



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Calcolo e Analisi degli indicatori: Superficie di suolo consumato in aree a pericolosità da frana

Margherita Petri,
Giorgia Alice Terno





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Indice

1. Descrizione teorica dell'indicatore
2. Elaborazione dell'indicatore con il plugin
3. Analisi dell'output
4. Esempio di applicazione



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Installazione plugin GSIndicatorsWorker e impostazioni



Per sapere come ottenere il plugin **GSIndicatorsWorker** sul proprio computer, guardare il video relativo “**Installazione e impostazione plugin GSIndicatorsWorker su QGIS**”



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



1. Descrizione teorica dell'indicatore

1.1 Descrizione teorica dell'indicatore

Superficie di suolo consumato in aree a pericolosità da frana

- Quantifica le superfici del territorio interessate dal fenomeno del consumo di suolo in aree a **pericolosità da frana P1 (moderata), P2 (media), P3 (elevata), P4 (molto elevata), P5 (aree di attenzione)**, dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), di cui l'ISPRA ha effettuato un'armonizzazione delle legende;
- Il consumo di suolo è definito come una **variazione** da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato), derivante, quindi, dalle dinamiche insediative e infrastrutturali;
- La copertura artificiale può essere classificata come **permanente** (edifici e strade) oppure come **reversibile** (parcheggi temporanei o zone di cantiere);
- Viene espresso in **ettari [ha]** oppure in **percentuale [%]** se rapportato con l'area totale di riferimento;

1.2 Descrizione teorica dell'indicatore

Superficie di suolo consumato in aree a pericolosità da frana

L'analisi delle superfici artificiali soggette a rischio idrogeologico in Italia è fornita dal confronto tra la cartografia del consumo di suolo e le mosaicature nazionali ISPRA99 2021 realizzate sulla base dei Piani di Assetto Idrogeologico – PAI Frane (v. 4.0 – 2020-2021) e delle mappe di pericolosità idraulica redatte dalle Autorità di bacino distrettuali, nell'ambito del II ciclo di gestione, secondo gli scenari previsti dal D. Lgs 49/2010 di recepimento della Direttiva Alluvioni (2007/60/CE), che si propone di creare un quadro di riferimento omogeneo a scala europea per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

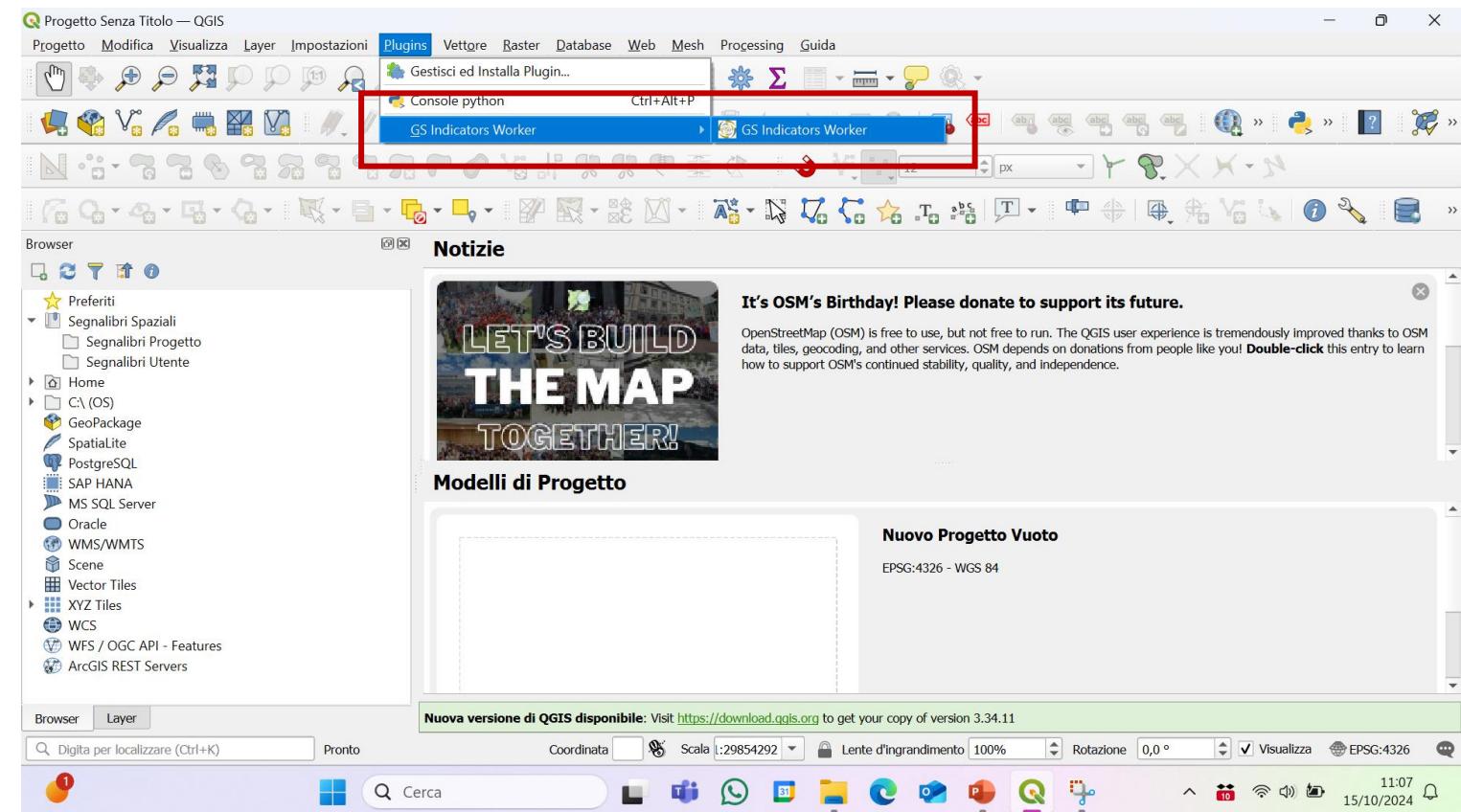


2. Elaborazione dell'indicatore con il plugin

2.1 Elaborazione dell'indicatore col plugin

Selezione dello script

- Aprire il plugin **GSIIndicators Worker**.





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



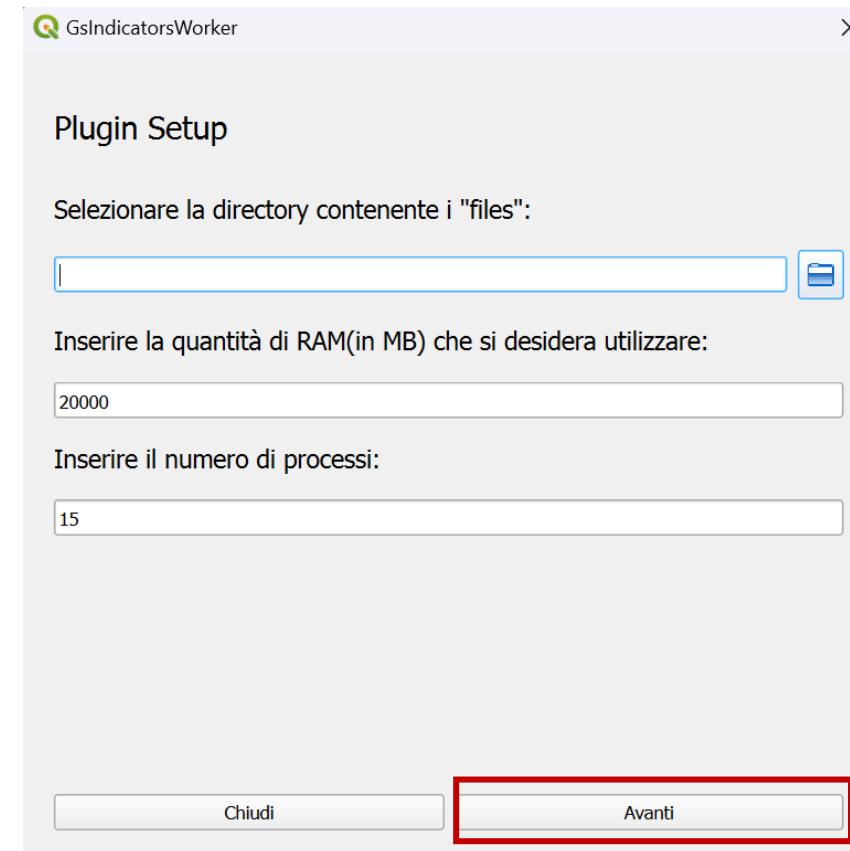
ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



2.2 Elaborazione dell'indicatore col plugin

Selezione dello script

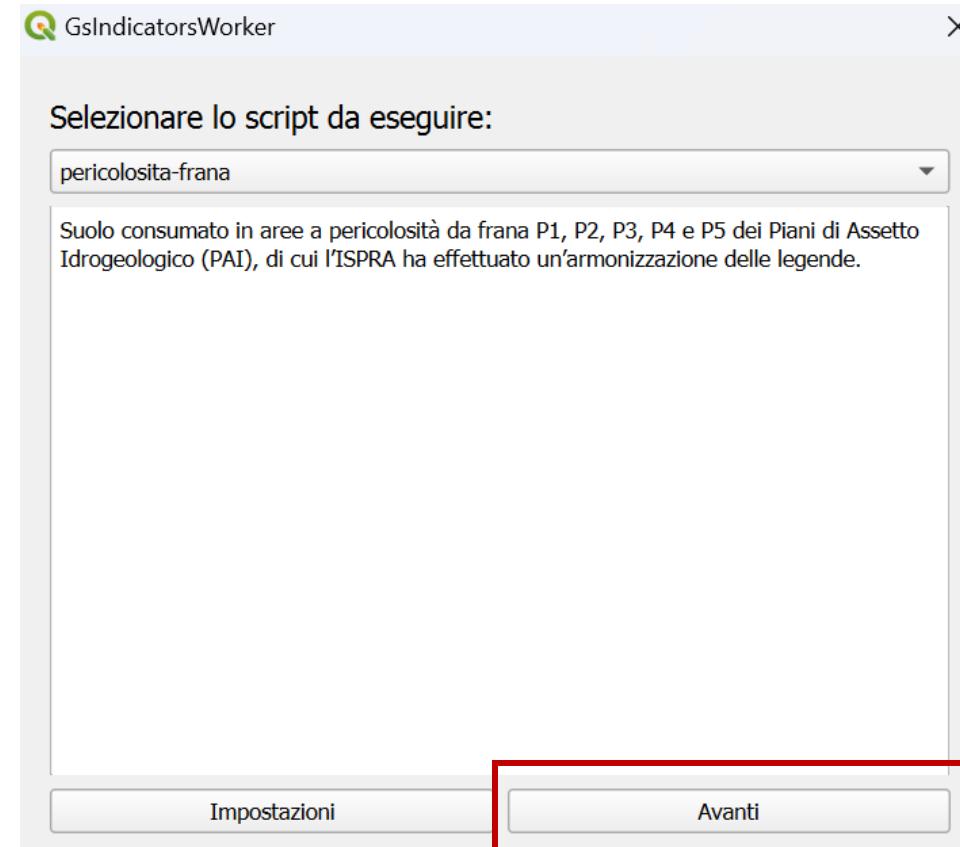
- Selezionare la cartella da cui si vogliono prendere i **files di input**;
- Impostare la quantità di **RAM**;
- Impostare il numero di **processi**;
- Cliccare su **Avanti**.



