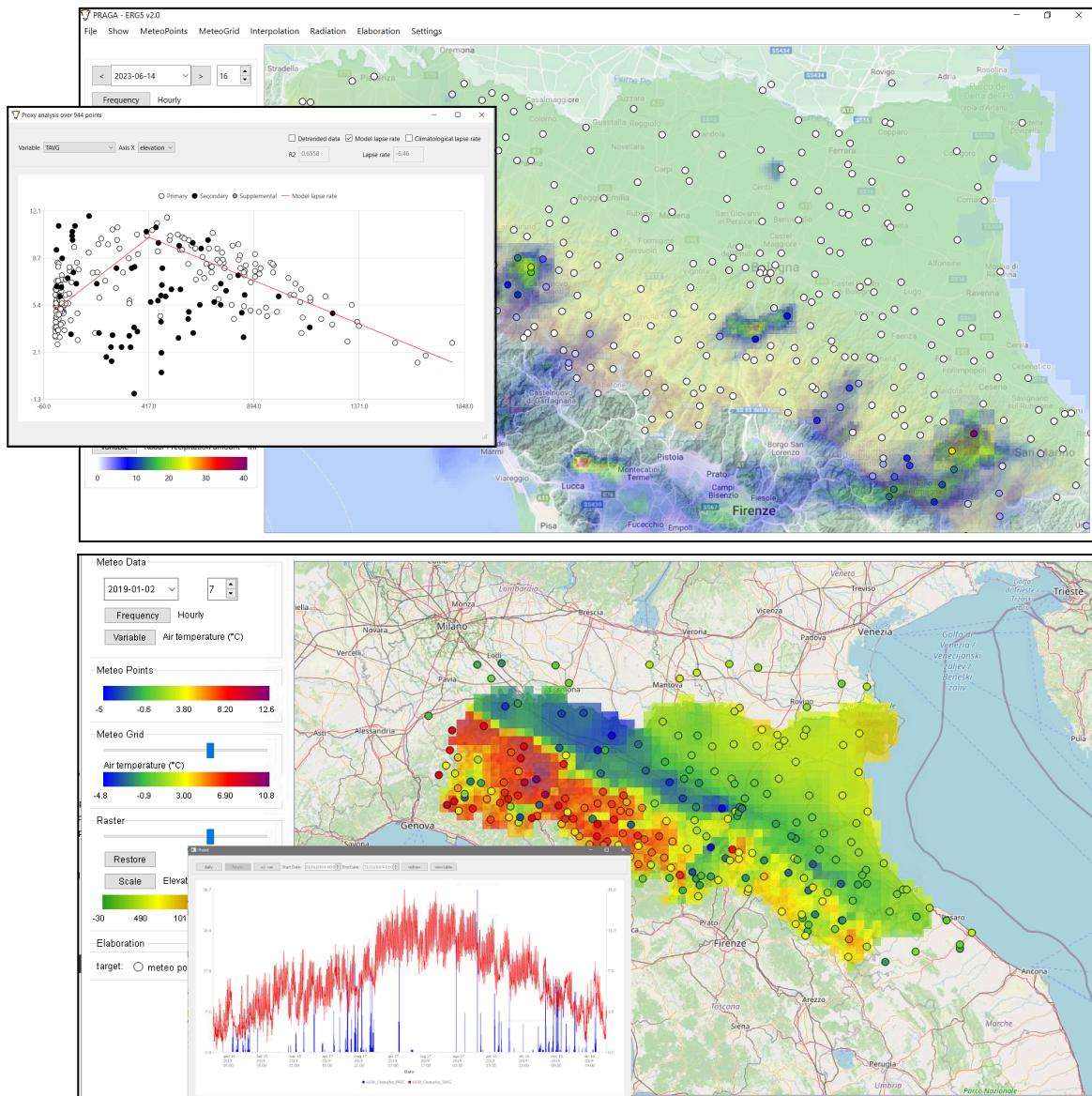


PRAGA

PRogramma di Analisi e Gestione dati Agrometeorologici



Manuale utente

Bozza 2025.04

Sommario

Sommario.....	2
Introduzione.....	4
1. Avvio.....	5
1.1 Ambiente di lavoro.....	6
1.2 Progetti.....	7
2. Menù.....	9
2.1 Menù File.....	9
2.1.1 Project.....	9
2.1.2 DEM.....	10
2.1.3 Meteo points.....	11
2.1.3.1 from Arkimet.....	11
2.1.3.2 from CSV.....	12
2.1.4 Meteo grid.....	16
2.1.4.1 New Meteo Grid.....	16
2.1.5 NetCDF grid.....	17
2.2 Menù Show.....	19
2.3 Menù MeteoPoints.....	20
2.3.1 Selection.....	20
2.3.2 Search points.....	20
2.3.3 Mark points.....	20
2.3.4 Activate Points.....	20
2.3.5 Deactivate points.....	21
2.3.6 Delete point.....	22
2.3.7 Delete data.....	22
2.3.8 Shift data.....	22
2.3.9 Data Count.....	23
2.4 Menù MeteoGrid.....	24
2.5 Menù Interpolation.....	24
2.5.1 Interpolation settings.....	25
2.5.2 Proxy Graph.....	25
2.6 Menù Radiation.....	27
2.7 Menù Elaboration.....	28
2.7.1 Compute Elaboration.....	28
2.7.2 Compute drought.....	29
2.8 Menù Settings.....	30
2.9 Menù contestuali.....	30
Appendice 1 - caricare dati giornalieri ed orari.....	32
Dati giornalieri in file posizionali per singola stazione.....	32

Dati giornalieri in file csv per singola stazione.....	36
Dati orari in file posizionali per singola stazione.....	37
Dati orari in file csv.....	40
Dati giornalieri csv multisite.....	40
Dati orari csv multisite.....	42

Introduzione

PRAGA (P^Rogramma di A^Nalisi e G^Estione dati Agrometeorologici) nasce come strumento di visualizzazione, controllo qualità, analisi, elaborazione e interpolazione di dati agrometeorologici orari e giornalieri, sviluppato presso il Servizio IdroMeteoClima (SIMC) di Arpae Emilia-Romagna.

Il software è configurato per utilizzare i dati dell'archivio SIMC relativo al territorio dell'Emilia-Romagna, ma può gestire anche formati di diversa provenienza e la flessibilità della struttura ne permette l'applicazione su qualunque area per la quale siano disponibili i dati agrometeorologici necessari. Sui dati sono effettuati controlli sintattici, climatologici e spaziali, al fine di valutare la qualità e l'affidabilità.

PRAGA gestisce set di dati puntuali e su griglia e consente la creazione di analisi su griglia utilizzando le procedure di interpolazione contenute nella libreria di interpolazione agrolib. Vengono gestite le variabili più rilevanti (temperatura dell'aria, precipitazione, umidità relativa, radiazione solare, intensità e direzione del vento, evapotraspirazione di riferimento, bagnatura fogliare). Il software permette di interpolare sul territorio le variabili meteorologiche puntuali mediante algoritmi sviluppati e calibrati per ogni specifica grandezza. Lo strato informativo di base è costituito dal Modello Digitale del Terreno (DTM). Il processo di interpolazione è automatizzabile, permettendo la realizzazione di banche dati in un periodo definito a priori. Da queste è possibile ottenere valori climatologici a diverse cadenze (giornalieri, decadali, mensili, stagionali e annuali).

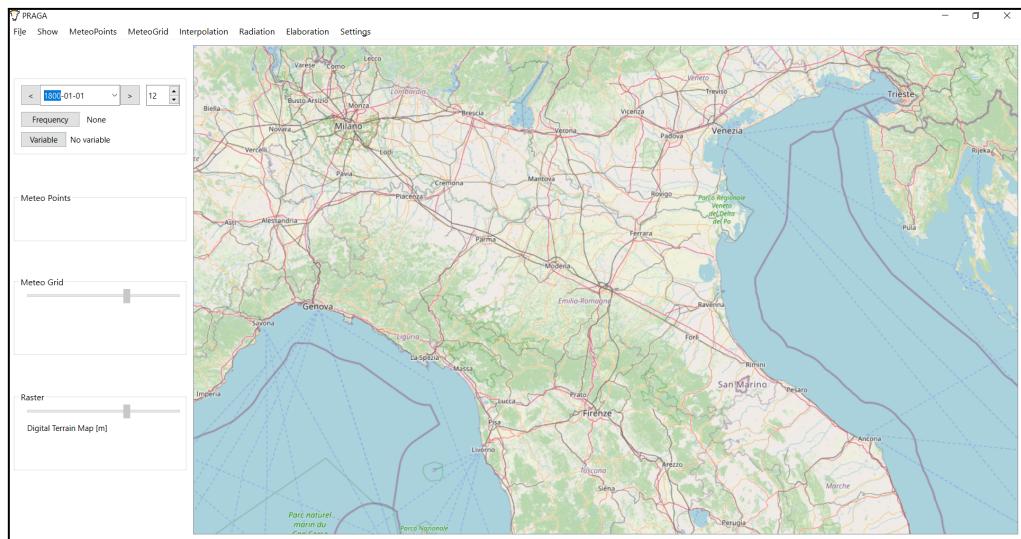
OVERVIEW

PRAGA is a geographical application for climatological, meteorological and agrometeorological analysis. It manages point and gridded datasets and enables gridding point data by using interpolation procedures contained in agrolib interpolation library. The most relevant variables are managed (air temperature, precipitation, air relative humidity, solar radiation, wind intensity and direction, reference evapotranspiration, leaf wetness). PRAGA uses specific widgets and libraries for visualizing data on maps and graphs.

1. Avvio

Al momento dell'avvio di PRAGA in modalità grafica la finestra principale contiene:

- La barra dei menù;
- La mappa dell'area di lavoro (centrata di default sulla Regione Emilia-Romagna);
- L'area delle informazioni sui dati (a sinistra), che conterrà le principali informazioni sugli strati attivi, quando questi verranno aperti.



Schermata all'avvio di PRAGA

EXECUTION MODE

PRAGA can be run in 3 different modes:

1. *Graphical User Interface (GUI)*
2. *console mode*
3. *batch mode*

The GUI running mode lets you interact with the graphical interface and is the common way. With GUI you can visualize data on maps and plots. You can set interactively all the options and parameters.

The console mode is where you can test PRAGA [shell commands](#). This mode is accessed by using `console` as argument when running PRAGA (i.e. `PRAGA.exe console`)

With batch mode you can send PRAGA a script file containing several shell commands. This is commonly useful when you have operations tasks which can be triggered on a regular basis. This mode is accessed by using the script filename as argument when running PRAGA (e.g. `PRAGA.exe myScript.txt`)

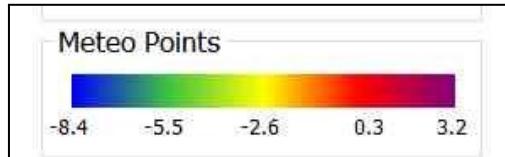
1.1 Ambiente di lavoro

La finestra principale di PRAGA presenta un'area a sinistra che riporta:

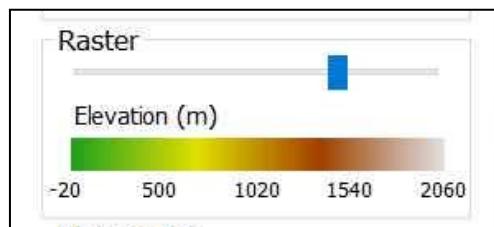
- Gli strumenti per la selezione della data e ora di cui si vogliono visualizzare i dati.
I pulsanti < e > consentono di scorrere temporalmente i dati in avanti e indietro. All'apertura di un database di dati puntuale o su griglia, il sistema si posiziona sulla data relativa alle informazioni più recenti presenti nel DB;
- La frequenza dei dati che devono essere visualizzati (orari o giornalieri);
- La variabile da rappresentare, dipendente dalla frequenza selezionata. Nell'elenco delle variabili possono essere presenti anche variabili per cui non sono stati caricati dei dati;



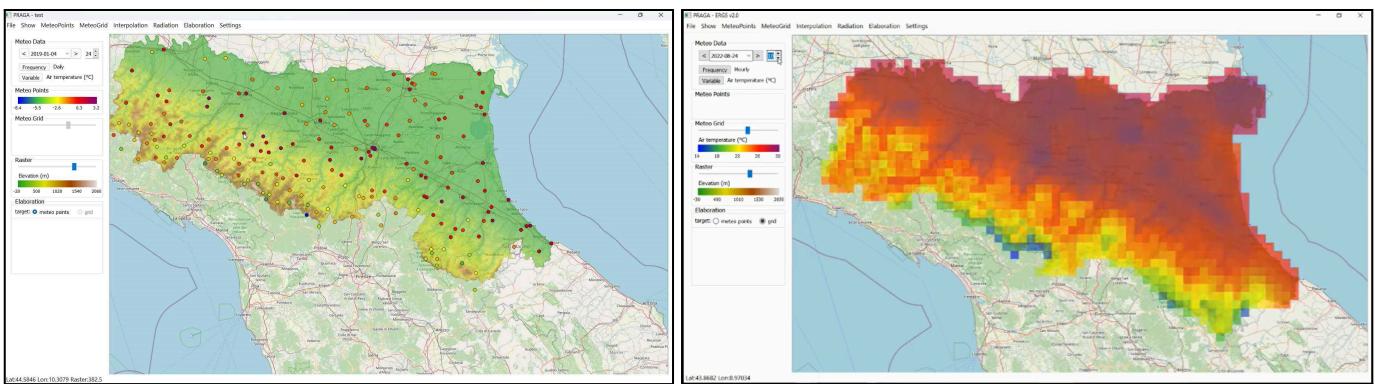
- La scala colori dei dati per i Meteo Points e la Meteo grid.



