

**SISTEMA INFORMATIVO DI MONITORAGGIO E
DI SUPPORTO ALLE DECISIONI SU CONSUMO E
IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO**

dott. Stefano Olivucci – Regione Emilia-Romagna

arch. Marco Nerieri – Regione Emilia-Romagna

Dott. Andrea Lugli



Contrastare il consumo di suolo: esperienze, norme e linee guida

22 Novembre 2019 – Bologna, Regione Emilia-Romagna - Auditorium

Presentazione e obiettivi



B.4.1 – Prevede la creazione con il coordinamento della Regione di un prototipo di **sistema informativo regionale** basato su un database geografico implementato dai dati forniti dai Comuni (inizialmente i 3 coinvolti nel progetto) che consentirà di **monitorare** in modo dinamico ed in continuo le **trasformazioni urbane e territoriali con particolare riguardo al consumo di suolo, superfici impermeabilizzate, perdita di servizi ecosistemici**, aree ed edifici dismessi e da destinare a recupero. Sarà strumento consultabile via WebGIS risultando accessibile ai cittadini e utile supporto ai processi decisionali ai vari livelli (locali e regionali).

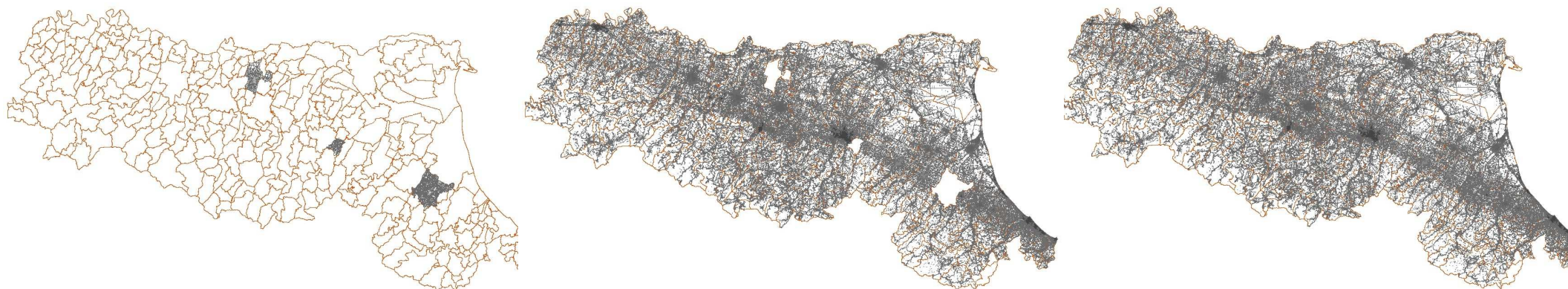
B.4.2 – Prevedere la diffusione, la replicabilità ed il trasferimento del US-DSS (obiettivo a breve: su scala regionale)



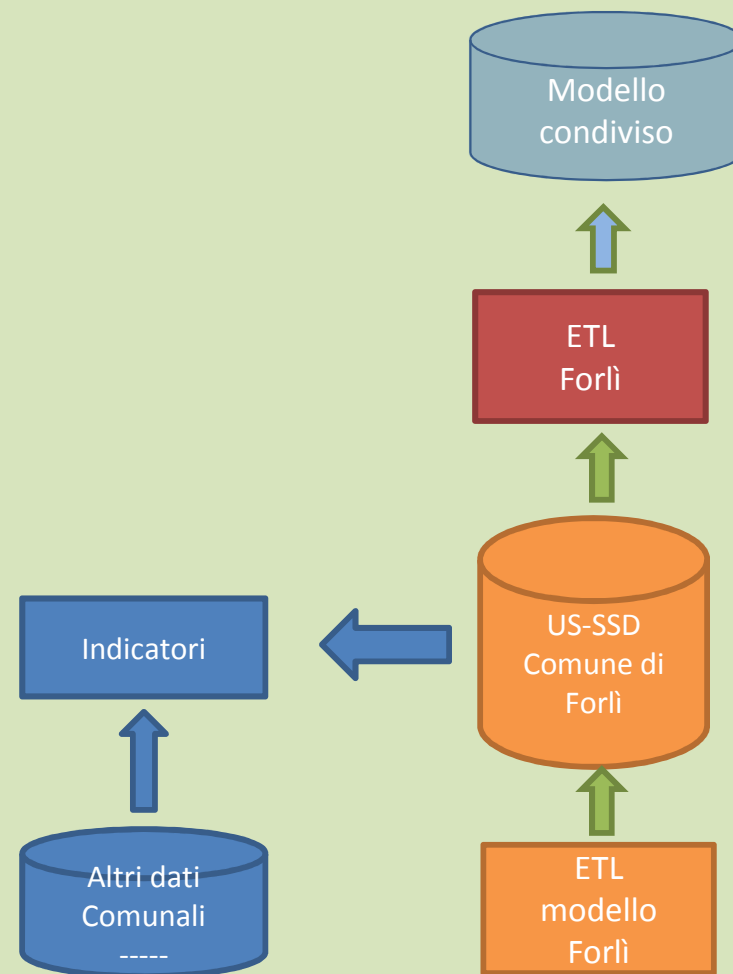
SISTEMA INFORMATIVO GEOGRAFICO

- nel continuo territoriale;
- alimentato con modalità e tempistiche differenziate;
- consente analisi puntuali, per Ente Locale, per aree di interesse, su scala regionale;
- consente analisi temporali.

- Sistema informativo geografico US-DSS di livello comunale.
strutturato in modo SEMANTICAMENTE omogeneo.
 - Consumo del suolo, Impermeabilizzazione ,Grado di attuazione urbanistica.
- Sistema Informativo geografico US-DSS con modello dati omogeneo e condiviso:
 - Definizione di un modello standard per la classificazione di porzioni di territorio e per l'interscambio di dati
- Sistema Informativo geografico US-DSS esteso a tutto il territorio regionale:
 - Per i rimanenti comuni della regione lo stesso modello dati è stato popolato a partire dal data-base dell'Uso del Suolo.



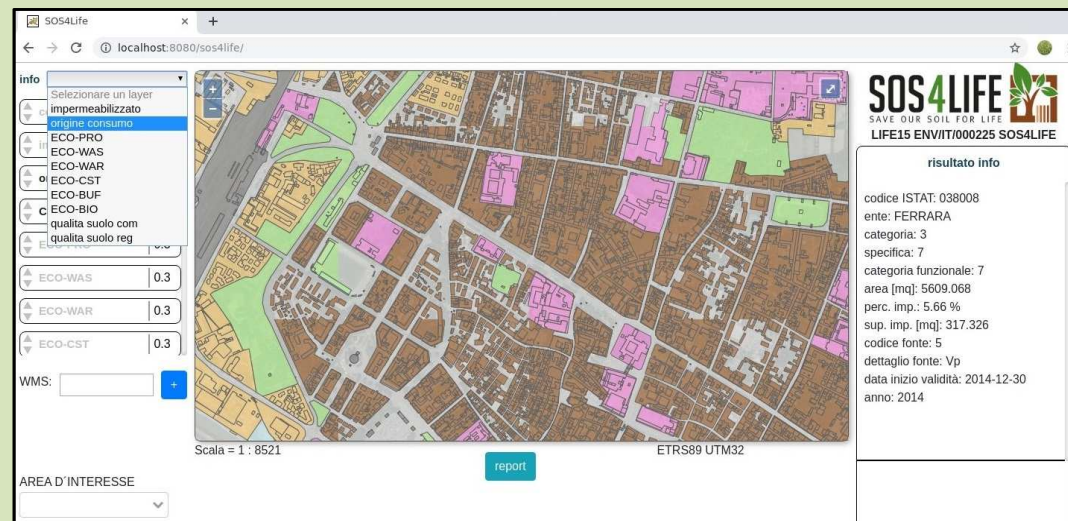
- Modalità di trasmissione da parte di un Ente Locale
- Traduzione del modello Comunale vs il Modello Standard
- Archiviazione di versioni «storiche»
- Inserimento nella base dati regionale
- Calcolo indicatori
- Analisi temporale



- Realizzazione di una applicazione

WEB GIS analitica:

- Visualizzazione
- Interrogazione
- Analisi
- Calcolo Indicatori
- Selezione e Download