2.3 Elaborazione dell'indicatore con il plugin

Selezione dello Script

- Cliccare sul menù di selezione per scegliere lo script di interesse;
- Selezionare «**pericolosita-frana**»;
- Cliccare su **Avanti** per proseguire o su **Impostazioni** per tornare alla configurazione iniziale.



2.4 Elaborazione dell'indicatore con il plugin

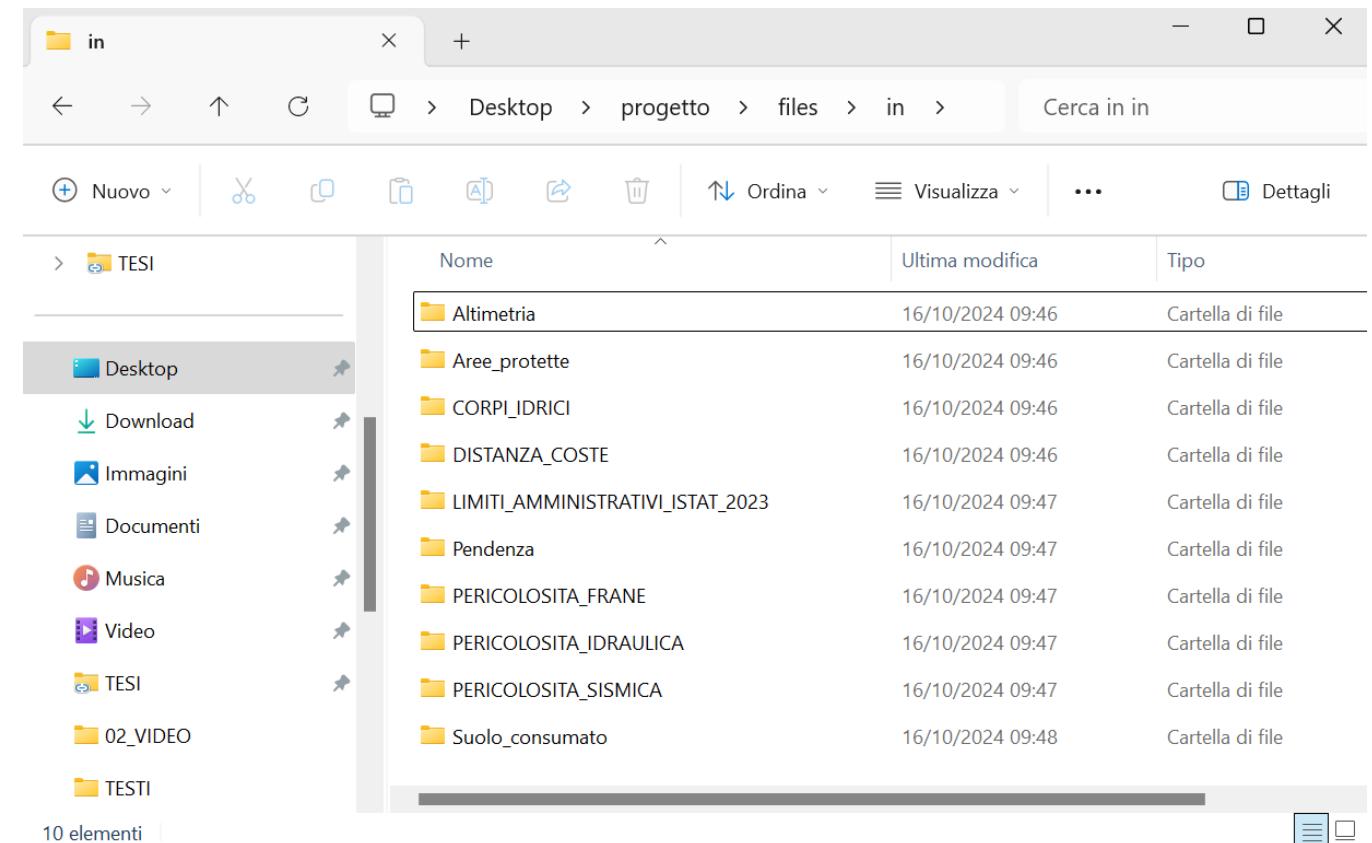
Parametri di "pericolosita-frana"

- *Sc-raster-list*: elenco dei percorsi dei file SC con i rispettivi anni;
- *Year-list*: elenco degli anni corrispondenti ai file SC;
- *Class-list* (facoltativo): elenco delle classi del raster SC su cui elaborare gli indicatori (se non fornito saranno usate tutte le classi);
- *Pericolosita-frana-raster*: percorso del file raster pericolosità frana;
- *Comuni-raster*: percorso dello shapefile dei comuni;
- *Comuni-file*: percorso del file dei comuni;
- *Province-file*: percorso dello shapefile delle province;
- *Regioni-file*: percorso dello shapefile delle regioni;
- *Output-dir*: percorso del file CSV di output;
- *Bounding-box* (facoltativo): limiti in coordinate in cui si vuole svolgere l'operazione;
- *Area-shapefile* (facoltativo): limiti in formato shapefile in cui si vuole svolgere l'operazione.

2.5 Elaborazione dell'indicatore con il plugin

Inserimento degli Argomenti

- I files da utilizzare per i diversi parametri, contenuti nella cartella selezionata in precedenza nel **Plugin Setup**, sono contenuti in diverse cartelle;
- Il nome di ogni cartella si riferisce al tipo di dati che contengono (per esempio la cartella **Suolo_consumato** contiene i dati relativi al consumo di suolo sul territorio).

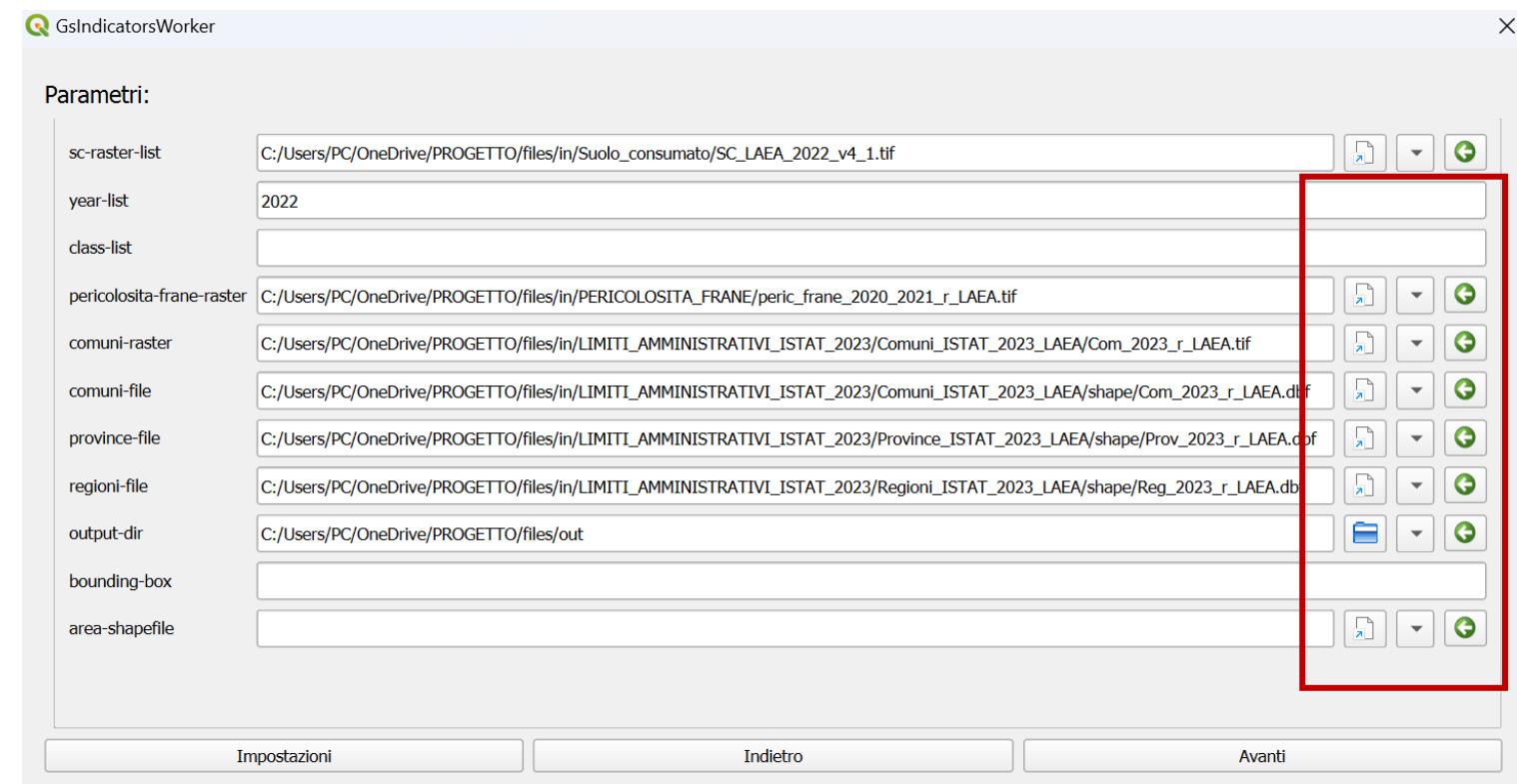


2.6 Elaborazione dell'indicatore con il plugin

Inserimento degli Argomenti

A destra di ogni parametro compaiono tre icone:

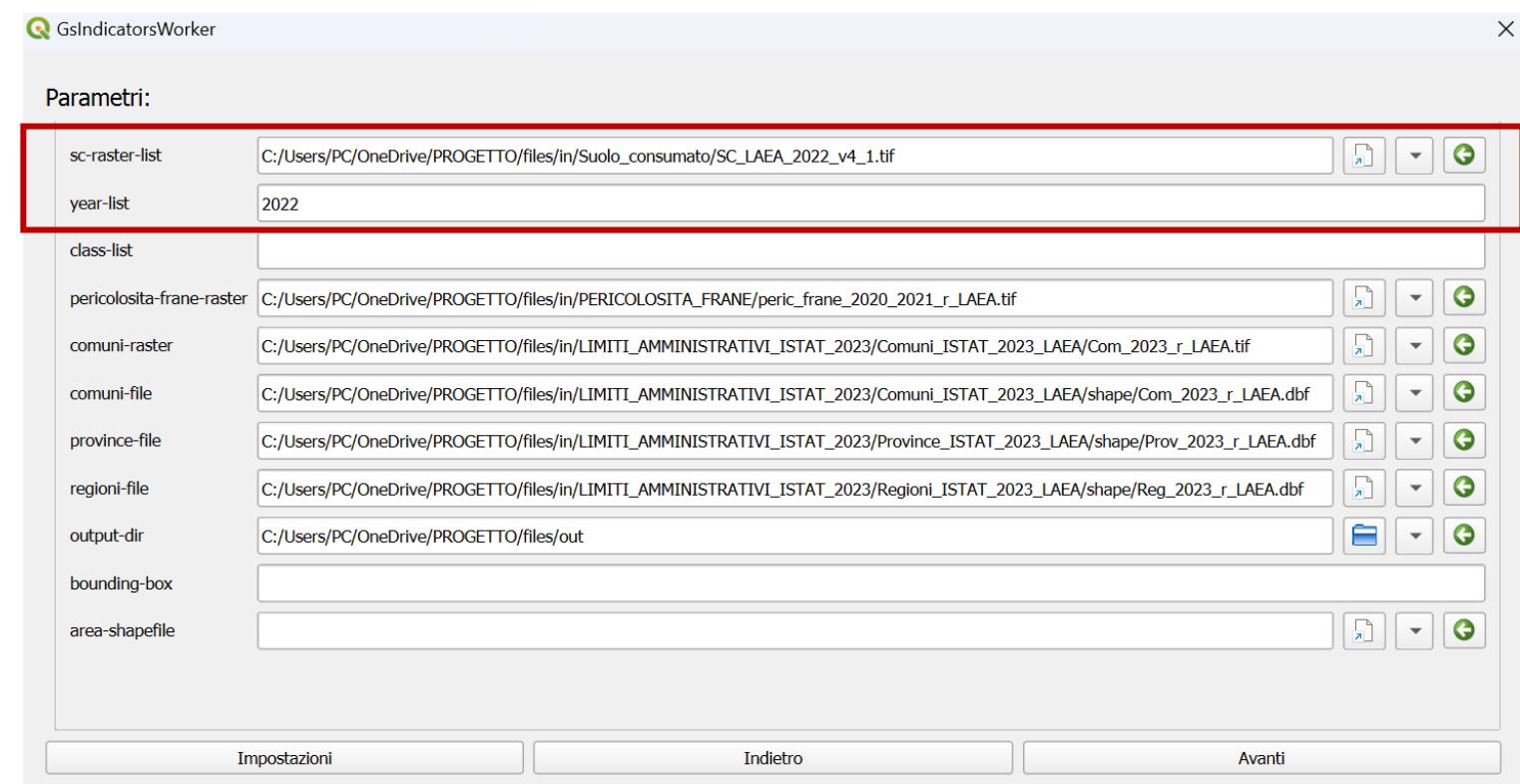
- La prima da sinistra consente di selezionare direttamente il file o cartella che si vuole utilizzare per il parametro;
- La seconda consente di andare avanti nel percorso del file o cartella selezionati;
- La terza invece consente di retrocedere nel percorso del file o cartella selezionati.



2.7 Elaborazione dell'indicatore con il plugin

Inserimento degli Argomenti

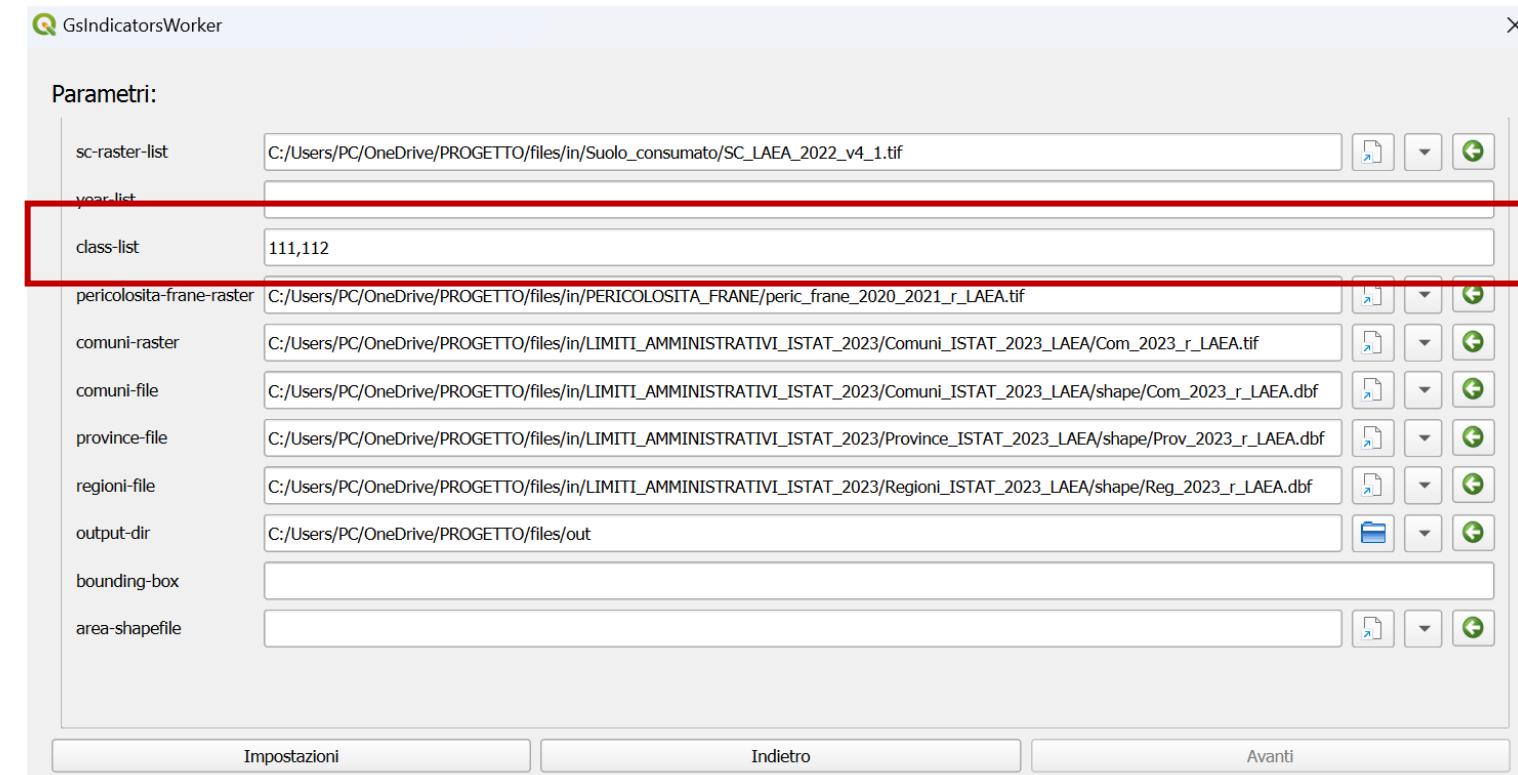
- In **Sc-raster-list** inserire il percorso del file con i dati sul suolo consumato con il rispettivo anno. È possibile selezionare più file di anni diversi.
- In **Year-list** inserire l'anno corrispondente al file SC. Se si sono caricati più file, scrivere l'elenco degli anni separati da una virgola.



2.8 Elaborazione dell'indicatore con il plugin

Inserimento degli Argomenti

- **Class list** indica il sistema di classificazione del consumo di suolo suddiviso in due categorie principali: **consumato (1)** e **non consumato (2)**;
- Il secondo livello si suddivide in consumo di suolo **permanente (11)** e **reversibile (12)**;
- Il terzo livello di dettaglio identifica le **sottoclassi di copertura** del suolo;
- Per calcolare il suolo consumato in aree a pericolosità di frana per una specifica classe bisogna inserire i codici numerici separati da una virgola.



NB: il parametro è opzionale

2.9 Elaborazione dell'indicatore con il plugin

Inserimento degli Argomenti

Sistema di classificazione relativo al consumo di suolo adottato da SNPA e da ISPRA.

- 11. Consumo di suolo permanente**
- 111. Edifici, fabbricati
 - 112. Strade pavimentate
 - 113. Sede ferroviaria
 - 114. Aeroporti (piste e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate)
 - 115. Porti (banchine e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate)
 - 116. Altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazzali, parcheggi, cortili, campi sportivi, etc.)
 - 117. Serre permanenti pavimentate
 - 118. Discariche

- 12. Consumo di suolo reversibile**
- 121. Strade non pavimentate
 - 122. Cantieri e altre aree in terra battuta (piazzali, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiale, etc.)
 - 123. Aree estrattive non rinaturalizzate
 - 124. Cave in falda
 - 125. Impianti fotovoltaici a terra
 - 126. Altre coperture artificiali non connesse alle attività agricole la cui rimozione ripristini le condizioni iniziali del suolo

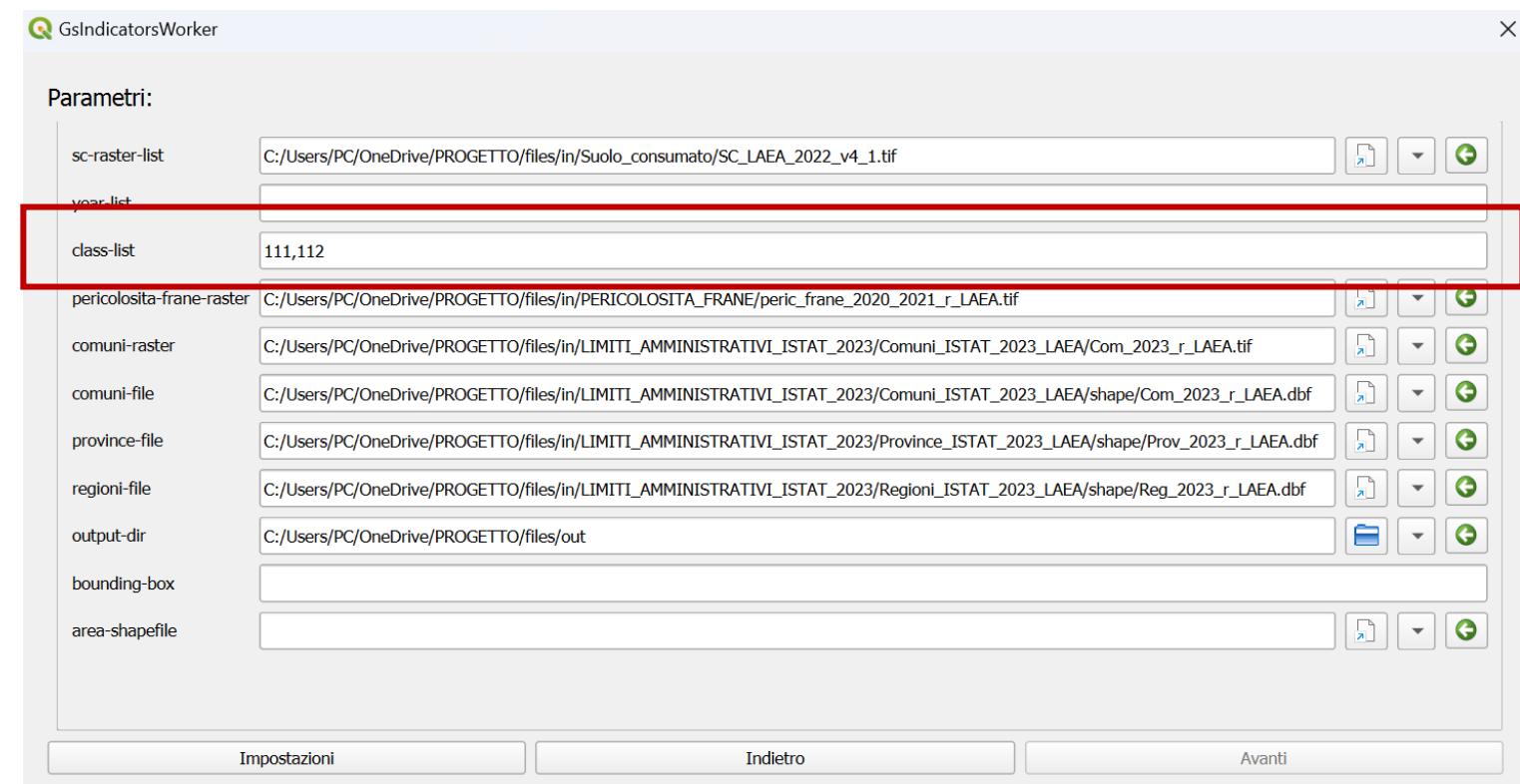
- 20. Altre forme di copertura non incluse nel consumo di suolo**
- 201. Corpi idrici artificiali (escluse cave in falda)
 - 202. Aree permeabili intercluse tra svincoli e rotonde stradali, aree pertinenziali associate alle infrastrutture viarie
 - 203. Serre non pavimentate
 - 204. Ponti e viadotti su suolo non artificiale
 - 205. Impianti fotovoltaici a bassa densità

Fonte: “Rapporto consumo di suolo 2023”, SNPA.