- La scala colori per i raster (tipicamente il DTM) con la possibilità di modificare la percentuale di trasparenza degli stessi.



La finestra principale viene utilizzata per la rappresentazione in mappa dei dati, tale rappresentazione può avvenire per punti o per griglia in funzione delle informazioni presenti nel DB relativamente a giorno, ora e variabile selezionata.



visualizzazione dati puntuali e su griglia sulla finestra principale

Le informazioni puntuali relative ai Meteo Points sono visualizzabili tramite la funzione mouse over che consente di visualizzare un tooltip relativo al punto misura. Le informazioni sulle celle della Meteo Grid (nome e valore) sono invece visualizzate nella barra di stato, in basso a sinistra.

1.2 Progetti

I progetti sono raggruppamenti specifici di informazioni che facilitano il lavoro di archiviazione, distribuzione e apertura dei dati. Un progetto può contenere: il DTM di riferimento, il database dei dati puntuali osservati, i dati interpolati su meteo grid, eventuali climatologie calcolate, mappe dei proxy per l'interpolazione e specifici settaggi dei parametri di gestione dei dati e dei modelli di calcolo.

All'apertura di un progetto, PRAGA visualizza le informazioni che sta caricando.

PROJECTS

Projects are collections of data, options and parameters and are a useful way to handle different data sources. A project is physically a .ini file containing several information on data sources and paths. The following is an example of project .ini file:

```
Unset
[software]
software=PRAGA

[location]
lat=44.501
lon=11.329
utm_zone=32
time_zone=1
is_utc=true

[project]
name=test
dem=../../DEM/DEM_ER_450m.flt
meteo_points=../../METEOPPOINT/test.db
```

```
[settings]
parameters_file=./SETTINGS/parameters.ini
```

[location] block contains the coordinates for centering the initial map in the GUI, the **utm_zone** (PRAGA uses WGS84 UTM reference system) and the **time_zone**, used for several computations (e.g. solar radiation). **is_utc** specifies whether the meteorological data refer to the Universal Time Convention.

[project] block includes the information on the project itself: the project name, the paths for DEM, **meteo points** and **meteo grid** XML files. The option **load_grid_data_at_start** specifies whether PRAGA should load grid data of the last available date, when opening the project (sometimes this could take a long time).

[settings] block contains the parameters and the log file paths.

Some of these settings are editable from the GUI menu Settings-->Parameters (PROJECT tab).

PRAGA has a default project (**default.ini**) which is loaded whenever you open the software. This file is usually placed in the main PRAGA directory.

2. Menù

La barra dei menù comprende le seguenti voci:

- File - gestione dei progetti e degli strati informativi
- Show - selezione degli oggetti visualizzati sulla mappa
- MeteoPoints - gestione dei punti di osservazione meteo (db MeteoPoints)
- MeteoGrid - gestione della griglia di analisi meteo (db MeteoGrid)
- Interpolation - spazializzazione dei dati
- Radiation - impostazioni per il modello di stima della radiazione solare
- Elaboration - elaborazione e aggregazione dati, calcolo del clima
- WaterTable - modello di stima della falda ipodermica
- Settings - Impostazioni generali

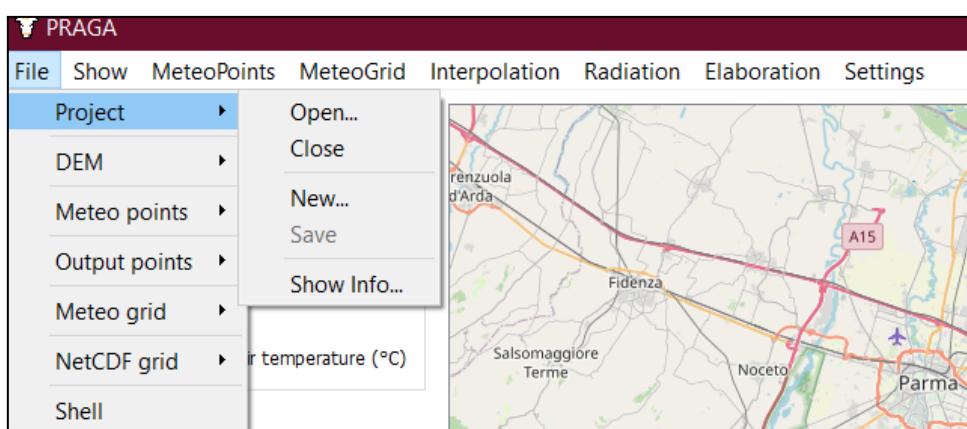
2.1 Menù File

Il menù File contiene i comandi per la gestione dei progetti (Project) e dei principali strati informativi che possono essere caricati: Digital Elevation Model (DEM), Meteo points, Output points, Meteo grid, NetCDF grid, Shell. Ognuno degli strati informativi può essere caricato e visualizzato singolarmente oppure, tramite l'utilizzo dei progetti, è possibile caricare tutte le informazioni contemporaneamente.

2.1.1 Project

Dal sottomenù Project è possibile eseguire i seguenti comandi:

- Open – apertura di un progetto esistente
- Close – chiusura del progetto attivo
- New – creazione di un nuovo progetto
- Save – salvataggio delle modifiche apportate al progetto caricato
- Show Info - informazioni sugli strati attivi nel progetto



Il menù File -> Project

Open

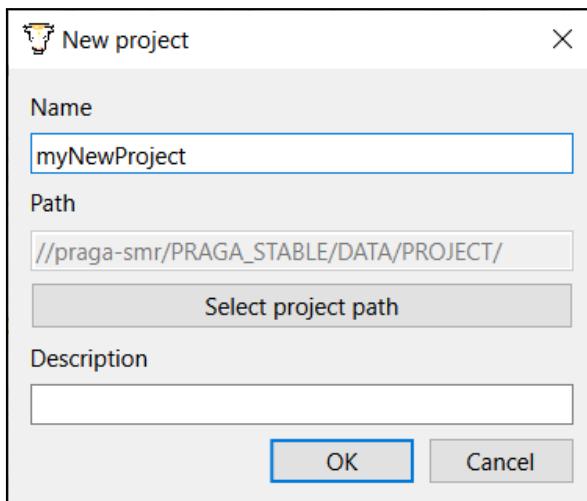
Apre un file .ini che riporta gli strati informativi e i parametri del progetto, si veda il riquadro PROGETTI per maggiori informazioni. I progetti vengono salvati di default nella cartella PRAGA\DATA\PROJECT

Close

Chiude il progetto attivo precedentemente aperto.

New

Apre una finestra di dialogo in cui è possibile creare un nuovo progetto. Le informazioni richieste sono il nome del progetto, la cartella dove registrare i dati (project path) ed una eventuale descrizione.



Finestra New project

Save

Salva le informazioni presenti nel progetto attivo.

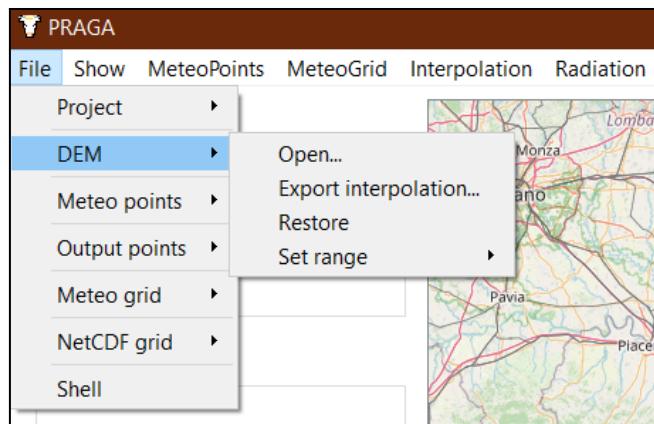
Show Info

Mostra l'elenco e i path degli strati attivi nel progetto.

2.1.2 DEM

Il sottomenù DEM consente di effettuare operazioni di lettura e scrittura sui singoli elementi DEM utilizzando fonti dati non specificate nel file di progetto.

È possibile esportare il DEM prodotto con operazioni di interpolazione con il comando Export Interpolation oppure ripristinare il DEM originale con il comando Restore. Inoltre è possibile impostare il range in *fixed* oppure in *dynamic*.



Il menù File -> DEM

2.1.3 Meteo points

Il sottomenù Meteo Points consente di effettuare operazioni di lettura e scrittura sui database dei dati puntuali utilizzando fonti dati non specificate nel file di progetto. Per l'archiviazione dei dati puntuali PRAGA utilizza un database SQLite.

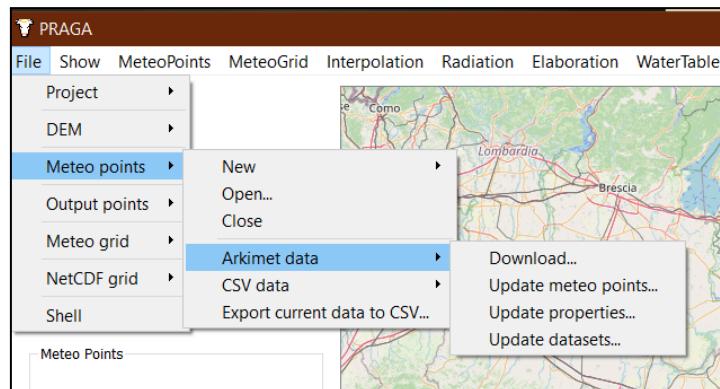
2.1.3.1 from Arkimet

Dal menù **New→From Arkimet** è possibile creare un nuovo meteo point a partire dall'anagrafica caricata in Arkimet.

Dopo aver scelto il nome da dare al nuovo MeteoPoint, il menù chiede se vanno inserite solo alcune reti o tutte. Fatta la selezione, le anagrafiche vengono scaricate e il MeteoPoint è pronto.

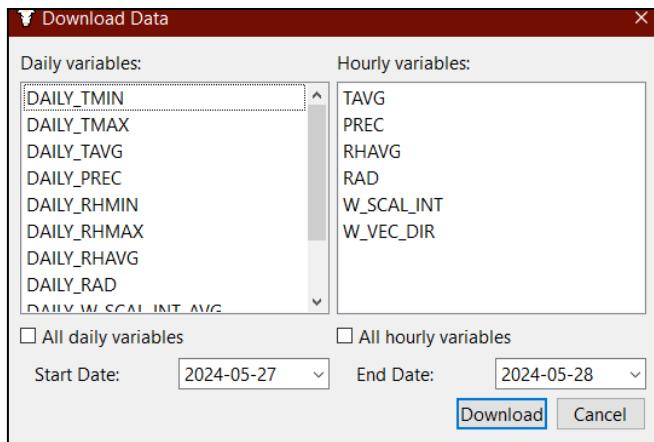
Arkimet data → Download

Dal menù Arkimet data -> Download è possibile scaricare dati meteo da Arkimet attraverso la rete interna Arpaie.



Il menù File -> Meteo points -> Arkimet data

Si aprirà una finestra per scegliere le variabili giornaliere e od orarie da scaricare ed il periodo dei dati da scaricare.



Meteo points -> Arkimet data -> Download data

Arkimet data → Update meteo points

Questa funzione serve per aggiornare i punti stazione per i dataset presenti nel MeteoPoint a partire dall'anagrafica Arkimet.

Si aprirà una finestra con l'elenco dei dataset presenti nel MeteoPoint. Vanno selezionati tra questi i data-set da integrare. A quel punto si aprirà una finestra con l'elenco delle stazioni presenti in Arkimet per i data-set selezionati, non presenti nel MeteoPoint. Le stazioni che si vogliono aggiungere vanno tutte selezionate prima di procedere. Se non si seleziona alcuna stazione, il MeteoPoint non viene aggiornato.

Arkimet data → Update properties

Con questa funzione è possibile aggiornare l'anagrafica delle stazioni presenti nel MeteoPoint scaricandola di nuovo da Arkimet. Questa operazione sovrascrive le nuove proprietà di Anagrafica su quelle presenti nel MeteoPoint.