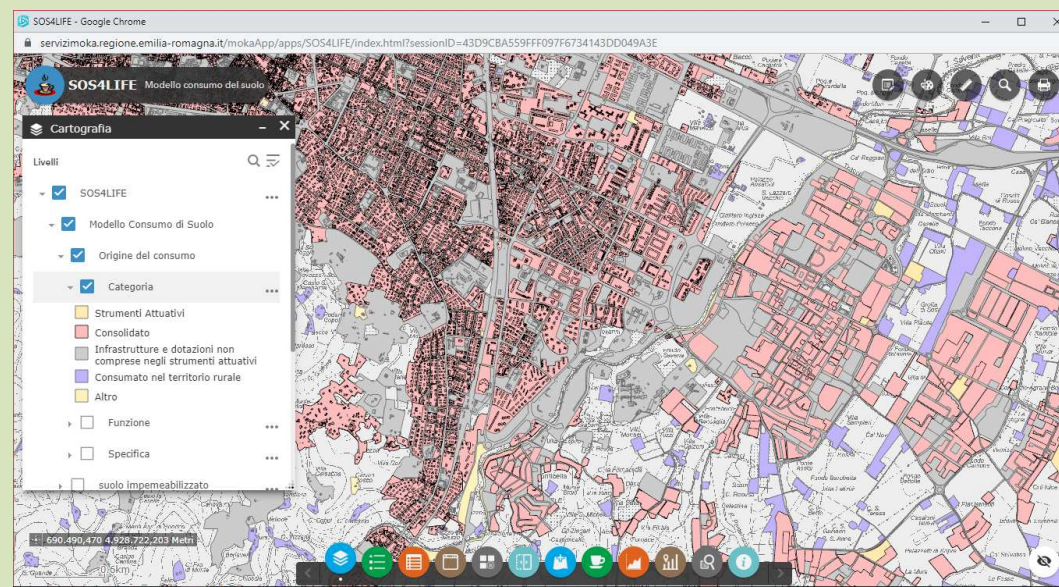
- Realizzazione di una applicazione

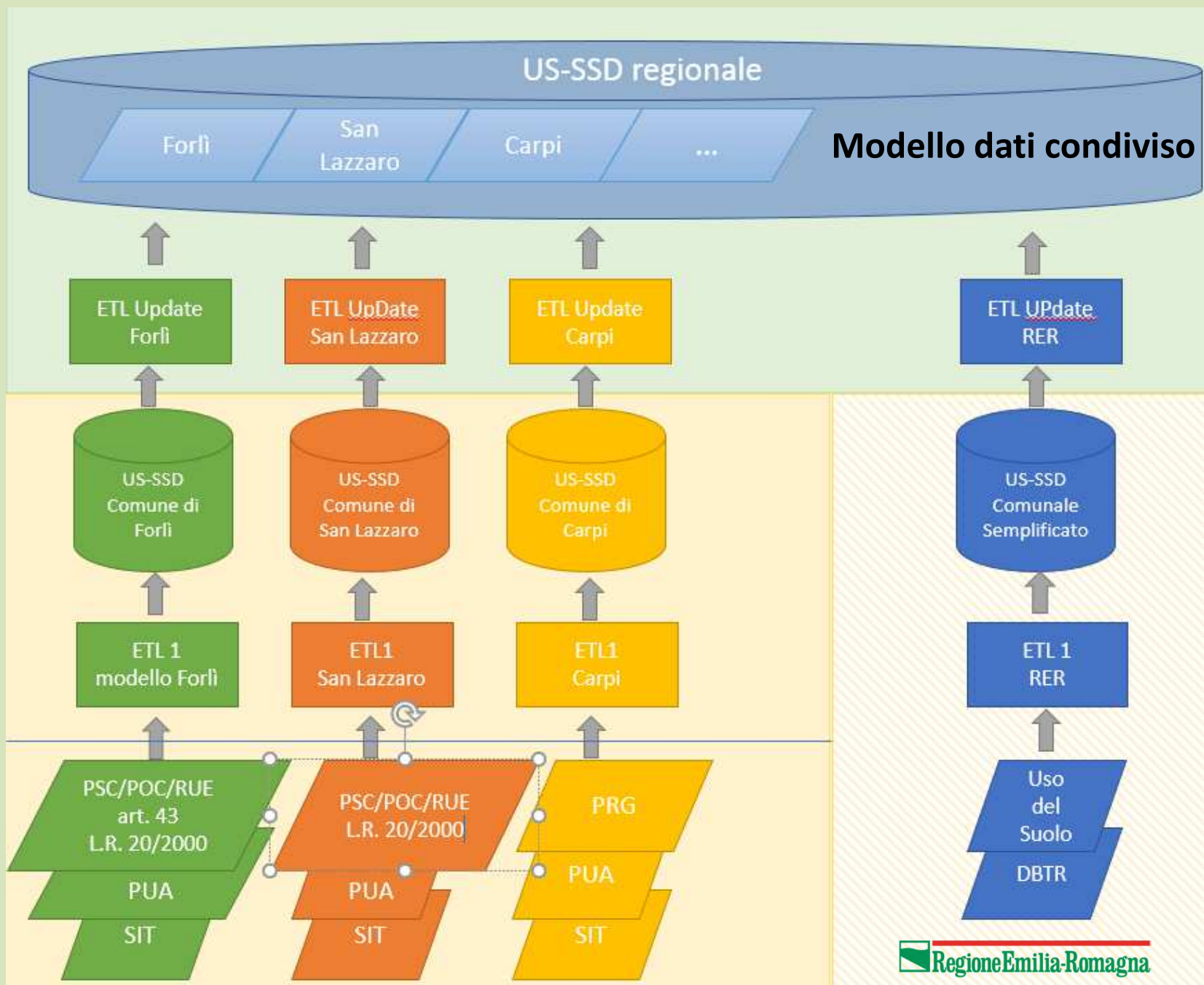
WebGIS Moka divulgativa

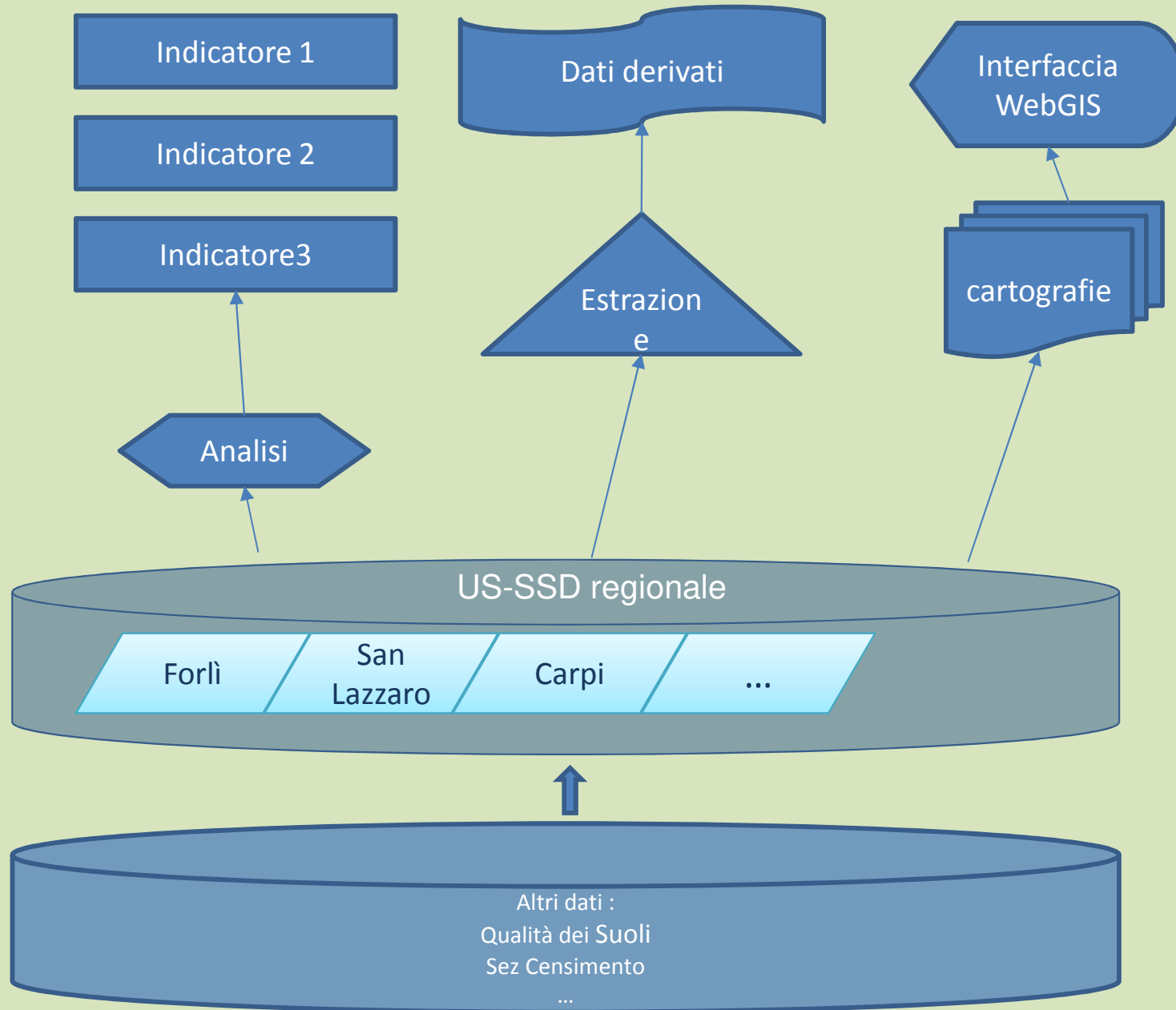
- Visualizzazione
- Navigazione
- Informazioni puntuali