2.10 Elaborazione dell'indicatore con il plugin

Inserimento degli Argomenti

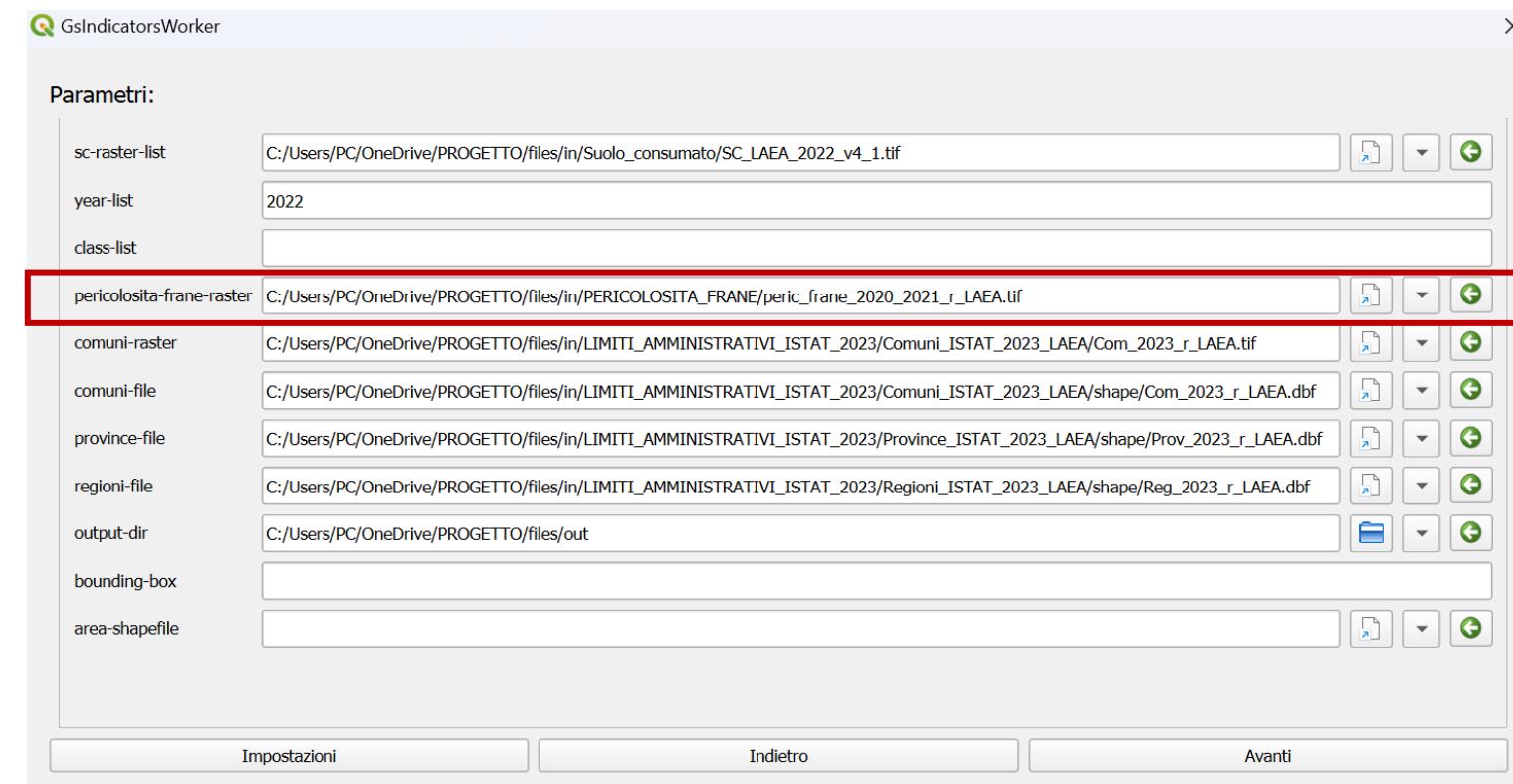
- Se si vuole inserire una **Class List**, è necessario utilizzare come parametri di input i files presenti nella cartella **Suolo_consumato**, contenenti i dati non classificati;
- Se non si inserisce alcuna **Class List**, è necessario utilizzare i files presenti nella cartella **Suolo_consumato_riclassificato**, contenenti i dati già classificati al primo livello.



2.11 Elaborazione dell'indicatore con il plugin

Inserimento degli Argomenti

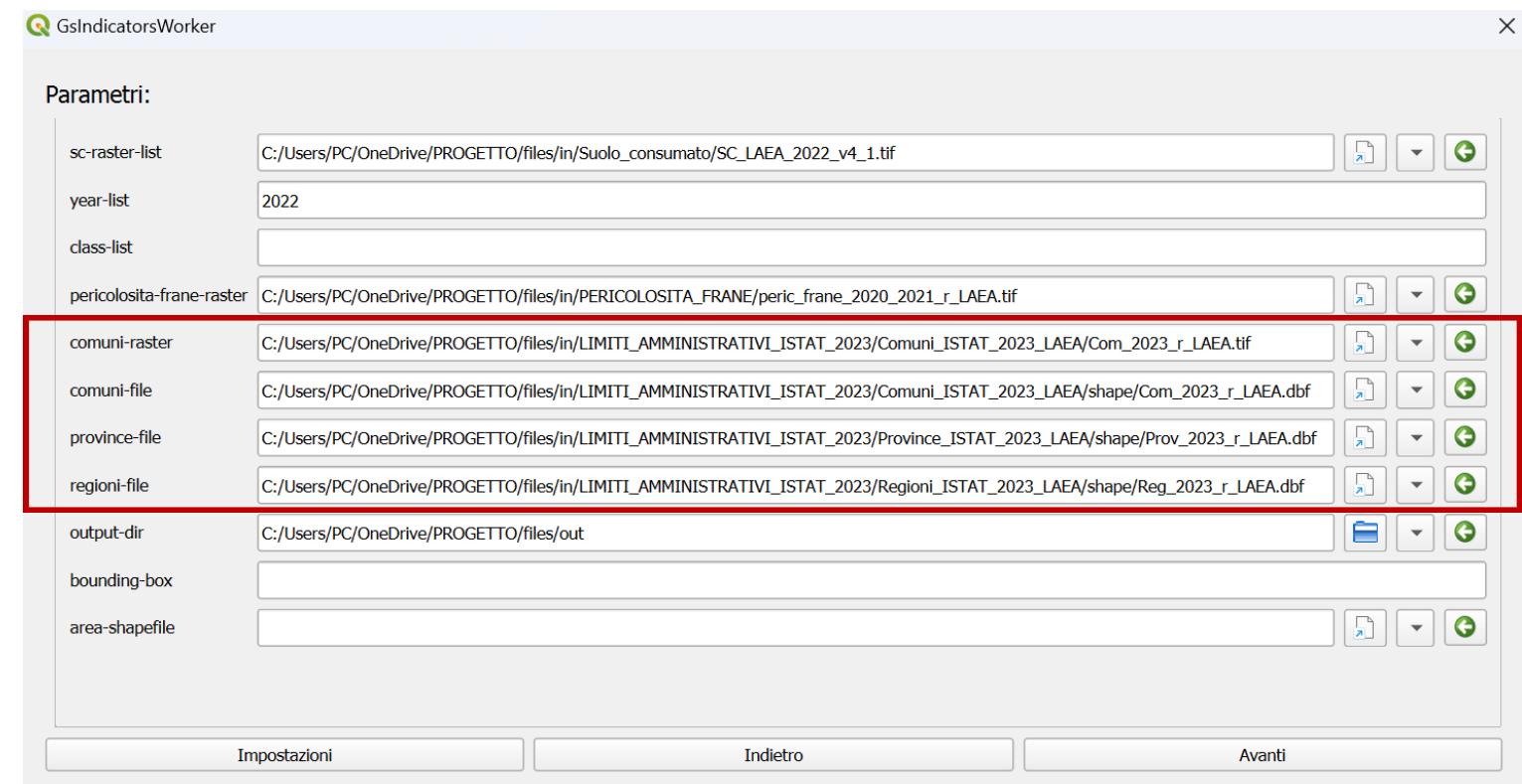
- Nel parametro **pericolosità-frane-raster** deve essere inserito il file tiff **peric_frane_2020_2021_r_LAEA** contenuto nella cartella **PERICOLOSITA_FRANE**;
- Il file raster contiene la divisione del territorio in sette diversi livelli di pericolosità da frana.



2.12 Elaborazione dell'indicatore con il plugin

Inserimento degli Argomenti

- Gli argomenti con valori di default sono modificabili;
- **Comuni raster, comuni file, province file e regioni file** sono compilati automaticamente, ma si possono selezionare percorsi alternativi;
- Se si utilizza un geopackage per i limiti amministrativi, bisogna inserirlo nel campo relativo come `--shapefile-com`.