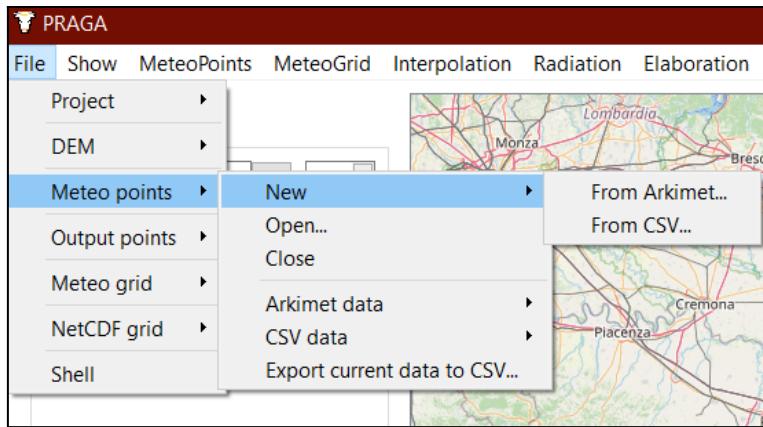
! Attenzione: non è possibile annullare questa operazione.

Arkimet data → Update datasets

Questa funzione serve per aggiungere al MeteoPoint nuovi data-set.

2.1.3.2 from CSV

Dal menù **New → From CSV** è possibile creare un nuovo meteo point utilizzando un file CSV contenente l'anagrafica del punto misura che si vuole aggiungere al progetto. Questa funzionalità offre maggiore libertà di gestione.



Il menù File -> Meteo points -> New

PRAGA presenta una finestra in cui è necessario specificare il nome del file in cui archiviare i dati, successivamente chiede di selezionare il file CSV da utilizzare come input dei dati.

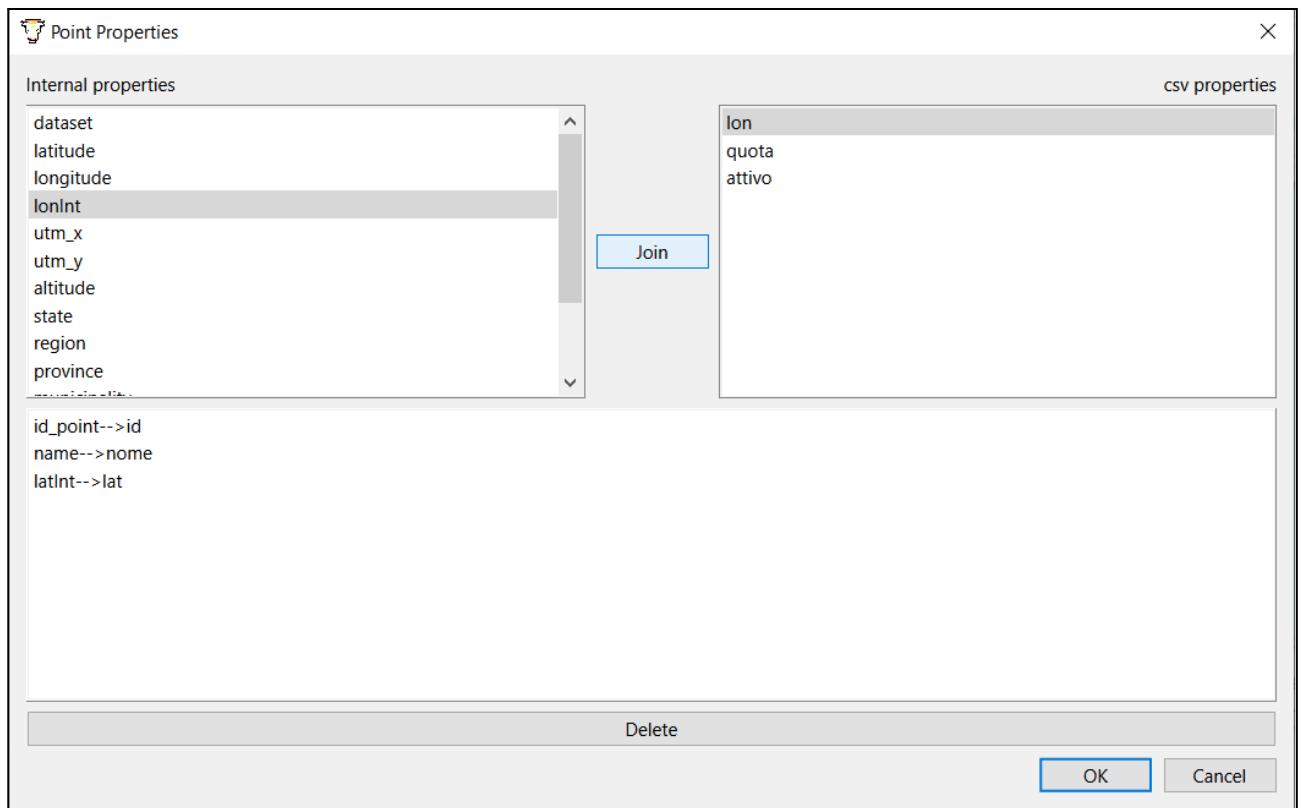
Ultimo passaggio è l'associazione delle proprietà tra quelle richieste da PRAGA e quelle disponibili nel file CSV.

	A	B	C	D	E	F	G
1	STAZID,NOME,X_LONG,Y_LAT,QUOT,PROV,REGIONE						
2	ER1885,Modena_Urbana,10.916974,44.656391,37,MO,EMILIA-ROMAGNA						
3	ER1892,Ostellato,11.891168,44.707387,0,FE,EMILIA-ROMAGNA						

Esempio di anagrafica file csv

Come illustrato dalla figura precedente è importante caricare e disporre di un file csv che include le seguenti cinque caratteristiche chiave del punto stazione: id, nome, longitudine, latitudine, quota. In alternativa a lat/lon si può passare le coordinate xy UTM. A questo si possono aggiungere informazioni utili ma non obbligatorie come bacino, sottobacino, macroarea, comune, provincia, regione, nazione, stazione attiva o non attiva.

In questo modo è possibile associare le voci e i relativi dati del file csv alle proprietà interne dei punti meteo (*internal properties*) di PRAGA, come si evince dalla figura sottostante:

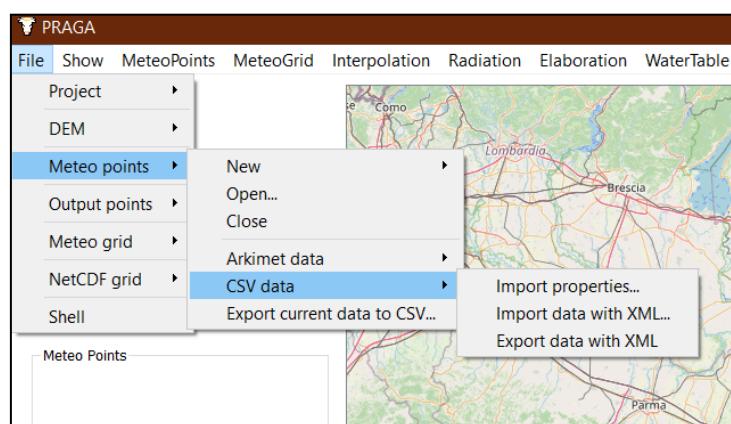


*Finestra di associazione delle proprietà dei punti meteo,
a partire dai dati presenti nel file csv*

Una volta finite le associazioni, si clicca ok e in questo modo un nuovo file meteopoint viene creato.

CSV data → Import properties

Dal menù CSV data -> Import properties è possibile importare ed aggiungere all'anagrafica del MeteoPoint le proprietà di nuovi punti misura con le stesse regole viste nel menù New -> From CSV.



Menù File -> Meteo points -> CSV data

Si carica una struttura anagrafica di questo tipo:

```

ID_ARCIS,NOME,RETE,LAT,LON,HEIGHT,NATION,REGION,PROV,COM,ACTIVE,OROG CODE
ER0001,Camse,locali,44.600162,12.077375,-1,ITALY,EMILIA-ROMAGNA,FERRARA,ARGENTA,1,2
ER0002,Finale Emilia,locali,44.839061,11.284021,12,ITALY,EMILIA-ROMAGNA,MODENA,FINALE EMILIA,1,0
ER0003,MALBORGHETTO,LOCALI,44.85892,11.65625,2,ITALY,EMILIA-ROMAGNA,FERRARA,FERRARA,1,0
ER0004,Martorano,locali,44.16614,12.267976,25,ITALY,EMILIA-ROMAGNA,FORLI-CESENA,CESENA,1,0
ER0005,Borgo Tossignano,locali,44.28775,11.613217,115,ITALY,EMILIA-ROMAGNA,BOLOGNA,BORGOTOSSIGNANO,1,2
ER0006,Cotignola,locali,44.381662,11.896046,19,ITALY,EMILIA-ROMAGNA,RAVENNA,COTIGNOLA,1,0
ER0007,San Pietro
Capofiume,locali,44.653776,11.62264,11,ITALY,EMILIA-ROMAGNA,BOLOGNA,MOLINELLA,1,0
ER0008,Loiano,locali,44.260933,11.326462,741,ITALY,EMILIA-ROMAGNA,BOLOGNA,LOIANO,1,0
ER0009,Piumazzo,locali,44.550838,11.100111,58,ITALY,EMILIA-ROMAGNA,BOLOGNA,LOIANO,1,2
ER0010,Vignola,locali,44.504051,11.004141,100,ITALY,EMILIA-ROMAGNA,MODENA,VIGNOLA,1,0
ER0011,Panocchia,locali,44.683698,10.295842,169,ITALY,EMILIA-ROMAGNA,PARMA,LANGHIRANO,1,0

```

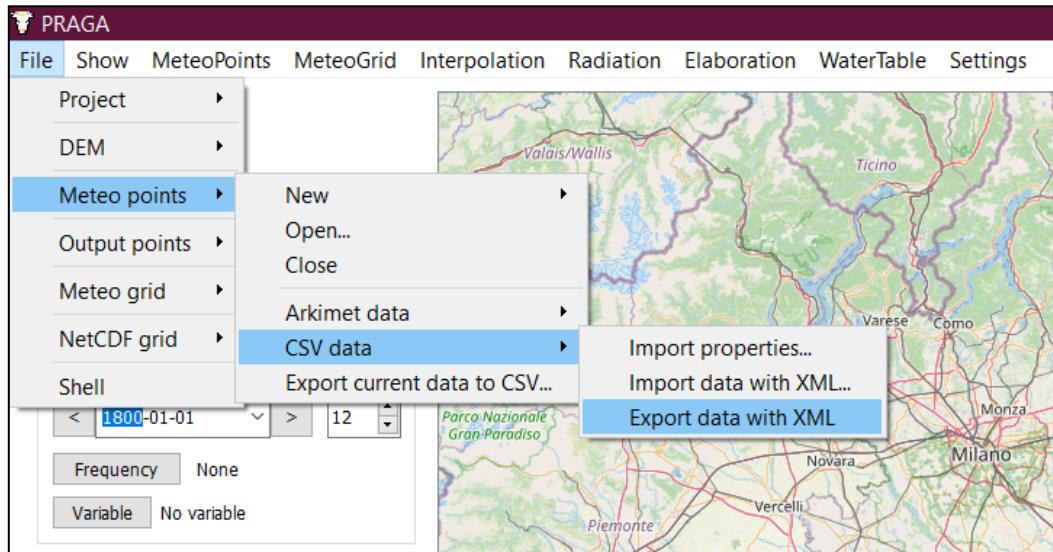
La procedura è la stessa di File -> New from CSV.

CSV data → Import data with XML

Permette di caricare dati meteo giornalieri od orari a partire da file csv, vedi [Appendice 1](#) per maggiori dettagli.

CSV data -> Export data with XML

Permette di esportare dati meteo giornalieri od orari a partire da file testuali.



Menù File -> Meteo points -> CSV data -> Export data with XML

Con questa funzione è possibile esportare i dati importati nel formato a piacere definendo una finestra temporale.

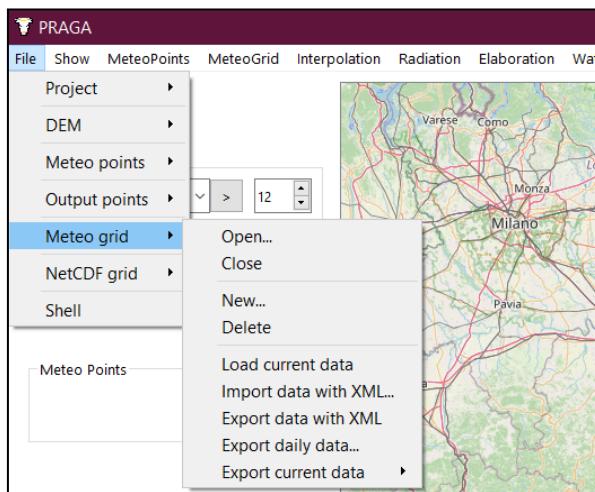
2.1.4 Meteo grid

Il sottomenù Meteo Grid consente di effettuare operazioni di lettura e scrittura sui singoli elementi Grid utilizzando fonti dati non specificate nel file di progetto.

Per l'archiviazione dei dati di grid PRAGA utilizza un DB Mysql, pertanto per il corretto funzionamento è necessaria l'installazione di un server Mysql.

Open, Close e Delete aprono, chiudono e cancellano una griglia dati esistente, a partire dal file XML che la descrive (si veda la sezione successiva).

! Attenzione: l'operazione DELETE non è reversibile.



