabella dei colori sottostante. **Cancello 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 **Select color**, che permette di selezionare il colore da applicare a tutte le celle raster (o pixel) il cui valore corrisponde a quello appena editato.

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.



La sezione Genera nuova mappa colore consente di creare nuove mappe colore per categoria. È sufficiente impostare il **Numero di elementi 15** e cliccare poi su **Classifica**. Attualmente è supportato il solo **Modo di classificazione Equal Interval**.

### 5.3.4. 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**.

### 5.3.5. 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** sul pulsante **Aggiorna** in basso a destra (Capitolo 5.3.7).

Si tratta quindi di una scheda meramente informativa nella quale non è possibile modificare alcun valore.

### 5.3.6. 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.

### 5.3.7. Scheda Istogramma

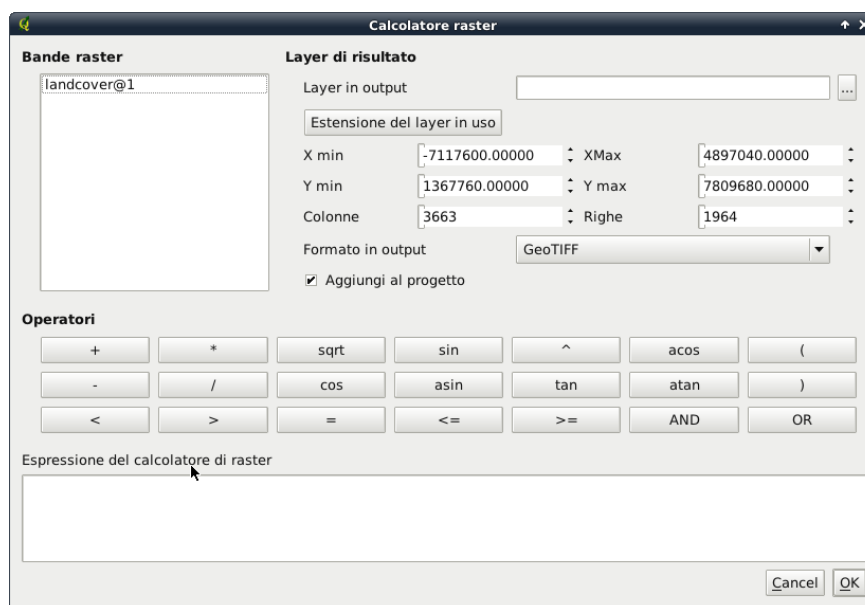
La scheda **Istogramma** consente di visualizzare la distribuzione delle bande di colore nel layer raster. Tali statistiche sono generate automaticamente nel momento in cui si accede alla scheda **Istogramma**. È possibile selezionare quale banda mostrare nel diagramma selezionandola nella lista sulla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

**Suggerimenti QGIS 25** ACQUISIRE LE STATISTICHE DEL RASTER

Per ottenere le statistiche di un layer, impostarne la rappresentazione in pseudocolore e cliccare su **Applica**. L'operazione può richiedere molto tempo in funzione della quantità di dati contenuti nel raster, delle impostazioni di analisi settate e delle capacità di calcolo della macchina usata, attendere quindi pazientemente che QGIS termini tale analisi.

## 5.4. Calcolatore raster

La finestra di dialogo **Calcolatore raster** del menu **Raster** 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 5.2.:** Calcolatore raster 

La sezione **Bande raster** elenca i layer raster caricati in QGIS. 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, l'estensione dell'area di calcolo che ne determinerà la risoluzione e il formato: 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).

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

## 5.5. Analisi raster

Oltre la calcolatore raster, ulteriori funzionalità di analisi raster sono fornite dal plugin GDALTools. Si veda la sezione [12.7](#) per le informazioni di dettaglio.

## 6. Lavorare con i dati OGC

QGIS supporta sorgenti di dati WMS e WFS. Il supporto WMS è nativo, quello per WFS e WFS-T è fornito tramite plugin.

### 6.1. 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 4.4), WFS e WMS come client.

### 6.2. Client WMS

#### 6.2.1. 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.

### 6.2.2. 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 dal server**. È possibile aggiungere alcuni server cliccando sul pulsante **Aggiungere server predefiniti**. Verranno quindi aggiunti almeno tre server WMS, incluso il server della NASA (JPL). 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 6.1:

Nome	Un nome per connessione.
URL	URL del server che fornisce i dati. Deve essere un indirizzo raggiungibile nello stesso formato che verrebbe usato per aprire una connessione 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 type="checkbox"/> Ignora la URI GetMap riportata nelle capabilities . Viene utilizzato URI del campo URL precedente
Ignora URI GetFeatureInfo	<input type="checkbox"/> Ignora la URI GetFeatureInfo riportata nelle capabilities . Viene utilizzato URI del campo URL precedente

**Tabella 6.1.:** 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**.

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

---

#### Suggerimenti QGIS 26 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 0 version=1.0.0` nell'indirizzo.

---

### 6.2.3. 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.

#### Codifica immagine

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

#### 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.

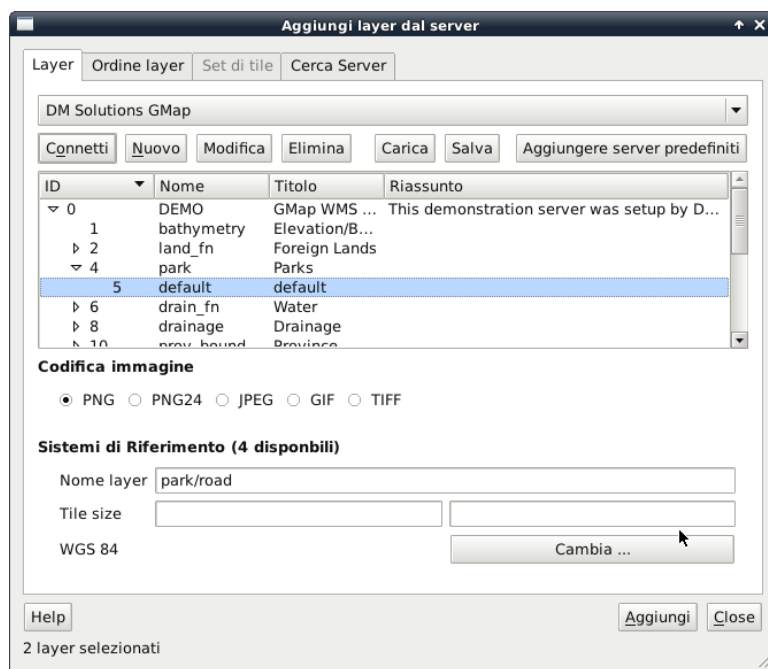


Figura 6.1.: Finestra di dialogo per l'aggiunta di un server WMS 🐧

#### Suggerimenti QGIS 27 CODIFICA IMMAGINE

Solitamente un server WMS offrirà la scelta tra le codifiche JPEG e PNG. Mentre la compressione JPEG comporta una perdita di qualità, quella PNG riproduce fedelmente il dato di origine. Usare JPEG se non interessa avere una certa perdita di qualità dell'immagine, riducendo d'altro canto il tempo per il download dei dati di 5 volte rispetto al formato PNG. Usare invece PNG se si vuole una rappresentazione precisa del dato originale e non ci si preoccupa del tempo necessario per il trasferimento dei dati.

Sotto Nome layer appare il sistema di riferimento predefinito del server WMS. Se il pulsante **Cambia...** è attivo, allora è possibile selezionare un altro SR fornito dal server.

#### Suggerimenti QGIS 28 ORDINE DEI LAYER WMS

In questa versione di QGIS, i 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 la trasparenza è impostata per essere sempre attiva, se disponibile.

#### 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. Si noti che il numero di sistemi di riferimento tra cui scegliere viene indicato nella dicitura *Sistemi di Riferimento (x disponibili)* quando si seleziona/deseleziona un livello nella sezione **Layer**.

Per scegliere uno dei SR disponibili, cliccare su **Cambia...** per fare apparire una finestra simile a quella della Figura 8.2 alla Sezione 8.3. La differenza principale è che saranno mostrati solo i SR supportati dal server al quale si è connessi.

**Suggerimenti QGIS 29 TRASPARENZA DEI LAYER WMS**

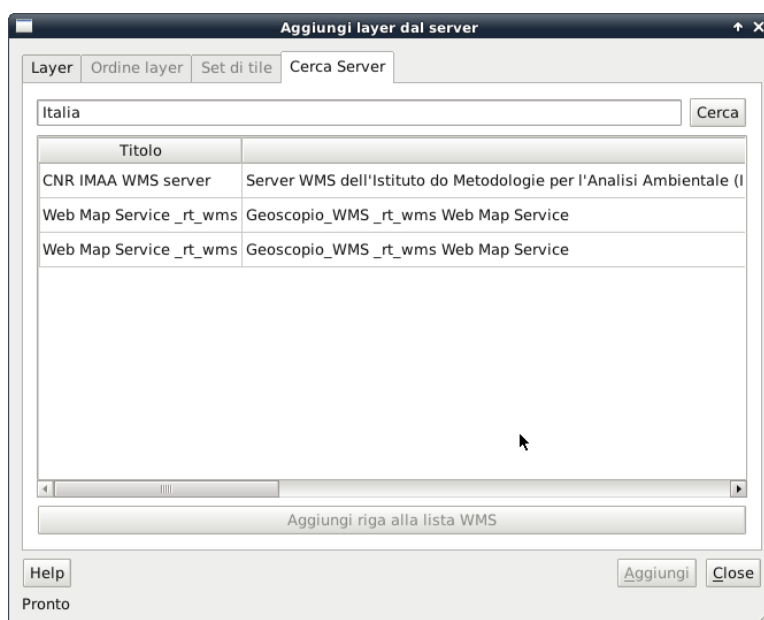
La possibilità di rendere trasparenti i layer WMS dipende dalla codifica tramite la quale sono stati caricati: PNG e GIF gestiscono la trasparenza mentre il JPEG no.

**Suggerimenti QGIS 30 LE PROIEZIONI WMS**

Per ottenere i migliori risultati, aggiungere per primo al progetto il layer WMS, in modo che il sistema di riferimento dell'intero progetto sia lo stesso attribuito al layer WMS. Si potrà quindi usare la riproiezione al volo (Sezione 8.2) per adattare qualunque altro layer vettoriale successivamente aggiunto. In questa versione di QGIS, aggiungere layer WMS successivamente ad altri e con un SR diverso rispetto a quello del progetto, può causare errori.

**6.2.4. Cercare un Server**

Con QGIS è anche possibile ricercare server WMS. La Figura 6.2 mostra la nuova scheda **Cerca Server** della finestra di dialogo **Aggiungi layer dal server**.



**Figura 6.2.:** Ricerca server WMS 🐧

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.



Tale opzione, che è fondamentalmente un frontend alle API of <http://geopole.org>, è molto utile quando si vuole cercare una mappa in funzione di una parola chiave.

**6.2.5. Ordine layer**


Nella scheda **Ordine layer** è possibile definire l'ordine di visualizzazione dei layer WMS, opzione utile se si è selezionato un lungo elenco di layer e se ne vuole modificare l'ordine di sovrapposizione.

Selezionare il layer di interesse ed utilizzare le frecce su/giù per spostarlo nel posto desiderato.

## 6.2.6. 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.

## 6.2.7. 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.

I risultati dell'interrogazione vengono restituiti come testo semplice la cui formattazione dipenderà dalle impostazioni del server WMS.

## 6.2.8. 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 [6], [7]. 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 supporta qualunque formato sia supportato dalle librerie Qt contro le quali è compilato, che sono solitamente almeno `image/png` e `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`.
- **Disponibile in SR** - 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.

### 6.2.9. Limitazioni del client WMS

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

#### 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 6.2.2 per i dettagli.

---

#### Suggerimenti QGIS 31 ACCESSO A LAYER OGC 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>.

---


---

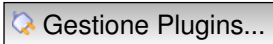
#### Suggerimenti QGIS 32 WMS MAPSERVER QGIS


A partire dalla versione 1.7.0, in QGIS è stato implementato un server WMS 1.3.0. Ulteriori informazioni nel Capitolo 7.

---

## 6.3. 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). Per avviare il plugin WFS bisogna andare alla voce di menu **Plugins** 

, attivare la casella di controllo  **Plugin WFS** e cliccare su **OK**.


La nuova icona  **Aggiungi layer WFS** apparirà nella barra degli strumenti 'Gestione layer'. Cliccando su di essa, si aprirà la finestra di dialogo **Aggiungi layer WFS dal server**. 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.

### 6.3.1. Caricare un layer WFS

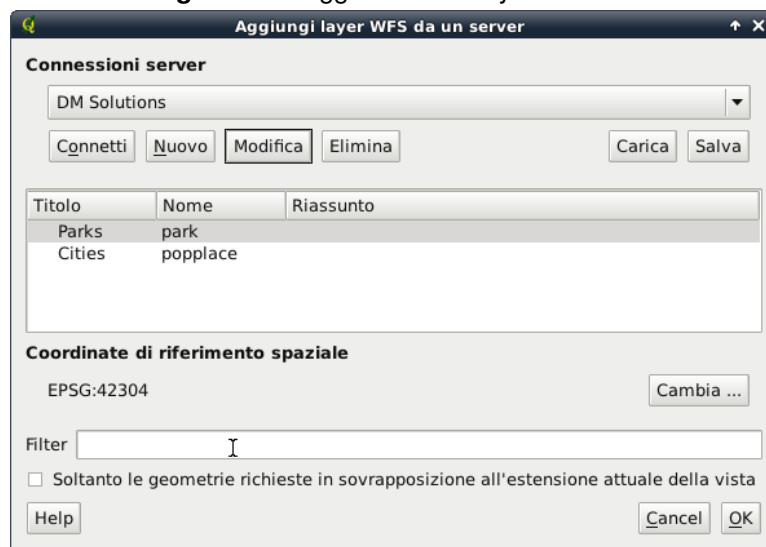
Come esempio è possibile caricare il server WFS DM Solutions e mostrare un layer. L'indirizzo da inserire è:



[http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswfs\\_gmap?VERSION=1.0.0&SERVICE=wfs&REQUEST=GetCapabilities](http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswfs_gmap?VERSION=1.0.0&SERVICE=wfs&REQUEST=GetCapabilities)

1. Assicurarsi che il plugin WFS sia caricato; in caso contrario aprire il gestore di plugin e caricarlo
2. Cliccare sullo strumento  **Aggiungi layer WFS**
3. Cliccare su **Nuovo**
4. Inserire **Nome** **DM Solutions** come nome
5. Inserire l'indirizzo precedentemente indicato
6. Cliccare su **OK**
7. Selezionare **Connessioni server** **DM Solutions** dal menu a tendina
8. Cliccare su **Connetti**
9. Attendere la ricezione dell'elenco dei layer
10. Cliccare sul layer **Parks**
11. Cliccare su **OK** per aggiungere il layer alla mappa
12. Attendere pazientemente che gli elementi del layer appaiano nella vista mappa.

**Figura 6.3.:** Aggiunta di un layer WFS 



Se non si attiva la casella di controllo  **Richiedi solo geometrie in sovrapposizione all'estensione della vista attuale**, QGIS acquisisce tutte le geometrie dal server WFS. Attivando, invece, la casella di controllo, è possibile ottenere un sottoinsieme dei dati relativamente alla sola area di proprio interesse. L'opzione aggiunge alla richiesta al server il parametro BBOX (bounding box) con i valori impostati sulla vista attuale: in tal modo si evita di scaricare un intero database.

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.

Il plugin WFS funziona al meglio con server WFS basati su UMN MapServer. Sono ancora possibili comportamenti anomali e blocchi del plugin, ma ci saranno miglioramenti in future versioni. Attualmente è supportato WFS 1.0.0: è ancora in fase di test il supporto per altri server WFS. In caso di problemi con il plugin, non esitare a contattare il team di sviluppo. Si veda la Sezione 13 per ulteriori informazioni sulle mailinglist.

---

**Suggerimenti QGIS 33** 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.

---

## 7. 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.

A differenza di altri server WMS, QGIS Server usa come linguaggio di configurazione, sia per la configurazione a livello server che per le configurazioni utente, regole cartografiche in SLD/SE (Styled Layer Descriptor/Symbology Encoding)<sup>1</sup>.

Sono, inoltre, disponibili plugin che permettono di esportare un progetto di QGIS desktop in un progetto web per QGIS Server, 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. Per visualizzazioni cartografiche più complesse, è necessario configurare le regole manualmente secondo le specifiche dello standard SLD e sue estensioni.

Si raccomanda la lettura del materiale ai seguenti indirizzi web:

- [http://karlinapp.ethz.ch/qgis\\_wms/](http://karlinapp.ethz.ch/qgis_wms/)
- [http://www.qgis.org/wiki/QGIS\\_mapserver\\_tutorial](http://www.qgis.org/wiki/QGIS_mapserver_tutorial)
- <http://linfiniti.com/2010/08/qgis-mapserver-a-wms-server-for-the-masses/>

### 7.1. 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

/usr/lib/cgi-bin/qgis\_mapserv.fcgi fornisce un WMS standard con visualizzati i confini degli stati degli USA  
7.1: caricare il WMS in QGIS con l'URL http://localhost/cgi-bin/qgis\_mapserv.fcgi, così come descritto nella Sezione 6.2.2.

### 7.2. Creare un WMS da un progetto QGIS

Per offrire un servizio WMS si parte dalla creazione di un progetto QGIS: come esempio verranno utilizzati gli shapefile 'regions' e 'airport' da qgis\_sample\_dataset.

– Caricare in QGIS gli shapefile e definirne colori, stili e SR

– Aprire la scheda **WMS Server** sotto **Impostazioni**  **Proprietà progetto...**

<sup>1</sup><http://www.opengeospatial.org/standards/sld> e <http://www.opengeospatial.org/standards/symbol>

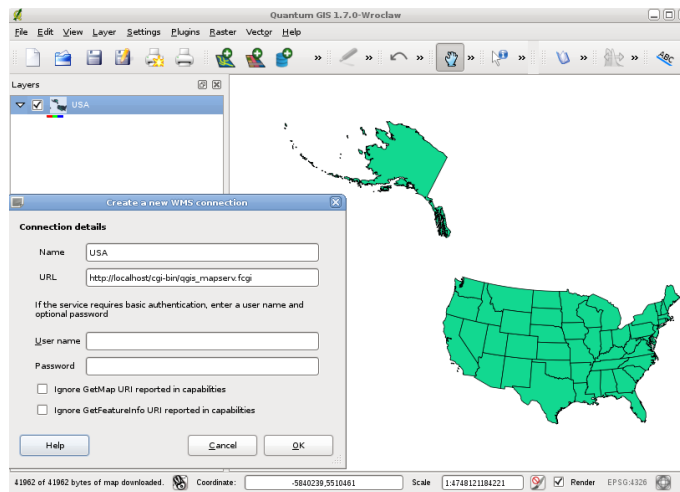


Figura 7.1.: WMS con i confini degli USA 🐧

- Attivare le caselle di controllo  Service Capabilities  Estensione pubblicata  Restrizioni dei sistemi di coordinate e compilarne tutti i campi
- Attivare la casella di controllo  Aggiungi geometria WKT alle informazioni di risposta dell'oggetto , se si vuole rendere il layer interrogabile
- (Figure 7.2)
- Salvare la sessione nel file di progetto 'alaska\_airports.qgs'.

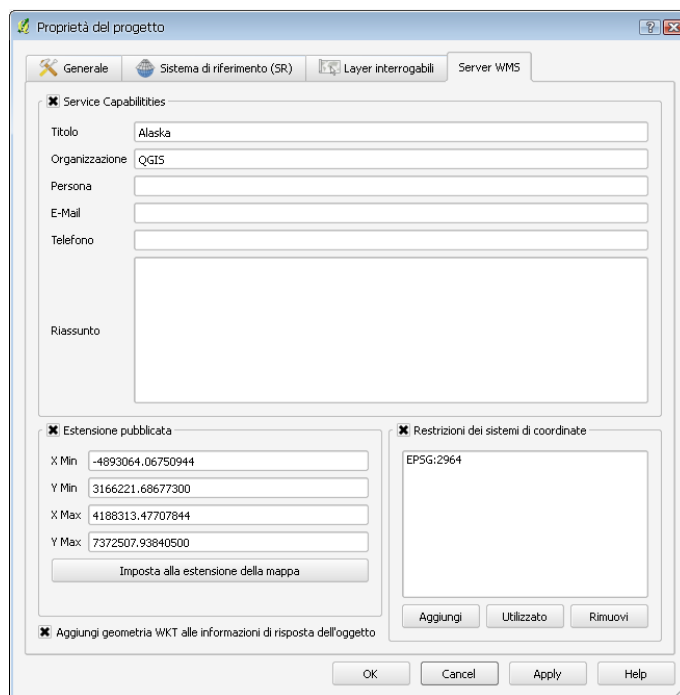


Figura 7.2.: Definizione di un server WMS da un progetto di QGIS 🇺🇸

Per fornire il progetto come WMS, creare una nuova cartella con diritti di amministratore '/usr/lib/cgi-bin/project' e copiarvi all'interno i file 'alaska\_airports.qgs' qgis\_mapserv.fcgi file. Ora per testare il servizio, caricare il WMS in QGIS con l'URL [http://localhost/cgi-bin/project/qgis\\_mapserv.fcgi](http://localhost/cgi-bin/project/qgis_mapserv.fcgi), così come descritto nella Sezione 6.2.2: il risultato è mostrato in Figura 7.3.

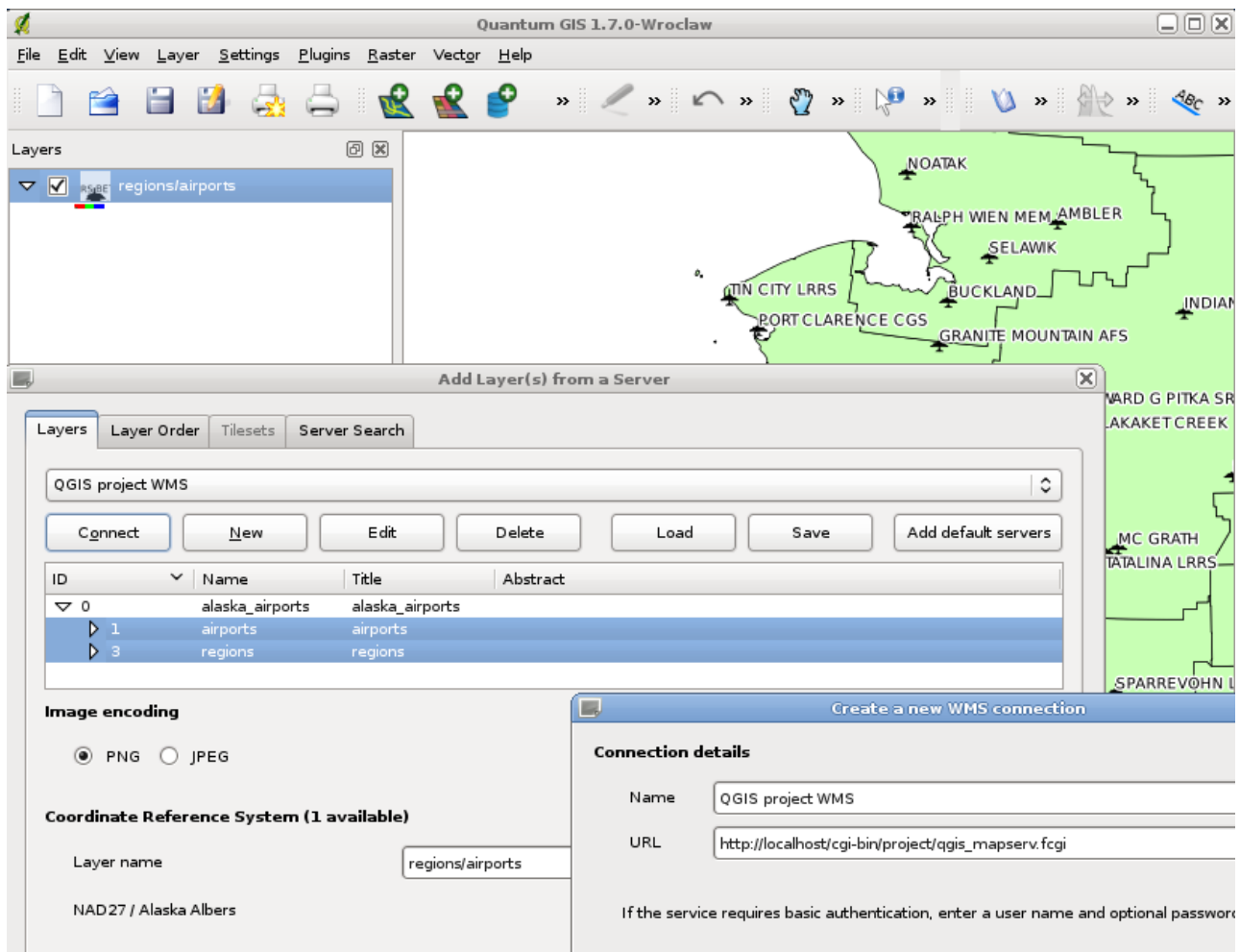


Figura 7.3.: Un server WMS basato su un progetto qgis 🐧



## 8. 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 layer aventi SR differenti

### 8.1. 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 8.4 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, OS X) o **Impostazioni** (KDE, Windows).

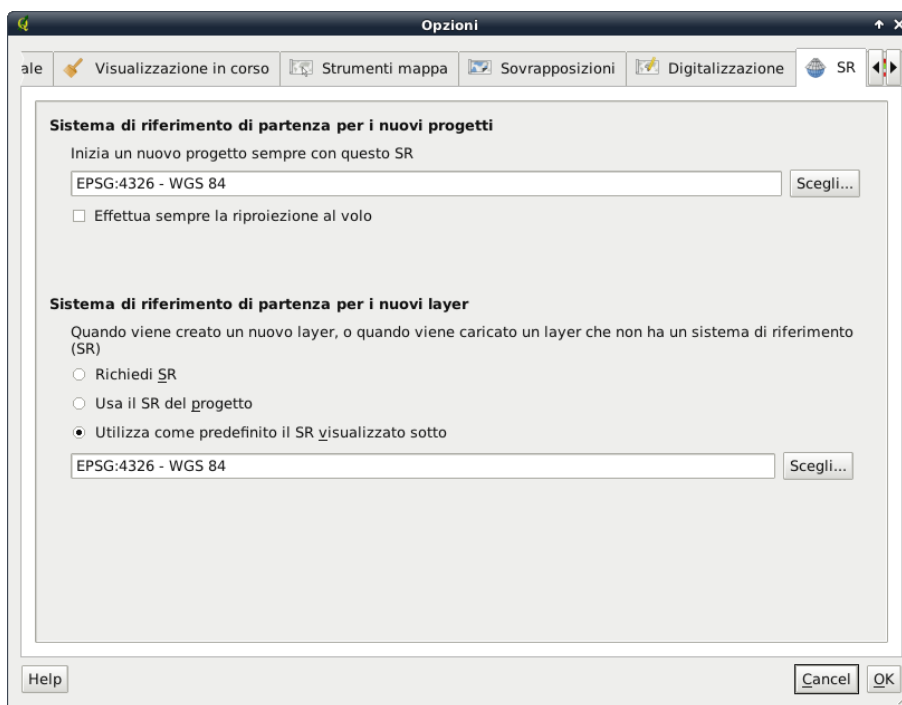
### 8.2. Specificare una proiezione

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 8.1: tale impostazione varrà per tutte le sessioni successive di QGIS.

Quando si utilizzano layer privi di SR, è necessario definire la risposta di QGIS a tale situazione. Questo può essere fatto globalmente o a livello di progetto nella scheda **SR** sotto la voce di menu **Modifica**  **Opzioni** (Gnome, OSX) o **Impostazioni**  **Opzioni** (KDE, Windows).

Le opzioni mostrate in Figura 8.1 sono:

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



**Figura 8.1.:** Scheda SR nella finestra opzioni di QGIS 🐧

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 5.3.4) e dei vettori (Sezione 4.6.8). Se il SR è già stato definito, lo stesso verrà mostrato come nella Figura 4.6.

#### Suggerimenti QGIS 34 SR NELLA LEGENDA

Il menu contestuale dei layer in legenda (tasto destro sul nome del layer) (Sezione 3.2.3) fornisce due scorciatoie per l'impostazione del SR:

- **Imposta il SR del layer** ►, che apre la finestra di dialogo Selettore sistema di riferimento (SR). La stessa finestra può essere raggiunta con il pulsante **Specifica...** nella scheda **Generale** delle proprietà del layer.
- **Imposta il SR del progetto dal layer** ►, che imposta il SR del progetto sulla base di quello del layer.

## 8.3. Definire la riproiezione al volo (OTF)


La nuova versione di 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 del progetto**.

Ci sono tre modi per aprire questa finestra:

1. Selezionare **Proprietà progetto** dal menu **Modifica** (Gnome, OSX) o **Impostazioni** (KDE, Windows).
2. Fare click sull'icona **Stato SR** nell'angolo in basso a destra della barra di stato.



3. Impostare la riproiezione in modalità predefinita attivando la casella di controllo  Effettua sempre la riproiezione al volo nella scheda **SR** della finestra di dialogo **Opzioni**

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 del 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** .

La scheda **Sistema di riferimento (SR)** della finestra di dialogo **Proprietà del progetto** contiene cinque importanti componenti, illustrati in Figura 8.2 e di seguito descritti.

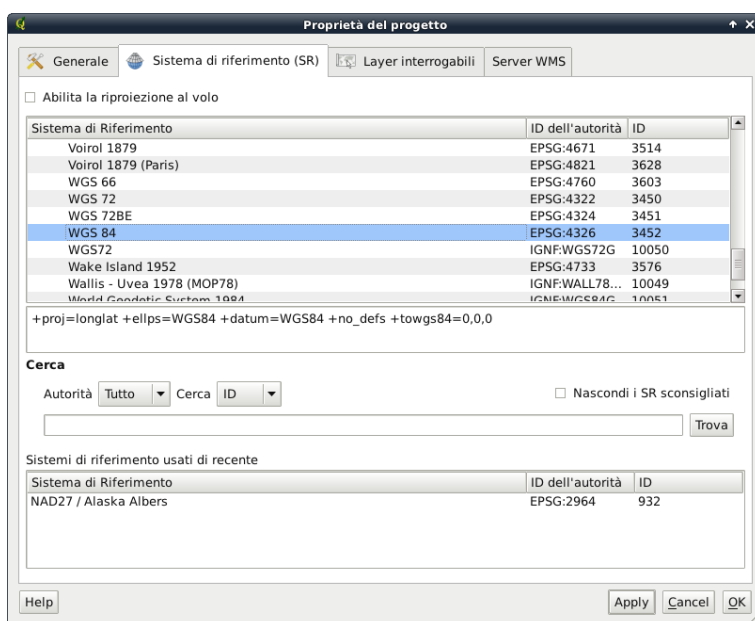



Figura 8.2.: Finestra di dialogo per l'impostazione della proiezione 🐧

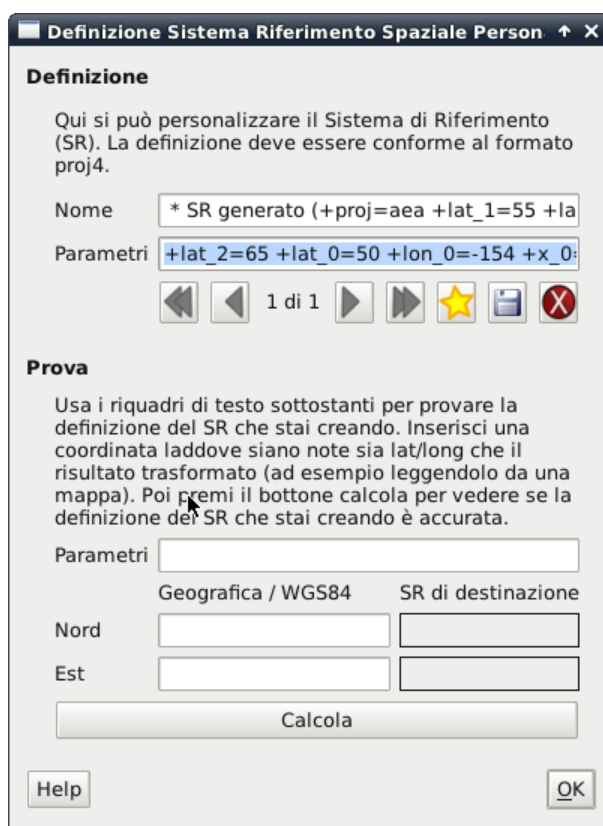
1. **Abilita la riproiezione al volo** - questa casella di controllo è usata per attivare o disattivare la riproiezione al volo. Quando è deselezionata, ogni layer è tracciato usando le coordinate lette dal dato sorgente. Se abilitata, le coordinate di ogni layer sono riproiettate nel SR definito per la vista mappa.
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. **Cerca** - se si conosce il codice EPSG, l'identificatore o il nome del SR che si vuole impostare, può essere usata questa area di ricerca per trovarlo nell'elenco, inserendo una voce di ricerca e facendo click su **Trova** . Usare la casella  Nascondi i SR sconsigliati per mostrare solo le proiezioni attualmente approvate.
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.

**Suggerimenti QGIS 35** FINESTRA DI DIALOGO PROPRIETÀ DEL PROGETTO

Se si apre la finestra di dialogo **Proprietà del 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**.

## 8.4. 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 8.3.:** Finestra di dialogo per i SR personalizzati 


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.





## 9. Integrazione con GRASS GIS

Il plugin GRASS consente l'accesso ai dati e alle funzioni di GRASS GIS [2], 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 9.0.1, 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

### 9.0.1. 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 9.1). È anche possibile creare una nuova LOCATION GRASS in QGIS (Sezione 9.2.1) e importarci dati raster e vettoriali (Si veda la Sezione 9.2.3) per ulteriori analisi con gli strumenti GRASS (Sezione 9.7).

## 9.1. 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 2.2) 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. Se non è già stato fatto in precedenti sessioni di QGIS, caricare il plugin GRASS cliccando su **Plugins** → **Gestione Plugins...** e selezionare **GRASS**: apparirà la barra degli strumenti GRASS.
4. Nella barra 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 dell'Alaska verrà sovrapposto alla mappa `gtopo30 map`. Ora è possibile adattare le proprietà del layer come descritto al capitolo 4.6, 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.

È molto semplice caricare dati raster e vettoriali in formato GRASS in QGIS. Si veda la sezione seguente per sapere come modificare dati GRASS e creare nuove `LOCATION`. Ulteriori `LOCATION` campione di GRASS sono disponibili sul sito web di GRASS all'indirizzo <http://grass.osgeo.org/download/data.php>.

---

### Suggerimenti QGIS 36 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 9.0.1.


---

## 9.2. LOCATION e MAPSET in GRASS

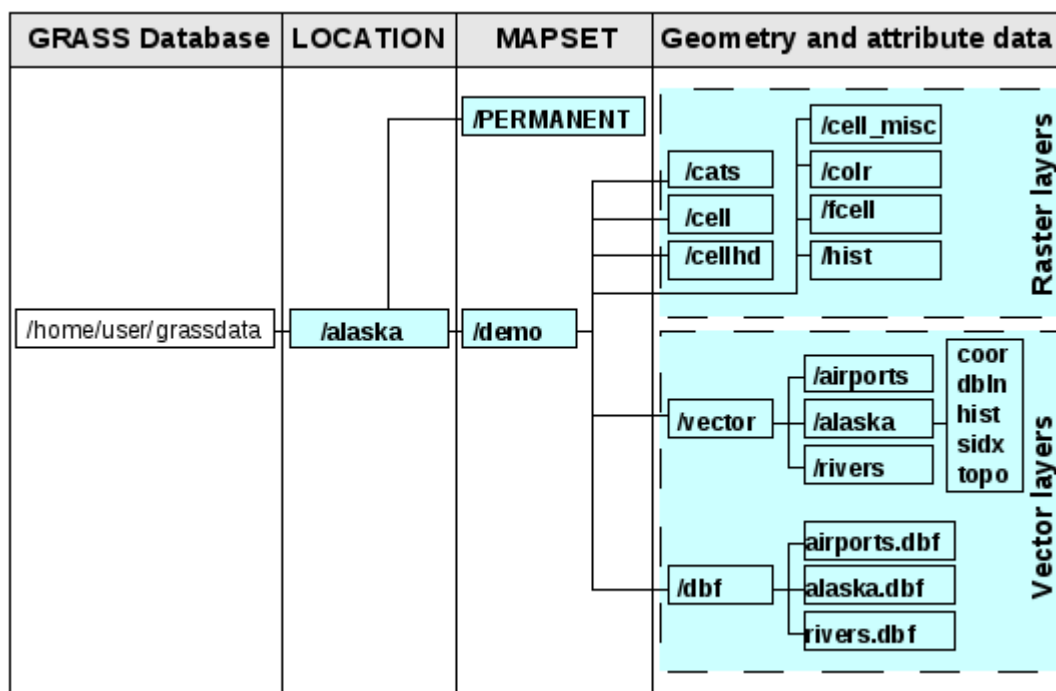
GRASS organizza i propri dati in cartelle alle quali si fa riferimento con la denominazione `GISDBASE`. Queste cartelle, spesso chiamate `grassdata`, devono essere create prima di iniziare a lavorare con il plugin GRASS in QGIS. In queste `directory`, i dati GRASS sono organizzati per progetti inseriti 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 [4]). Per analizzare layer raster e vettoriali con i moduli GRASS, bisogna importarli in una `LOCATION` GRASS.<sup>1</sup>

### 9.2.1. 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 (2.2).

1. Avviare QGIS e assicurarsi che il plugin GRASS sia caricato
2. Visualizzare lo shapefile `alaska.shp` (Sezione 4.1.1) dal set di dati `alaska` (2.2).
3. Nella barra strumenti GRASS, cliccare sull'icona  **Nuovo mapset** per avviare la procedura guidata.

<sup>1</sup>Questo non è del tutto vero - con i moduli GRASS `r.external` e `v.external` è possibile creare collegamenti in sola lettura ai dati GDAL/OGR supportati senza che sia necessario effettuare l'importazione. Tuttavia siccome questa non è la modalità predefinita per i principianti, questa funzione non verrà descritta.



**Figura 9.1.:** Organizzazione dei dati GRASS nella LOCATION campione alaska (adattato da Neteler & Mitasova 2008 [4])

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 9.2.2) o per creare una nuova LOCATION, selezionare l'opzione  **Crea nuova location** (Figura 9.2).
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 nella barra di stato (Sezione 8.3)).
9. Cliccare su **Trova** 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 LOCATION. Il nome è a scelta, nell'esempio abbiamo usato `demo`.<sup>2</sup>
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 MAPSET `demo`.

<sup>2</sup>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 [4]).




**Figura 9.2.:** Creazione di una nuova LOCATION GRASS o di un nuovo MAPSET in QGIS 

16. Si noti che alcuni strumenti della barra di GRASS precedentemente disabilitati sono ora attivi.

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 9.2.3). È possibile usare dati raster e vettoriali della LOCATION `alaska` inclusa del set di dati 'alaska' di QGIS (2.2) e procedere alla Sezione 9.3.

### 9.2.2. 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 [4] (Sezione 9.6)). Per creare un nuovo MAPSET:

1. Avviare QGIS e assicurarsi che il plugin GRASS sia abilitato
2. Nella barra degli strumenti GRASS, cliccare sull'icona  **Apri 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 9.2) e cliccare su **Next**.
6. Inserire il nome `test` per il nuovo MAPSET. Più sotto 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**.

### 9.2.3. 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. Nella barra degli strumenti GRASS, cliccare sull'icona  **Apri MAPSET** per aprire la finestra di selezione MAPSET.
3. Selezionare come GRASS database la cartella `grassdata` nel set di dati QGIS `alaska`, come `LOCATION alaska`, come `MAPSET demo` e cliccare su **OK**.
4. Cliccare ora sullo strumento  **Apri strumenti GRASS**. Apparirà la finestra degli strumenti di GRASS (Sezione 9.7).
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 alla 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 le altre opzioni. Nella scheda **Output** è possibile verificare l'avanzamento del comando GRASS `v.in.ogr -o dsn=/path/to/lakes.shp output=lakes_grass`.
12. Quando compare la dicitura **Operazione conclusa con successo** cliccare su **Visualizza output**. Il layer vettoriale `lakes_grass` è ora importato in `grass` e verrà visualizzato nella vista mappa di QGIS.

### 9.3. 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.<sup>3</sup>

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.

<sup>3</sup>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.

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.

---

### Suggerimenti QGIS 37 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.

---

## 9.4. 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 9.5.

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, che usa un modello vettoriale denominato Simple Feature (Sezione 4.7.5).

---

### Suggerimenti QGIS 38 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 9.7).

---

## 9.5. Digitalizzare e modificare layer vettoriali GRASS

Gli strumenti di digitalizzazione per i layer vettoriali GRASS sono accessibili con l'icona



**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 9.4 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.

---

### Suggerimenti QGIS 39 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 9.3 sono mostrate le icone della barra degli strumenti per la digitalizzazione del plugin GRASS. La Tabella 9.1 mostra le funzioni disponibili.



**Figura 9.3.:** Barra degli strumenti di digitalizzazione GRASS 🐧

**Tabella 9.1.:** Strumenti per la digitalizzazione in GRASS

Icona	Strumento	Azione
	Nuovo punto	Digitalizza un nuovo punto
	Nuova linea	Digitalizza una nuova linea (annullare selezionando un altro strumento)
	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	Cancella 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 (confermare cliccando una seconda volta)
	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)

### Scheda Categoria

La scheda **Categoria** 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.
- **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.

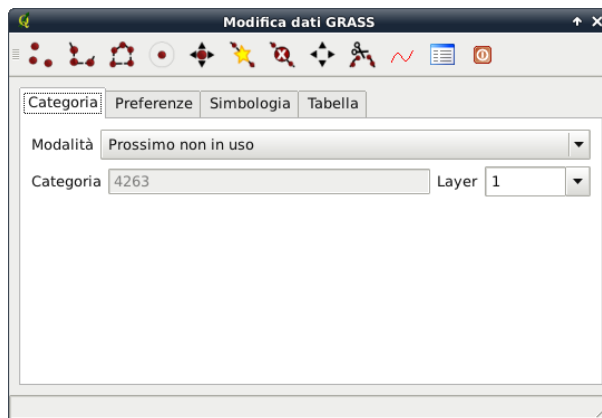


Figura 9.4.: Scheda Categoria 🐧

---

### Suggerimenti QGIS 40 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.

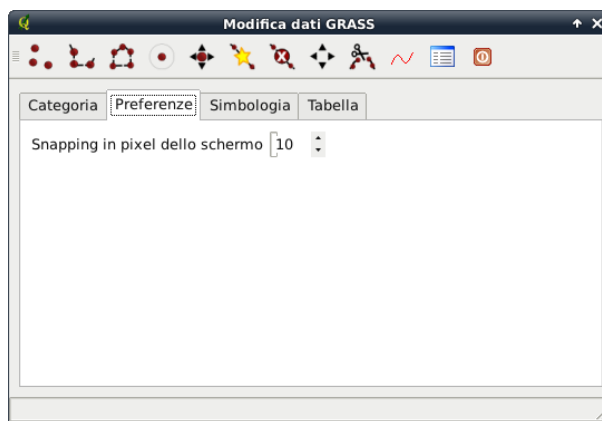


Figura 9.5.: Scheda Preferenze 🐧

#### 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 9.4).

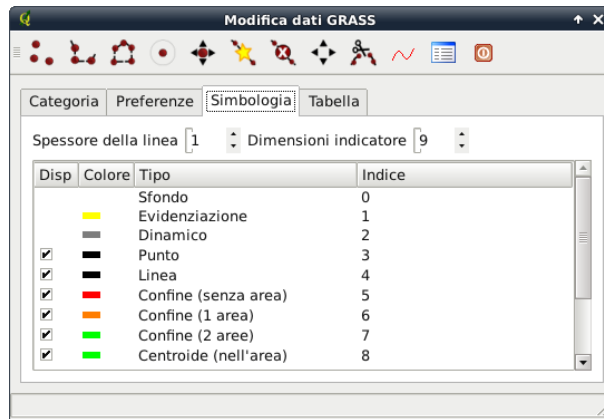


Figura 9.6.: Scheda Simbologia

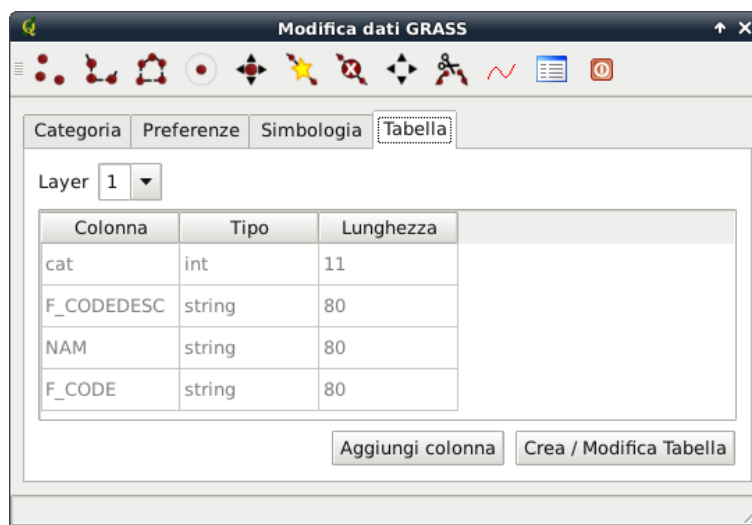




Figura 9.7.: Scheda Tabella

## 9.6. 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 GRASS attuale**.


Con lo strumento  **Modifica la regione di GRASS 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

**Suggerimenti QGIS 41** 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.

tramite lo strumento GRASS appropriato (Sezione 9.7).

## 9.7. 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.

### 9.7.1. Elenco dei moduli GRASS con interfaccia grafica

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)

### 9.7.2. Lavorare con i moduli GRASS



**Figura 9.8.:** La finestra di dialogo degli strumenti 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 personalizzare il contenuto della finestra di dialogo degli strumenti GRASS: la procedura è descritta nella Sezione 9.7.5.

Come mostrato in Figura 9.8, 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 sull'icona di un modulo grafico verrà aggiunta una nuova scheda alla finestra di dialogo degli strumenti. In questa scheda si avranno tre ulteriori sottoschede denominate **Opzioni**, **Output** e **Manuale**. Un esempio è mostrato in Figura 9.9 per il modulo `v.buffer`.

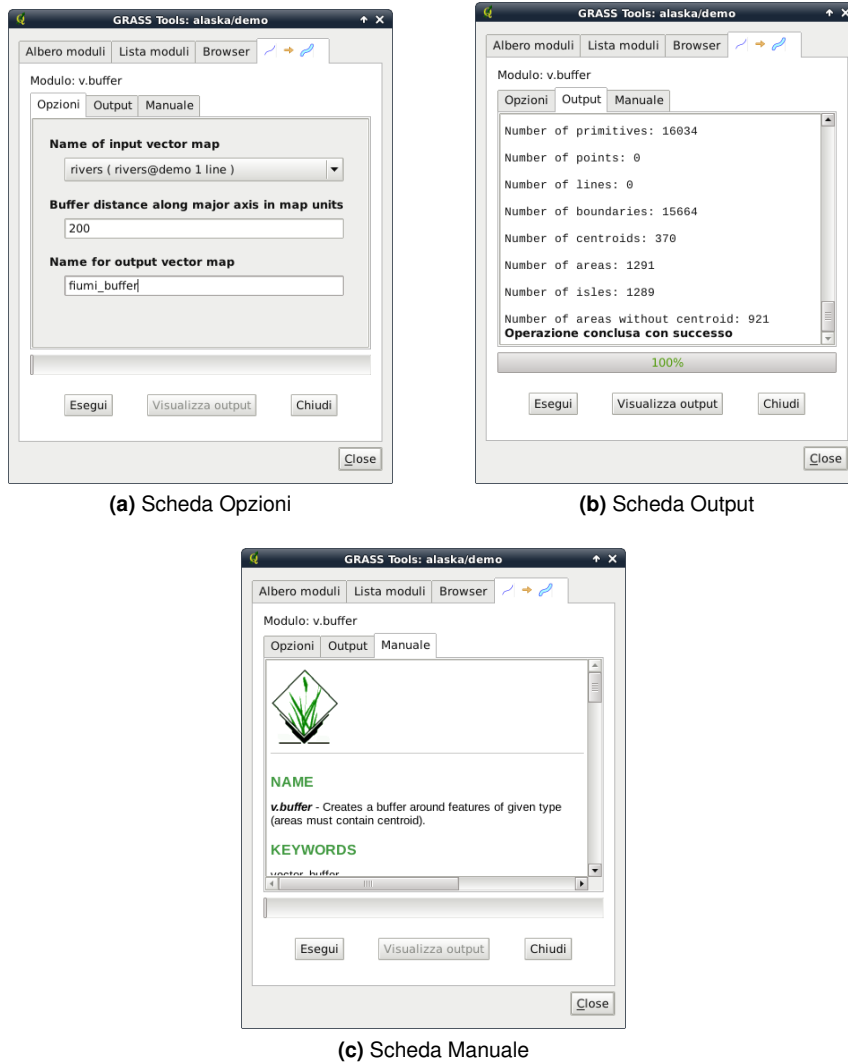


Figura 9.9.: Finestre di dialogo di un modulo GRASS 

### 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.

Una nuova caratteristica di QGIS 1.7.0 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

La scheda **Output** fornisce informazioni sull'avanzamento delle operazioni eseguite dal modulo. Quando si clicca sul pulsante **Esegui**, viene portata in primo piano la scheda **Output** nella quale vengono visualizzate le informazioni sul processo in corso. Se l'operazione va a buon fine, si vedrà il messaggio **Operazione conclusa con successo**.



## 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`.

---

### Suggerimenti QGIS 42 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.




---

## 9.7.3. Esempi di utilizzo di moduli GRASS

Gli esempi che seguono mostrano le potenzialità di alcuni moduli GRASS.

### 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 9.2.3.

- Aprire la 'location' Alaska cliccando su  **Apri mapset**.
- Caricare il DEM `gtopo30` cliccando su  **Aggiungi raster GRASS** e selezionando `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 come spiegato in 9.7.2. Il raster `gtopo30` dovrebbe apparire in **Nome della mappa raster in input** `gtopo30`.
- Inserire in **Incremento fra le isoipse** `100` il valore 100 (per creare curve di livello ad intervalli di 100 metri).
- Inserire in **Nome del vettoriale in output** `ctour_100` `ctour_100`.
- Cliccare su **Esegui** ed attendere fino alla comparsa del messaggio `Operazione conclusa con successo`: quindi cliccare su **Visualizza risultato** e su **Chiudi**.


Una volta terminata l'operazione è possibile modificare le proprietà del nuovo layer vettoriale come descritto in 4.6.

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 Peuker 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.

---

### Suggerimenti QGIS 43 SEMPLIFICA GEOMETRIE

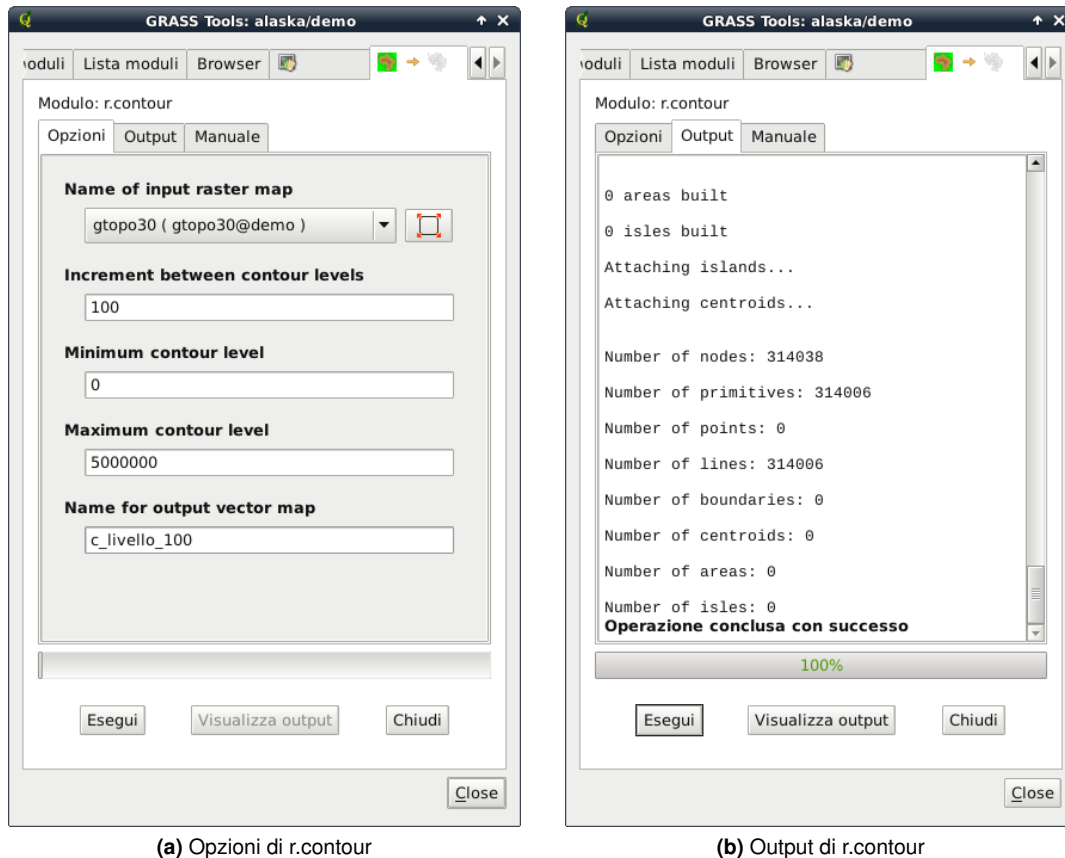
---

Si noti che lo strumento  **Semplifica geometrie** di `fTools` opera allo stesso modo dell'algoritmo Douglas-Peuker 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





(a) Opzioni di r.contour

(b) Output di r.contour

Figura 9.10.: GRASS Modulo GRASS r.contour 🐧

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  $\hookrightarrow$  Elabora mappa  $\hookrightarrow$  Generalizzazione  $\hookrightarrow$  **v.generalize**.
- Controllare che `ctour_100` appaia come Nome della mappa vettoriale in input `ctour_100`.
- Scegliere Chaiken's come algoritmo di generalizzazione ed inserire il Nome del vettoriale in output `ctour_100_smooth`.
- Cliccare su `Esegui` ed attendere fino alla comparsa del messaggio Operazione conclusa con successo: quindi cliccare su `Visualizza risultato` e su `Chiudi`.
- È possibile modificare il colore del layer vettoriale in modo da renderlo ben visibile sul raster sfondo. Si potrà notare come le curve di livello ora appaiano meno spigolose.

#### Suggerimenti QGIS 44 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).

#### 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.

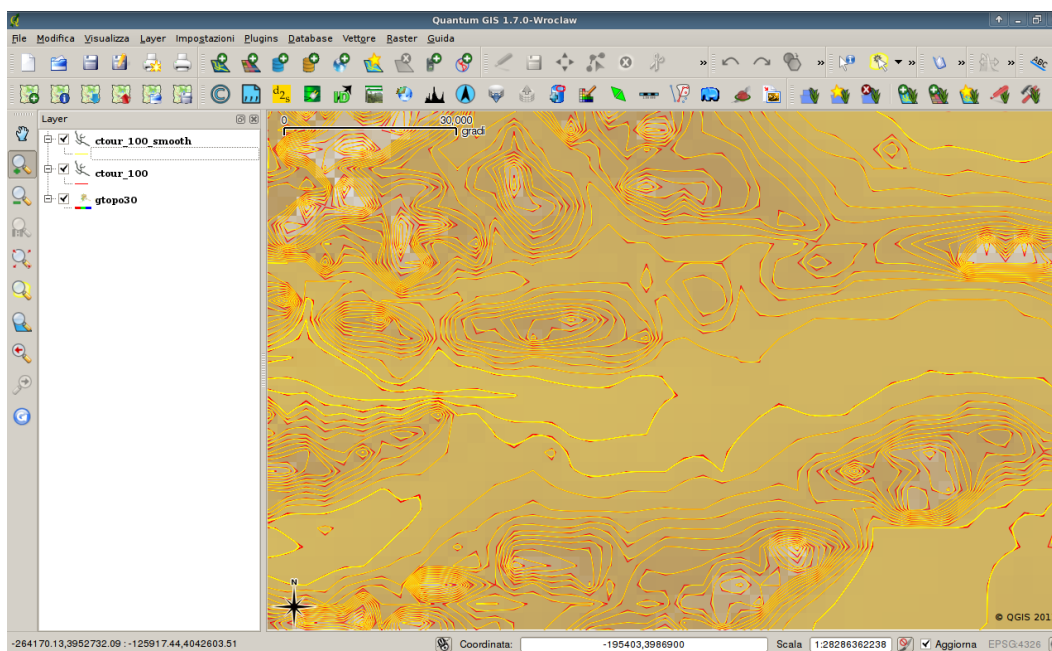


Figura 9.11.: Modulo GRASS v.generalize 

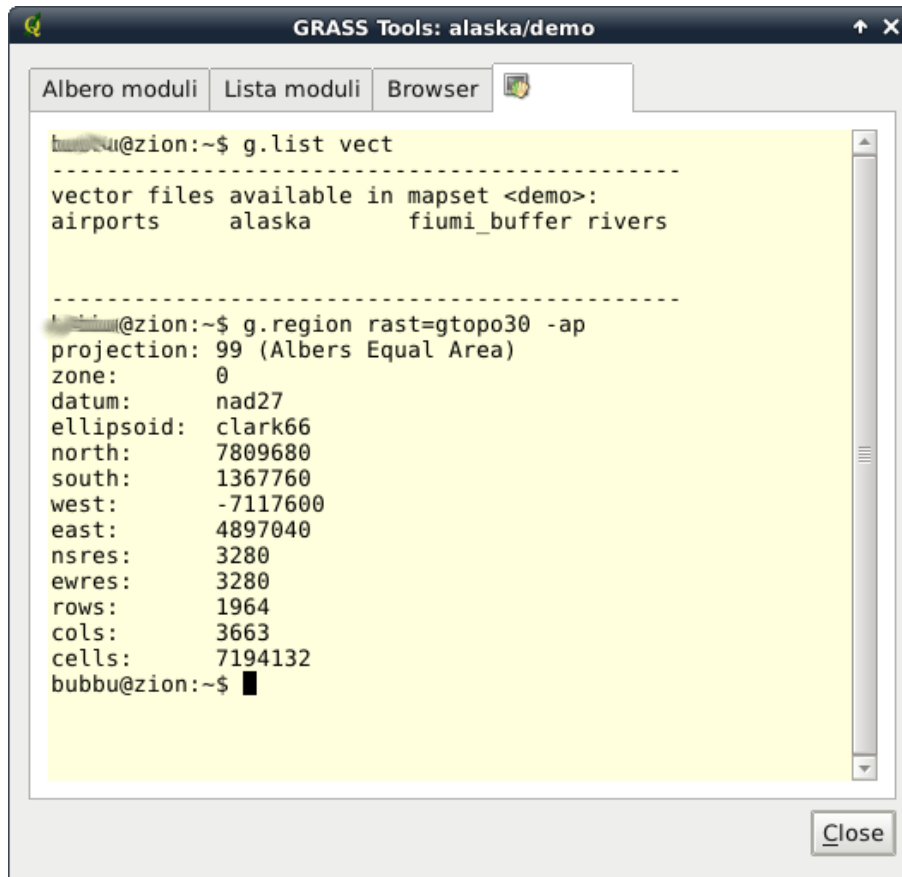
- Caricare il raster `gtopo30`, aprire gli strumenti di GRASS e lanciare il modulo Raster  $\rightarrow$  Analisi spaziali  $\rightarrow$  Analisi geomorfologica  $\rightarrow$  **r.shaded.relief**.
- Impostare l'azimuth  a 315 ed inserire `gtopo30_shade` in Output shaded relief map name  (Il nome del raster in output).
- Cliccare su  ed attendere fino alla comparsa del messaggio Operazione conclusa con successo: quindi cliccare su  e su .
- 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  di `gtopo30`, andare nella scheda  ed impostare il livello di trasparenza al 25%.

### 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**.

Il modulo **r.shaded.relief** può utilizzare il parametro `zmult` che amplifica il valore dell'elevazione in modo tale che l'effetto di ombreggiatura sia più pronunciato.

- 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 .
- Quando il comando ha terminato, spostarsi nella scheda  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.



```

GRASS Tools: alaska/demo
Albero moduli  Lista moduli  Browser
bubbu@zion:~$ g.list vect
-----
vector files available in mapset <demo>:
airports      alaska        fiumi_buffer rivers
-----
bubbu@zion:~$ g.region rast=gtopo30 -ap
projection: 99 (Albers Equal Area)
zone:      0
datum:     nad27
ellipsoid: clark66
north:     7809680
south:     1367760
west:      -7117600
east:      4897040
nsres:     3280
ewres:     3280
rows:      1964
cols:      3663
cells:     7194132
bubbu@zion:~$ █
  
```

Figura 9.12.: La shell di GRASS ed il modulo 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` (Sezione 9.2.3).
- 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  $\hookrightarrow$  Elabora mappa  $\hookrightarrow$  Gestisci elementi  $\hookrightarrow$  **v.centroids**.
- Inserire `Name of output vector map` `trees_areas` e lanciare il modulo.
- Caricare `trees_areas` e visualizzare le categorie - deciduous, evergreen, mixed trees - con colori differenti. Aprire le `Proprietà` del layer, andare nella scheda `Stile`, scegliere il visualizzatore `Categorizzato` ed impostare la colonna `Colonna` `VEGDESC` (Sezione 4.6.1).
- Aprire il modulo GRASS Vettore  $\hookrightarrow$  Aggiornamento di un vettore da altre mappe  $\hookrightarrow$  **v.rast.stats**. Inserire `Name of raster map to calculate statistics from` `gtopo30` e `Name of vector polygon map` `trees_areas`.
- Inserire `Column prefix for new attribute columns` `elev` e cliccare su `Esegui`: l'operazione potrebbe durare molto tempo.
- Aprire la tabella degli attributi di `trees_areas` e verificare come siano state aggiunte diverse nuove colonne, come ad esempio `elev_min`, `elev_max`, `elev_mean`, per ogni tipo di poligono.

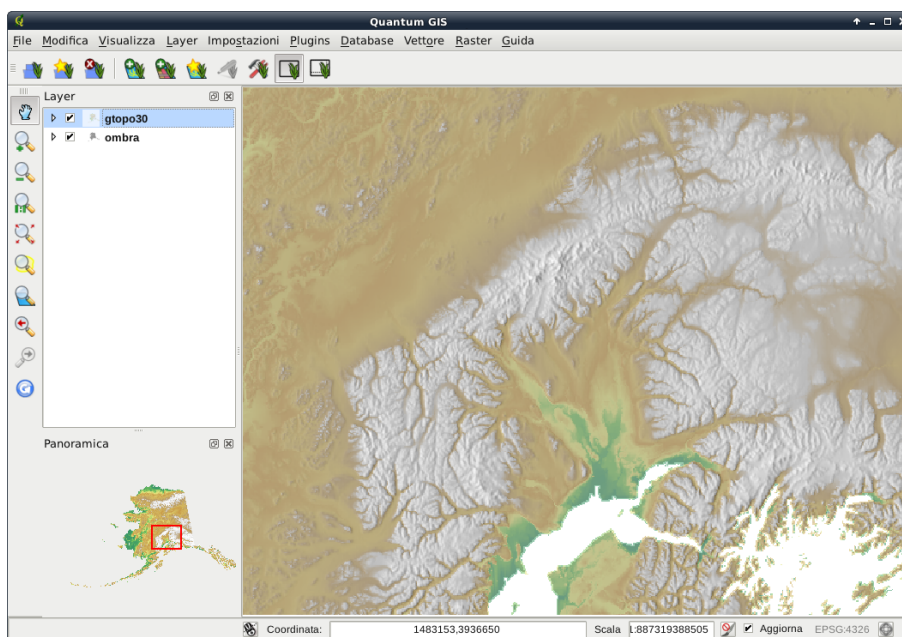








Figura 9.13.: Rilievo ombreggiato creato con il modulo GRASS r.shaded.relief 🐧



#### 9.7.4. Lavorare con il browser delle LOCATION GRASS

Un'altra utile funzione tra quelle presenti negli strumenti GRASS è il browser delle LOCATION. In Figura 9.14 è possibile vedere un esempio che mostra la LOCATION impostata e i relativi MAPSET.

Nella parte sinistra della finestra del browser si può navigare attraverso tutti i MAPSET 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.

La barra degli strumenti nella scheda **Browser** offre i seguenti strumenti per la gestione della LOCATION selezionata:

-  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.

#### 9.7.5. 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.

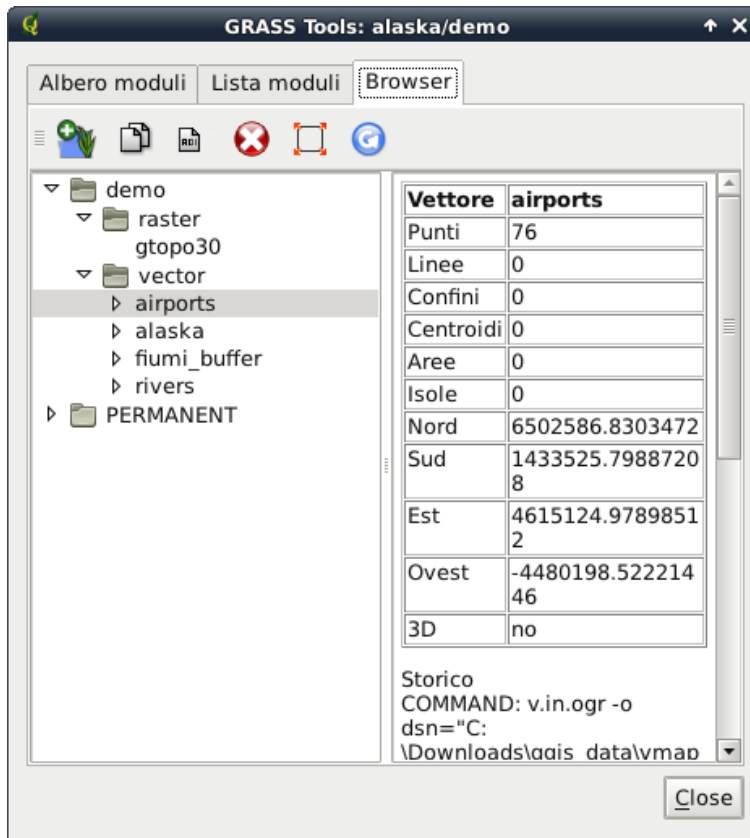


Figura 9.14.: Browser delle LOCATION GRASS 🐧

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://wiki.qgis.org/qgiswiki/Adding\\_New\\_Tools\\_to\\_the\\_GRASS\\_Toolbox](http://wiki.qgis.org/qgiswiki/Adding_New_Tools_to_the_GRASS_Toolbox).





## 10. 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.<sup>1</sup> Il layout, inoltre, può essere salvato come modello e caricato in altre sessioni di QGIS. Si veda l'elenco degli strumenti nella tabella 10.1:


Icona	Azione	Icona	Azione
	Carica 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		Ripristina 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		Sposta in fondo
	Allinea a sinistra		Allinea a destra
	Allinea su asse verticale		Allinea su asse orizzontale
	Allinea in alto		Allinea in basso

**Tabella 10.1.:** Strumenti del Compositore di Stampe

<sup>1</sup>L'esportazione in SVG è supportata, ma non funziona correttamente con alcune recenti versioni di QT4. È necessario fare delle prove e dei controlli sul proprio sistema

Per accedere al compositore di stampe, cliccare sul pulsante  Nuova composizione di stampa nella barra strumenti o scegliere la voce di menu **File** →  Nuova composizione di stampa.

## 10.1. 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.

## 10.2. Usare il compositore di stampe

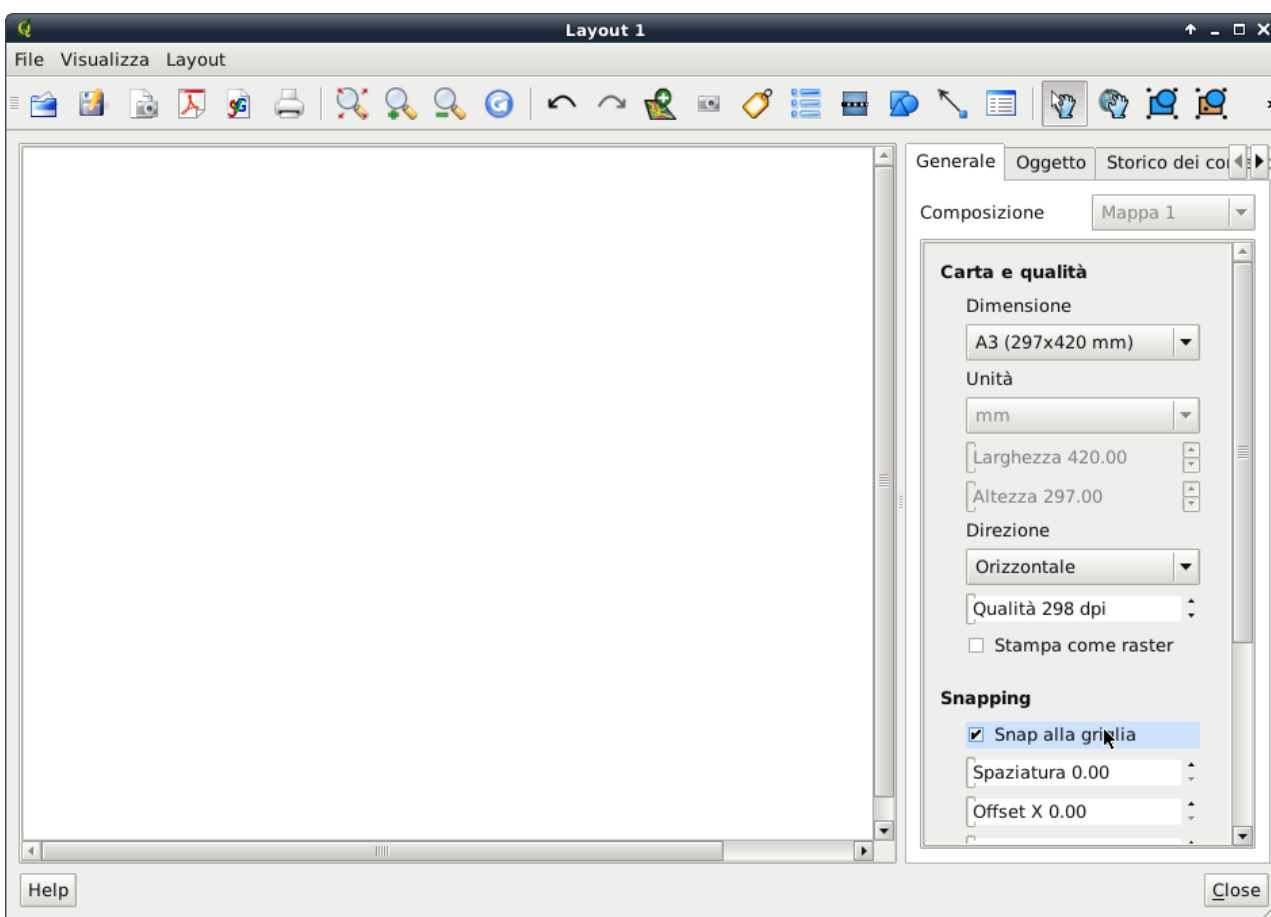



Figura 10.1.: Compositore di stampe 

Aperto il compositore di stampe viene visualizzato un foglio bianco al quale aggiungere mappa, legenda, barra di scala, immagini, forme e testo. La Figura 10.1 mostra la vista iniziale del compositore di stampe prima dell'aggiunta di un qualunque elemento. 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 **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**.


### 10.3. 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**.

- Anteprima **Rettangolo**  visualizza un rettangolo vuoto con la scritta *La mappa verrà stampata qui*.
- Anteprima **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.
- Anteprima **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 **Oggetto**.

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 1.7.0 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.

#### 10.3.1. Oggetto Mappa - Mappa ed Estensione mappa

##### Finestra di dialogo Mappa

La finestra di dialogo **Mappa** fornisce le seguenti funzionalità (Figura 10.2a):

- La sezione **Anteprima** permette di impostare la modalità di anteprima come descritto precedentemente. Cliccare su **Aggiorna anteprima** per salvare le modifiche.



**Figura 10.2.:** Compositore di stampe - Mappa e Estensione dell'oggetto Mappa 🐧

- 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 10.2b):

- 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 scheda **Oggetto** (Figura 10.2a).

### 10.3.2. Oggetto Mappa - Reticolato ed Opzioni generali

#### Finestra di dialogo Reticolato

La finestra di dialogo **Reticolato** fornisce le seguenti funzionalità (Figura 10.3a):

- 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

**Mostra reticolato?**

Tipo reticolato

Intervallo X

Intervallo Y

Offset X

Offset Y

Larghezza della croce

Spessore linea

Colore della linea

Scrivi le coordinate

Posizione dell'annotazione

Direzione dell'annotazione

Distanza dal bordo della mappa

Precisione delle coordinate

(a) Finestra di dialogo Reticolato

Opzioni generali

Opacità

Spessore cornice

Mostra cornice

Item ID

(b) Finestra di dialogo Opzioni generali

**Figura 10.3.:** Compositore di stampe - Reticolato ed Opzioni generali dell'oggetto Mappa 🐧

in orizzontale; è inoltre possibile specificare il carattere, la distanza dalla mappa e la precisione delle coordinate.


#### Finestra di dialogo Opzioni generali

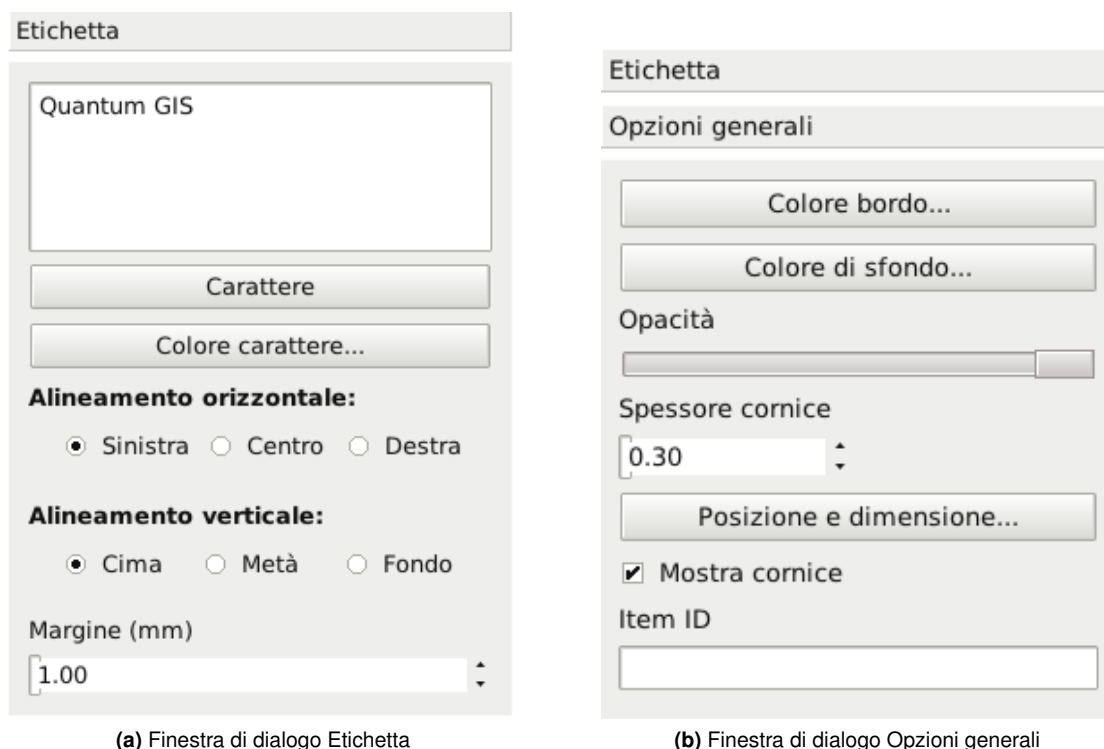
Nella finestra di dialogo **Opzioni generali** (Figura 10.3b) è possibile impostare colore e spessore esterno della cornice e colore ed opacità dello sfondo dell'elemento mappa. Il pulsante **Posizione e dimensione...** apre la finestra di dialogo **Definisci posizione oggetto** che permette di impostare 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.

## 10.4. 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.

### 10.4.1. 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.



**Figura 10.4.:** Compositore di stampe - Etichetta ed Opzioni generali dell'oggetto Etichetta 


#### Finestra di dialogo Etichetta

La finestra di dialogo **Etichetta** (Figura 10.4a) permette di inserire un testo al layout di stampa. È possibile impostare allineamento, carattere, colore e margine dell'etichetta.

#### Finestra di dialogo Opzioni generali

Nella finestra di dialogo **Opzioni generali** (Figura 10.4b) è 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.

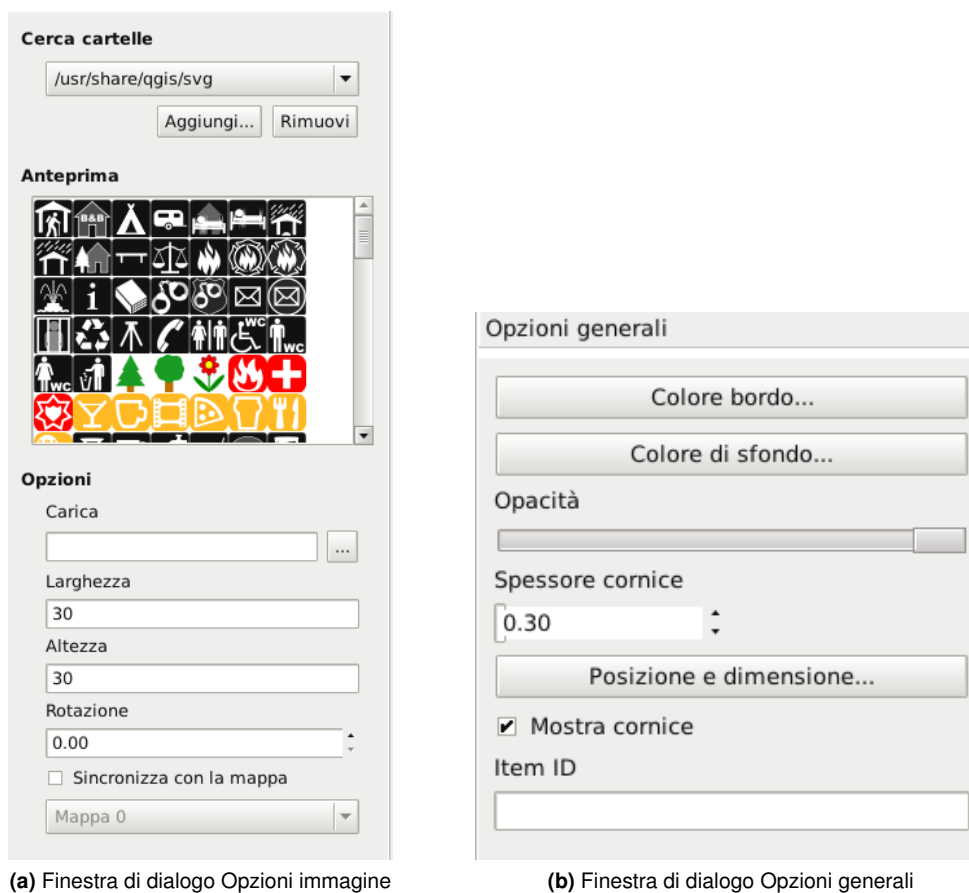
### 10.4.2. Oggetto immagine - Opzioni immagine ed Opzioni generali

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 10.5a):


- La sezione **Cerca cartelle** permettere di selezionare ed aggiungere alla banca dati delle immagini le cartelle contenenti immagini in formato SVG.
- Il campo **Anteprima** mostra le immagini memorizzate nella cartella selezionata.



(a) Finestra di dialogo Opzioni immagine

(b) Finestra di dialogo Opzioni generali


**Figura 10.5.:** Compositore di stampe - Opzioni immagine ed Opzioni generali dell'oggetto Immagine 

- La sezione **Opzioni** permette di impostare larghezze, altezza e rotazione dell'immagine. È possibile inserire un percorso ad un file immagine cliccando su  affianco alla casella Carica. Attivando la casella di controllo  Sincronizza con la mappa, si sincronizza la rotazione dell'immagine con quella dell'oggetto mappa.

#### Finestra di dialogo Opzioni generali

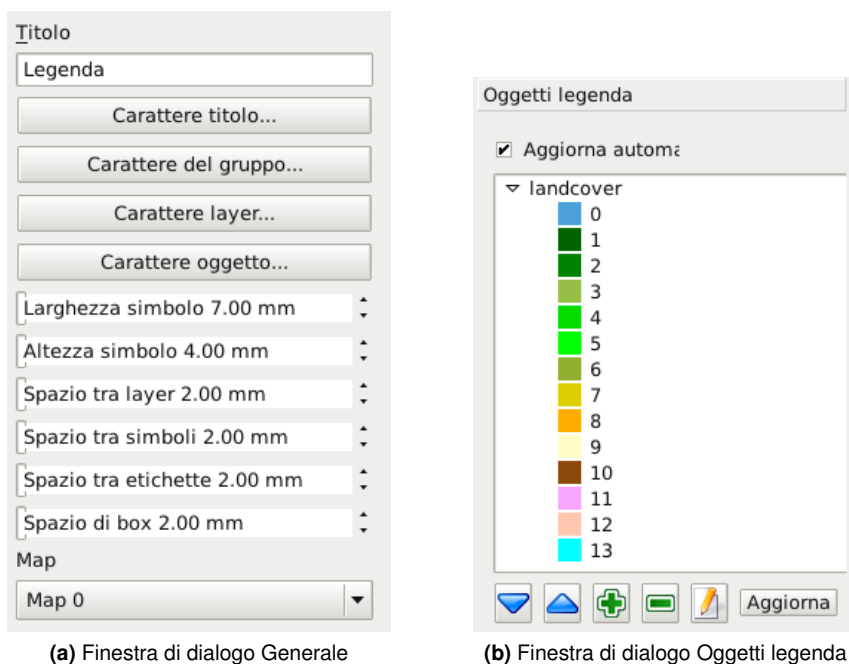
Nella finestra di dialogo **Opzioni generali** (Figura 10.5b) è possibile impostare colore e spessore per la cornice dell'immagine, impostare un colore di sfondo e l'opacità. Il pulsante **Posizione e dimensione...** apre la finestra di dialogo **Definisci posizione oggetto** che permette di impostare 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.

### 10.4.3. 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**.

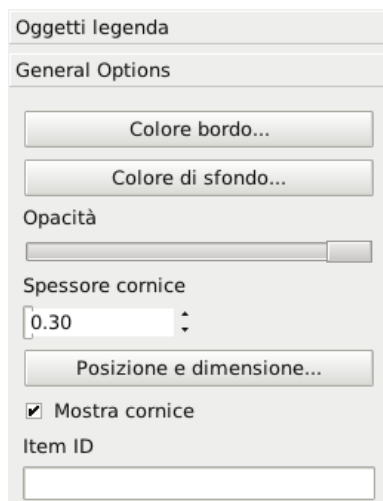
#### Finestra di dialogo Generale

La finestra di dialogo **Generale** (Figura 10.6a) permette di 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.



(a) Finestra di dialogo Generale

(b) Finestra di dialogo Oggetti legenda



(c) Finestra di dialogo Opzioni oggetto

Figura 10.6.: Compositore di stampe - Impostazioni dell'oggetto legenda 🐧

### Finestra di dialogo Oggetti legenda


La finestra di dialogo **Oggetti legenda** (Figura 10.6b) elenca tutti gli elementi della legenda e permette di modificare (ordine e nome), rimuovere e ripristinare gli elementi stessi.

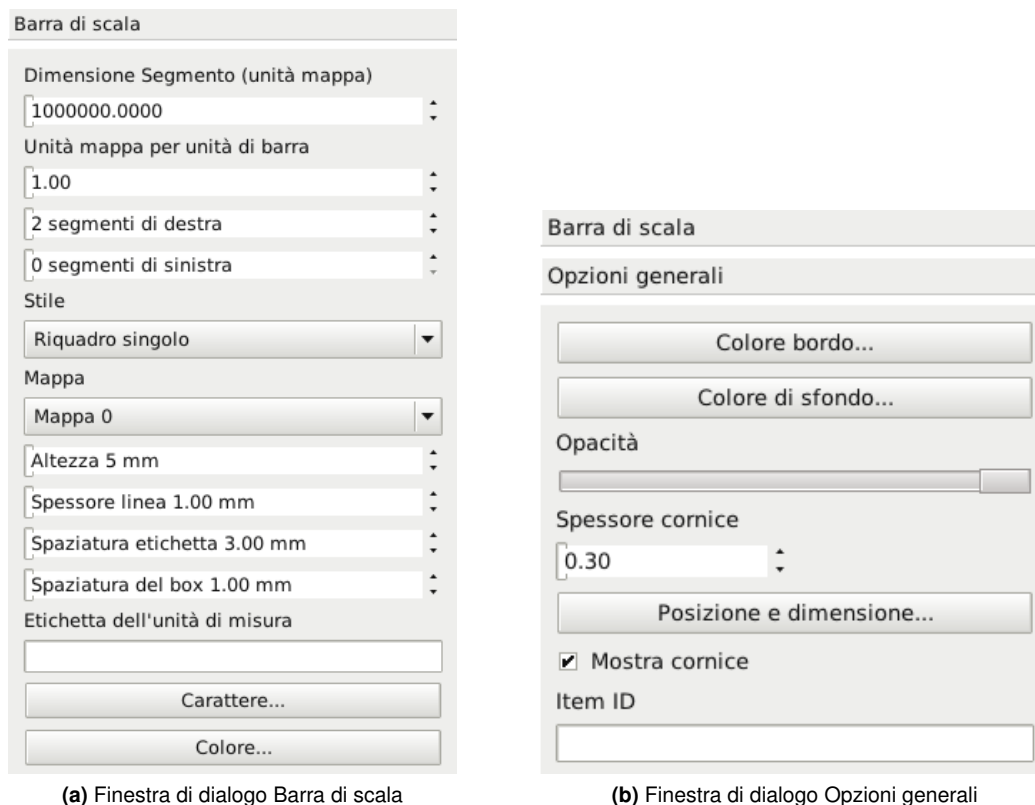
Se si apportano delle modifiche alla simbologia nella vista mappa di QGIS, è possibile aggiornare la legenda nel compositore di stampe cliccando sul pulsante **Aggiorna**. L'ordine degli elementi può essere cambiato con i pulsanti **Su** e **Giù** oppure trascinandoli con il mouse.

### Finestra di dialogo Opzioni oggetto

Nella finestra di dialogo **Opzioni oggetto** (Figura 10.6c) è 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.

### 10.4.4. 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**.



**Figura 10.7.:** Compositore di stampe - Impostazioni dell'oggetto Scala 🐞

#### Finestra di dialogo Barra di scala

La finestra di dialogo **Barra di scala** fornisce le seguenti funzionalità (Figura 10.7a):





- 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.
- 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

Nella finestra di dialogo **Opzioni generali** (Figura 10.7b) è possibile impostare colore e spessore per la cornice della barra della 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.



## 10.5. Strumenti per l'esplorazione del layout di stampa

Per l'esplorazione del layout nel compositore di stampe sono forniti quattro strumenti:

-  Vista ad estensione massima
-  Ingrandisci
-  Rimpicciolisci
-  Aggiorna la vista , che serve nel caso in cui la vista nel layout non rispecchi quanto presente nella vista mappa di QGIS.

## 10.6. 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 10.8).

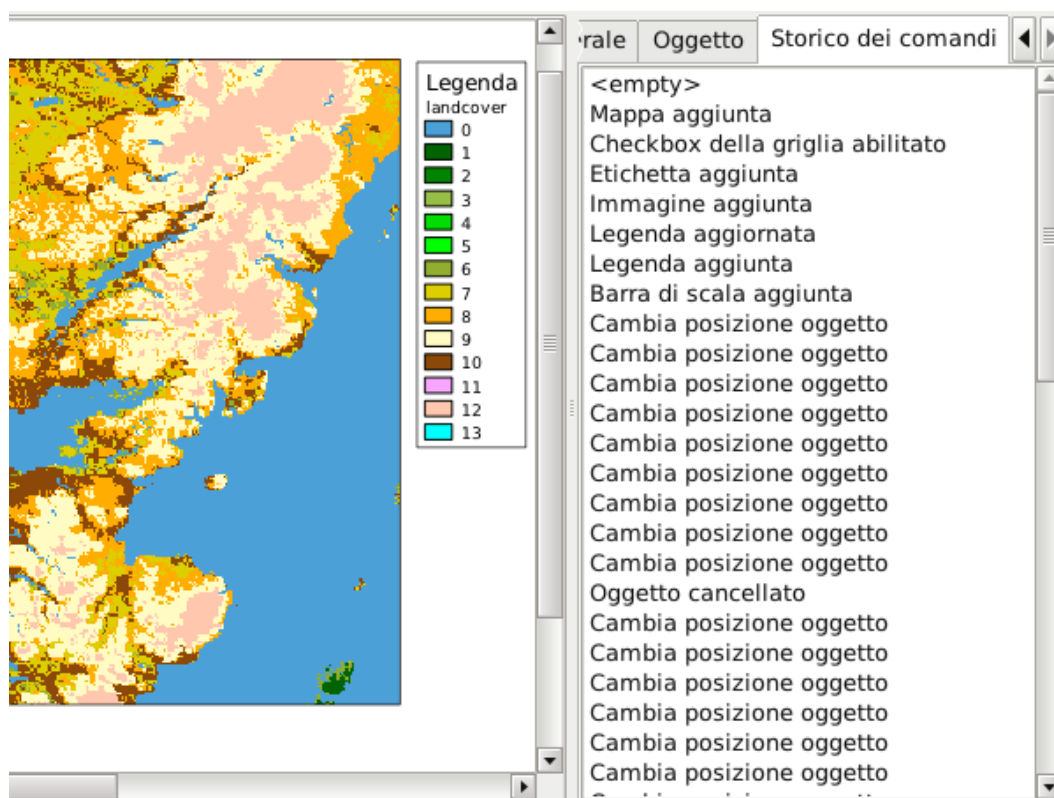


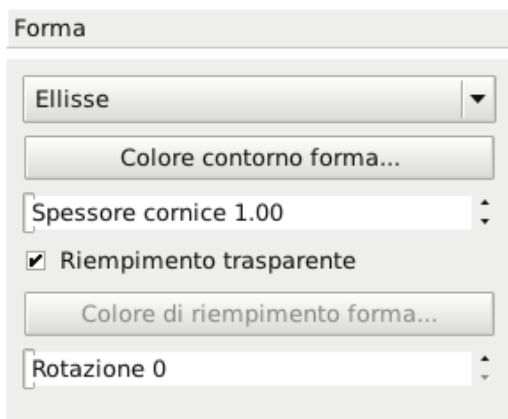
Figura 10.8.: Storico dei comandi 

## 10.7. 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.





(a) Finestra di dialogo Forma



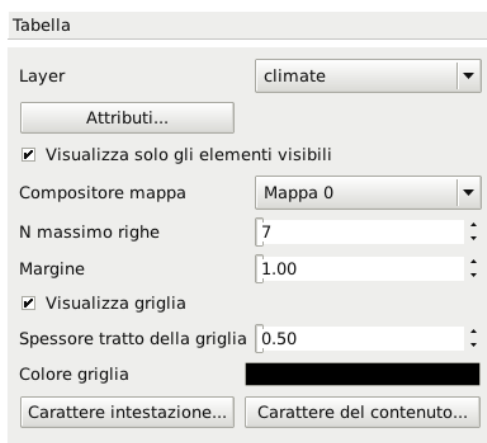
(b) Finestra di dialogo Freccia

**Figura 10.9.:** Compositore di stampe - Impostazioni degli oggetti Forma e Freccia 

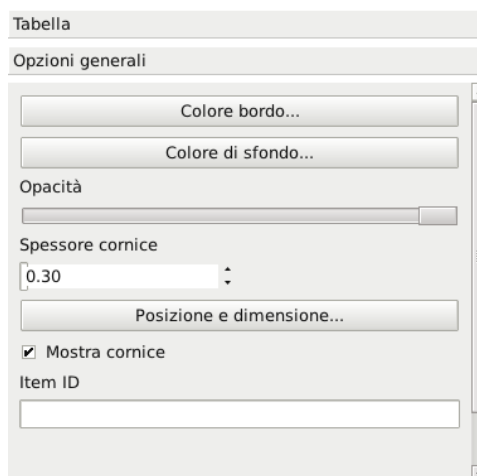
- La finestra di dialogo **Freccia** permette di tracciare una freccia sul layout di stampa. È possibile impostare colore, bordo, spessore, indicatore.

## 10.8. Aggiungere valori dalla tabella degli attributi

È possibile aggiungere parti di una tabella attributi al layout di stampa.



(a) Finestra di dialogo Tabella



(b) Finestra di dialogo Opzioni generali

**Figura 10.10.:** Compositore di stampe - Impostazioni dell'oggetto Tabella 

### Finestra di dialogo Tabella


La finestra di dialogo **Tabella** fornisce le seguenti funzionalità (Figura 10.10a):


- 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

Nella finestra di dialogo **Opzioni generali** (Figura 10.10b) è possibile impostare colore e spessore per la cornice della tabella, 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.

## 10.9. 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 10.1).

Diverse funzionalità di allineamento sono presenti nel menu  **Allinea gli oggetti selezionati** (Tabella 10.1): selezionare alcuni elementi dal layout di stampa e scegliere la funzionalità richiesta dal menu citato.

## 10.10. Creazione di file in uscita



La Figura 10.11 mostra il compositore di stampe con un layout di stampa completo di ognuno degli elementi precedentemente descritti.

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 sta in QGIS, ma nella sottostante libreria Qt. Ci si augura che questo problema venga risolto nelle prossime versioni della libreria.

## 10.11. Salvare e caricare un layout di stampa

L'icona  **Save come modello** consente di salvare lo stato della sessione del compositore di stampe come modello in un file con estensione .qpt. L'icona  **Carica dal modello** consente di caricare il modello salvato in un'altra sessione.

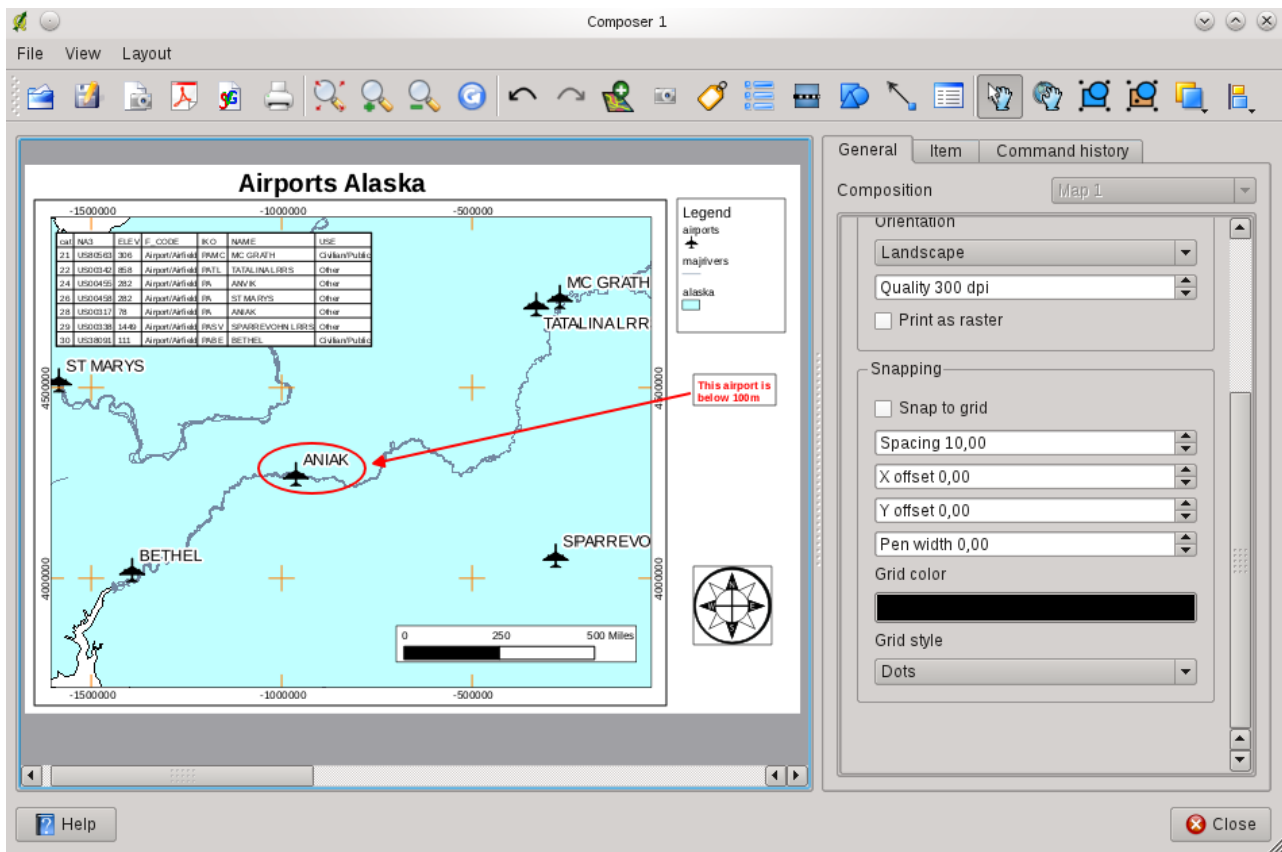


Figura 10.11.: Compositore di stampe con mappa, legenda, barra della scala, coordinate e testo 🐧

Il pulsante  **Gestore di stampe...** nel menu **File** permette di aggiungere un nuovo modello di stampa e di gestire i modelli esistenti.

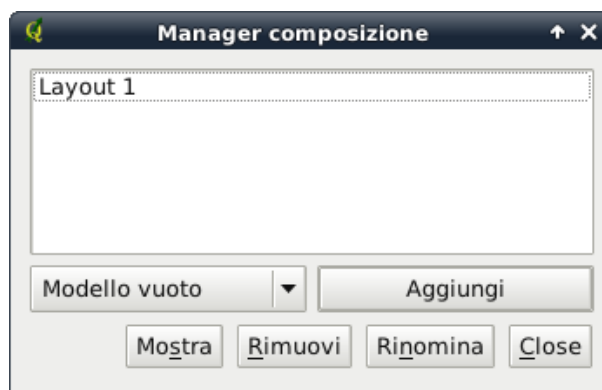


Figura 10.12.: Gestore di stampe 🐧



# 11. 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 12.
- I **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 11.1.2.

## 11.1. 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 il Gestore plugin.

### 11.1.1. Abilitare un Plugin Core

L'abilitazione di un Plugin Core si ottiene dal menu principale **Plugins** → **Gestione plugins...**

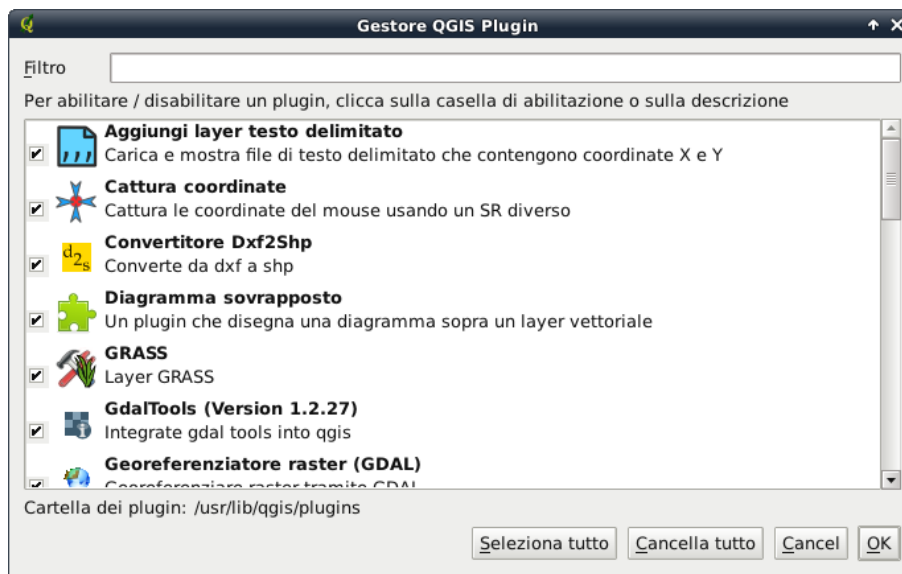



Figura 11.1.: Gestore plugin QGIS 🐧

Il Gestore QGIS Plugin elenca tutti i plugin disponibili e il loro stato (abilitato o disabilitato). Sono disponibili tutti i plugin Core e tutti i plugin Esterni che sono stati aggiunti usando l'Installatore di plugin Python (Sezione 11.1.2). I plugin abilitati hanno una casella di controllo attivata sulla sinistra del loro nome: per abilitare un plugin, quindi, abilitare la casella di controllo e cliccare su **OK**. La Figura 11.1 mostra la finestra di dialogo del gestore dei plugin.

Lo stato dei plugin, attivo/disattivo, viene memorizzato quando si termina una sessione di QGIS, in modo tale che al successivo riavvio, i plugin vengano automaticamente caricati.


---

### Suggerimenti QGIS 45 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 3.8). 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. 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.

---

### 11.1.2. Caricamento di un plugin esterno

I plugin Esterni sono scritti in Python e risiedono negli archivi 'Ufficiali' di QGIS, in quelli 'Utenti-Contributori' oppure in vari archivi esterni mantenuti dai singoli autori. Tutti gli archivi sono disponibili nell'Installatore plugin python, raggiungibile da .




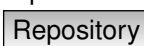




Documentazione dettagliata, versione minima di QGIS richiesta, pagina web, autori ed altro sono forniti con i plugin stessi e non inclusi in questo manuale. <sup>1 2</sup>

Al momento attuale sono disponibili oltre 120 plugin distribuiti tramite 13 archivi. 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 11.2).

---

### Suggerimenti QGIS 46 AGGIUNGERE ULTERIORI ARCHIVI





Per aggiungere un archivio 'Utente contributore' e/o archivi di autori, aprire l'installatore di plugin (    ), andare alla scheda  e cliccare su . Per aggiungere/modificare/eliminare un archivio cliccare rispettivamente su , , .


---

Per integrare un plugin esterno in QGIS è necessario:

- Scaricare il plugin dall'archivio tramite l'Installatore Plugin Python (Sezione 11.1.3): il plugin verrà aggiunto alla lista dei plugin disponibili nel Gestore Plugin e caricato automaticamente.

### 11.1.3. Uso dell'installatore di Plugin Python

Per scaricare ed installare un plugin python esterno, cliccare su   : si aprirà la finestra di dialogo Installatore plugin python (Figura 11.2) con la scheda  contenente la lista sia di tutti i plugin python disponibili negli archivi remoti sia di quelli installati. 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 .
- **nuovo** - significa che il plugin è nuovo tra quelli disponibili nell'archivio.

---

<sup>1</sup>Aggiornamenti dei plugin Core potrebbero essere forniti in archivi esterni.

<sup>2</sup>fTools, 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 11.1.2).

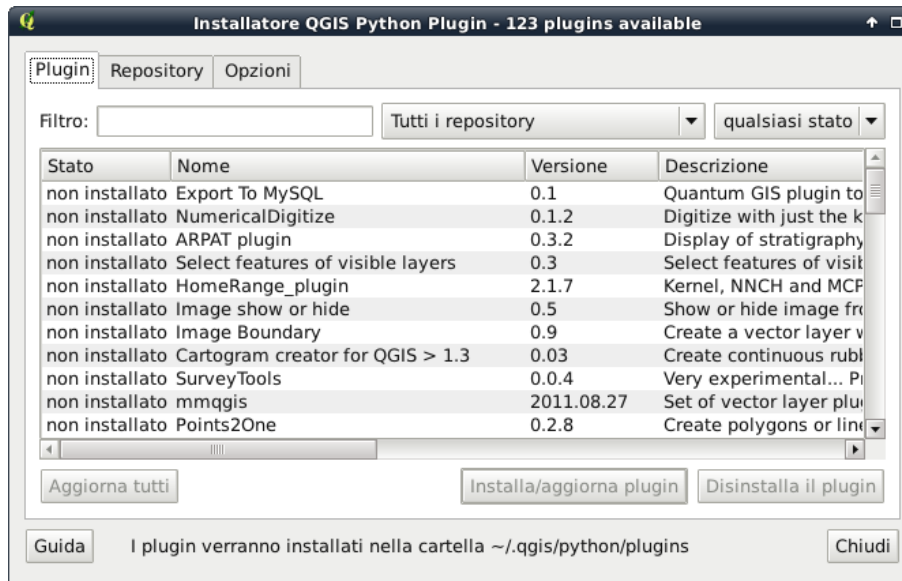


Figura 11.2.: Installazione di plugin Esterni Python 🐧

- **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. Il pulsante **Aggiorna plugin** è 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/\$USERNAME/.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 aggiorna-

mento 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 **Repository** 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 repository di terze parti**. 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 **Repository** 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 plugin provenienti da repository ufficiali,
- Mostra tutti i plugin esclusi quelli marcati come sperimentali,
- Mostra tutti i plugin, compresi quelli marcati come sperimentali.

---

### Suggerimenti QGIS 47 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.

---

#### 11.1.4. Fornitori di dati
















I 'Fornitori dati' sono plugin speciali che danno accesso ad un archivio di dati. Per 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.



## 12. Uso dei plugin di base di QGIS

Tabella 12.1.: I 26 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	<a href="#">12.3</a>
	Cattura Coordinate	Cattura le coordinate del mouse usando un SR diverso	<a href="#">12.1</a>
	Etichetta di copyright	Disegna le informazioni di copyright	<a href="#">12.2.1</a>
	Diagramma sovrapposto	Un plugin che disegna un diagramma sopra un layer vettoriale	<a href="#">4.6.12</a>
	Plugin spostamento	Aggiunge un nuovo visualizzatore che gestisce automaticamente lo spostamento di punti che hanno la stessa posizione	<a href="#">4.6.2</a>
	Convertitore DXF2Shape	Converte da dxf a shp	<a href="#">12.4</a>
	eVis	Uno strumento di visualizzazione di eventi. Visualizza immagini associate agli elementi di un vettore	<a href="#">12.5</a>
	fTools	Strumenti per l'analisi e la gestione di dati vettoriali	<a href="#">12.6</a>
	Strumenti GPS	Strumenti per caricare e importare dati GPS	<a href="#">12.9</a>
	GRASS	Attiva i potenti strumenti di GRASS	<a href="#">9</a>
	Strumenti GDAL	Strumenti raster: interfaccia grafica semplificata per l'utilizzo dei programmi GDAL più comuni	<a href="#">12.7</a>
	Georeferenziatore raster (GDAL)	Georeferenzia raster tramite GDAL	<a href="#">12.8</a>
	Plugin di interpolazione	Un plugin per l'interpolazione basata sui vertici di un vettore	<a href="#">12.10</a>
	Plugin MapServer Export	Esporta un progetto QGIS in un file mappa MapServer	<a href="#">12.11</a>
	Freccia Nord	Mostra una freccia orientata a nord sovrapposta alla mappa	<a href="#">12.2.2</a>

Icona	Plugin	Descrizione	Riferimento Guida
	OfflineEditing	Consente l'editing offline e la sincronizzazione con il database	<a href="#">12.12</a>
	OpenStreetMap	Visualizza e modifica dati OpenStreetMap	<a href="#">12.14</a>
	Oracle Spatial Georaster	Accede ad Oracle Spatial GeoRasters	<a href="#">12.13</a>
	Installatore di plugin	Scarica ed installa i plugin python di QGIS	<a href="#">11.1.3</a>
	Plugin per l'analisi geomorfologica	Un plugin per l'analisi geomorfologica basata su raster	<a href="#">12.15</a>
	Plugin grafo strade	Trova il percorso più breve	<a href="#">12.16</a>
	SPIT	Shapefile PostGIS Import Tool: strumento per importare shapefile in PostGIS	<a href="#">4.4.4</a>
	Plugin SQL Anywhere	Salva vettori in un database SQL anywhere	<a href="#">12.18</a>
	Barra di scala	Genera una barra di scala	<a href="#">12.2.3</a>
	Plugin di interrogazione spaziale	Un plugin per effettuare interrogazioni spaziali su dati vettoriali	<a href="#">12.17</a>
	Plugin WFS	Aggiunge un layer WFS alla mappa	<a href="#">6.3</a>

## 12.1. Plugin Cattura coordinate

Il plugin Cattura Coordinate permette di mostrare sulla mappa coordinate in due sistemi di riferimento distinti.

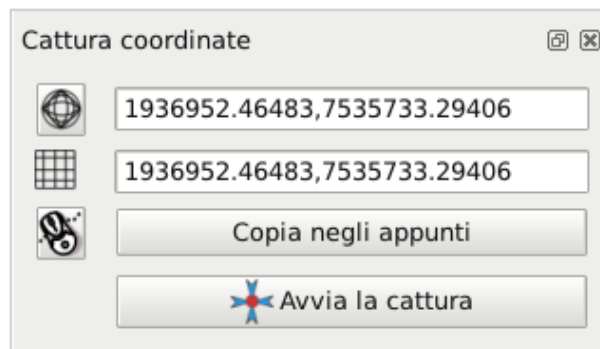





Figura 12.1.: Plugin Cattura coordinate 🐼


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 riproiezione al volo** e selezionare un sistema di coordinate proiettate a scelta (Sezione 8).
3. Attivare il plugin Cattura Coordinate nel Gestore dei plugins (Sezione 11.1.1) 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 12.1.
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 selezionare l'icona  **Clicca per abilitare la tracciatura mouse...**.
7. Le coordinate selezionate possono essere copiate negli appunti.

## 12.2. Plugin decorativi

I plugin decorativi includono il plugin Etichetta Copyright, il plugin Freccia nord ed il plugin Barra di scala. Sono usati per decorare la mappa aggiungendo elementi cartografici.

### 12.2.1. Plugin Etichetta Copyright

Il nome del plugin è un po' fuorviante, in realtà si può aggiungere qualsiasi testo alla mappa.

1. Assicurarsi che il plugin sia caricato
2. Cliccare su **Plugins** → **Decorazioni** → **Etichetta Copyright** o sul pulsante  **Etichetta Copyright** nella barra dei plugin.
3. Digitare il testo che si vuole aggiungere alla mappa. Si può usare codice HTML come mostrato nell'esempio

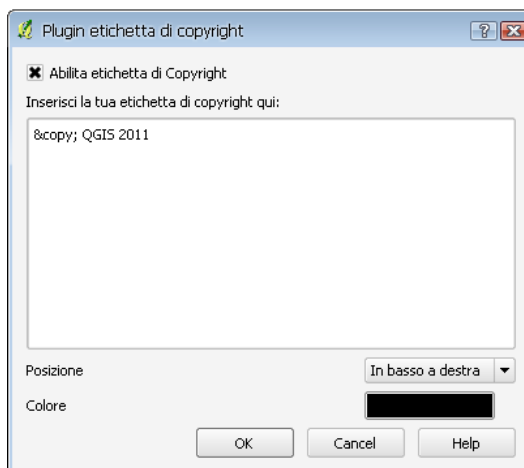


Figura 12.2.: Plugin Etichetta Copyright 

4. Scegliere il posizionamento dell'etichetta dal menu a tendina **Posizione** In basso a destra ▼
5. Assicurarsi che la casella di controllo  **Abilita etichetta di Copyright** sia selezionata
6. Cliccare OK

Nell'esempio, la prima linea è in grassetto, la seconda (creata usando <br>) contiene un simbolo di copyright, seguito dal nome della nostra compagnia in corsivo.

### 12.2.2. Plugin Freccia nord

Il plugin Freccia nord 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.

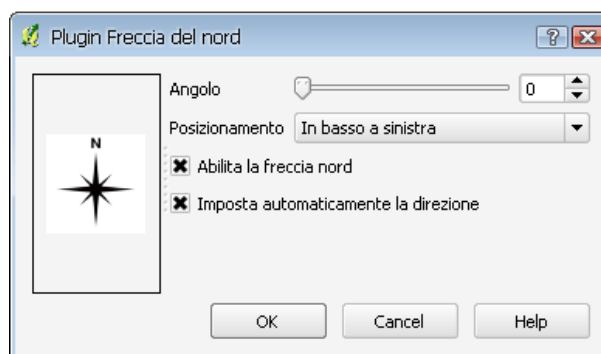




Figura 12.3.: Plugin Freccia Nord 

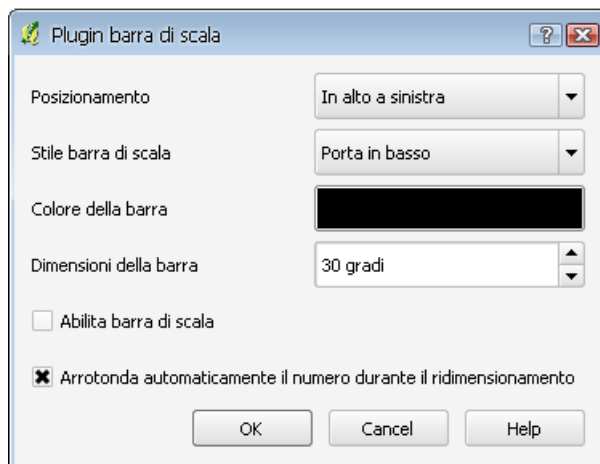
### 12.2.3. Plugin Barra di Scala

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

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. Cliccare su **Plugins** → **Decorazioni** → **Barra di Scala** o sul pulsante  **Barra di Scala** nella barra dei plugin.
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**  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  **Abilita 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**



**Figura 12.4.:** Plugin Barra di scala 

---

### **Suggerimenti QGIS 48** IMPOSTAZIONI DEI PLUGIN SALVATE NEL PROGETTO

Quando si salva un progetto .qgs, ogni impostazione dei plugin decorativi viene salvata nello stesso progetto e ripristinata alla successiva apertura del file .qgs.