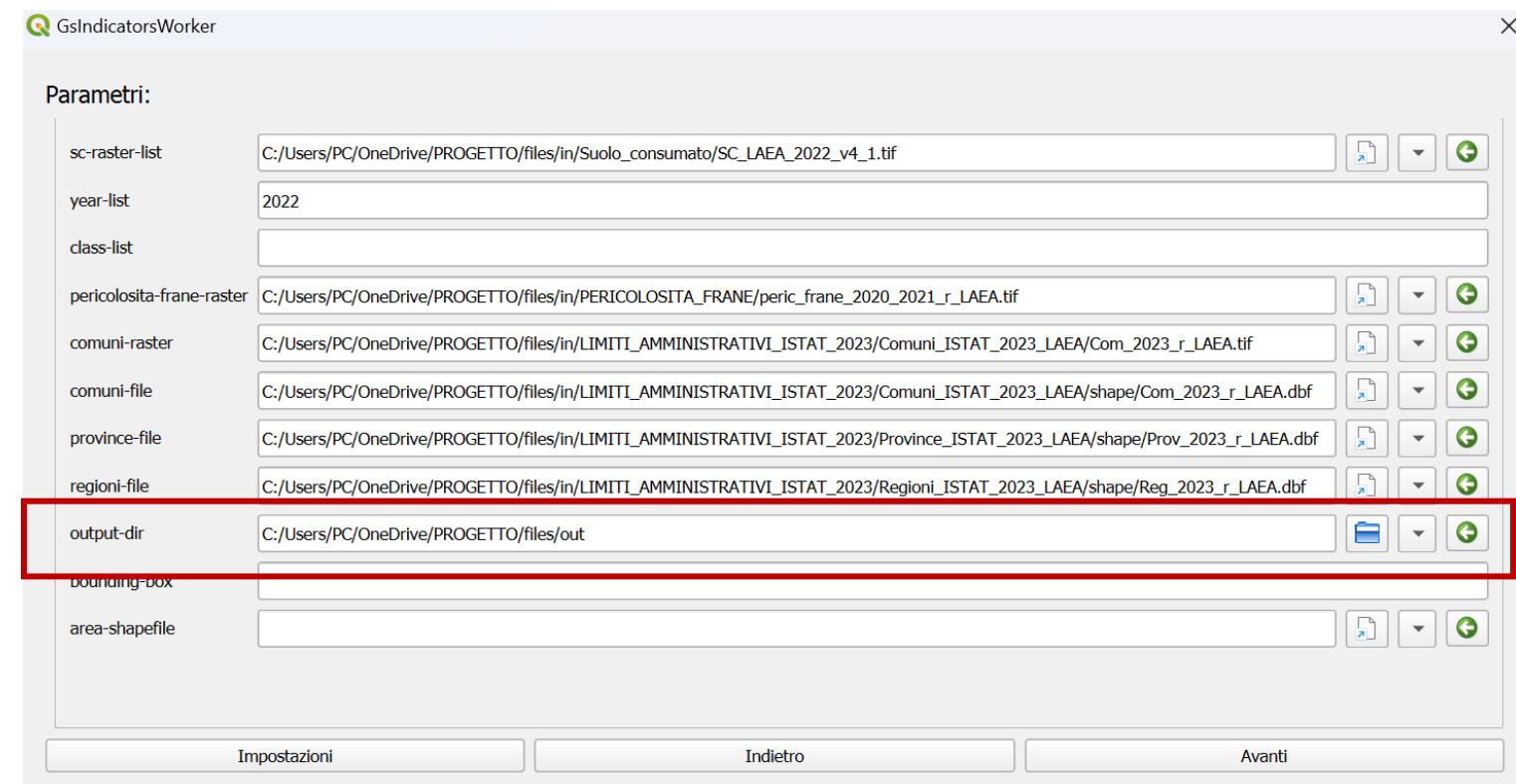




2.13 Elaborazione dell'indicatore con il plugin

Inserimento degli Argomenti

- Nel campo **output-dir** va specificata la cartella in cui si desidera salvare l'output generato dal plugin;
- Per fare ciò, cliccare sulla **cartella blu**, che permetterà di scegliere il percorso della cartella che si vuole selezionare;
- L'output è un **file CSV** che contiene tutte le informazioni relative al **suolo consumato** nell'area selezionata.

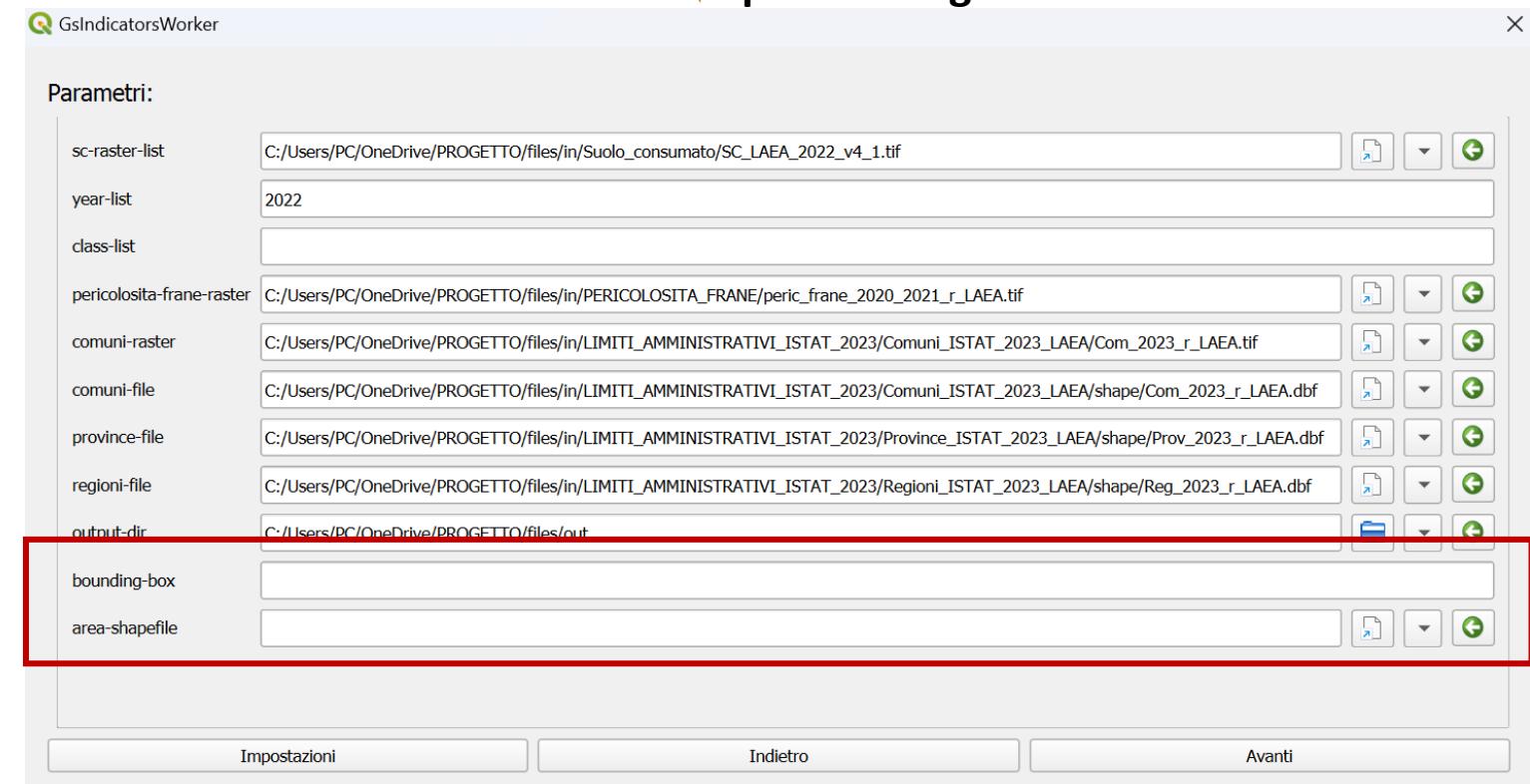


2.14 Elaborazione dell'indicatore con il plugin Inserimento degli Argomenti

- Per selezionare un'area specifica, inserire in **bounding-box** le coordinate relative nel seguente ordine: minX, maxY, maxX, minY;
- In **area-shapefile** è necessario caricare uno shapefile contenente i limiti dell'area di interesse che rappresenta la superficie specifica per la quale si desidera ottenere i dati di consumo del suolo.



Per approfondire l'utilizzo di questi due parametri guardare la lezione relativa.



NB: entrambi i parametri sono opzionali



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



2.15 Elaborazione dell'indicatore con il plugin

Inserimento degli Argomenti

- Se tutti gli argomenti obbligatori sono stati inseriti il tasto **Avanti** si sbloccherà per proseguire all'avvio dello script.

GsIndicatorsWorker

Parametri:

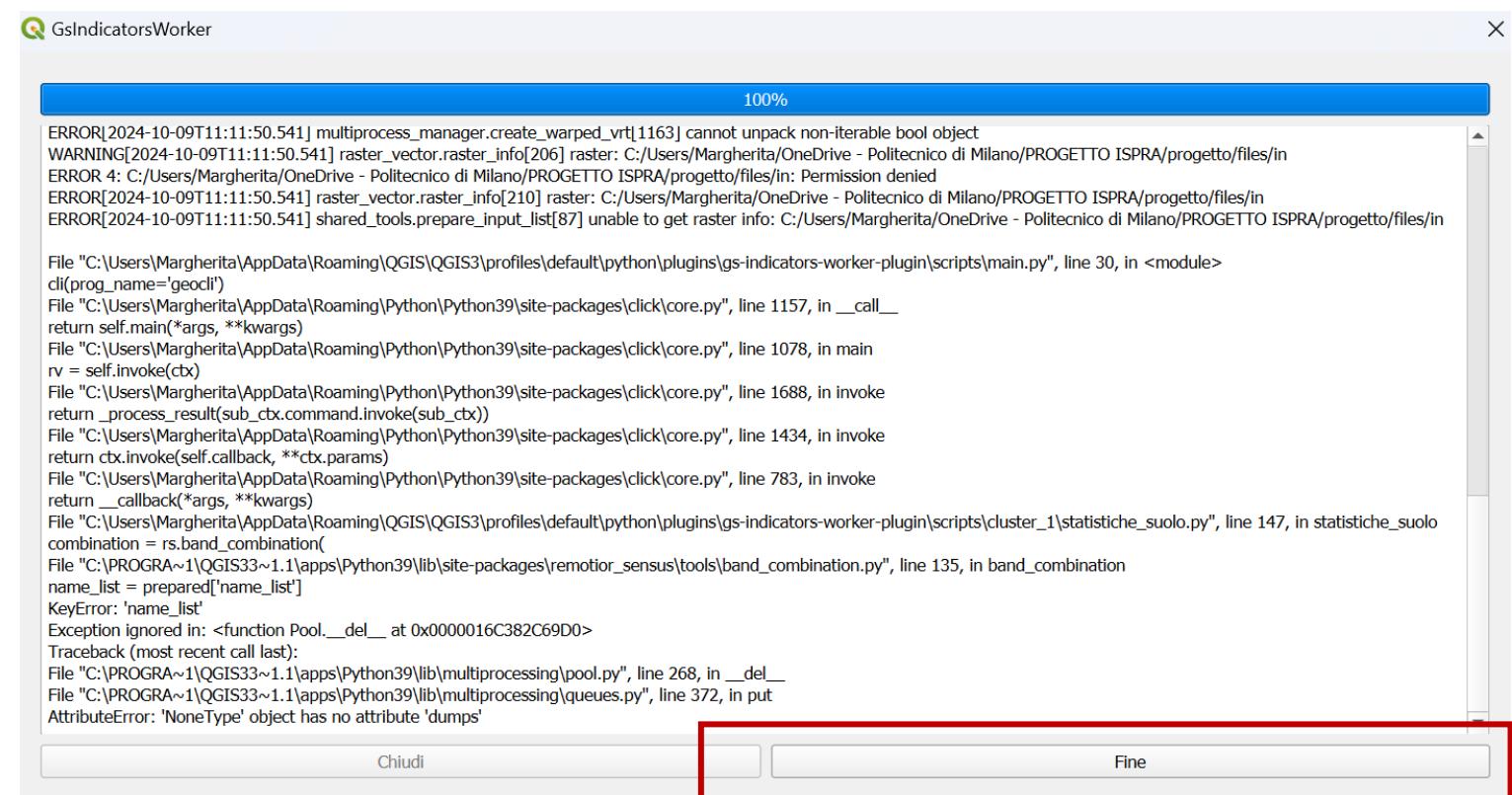
| | | |
|---------------------------|---|--|
| sc-raster-list | C:/Users/PC/OneDrive/PROGETTO/files/in/Suolo_consumato/SC_LAEA_2022_v4_1.tif | <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> |
| year-list | 2022 | <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> |
| class-list | | <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> |
| pericolosita-frane-raster | C:/Users/PC/OneDrive/PROGETTO/files/in/PERICOLOSITA_FRANE/peric_frane_2020_2021_r_LAEA.tif | <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> |
| comuni-raster | C:/Users/PC/OneDrive/PROGETTO/files/in/LIMITI_AMMINISTRATIVI_ISTAT_2023/Comuni_ISTAT_2023_LAEA/Com_2023_r_LAEA.tif | <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> |
| comuni-file | C:/Users/PC/OneDrive/PROGETTO/files/in/LIMITI_AMMINISTRATIVI_ISTAT_2023/Comuni_ISTAT_2023_LAEA/shape/Com_2023_r_LAEA.dbf | <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> |
| province-file | C:/Users/PC/OneDrive/PROGETTO/files/in/LIMITI_AMMINISTRATIVI_ISTAT_2023/Province_ISTAT_2023_LAEA/shape/Prov_2023_r_LAEA.dbf | <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> |
| regioni-file | C:/Users/PC/OneDrive/PROGETTO/files/in/LIMITI_AMMINISTRATIVI_ISTAT_2023/Regioni_ISTAT_2023_LAEA/shape/Reg_2023_r_LAEA.dbf | <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> |
| output-dir | C:/Users/PC/OneDrive/PROGETTO/files/out | <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> |
| bounding-box | | <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> |
| area-shapefile | | <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> <input type="button" value="..."/> |