Menù File -> Meteo grid

2.1.4.1 New Meteo Grid

Le griglie di analisi meteo (MeteoGrid) sono strutture salvate in un database mySQL, che richiedono pertanto l'accesso ad un server mySQL.

Per generare una nuova MeteoGrid è necessario un file XML che descriva le modalità di accesso al server MYSQL, la struttura della griglia e le variabili contenute.

Di seguito è riportato un esempio di griglia che verrà memorizzata come Grid Name nel server mySQL raggiungibile all'indirizzo IP address. La griglia è composta da 60 righe x 40 colonne, con base in basso a destra (lower left) a longitudine 9.1 e latitudine 43.6, con passo di 0.063 gradi sulla x (longitudine) e 0.045 gradi sulla y (latitudine). Sulla grid verranno salvate tre variabili a passo giornaliero: DAILY_TMIN, DAILY_TMAX e DAILY_PREC.

! Attenzione: se la griglia è già esistente, i dati precedenti verranno cancellati.

```
<xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1">
<connection>
    <provider>mysql</provider>
    <server>IPaddress</server>
    <name>GridName</name>
```

```

<user>userName</user>
<password>password</password>
</connection>

<gridstructure isregular="true" isutm="false" istin="false" isfixedfields="false">
    <xll>9.1</xll>
    <yll>43.6</yll>
    <nrows>40</nrows>
    <ncols>60</ncols>
    <xwidth>0.063</xwidth>
    <ywidth>0.045</ywidth>
</gridstructure>

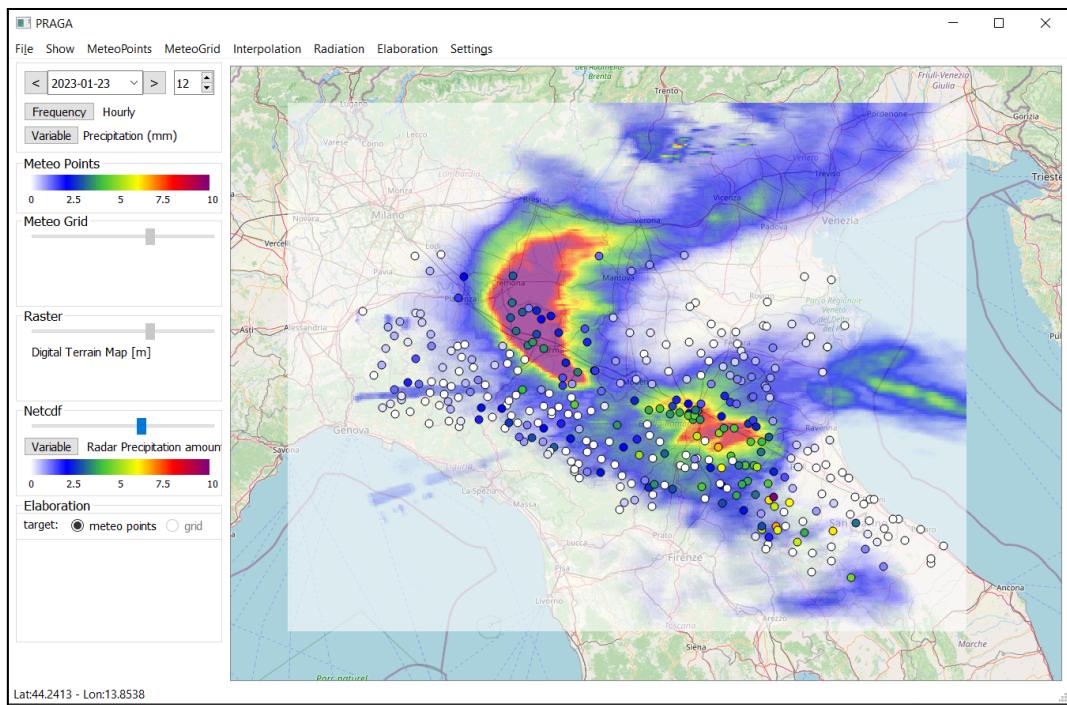
<tabledaily>
    <postFix>_d</postFix>
    <fieldtime>PragaTime</fieldtime>
    <varcode>
        <varcode>1</varcode>
        <varpraganame>DAILY_TMIN</varpraganame>
    </varcode>
    <varcode>
        <varcode>2</varcode>
        <varpraganame>DAILY_TMAX</varpraganame>
    </varcode>
    <varcode>
        <varcode>3</varcode>
        <varpraganame>DAILY_PREC</varpraganame>
    </varcode>
</tabledaily>

</xml>

```

2.1.5 NetCDF grid

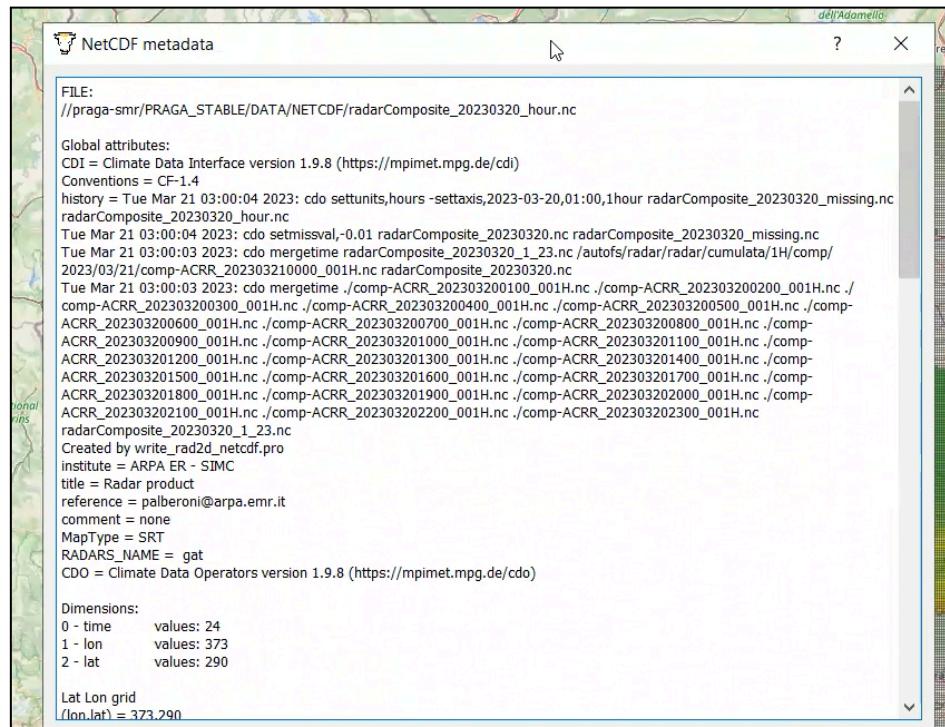
Il sottomenù NetCDF Grid (Network Common Data Form) consente di aprire e visualizzare in sola lettura fonti dati NetCDF (.nc) che risultano di supporto per l'analisi dei dati meteo presenti nei meteo points o nella meteo grid.



Visualizzazione dati NetCDF grid

- 1) I file netcdf si aprono dal menù File→NetCDF grid→Open
- 2) scegliere la frequency dei dati (nell'esempio in figura, hourly)
- 3) posizionarsi su una data disponibile; se avete dubbi su quali dati sono disponibili si può cliccare col bottone dx sulla grid del netcdf: comparirà una widget per esportare i dati, che presenta le date disponibili nel file.
- 4) cliccare sul bottone Variable nella casella Netcdf dell'interfaccia (compare solo quando si apre un file netcdf).
- 5) le mappe sono navigabili come le grid: si può cambiare ora, aumentare o diminuire la trasparenza, passandoci sopra si può vedere il valore puntuale (in basso nella status bar) mentre col bottone destro si può esportare su csv i valori della serie temporale (per il punto su cui si è cliccato).
- 6) le variabili estratte da netcdf sono visualizzate di default con la scala colore delle precipitazioni, per modificarla andate nel menù File→NetCDF grid→Color scale→Set type e scegliete Precipitation.
- 7) per adattare il range (ad esempio a quello dei pluviometri) File→NetCDF grid→Color scale→fixed verrà richiesto di inserire i valori min e max della scala desiderata: nel minimo settate zero, il massimo in base ai dati dei pluvio o della grid.
- 8) il range così fissato verrà usato per tutti i dati successivi: per riportare la scala al range variabile (in base ai dati osservati) basta selezionare il menù File→NetCDF grid→Color scale→Variable

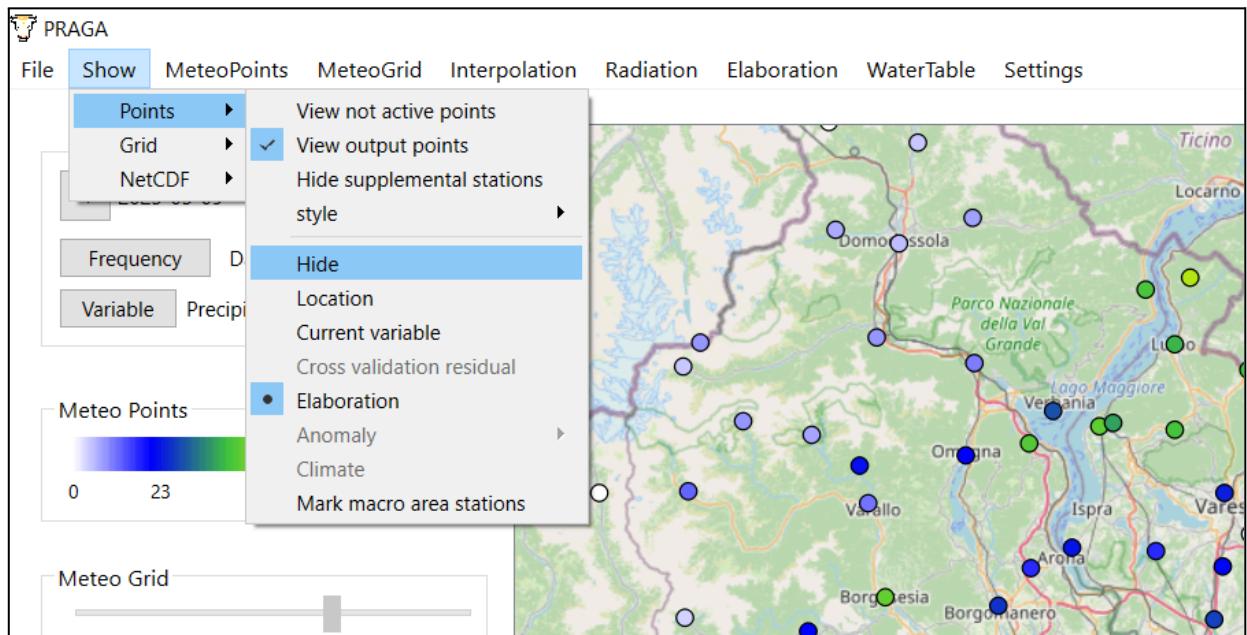
Con il comando Show Metadata è possibile visualizzare i metadati contenuti nel file NetCDF.



Visualizzazione dei metadati del file NetCDF

2.2 Menù Show

Il menù SHOW con i sottomenù Points, Grid e NetCDF consente di gestire le modalità di visualizzazione degli oggetti Meteo Points, Meteo Grid e NetCDF file, nella finestra principale di PRAGA.



Menù Show -> Points

TODO

2.3 Menù MeteoPoints

Il menù MeteoPoints consente di attivare/disattivare/eliminare i meteo points in base a varie regole. E' possibile anche eliminare i dati di un determinato intervallo temporale sui punti misura attivi o quelli disattivati.

Per queste funzionalità è possibile anche utilizzare una Point List costituita dalla lista dei codici stazione da attivare/disattivare, specificate in un semplice file di testo.

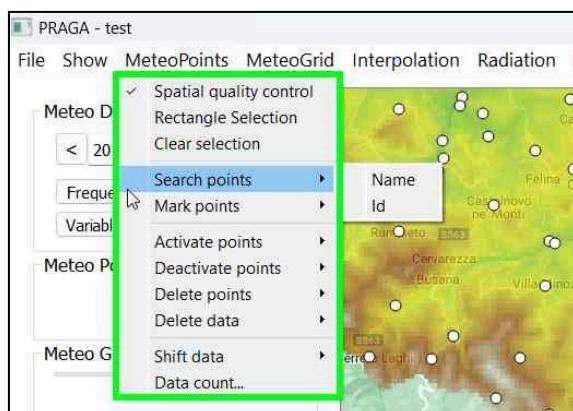
Il menù Meteo Points si attiva solo al caricamento di un database di tipo MeteoPoints.

2.3.1 Selection

TODO

2.3.2 Search points

Ricerca per nome o identificativo un Meteo Point e lo evidenzia sulla mappa.