- Integrazione con **altre basi dati** strettamente correlate:

- Servizi Ecosistemici (CNR)
- Dati ISTAT
-







Modello dati condiviso

LR24/17 - consumo di suolo

Struttura del modello dati

IDENTIFICATORE UNIVERSALE

GEOMETRIA POLIGONALE

ENTE

ORIGINE_CONSUMATO

CATEGORIA

SPECIFICA

FUNZIONE

IMPERMEABILIZZAZIONE (%)

METADATI

TIPOLOGIA_FONTE

DETTAGLIO_FONTE

DATE DI RIFERIMENTO

La struttura è articolata in due livelli di definizione dell'origine del consumo di suolo, riporta la percentuale d'impermeabilizzazione e la categoria funzionale dell'oggetto rappresentato. Sono inoltre stati previsti campi la storicizzazione (date di inizio e fine validità) e per i metadati (fonte e attendibilità).

Struttura del modello dati

Sono stati definiti **dominii** di valori ammessi per il popolamento dei campi e **vincoli** che ne definiscono le reciproche incompatibilità.
 Sono state definite le **semantiche** dei campi e i rispettivi valori

Esempio: Dominio «Categoria dell'origine del Consumato»

Cod	Categoria	semantica (sintesi)
1	strumenti attuativi	strumenti attuativi di espansione e rigenerazione urbana convenzionati
2	consolidato	centro storico, zone di completamento, edifici storici
3	infrastrutture e dotazioni	opere pubbliche, dotazioni
4	territorio rurale	consumato in area rurale: edifici, anche produttivi, e loro pertinenze in zona agricola
5	altro	Esempio: cave convenzionate



Indicatori

Il plugin di caricamento nel db regionale pre-calcola direttamente anche gli indicatori di consumo e impermeabilizzazione di suolo:

- superficie consumata totale
- percentuale di suolo consumato riferita all'intera superficie comunale
- superficie impermeabilizzata totale
- percentuale di suolo impermeabilizzato riferita all'intera superficie comunale

Altri indicatori, il cui calcolo richiede dati ancillari trasmissibili dai Comuni sono oggetto delle modifiche evolutive previste all'applicazione WebGIS descritta di seguito.



Stato attuale

Ad oggi il data-base contiene le traduzioni nel modello dati condiviso delle elaborazioni effettuate dai Comuni partner a partire dalle loro cartografie di piano e dell'Uso del Suolo integrato con il DataBase Topografico per tutti gli altri comuni della regione.

Anche se con dati riferiti a orizzonti temporali differenti (fine 2016 per i Comuni partner, 2014 per l'Uso del Suolo) tutto il territorio regionale è quindi descritto senza soluzione di continuità.

Articolo 5 c.6 LR24/17 – consumo di suolo e DGR 376/18

L'articolo 5 – *Contenimento del consumo di suolo* affida alla Regione il compito del **monitoraggio del consumo del suolo e di pubblicare i relativi dati**, ai fini della verifica dell'osservanza dei limiti previsti dalla legge.

Con **DGR 376/2018** la Regione ha stabilito le modalità operative e dei contenuti informativi per il **monitoraggio delle trasformazioni realizzate in attuazione del piano urbanistico comunale**, ai sensi dell'articolo 5 della legge regionale n. 24/2017.



Il dato geometrico è lo strato di cartografia di tipo poligonale che identifica gli strumenti di attuazione delle previsioni inserite nei piani urbanistici comunali vigenti.

Nome campo	Tipo	Descrizione	Obbligatorietà
FID	Object ID	Identificativo di sistema	Non obbligatorio
shape	Geometria	Geometria dell'entità cartografica	Obbligatorio
id_comp	Text (13)	Identificativo composto da: <i>codice Istat + data BURERT + n</i>	Obbligatorio
cod_istat	Text (6)	Codice Istat del Comune	Obbligatorio
nom_loc	Text (50)	Località o toponimo dove è inserito l'intervento di trasformazione	Non obbligatorio
tipo_puc	Text (7)	Codice che identifica la tipologia dello strumento urbanistico vigente*	Obbligatorio
tipo_stru	Text (6)	Codice che identifica la tipologia dello strumento attuativo**	Obbligatorio
nome_comp	Text (50)	Nome del comparto	Non obbligatorio
n_comp	Numeric (3,0)	Numero del comparto	Non obbligatorio
ster	Numeric (10,2)	Superficie territoriale (mq)	Obbligatorio
sf	Numeric (10,2)	Superficie fondiaria (mq)	Obbligatorio
su	Numeric (10,2)	Superficie utile (mq)	Obbligatorio
sp	Numeric (10,2)	Superficie permeabile (mq)	Obbligatorio
cod_dest	Text (3)	Codice di destinazione d'uso***	Obbligatorio
n_bur	Numeric (3,0)	Numero del Bollettino Ufficiale Telematico della Regione Emilia-Romagna	Obbligatorio
data_bur	Date	Data di pubblicazione del Bollettino Ufficiale Telematico della Regione Emilia-Romagna	Obbligatorio
data_app	Date	Data di approvazione dell'atto dello strumento attuativo	Obbligatorio
data_conv	Date	Data stipula convenzione	Obbligatorio
fine_conv	Date	Data della scadenza della convenzione	Obbligatorio

Al dato geometrico è associato una tabella attributi riferiti alla trasformazione.

<http://territorio.regione.emilia-romagna.it/urbanistica/piani-urbanistici-comunali/areatrasf>

Articolo 5 c.6 LR24/17 – consumo di suolo e DGR 376/18

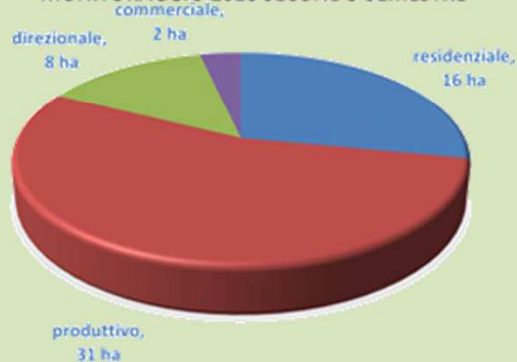
In media si consumano 77 ettari di suolo per semestre



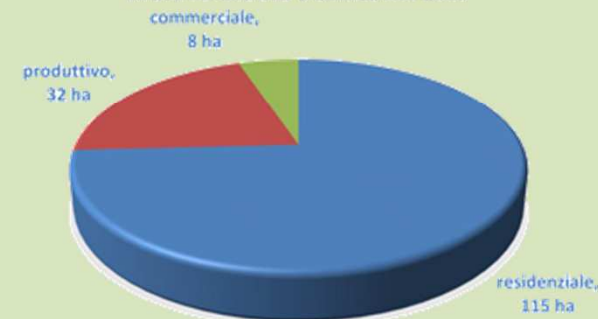
MONITORAGGIO 2018 PRIMO SEMESTRE



MONITORAGGIO 2018 SECONDO SEMESTRE

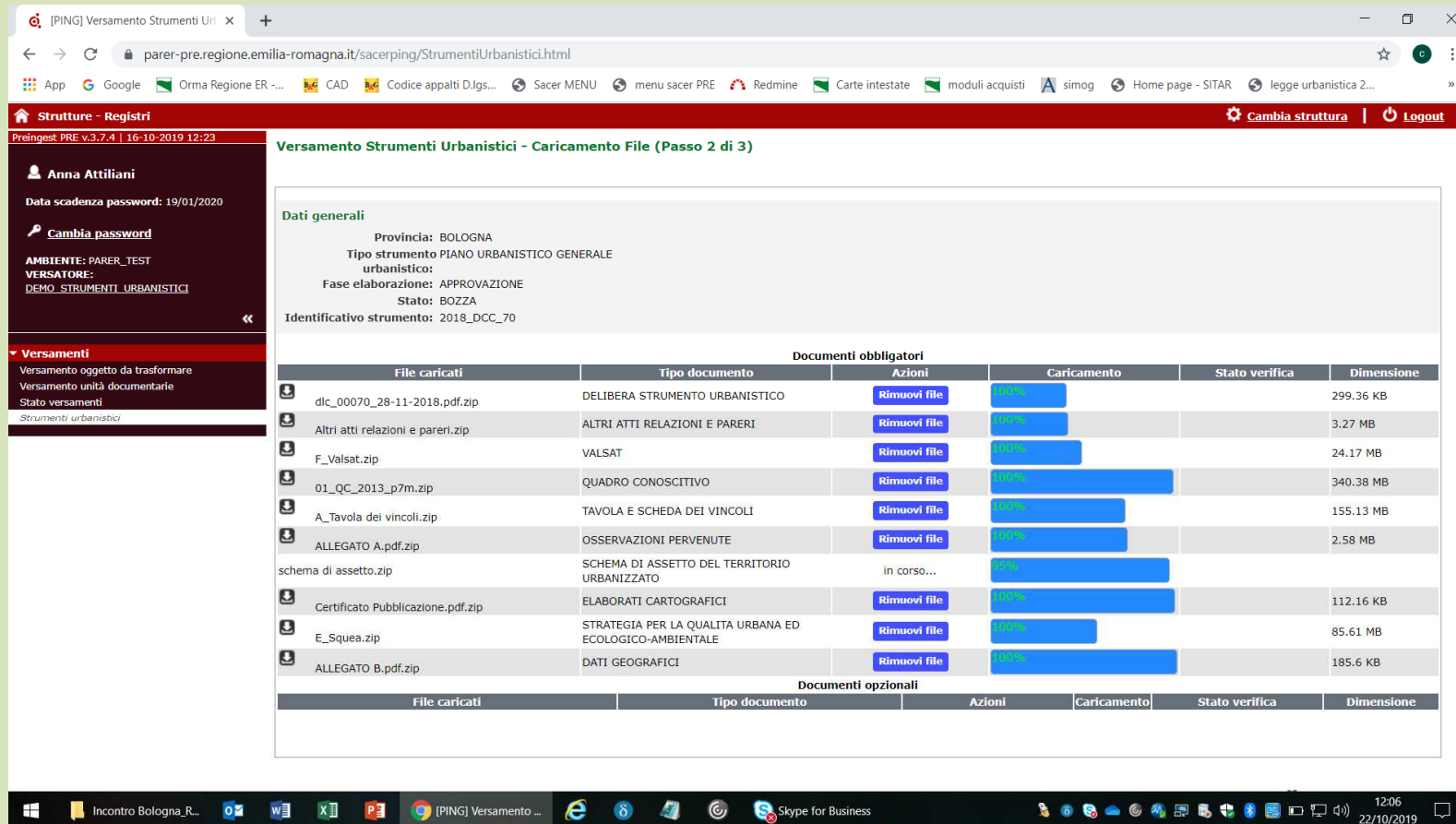


MONITORAGGIO 1 SEMESTRE 2019



<http://territorio.regione.emilia-romagna.it/urbanistica/piani-urbanistici-comunali/areatrasf>

Trasmissione degli elaborati di piano in formato digitale



Versamento Strumenti Urbanistici - Caricamento File (Passo 2 di 3)

Dati generali

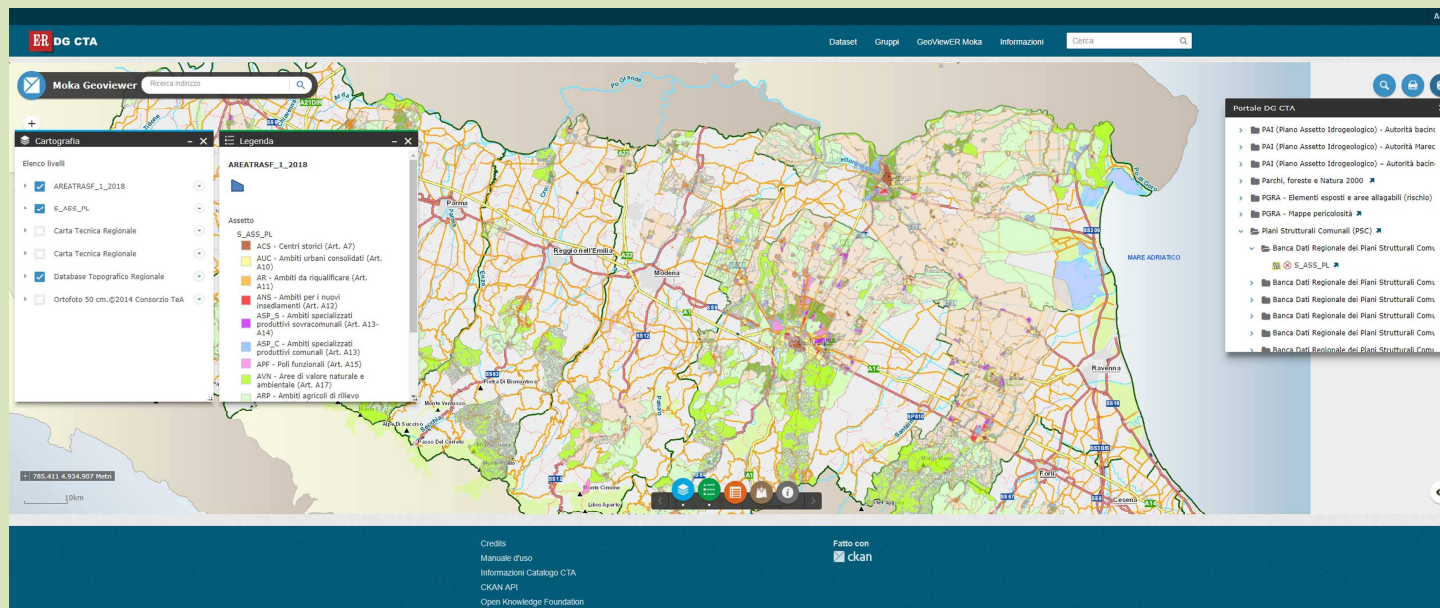
Provincia: BOLOGNA
 Tipo strumento PIANO URBANISTICO GENERALE urbanistico:
 Fase elaborazione: APPROVAZIONE
 Stato: BOZZA
 Identificativo strumento: 2018_DCC_70

Documenti obbligatori					
File caricati	Tipo documento	Azioni	Caricamento	Stato verifica	Dimensione
dlc_00070_28-11-2018.pdf.zip	DELIBERA STRUMENTO URBANISTICO	Rimuovi file	100%		299.36 KB
Altri atti relazioni e pareri.zip	ALTRI ATTI RELAZIONI E PARERI	Rimuovi file	100%		3.27 MB
F_Valsat.zip	VALSAT	Rimuovi file	100%		24.17 MB
01_Qc_2013_p7m.zip	QUADRO CONOSCITIVO	Rimuovi file	100%		340.38 MB
A_Tavola dei vincoli.zip	TAVOLA E SCHEDA DEI VINCOLI	Rimuovi file	100%		155.13 MB
ALLEGATO A.pdf.zip	OSSERVAZIONI PERVENUTE	Rimuovi file	100%		2.58 MB
schema di assetto.zip	SCHEMA DI ASSETTO DEL TERRITORIO URBANIZZATO	in corso...	95%		
Certificato Pubblicazione.pdf.zip	ELABORATI CARTOGRAFICI	Rimuovi file	100%		112.16 KB
E_Squea.zip	STRATEGIA PER LA QUALITA URBANA ED ECOLOGICO-AMBIENTALE	Rimuovi file	100%		85.61 MB
ALLEGATO B.pdf.zip	DATI GEOGRAFICI	Rimuovi file	100%		185.6 KB
Documenti opzionali					
File caricati	Tipo documento	Azioni	Caricamento	Stato verifica	Dimensione

Portale della DCTA - “minERva”

Il Catalogo dell'informazione “minERva” espone tutti i dati dei settori programmazione territoriale, ambiente e mobilità della Regione in formato aperto.

Attualmente il portale ospita 357 dataset compreso il quadro conoscitivo del sistema insediativo della pianificazione (banca dati dei PRG, PSC, monitoraggio delle aree trasformate).



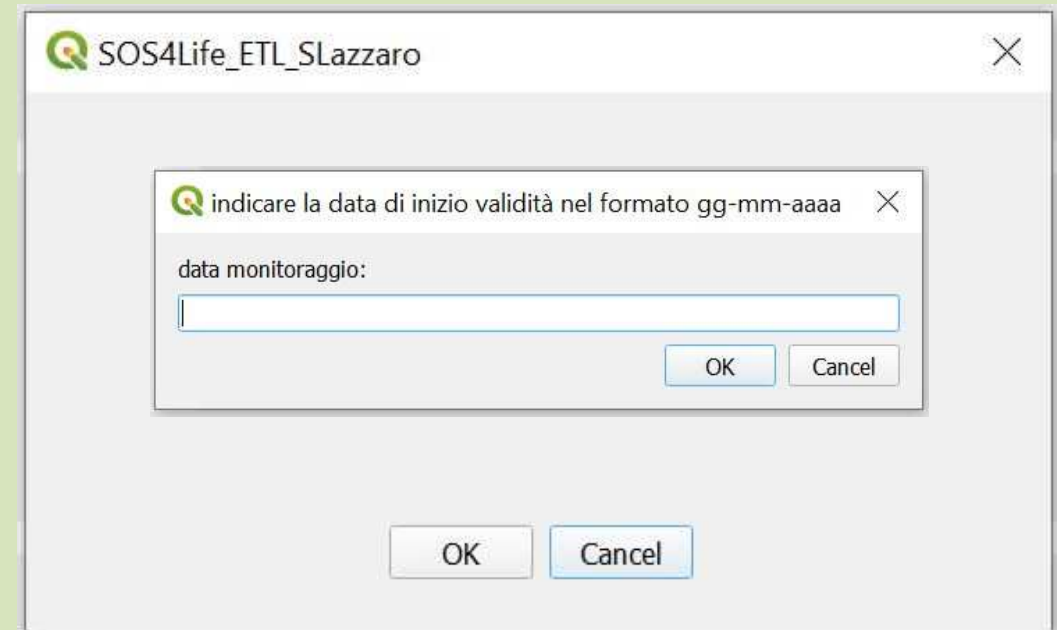
<https://datacatalog.regione.emilia-romagna.it/catalogCTA/>

Sviluppo del Sistema e componenti realizzate

ATTIVITÀ EFFETTUATE

- Sviluppo di procedure per la traduzione automatica dei dati trasmessi dai Comuni partner nel modello condiviso
- Sviluppo di procedure per la traduzione automatica del db Uso del Suolo dell'intera regione nel modello dati condiviso
- Confronto tra il popolamento del modello dati condiviso a partire dalle elaborazioni dei comuni e dall'Uso del Suolo
- Miglioramento della definizione spaziale del modello dati popolato a partire dall'Uso del Suolo con l'update rispetto ad alcune classi del DBTR (EDI, MED, MIN)
- Sviluppo applicazione WebGIS per il supporto alle decisioni

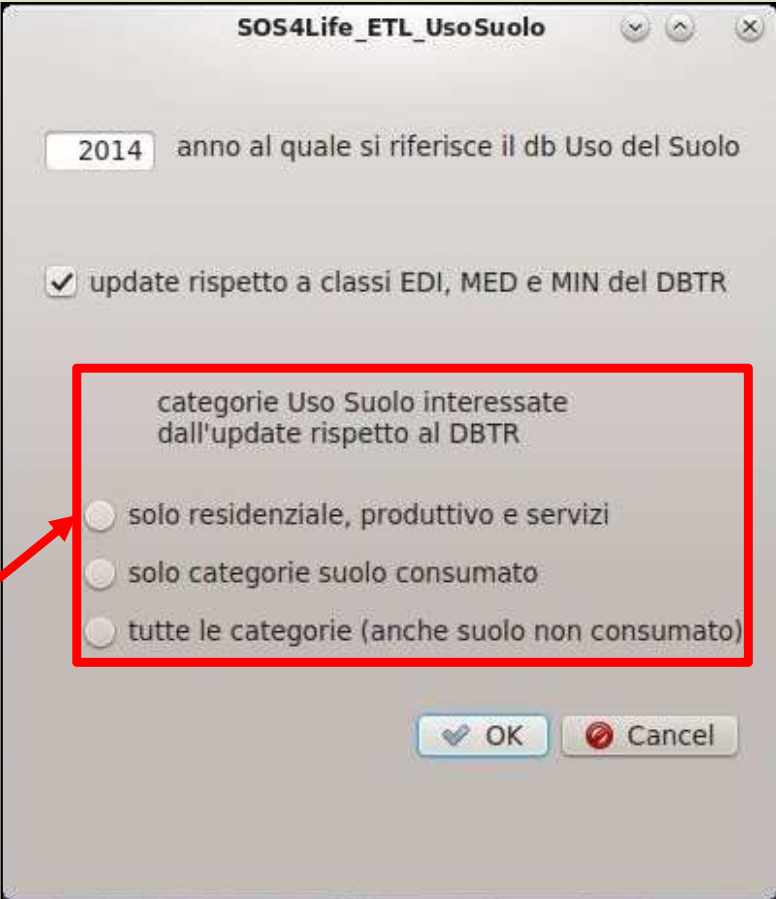
ETL (Extract Transform and Load):
si tratta di plugin in Python per il
software GIS open source QGIS (PyQGIS)
che consentono la traduzione della
cartografia di piano dei Comuni partner
nel modello dati condiviso.
L'output consiste in uno shapefile da
trasmettere a Regione.



Lato Regione un altro ETL carica gli
shapefile trasmessi nel db regionale,
gestendo la storicizzazione dei dati già
presenti tramite la valorizzazione del
campo `data_fine_validita` con la data indicata dall'operatore comunale nel plugin di
traduzione.
I dati appena caricati avranno data di fine validità non valorizzata e per quel Comune
rappresenteranno la nuova "attualità".

Considerazioni analoghe per il plugin sviluppato per la traduzione nel modello dati condiviso dell'Uso del Suolo,
da utilizzarsi per tutti gli altri Enti che non abbiano modo di elaborare la propria cartografia di piano.
Qui la data di inizio validità è ricondotta all'anno di riferimento dell'Uso del Suolo.

Dato che le categorie dell'uso del suolo corrispondono solitamente a poligoni molto più estesi delle zone della cartografia di piano e quindi, soprattutto nei centri abitati, il grado di dettaglio non è lo stesso,
si è prevista la possibilità di integrazione con le classi relative all'edificato del Database Topografico Regionale (DBTR).



SOS4Life_ETL_UsoSuolo

2014 anno al quale si riferisce il db Uso del Suolo

update rispetto a classi EDI, MED e MIN del DBTR

categorie Uso Suolo interessate dall'update rispetto al DBTR

solo residenziale, produttivo e servizi

solo categorie suolo consumato

tutte le categorie (anche suolo non consumato)

OK Cancel

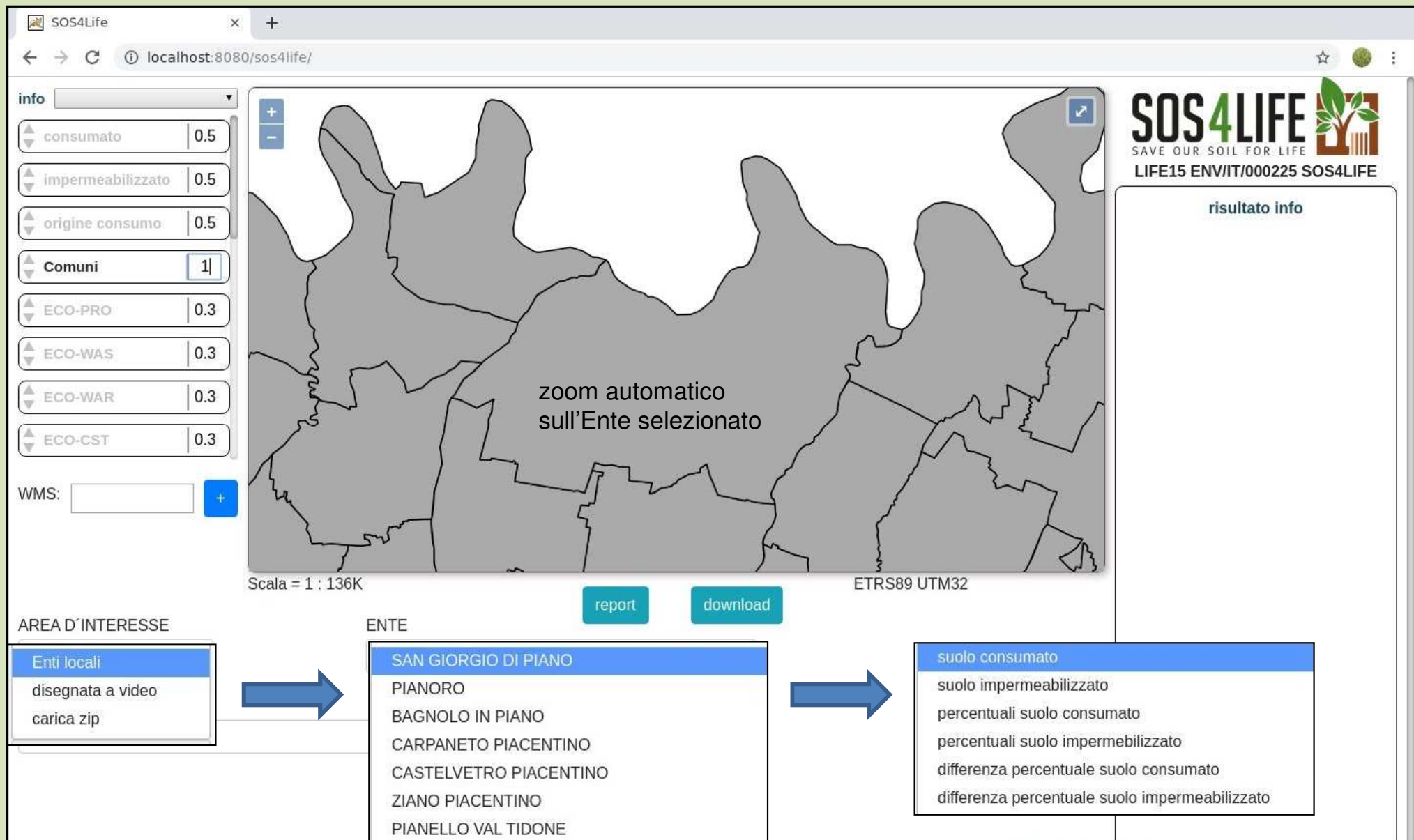


The screenshot shows the SOS4LIFE web application interface. On the left, there is a sidebar with an 'info' dropdown menu. The menu is open, showing a list of layers: 'Selezionare un layer', 'impermeabilizzato', 'origine consumo' (highlighted in blue), 'ECO-PRO', 'ECO-WAS', 'ECO-WAR', 'ECO-CST', 'ECO-BUF', 'ECO-BIO', 'qualita suolo com', and 'qualita suolo reg'. Below the menu are three input fields for 'ECO-WAS', 'ECO-WAR', and 'ECO-CST', each with a value of '0.3'. There is also a 'WMS:' field with a plus button. At the bottom left, there is an 'AREA D'INTERESSE' dropdown menu. The main area is a map showing a city street grid with various colored overlays. A blue box with the text 'scelta del layer oggetto dell'interrogazione' points to the 'origine consumo' layer. A blue arrow points from the 'origine consumo' layer to the 'risultato info' panel on the right. The 'risultato info' panel contains the following data: codice ISTAT: 038008, ente: FERRARA, categoria: 3, specifica: 7, categoria funzionale: 7, area [mq]: 5609.068, perc. imp.: 5.66 %, sup. imp. [mq]: 317.326, codice fonte: 5, dettaglio fonte: Vp, data inizio validità: 2014-12-30, and anno: 2014. At the bottom of the map, there is a 'report' button. The map scale is 'Scala = 1 : 8521' and the projection is 'ETRS89 UTM32'.

Scelta del layer oggetto dell'interrogazione

risultato info

codice ISTAT: 038008
ente: FERRARA
categoria: 3
specifica: 7
categoria funzionale: 7
area [mq]: 5609.068
perc. imp.: 5.66 %
sup. imp. [mq]: 317.326
codice fonte: 5
dettaglio fonte: Vp
data inizio validità: 2014-12-30
anno: 2014



The screenshot shows the SOS4LIFE web application interface. On the left, there is a filter panel with the following settings:

- consumato: 0.5
- impermeabilizzato: 0.5
- origine consumo: 0.5
- Comuni: 1
- ECO-PRO: 0.3
- ECO-WAS: 0.3
- ECO-WAR: 0.3
- ECO-CST: 0.3

The central map displays a geographical area with the text "zoom automatico sull'Ente selezionato". Below the map, the scale is "Scala = 1 : 136K" and the projection is "ETRS89 UTM32". There are "report" and "download" buttons below the map.

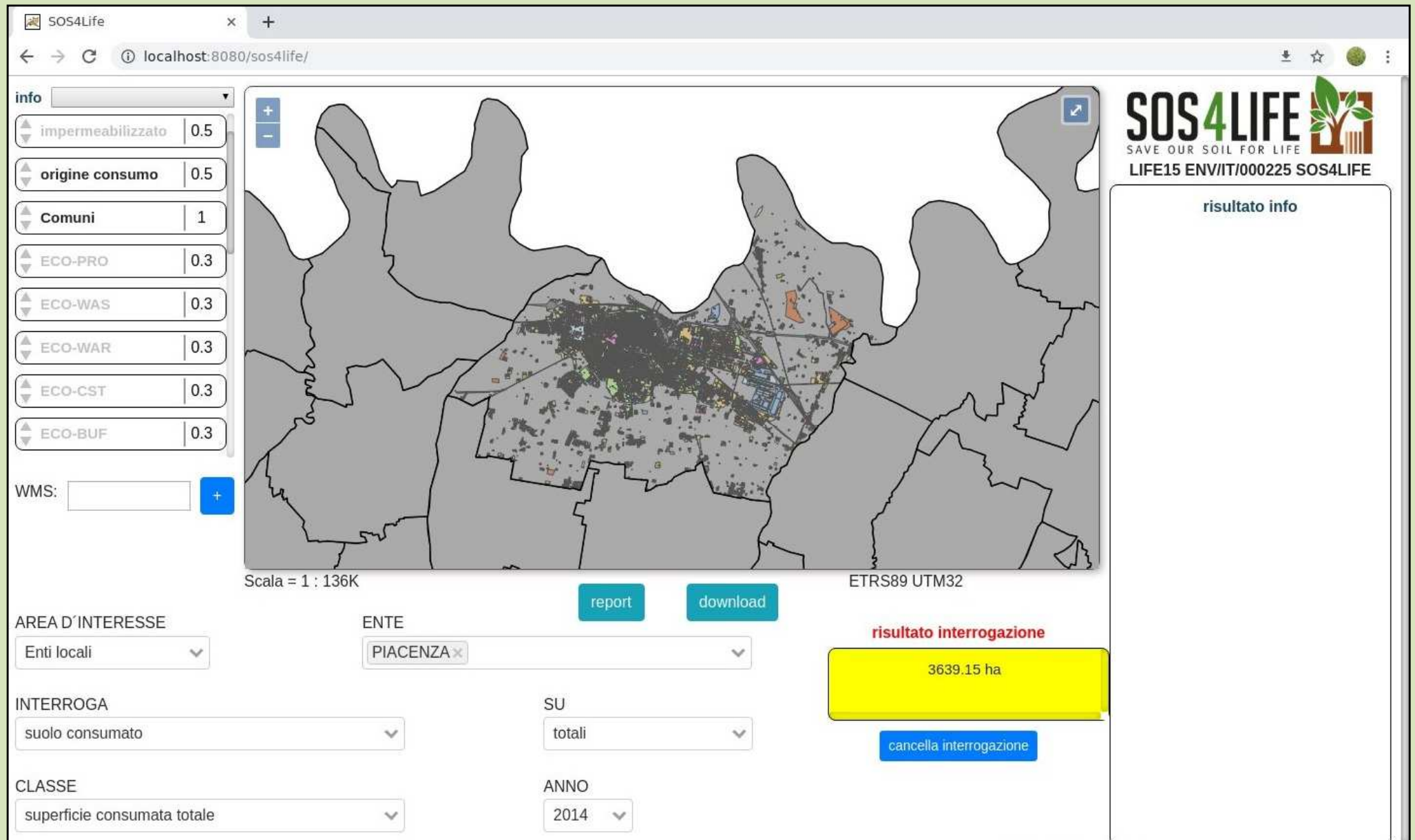
On the right, there is a panel titled "risultato info" which contains the following data:

- suolo consumato
- suolo impermeabilizzato
- percentuali suolo consumato
- percentuali suolo impermeabilizzato
- differenza percentuale suolo consumato
- differenza percentuale suolo impermeabilizzato

Below the map, there are three panels illustrating the data flow:

- AREA D'INTERESSE:** A box containing "Enti locali", "disegnata a video", and "carica zip".
- ENTE:** A list of municipalities: SAN GIORGIO DI PIANO, PIANORO, BAGNOLO IN PIANO, CARPANETO PIACENTINO, CASTELVETRO PIACENTINO, ZIANO PIACENTINO, PIANELLO VAL TIDONE, PIACENZA, SAN GIORGIO PIACENTINO, and COMPIANO.
- Data Panel:** A box containing the same data as the "risultato info" panel.

Blue arrows indicate the flow of information from the "AREA D'INTERESSE" panel to the "ENTE" list, and from the "ENTE" list to the "Data Panel".



The screenshot displays the SOS4LIFE web application interface. At the top, the browser address bar shows 'localhost:8080/sos4life/'. The main area features a map of a region with various land use categories highlighted in different colors. To the left of the map is a filter panel with several categories and their corresponding values: impermeabilizzato (0.5), origine consumo (0.5), Comuni (1), ECO-PRO (0.3), ECO-WAS (0.3), ECO-WAR (0.3), ECO-CST (0.3), and ECO-BUF (0.3). Below the filter panel is a WMS input field with a plus sign. The map includes a scale of 1:136K and the projection ETRS89 UTM32. Below the map are 'report' and 'download' buttons. To the right of the map is a sidebar with the SOS4LIFE logo and the text 'LIFE15 ENV/IT/000225 SOS4LIFE'. Below the sidebar is a section titled 'risultato info'. At the bottom of the interface, there are several dropdown menus for filtering: 'AREA D'INTERESSE' (Enti locali), 'ENTE' (PIACENZA), 'INTERROGA' (suolo consumato), 'SU' (totali), 'CLASSE' (superficie consumata totale), and 'ANNO' (2014). A large yellow box displays the result '3639.15 ha' under the heading 'risultato interrogazione'. A 'cancella interrogazione' button is located below the result box.

info

impermeabilizzato | 0.5

origine consumo | 0.5

Comuni | 1

ECO-PRO | 0.3

ECO-WAS | 0.3

ECO-WAR | 0.3

ECO-CST | 0.3

ECO-BUF | 0.3

WMS: +

Scala = 1 : 136K

ETRS89 UTM32

report download

risultato interrogazione

3639.15 ha

cancella interrogazione

AREA D'INTERESSE

Enti locali

ENTE

PIACENZA

INTERROGA

suolo consumato

SU

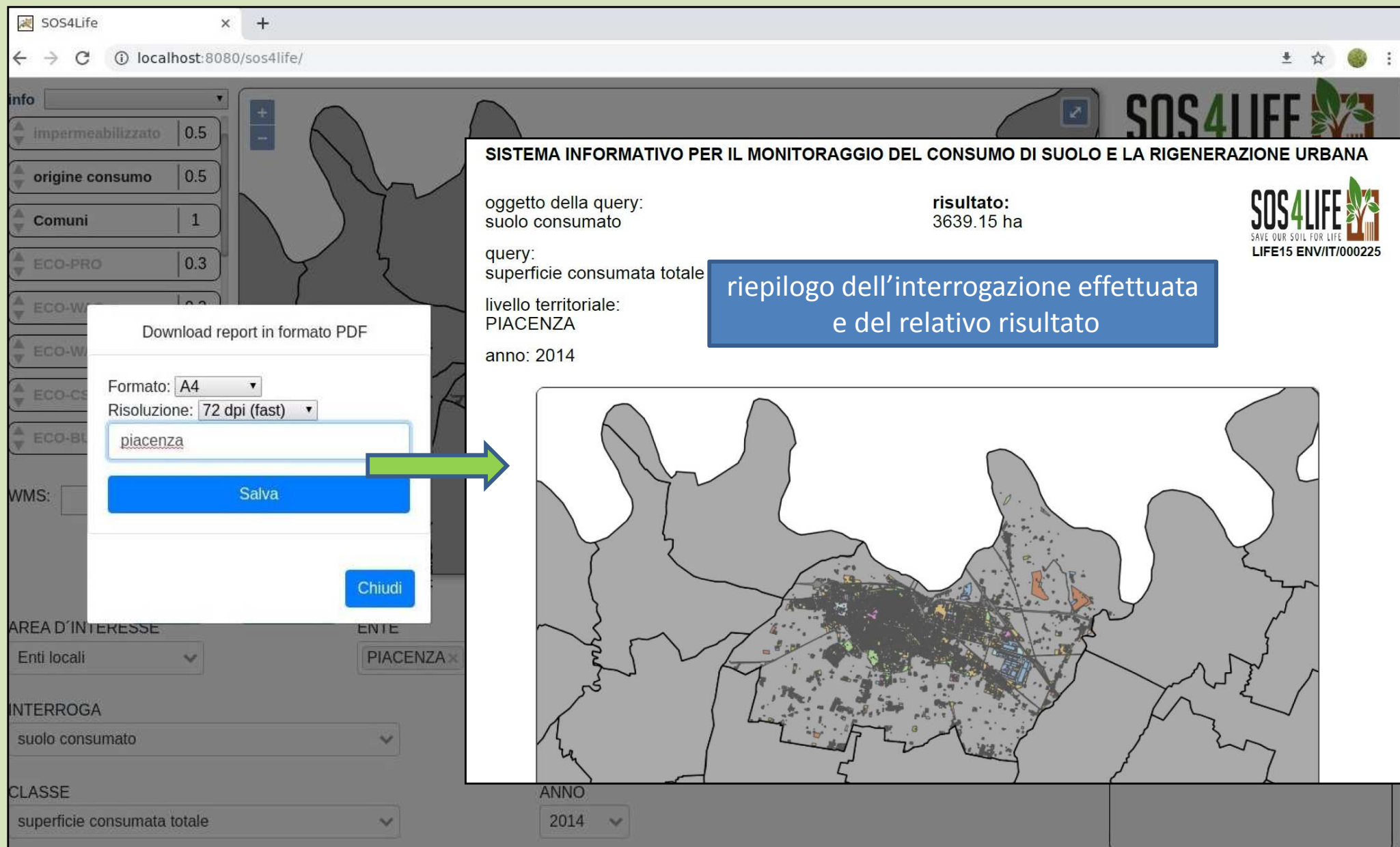
totali

CLASSE

superficie consumata totale

ANNO

2014



The screenshot displays the SOS4LIFE web application interface. On the left, there is a sidebar with various filters and controls. A modal dialog titled "Download report in formato PDF" is open, showing options for "Formato" (A4), "Risoluzione" (72 dpi (fast)), and a text input field containing "piacenza". A green arrow points from the "piacenza" input field to the main content area. The main content area features a summary of a query and a map. The summary includes the following information:

- SISTEMA INFORMATIVO PER IL MONITORAGGIO DEL CONSUMO DI SUOLO E LA RIGENERAZIONE URBANA**
- oggetto della query: suolo consumato
- risultato: 3639.15 ha
- query: superficie consumata totale
- livello territoriale: PIACENZA
- anno: 2014

A blue box highlights the text "riepilogo dell'interrogazione effettuata e del relativo risultato". Below the summary is a map showing the geographical area of Piacenza, with various colored polygons representing land consumption data. The SOS4LIFE logo and project information are visible in the top right corner of the main content area.

The screenshot shows the SOS4Life web application interface. The browser address bar indicates the URL is localhost:8080/sos4life/. The interface includes a sidebar with filters for various parameters: consumato (0.5), impermeabilizzato (0.5), origine consumo (0.2), Comuni (0.3), ECO-PRO (0.3), ECO-WAS (0.3), ECO-WAR (0.3), and ECO-CST (0.3). Below the filters are buttons for 'Upload zip file' and 'Remove All Features'. The main map area displays a red boundary over a colored map, with a scale of 1:8521 and the coordinate system ETRS89 UTM32. A 'report' button is located below the map. On the left, there are sections for 'AREA D'INTERESSE' (with a 'carica zip' button), 'INTERROGA' (set to 'servizi ecosistemici'), and 'CLASSE' (set to 'qualità del suolo comunale'). A text box with a blue arrow points to the 'carica zip' button, containing the text 'cartella compressa contenente shapefile'. On the right, a yellow box displays the 'risultato interrogazione' (query result) with three classes: classe 1: 7.77 ha, classe 2: 18.73 ha, and classe 3: 4.40 ha. A 'cancella interrogazione' button is located below the results box.

Intersezione tra l'indice di qualità comunale (calcolato a partire dai servizi ecosistemici) e l'area d'interesse caricata



Aggregazione per classe delle superfici risultanti dall'intersezione

info

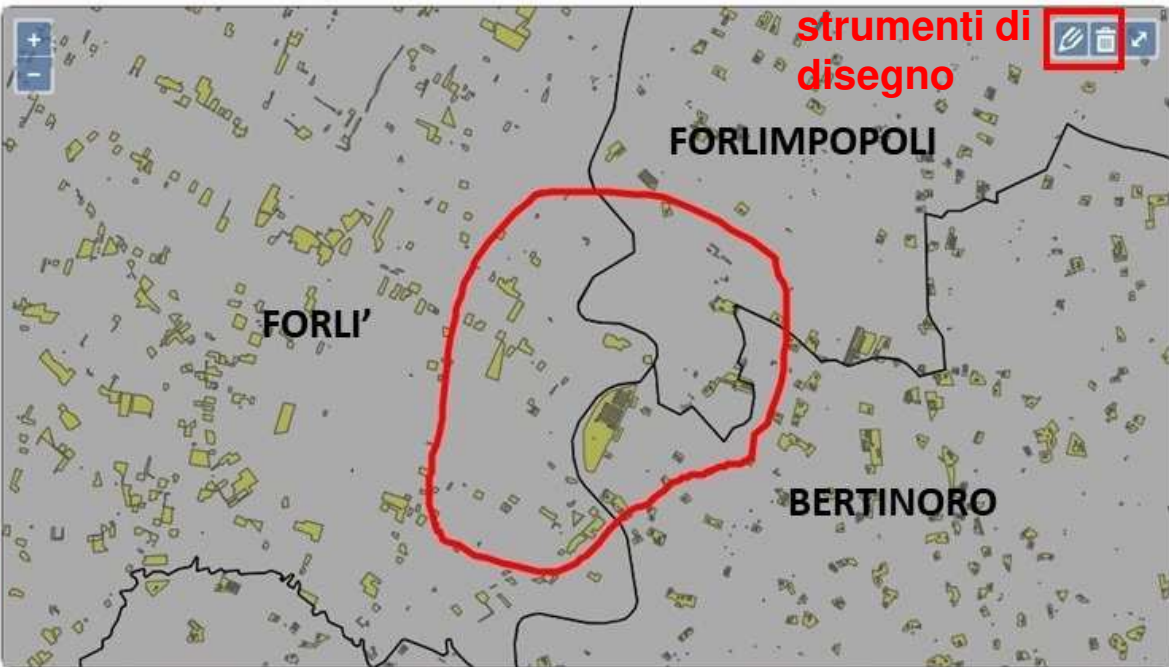
- impermeabilizzato | 0.5
- origine consumo | 0.5
- Comuni | 1
- ECO-PRO | 0.3
- ECO-WAS | 0.3
- ECO-WAR | 0.3
- ECO-CST | 0.3
- ECO-BUF | 0.3

WMS: +

AREA D'INTERESSE
disegnata a video

INTERROGA
suolo impermeabilizzato

CLASSE
4.11 altri edifici rurali sparsi



strumenti di disegno

Scala = 1 : 34K

report

ETRS89 UTM32

risultato interrogazione

FORLI' (2017)	3.43 ha
BERTINORO (2014)	5.29 ha
FORLIMPOPOLI (2014)	1.97 ha
TOTALE	10.69 ha

cancella interrogazione

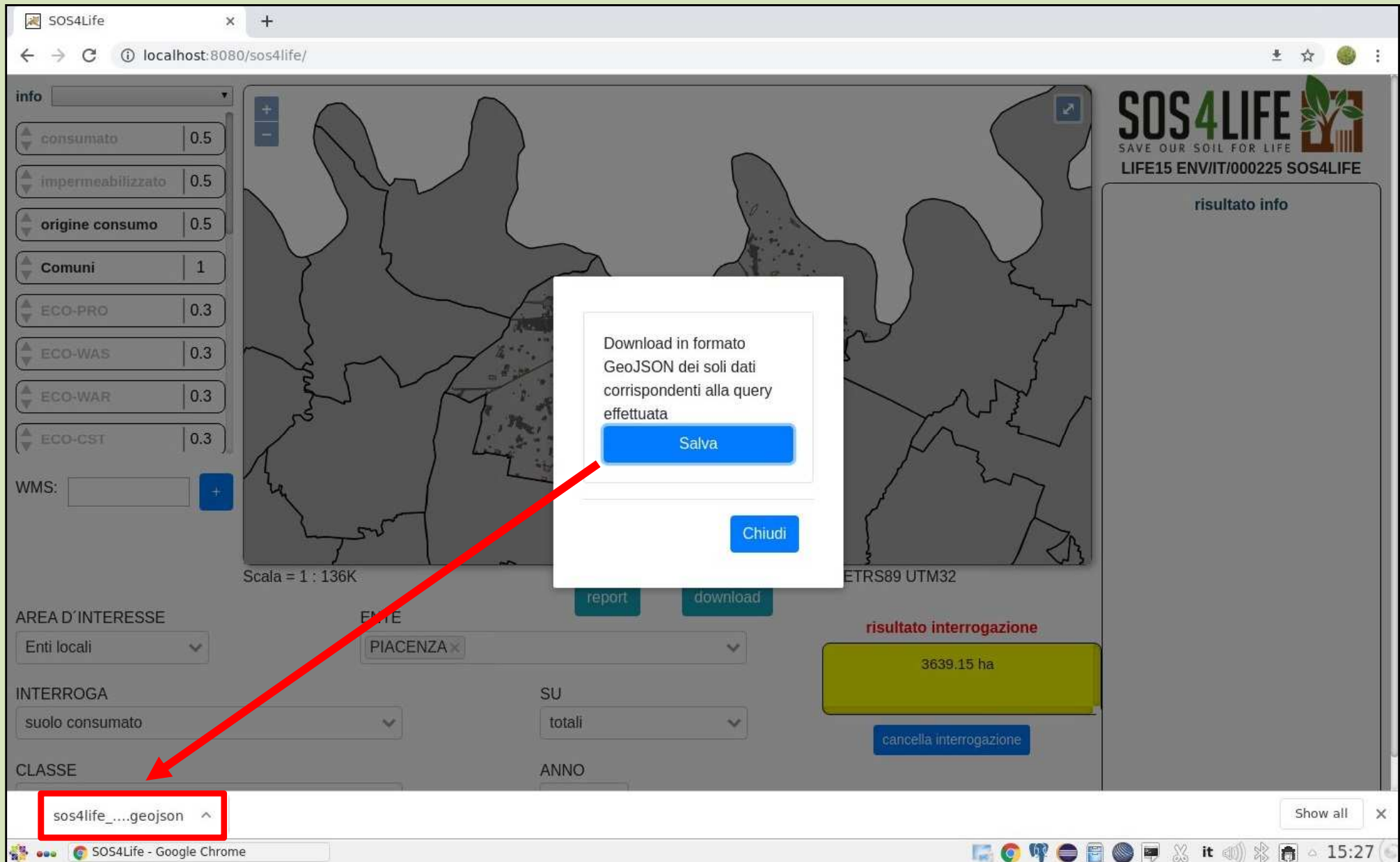
L'interrogazione viene effettuata rispetto ai soli dati che hanno la data di fine validità non valorizzata, rispetto cioè all'attualità



La situazione potrebbe essere diversa anche tra Comuni adiacenti



Il risultato viene aggregato per Ente e per anno al quale si riferisce l'attualità, in calce è riportata una riga con il totale.



The screenshot displays the SOS4LIFE web application interface. On the left, there is a filter panel with various parameters such as 'consumato', 'impermeabilizzato', 'origine consumo', 'Comuni', 'ECO-PRO', 'ECO-WAS', 'ECO-WAR', and 'ECO-CST'. The main area shows a map with a grey overlay. A white dialog box is centered on the screen, containing the text: 'Download in formato GeoJSON dei soli dati corrispondenti alla query effettuata'. Below the text are two buttons: 'Salva' (Save) and 'Chiudi' (Close). A red arrow points from the 'Salva' button to the browser's download bar at the bottom, which shows a file named 'sos4life_....geojson'. The browser's address bar shows 'localhost:8080/sos4life/'. The application header includes the SOS4LIFE logo and the text 'SAVE OUR SOIL FOR LIFE' and 'LIFE15 ENV/IT/000225 SOS4LIFE'. The right side of the interface shows a 'risultato info' section and a 'risultato interrogazione' section with a green box containing '3639.15 ha' and a 'cancella interrogazione' button.



COMUNE DI FORLÌ



CITTÀ DI CARPI



SAN LAZZARO
DI SAVENA



 Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia

ANCE
EMILIA
ROMAGNA



LEGAMBIENTE
emilia-romagna

www.sos4life.it

 **SOS4life**

 **@Sos4L**



GRAZIE PER L'ATTENZIONE