Impostazioni Indietro Avanti

2.16 Elaborazione dell'indicatore con il plugin

Esecuzione dello Script

- Verrà mostrata la percentuale di caricamento dei processi e le informazioni sul processo in corso;
- Al termine dell'esecuzione, cliccare su **Fine** e chiudere la finestra;
- In caso di interruzione prematura, cliccare su **Chiudi**;
- I file CSV di output sono salvati nella output-dir selezionata in precedenza.



2.17 Elaborazione dell'indicatore con il plugin

Inserimento degli Argomenti

- Nella cartella fornita sono presenti i file raster relativi al **suolo consumato degli anni 2021 e 2022**;
- Se si è interessati a calcolare il consumo di suolo in un intervallo di tempo diverso da questo, basta andare sul sito <https://www.isprambiente.gov.it/attività/suolo-e-territorio/suolo/il-consumo-di-suolo/i-dati-sul-consumo-di-suolo>;
- Cliccare poi su "**Scarica la cartografia e i dati a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale**".



The screenshot shows a browser window with the URL <https://www.isprambiente.gov.it/attività/suolo-e-territorio/suolo/il-consumo-di-suolo/i-dati-sul-consumo-di-suolo>. The page title is "I dati sul consumo di suolo". The main content area includes a sidebar with links like "Il consumo di suolo", "Obiettivi e orientamenti comunitari", "Definizioni", "La "misura" del consumo di suolo", and "I dati sul consumo di suolo". The right column contains a list of documents and links, with some items highlighted by a red box and numbered 1 and 2. A red box highlights the link "Scarica la cartografia e i dati a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale". A red number 1 is placed above this link, and a red number 2 is placed to the right of the link "Le trasformazioni del territorio". The bottom of the page has a footer with contact information and a copyright notice.

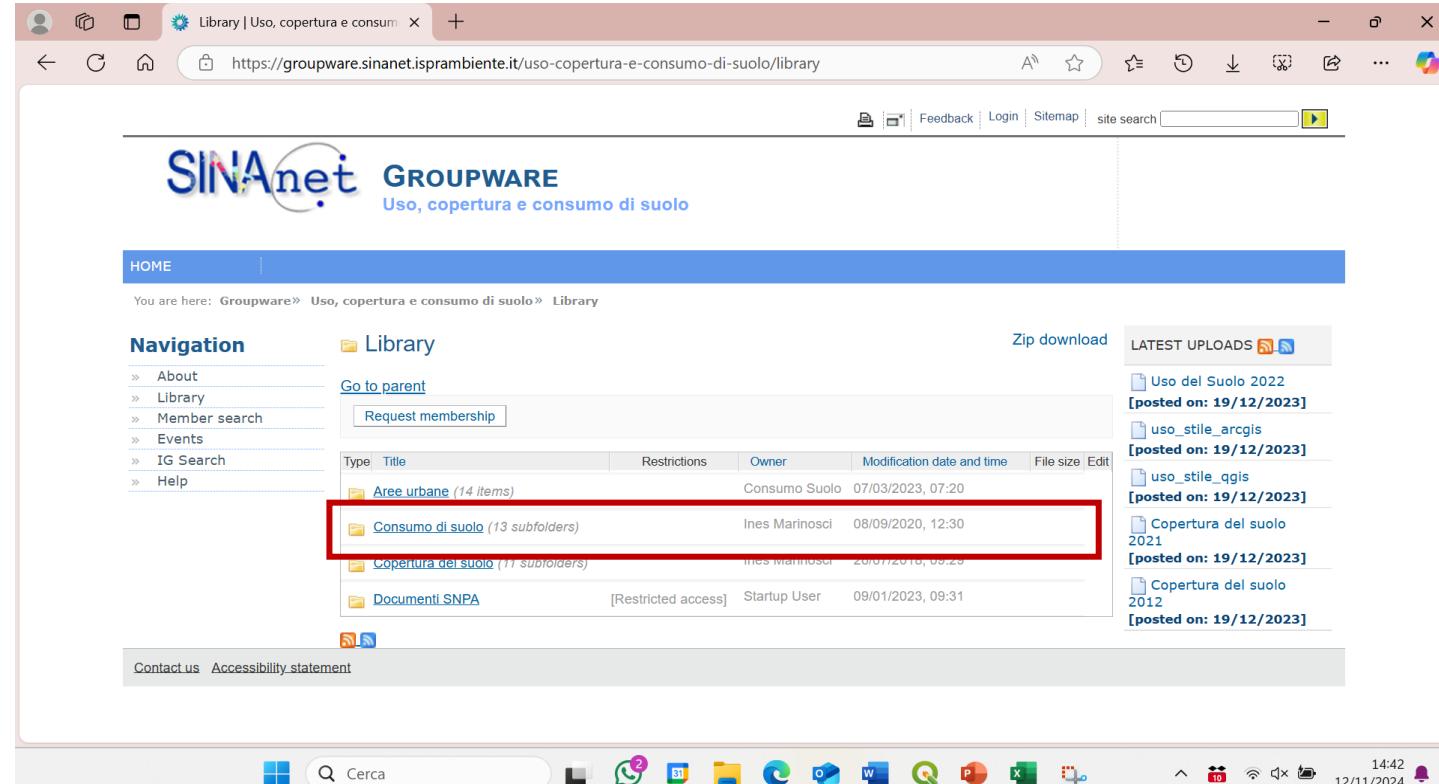
1

2

2.18 Elaborazione dell'indicatore con il plugin

Inserimento degli Argomenti

- Si aprirà la schermata da dove è possibile scaricare i dati a cui si è interessati;
- Le carte sul consumo di suolo a livello nazionale sono contenute in "**Consumo di suolo**".

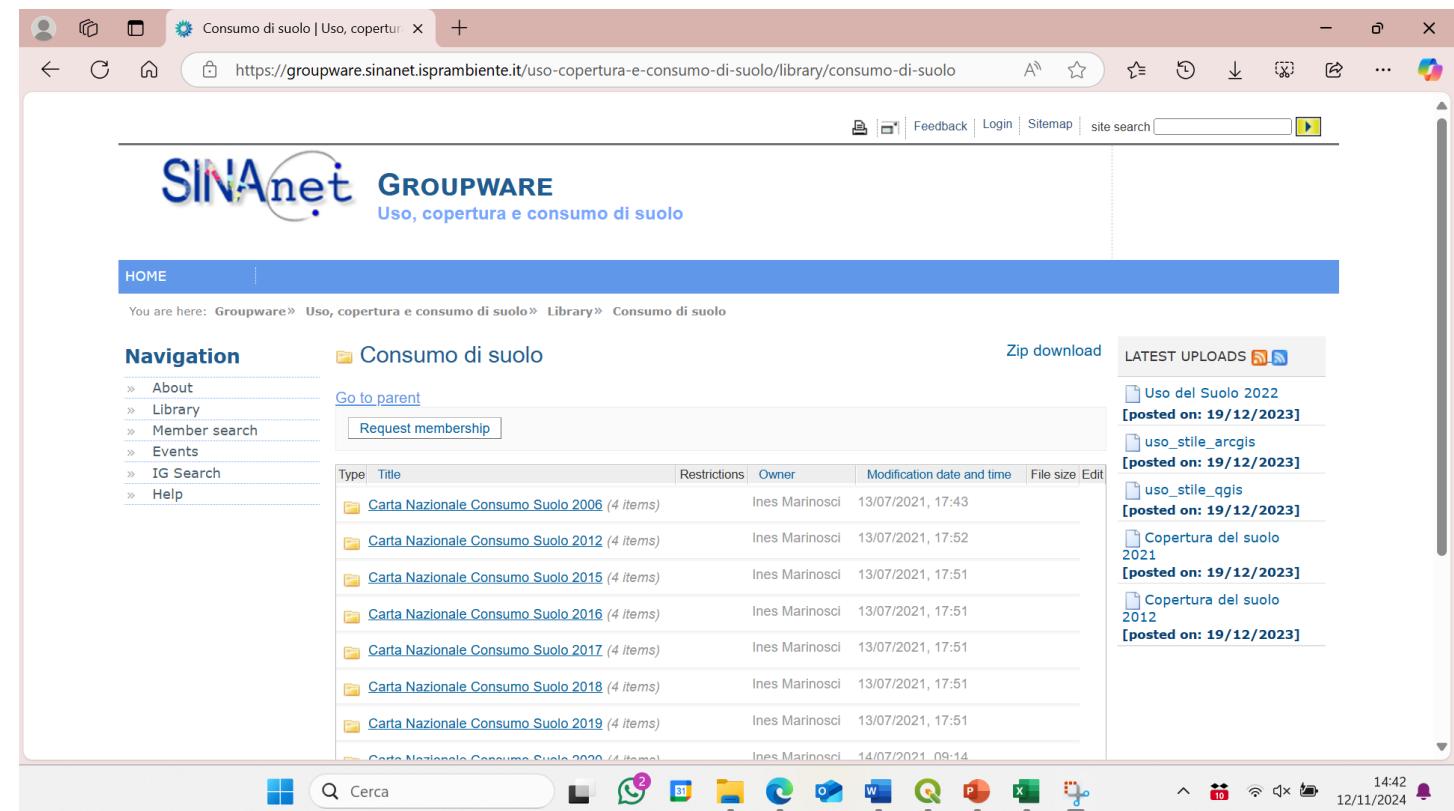


The screenshot shows a web browser window displaying the SINAnet Groupware library. The URL is https://groupware.sinanet.isprambiente.it/uso-copertura-e-consumo-di-suolo/library. The page title is "Library | Uso, copertura e consumo". The main content area shows a list of items in the "Consumo di suolo" folder, which is highlighted with a red box. The list includes:

| Type | Title | Owner | Modification date and time | File size | Edit |
|--------|-------------------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------|------|
| Folder | Aree urbane (14 items) | Consumo Suolo | 07/03/2023, 07:20 | | |
| Folder | Consumo di suolo (13 subfolders) | Ines Marinosci | 08/09/2020, 12:30 | | |
| Folder | Copertura del suolo (11 subfolders) | Ines Marinosci | 20/07/2010, 00:20 | | |
| Folder | Documenti SNPA | [Restricted access] | Startup User | 09/01/2023, 09:31 | |