Il menù MeteoPoints -> Search points

2.3.3 Mark points

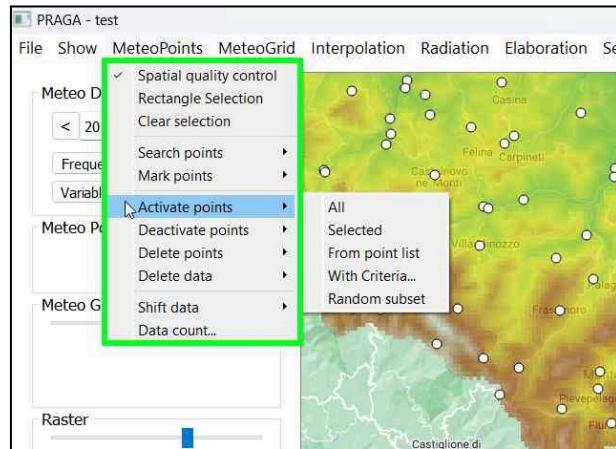
Permette di evidenziare meteo point appartenenti ad una lista o annullare l'evidenziazione per tutti i punti precedentemente evidenziati.

TODO Esempio dei pluviometri riscaldati

2.3.4 Activate Points

I punti misura possono essere attivi o disattivi (in questo caso non vengono utilizzati nell'elaborazione).

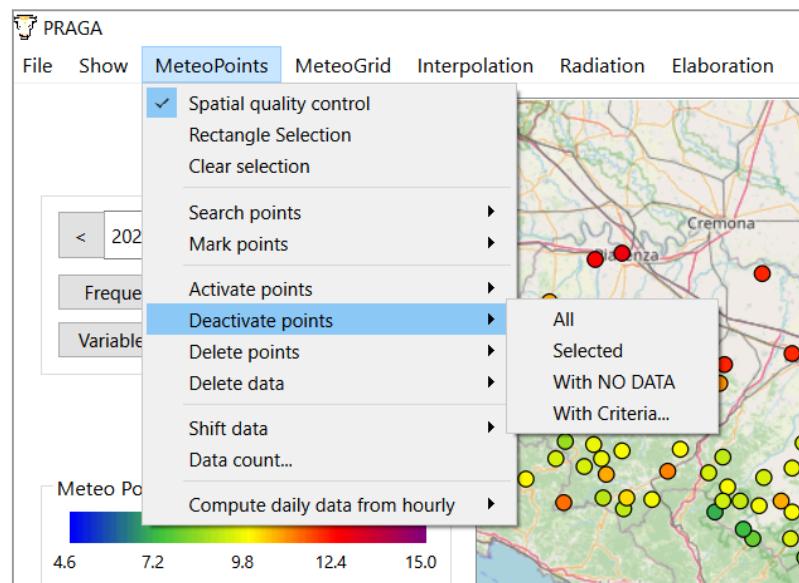
Questo menù consente di attivare tutti i meteo points (solo quelli selezionati) in base a una lista, secondo criteri selezionabili a partire dalle proprietà dei punti misura (quota, regione, etc.) o anche in modalità random.



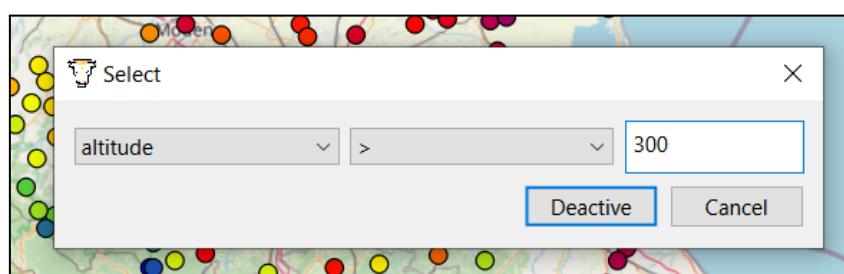
Il menù MeteoPoints -> Activate points

2.3.5 Deactivate points

Questo menù consente di disattivare meteo points secondo diversi criteri: *All*, *Selected*, *With NO DATA*, oppure *With Criteria*, ovvero secondo particolari criteri selezionabili a partire dalle proprietà dei punti (quota, regione, etc.)



Il menù MeteoPoints -> Deactivate points

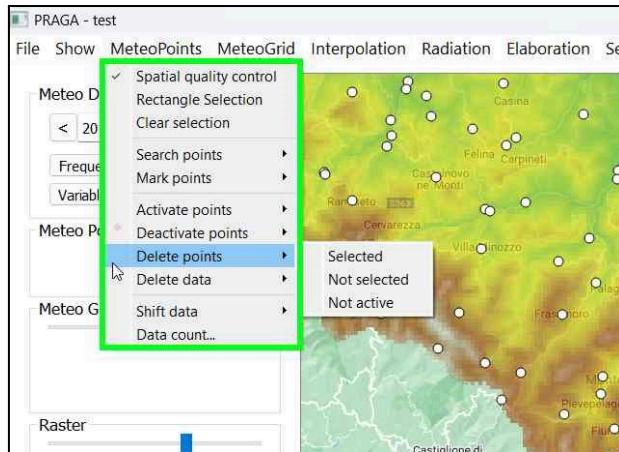


La finestra per attivare/disattivare punti in base a determinati criteri

TODO Descrivere la finestra dei criteri di selezione

2.3.6 Delete point

Questo menù permette di cancellare i meteo points *Selezionati*, quelli *Non Selezionati* o quelli *Non Attivi*.

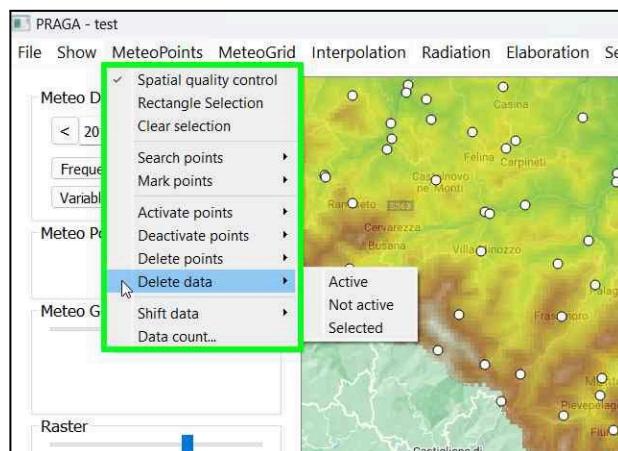


Il menù MeteoPoints -> Delete points

2.3.7 Delete data

Questo menù consente di cancellare i dati relativi a meteo points *Attivi*, *Non Attivi* o *Selezionati* scegliendo le variabili ed il periodo dei dati che si vogliono cancellare.

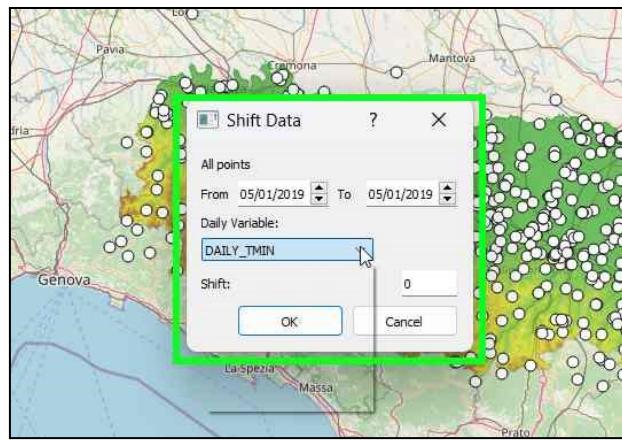
! Attenzione: questa operazione non è reversibile.



2.3.8 Shift data

Apre un'interfaccia che permette di traslare la serie di dati di un certo intervallo temporale scelto di una determinata variabile. L'utente può scegliere l'entità dello shift.

Todo - Esempio dei dati pluviometrici



Il menù MeteoPoints -> Shift data

2.3.9 Data Count

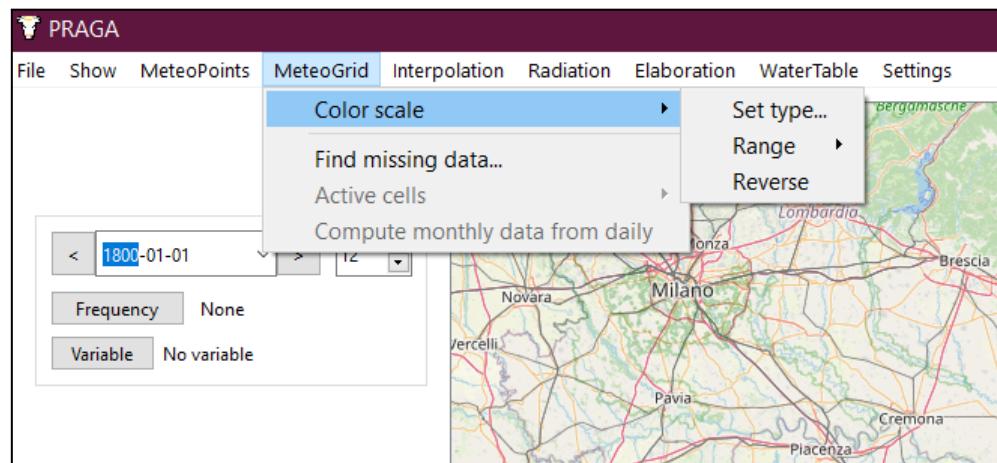
Il sottomenù Data Count consente di esportare **Todo – Specificare la funzionalità**

Dopo aver specificato una frequenza e selezionato la variabile è possibile procedere con la scelta del periodo e del dataset e confermare il tutto.

Il menù MeteoPoints -> DataCount -> procedura di esportazione

2.4 Menù MeteoGrid

Il menù MeteoGrid raggruppa le operazioni che è possibile eseguire sulle griglie di analisi.



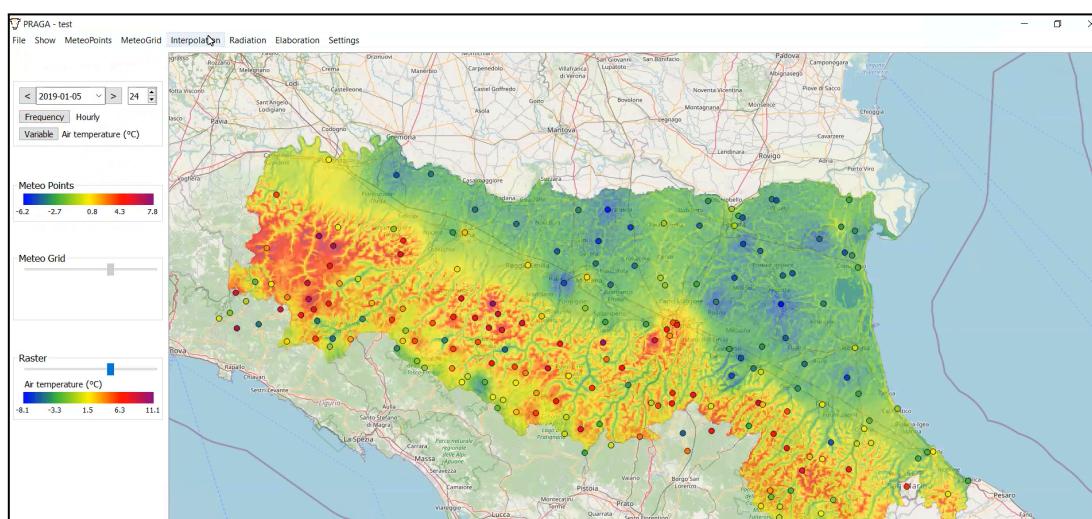
Il menù MeteoGrid

TODO

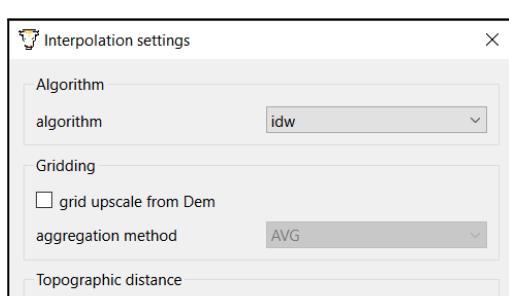
2.5 Menù Interpolation

Il menù Interpolation consente di effettuare operazioni di interpolazione dei dati con il DEM utilizzato, secondo i parametri impostati nella sezione *settings*. Il risultato ottenuto può essere esportato in un nuovo DEM utilizzando i comandi disponibili nel menù File.

TODO – Da completare con descrizione della procedura di spazializzazione



Esempio di interpolazione



2.5.1 Interpolation settings

Il sottomenù **Interpolation settings** permette di modificare e selezionare le opzioni di interpolazione: algoritmo, griglia e metodo di aggregazione, distanza topografica, detrending e umidità relativa.