---

## **12.3. Plugin Testo Delimitato**

Il plugin permette di caricare un file di testo delimitato come layer in QGIS.

### **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 2.2):

```
X;Y;ELEV
-300120;7689960;13
-654360;7562040;52
1640;7512840;3
[...]
```

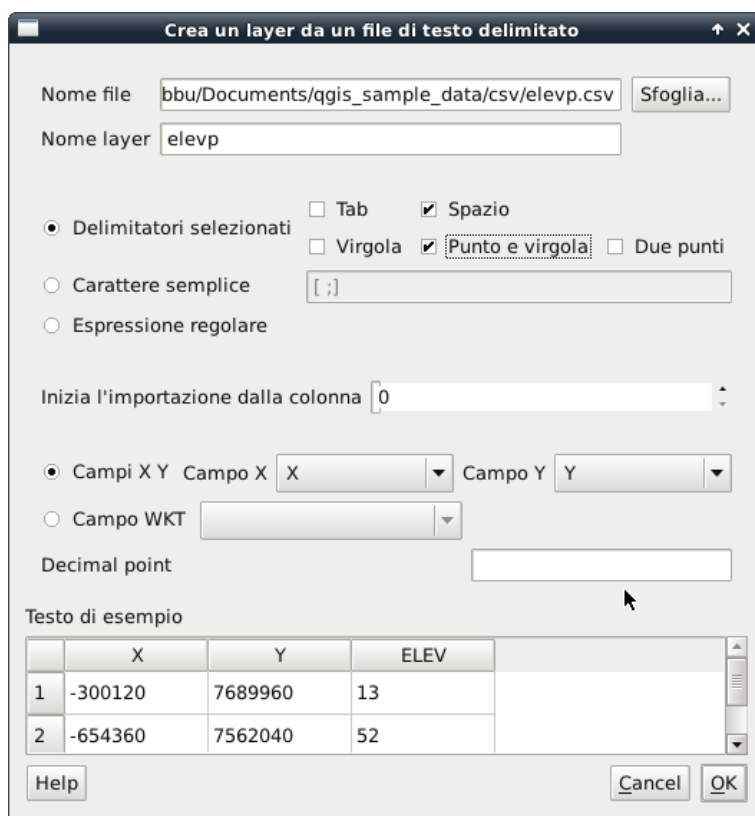
Alcune note circa il file di testo:


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.

### Utilizzo del plugin

Attivare il plugin come descritto nella Sezione 11.1.

Cliccare sulla nuova icona della barra dei plugin  **Aggiungi layer di testo delimitato** per aprire la finestra di dialogo 'Crea un layer da un file di testo delimitato', mostrata in Figura 12.5.



**Figura 12.5.:** Finestra di dialogo Crea un layer da un file di testo delimitato 

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. e1evp) ed aggiungere il layer alla vista mappa cliccando su **OK** (Figura 12.5).

## 12.4. 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.

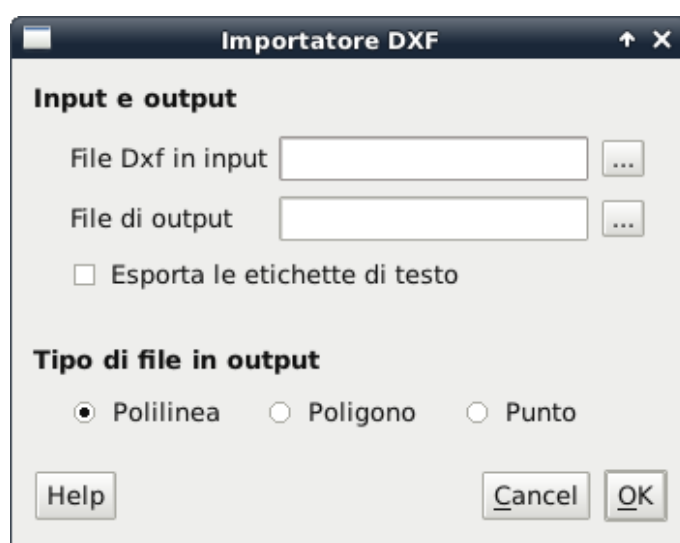



Figura 12.6.: Plugin Convertitore Dxf2Shape 🐧

### Utilizzo del plugin

1. Avviare QGIS, attivare il plugin Dxf2Shape dal gestore dei plugin (Sezione 11.1.1) e cliccare sull'icona  **Convertitore Dxf2Shape** che compare nella barra dei plugin. La finestra di dialogo del plugin Dxf2Shape appare come mostrato in Figura 12.6.
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** .

## 12.5. 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)' <sup>1</sup>

<sup>1</sup>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.





Nella nuova versione di QGIS, eVis è installato automaticamente; come tutti gli altri plugin può essere abilitato/disabilitato tramite il gestore dei plugin (Sezione 11.1).

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).

### 12.5.1. 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 su  **Sfoggia eVis** oppure **Plugins**  **eVis**  **Sfoggia evento eVis** .

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.

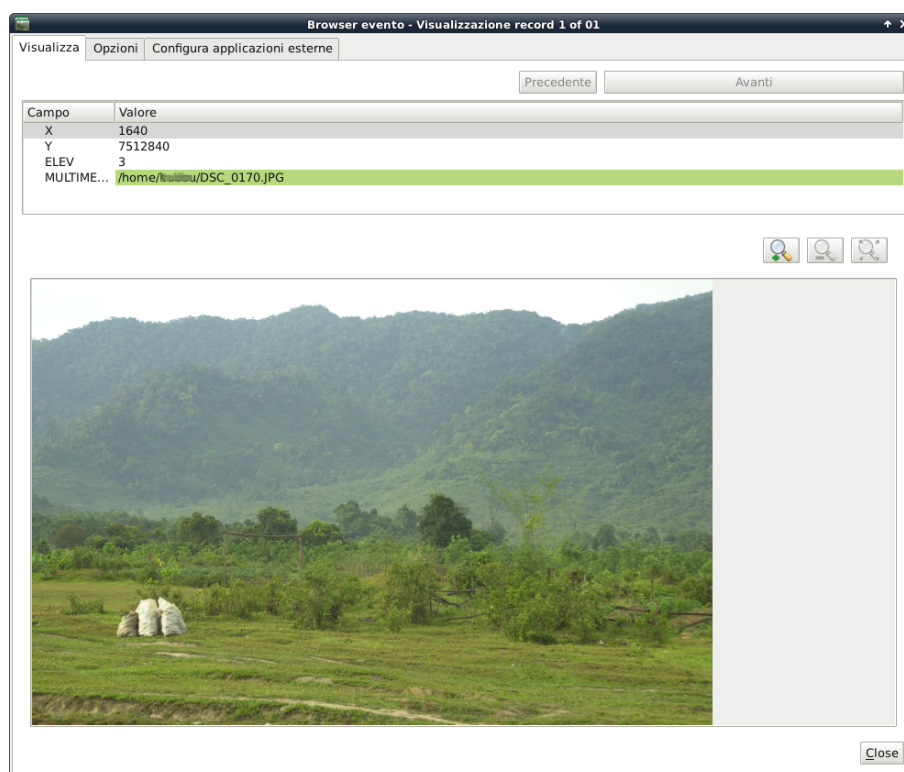


Figura 12.7.: Scheda Visualizza di eVis 

- **Area di visualizzazione dell'immagine:** è il riquadro inferiore della scheda.
- **Ingrandisci:** ingrandisce l'immagine per avere più dettagli. Se l'immagine è troppo grande per l'area di visualizzazione, compaiono delle barre di scorrimento.



- **Rimpicciolisci:** rimpicciolisce l'immagine.
- **Zoom all'estensione massima:** visualizza l'immagine nella sua totalità.
- **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 delle applicazioni esterne, facendo doppio-click sul suo percorso viene avviata l'applicazione adatta a gestire quel tipo di file.
- **Pulsanti per la navigazione:** usare i pulsanti **Precedente** **Avanti** per passare da un elemento all'altro.
- **Indicatore elemento:** l'intestazione indica quale elemento è visualizzato ed il numero di elementi disponibili.

## Scheda Opzioni

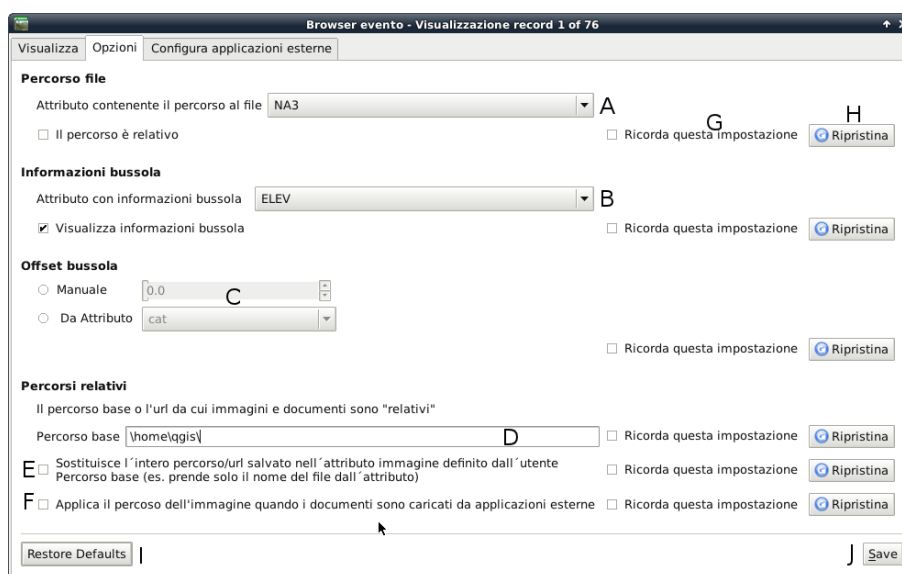
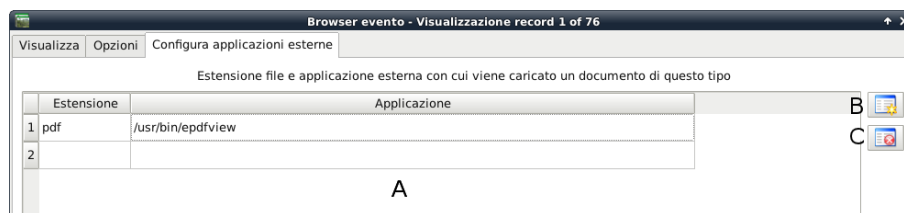


Figura 12.8.: Scheda Opzioni di eVis 

- **(A) 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 12.5.1.
- **(B) Informazioni bussola:** menu a tendina che permette di selezionare l'attributo contenente l'orientamento della macchina fotografica.
- **(C) 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.
- **(D) Percorso base:** il percorso di base utilizzato dal percorso relativo definito in Figura 12.8 (A).
- **(E) Sostituisci percorso...:** se attivo, soltanto il nome del file in A sarà aggiunto al percorso di base.
- **(F) Applica il percorso dell'immagine...:** se attivo, le stesse regole di percorso definito per le foto saranno applicate a documenti tipo video, testo, audio.
- **(G) Ricorda questa impostazione:** se attivo, i valori associati saranno salvati per la sessione successiva.
- **(H) Ripristina:** reimposta il campo al valore predefinito.
- **(I) Restore defaults:** riporta tutti i campi alle impostazioni predefinite.

- **(J) Salva:** salva le impostazioni senza chiudere la scheda Opzioni.

### Configura applicazioni esterne



**Figura 12.9.:** La scheda applicazioni esterne di eVis 🐧

- **(A) Tabella riferimento file:** una tabella contenente i vari tipi di file utilizzati da eVis. Ogni tipo 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.
- **(B) Aggiungi nuovo tipo file:** aggiunge un nuovo tipo di file (estensione ed applicazione).
- **(C) Elimina riga corrente:** elimina il tipo di file selezionato in tabella.

### 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 12.2).

**Tabella 12.2.:** Esempio con percorso assoluto, percorso relativo ed URL

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://biodiversityinformatics.amnh.org/evis_test_data/DSC_0170.JPG	10
780596	1784017	pdf:http://www.testsite.com/attachments.php?attachment_id=12	76

### 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 12.2).

### Utilizzo del Browser evento


Se tutto è correttamente impostato, lanciando il **Browser evento** verrà visualizzata una foto. 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.

Un asterisco rosso compare sull'elemento vettoriale associato ad una foto se non si è specificato l'orientamento della fotocamera. Nel caso contrario, viene visualizzata una freccia indicante la direzione.

## 12.5.2. 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.

### 12.5.3. 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**, **Query SQL**. La 'Console di output' mostra lo stato di un'azione avviata da altre sezioni del modulo.

#### Connessione Database

Aprire la scheda **Connessione Database**, cliccare su **Tipo Database** ed inserire nome utente e password se richiesto. 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 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.

- (A) **Tipo di Database**: per specificare il tipo di database cui connettersi.
- (B) **Host Database**: nome host del database.
- (C) **Porta**: numero della porta di connessione in caso di database MySQL o PostgreSQL.
- (D) **Nome Database**: nome del database.
- (E) **Connetti**: pulsante di connessione.
- (F) **Console di Output**: finestra dei messaggi sullo stato della connessione.
- (G) **Nome utente**: nome utente in caso di database protetto.
- (H) **Password**: password in caso di database protetto.
- (I) **Query Predefinite**: scheda "Query Predefinite".
- (J) **Connessione Database**: scheda "Connessione Database".
- (K) **Query SQL**: scheda "Query SQL".
- (L) **Help**: mostra la guida in linea.
- (M) **OK**: chiude **Connessione Database**.

#### Eseguire 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**

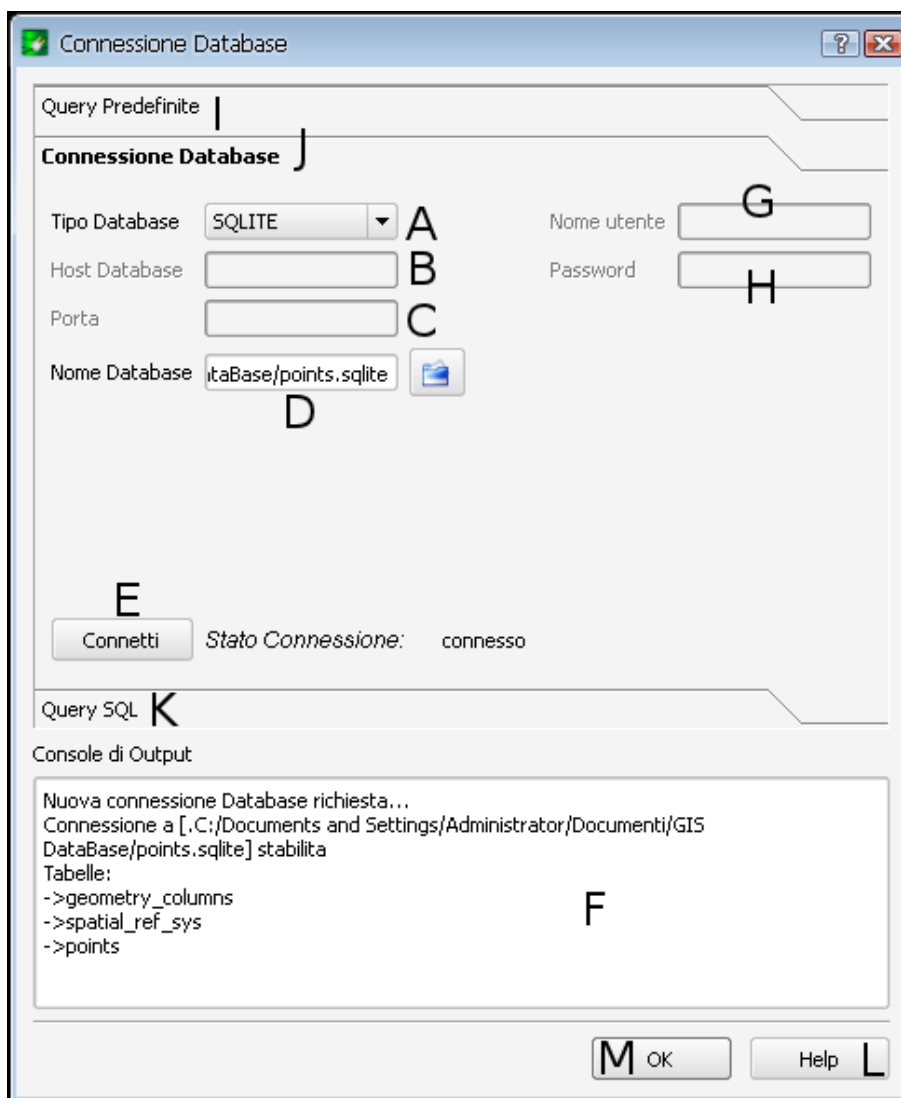


Figura 12.10.: La scheda Connessione Database di eVis 

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.

- **(A) Query SQL**: è il riquadro per inserire le query SQL.
- **(B) Esegui Query**: pulsante per mandare in esecuzione una query.
- **(C) Console di Output**: mostra i messaggi relativi all'esecuzione delle query.
- **(D) Help**: mostra la guida in linea.
- **(E) 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" (o latitudine). Cliccare su **OK** per visualizzare il nuovo layer nella vista

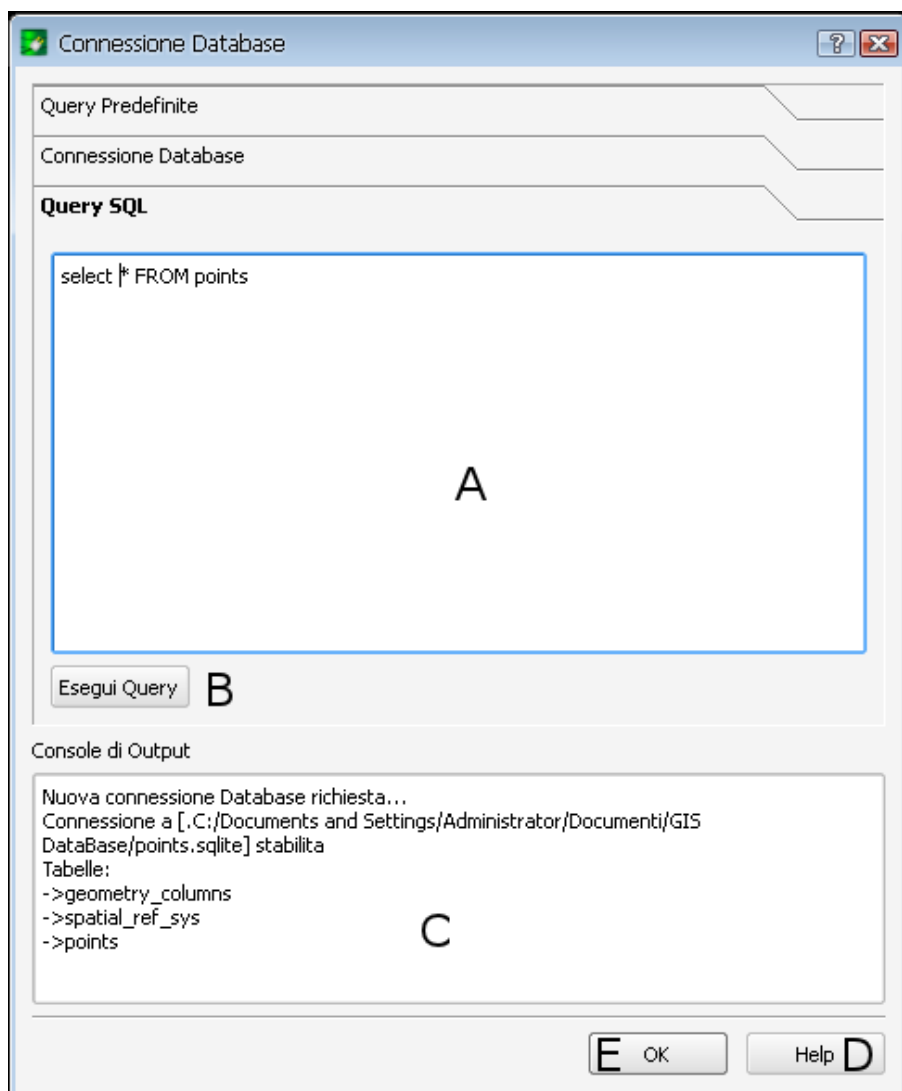



Figura 12.11.: La scheda Query SQL di eVis 

mappa di QGIS.

Per salvare il nuovo layer è possibile usare il comando QGIS “Salva con nome...” (click tasto-destro sul nome del layer in legenda).

---



#### **Suggerimenti QGIS 49** 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.

---

#### **Eeguire query predefinite**

Nella scheda **Query Predefinite** è possibile caricare query da file esterni in XML. Cliccare su **Query Predefinite** per aprire l’interfaccia delle query predefinite.

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** : cliccare su **Esegui query** ed attendere i risultati.

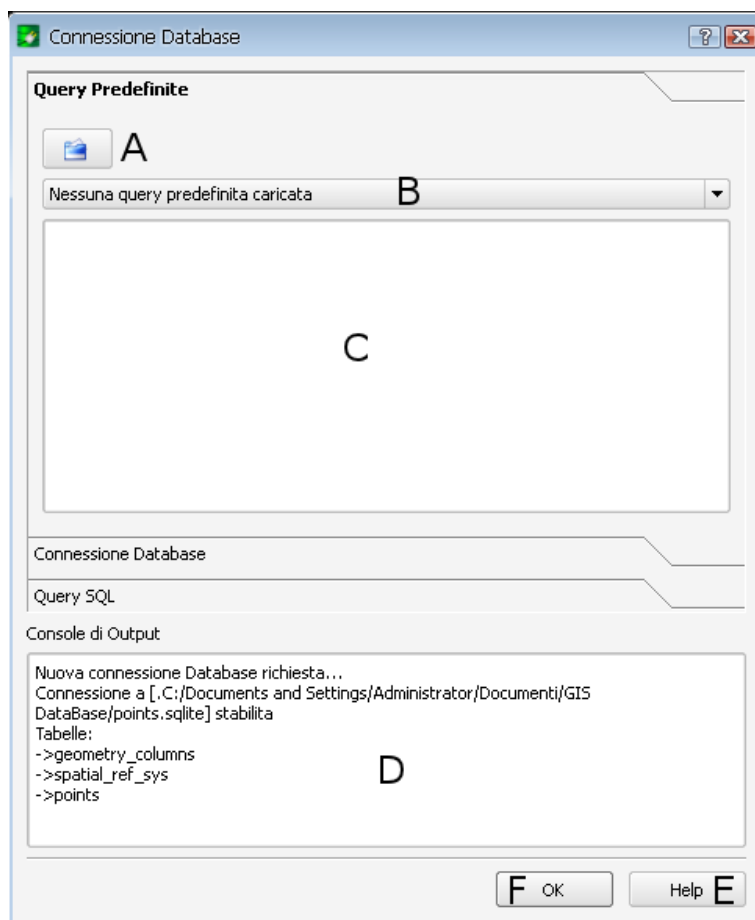


Figura 12.12.: Scheda Query Predefinite di eVis

- (A) **Apri File**: permette di selezionare il file XML contenente le query predefinite.
- (B) **Query predefinite**: elenco delle query disponibili nel file XML.
- (C) **Descrizione query**: breve descrizione della query derivata dal file XML.
- (D) **Console di Output**: mostra messaggi relativi al processo in corso.
- (E) **Help**: mostra la guida in linea.
- (F) **OK**: chiude **Connessione Database** .

### Formato XML per le query predefinite di eVis

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 />
  <databasename>C:\textbackslash Workshop\textbackslash
eVis\_Data\textbackslash PhotoPoints.db</databasename>
```

Tabella 12.3.: Tag XML letti da eVis

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.
databasetype	Tipo di database come definito in 'Tipo Database' nella scheda <b>Connessione Database</b> .
databaseport	La porta di connessione come definito in 'Porta' nella scheda <b>Connessione Database</b> .
databasename	Il nome del database come definito in 'Nome Database' nella scheda <b>Connessione Database</b> .
databaseusername	Nome utente come definito in 'Nome utente' nella scheda <b>Connessione Database</b> .
databasepassword	Password come definito in 'Nome utente' nella scheda <b>Connessione Database</b> .
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 <b>Connessione Database</b> .

```

<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>
  <databasetype>SQLITE</databasetype>
  <databasehost />
  <databaseport />
  <databasename>C:\Workshop\eVis_Data\PhotoPoints.db</databasename>
  <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>
  <databasetype>SQLITE</databasetype>
  <databasehost />
  <databaseport />
  <databasename>C:\Workshop\eVis_Data\PhotoPoints.db</databasename>
  <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>

```








## 12.6. Plugin fTools

Il plugin fTools fornisce una risorsa comprensiva delle più comuni operazioni GIS basate su vettori, senza la necessità di software aggiuntivo, librerie e soluzioni complesse: il plugin mette a disposizione una suite di funzioni di analisi veloci e funzionali.

fTools è installato di default nelle nuove versioni di QGIS e, come tutti gli altri plugin, può essere disabilitato nel gestore dei plugin (Sezione 11.1). Se abilitato, fTools aggiunge il nuovo menu **Vettore** all'interfaccia di QGIS: questo nuovo menu offre funzioni di ricerca, analisi, geoprocessing, gestione.








### Strumenti di fTools

Le tabelle da 12.4 a 12.8 elencano e descrivono brevemente gli strumenti di fTools.









Strumenti di Analisi di fTools		
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.

**Tabella 12.4.:** fTools - Strumenti di Analisi



Strumenti di Ricerca di fTools		
Icona	Strumento	Azione
	Selezione casuale	Seleziona in maniera casuale 'n' o 'n%' di elementi.
	Selezione casuale con un sottoinsieme	Selezione 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.

**Tabella 12.5.:** fTools - Strumenti di Ricerca

Strumenti di Geoprocessing di fTools		
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.

**Tabella 12.6.:** fTools - Strumenti di Geoprocessing











Strumenti di Geometria di fTools		
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.
	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.

Tabella 12.7.: fTools - Strumenti di Geometria





Strumenti di Gestione Dati di fTools		
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 shapefiles	Unisce più shapefile in un unico shapefile sulla base del tipo di layer (punti, linee, poligoni).

Tabella 12.8.: fTools - Strumenti di Gestione Dati

---

## 12.7. Plugin GDALTools

### 12.7.1. 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.

### 12.7.2. La libreria GDAL

La libreria GDAL consiste di un insieme di programmi da linea di comando, ognuno con una vasta lista di opzioni. Il plugin GDALTools offre una semplice interfaccia per utilizzare tali programmi, visualizzando solo le opzioni più utilizzate.

**Tabella 12.9.:** Lista degli strumenti GDAL

Crea Raster virtual	Questo programma costruisce un VRT (Virtual Raster), ovvero un mosaico di vari raster.
Curve di livello	Questo programma deriva un file vettoriale di curve di livello a partire da un DEM.
Rasterizzazione	Questo programma trasforma dati vettoriali in dati raster: i vettori sono letti dai formati OGR supportati.
Poligonizzazione	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
Unione	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.
Filtro	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.
Prossimità	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.
Sposta nero/bianco al	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).
Riproiezione	Questo programma permette di riproiettare in uno qualsiasi dei sistemi supportati: può, inoltre, utilizzare i GCP memorizzati in un'immagine.
Interpolazione	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.

Conversione formati	Questo programma converte raster tra formati diversi: il processo può comprendere operazioni di ricampionamento, ridimensionamento etc.
Informazioni	Questo programma elenca una serie di informazioni su un raster.
Assegna proiezione	Questo programma permette di riproiettare in uno qualsiasi dei sistemi supportati: può, inoltre, utilizzare i GCP memorizzati in un'immagine: sono disponibili diversi sistemi di proiezione.
Crea panoramica	Questo programma -gdaladdo- permette di creare anteprime -piramidi- di immagini con diversi metodi di ricampionamento.
Clipper	Questo programma permette di ritagliare un raster.
Da RGB a PCT	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.
Da PCT a RGB	Questo programma converte una banda pseudo-colore in un file RGB, in un formato a scelta.
Indice delle tile	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.
DEM (analisi geomorfologica)	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.

### 12.7.3. Esempi

Seguono alcuni esempi di utilizzo degli strumenti GDAL.

#### Ottenere informazioni su un raster

Figura [12.14](#).

#### Creare curve di livello

Esempio di creazione di curve di livello da un DEM (Figure [12.15](#) e [12.16](#)).

#### Riproiettare un raster

Esempio per riproiettare un'immagine di una copertura del suolo dalla proiezione Albers Equal Area al sistema WGS84 (EPSG:4326) (Figura [12.17](#)).

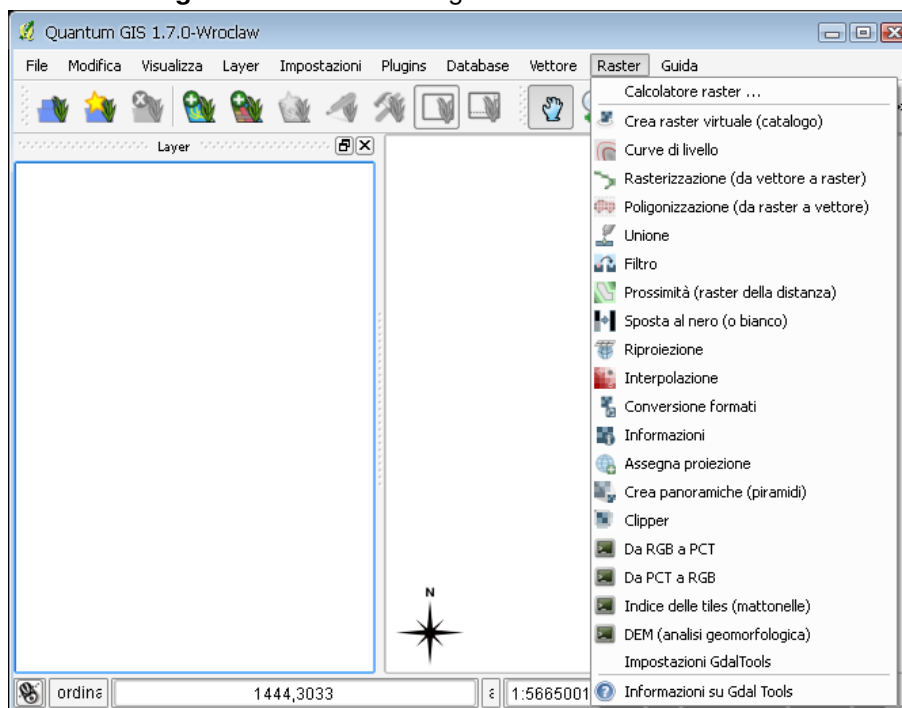
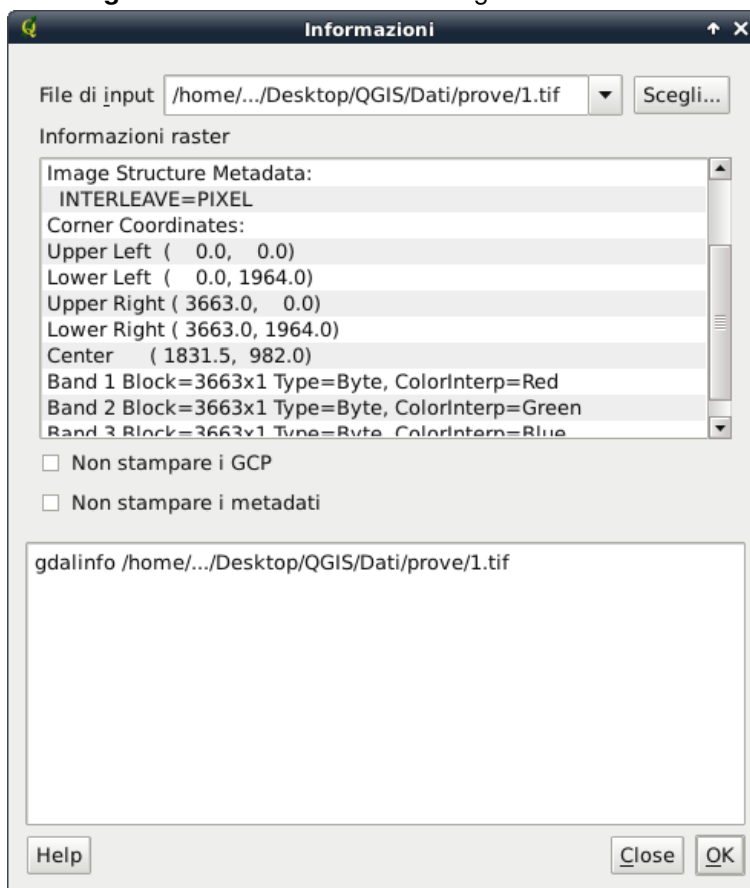

Figura 12.13.: Elenco degli strumenti *GDALTools*Figura 12.14.: La finestra di dialogo *Informazioni*

Figura 12.15.: La finestra di dialogo *Curve di livello* 

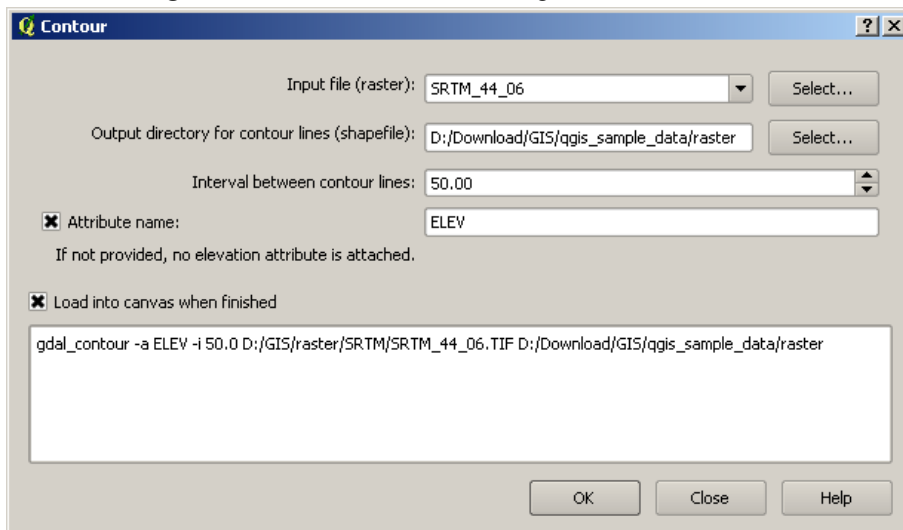



Figura 12.16.: Layer di curve di livello derivate 

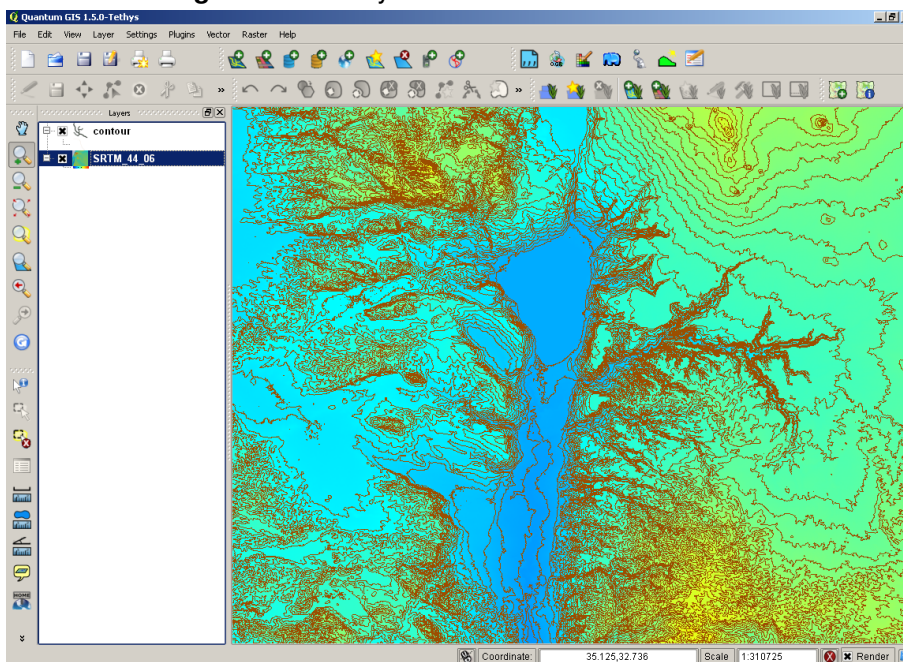
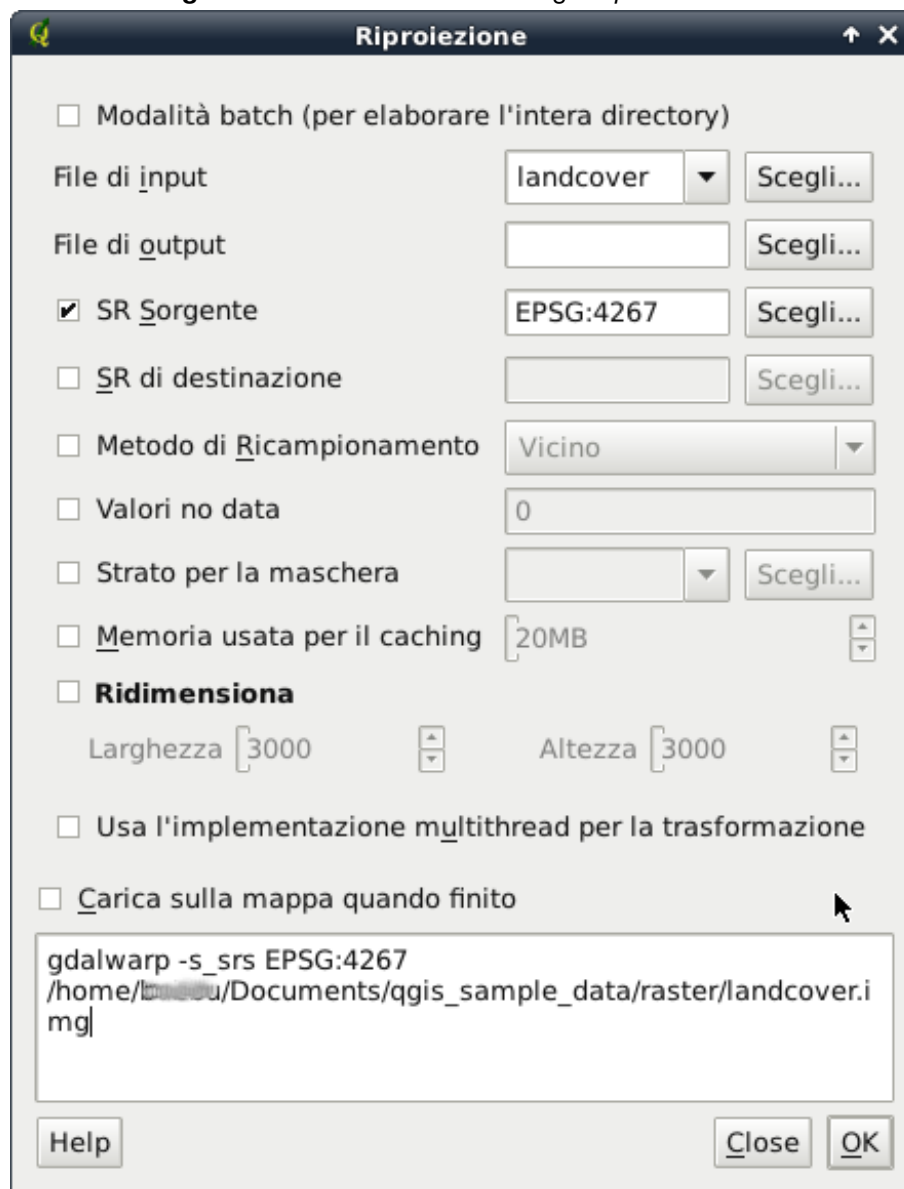


Figura 12.17.: La finestra di dialogo *Riproiezione*

## 12.8. 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 CGP (Ground Control Point)
	Salva punti GCP come...		Imposta la trasformazione
	Aggiunge un nuovo punto		Elimina un punto
	Sposta un punto GCP		Sposta la vista
	Ingrandisce al vista		Rimpicciolisce la vista
	Zoom sul layer		Zoom precedente
	Zoom successivo		Collega il georeferenziatore a QGIS
	Collega QGIS al georeferenziatore		


Tabella 12.10.: Strumenti del georeferenziatore

### Utilizzo del plugin

Per le coordinate dei punti selezionati sull'immagine possono essere usate due procedure alternative:

1. Inserire manualmente le coordinate: solitamente nei raster sono presenti punti con le coordinate scritte sull'immagine.
2. Usare un layer già georiferito (vettoriale o raster) contenente le stesse entità/oggetti del raster da georeferire. 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 11.1.1) e cliccare sull'icona  **Georeferenziatore** nella barra dei plugin. Si aprirà la finestra di dialogo Georeferenziatore mostrata in Figura 12.18.



Come esempio si può provare a georiferire la carta topografica del South Dakota scaricabile da: [http://grass.osgeo.org/sampledata/spearfish\\_toposheet.tar.gz](http://grass.osgeo.org/sampledata/spearfish_toposheet.tar.gz)

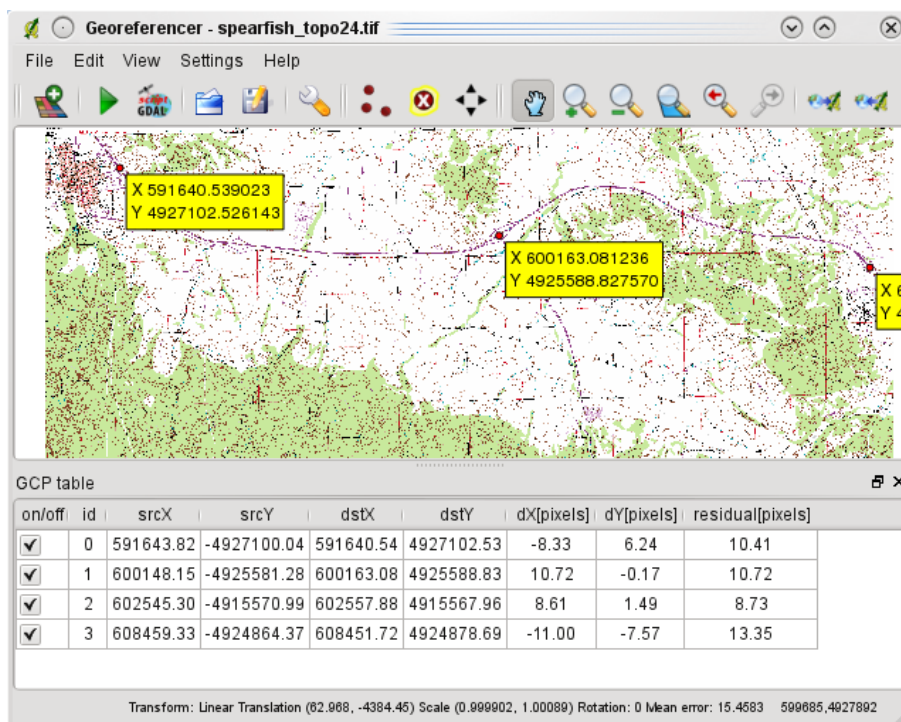






Figura 12.18.: Finestra di dialogo Georeferenziatore 🐧

### Aggiungere punti GCP

- Per iniziare a georiferire un raster, caricarlo cliccando sul pulsante  Apri raster: il raster sarà visualizzato nel riquadro principale della finestra di dialogo. Caricato il raster, è ora possibile iniziare ad inserire i punti di riferimento.
- Usare il pulsante  **Aggiungi punto** per aggiungere punti sul raster ed inserirne le coordinate (Figura 12.19). Per inserire le coordinate si hanno due opzioni:
  - 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 georeferenziatore caricato nella vista mappa di QGIS.
  - Se necessario usare il pulsante  Muovi punto GCP per spostare i punti in entrambe le finestre.
- 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.

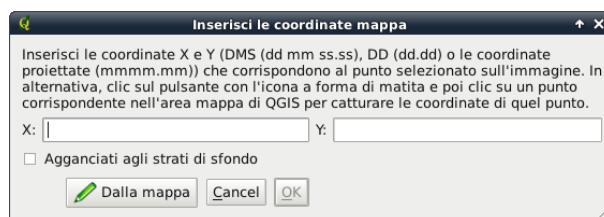


Figura 12.19.: Coordinate di un GCP 🐧


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 GCP e  Salva punti GCP come.

### Impostare una trasformazione

Una volta aggiunti i GCP, è necessario definire le impostazioni di trasformazione del processo di georeferenziazione.



Figura 12.20.: Finestra di dialogo Impostazioni di trasformazione 

### 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 georeferire 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.
- 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 8).
- Se richiesto, è possibile **generare una mappa pdf** e un **rapporto pdf**. Il rapporto include informazioni sui parametri della trasformazione, un'immagine dei residui, una lista dei GCP e degli errori RMS.
- 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  **Carica in QGIS una volta eseguito**, carica l'output nella vista mappa di QGIS a trasformazione terminata.

### Proprietà del raster


Cliccando **Proprietà del raster** nel menu **Preferenze**, si apre la finestra di dialogo Proprietà del layer - Raster.

### Configurare il georeferenziatore

Cliccando **Configura il georeferenziatore** nel menu **Preferenze**, si apre la finestra di dialogo Configura il georeferenziatore, dove è possibile:

- 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.
- Scegliere di agganciare (dock) o meno la finestra del georeferenziatore.

### 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 georeferenziatore.

## 12.9. Plugin GPS

### 12.9.1. Cosa è il GPS?


GPS sta per Global Positioning System ed indica un sistema satellitare che permette a chiunque possieda un ricevitore GPS di trovare la propria posizione ovunque nel mondo. Viene usato come ausilio nella navigazione,

ad esempio in aereo, in barca o anche per semplici escursioni. Il ricevitore GPS usa i segnali provenienti dai satelliti per calcolare la propria latitudine, longitudine e (talvolta) elevazione. La maggior parte dei ricevitori ha anche la capacità di archiviare posizioni (note come *waypoint*), sequenze di posizioni che costituiscono una rotta o *route* pianificata e una traccia o *track* dei propri movimenti nel tempo. Waypoint, route e track sono i tre elementi base dei dati GPS. QGIS mostra i waypoint in layer di punti, mentre route e track vengono mostrate in layer di linee.

## 12.9.2. Caricare i dati GPS da un file

Ci sono dozzine di diversi formati di file per archiviare dati GPS. Il formato usato da QGIS si chiama GPX (GPS eXchange format, formato di scambio GPS), un formato standard di interscambio che può contenere qualunque numero di waypoint, route e track nello stesso file.

Per caricare un file GPX bisogna prima caricare il plugin **Plugins** → **Gestione plugins...** → **Strumenti GPS**. Caricato il plugin, un tasto indicante un piccolo dispositivo manuale GPS compare nella barra degli strumenti gestione layer. Un file GPX di esempio è disponibile nel dataset: `/qgis_sample_data/gps/national_monuments.gpx`. Si veda la Sezione 2.2 per avere maggiori informazioni sui dati di esempio.

1. Cliccare su  **Strumenti GPS** e selezionare la scheda **Carica file GPX**.
2. **Sfogliare** la cartella `qgis_sample_data/gps/`, selezionare il file GPX `national_monuments.gpx` e cliccare su **Apri**.
3. Selezionare con le caselle di controllo i tipi di dati che si desidera caricare dal file GPX.
4. Cliccare su **OK** per visualizzare i dati in QGIS: il file `national_monuments.gpx` contiene soltanto waypoint.

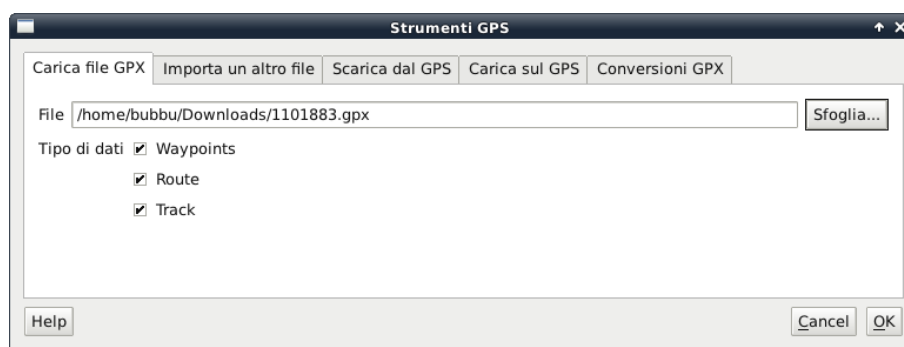



Figura 12.21.: Finestra di dialogo *Strumenti GPS* 

## 12.9.3. GPSTabel

Dato che QGIS usa file in formato GPX, è necessario un sistema per convertire altri formati di file GPS in GPX. Questo può essere fatto per molti formati usando il programma gratuito GPSTabel, che è disponibile alla pagine web <http://www.gpsbabel.org>. GPSTabel può anche trasferire i dati GPS tra il computer e il dispositivo GPS: QGIS usa GPSTabel per le stesse operazioni, per cui si raccomanda di installare il programma. Tuttavia, se si vuole solamente caricare dati GPS da file GPX, l'installazione non è necessaria. È noto che la versione 1.2.3 di GPSTabel funziona con QGIS, ma non ci dovrebbero essere problemi anche con versioni successive.

## 12.9.4. Importare dati GPS

Per importare dati GPS da un file che non è in formato GPX, si può usare lo strumento **Importa un altro file** nella finestra di dialogo Strumenti GPS. Selezionare il file che si vuole importare, quali tipi di dati si vogliono importare da esso, dove deve essere archiviato il file convertito GPX e quale deve essere il nome del nuovo layer. Non tutti i formati dati GPS supportano i tipi di dati del plugin: per alcuni formati sarà possibile selezionare solo alcuni tipi.

## 12.9.5. Scaricare dati GPS da un dispositivo

QGIS può usare GPSBabel per scaricare i dati da un dispositivo GPS direttamente in layer vettoriali. Per questa operazione si usa la scheda **Scarica dal GPS** (Figura 12.22), dove si seleziona il tipo di dispositivo GPS, la porta di comunicazione alla quale è connesso, i tipi di dati che si vogliono scaricare, il nome del file GPX dove i dati devono essere archiviati e il nome del nuovo layer.

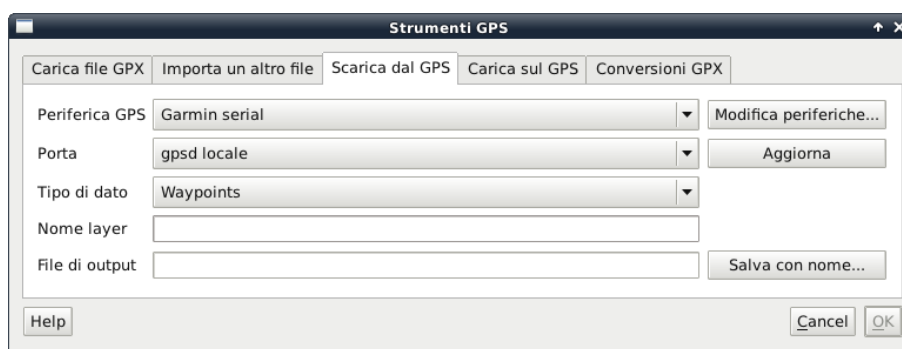




Figura 12.22.: La scheda Scarica dal GPS 

Il tipo di dispositivo che si seleziona nel menu dispositivi GPS determina il modo con cui GPSBabel cerca di comunicare con il dispositivo in questione. Se nessuno di questi tipi funziona con il dispositivo che si ha, si può creare un nuovo tipo (Sezione 12.9.7).

La porta può essere un nome di file o un qualche altro nome che il sistema operativo usa per riferirsi alla porta fisica del computer cui è connesso il dispositivo GPS (potrebbe semplicemente essere usb):  in Linux è qualcosa come /dev/ttyS0 or /dev/ttyS1 e in  Windows è COM1 o COM2.

Cliccando su **OK** i dati vengono scaricati dal dispositivo ed appaiono come layer in QGIS.

## 12.9.6. Caricare dati GPS su un dispositivo

Si può anche caricare dati direttamente da un layer vettoriale di QGIS su un dispositivo GPS, usando la scheda **Carica sul GPS**. Il layer deve essere un file GPX: si seleziona il layer che si vuole caricare, il tipo di dispositivo GPS e la porta cui è connesso. Bisogna specificare un nuovo tipo di dispositivo se quello che si sta usando non è nella lista delle periferiche GPS.

Questo strumento è molto utile in combinazione alle capacità di modifica vettoriale di QGIS. Si può lavorare su una mappa, creare alcuni waypoint e route e poi caricarli ed utilizzarli nel proprio dispositivo GPS.

## 12.9.7. Definire un nuovo dispositivo

Ci sono molti tipi di dispositivi GPS. Gli sviluppatori di QGIS non possono testarli tutti: se si possiede un dispositivo che non funziona con nessuno dei tipi elencati nelle schede **Scarica dal GPS** e **Carica sul GPS**, si può definire il proprio tipo di dispositivo usando l'Editor delle periferiche GPS, che si apre cliccando su **Modifica periferiche**.

Per definire un nuovo dispositivo, basta cliccare su **Nuovo**, scegliere un nome, un comando per scaricare (download) ed uno per caricare (upload) i dati ed infine cliccare su **Aggiorna**. Il nuovo dispositivo verrà elencato nel menu dei dispositivi. Il comando di download è il comando usato per scaricare i dati dal dispositivo GPS in un file GPX. Questo probabilmente sarà un comando di GPSTools, ma si può usare qualunque altra linea di comando che possa creare un file GPX.

QGIS sostituirà le parole chiave %type, %in, and %out. %type sarà sostituito da "-w" se si stanno scaricando waypoint, "-r" se si stanno scaricando route e "-t" se si stanno scaricando track: queste sono opzioni della linea di comando che dicono a GPSTools quali tipi di dati scaricare.

%in sarà sostituito dal nome della porta scelta nella finestra di dialogo di download e %out sarà sostituito dal nome scelto per il file GPX in cui saranno archiviati i dati scaricati. Così, se si crea un dispositivo con il comando di download "gpsbabel %type -i garmin -o gpx %in %out" (questo è in realtà il comando di download per il tipo di dispositivo predefinito **GPS device: Garmin serial**) e lo si usa poi per scaricare waypoints dalla porta "/dev/ttyS0" al file "output.gpx", QGIS sostituirà le parole chiave ed eseguirà il comando "gpsbabel -w -i garmin -o gpx /dev/ttyS0 output.gpx".

Il comando di upload è il comando che si usa per caricare dati sul dispositivo GPS. Si usano le stesse parole chiave, ma %in è sostituito con il nome del file GPX per il layer che si sta caricando e %out è sostituito dal nome della porta.

Per ulteriori informazioni su GPSTools: <http://www.gpsbabel.org>

## 12.10. Plugin Interpolazione

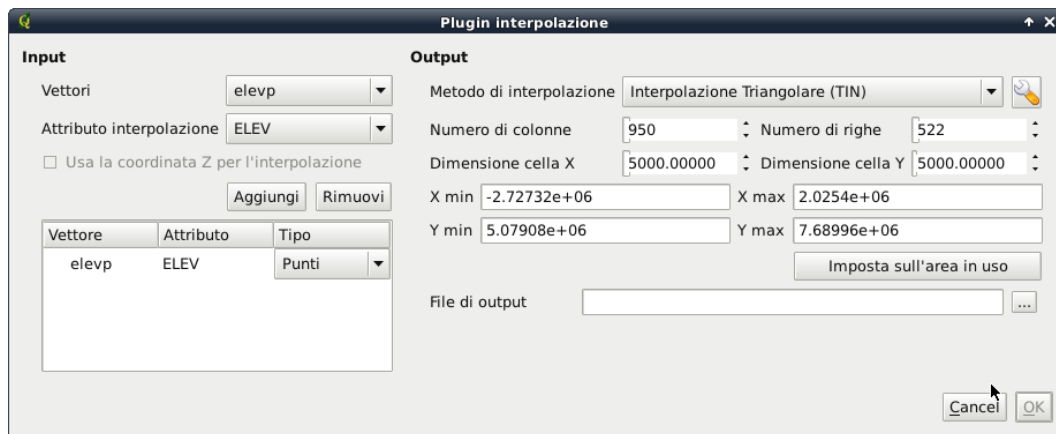
Il plugin di interpolazione permette di generare un TIN (Triangulated Irregular Network) o un'interpolazione IDW (Inverse Distance Weighting) a partire da un layer vettoriale di punti: è molto semplice da usare grazie all'interfaccia grafica intuitiva mostrata in Figura 12.23.

Il plugin richiede l'impostazione dei seguenti parametri:

- **Input:** permette di selezionare un layer vettoriale di punti tra quelli caricati in QGIS. È possibile utilizzare dati provenienti da più layer: selezionare i layer di interesse dal menu **Vettori** e cliccare su **Aggiungi** per aggiungerli nel riquadro sottostante. Nota: è possibile utilizzare linee e poligoni come vincoli per la triangolazione, specificando '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 **Metodo di interpolazione Interpolazione Triangolare (TIN)** o **Metodo di interpolazione Distanza Inversa Ponderata (IDW)**.
- **Numero di colonne:** numero di colonne del raster di output
- **Numero di righe:** numero di righe del raster di output
- **File di output:** nome del raster di output.

### 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 11.1.1) e cliccare su **Interpolazione** nella barra dei plugin. La finestra di dialogo del plugin di Interpolazione appare come in Figura 12.23.
3. Selezionare **elevp** come vettore di input e la colonna ELEV come attributo per

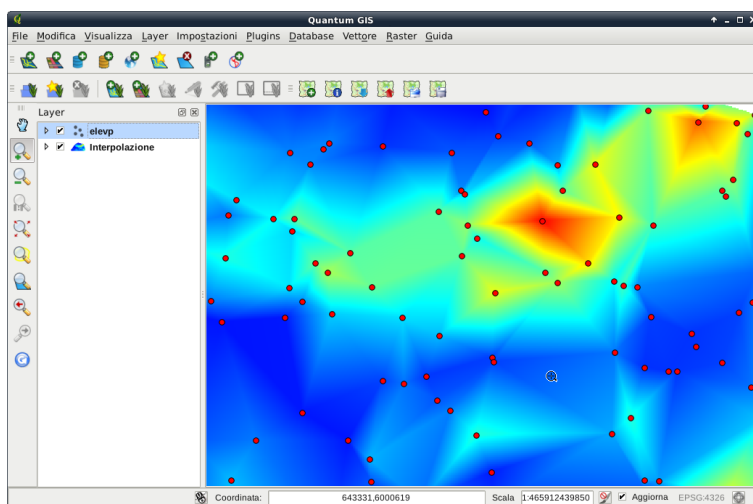


**Figura 12.23.:** Plugin Interpolazione 🐧

interpolazione.

4. Selezionare **Interpolazione triangolare** [...] ▼ come metodo di interpolazione, impostare 5000 come dimensione delle celle e `elevation_tin` come nome del raster di output.
5. Cliccare su **Ok**.
6. Aprire le proprietà di `elevation_tin` e selezionare **Pseudocolor** [...] ▼ come mappa di colore nella scheda **Stile**: è possibile definire una nuova mappa colore come descritto nella Sezione 5.3.

Nella Figura 12.24 si vede il risultato di una interpolazione TIN dei dati `elevp.csv` visualizzati usando la mappa colore Pseudocolor. L'elaborazione richiede alcuni minuti.



**Figura 12.24.:** Interpolazione dei dati `elevp` con metodo TIN 🐧

## 12.11. 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.



### 12.11.1. 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.

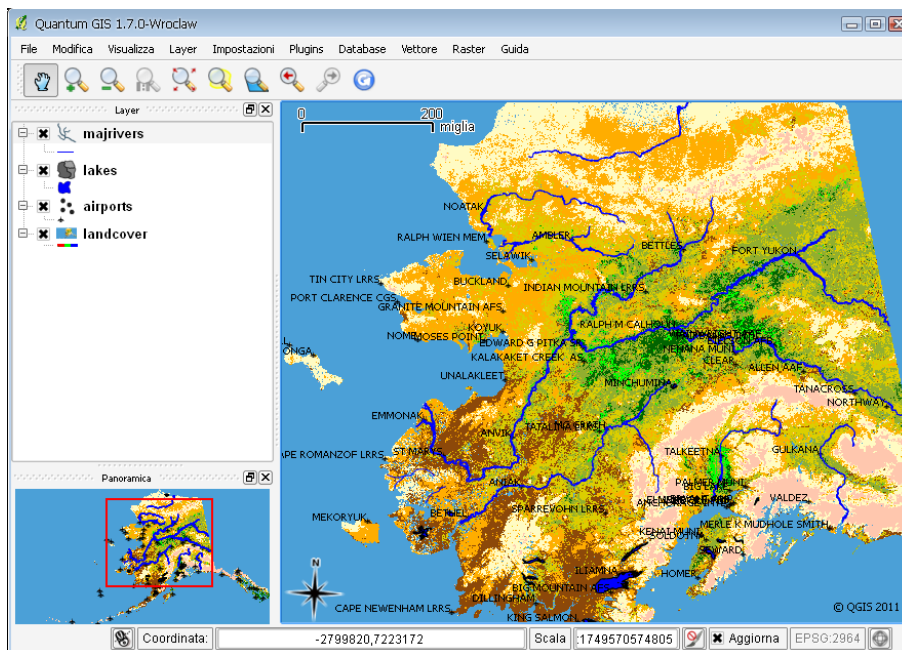




Figura 12.25.: Organizzazione di layer vettoriali e raster per un file di progetto QGIS 

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 (2.2).

1. Aggiungere il layer raster `landcover.tif` cliccando su  **Aggiungere raster** .
2. Aggiungere gli shapefile `lakes.shp`, `majrivers.shp` e `airports.shp` cliccando su  **Aggiungi vettore** .
3. Cambiare lo stile dei layer (Figura 12.25)
4. Salvare in un nuovo progetto con nome `mapserverproject.qgs` usando **File** > **Salva progetto** .

### 12.11.2. Creazione del Map File

Lo strumento `msexport` per esportare un file di progetto QGIS in un mapfile di MapServer è installato nella directory 'bin' di QGIS e può essere usato indipendentemente da QGIS stesso. In QGIS, invece, bisogna attivare il plugin utilizzando il Gestore QGIS Plugin (Sezione 11.1.1).

#### Progetto QGIS

È possibile attivare la casella di controllo  **Usa progetto corrente** , oppure selezionare un progetto precedentemente salvato cliccando su **Sfogli...**

#### Map file

Scegliere un nome per il mapfile da creare. Si può usare **Salva con nome...** per selezionare la directory in cui si vuole che il file venga creato.

#### Nome mappa

Un nome per la mappa. Questo nome è usato come prefisso per tutte le immagini generate dal mapserver.



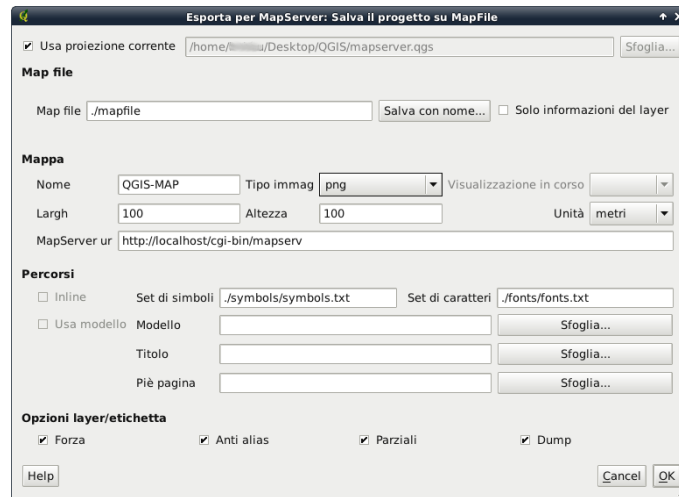



Figura 12.26.: Finestra di dialogo MapServer Export 

### Larghezza mappa

Larghezza dell'immagine di output in pixel.

### Altezza della mappa

Altezza dell'immagine di output in pixel.

### Unità della mappa

Unità di misura per l'output.

### Tipo di immagine

Formato dell'immagine di output generata da MapServer.

### Modello

Percorso completo al template Mapserver che sarà usato con il mapfile.


### Titolo

Percorso completo al file intestazione di Mapserver che sarà usato con il mapfile.

### Piè di pagina

Percorso completo al file piè di pagina di Mapserver che sarà usato con il mapfile.

Soltanto Map file e File di 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 12.26):

1. Aprire la finestra di dialogo **Esporta per MapServer** cliccando su  **MapServer Export**.
2. Assegnare il nome `qgisproject.map` al nuovo mapfile.
3. Selezionare il progetto QGIS `mapserverproject.qgs`.
4. Assegnare un nome alla mappa.
5. Inserire 600 per la larghezza e 400 per l'altezza.
6. Impostare le unità di misura in metri.
7. Scegliere 'png' come tipo d'immagine.
8. Cliccare su **OK** per generare il mapfile `qgisproject.map`.

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.

### 12.11.3. Testare il File Mappa

Si può testare il risultato fin qui ottenuto usando 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 12.27, tutte le informazioni eccetto i simboli degli aeroporti sono incluse.

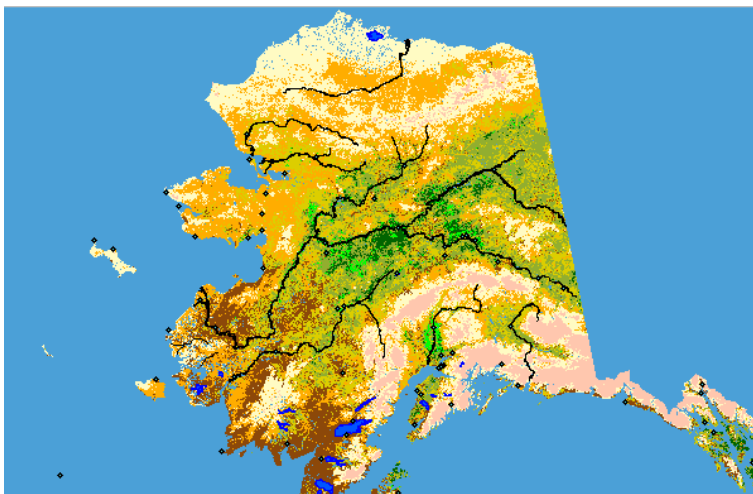



Figura 12.27.: PNG di test creato con shp2img 🐧

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. Egli usa una vecchia versione di QGIS (0.8), ma le operazioni sono facilmente adattabili ad una qualsiasi versione più nuova. <sup>2</sup>

## 12.12. 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.

### 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.
- Modificare il layer in modalità non in linea.

<sup>2</sup><http://openlayers.org/presentations/mappingyourdata/>

- Riconnettersi alla rete e caricare le modifiche con  **Sincronizza** .

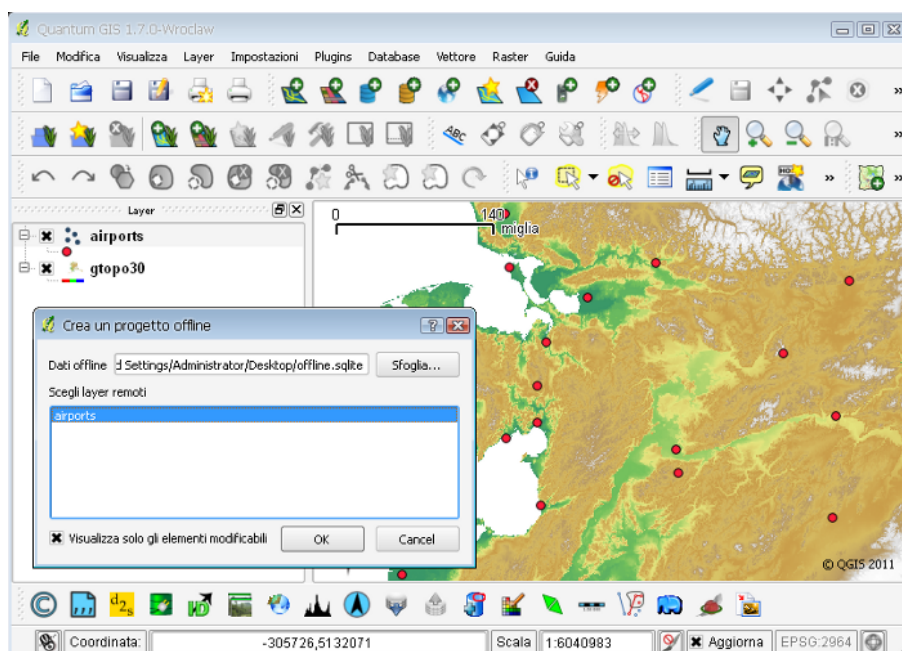




Figura 12.28.: Creazione di un progetto non in linea da layer PostGIS o WFS 

## 12.13. Plugin Oracle Spatial GeoRaster


Nei database Oracle i dati raster possono essere gestiti come oggetti SDO\_GEORASTER messi a disposizione dall'estensione Oracle Spatial. In QGIS il  **Plugin Oracle Spatial GeoRaster** 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.

### 12.13.1. Gestire le connessioni

Assicurarsi che il plugin sia abilitato nel gestore dei plugin (Sezione 11.1.1). 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 12.29):

- **None**: 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 12.29.: Finestra di dialogo Crea una connessione Oracle 🐧

Cliccando su **OK** i parametri della connessione vengono salvati e si ritorna nella finestra di dialogo per la scelta del georaster (Figura 12.30). Selezionare la connessione appena impostata e cliccare su **Connetti**: per modificare una connessione cliccare su **Modifica**, per rimuoverla cliccare su **Elimina**.

### 12.13.2. 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.

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.

### 12.13.3. Visualizzare un GeoRaster

Selezionando un GeoRaster dalla lista appena descritta, esso sarà visualizzato in QGIS. La finestra di dialogo 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.

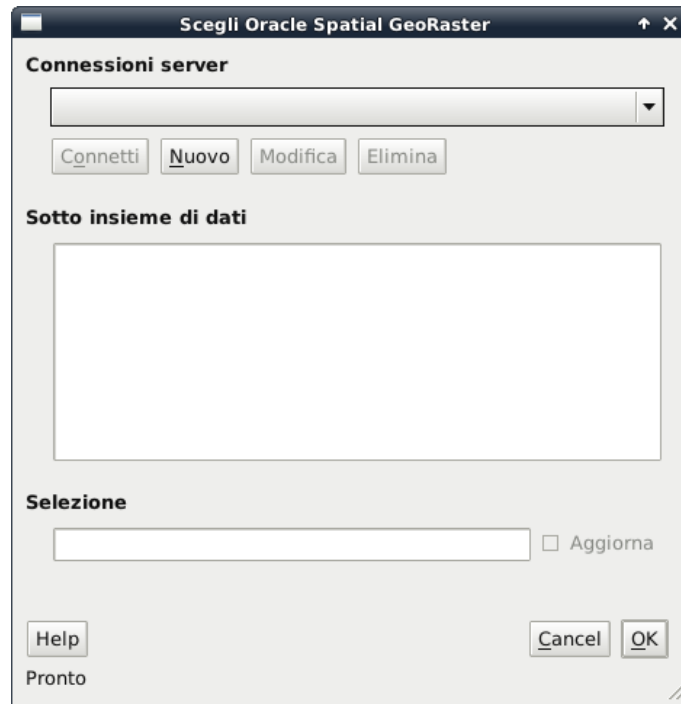
**Nota:** I GeoRaster con piramidi vengono visualizzati molto più rapidamente. Le piramidi possono essere generate con Oracle PL/SQL oppure con gdaladdo.

Segue un esempio di utilizzo di gdaladdo:

```
gdaladdo georaster:scott/tiger@orcl,georaster\_table,georaster,geoid=6 -r
nearest 2 4 6 8 16 32
```

Questo è, invece, un esempio con PL/SQL:

```
$ sqlplus scott/tiger
SQL> DECLARE
```



**Figura 12.30.:** Finestra di dialogo Scegli Oracle Spatial GeoRaster 🐧

```

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;
/

```

## 12.14. Plugin 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>.

### 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 essi 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 12.31) 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.

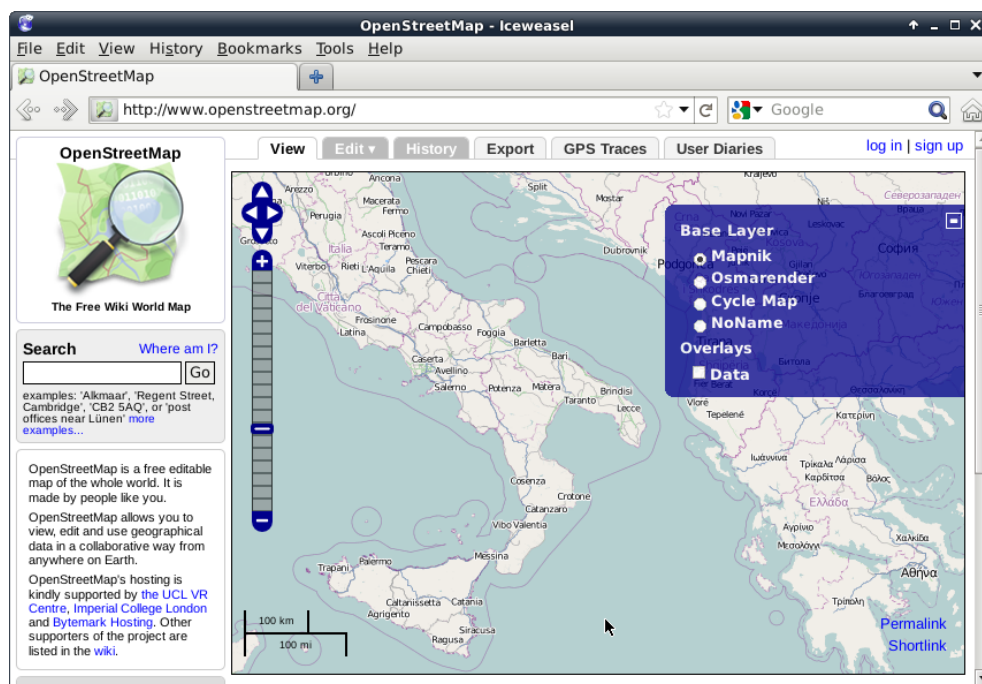


Figura 12.31.: Dati OpenStreetMap nel web 🐧

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). Non esiste una primitiva dati di tipo area: 'way' chiuse ed opportunamente etichettate vengono gestite come aree.

- 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 comunicazione con i server OSM.

### QGIS - Connessione a OSM

La prima parte di questa sezione descrive come le primitive OSM sono visualizzate 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.

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.

## 12.14.1. 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 11.1.1.

## 12.14.2. Interfaccia utente di base

In seguito all'attivazione del plugin 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 12.32:

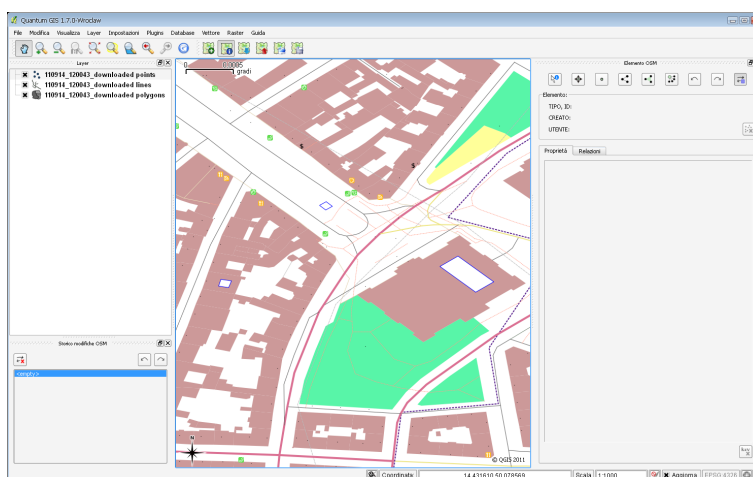


Figura 12.32.: Interfaccia del plugin OSM

### 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.

### 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 può essere attivato con l'apposito pulsante del pannello Elemento OSM.

### 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



**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 selezionati alcuni dati OSM.



**Save OSM to file** : permette di salvare dati OSM in un file XML.

### 12.14.3. 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 disabilitato. Abilitarlo da **Visualizza** → **Barre degli strumenti** → **OpenStreetMap** ▶.

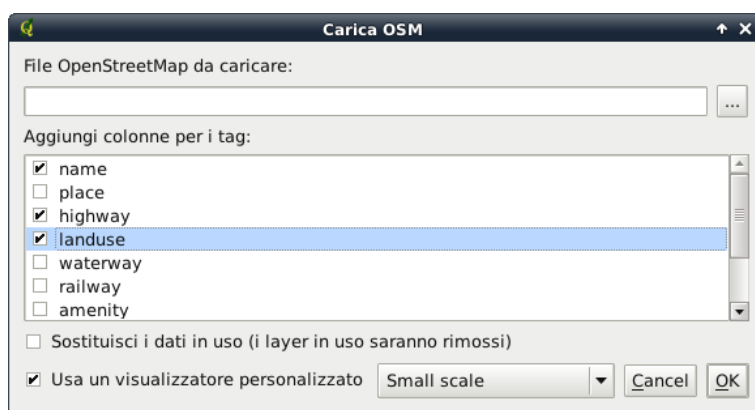


Figura 12.33.: Finestra di dialogo per caricare dati OSM 

**File OpenStreetMap da caricare:** 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 (scelta tra Small scale, Medium scale, Large scale). Usare **Small scale** per visualizzare il massimo dei dettagli. QGIS 1.7.0 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.

### 12.14.4. Visualizzare dati OSM

Una volta caricati i dati è possibile ottenere informazioni sui vari elementi tramite l'icona



**Informazioni elemento** nel pannello Elemento OSM. 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.

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 sono mostrate le informazioni di un solo elemento: è possibile scorrere le informazioni degli altri elementi con click tasto-destro successivi.

## 12.14.5. Modificare dati OSM

Si intendano per dati di base gli elementi OSM 'node' e 'way' non relazionati; per le modifiche di elementi relazionati riferirsi alla sezione dedicata [12.14.6](#).

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.

### 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



Informazioni elemento .

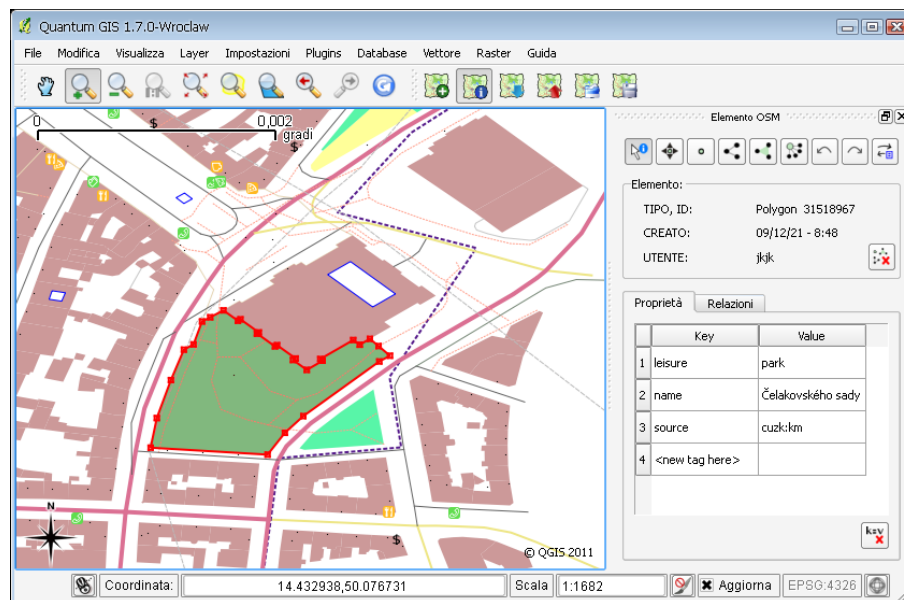



Figura 12.34.: Cambiare l'etichetta di un elemento OSM

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.

### 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:

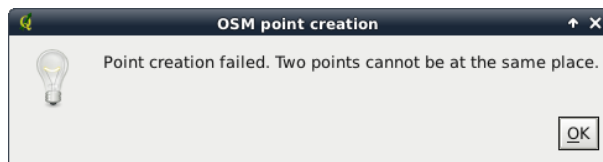



Figura 12.35.: Messaggio creazione punto OSM 

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.


### 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: 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.

### Creare poligoni

Per creare un nuovo poligono, cliccare su  **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 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.

### 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.

### 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: 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 in linea. Se il punto faceva parte di una linea, la nuova geometria della linea ha un solo punto e siccome non possono esistere linee di un solo punto, il tipo di elemento viene modificato in punto.

## 12.14.6. 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.



Il plugin di QGIS offre un buon supporto alle relazioni OSM.

### 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 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.


### Creare una relazione

Per creare una relazione è possibile:


1. Usare il pulsante  **Crea relazione** del pannello Elemento OSM.
2. Usare il pulsante  **Aggiungi relazione** nella scheda **Relazioni** del pannello Elemento OSM.

Apparirà la finestra di dialogo **Crea una relazione OSM**. 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.

### Modificare una relazione

Per modificare una relazione, selezionarla 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.

## 12.14.7. 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 disat-


tivata: per attivarla cliccare su **Visualizza** → **Barre degli Strumenti** → **OpenStreetMap**. La finestra di dialogo **Download dati OSM** fornisce le seguenti funzionalità:



Figura 12.36.: Finestra di dialogo Download dati OSM 🐧

**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.

**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 la precedente. Attivando l'opzione, i dati scaricati andranno a sostituire quelli presenti nella vista mappa di QGIS: i layer presenti nella vista mappa saranno rimossi. 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. QGIS 1.7.0 non supporta il cambiamento dinamico del visualizzatore.

Cliccare su **Download** per avviare il processo: 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.

### 12.14.8. 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>. Infine, cliccare **Upload** per avviare il processo di invio dei dati.

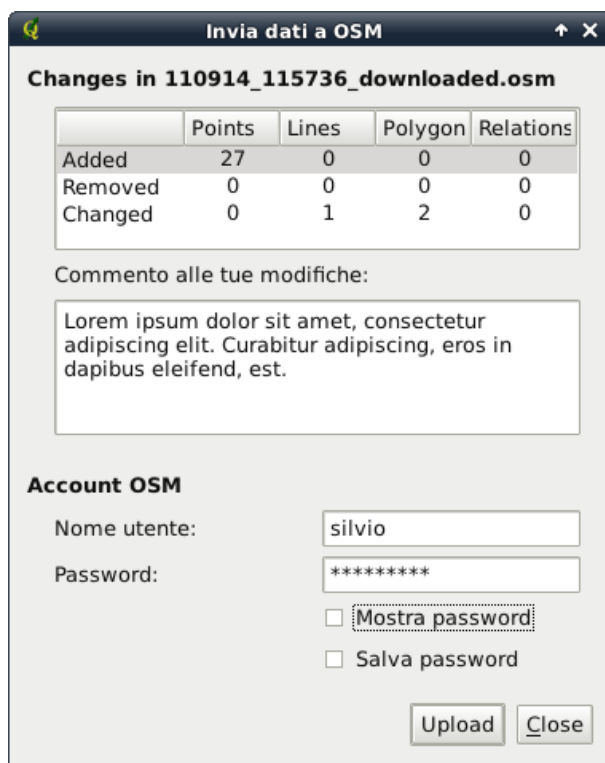



Figura 12.37.: Finestra di dialogo Invia dati a OSM 

## 12.14.9. 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 12.38.: Finestra di dialogo Salva OSM 

Selezionare gli elementi da salvare ed il file i cui salvarli e 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 della vista mappa. Linee e poligoni sono salvati interamente, anche se sono visualizzati solo in parte: per ogni linea/poligono anche tutti i suoi membri sono salvati.

### 12.14.10. Importare dati in OSM


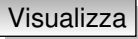



Per importare dati in OSM da un layer vettoriale non-OSM seguire le seguenti istruzioni: selezionare i dati OSM, cliccando su uno dei layer, e cliccare su . Qualora il pulsante non fosse disponibile nell'interfaccia di QGIS, la barra degli strumenti OpenStreetMap potrebbe essere disattivata: per attivarla cliccare su  →  → . Potrebbe apparire la seguente finestra di dialogo:



Figura 12.39.: Finestra di errore OSM Import 

La finestra informa che non sono disponibili in QGIS layer vettoriali da cui importare dati. Caricare un layer vettoriale e riprovare: ricordarsi di selezionare il layer OSM in legenda:

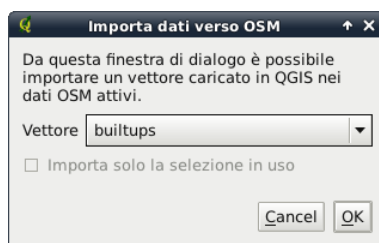


Figura 12.40.: Finestra di dialogo Importa dati verso OSM 

Cliccare su  per avviare il processo o su  per annullare.

## 12.15. 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 12.41). Il plugin richiede che i seguenti parametri siano specificati prima di eseguire l'analisi:

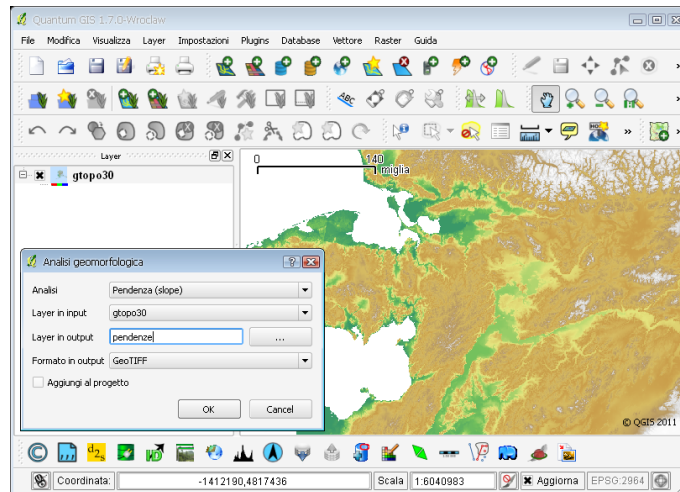
- **Analisi:** pendenza, esposizione, indice di asperità e curvatura totale
- **Layer in input:** selezionare il layer per l'analisi tra i raster caricati in QGIS
- **Layer in output:** specificare nome e percorso del file raster contenente i risultati dell'analisi.
- **Formato in output:** specificare il formato del raster dei risultati (GeoTiff è il formato predefinito).

Descrizione dell'analisi:



- **Pendenza:** calcola l'angolo di pendenza per ogni cella espresso in gradi.
- **Esposizione:** 0 gradi per nord e continuando in senso orario.
- **Indice di asperità:** una misura quantitativa dell'eterogeneità del terreno.
- **Curvatura totale:** una misura della curvatura che combina la curvatura piana e di profilo.

### Usare il plugin


1. Avviare QGIS e caricare un DEM.



**Figura 12.41.:** Plugin Analisi geomorfologica 

2. Caricare il plugin dal gestore dei plugin (Sezione 11.1.1) e cliccare sull'icona  **Analisi geomorfologica** nella barra dei plugin. Si aprirà la finestra di dialogo Analisi geomorfologica mostrata in Figura 12.41.
3. Selezionare un metodo di analisi (es. **Pendenza** ).
4. Specificare nome, percorso e formato del file di output.
5. Cliccare su **Ok**.

## 12.16. Plugin grafo strade

 **Plugin grafo strade** è un plugin scritto in C++ che calcola il percorso minimo tra punti su una polilinea e traccia tale percorso sul grafo delle strade.

### 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.

### Utilizzo del plugin

Una volta caricato il plugin, impostarne le opzioni nella finestra di dialogo **Impostazioni del plugin grafo strade** (**Plugins**  **Road Graph (grafo strade)** ).

Selezionare un punto di partenza ed un punto di arrivo sul grafo delle strade e cliccare su **Calcola**.



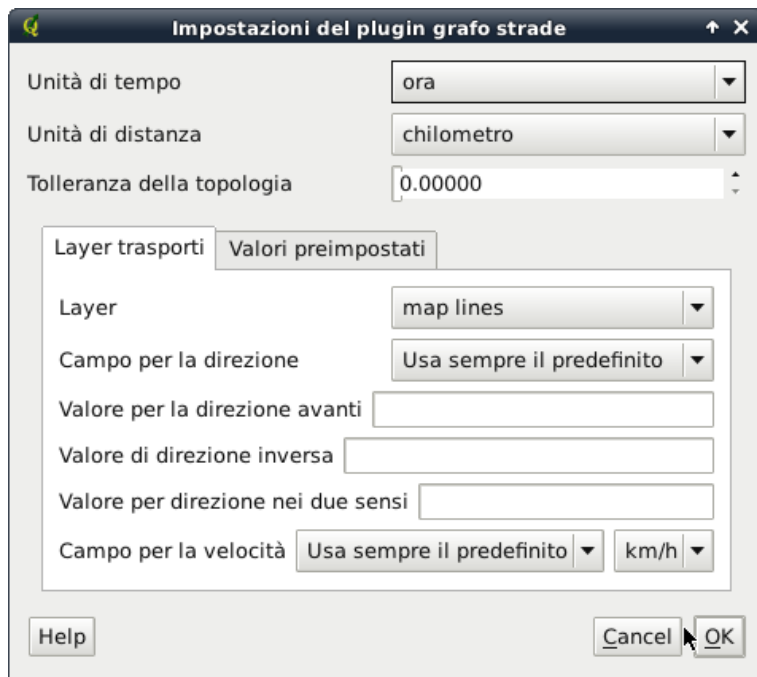


Figura 12.42.: Impostazioni del plugin grafo strade 🐧

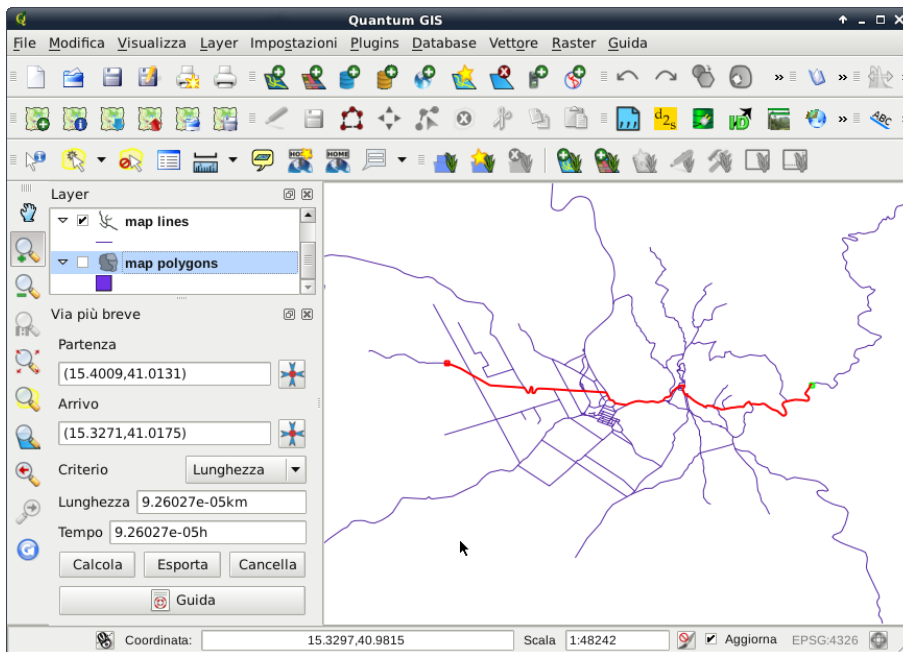



Figura 12.43.: Plugin grafo strade 🐧



---

## 12.17. 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.


Gli operatori spaziali sono:

- Attraversa
- Interseca
- È disgiunto
- Tocca
- Contenuto



Per i layer di poligoni gli operatori 'Tocca' e 'Attraversa' non sono disponibili.

### 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 nel Gestore plugin (Sezione [11.1.1](#)) e cliccare sull'icona  **Spatial Query** nella barra dei strumenti plugin: la finestra di dialogo Interrogazione spaziale è mostrata nella Figura [12.44](#).
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:

- 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**.

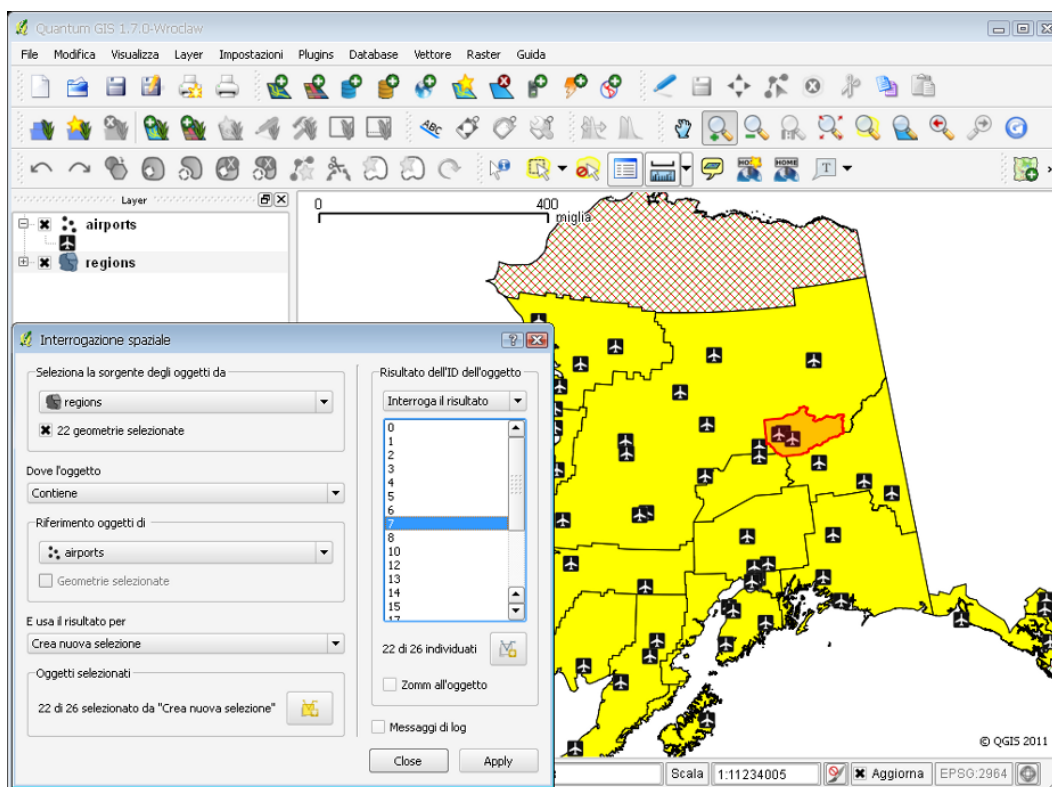


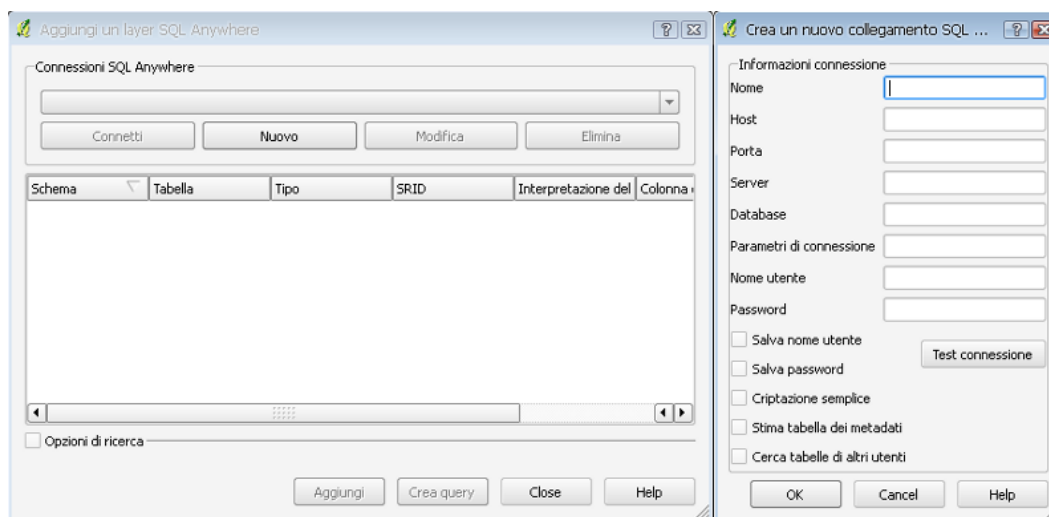



Figura 12.44.: Interrogazione spaziale - Regioni che contengono aeroporti 

## 12.18. 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.

Il fornitore dati SQL Anywhere  **Aggiungi un layer SQL anywhere** presente in QGIS è rilasciato con licenza GPL v3. La finestra di dialogo **Aggiungi un layer SQL anywhere** è simile nelle funzionalità a quella di PostGIS e a quella di Spatialite.



**Figura 12.45.:** Finestra di dialogo SQL Anywhere 



# 13. Aiuto e Supporto

## 13.1. Mailinglist

QGIS è in continuo sviluppo e pertanto non sempre funziona come ci si aspetterebbe. La maniera migliore per ottenere aiuto e suggerimento in questi casi è quella di iscriversi alla mailinglist 'qgis-users': le tue domande raggiungeranno molte persone e tutti trarranno beneficio dalle risposte fornite.

### **qgis-users**

Questa lista è utilizzata per discussioni sia generiche su QGIS che specifiche su installazione ed utilizzo. Per iscriversi a qgis-users visitare la pagina web:

<http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-user>

### **fossgis-talk-liste**

Questa lista è dedicata a chi parla tedesco e tratta di GIS Open Source, compreso QGIS. Per iscriversi a fossgis-talk-liste visitare la pagina web:

<https://lists.fossgis.de/mailman/listinfo/fossgis-talk-liste>

### **qgis-developer**

Questa lista è dedicata agli sviluppatori alle prese con aspetti di natura più tecnica. Per iscriversi a qgis-developer visitare la pagina web:

<http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-developer>

### **qgis-commit**

Ogni volta che viene eseguito un commit negli archivi del codice di QGIS viene inviata una email a questa lista. Per iscriversi a qgis-commit visitare la pagina web:

<http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-commit>

### **qgis-trac**

Questa lista fornisce notifiche e-mail in relazione alla gestione del progetto, inclusi rapporti di malfunzionamenti, obiettivi, e richieste di nuove funzionalità. Per iscriversi a qgis-trac visitare la pagina web:

<http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-trac>

### **qgis-community-team**

Questa lista tratta di argomenti relativi alla documentazione di aiuto contestuale, guida utente, esperienza online incluso siti web, blog, mailing list, forum, e traduzione. Se si vuole lavorare ad una guida utente, questa lista è un buon punto di partenza per far domande. Per iscriversi a qgis-community-team visitare la pagina web:

<http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-community-team>

### **qgis-release-team**

Questa lista si occupa di argomenti relativi al processo di rilascio, alla creazione di pacchetti dei binari per i diversi sistemi operativi e all'annuncio del rilascio delle nuove versioni. Per iscriversi a qgis-release-team visitare la pagina web:

<http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-release-team>

### **qgis-tr**

Questa lista è dedicata alle attività di traduzione dei manuali e dell'interfaccia grafica (GUI). Per iscriversi a qgis-tr visitare la pagina web:

<http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-tr>

### qgis-edu

Questa lista è dedicata alle attività di formazione, inclusa la realizzazione di materiale formativo. Per iscriversi a qgis-edu visitare la pagina web:

<http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-edu>

### qgis-psc

Questa lista è usata dal Comitato Direttivo per attività concernenti la gestione e la direzione di Quantum GIS. Per iscriversi a qgis-psc visitare la pagina web:

<http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-psc>

Siete invitati ad iscrivervi ed a contribuire alle liste fornendo risposte e condividendo le vostre esperienze. Tenete presente che qgis-commit e qgis-trac sono progettate come mezzo di notifica e non per accogliere post degli utenti.

## 13.2. IRC

QGIS è presente anche su IRC: visitateci registrandovi al canale #qgis su [irc.freenode.net](http://irc.freenode.net). Si prega di attendere un po' per le risposte, dato che molte persone sul canale fanno anche altre cose e quindi ci può volere un po' di tempo prima che la vostra domanda sia notata. È disponibile anche un supporto commerciale per QGIS: si veda il sito web <http://qgis.org/en/commercial-support.html> per maggiori informazioni.

Tutte le discussioni sul canale #qgis sono registrate in un registro a beneficio di tutti: <http://logs.qgis.org>.

## 13.3. BugTracker

La lista qgis-users è soprattutto dedicata a domande generiche tipo "come faccio a fare questo in QGIS?", ma potrebbe succedere di trovarsi di fronte ad un bug (malfunzionamento) di QGIS. È possibile sottoporre un bug tramite il 'bug tracker' <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/issues>. Quando si apre un ticket per un bug, si prega di fornire il proprio indirizzo email da usare per richiedere eventuali informazioni aggiuntive.

Per favore considerate che i bug da voi sottoposti non sempre avranno la priorità da voi desiderata. Alcuni bug potrebbero richiedere un notevole lavoro di sviluppo e non sempre si hanno persone disponibili. Anche la richiesta di funzionalità aggiuntive può essere inoltrata usando lo stesso sistema di ticket come per i malfunzionamenti: selezionate `enhancement` come tipo di ticket.

Potete anche fornire una vostra soluzione ad un bug, utilizzando lo stesso sistema di ticket: selezionate `patch` come tipo di ticket. Qualcuno degli sviluppatori ne farà una revisione e la applicherà a QGIS.

Prima di vedere la propria soluzione applicata a QGIS potrebbe trascorrere del tempo: gli sviluppatori possono essere impegnati in altri lavori.

## 13.4. Blog

La comunità di QGIS mantiene anche un blog all'indirizzo <http://blog.qgis.org>: sono disponibili alcuni articoli interessanti per gli utenti come per gli sviluppatori. Siete invitati a contribuire al blog dopo esservi registrati!

## 13.5. Wiki

Infine, manteniamo anche un sito wiki all'indirizzo <http://wiki.qgis.org> dove potete trovare una varietà di utili informazioni correlate allo sviluppo di QGIS, ai piani di rilascio di nuove versioni, collegamenti a siti, consigli di traduzione e così via.

# A. GNU General Public License

## 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.

## A.1. 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.



# B. 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 non-commercially. 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:

- A. 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.
- B. 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.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. 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.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. 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.
- J. 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.
- K. 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.
- L. 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.
- M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. 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.



# Indice analitico

- Analisi raster, [86](#)
- Arc/Info ASCII Grid, [81](#)
- Arc/Info Binary Grid, [81](#)
- attiva/disattiva modifica, [66](#)
- Attributi, [57](#)
- Azioni, [59](#)
- azioni
  - definizione, [59](#)
  - esempi, [59](#)
  - uso, [60](#)
- barra menu, [17](#)
- barre degli strumenti, [21](#)
- blocchi, [138](#)
- Calcolatore di campi
  - elencare tutti i valori, [78](#)
- calcolatore di campi
  - OGR, [77](#)
  - PostGIS, [77](#)
  - PostgreSQL, [77](#)
- Calcolatore raster, [86](#)
- caratteri speciali %%, [59](#)
- compositore di stampe
  - strumenti, [123](#)
- data
  - esempi, [11](#)
- data provider, [140](#)
- digitalizzazione avanzata
  - layer esistente, [69](#)
- disposizione
  - barre degli strumenti, [21](#)
- documentation, [1](#)
- EPSG, [99](#)
- Erdas Img., [81](#)
- ESRI
  - shapefile, [37](#)
- file SHP, [37](#)
- finestra principale, [17](#)
- GDAL, [99](#)
- Georeferenziatore
  - strumenti, [164](#)
- GeoTIFF, [81](#)
- GRASS, [105](#)
  - archiviazione attributi, [110](#)
  - avviare da QGIS, [105](#)
  - caricamento dati, [105](#)
  - collegamento attributi, [110](#)
  - creare nuovo layer vettoriale, [110](#)
  - digitalizzazione, [109](#)
  - digitalizzazione strumenti, [111](#)
  - impostazioni categoria, [111](#)
  - impostazioni simbologia, [112](#)
  - modello dati vettoriale, [109](#)
  - modifica permessi, [114](#)
  - modifica tabella, [112](#)
  - region, [113](#)
    - modifica, [113](#)
    - visualizza, [113](#)
  - strumenti, [114](#), [116](#), [117](#)
    - browser, [120](#)
    - personalizzare, [120](#)
  - strumenti di digitalizzazione, [110](#)
  - tolleranza snap, [112](#)
  - toolbox
    - moduli grafic, [114](#)
  - topologia, [109](#)
  - visualizza risultato, [116](#)
- Guide contestuali, [24](#)
- identificazione
  - WMS, [91](#)
- IGN, [99](#)
- impostazioni, [40](#)
- indice spaziale
  - shapefile, [39](#)
- installazione, [11](#)
- layer
  - visibilità, [21](#)
  - visualizzazione iniziale, [25](#)
- layer raster, [81](#)
  - canali supportati, [82](#)
  - caricamento, [81](#)
  - classificazione, [85](#)
  - definizione, [81](#)
  - deviazione standard, [83](#)
  - georeferenziazione, [81](#)
  - istogramma, [85](#)
  - menu contestuale, [82](#)
  - piramidi, [85](#)
  - proprietà, [85](#)
  - risoluzione piramidi, [85](#)
  - statistiche, [86](#)
  - trasparenza, [84](#)

- Layer SpatialLite
  - proprietà, [44](#)
- layer vettoriali, [37](#)
  - aggiungere
    - elemento, [66](#)
  - aggiungi
    - parte, [70](#)
  - annulla, [70](#)
  - cancellare
    - elemento, [69](#)
  - copiare
    - elemento, [68](#)
  - coverage ArcInfo, [40](#)
  - diagrammi, [62](#)
  - digitalizzazione avanzata, [69](#)
  - elimina
    - buco, [71](#)
  - finestra delle proprietà, [45](#)
  - incollare
    - elemento, [68](#)
  - inserire
    - buco, [70](#)
  - join, [62](#)
  - MapInfo, [39](#)
  - modifica, [65](#)
  - modificare
    - elemento, [71](#)
    - vertice, [67](#)
  - muovere
    - elemento, [66](#)
  - PostGIS, [40](#)
  - ripristina, [70](#)
  - ruotare
    - simboli, [71](#)
  - semplifica, [70](#)
  - shapefile ESRI, [37](#)
  - SpatialLite, [44](#)
  - spezzare
    - elementi, [71](#)
  - stile, [45](#)
  - stili, [51](#)
    - colore continuo, [51](#)
    - simbolo graduato, [51](#)
    - simbolo singolo, [51](#)
    - valore unico, [51](#)
  - strumenti di digitalizzazione avanzata, [69](#)
  - strumenti di modifica di base, [66](#)
  - Strumento vertici, [67](#)
  - tagliare
    - elemento, [68](#)
  - trasparenza, [52](#)
  - unire
    - attributi, [71](#)
  - vecchia simbologia, [50](#)
- legenda, [21](#)
- license
  - exception, [197](#)
  - FDL, [199](#)
  - GPL, [195](#)
- MapInfo
  - MIF files, [37](#)
  - TAB files, [37](#)
- mappa
  - panoramica, [23](#)
  - vista, [22](#)
- Metadati, [59](#)
- MIF files, [37](#)
- misura, [25](#)
  - angoli, [26](#)
  - area, [26](#)
  - lunghezza, [26](#)
- modifica, [64](#)
  - copiare elementi, [68](#)
  - Creare un nuovo layer spatialLite, [73](#)
  - creare un nuovo shapefile, [72](#)
  - icone, [66](#)
  - incollare elementi, [68](#)
  - lavorare con la tabella degli attributi, [73](#)
  - lavorare con tabelle di attributi non spaziali, [75](#)
  - layer esistente, [65](#)
  - salvare modifiche, [69](#)
  - salvare selezione in nuovo layer, [75](#)
  - tagliare elementi, [68](#)
- nota con modulo,
  - vedi note [32](#)
- note, [31](#), [32](#)
- note testuali,
  - vedi note [31](#)
- Nuova etichettatura, [55](#)
- OGC
  - autenticazione, [92](#)
  - introduzione, [87](#)
  - ricerca, [90](#)
  - sistema di riferimento, [89](#)
  - SR, [89](#)
  - WMS
    - client, [87](#)
    - WMS1.3.0, [92](#)
- OGR, [37](#)
  - calcolatore di campi, [77](#)
- opzioni da linea di comando, [15](#)
- output
  - salva come immagine
  - gestore di stampe, [27](#)
- plugin
  - aggiornamento, [138](#)
  - georeferenziatore, [141](#)
  - gestione, [137](#)
  - installatore plugin Python, [138](#)
  - installazione, [138](#)
  - strumenti GRASS, [141](#)
  - tipi, [137](#)
- plugins, [137](#)

- analisi raster, 142
- barra di scala, 142
- cattura coordinate, 141
- copyright, 141
- core, 141
- diagramma, 141
- DXF2Shape, 141
- esportazione mapserver, 141
- evis, 150, 155
- freccia nord, 141
- ftools, 141
- gps, 141
- grafo strade, 142
- installatore plugin, 142
- Interpolazione, 141
- oracle georaster, 142
- spit, 142
- spostamento punti, 141
- SQL anywhere, 142
- strumenti gdal, 141
- testo delimitato, 141
- plugins impostazioni, 145
- PostGIS
  - calcolatore di campi, 77
  - esportazione, 42
  - indice spaziale, 43
    - GiST, 43
  - layer, 40
  - SPIT, 42
    - caricamento, 42
    - editare il nome dei campi, 43
    - importare dati, 42
    - parole riservate, 43
- PostgreSQL
  - calcolatore di campi, 77
  - caricamento layer, 41
  - connessione, 40
    - test, 40
  - database, 41
  - dettagli layer, 42
  - gestore della connessione, 40
  - host, 41
  - modalità ssl, 41
  - nome utente, 41
  - parametri di connessione, 41
  - password, 41
  - porta, 41
- progetti, 27
- Proiezioni
  - abilitare, 101
  - personalizzare, 102
  - specificare, 99
- proiezioni
  - sistema di riferimento, 89
  - SR, 89
  - WMS, 89
- Projections
  - working with, 99
- Query Builder, 75
  - cambiare la definizione di un layer, 76
  - elencare tutti i valori, 76
  - generare una lista campione, 76
  - salvare elementi selezionati come nuovo layer, 77
- Raster
  - analisi raster, 86
  - calcolatore raster, 86
- raster
  - metadati, 91
  - proprietà, 91
  - WMS, 87
- scala, 25
  - impostazione, 23
- Scorciatoie da tastiera, 23
- segnalibri, 33
- segnalibri geospaziali,
  - vedi segnalibri33
- shapefile, 37
  - caricamento, 37
  - formato, 37
  - specifiche, 37
- SHP file, 37
- sicurezza, 40
- simbologia
  - modifica, 51
- sistema di riferimento, 89
- Spatialite
  - gestione dati, 45
  - layer, 44
- sposta mappa
  - tasti freccia, 23
- SR, 89
- Strumenti di Analisi, 156
- Strumenti di Geometria, 158
- Strumenti di Geoprocessing, 157
- Strumenti di Gestione Dati, 158
- Strumenti di Ricerca, 157
- TAB files, 37
- tolleranza di snapping, 64
- vector layers
  - 180 gradi, 44
- visualizzazione, 24
  - aggiornamento vista, 25
  - in funzione della scala, 24
  - opzioni, 25
  - qualità, 25
  - sospensione, 25
- WFS
  - server remoto, 94
  - Transazionale, 92
  - WFS-T, 92
- WKT, 99

## WMS

- autenticazione, [88](#)
- capabilities, [91](#)
- cerca server, [90](#)
- client, [87](#)
  - considerazioni, [87](#)
  - layer, [88](#)
  - limitazioni, [92](#)
  - parametri di connessione, [88](#)
- codifica immagine, [89](#)
- GetFeatureInfo, [91](#)
- identificazione, [91](#)
- impostazioni layer
  - modifica, [92](#)
- layer protetti, [92](#)
- mapserver QGIS, [92](#)
- metadati, [91](#)
- ordine layer, [90](#)
- proprietà, [91](#)
- QGIS Server, [95](#)
- ricerca, [90](#)
- server remoto
  - autenticazione, [92](#)
  - autenticazione di base, [92](#)
  - ordinamento layer, [89](#)
  - selezionare, [88](#)
  - URL, [88](#)
- set di tilet, [91](#)
- sistema di riferimento, [89](#)
- SR, [89](#)
- trasparenza layer, [90](#)
- URL, [88](#)
- WMS-C, [91](#)

## zoom

- mouse wheel, [23](#)

# Bibliografia

- [1] GDAL-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <http://www.gdal.org>, 2011.
- [2] GRASS-PROJECT. Geographic resource analysis support system. <http://grass.osgeo.org>, 2011.
- [3] MITCHELL, T. Web mapping illustrated, 2005.
- [4] NETELER, M., AND MITASOVA, H. Open source gis: A grass gis approach, 2008.
- [5] OGR-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <http://www.gdal.org/ogr>, 2011.
- [6] OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.1.1) implementation specification. <http://portal.opengeospatial.org>, 2002.
- [7] OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.3.0) implementation specification. <http://portal.opengeospatial.org>, 2004.
- [8] POSTGIS-PROJECT. Spatial support for postgresql. <http://postgis.refrations.net/>, 2011.