2.19 Elaborazione dell'indicatore con il plugin Inserimento degli Argomenti

- Da qui sarà possibile scaricare i dati sul suolo consumato nell'anno a cui si è interessati.



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://groupware.sinanet.isprambiente.it/uso-copertura-e-consumo-di-suolo/library/consumo-di-suolo>. The page is titled "SINAnet GROUPWARE Uso, copertura e consumo di suolo". The left sidebar has a "Navigation" menu with links to About, Library, Member search, Events, IG Search, and Help. The main content area is titled "Consumo di suolo" and lists several items under "Type" (Carta Nazionale Consumo Suolo) and "Title" (e.g., 2006, 2012, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020). Each item includes the owner (Ines Marinosci), modification date and time, and file size. A "Zip download" link is available at the top right of the list. On the far right, there is a "LATEST UPLOADS" section with links to "Uso del Suolo 2022" (posted on 19/12/2023), "uso_stile_arcgis" (posted on 19/12/2023), "uso_stile_qgis" (posted on 19/12/2023), "Copertura del suolo 2021" (posted on 19/12/2023), and "Copertura del suolo 2012" (posted on 19/12/2023). The bottom of the screen shows the Windows taskbar with various pinned icons and the system clock showing 14:42 on 12/11/2024.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



3. Analisi dell'output



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



3.1 Analisi dell'output

Esecuzione dello Script

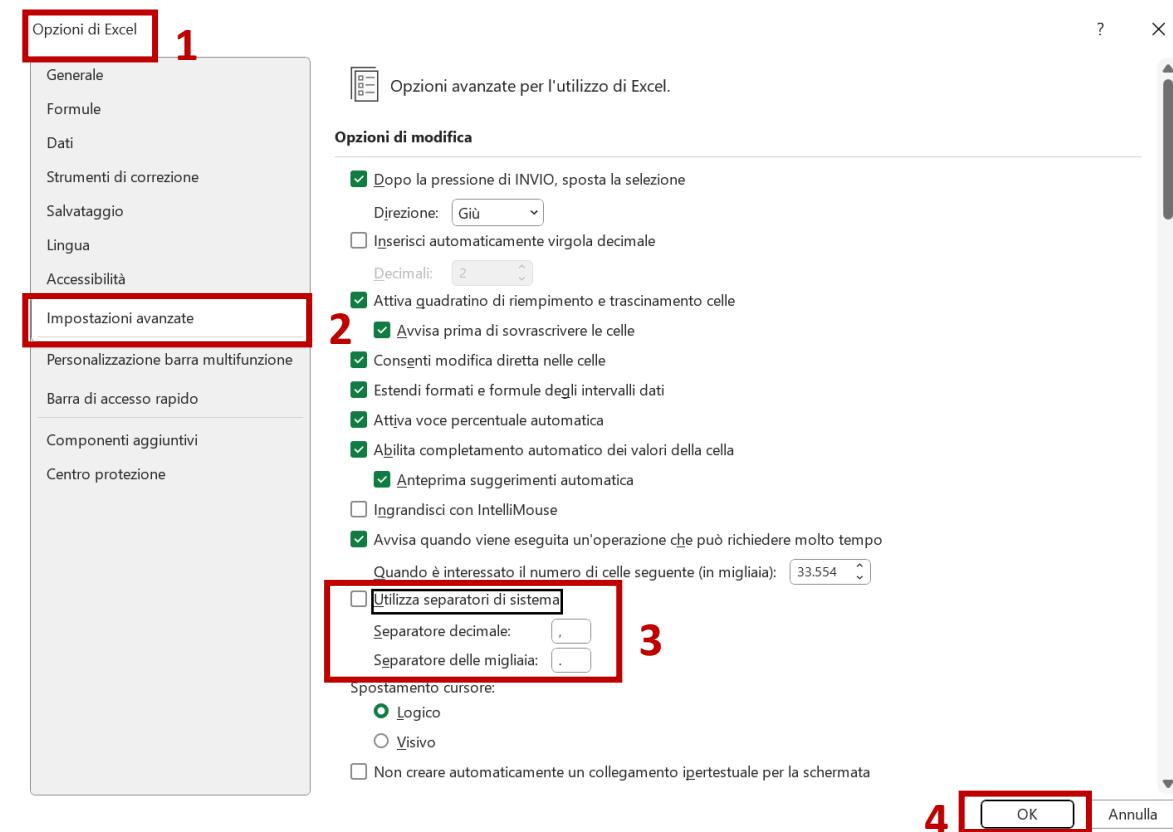
- Per aprire un file CSV su **Excel**: avvia Excel, seleziona **Apri** dal menù **File** (in alto a sinistra) e seleziona il file CSV di tuo interesse;
- Per aprire un file CSV in **LibreOffice**: avvia la suite (o il solo programma Calc), seleziona **Apri** dal menù **File** e scegli il file CSV da importare. Controlla che sia selezionata l'opzione **Virgola e/o Punto e virgola** come separatori. Verifica l'anteprima in basso per accertarti che i caratteri accentati siano correttamente visualizzati (se noti errori, prova a modificare il **Tipo di carattere** dal relativo menù a tendina). Una volta verificato che tutto sia corretto, clicca su **OK**.



3.2 Analisi dell'output

Esecuzione dello Script

- Andare su **Opzioni** dal menù **File**;
- Fare clic su **Impostazioni Avanzate**;
- Deselezionare la casella di controllo **Utilizza separatori di sistema** e digitare i separatori scelti;
- Fare clic su **OK**.



3.3 Analisi dell'output

Esecuzione dello Script

- All'interno della cartella **output-dir** selezionata è ora presente un file CSV, chiamato di default **PFRANE** (con l'anno a cui si riferisce);
- Nel file sono riportati diversi dati come i codici e nomi del comune, della provincia, della regione e i valori relativi a diversi indicatori di consumo di suolo nelle aree a diverse pericolosità di frana.

3.4 Analisi dell'output

Esecuzione dello Script

I valori di output sono visibili nella colonna relativa ai seguenti indicatori, dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), di cui l'ISPRA ha effettuato un'armonizzazione delle legende:

- **PFRANE1:** Superficie di suolo consumato in aree a pericolosità da frana moderata (P1) [ha];
- **PFRANE2:** Superficie di suolo consumato in aree a pericolosità da frana media (P2) [ha];
- **PFRANE3:** Superficie di suolo consumato in aree a pericolosità da frana elevata (P3) [ha];
- **PFRANE4:** Superficie di suolo consumato in aree a pericolosità da frana molto elevata (P4) [ha];
- **PFRANE5:** Superficie di suolo consumato in aree di attenzione AA (P5) [ha];
- **PFRANE6:** Superficie di suolo non consumato in aree a pericolosità da frana moderata (P1) [ha];
- **PFRANE7:** Superficie di suolo non consumato in aree a pericolosità da frana media (P2) [ha].

3.5 Analisi dell'output

Esecuzione dello Script

I valori di output sono visibili nella colonna relativa ai seguenti indicatori, dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), di cui l'ISPRA ha effettuato un'armonizzazione delle legende:

- **PFRANE8:** Superficie di suolo non consumato in aree a pericolosità da frana elevata (P3) [ha];
- **PFRANE9:** Superficie di suolo non consumato in aree a pericolosità da frana molto elevata (P4) [ha];
- **PFRANE10:** Superficie di suolo non consumato in aree di attenzione AA (P5) [ha];
- **PFRANE11:** Superficie di suolo consumato in aree a pericolosità da frana moderata (P1) [%];
- **PFRANE12:** Superficie di suolo consumato in aree a pericolosità da frana media (P2) [%];
- **PFRANE13:** Superficie di suolo consumato in aree a pericolosità da frana elevata (P3) [%];
- **PFRANE14:** Superficie di suolo consumato in aree a pericolosità da frana molto elevata (P4) [%];
- **PFRANE15:** Superficie di suolo consumato in aree di attenzione AA (P5) [%];



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**Ministero
dell'Università
e della Ricerca**