*Finestra **Interpolation settings***

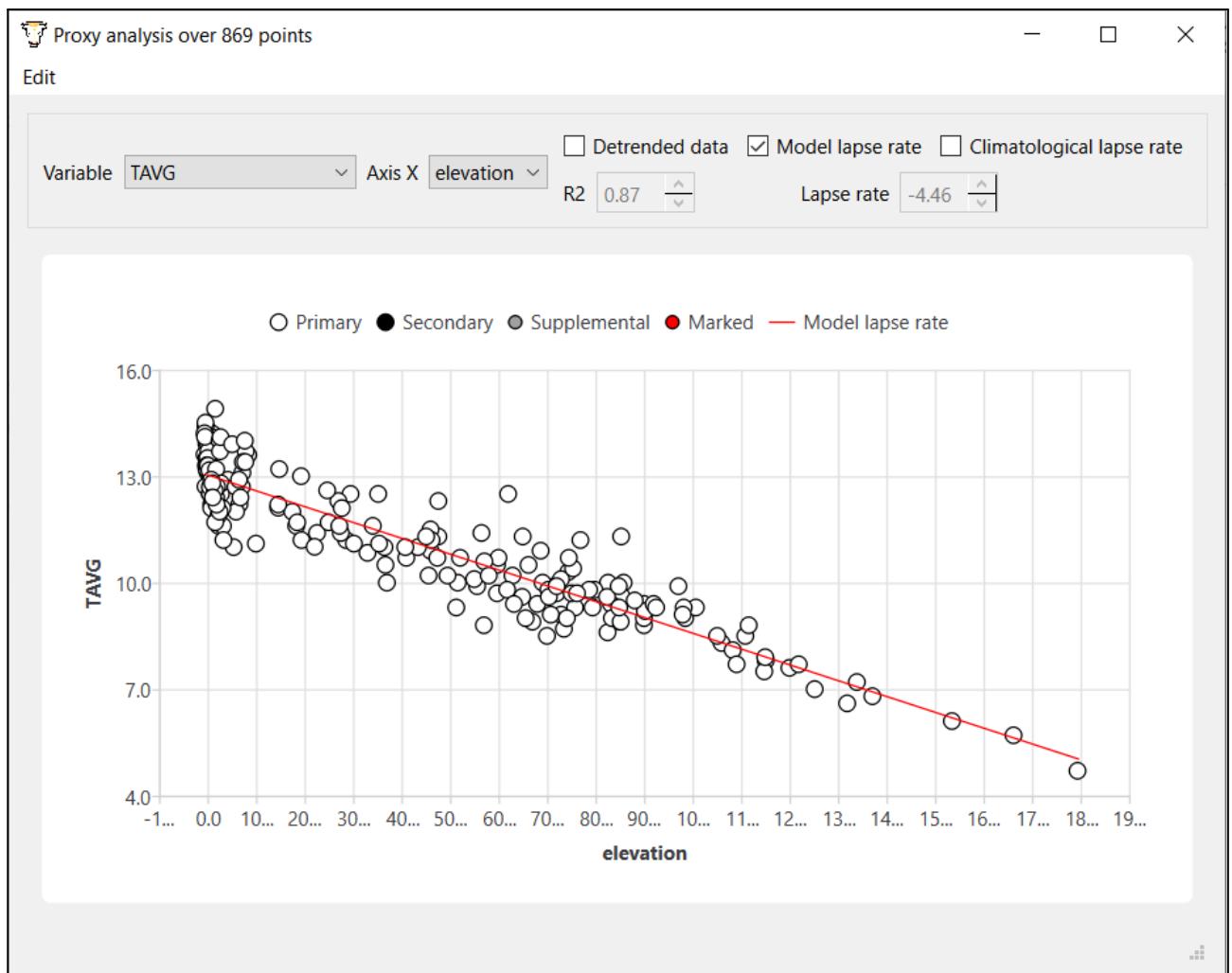
2.5.2 Proxy Graph

Consente di visualizzare ed analizzare gli andamenti della variabile selezionata nell'ora o nel giorno attualmente visualizzato rispetto al proxy selezionato.

Todo – Descrizione PROXY

Un proxy è un indice che può essere utilizzato per descrivere le variazioni di un parametro meteoclimatico. All'interno di ciascun Progetto Praga è possibile definire diversi proxy, inserendo una descrizione del territorio. La presenza di un DEM permette sempre di utilizzare come proxy la quota, la latitudine e la longitudine. Altri proxy, come la distanza dalla costa, la frazione urbana, ecc, possono essere inseriti definendo queste proprietà su tutto il territorio coperto dal DEM.

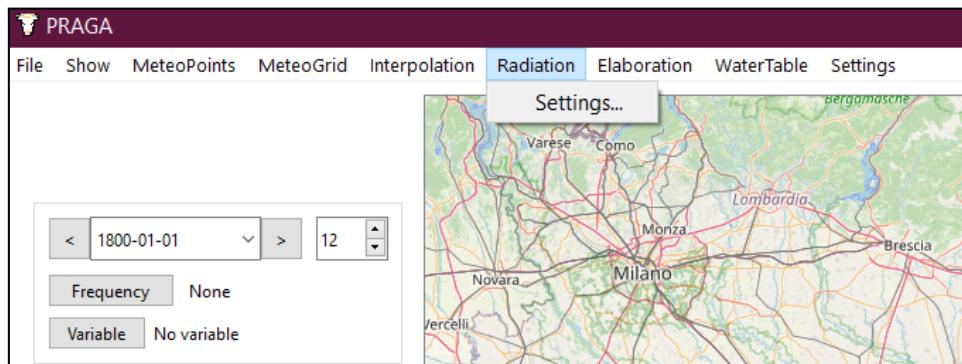
Questa applicazione permette di visualizzare la dipendenza dei dati stazione per i vari parametri presenti nel MeteoPoint o nel MeteoGrid dai proxy definiti nel progetto.



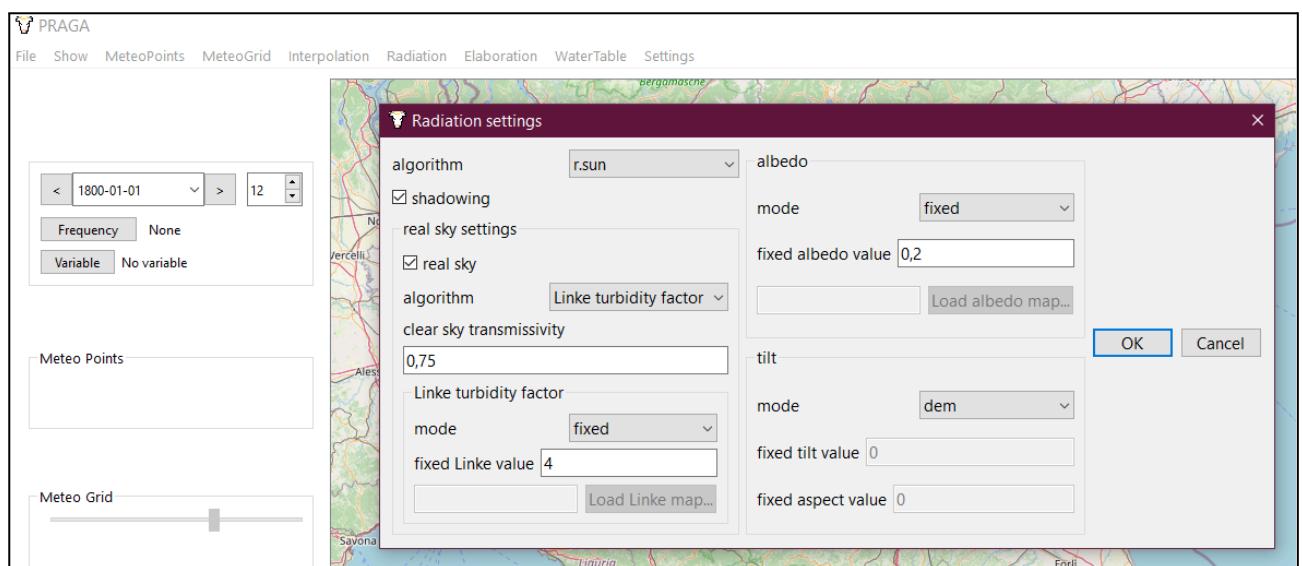
Proxy graph

2.6 Menù Radiation

Il menù Radiation consente di impostare e modificare i parametri del modello di interpolazione della solar radiation.



menù Radiation -> Settings



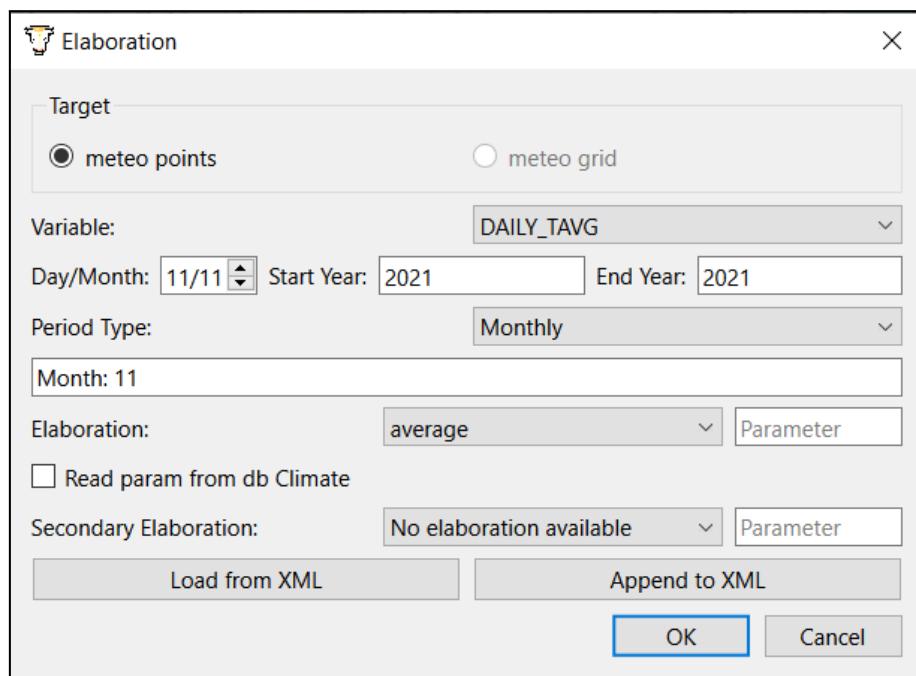
Radiation settings

2.7 Menù Elaboration

TODO - descrizione

Il menù Elaboration consente di selezionare i target e le variabili di cui si vogliono elaborare i dati

2.7.1 Compute Elaboration



Compute Elaboration

Compute Elaboration consente di effettuare elaborazioni su diverse variabili di cui si riporta l'elenco completo e la descrizione di ognuna, le elaborazioni possono essere effettuate sui dati della MeteoGrid o dei MeteoPoints.

TAVG	hourly average air temperature at 2 m
PREC	hourly cumulated precipitation
RHAVG	hourly average relative air humidity at 2 m
RAD	hourly average global radiation flux
W_SCAL_INT	hourly scalar average wind intensity at 10 m
W_VEC_DIR	hourly prevailing wind direction at 10 m
DAILY_TMIN	daily minimum air temperature at 2 m
DAILY_TMAX	daily maximum air temperature at 2 m
DAILY_TAVG	daily average air temperature at 2 m
DAILY_PREC	daily cumulated precipitation

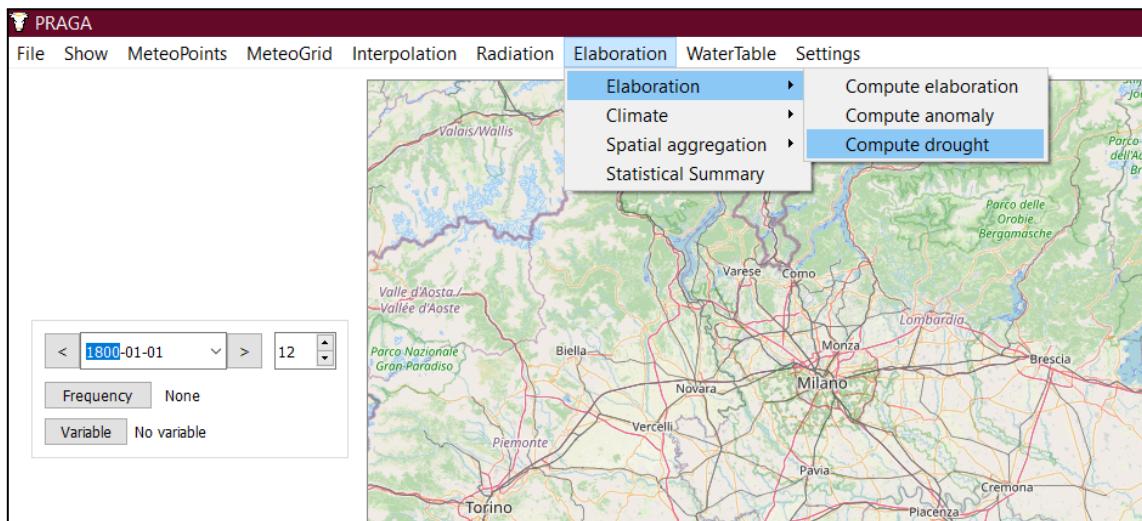
DAILY_RHMIN	daily minimum relative air humidity at 2 m
DAILY_RHMAX	daily maximum relative air humidity at 2 m
DAILY_RHAVG	daily average relative air humidity at 2 m
DAILY_RAD	daily average global radiation
DAILY_W_SCAL_INT_AVG	daily scalar average wind intensity at 10 m
DAILY_W_VEC_DIR_PREV	daily prevailing wind direction at 10 m
DAILY_W_SCAL_INT_MAX	daily maximum wind intensity at 10 m
W_VEC_INT	hourly vector average wind intensity at 10 m
LEAFW	hourly leaf wetness
ET0	hourly potential evapotranspiration
NET_RAD	hourly average net radiation flux

2.7.2 Compute drought

A partire dai dati di precipitazione cumulata, grazie alla funzione Compute Elaboration è possibile calcolare Standardized Precipitation Index a 3, 6, 12 e 24 mesi, che quantifica il deficit di precipitazioni per diverse scale dei tempi; ognuna di queste scale riflette l'impatto della siccità sulla disponibilità di differenti risorse d'acqua.

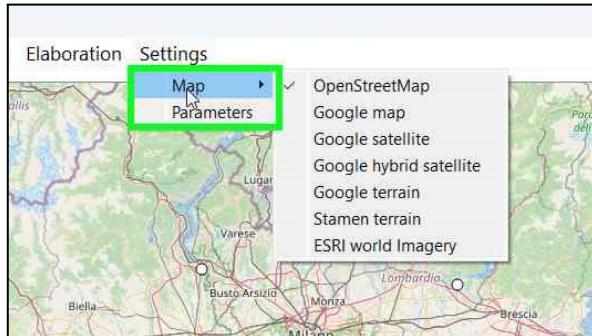
Load meteo points/meteo grid -> Elaboration -> compute drought -> ref. start year 61-20 -> meteo grid -> 3, 6, 12, 24 mesi

File export -> Meteo grid -> current data -> to raster (cell size 5000)



2.8 Menù Settings

Da questo menù è possibile eseguire la configurazione generale del progetto ed impostare la mappa da utilizzare (menù *Map*) come sfondo nella finestra principale.

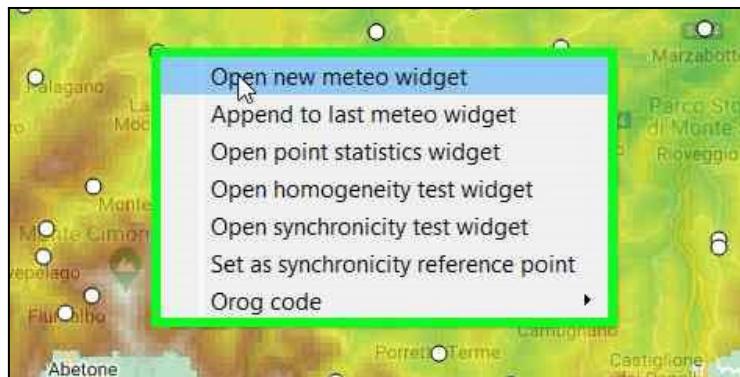


Dal menù *Parameters* è possibile impostare i parametri generali relativi a: area da visualizzare di default, qualità dei dati, parametri generali per l'elaborazione meteo ed elaborazione.

Todo – descrizione dei parametri più importanti

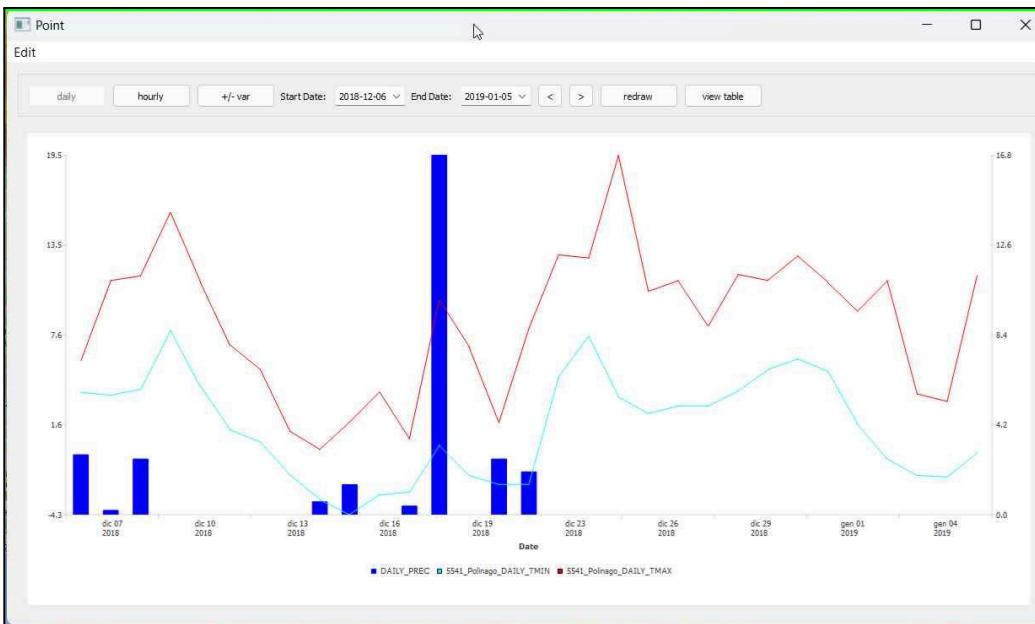
2.9 Menù contestuali

I comandi sono visualizzabili utilizzando il tasto destro del mouse sul singolo Meteo Point.



PRAGA visualizza un tooltip con un menù che riporta le seguenti voci:

- **Open new meteo widget** – Apre una finestra con i dettagli dei dati relativi al meteo point selezionato

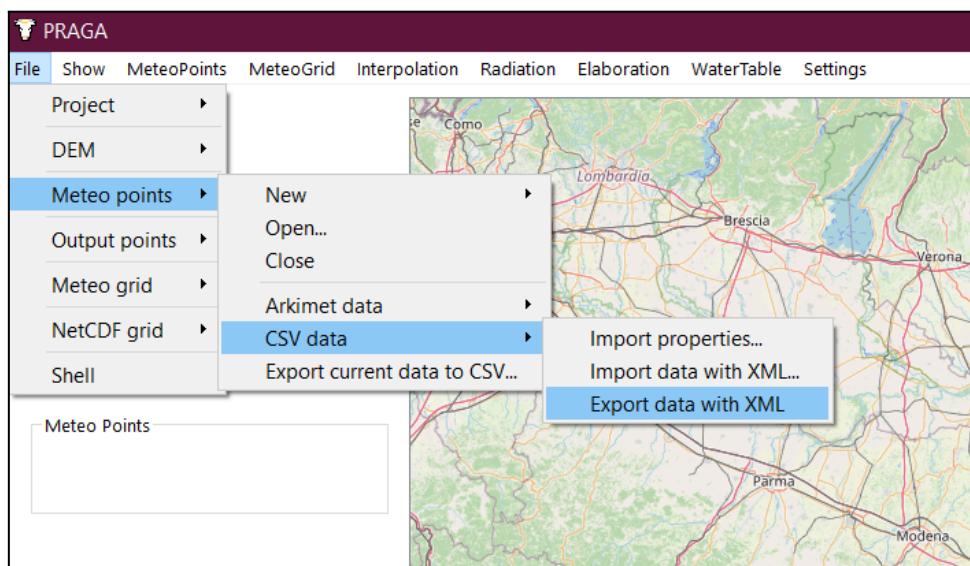


Dal widget è possibile modificare la frequenza di visualizzazione dei dati, l'intervallo temporale di analisi, visualizzare la tabella con i dati puntuali utilizzati nel grafico.

- **Append to last meteo widget** – Aggiunge al meteo widget già aperto i dati del meteo point selezionato, consentendo un confronto tra i dati dei due punti di misura.
- *Open point statistic widget ..*
- *Open homogeneity test widget ..*
- *Open synchronicity test widget ..*
- *Set as synchronicity reference point ..*
- *Orog. code ..*

Appendice 1 - caricare dati giornalieri ed orari

All'interno di PRAGA si possono caricare dati meteo da file ASCII giornalieri oppure orari utilizzando il menù seguente:



Menù File -> Meteo points -> CSV data -> Import data with XML

Il file XML descrive in modo dettagliato la tipologia di file di dati da importare. Possono essere importati due tipi di file di dati:

- dati separati da virgola (.csv)
- dati posizionali (.prn)

I file avranno inoltre una forma diversa a seconda che i dati siano giornalieri od orari.

I prossimi paragrafi danno una descrizione dettagliata di come importare i dati delle diverse tipologie.

Dati giornalieri in file posizionali per singola stazione

Nel riquadro è indicato il contenuto di un file di dati posizionale di nome ER0002_TX.prn

ER0002	TX 20240301	13.1	0
ER0002	TX 20240302	14.3	0
ER0002	TX 20240303	15.7	0
ER0002	TX 20240304	12.9	0
ER0002	TX 20240305	16.6	0
ER0002	TX 20240306	15.2	0
ER0002	TX 20240307	16.2	0
ER0002	TX 20240308	11.8	0
ER0002	TX 20240309	13.1	0
ER0002	TX 20240310	13.9	0

Nel riquadro è inserito il file **DailyPointTmaxARCIS.xml** che permette di importare il file. Nel seguito è offerta una descrizione del file stesso e delle tabelle da utilizzare per creare altri file per importare dati di altre variabili.

```
<xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1">
<format>
    <type>fixed</type>
    <attribute>singlePoint</attribute>
    <headerRows>0</headerRows>
    <missing_value>-999.9</missing_value>
</format>

<pointCode>
    <type>fileNameDefined</type>
    <attribute>station</attribute>
    <format>%s</format>
    <first_char>1</first_char>
    <nr_char>6</nr_char>
</pointCode>

<VariableCode>
    <type>fixed</type>
</VariableCode>

<time>
    <type>daily</type>
    <format>yyyyMMdd</format>
    <first_char>12</first_char>
    <nr_char>8</nr_char>
</time>

<variable>
    <field>
        <type>DAILY_TMAX</type>
        <format>%.1f</format>
        <first_char>24</first_char>
        <nr_char>6</nr_char>
    </field>
    <flag>
        <field>
            <format>0</format>
            <first_char>32</first_char>
            <nr_char>1</nr_char>
        </field>
        <accepted>0</accepted>
    </flag>
</variable>
</xml>
```

La prima sezione da <format> a </format> permette di definire il valore di dato mancante e va inizializzata coerentemente con il file di dati da inserire.

La seconda sezione da <pointCode> a </pointCode> permette di selezionare il punto misura a cui attribuire i dati. Nel caso attuale il punto misura è definito dal nome del file

<type> fileNameDefined</type>

Il codice stazione inizia dal carattere 1 del nome del file come dichiarato da

<first_char>1</first_char>

e sarà definito da 6 caratteri.

<nr_char>6</nr_char>

Non è possibile importare un file con punto misura avente un nome con più o meno di 6 caratteri.

Con la terza sezione inizia la definizione delle variabili e la loro decodifica.

La quarta sezione da <time> a </time> descrive come è dichiarato il giorno cui vanno attribuiti i dati.

In questo caso i dati sono giornalieri (daily) e va descritta la forma della data yyyyMMdd che nel caso del file di dati ER0002_TX.prn è inserita a partire dal 12° carattere del record ed è di 8 caratteri. Il dato si riferirà al giorno indicato.

La quinta ed ultima sezione, da <variable> a </variable>, descrive che variabile è contenuta nel file e come sono scritti i dati e la loro flag di qualità.

La prima sottosezione, da <field> a </field>, dichiara il tipo di variabile e come è scritta. Il tipo di variabile, in questo caso DAILY_TMAX, va dichiarata utilizzando la seguente tabella variabili che è contenuta nella tabella variable_properties del file MeteoPoint.db

id_variable	id_arkimet	variable	bcode	description	frequency	height	resolution	unit	min	max
101	158	TAVG	B12101	instantaneous air temperature at 2 m	3600	2	0.1	°C	-50	60
103	139	RHAVG	B13003	instantaneous mean relative air humidity at 2 m	3600	2	1	%	0	100
105	166	W_SCAL_INT	B11002	last 10 min average wind intensity at 10 m	3600	10	0.1	m s-1	0	100
106	165	W_VEC_DIR	B11001	last 10 min average wind direction at 10 m	3600	10	1	°C	0	360
102	160	PREC	B13011	hourly cumulated precipitation	3600	2	0.1	mm	0	200

104	409	RAD	B14198	hourly average upwelling visible solar radiation flux	3600	2	1	W m-2	0	1360
151	232	DAILY_TMIN	B12101	daily minimum air temperature at 2 m	86400	2	0.1	°C	-50	60
152	233	DAILY_TMAX	B12101	daily maximum air temperature at 2 m	86400	2	0.1	°C	-50	60
153	231	DAILY_TAVG	B12101	daily average air temperature at 2 m	86400	2	0.1	°C	-50	60
154	250	DAILY_PREC	B13011	daily cumulated precipitation	86400	2	0.1	mm	0	1000
155	241	DAILY_RHMIN	B13003	daily minimum relative air humidity at 2 m	86400	2	1	%	0	100
156	242	DAILY_RHMAX	B13003	daily maximum relative air humidity at 2 m	86400	2	1	%	0	100
157	240	DAILY_RHAVG	B13003	daily average relative air humidity at 2 m	86400	2	1	%	0	100
158	706	DAILY_RAD	B14021	daily average solar radiation	86400	2	0.1	MJ m-2	0	50
159	227	DAILY_W_SCA_L_INT_AVG	B11002	daily scalar average wind intensity at 10 m	86400	10	0.1	m s-1	0	100
160	230	DAILY_W_VEC_DIR_PREV	B11001	daily previling wind direction at 10 m	86400	10	1	°C	0	360
161	229	DAILY_W_SCA_L_INT_MAX	B11002	daily maximum wind intensity at 10 m	86400	10	0.1	m s-1	0	200

Le colonne, a partire dalla prima a sinistra verso destra, indicano:

1. l'ID variabile usato nelle tabelle dati del file db per indicare ciascuna variabile;
2. l'ID variabile utilizzato in Arkimet;
3. il nome della variabile da utilizzare nel file xml per indicare la variabile da importare;
4. il codice che identifica la variabile nella BTable BUFR-CREX WMO;
5. Il nome esteso della variabile;
6. l'estensione temporale in secondi a cui si riferisce la variabile (essendo variabile giornaliera questo valore è 86400);
7. l'altezza del sensore rispetto al suolo;
8. la risoluzione del dato;
9. l'unità di misura del dato;

10. Il valore minimo che può essere misurato dal sensore;

11. il valore massimo che può essere misurato dal sensore.

In questa sottosezione è indicato il numero di spazi occupati dal valore della variabile (inclusa la virgola se presente) e qual è il primo spazio del record occupato dal valore della variabile.

La seconda sotto-sezione, da <flag> a </flag>, indica invece formato e posizione della flag di qualità del dato nel file da importare. Nel caso del file considerato, la flag consta di 1 solo carattere alfanumerico in posizione 32 dall'inizio del record.

All'interno di questa sottosezione, da <accepted> a </accepted>, si definiscono i valori di flag che indicano "dato buono", nel caso attuale il valore è zero.

Dati giornalieri in file csv per singola stazione

Struttura file .xml per importare: **DailyPrec_csv_test.xml**

```
<xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1">

<format>
  <type>delimited</type>
  <attribute>singlePoint</attribute>
  <headerRows>1</headerRows>
  <missing_value>-9999</missing_value>
  <delimiter>,</delimiter>
</format>

<pointCode>
  <type>fileNameDefined</type>
  <format>%s</format>
  <first_char>1</first_char>
  <nr_char>6</nr_char>
</pointCode>

<time>
  <type>daily</type>
  <format>yyyy-MM-dd</format>
  <position>1</position>
</time>

<variable>
  <field>
    <type>DAILY_PREC</type>
    <format>%.1f</format>
    <position>2</position>
  </field>
</variable>

</xml>
```

Il file csv da importare, deve avere una struttura di questo tipo:

```
Date,PREC  
2023-01-01,0  
2023-01-02,0  
2023-01-03,0  
2023-01-04,0  
2023-01-05,0  
2023-01-06,0  
2023-01-07,0  
2023-01-08,7.1  
2023-01-09,8.7  
2023-01-10,0  
2023-01-11,0.1  
2023-01-12,0  
2023-01-13,0  
2023-01-14,0
```

Dati orari in file posizionali per singola stazione

Un esempio di file di dati posizionale potrebbe essere il file di nome BZ0111_PR.prn il cui contenuto è:

```
BZ0111 PR 202109150900 0.0 0  
BZ0111 PR 202109151000 0.5 0  
BZ0111 PR 202109151100 0.0 0  
BZ0111 PR 202109151200 0.0 0  
BZ0111 PR 202109151300 0.2 0  
BZ0111 PR 202109151400 0.0 0  
BZ0111 PR 202109151500 0.0 0  
BZ0111 PR 202109151600 0.0 0  
BZ0111 PR 202109151700 0.0 0  
BZ0111 PR 202109151800 0.0 0  
BZ0111 PR 202109151900 0.2 0  
BZ0111 PR 202109152000 0.2 0  
BZ0111 PR 202109152100 0.4 0
```

Qui di seguito è inserito e descritto il file **HourlyPointPrec.xml** che permette di importare il file.

```
<xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1">  
  
<format>  
    <type>fixed</type>  
    <attribute>singlePoint</attribute>  
    <headerRows>0</headerRows>  
    <missing_value>-999.9</missing_value>  
</format>
```

```

<pointCode>
    <type>fileNameDefined</type>
    <format>%s</format>
    <first_char>1</first_char>
    <nr_char>6</nr_char>
</pointCode>

<VariableCode>
    <type>fixed</type>
</VariableCode>

<time>
    <type>hourly</type>
    <format>yyyyMMddhhmm</format>
    <first_char>12</first_char>
    <nr_char>12</nr_char>
</time>

<variable>
    <field>
        <type>PREC</type>
        <format>%.1f</format>
        <first_char>28</first_char>
        <nr_char>6</nr_char>
    </field>
    <flag>
        <field>
            <format>%s</format>
            <first_char>36</first_char>
            <nr_char>1</nr_char>
        </field>
        <accepted>0</accepted>
    </flag>
</variable>

</xml>

```

La prima sezione da <format> a </format> permette di definire il valore di dato mancante e va inizializzata coerentemente con il file di dati da inserire.

La seconda sezione da <pointCode> a </pointCode> permette di selezionare il punto misura a cui attribuire i dati. Nel caso attuale il punto misura è definito dal nome del file:

<type> fileNameDefined</type>

Il codice stazione inizia dal carattere 1 del nome del file come dichiarato da:

<first_char>1</first_char>

e sarà definito da 6 caratteri:

<nr_char>6</nr_char>

In questo caso non è quindi possibile importare un file con punto misura avente un nome con più o meno di 6 caratteri.

Con la terza sezione inizia la definizione delle variabili e la loro decodifica.

La quarta sezione da <time> a </time> descrive come è dichiarato il giorno l'ora e i minuti cui vanno attribuiti i dati. Il dato orario si riferisce sempre all'ora che precede l'istante a cui è attribuito il dato, quindi la precipitazione delle ore 0300 è stata osservata dopo le 0200 fino alle 0300. Se il dato è aggregato a partire da dati al minuto, ad esempio, includerà i dati dalle 0201 alle 0300.

I dati in questo caso sono orari hourly e va descritta la forma della data yyyyMMddHHmm che nel caso del file di dati **BZ0111_PR.prn** è inserita a partire dal 12° carattere del record ed è di 12 caratteri.

La quinta ed ultima sezione, da <variable> a </variable>, descrive che variabile è contenuta nel file e come sono scritti i dati e la loro flag di qualità.

La prima sottosezione, da <field> a </field>, dichiara il tipo di variabile e come è scritta. Il tipo di variabile, in questo caso PREC, va dichiarata utilizzando la seguente tabella variabili che è contenuta nella tabella variable_properties del file MeteoPoint.db

id_variable	variable	description	frequency	height	resolution	unit	min	max
101	TAVG	hourly average air temperature at 2 m	3600	2	0.1	°C	-50	60
102	PREC	hourly cumulated precipitation	3600	2	0.1	mm	0	200
103	RHVG	hourly average relative air humidity at 2 m	3600	2	1	%	0	100
104	RAD	hourly average global radiation flux	3600	2	1	W m-2	0	1360
105	W_SCAL_INT	hourly scalar average wind intensity at 10 m	3600	10	0.1	m s-1	0	100
106	W_VEC_DIR	hourly prevailing wind direction at 10 m	3600	10	1	°C	0	360
107	W_VEC_INT	hourly vector average wind intensity at 10 m	3600	10	0.1	m s-1	0	100
108	LEAFW	hourly leaf wetness	3600	2	1	-	0	1
109	ETO	hourly potential evapotranspiration	3600	2	0.1	mm	0	10
110	NET_RAD	hourly average net radiation flux	3600	2	1	W m-2	-1000	1360

Le colonne, a partire dalla prima a sinistra verso destra, indicano:

1. l'ID variabile usato nelle tabelle dati del db per indicare ciascuna variabile;
2. il nome della variabile da utilizzare nel file xml per indicare la variabile;
3. Il nome esteso della variabile;
4. l'estensione temporale in secondi a cui si riferisce la variabile (essendo variabile giornaliera questo valore è 3600);
5. l'altezza del sensore rispetto al suolo (in m);
6. la risoluzione del dato;
7. l'unità di misura del dato;
8. Il valore minimo che può essere misurato dal sensore;
9. il valore massimo che può essere misurato dal sensore.

In questa sottosezione è anche indicato il numero di spazi occupati dal valore della variabile (inclusa la virgola se presente) e qual è il primo spazio del record occupato dal valore della variabile.

La seconda sotto-sezione, da <flag> a </flag>, indica invece formato e posizione della flag di qualità del dato. Nel caso del file considerato la flag consta di 1 solo carattere alfanumerico in posizione 36 dall'inizio del record.

All'interno di questa sottosezione, da <accepted> a </accepted>, si definiscono i valori di flag che indicano “dato buono”; nel caso attuale il valore è 0.

Dati orari in file csv

TODO

Dati giornalieri csv multisite

Per importare e salvare dati di tante stazioni diverse sullo stesso file.

Qui di seguito è inserito e descritto il file *dailyTMaxARCIS_commaDelimited.xml* che permette di importare un file di questo tipo.

```
<xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1">

<format>
  <type>delimited</type>
  <headerRows>0</headerRows>
```

```
<attribute>multiPoint</attribute>
<missing_value>-999.9</missing_value>
<delimiter>,</delimiter>
</format>

<pointCode>
    <type>station</type>
    <format>%s</format>
    <field>1</field>
</pointCode>

<VariableCode>
    <type>fixed</type>
    <field>2</field>
</VariableCode>

<time>
    <type>daily</type>
    <format>yyyyMMdd</format>
    <field>3</field>
</time>

<variable>
    <field>
        <type>DAILY_TMAX</type>
        <format>%.1f</format>
        <field>4</field>
    </field>
    <flag>
        <field>
            <format>0</format>
            <field>5</field>
        </field>
        <accepted>0</accepted>
    </flag>
</variable>

</xml>
```

Il **file csv** da importare, deve avere una struttura di questo tipo:

```
IDSTAZIONE,DATA,VARIABILE  
ER0002,TX,20240301,13.1,0  
ER0002,TX,20240302,14.3,0  
ER0002,TX,20240303,15.7,0  
ER0002,TX,20240304,12.9,0  
ER0002,TX,20240305,16.6,0  
ER0003,TX,20240301,14.5,0  
ER0003,TX,20240302,13.7,0  
ER0003,TX,20240303,16.2,0  
ER0003,TX,20240304,13.0,0  
ER0003,TX,20240305,17.3,0  
ER0004,TX,20240301,15.3,0  
ER0004,TX,20240302,17.0,0  
ER0004,TX,20240303,16.6,0  
ER0004,TX,20240304,12.2,0  
ER0004,TX,20240305,18.9,0  
ER0007,TX,20240301,15.3,0  
ER0007,TX,20240302,14.4,0  
ER0007,TX,20240303,16.0,0  
ER0007,TX,20240304,12.6,0  
ER0007,TX,20240305,17.2,0  
ER0008,TX,20240301,8.2,0  
ER0008,TX,20240302,12.3,0  
ER0008,TX,20240303,11.9,0  
ER0008,TX,20240304,6.3,0  
ER0008,TX,20240305,14.1,0
```

Dati orari csv multisite

è inoltre possibile importare dati orari di tante stazioni diverse sullo stesso file. La descrizione del file che permette di importare è di seguito mostrata:

```
<xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1">  
  
<format>  
    <type>delimited</type>  
    <headerRows>0</headerRows>  
    <attribute>multiPoint</attribute>  
    <missing_value>-999.9</missing_value>  
    <delimiter>,</delimiter>  
</format>  
  
<pointCode>  
    <type>station</type>  
    <format>%s</format>  
    <field>1</field>  
</pointCode>  
  
<VariableCode>
```

```
<type>fixed</type>
</VariableCode>

<time>
    <type>hourly</type>
    <format>yyyyMMddhhmm</format>
    <first_char>12</first_char>
    <nr_char>12</nr_char>
</time>

<variable>
    <field>
        <type>DAILY_TMAX</type>
        <format>%.1f</format>
        <field>4</field>
    </field>
    <flag>
        <field>
            <format>0</format>
            <field>5</field>
        </field>
        <accepted>0</accepted>
    </flag>
</variable>

</xml>
```

Il **file csv** da importare, deve avere una struttura di questo tipo:

IDSTAZIONE	DATA	VARIABILE	VALORE
ER0002	TX,202403010900	DAILY_TMAX	13.1,0
ER0002	TX,202403021000	DAILY_TMAX	14.3,0
ER0002	TX,202403031100	DAILY_TMAX	15.7,0
ER0002	TX,202403041200	DAILY_TMAX	12.9,0
ER0002	TX,202403051300	DAILY_TMAX	16.6,0
ER0003	TX,202403011400	DAILY_TMAX	14.5,0
ER0003	TX,202403021500	DAILY_TMAX	13.7,0
ER0003	TX,202403031600	DAILY_TMAX	16.2,0
ER0003	TX,202403041700	DAILY_TMAX	13.0,0