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



3.6 Analisi dell'output

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | |
|---------|---------|-------------------------|-----------|-----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|
| PRO_COM | COD_PRO | COD_REG | COMUNE | DEN_UTS | TIPO_UTS | DEN_REG | PFRANE1 | PFRANE2 | PFRANE3 | PFRANE4 | PFRANE5 | PFRANE6 | PFRANE7 | PFRANE8 | PFRANE9 | PFRANE10 | PFRANE11 | PFRANE12 | PFRANE13 | PFRANE14 | PFRANE15 | |
| 50011 | 50 | 9 Castelnuovo di Pisa | Provincia | Toscana | | | 0 | 0 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 220,94 | 0,06 | 0 | nan | nan | 0,014 | 0 | nan | |
| 50027 | 50 | 9 Pomarance | Pisa | Provincia | Toscana | | 0 | 0 | 0 | 0,12 | 0 | 0 | 0 | 4,55 | 9,29 | 0 | nan | nan | 0 | 1,275 | nan | |
| 51017 | 51 | 9 Cortona | Arezzo | Provincia | Toscana | | 144,45 | 1,66 | 0,89 | 0 | 0 | 8,246,740 | 26,31 | 193,99 | 0 | 0 | 1,721 | 5,935 | 0,457 | nan | nan | |
| 51018 | 51 | 9 Foiano del Arezzo | Provincia | Toscana | | | 15,31 | 0 | 0,35 | 0 | 0 | 201,52 | 4,01 | 13,63 | 0 | 0 | 7,061 | 0 | 2,504 | nan | nan | |
| 51021 | 51 | 9 Lucignano d'Arezzo | Provincia | Toscana | | | 4,6 | 0 | 0,01 | 0,05 | 0 | 177,38 | 4,69 | 12,38 | 1,38 | 0 | 2,528 | 0 | 0,081 | 3,497 | nan | |
| 52001 | 52 | 9 Abbadia San Salvatore | Provincia | Toscana | | | 0 | 0 | 18,71 | 0,01 | 0 | 1,16 | 20,15 | 2,445,850 | 20,37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,759 | 0,049 | nan |
| 52002 | 52 | 9 Asciano | Siena | Provincia | Toscana | | 0,1 | 0,44 | 0,96 | 4,3 | 0 | 54,04 | 33,26 | 713,98 | 1,490,790 | 0 | 0,185 | 1,306 | 0,134 | 0,288 | nan | |
| 52003 | 52 | 9 Buonconvento | Siena | Provincia | Toscana | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,86 | 4,15 | 0 | nan | nan | 0 | 0 | 0 | nan |
| 52004 | 52 | 9 Casole d'Elsa | Siena | Provincia | Toscana | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,02 | 0 | 0 | nan | nan | 0 | 0 | 0 | nan |
| 52007 | 52 | 9 Castiglion Fiorentino | Siena | Provincia | Toscana | | 0 | 0 | 13,67 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3,404,130 | 1,546,470 | 0 | nan | nan | 0,4 | 0,129 | nan | |
| 52008 | 52 | 9 Cetona | Siena | Provincia | Toscana | | 0 | 0,01 | 3,4 | 1,08 | 0 | 1,49 | 17,09 | 841,18 | 10,74 | 0 | 0 | 0 | 0,058 | 0,403 | 9,137 | nan |
| 52009 | 52 | 9 Chianciano Terme | Siena | Provincia | Toscana | | 5,15 | 63,89 | 11,18 | 1,55 | 0 | 125,93 | 1,307,460 | 370,82 | 157,54 | 0 | 3,929 | 4,659 | 2,927 | 0,974 | nan | |
| 52010 | 52 | 9 Chiusdino | Siena | Provincia | Toscana | | 0 | 0 | 2,73 | 0,54 | 0 | 0 | 0 | 1,461,050 | 325,53 | 0 | nan | nan | 0,187 | 0,166 | nan | |
| 52011 | 52 | 9 Chiusi | Siena | Provincia | Toscana | | 4,51 | 27,41 | 22,46 | 0,8 | 0 | 92,99 | 902,41 | 1,066,660 | 140,73 | 0 | 4,626 | 2,948 | 2,062 | 0,565 | nan | |
| 52015 | 52 | 9 Montepulciano | Siena | Provincia | Toscana | | 66,88 | 130,38 | 5,54 | 1,06 | 0 | 2,203,040 | 5,551,120 | 772,67 | 153,43 | 0 | 2,946 | 2,295 | 0,712 | 0,686 | nan | |
| 52017 | 52 | 9 Monteroni d'Arbia | Siena | Provincia | Toscana | | 0 | 0 | 0,04 | 0,13 | 0 | 0 | 0 | 192,92 | 141,96 | 0 | nan | nan | 0,021 | 0,091 | nan | |
| 52018 | 52 | 9 Monticiano | Siena | Provincia | Toscana | | 0 | 0 | 0,16 | 0,14 | 0 | 0 | 0 | 646,26 | 54,56 | 0 | nan | nan | 0,025 | 0,256 | nan | |
| 52019 | 52 | 9 Murlo | Siena | Provincia | Toscana | | 0 | 0 | 0,01 | 1,33 | 0 | 0 | 0 | 12,79 | 13,1 | 0 | nan | nan | 0,078 | 9,217 | nan | |
| 52020 | 52 | 9 Piancastagnaio | Siena | Provincia | Toscana | | 0,33 | 0,03 | 2,11 | 0 | 0 | 64,74 | 47,3 | 1,052,120 | 3,93 | 0 | 0,507 | 0,063 | 0,2 | 0 | nan | |
| 52021 | 52 | 9 Pienza | Siena | Provincia | Toscana | | 0 | 0,44 | 5,06 | 4,74 | 0 | 0,32 | 9,06 | 2,103,380 | 2,742,470 | 0 | 0 | 4,632 | 0,24 | 0,173 | nan | |
| 52024 | 52 | 9 Radicofani | Siena | Provincia | Toscana | | 0,02 | 0,23 | 3,62 | 2,17 | 0 | 2,62 | 1,021,520 | 1,385,100 | 80,3 | 0 | 0,758 | 0,023 | 0,261 | 2,631 | nan | |
| 52025 | 52 | 9 Radicondoli | Siena | Provincia | Toscana | | 0 | 0 | 3,73 | 0,98 | 0 | 0 | 0 | 1,219,470 | 1,010,890 | 0 | nan | nan | 0,305 | 0,097 | nan | |

>

PFRANE_2022

+

:

<



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



3.7 Analisi dell'output

Esecuzione dello Script

Nel caso in cui sia stata inserita la **classe 111 (edifici)** nel parametro **class list**:

- **AREA_SC_111_FRANE:** Superficie di suolo consumato di classe 111 nelle diverse aree a pericolosità di frana [ha];
- **PERC_SC_111_FRANE:** Percentuale di suolo consumato di classe 111 nelle diverse aree a pericolosità da frana.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



3.8 Analisi dell'output

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|------|---------|---------|-------------------------------|-----------|---------|----------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | PRO_COM | COD_PRO | COD_REG | COMUNE | DEN_UTS | TIPO_UTS | DEN_REG | AREA_SC111_FRANE3 | PERC_SC111_FRANE3 | AREA_SC111_FRANE4 | PERC_SC111_FRANE4 | AREA_SC111_FRANE5 |
| 4284 | 50011 | 50 | 9 Castelnuovo Pisa | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 0 nan | | 0 |
| 4297 | 50027 | 50 | 9 Pomarance Pisa | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 0 nan | | 0 |
| 4327 | 51017 | 51 | 9 Cortona Arezzo | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 108,02 | | 1,287 |
| 4328 | 51018 | 51 | 9 Foiano del Chienti Arezzo | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 9,99 | | 4,608 |
| 4330 | 51021 | 51 | 9 Lucignano d'Asso Arezzo | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 2,9 | | 1,594 |
| 4348 | 52001 | 52 | 9 Abbadia San Salvatore Siena | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 0 | | 0 |
| 4349 | 52002 | 52 | 9 Asciano Siena | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 0,06 | | 0,111 |
| 4350 | 52003 | 52 | 9 Buonconvento Siena | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 0 nan | | 0 |
| 4351 | 52004 | 52 | 9 Casole d'Elsa Siena | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 0 nan | | 0 |
| 4354 | 52007 | 52 | 9 Castiglione d'Orcia Siena | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 0 nan | | 0 |
| 4355 | 52008 | 52 | 9 Cetona Siena | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 0 | | 0 |
| 4356 | 52009 | 52 | 9 Chianciano Terme Siena | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 3,31 | | 2,525 |
| 4357 | 52010 | 52 | 9 Chiusdino Siena | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 0 nan | | 0 |
| 4358 | 52011 | 52 | 9 Chiusi Siena | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 3,53 | | 3,621 |
| 4361 | 52015 | 52 | 9 Montepulciano Siena | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 51,51 | | 2,269 |
| 4363 | 52017 | 52 | 9 Monteroni d'Arbia Siena | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 0 nan | | 0 |
| 4364 | 52018 | 52 | 9 Monticiano Siena | Provincia | Toscana | | | 0 nan | | 0 nan | | 0 |

3.9 Analisi dell'output

| | I | J | K | L | M | N | O | P | Q |
|------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | ERC_SC111_FRANE3 | AREA_SC111_FRANE4 | PERC_SC111_FRANE4 | AREA_SC111_FRANE5 | PERC_SC111_FRANE5 | AREA_SC111_FRANE6 | PERC_SC111_FRANE6 | AREA_SC111_FRANE7 | PERC_SC111_FRANE7 |
| 4284 | an | 0 | nan | | 0 | nan | 0 | 0 | 0 |
| 4297 | an | 0 | nan | | 0 | nan | 0 | 0 | 0 |
| 4327 | an | 108,02 | | 1,287 | 1,04 | 3,718 | 0,6 | 0,308 | 0 nan |
| 4328 | an | 9,99 | | 4,608 | 0 | 0 | 0,1 | 0,715 | 0 nan |
| 4330 | an | 2,9 | | 1,594 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,03 2,098 |
| 4348 | an | 0 | | 0 | 0 | 0 | 5,28 | 0,214 | 0 0 |
| 4349 | an | 0,06 | | 0,111 | 0,07 | 0,208 | 0,03 | 0,004 | 2,59 0,173 |
| 4350 | an | 0 | nan | | 0 | nan | 0 | 0 | 0 0 |
| 4351 | an | 0 | nan | | 0 | nan | 0 | 0 | 0 nan |
| 4354 | an | 0 | nan | | 0 | nan | 7,56 | 0,221 | 1,19 0,077 |
| 4355 | an | 0 | | 0 | 0 | 0 | 2,02 | 0,239 | 2,35 19,882 |
| 4356 | an | 3,31 | | 2,525 | 51,74 | 3,773 | 5,53 | 1,448 | 0,18 0,113 |
| 4357 | an | 0 | nan | | 0 | nan | 0,56 | 0,038 | 0,5 0,153 |
| 4358 | an | 3,53 | | 3,621 | 23,31 | 2,507 | 17,87 | 1,641 | 0,43 0,304 |
| 4361 | an | 51,51 | | 2,269 | 96,41 | 1,697 | 3,21 | 0,412 | 0,21 0,136 |
| 4363 | an | 0 | nan | | 0 | nan | 0,01 | 0,005 | 0 0 |
| 4364 | an | 0 | nan | | 0 | nan | 0,04 | 0,006 | 0,04 0,073 |



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



4. Esempio di applicazione



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Esempio di applicazione



**Per vedere un esempio di applicazione del comando su QGIS,
aprire il video tutorial relativo all' indicatore specifico.**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Bibliografia e sitografia

ISPRA, "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici", 2023.

<https://www.snpambiente.it/snpa/consumo-di-suolo-dinamiche-territoriali-e-servizi-ecosistemici-edizione-2023/>



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Disclaimer

Gli Autori sono pienamente responsabili di tutti i contenuti inseriti nella presentazione. I contenuti di questa presentazione (testo, grafica, immagini e altri materiali) non violano i diritti di terzi e sono nella piena e libera disponibilità, avendo acquisito da ogni eventuale terzo avente diritto su di essi espressa autorizzazione alla pubblicazione; pertanto saranno utilizzati per le finalità strettamente connesse al progetto GeoSciencesIR.





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



PNRR "GeoSciences IR" - Missione 4 "Istruzione e Ricerca" - Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa" -
Linea di investimento 3.1 "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione"
Finanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU CUP: I53C22000800006



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI SALERNO



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI
FEDERICO II



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DELL'INSUBRIA



Politecnico
di Torino



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DEL MOLISE



OGS

Istituto Nazionale
di Oceanografia
e di Geofisica
Sperimentale



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



Università
degli Studi
di Palermo



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DELL'AQUILA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI