



Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano



Città metropolitana  
di Genova



Provincia  
di Taranto



# MANUALI UTENTE



UNIONE EUROPEA  
Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Agenzia per la Coesione Territoriale



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



## Sommario

ACCESSO AL SISTEMA.....	2
CONSULTAZIONE GEODBT.....	4
INSERIMENTO OSSERVAZIONI.....	8
SUPPORTO:.....	11
<b>SI.C.L.A.....</b>	<b>12</b>
LOGIN AL SISTEMA.....	12
SCHERMATA INIZIALE.....	14
EXPORT OSSERVAZIONI.....	15
NUOVA OSSERVAZIONE.....	16
ALLEGATI.....	17
NOTIFICA MAIL NUOVA OSSERVAZIONE.....	17
CONCERTAZIONE.....	18
<b>ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE GEODATABASE ANALYTICS.....</b>	<b>22</b>
SCOOPO E APPLICABILITÀ.....	22
DATA MINING DEL DBT FUNZIONALE ALLA PRODUZIONE DI CARTOGRAFIE TEMATICHE AGGIUNTIVE.....	22
<b>ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE.....</b>	<b>23</b>
DATABASE USO DEL SUOLO.....	23
DATABASE SOIL SEALING.....	33
DATABASE NATURALITÀ.....	42
INDICATORI TERRITORIALI.....	48
Reportistica tabellare.....	59
GEODATABASE ANALYTICS (DASHBOARD DATA MINING).....	60
Dati generali.....	60
Dati edificato.....	61
Dati economici.....	62
Dati demografici.....	64





Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano



Città metropolitana  
di Genova



Provincia  
di Taranto

## S.I.Geo

### Accesso al sistema

Il sistema è raggiungibile all'url <http://geodbt.cittametropolitana.mi.it> selezionando SIGEO.

Inserire le credenziali (le stesse ricevuta a sua volta per accedere al SICLA).

Qualora le stesse siano state perse richiederle o inviando una mail all'indirizzo [informcity@corvallis.it](mailto:informcity@corvallis.it) oppure richiedendole compilando il form presente all'indirizzo <http://geodbt.cittametropolitana.mi.it/pages/contatti.php>.

Nella richiesta di nuove credenziali deve obbligatoriamente essere indicato , oltre alle generalità del richiedente, anche il ruolo e l'ente di appartenenza e la mail di riferimento cui inviare le credenziali.



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Agenzia per lo Sviluppo Territoriale



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano



Città metropolitana  
di Genova



Provincia  
di Taranto

## Consultazione GeoDBT

Una volta loggati si accede alla schermata dell'applicativo come la seguente:

S.I.GEO.  
Sistema Informativo Geodatabase

Elenco Osservazioni

ID	Comune proponente	Data
3	SEGRATE	18/07/2016

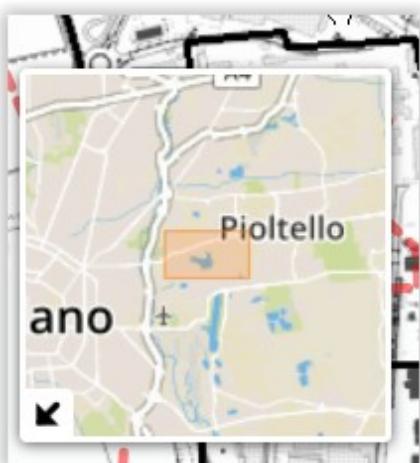
Esporta | Nuova Osservazione

Benvenuto segratecorvallis (Comune di SEGRATE)

0 200 400 600m

©2016 - SIT srl / Corvallis SpA | Disclaimer | Manuale

Nella parte inferiore delle schermate, a sinistra è presente una minimap, mentre a destra il fattore di scala



Minimap



fattore di scala



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Agenzia per la Coesione Territoriale



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano



Città metropolitana  
di Genova



Provincia  
di Taranto

Sono altresì riportati i pulsanti delle varie funzionalità disponibili



Zoom in  
Zoom out

Zoom iniziale  
Zoom successivo  
Zoom precedente  
Interroga

Stampa  
Ricerca strade

Accendi / spegni tematismi

In particolare , è necessario:  
Accendere I temastismi desiderati:

Accendendo il tematismo Zone di rilievo

E' possibile consultare le date di aggiornamento del DBT



**DATA AGGIORNAMENTO: 28-03-2015**

ID Ripresa Aerea: 06  
 Ente Realizzatore: Città Metropolitana di Milano  
 Ditta Esecutrice: S.I.T. srl  
 Collaudatore: Ing. Daniele Passoni  
 ID Zona Rilievo: 280315133407

Deselezioniamo le Zone Rilievo



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Agenzia per la Coesione Territoriale



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano



Città metropolitana  
di Genova

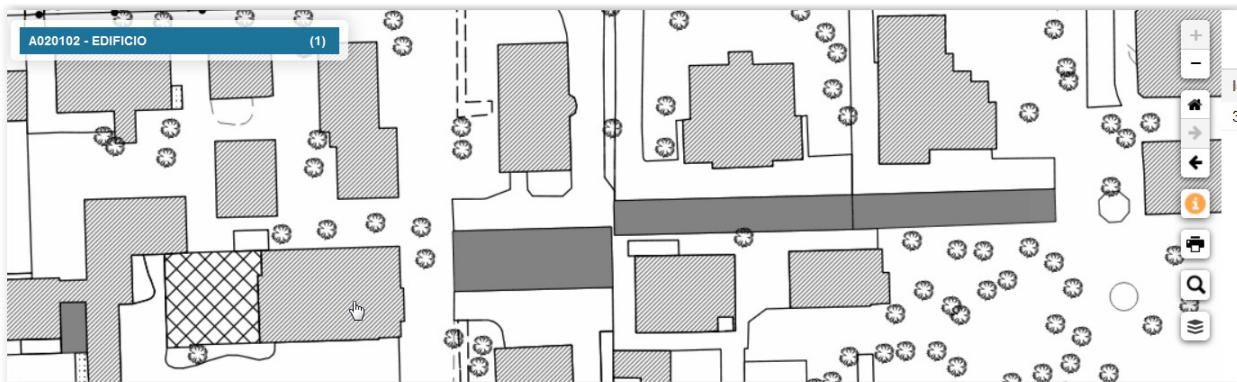


Provincia  
di Taranto



A questo punto è possibile interrogare il DBT selezionando lo strumento cartografia l'elemento da interrogare

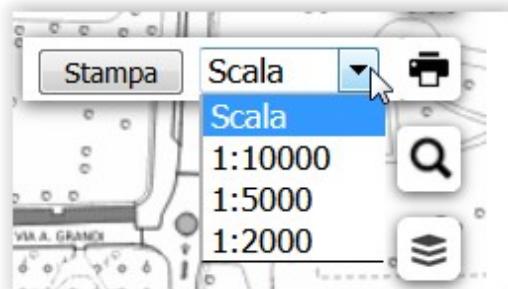
e selezionando poi in



Cliccando sul risultato si avrà il dettaglio dell'elemento interrogato



e' altresì possibile stampare, a formati di scala predefiniti , il DBT, selezionando lo strumento



Bisogna indicare il fattore di scala

Il sistema evidenzia a video l'area interessata. Selezionandola è possibile spostarla



UNIONE EUROPEA  
Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Agenzia per la Coesione Territoriale



PBN  
GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano



Città metropolitana  
di Genova



Provincia  
di Taranto



Dopodichè cliccando sul tasto Stampa è possibile ottenere il pdf della porzione selezionata.

E' possibile effettuare una ricerca per toponimi

via suardi segrate

**Via Conte Suardi**  
20096 Segrate  
Lombardia Italia

Selezionando il risultato il sistema posiziona la cartografia sul toponimo.



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Agenzia per la Coesione Territoriale



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020

## Inserimento osservazioni

Tramite questo sistema è possibile altresì inserire osservazioni in merito.

Si inserisce una nuova osservazione tramite il pulsante presente sulla destra dello schermo

		Esporta	Nuova Osservazione
Id	Comune proponente	Data	
3	SEGRATE	18/07/2016	

Selezionato quindi nuova osservazione compariranno quindi i comandi necessari per inserirle

**Nuova Osservazione**  Annulla  Salva

Strumenti di disegno  Punto  Poligono  Cancella

**Tipologie di osservazione**

Descrizione  
 Destinazione d'uso  
 Toponomastica  
 Numerazione civica  
 Oggetti non cartografati  
 Richiesta aggiornamento cartografico

• Descrizione:

**Allegati** 

©2016 - SIT srl / Corvalis Spa  Disclaimer  Manuale 

Ogni osservazione può riguardare :

- Destinazione d'uso
- Toponomastica
- Numerazione civica
- Oggetti non cartografati

Queste osservazioni sono afferibili al territorio in modalità puntuale



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale





Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano

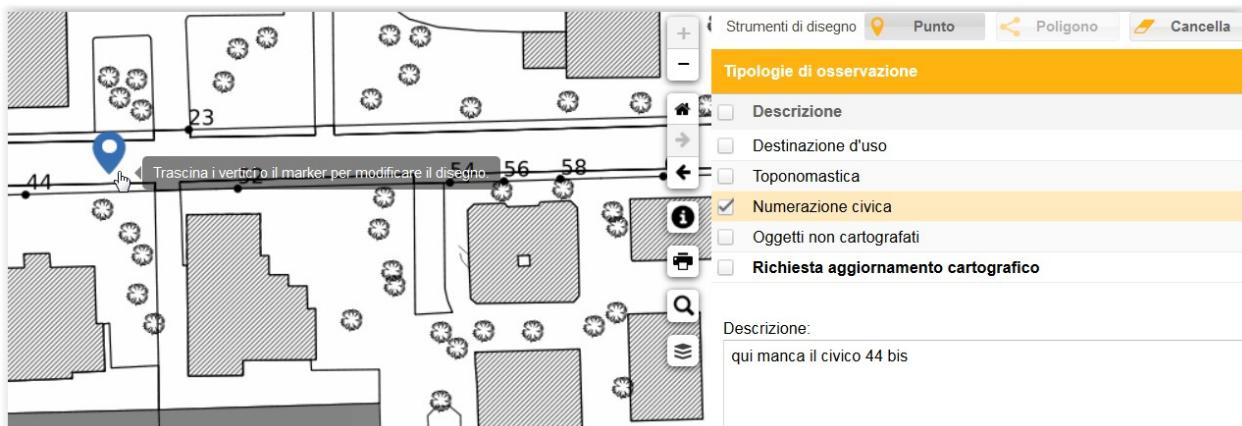


Città metropolitana  
di Genova

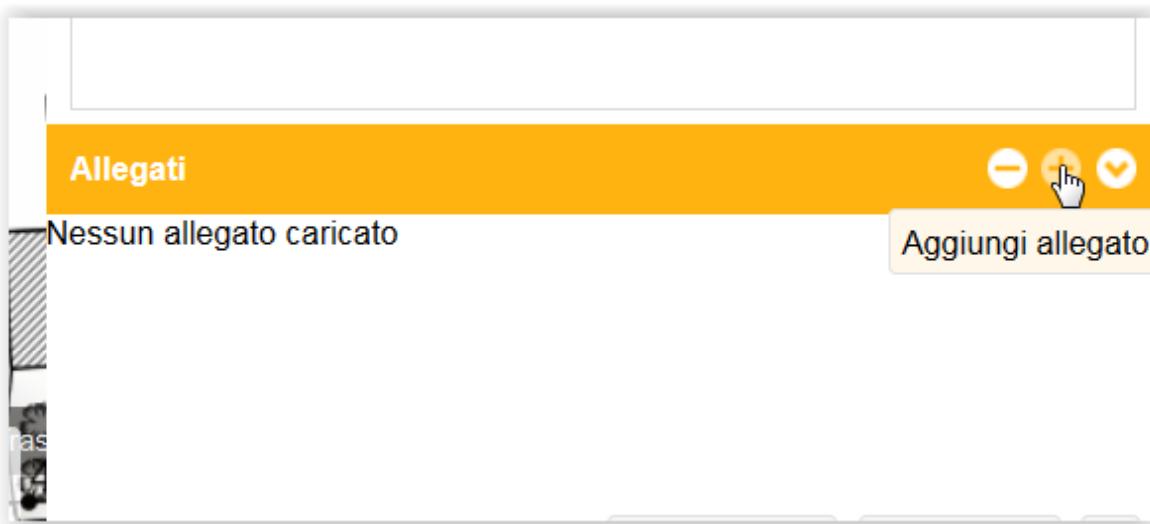


Provincia  
di Taranto

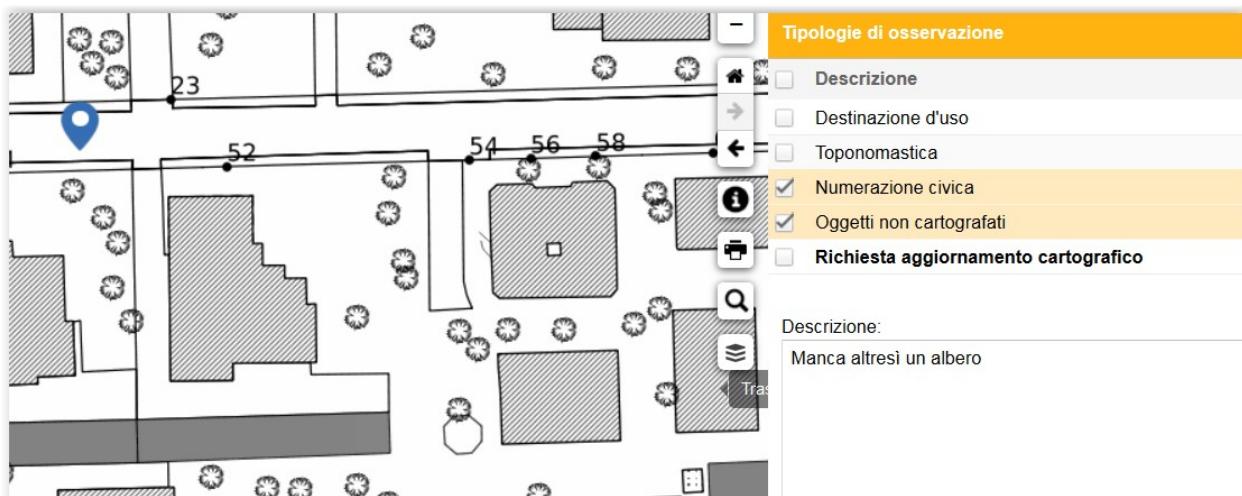
E' quindi possibile flaggare una tipologia, inserire una descrizione , flaggare un'altra tipologia e inserirne la descrizione, e inserire un punto in cartografia



Se necessario a supporto dell'osservazione è possibile inserire degli allegati



Che afferiscono allo stesso punto posso inserire osservazioni sulle altre voci



Inserite le osservazioni nel punto premo il tasto in alto a destra SALVA



UNIONE EUROPEA  
Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Agenzia per la Coesione Territoriale



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano



Città metropolitana  
di Genova



Provincia  
di Taranto

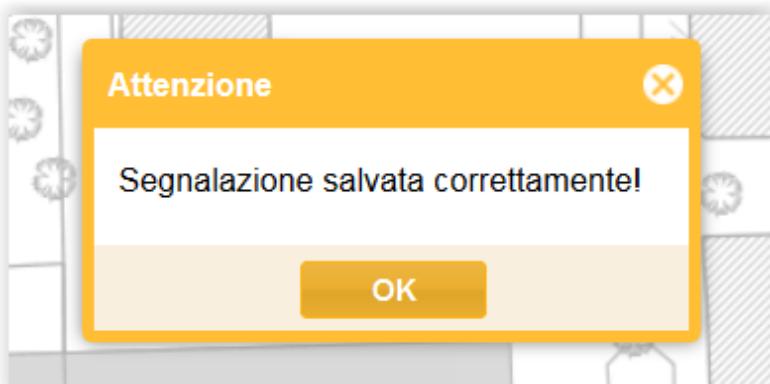


Annulla



Salva

Viene data conferma del corretto salvataggio



In maniera invece esclusiva posso evidenziare un'area in cui richiedo un aggiornamento cartografico  
Questo avviene sempre selezionando nuova osservazione, richiesta aggiornamento cartografico



Il disegno dell'area avviene , dopo aver selezionato lo strumento click del mouse. L'ultimo doppio click chiude il poligono.

Come prima posso caricare degli allegati

Salvo l'osservazione con il bottone Salva in alto a destra.

Viene data conferma di salvataggio corretto

per singoli



UNIONE EUROPEA  
Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Agenzia per la Coesione Territoriale



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano



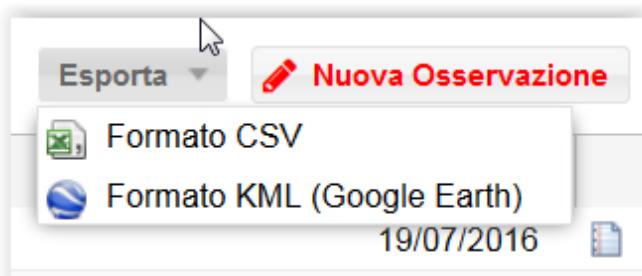
Città metropolitana  
di Genova



Provincia  
di Taranto



Le osservazioni inserite possono venire esportate o in formato CSV (consultabile con Excel) o in formato KML (per Google Earth)



### ***Supporto:***

per supporto all'utilizzo dell'applicativo, o per eventuali segnalazioni di malfunzionamenti, è possibile rivolgersi al supporto tecnico via mail all'indirizzo [informcity@corvallis.it](mailto:informcity@corvallis.it) o via telefonica al numero 0498434537.



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Agenzia per lo Sviluppo Territoriale



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano



Città metropolitana  
di Genova



Provincia  
di Taranto

## SI.C.L.A.

 SI.C.L.A. Login

 Città  
metropolitana  
di Milano

 PROVINCIA  
MONZA  
BRIANZA

**SI.C.L.A.**  
**Sistema Concertativo Limiti Amministrativi**

Username:  !

Password:

**Login** **Reset**

### ***Login al sistema***

Al sistema informativo si accede tramite login e password

 SI.C.L.A. Login

 Città metropolitana di Milano

**SI.C.L.A.**  
**Sistema Concertativo Limiti Amministrativi**

Username:

Password:

**Login** **Reset**

Al primo accesso, in cui viene effettuato anche il cambio password, è necessario accettare le condizioni d'uso



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Agenzia per la Coesione Territoriale



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano



Città metropolitana  
di Genova



Provincia  
di Taranto

Attenzione



Città  
metropolitana  
di Milano



PROVINCIA  
MONZA  
BRIANZA

## S.I.C.L.A. Sistema Concertativo Limiti Amministrativi

Per continuare devi cambiare la password provvisoria e accettare le condizioni, continuare?

Progetto di Database Topografico – Città Metropolitana di Milano Sistema Concertazione Limiti Amministrativi Dichiarazione di condivisione dei confini territoriali e accettazioni delle condizioni d'uso

### Premesse amministrative

La Provincia di Milano/Città Metropolitana sin dal 2006 si è attivamente impegnata a:

- Partecipare a 5 bandi di cofinanziamento regionale in qualità di Proponente Unico, curando la progettazione tecnica specifica e differenziata per ogni comune, nella salvaguardia della coerenza complessiva e nell'interesse di massimizzare le economie di sistema derivanti da ciascun bando;

Accetta le condizioni

SI

NO

E cambiare la password

### Cambio password



Città  
metropolitana  
di Milano



PROVINCIA  
MONZA  
BRIANZA

## S.I.C.L.A. Sistema Concertativo Limiti Amministrativi

Password attuale: .....

Nuova password: .....

Conferma password: .....

Cambia

Reset



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Agenzia per lo Sviluppo Territoriale



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano



Città metropolitana  
di Genova



Provincia  
di Taranto

## Schermata iniziale

La schermata iniziale viene centrate sul Comune di appartenenza

Stato	Comune proponente	Data
●	BINASCO	23/04/2015
●	CASARILE	23/04/2015
●	BINASCO	09/04/2015
●	CASARILE	18/03/2015
●	CASARILE	16/03/2015
●	CASARILE	16/03/2015
●	BINASCO	13/03/2015
●	CASARILE	13/03/2015

Vengono elencate tutte le osservazioni che riguardano il Comune, con possibilità di filtrare quelle proposte  
Le osservazioni in cartografia sono rappresentate in maniera puntuale o lineare, e differenziate per colore in base allo stato

Funzionalità cartografiche

Nella parte destra della schermata è possibile effettuare la gestione delle osservazioni



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Agenzia per la Coesione Territoriale



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



Stato	Comune proponente	Data
●	BINASCO	23/04/2015
●	CASARILE	23/04/2015
●	BINASCO	09/04/2015
●	CASARILE	18/03/2015
●	CASARILE	16/03/2015
●	CASARILE	16/03/2015
●	BINASCO	13/03/2015
●	CASARILE	13/03/2015

E' possibile filtrare le osservazioni per stato o solo quelle proposte.

## Export osservazioni

Le osservazioni possono venire esportate, sia in formato CSV (visualizzabile con Excel) che KML (visualizzabile con Google Earth)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ID	Data	Comune Propor	Note	Pareri richiesti	Pareri ottenuti	Stato	Comuni coinvolti		
27	13/03/2015	BINASCO	Così dovrebbe esser	1	1	Accordo	CASARILE		
31	09/04/2015	BINASCO	vchghfjfgjfj fgbdhf	1	1	Mancato accordo	CASARILE		
33	23/04/2015	BINASCO	il confine viene dritt	1	1	Mancato accordo	CASARILE		
26	13/03/2015	CASARILE	Limite errato	1	1	Mancato accordo	BINASCO		
28	16/03/2015	CASARILE	dfgdfgdfg	0	0	In discussione	Nessuno		
29	16/03/2015	CASARILE	vvb	0	0	In discussione	Nessuno		
30	18/03/2015	CASARILE	cjhksdhgvkjshkvhd	1	0	In discussione	BINASCO		
32	23/04/2015	CASARILE	hgj hjkhljklol jökljö	0	0	In discussione	Nessuno		





Città metropolitana  
di Venezia



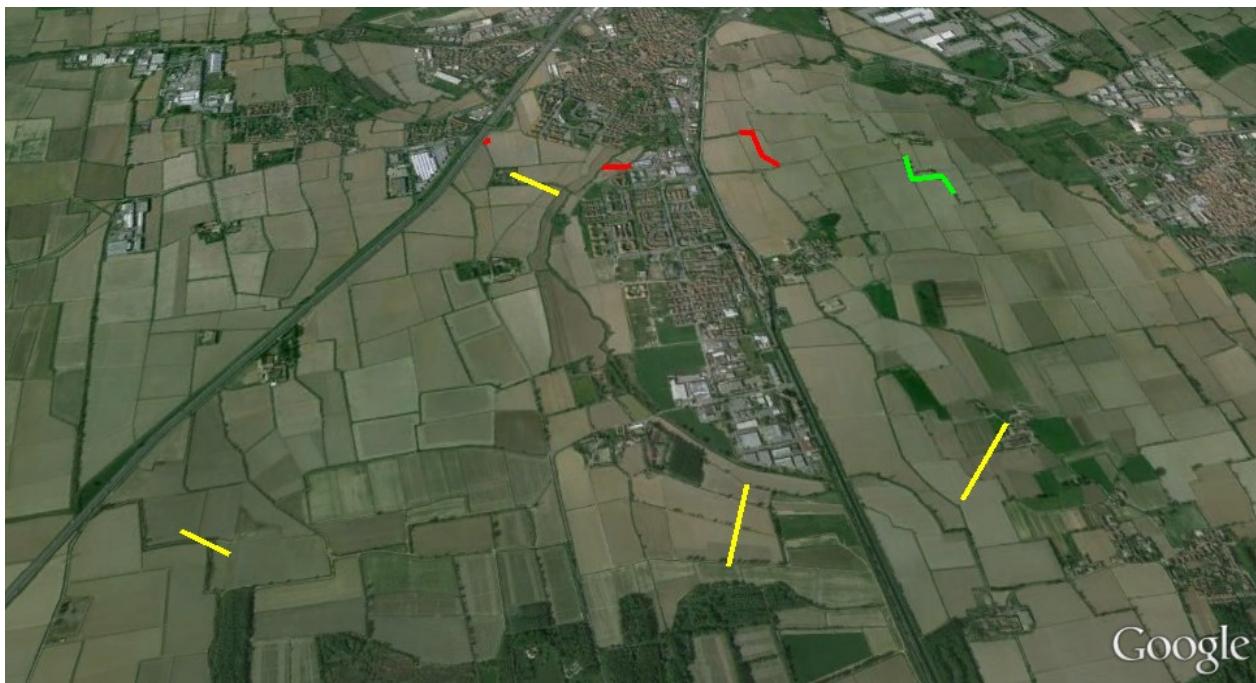
Città  
metropolitana  
di Milano



Città metropolitana  
di Genova



Provincia  
di Taranto



## Nuova osservazione

La creazione di una nuova osservazione avviene tramite l'apposito tasto

Comuni limitrofi coinvolti nell'osservazione	
<input type="checkbox"/> Comune ↑	
<input checked="" type="checkbox"/> BINASCO	
<input type="checkbox"/> LACCIARELLA	
<input type="checkbox"/> VERNATE	

Per una nuova osservazione si deve inserire la descrizione e disegnare il punto o la linea. Il sistema riconosce in automatico i Comuni limitrofi coinvolti.

Sempre in questa fase è possibile, prima di salvare la nuova osservazione, allegare dei documenti



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Agenzia per la Coesione Territoriale



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano



Città metropolitana  
di Genova



Provincia  
di Taranto

## Allegati

### Allegati



Nessun allegato caricato

**Aggiungi un allegato**

Etichetta \*:

**Inserisci allegato**

**Raccolta Documenti**  
evento2104

Disponi per: [Cartella](#) ▾

Nome	Ultima modif.
Profili RTI	25/03/2015 10:10
Sintesi_progetto_DBT_2	25/03/2015 10:10
Sintesi_progetto_SI.C.LA	18/03/2015 10:10

**Preferiti**

- Desktop
- Download
- Dropbox
- Risorse recenti

**Raccolte**

- Documenti
- Immagini
- Musica
- Video

## Notifica mail nuova osservazione

All'inserimento di una nuova osservazione sia il proponente che i Comuni coinvolti riceveranno una mail di notifica



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Agenzia per la Coesione Territoriale



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano



Città metropolitana  
di Genova



Provincia  
di Taranto



## SI.C.L.A.: inserimento di una nuova osservazione

È stata inserita una nuova osservazione in data 04-27-2015 alle ore 15:03:05 con i seguenti dati:

Comune proponente: CASARILE

Comuni coinvolti: BINASCO

Descrizione: Questa è una nuova osservazione ch prevede che il nuovo limite amministrativo .....

Per accedere al SI.C.L.A. premi [qui](#)

Città Metropolitana di Milano - P.IVA 08911820960

[info@cittametropolitana.mi.it](mailto:info@cittametropolitana.mi.it) | Sito ufficiale

## Concertazione

Il Comune coinvolto dall'osservazione proposta da un altro Comune, quando accede al sistema, nella lista delle osservazioni , trova le osservazioni che lo riguardano

Stato	Comune proponente	Data
●	CASARILE	27/04/2015
●	BINASCO	23/04/2015
●	BINASCO	09/04/2015
●	CASARILE	18/03/2015
●	BINASCO	13/03/2015
●	CASARILE	13/03/2015

In quelle che hanno il simbolo della matita può inserire le proprie osservazioni

● CASARILE 27/04/2015



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Agenzia per la Coesione Territoriale



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano



Città metropolitana  
di Genova



Provincia  
di Taranto

Osservazione ID:35 del 27-04-2015 ← Chiudi

+
-

➡
⬅
🔍
📋

Proponente: CASARILE

Data: 27/04/2015

Pareri richiesti: 1 Pareri ottenuti: 0

Attuale stato: in discussione

Descrizione: Questa è una nuova osservazione ch prevede che il nuovo limite amministrativo .....

Pareri comuni coinvolti

Comune coinvolto	Data	Parere	Stato
BINASCO		In attesa di risposta	<input type="radio"/>

🕒 [Apri lo storico](#)
📝 [Dai un parere](#)

Allegati

⤴

©2015 - SIT srl / Corvallis Spa
! Disclaimer
? Manuale
↻

Cliccando su Dai un parere è possibile esprimere il proprio accordo o non accordo su quanto segnalato



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Agenzia per la Coesione Territoriale



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano



Città metropolitana  
di Genova



Provincia  
di Taranto

**Inserisci un parere**

**Accordo**    **Mancato accordo**

Descrizione:

Descrizione motivazione

Salvataggio

#### Notifica nuovo parere

A seguito dell'inserimento di un nuovo parere verrà inviata una notifica via mail



#### SI.C.L.A.: inserimento di un nuovo parere

È stato inserito un nuovo parere in data 04-27-2015 alle ore 15:27:46 riferito alla seguente segnalazione:

Segnalazione aperta dal comune di **CASARILE**.

Con la seguente descrizione: Questa è una nuova osservazione ch prevede che il nuovo limite amministrativo .....

È stato inserito il seguente parere dal comune di **BINASCO**:

Stato del parere: **accordo**

Motivazione relativa al parere: Sono d'accordo

Per accedere al SI.C.L.A. premi [qui](#)

E' possibile esprimere più pareri sulla stessa osservazione

Qualora siano espressi più pareri , consultando lo storico  
pareri precedenti

[Apri lo storico](#)

è possibile visualizzare i



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Città metropolitana  
di Venezia



Città  
metropolitana  
di Milano



Città metropolitana  
di Genova



Provincia  
di Taranto

Pareri precedenti comuni coinvolti

Prononente:

CASARILE



Comune coinvolto	Data	Parere	Stato
BINASCO	27-04-2015 15:27:46	accordo	

L'iter è sempre:

- un Comune crea l'osservazione
- i Comuni confinanti coinvolti danno uno o più pareri sulla stessa osservazione



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Agenzia per la Coesione Territoriale



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020

# ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE GEODATABASE ANALYTICS

## SCOPO E APPLICABILITÀ

In riferimento al servizio di *data mining*, si descrivono le funzionalità che sono state implementate nei seguenti prototipi *software*:

- Piattaforma di consultazione di cartografia derivata (*AppDSS*);
- Piattaforma indici territoriali sintetici (*Dashboard*);
- *Back end* di elaborazione di indicatori territoriali complessi.

Le piattaforme prototipali sono strutturate in modalità SAAS (*Software As A Service*) che consente agli utenti di effettuare le analisi del territorio d'interesse tramite una semplice connessione *web*.

## DATA MINING DEL DBT FUNZIONALE ALLA PRODUZIONE DI CARTOGRAFIE TEMATICHE AGGIUNTIVE

Il DBT è una fonte informativa molto articolata che archivia informazioni tematicamente e geometricamente molto accurate che possono essere estratte e rielaborate per generare nuova informazione. Di seguito si illustrano i servizi di derivazione e consultazione dinamica di cartografie, tabelle e grafici derivati strutturati nelle sezioni riportate di seguito accedendo alla sezione **Cruscotti/DSS** del CMS o direttamente al seguente link: <http://sdss.bi-maps.com/appdss>:

- **Home:** nella home page l'utente può accedere alle seguenti piattaforme:



### ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE:

- Carta Copertura del Suolo (*Land Use and Land Cover Maps*)
- Carta Impermeabilizzazione del suolo (*Soil sealing Maps*)
- Carta Naturalità
- Indicatori Territoriali sintetici



### GEODATABASE ANALYTICS

- Dati generali
- Dati edificato
- Dati economici
- Dati popolazione (fonte ISTAT)



## ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE

Negli ultimi decenni l'azione dell'uomo ha portato forti cambiamenti nel paesaggio, dove in generale si è assistito a un aumento massiccio delle zone urbanizzate rispetto a quelle agricole. Questo ha portato a notevoli variazioni, ad esempio per quanto riguarda la regimazione delle acque piovane e il cambiamento del microclima degli agglomerati urbani, a causa della cementificazione e impermeabilizzazione del suolo. Alla luce delle direttive del protocollo di Kyoto, oltre alla riduzione dei suoli agricoli, ciò comporta anche una minore cattura e immagazzinamento del carbonio nella materia organica del suolo.

Nel presente capitolo si indagano gli strumenti cartografici prodotti per la conoscenza e il monitoraggio dei principali connotati insediativi di un determinato ambito territoriale. Si riportano pertanto le metodologie applicate per la derivazione di carte di copertura e di impermeabilizzazione del suolo nonché di naturalità utilizzando come riferimento informativo principale il DBT.

### ***Database Uso del suolo***

La cartografia di uso e copertura del suolo è considerata fin dalla metà degli anni '80, epoca in cui l'Unione europea ha dato avvio al programma CORINE (*COordination of INformation in the Environment*), un importante strumento di sintesi a supporto alla pianificazione territoriale.

Il progetto CORINE rappresenta il principale riferimento tecnico-procedurale a livello europeo per la mappatura della copertura del suolo. La prima realizzazione del progetto CLC risale al 1990 (CLC90), mentre gli aggiornamenti successivi si riferiscono all'anno 2000 tramite il progetto *Image & Corine Land Cover 2000*. L'iniziativa, cofinanziata dagli Stati membri e dalla Commissione Europea, ha visto nel 2000 l'adesione di 33 paesi tra i quali l'Italia, dove l'Autorità Nazionale per la gestione del progetto è stata identificata nell'APAT, in quanto punto focale nazionale della rete europea EIONet.

Nel Novembre del 2004 il *Management Board* dell'AEA, a seguito delle discussioni tra gli Stati Membri, l'Unione Europea e le principali istituzioni della stessa (DG ENV, EEA, ESTAT e JRC), ha valutato la possibilità di aumentare la frequenza di aggiornamento del *Corine Land Cover* ed ha avviato un aggiornamento del CLC, riferito all'anno 2006 e sviluppato nell'ambito dell'iniziativa *Fast Track Service on Land Monitoring* (FTSP) del programma *Global Monitoring for Environment and Security (GMES)*. Con questo progetto si è inteso realizzare un mosaico Europeo all'anno 2006 basato su immagini satellitari SPOT-4 HRVIR, SPOT 5 HRG e/o IRS P6 LISS III, ed è stata derivata dalle stesse la cartografia digitale di uso/copertura del suolo all'anno 2006 e quella dei relativi cambiamenti. Nell'ambito del progetto saranno inoltre prodotti due strati ad alta risoluzione; il primo consiste nella mappatura delle aree impermeabilizzate, mentre il secondo è relativo alla copertura *forest/no forest* con discriminazione di conifere e latifoglie.

I riferimenti normativi, tecnici e nomenclaturali del progetto CORINE sono disponibili al seguente link:  
<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>

Il DBT costituisce di fatto una struttura dati che "contiene" il concetto di uso del suolo, che può infatti essere derivato correlando le istanze delle classi del DBT che generano una copertura al suolo e, tramite operazioni di *geoprocessing*, transitare dal concetto di rappresentazione di oggetti territoriali discreti (edificio, piazzale, strada, ecc.) al concetto di prevalenza di uso per superfici minime pari a 0,16 ha, analogamente alla DUSAf di Regione Lombardia.

Nell'ambito del servizio in essere, le classi che definiscono il DBT sono state correlate a quelle semanticamente coerenti del programma CORINE LC e si sono applicate procedure di *dissolve* per analogia di classe di appartenenza. Di seguito si riporta la tabella di correlazione semantica tra le istanze del DBT e la nomenclatura CORINE LC al I, II e III livello gerarchico.

La procedura di derivazione della Carta di Copertura del Suolo si basa sulle seguenti operazioni:





- Correlazione delle classi del DBT che determinano dell'occupazione reale di suolo con quelle semanticamente coerenti del programma CORINE LC al I, II e III livello gerarchico;
- Esecuzione di procedure di *dissolve* per analogia di classe di appartenenza, ovvero di fondere poligoni confinanti, appartenenti alla medesima classi CORINE LC, un unico poligono;
- Reiterazione della procedura precedente per  $n$  numero di cicli fino a che non si osservano variazioni di numero di poligoni;
- Esecuzione delle procedure di *eliminate* di poligoni di entità inferiore all'Unità Minima Cartografabile. Si tratta della fusione dei poligoni selezionati (area < UMC) con quelli vicini. La funzione deve considerare il tematismo "semanticamente" più prossimo a quello da eliminare;
- Eseguire statistiche di sintesi in termini di superficie per ogni classe CORINE LC per ogni livello di approfondimento in riferimento a limiti amministrativi e territoriali prestabiliti;
- Visualizzare i dati, in riferimento a diversi ambiti amministrativi, sotto forma di:
  - Mappe tematiche;
  - Grafici;
  - Tabelle.



CLASSE DBT	DESCRIZIONE DBT	SELEZIONE Istanze	CODICE CLC	DESCRIZIONE CLC I LIVELLO	DESCRIZIONE CLC II LIVELLO	DESCRIZIONE CLC III LIVELLO
A010101	Area di circolazione veicolare	AC_VEI_ZON = '0103' OR AC_VEI_ZON = '010301' OR AC_VEI_ZON = '010307'	1.2.2	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone urbanizzate di tipo residenziale	Zone residenziali a tessuto continuo
A010101	Area di circolazione veicolare	AC_VEI_ZON <> '0103' AND AC_VEI_ZON <> '010301' AND AC_VEI_ZON <> '010307'	1.2.2	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
A010102	Area di circolazione pedonale	AC_PED_POS <> '0102'	1.1.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone urbanizzate di tipo residenziale	Zone residenziali a tessuto continuo
A010102	Area di circolazione pedonale	AC_PED_POS = '0102'	1.2.2	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
A010103	Area di circolazione ciclabile	AC_CIC_POS = '0101'	1.1.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone urbanizzate di tipo residenziale	Zone residenziali a tessuto continuo
A010103	Area di circolazione ciclabile	AC_CIC_POS <> '0101'	1.2.2	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
A010105	Viabilità mista secondaria		1.2.2	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
A010201	Sede di trasporto su ferro		1.2.2	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
A020102	Edificio	EDIFC_USO = '0201' or EDIFC_USO = '020101'	1.1.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone urbanizzate di tipo residenziale	Zone residenziali a tessuto continuo

A020102	Edificio	(EDIFC_USO = '0201' or EDIFC_USO = '020101') AND EDIFC_STA = '0402'	1.1.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone urbanizzate di tipo residenziale	Zone residenziali a tessuto continuo
A020102	Edificio	EDIFC_USO <> '0201' and EDIFC_USO <> '020101'	1.2.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
A020102	Edificio	EDIFC_STAT = '0401'	1.3.3	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	Cantieri
A020106	Edificio minore	EDI_MIN_TY = '0101' or EDI_MIN_TY = '0107'	1.1.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone urbanizzate di tipo residenziale	Zone residenziali a tessuto continuo
A020106	Edificio minore	EDI_MIN_TY <> '0101' and EDI_MIN_TY <> '0107'	1.1.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone urbanizzate di tipo residenziale	Zone residenziali a tessuto continuo
A020106	Edificio minore	EDI_MIN_ST <> '0303'	1.1.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone urbanizzate di tipo residenziale	Zone residenziali a tessuto continuo
A020201	Manufatto industriale	MN_EDI_TY <> '0104070203'	1.2.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
A020202	Manufatto monumentale e di arredo urbano		1.2.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
A020204	Attrezzatura sportiva - Vasca, piscina scoperta	ATTR_SP_TY = '0101' OR ATTR_SP_TY = '0103' OR ATTR_SP_TY = '0104' OR ATTR_SP_TY = '0105' OR ATTR_SP_TY = '0106' OR ATTR_SP_TY = '0108' OR ATTR_SP_TY = '0109' OR ATTR_SP_TY = '0113'	1.4.2	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone verdi artificiali non agricole	Aree ricreative e sportive
A020204	Attrezzatura sportiva - Vasca, piscina scoperta	ATTR_SP_TY = '0102' OR ATTR_SP_TY = '0107' OR ATTR_SP_TY = '0110' OR	1.4.2	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone verdi artificiali non agricole	Aree ricreative e sportive

		ATTR_SP_TY = '0111' OR ATTR_SP_TY = '0112' OR ATTR_SP_TY = '0114' OR ATTR_SP_TY = '0191' OR ATTR_SP_TY = '0192' OR ATTR_SP_TY = '0193' OR ATTR_SP_TY = '0194' OR ATTR_SP_TY = '0195' OR ATTR_SP_TY = '019501'				
A020205	Manufatto d'infrastruttura di trasporto	MAN_TR_TY <> '0101' and MAN_TR_TY <> '0102' and MAN_TR_TY <> '0103'	1.1.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone urbanizzate di tipo residenziale	Zone residenziali a tessuto continuo
A020205	Manufatto d'infrastruttura di trasporto	MAN_TR_TY = '0101' OR MAN_TR_TY = '0102' OR MAN_TR_TY = '0103'	1.2.2	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
A020206	Area attrezzata al suolo		1.1.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone urbanizzate di tipo residenziale	Zone residenziali a tessuto continuo
A020207	Sostegno a traliccio		1.2.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
A020210	Muro o divisione in spessore		1.2.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
A020211	Conduttrra	MN_CON_SED = '0201'	1.2.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
A020401	Muro di sostegno e ritenuta del terreno		1.2.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
A020501	Diga		1.1.2	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone urbanizzate di tipo residenziale	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
A020502	Argini		2.3.1	SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	Prati stabili (foraggere permanenti)	Prati stabili (foraggere permanenti)

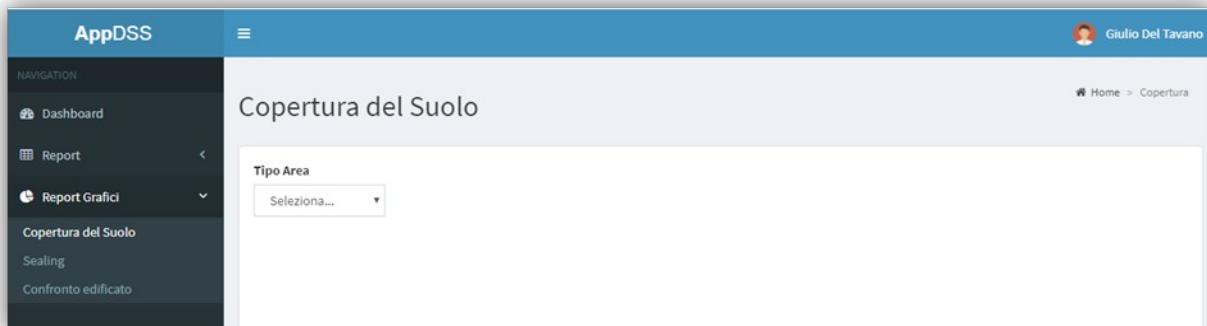
A020503	Opere idrauliche, di difesa e regimazione idraulica		1.2.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
A020504	Attrezzature per la navigazione		1.2.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
A020505	Manufatto d'infrastruttura di trasporto		1.2.3	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	Aree portuali
A040101	Area bagnata di corso d'acqua		5.1.1	CORPI IDRICI	Acque continentali	Corsi d'acqua, canali e idrovie
A040102	Specchi d'acqua	SP_ACQ_TY = '0101' OR SP_ACQ_TY = '0102'	4.1.1	ZONE UMIDE	Zone umide interne	Paludi interne
A040102	Specchi d'acqua	SP_ACQ_TY = '0103' OR SP_ACQ_TY = '0104' OR SP_ACQ_TY = '0105' OR SP_ACQ_TY = '0106' OR SP_ACQ_TY = '0107' OR SP_ACQ_TY = '0108' OR SP_ACQ_TY = '0109' OR SP_ACQ_TY = '0110' OR SP_ACQ_TY = '0111' OR SP_ACQ_TY = '0112' OR SP_ACQ_TY = '0113' OR SP_ACQ_TY = '0114' OR SP_ACQ_TY = '0115' OR SP_ACQ_TY = '0116' OR SP_ACQ_TY = '0117' OR SP_ACQ_TY = '0118' OR SP_ACQ_TY = '0119' OR SP_ACQ_TY = '0120' OR SP_ACQ_TY = '0121' OR SP_ACQ_TY = '0122' OR SP_ACQ_TY = '0123' OR SP_ACQ_TY = '0124' OR SP_ACQ_TY = '0125' OR SP_ACQ_TY = '0126' OR SP_ACQ_TY = '0127' OR SP_ACQ_TY = '0128' OR SP_ACQ_TY = '0129' OR SP_ACQ_TY = '0130' OR SP_ACQ_TY = '0131' OR SP_ACQ_TY = '0132' OR SP_ACQ_TY = '0133' OR SP_ACQ_TY = '0134' OR SP_ACQ_TY = '0135' OR SP_ACQ_TY = '0136' OR SP_ACQ_TY = '0137' OR SP_ACQ_TY = '0138' OR SP_ACQ_TY = '0139' OR SP_ACQ_TY = '0140' OR SP_ACQ_TY = '0141' OR SP_ACQ_TY = '0142' OR SP_ACQ_TY = '0143' OR SP_ACQ_TY = '0144' OR SP_ACQ_TY = '0145' OR SP_ACQ_TY = '0146' OR SP_ACQ_TY = '0147' OR SP_ACQ_TY = '0148' OR SP_ACQ_TY = '0149' OR SP_ACQ_TY = '0150' OR SP_ACQ_TY = '0151' OR SP_ACQ_TY = '0152' OR SP_ACQ_TY = '0153' OR SP_ACQ_TY = '0154' OR SP_ACQ_TY = '0155' OR SP_ACQ_TY = '0156' OR SP_ACQ_TY = '0157' OR SP_ACQ_TY = '0158' OR SP_ACQ_TY = '0159' OR SP_ACQ_TY = '0160' OR SP_ACQ_TY = '0161' OR SP_ACQ_TY = '0162' OR SP_ACQ_TY = '0163' OR SP_ACQ_TY = '0164' OR SP_ACQ_TY = '0165' OR SP_ACQ_TY = '0166' OR SP_ACQ_TY = '0167' OR SP_ACQ_TY = '0168' OR SP_ACQ_TY = '0169' OR SP_ACQ_TY = '0170' OR SP_ACQ_TY = '0171' OR SP_ACQ_TY = '0172' OR SP_ACQ_TY = '0173' OR SP_ACQ_TY = '0174' OR SP_ACQ_TY = '0175' OR SP_ACQ_TY = '0176' OR SP_ACQ_TY = '0177' OR SP_ACQ_TY = '0178' OR SP_ACQ_TY = '0179' OR SP_ACQ_TY = '0180' OR SP_ACQ_TY = '0181' OR SP_ACQ_TY = '0182' OR SP_ACQ_TY = '0183' OR SP_ACQ_TY = '0184' OR SP_ACQ_TY = '0185' OR SP_ACQ_TY = '0186' OR SP_ACQ_TY = '0187' OR SP_ACQ_TY = '0188' OR SP_ACQ_TY = '0189' OR SP_ACQ_TY = '0190' OR SP_ACQ_TY = '0191' OR SP_ACQ_TY = '0192' OR SP_ACQ_TY = '0193' OR SP_ACQ_TY = '0194' OR SP_ACQ_TY = '0195'	4.1.1	ZONE UMIDE	Zone umide interne	Paludi interne
A040103	Invaso artificiale		5.1.2	CORPI IDRICI	Acque continentali	Bacini d'acqua
A040301	Ghiacciaio-nevaio perenne		3.3.5	TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	Zone aperte con vegetazione rada o assente	Ghiacciai e nevi perenni
A050303	Area di scavo o discarica	SC_DIS_TY = '0101'	1.3.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	Aree estrattive
A050303	Area di scavo o discarica	SC_DIS_TY <> '0101'	1.3.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	Aree estrattive

A050304	Area in trasformazione o non strutturata		1.3.3	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	Cantieri
A050393	Copertura non vegetata		3.3.3	TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	Zone aperte con vegetazione rada o assente	Aree con vegetazione rada
A060101	Bosco	BOSCO_TY = '0101'	3.1.1	TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	Zone boscate	Boschi di latifoglie
A060101	Bosco	BOSCO_TY <> '0101' and BOSCO_TY <> '0102' and BOSCO_TY <> '0103'	3.1.1	TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	Zone boscate	Boschi di latifoglie
A060101	Bosco	BOSCO_TY = '0102'	3.1.2	TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	Zone boscate	Boschi di conifere
A060101	Bosco	BOSCO_TY = '0103'	3.1.3	TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	Zone boscate	Boschi misti di conifere e latifoglie
A060102	Formazione particolare		3.2.4	TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
A060104	Area temporaneamente priva di vegetazione		3.3.3	TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	Zone aperte con vegetazione rada o assente	Aree con vegetazione rada
A060105	Pascoli e inculti	PS_INC_TY = '0101'	2.3.1	SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	Prati stabili (foraggere permanenti)	Prati stabili (foraggere permanenti)
A060106	Coltura agricola - seminativi in aree irrigue	CL_AGR_TY = '0107' OR CL_AGR_TY = '010701'	2.1.1	SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	Seminativi	Seminativi in aree non irrigue
A060106	Coltura agricola		2.1.1	SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	Seminativi	Seminativi in aree non irrigue
A060106	Coltura agricola - seminativi in aree non irrigue	CL_AGR_TY = '010702' OR CL_AGR_TY =	2.1.2	SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	Seminativi	Seminativi in aree irrigue

	irrigue	'0108' OR CL_AGR_TY = '0109'				
A060106	Coltura agricola - risaie	CL_AGR_TY = '0106'	2.1.3	SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	Seminativi	Risaie
A060106	Coltura agricola - vigneti	CL_AGR_TY = '0101'	2.2.1	SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	Colture permanenti	Vigneti
A060106	Coltura agricola - frutteti	CL_AGR_TY = '0102' OR CL_AGR_TY = '0103'	2.2.2	SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	Colture permanenti	Frutteti e frutti minori
A060106	Coltura agricola - uliveti	CL_AGR_TY = '0104'	2.2.3	SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	Colture permanenti	Oliveti
A060106	Coltura agricola - prati, erbai in genere e le marcite	CL_AGR_TY = '0105'	2.3.2	SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	Prati stabili (foraggere permanenti)	Pascoli
A060401	Area verde	AR_VRD_TY='0101' or AR_VRD_TY='0107'	1.4.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone urbanizzate di tipo residenziale	Zone residenziali a tessuto continuo
A060401	Area verde	AR_VRD_TY<>'0101' and AR_VRD_TY<>'0107'	1.4.1	SUPERFICI ARTIFICIALI	Zone verdi artificiali non agricole	Aree verdi urbane

TABELLA 1: CORRISPONDENZA SEMANTICA TRA ISTANZNE DEL DBT E CLASSI CLC

I risultati della derivazione della carta della copertura del suolo da DBT sono consultabili nella sezione Report Grafici >>> Copertura del Suolo

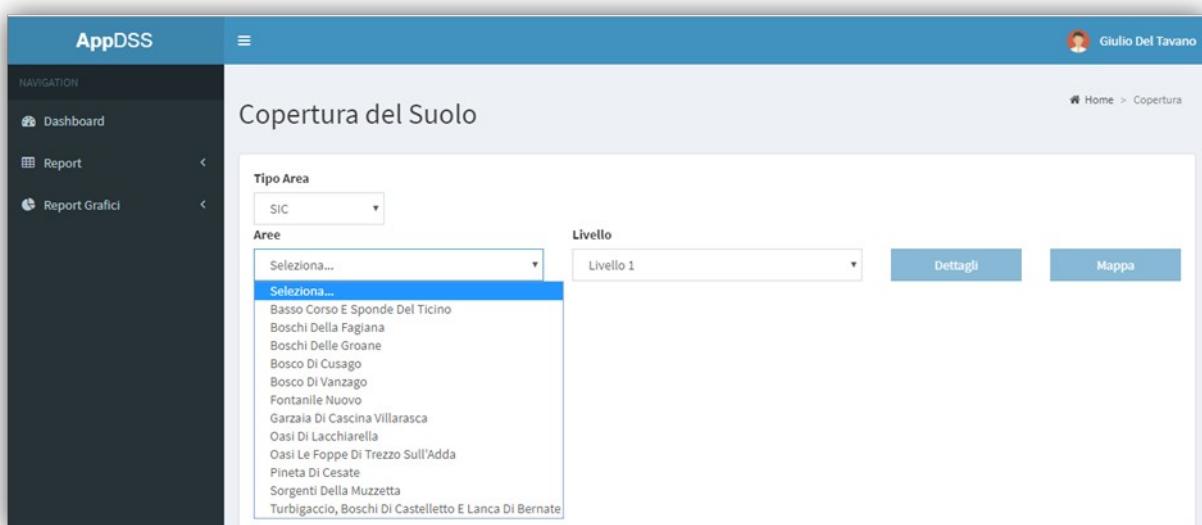


**FIGURA 1: STRUMENTO DI SELEZIONE DEL TIPO DI AREA**

Accedendo alla *combo box* **Tipo Area**, il sistema consente di visualizzare i dati di copertura del suolo per specifici aree territoriali come ad esempio:

- Ambiti amministrativi: Città metropolitana, Comuni, Parchi;
- Ambiti di tutela: SIC, ZPS;
- Aree vincolate (fonte PTCP): vicolo idrogeologico, vincolo laghi, vincolo archeologico, ecc.;
- Aree a rischio (fonte PTCP): rischio idrogeologico, esondazioni, potenziale dissesto, ecc;
- Aree speciali (fonte PTPC): corridoi ecologici, aree navigli, giardini storici.

Definita la tipologia dell'oggetto della consultazione, il sistema consente di scegliere la specifica area d'interesse. Ad esempio, scegliendo **Tipo Area = SIC**, appare un ulteriore *combo box* da cui scegliere il SIC specifico d'interesse.



**FIGURA 2: STRUMENTO DI SELEZIONE DELL'ISTANZA ALL'INTERNO DEL TIPO DI AREA**

Selezionato l'oggetto dell'analisi è possibile scegliere il livello di approfondimento tematico in riferimento alla nomenclatura CLC (I, II e III livello) e visualizzare i dati di copertura del suolo in formato grafico (distribuzione delle copertura dell'area prescelta), tabellare (si riportano i valori assoluti e percentuali per ogni classe CLC) scaricabile in formato \*.csv e cartografica. Di seguito si riportano delle raffigurazioni esemplificative.

### Grafico



I livello CLC

II livello CLC

III livello CLC

### Tabella

#### Dettagli

Descrizione	Cod. corine	Percentage %	Area classe
Zone residenziali a tessuto continuo	111	50.11	715.5
Seminativi in aree non irrigate	211	18.25	260.57
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	122	14.59	208.33
Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	121	8.49	121.29
Boschi di latifoglie	311	4	57.11

### Mappa

#### Mappa



## ***Database Soil sealing***

La risorsa suolo riveste un'importanza rilevante sia dal punto di vista socio-economico che ambientale:

- Fornisce cibo, biomassa e materie prime;
- Funge da piattaforma per lo svolgimento delle attività umane;
- Costituisce un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale e svolge un ruolo fondamentale come *habitat* e *pool* genico;
- È un elemento per lo stoccaggio dell'acqua e dei nutrienti del carbonio.

Dati i tempi estremamente lunghi di formazione del suolo, si può ritenere che sia una risorsa sostanzialmente non rinnovabile e i processi di impermeabilizzazione del suolo sono ritenuti pressoché irreversibili.

L'Unione europea ha adottato una strategia per un utilizzo più razionale del suolo al fine di conservarne il maggior numero possibile di funzioni [COM(2006)231 e COM(2006)232] "Strategia tematica per la protezione del suolo". Le linee strategiche stabiliscono che per un utilizzo più razionale del suolo, gli Stati membri saranno chiamati ad adottare provvedimenti adeguati per limitare il fenomeno dell'impermeabilizzazione (sealing) tramite il recupero dei siti abbandonati e l'adozione di tecniche di edificazione che consentano di conservare il maggior numero possibile di funzioni del suolo.

A seguito di tali premesse diviene pertanto imprescindibile un sistema di conoscenza del grado di impermeabilizzazione del territorio per orientare al meglio le scelte pianificatorie e di recupero di spazi urbani non propriamente utilizzati.

La realizzazione della *soil sealing map* si basa su una procedura automatica che correla ogni classe del DBT con un valore di impermeabilità della copertura del suolo in riferimento a pubblicazioni scientifiche nazionali e internazionali (Corticelli, 2008), (Burghardt, 2006) (Munafò, 2008), (Wood, 2006)

I valori prossimi a 1 indicano superfici completamente impermeabili (edifici, strade, etc.). I valori prossimi a 0 indicano superfici permeabili all'acqua (boschi, arbusteti, etc.). I valori intermedi indicano superfici con un grado di permeabilità variabile. Analogamente a quanto descritto per la generazione della carta della copertura del suolo, di seguito si riporta la tabella di correlazione semantica tra le istanze del DBT e il grado di sigillazione.

La procedura di derivazione della carta del Soil sealing si basa sull'applicazione delle seguenti operazioni:

- Correlare le classi del CORINE LC, ottenute con il servizio precedente, in classi di impermeabilizzazione del suolo. L'attribuzione del parametro di impermeabilizzazione, per alcune classi di copertura del suolo non è dicotomica, ma si assegna un valore percentuale facendo riferimento in riferimento a pubblicazioni scientifiche concernenti ad analoghe attività. I valori prossimi a 1 indicano superfici completamente impermeabili (edifici, strade, etc.). I valori prossimi a 0 indicano superfici permeabili all'acqua (boschi, arbusteti, etc.). I valori intermedi indicano superfici con un grado di permeabilità variabile;
- Eseguire statistiche di sintesi in termini di superficie per ogni classe di *soil sealing*;
- Visualizzare i dati, in riferimento a diversi ambiti amministrativi, sotto forma di Mappe tematiche, Grafici e Tabelle.

CLASSE DBT	DESCRIZIONE	SELEZIONE ISTANZE	CODICE CLC	CODICE SEALING (%)
A010101	Area di circolazione veicolare	AC_VEI_ZON = '0103' OR AC_VEI_ZON = '010301' OR AC_VEI_ZON = '010307'	1.2.2	100
A010101	Area di circolazione veicolare	AC_VEI_ZON <> '0103' AND AC_VEI_ZON <> '010301' AND AC_VEI_ZON <> '010307'	1.2.2	100
A010102	Area di circolazione pedonale	AC_PED_POS <> '0102'	1.1.1	100
A010102	Area di circolazione pedonale	AC_PED_POS = '0102'	1.2.2	100
A010103	Area di circolazione ciclabile	AC_CIC_POS = '0101'	1.1.1	100
A010103	Area di circolazione ciclabile	AC_CIC_POS <> '0101'	1.2.2	100
A010105	Viabilità mista secondaria		1.2.2	100
A010201	Sede di trasporto su ferro		1.2.2	75
A020102	Edificio	EDIFC_USO = '0201' or EDIFC_USO = '020101'	1.1.1	100
A020102	Edificio	(EDIFC_USO = '0201' or EDIFC_USO = '020101') AND EDIFC_STA = '0402'	1.1.1	100
A020102	Edificio	EDIFC_USO <> '0201' and EDIFC_USO <> '020101'	1.2.1	100
A020102	Edificio	EDIFC_STAT = '0401'	1.3.3	100

A020106	Edificio minore	EDI_MIN_TY = '0101' or EDI_MIN_TY = '0107'	1.1.1	100
A020106	Edificio minore	EDI_MIN_TY <> '0101' and EDI_MIN_TY <> '0107'	1.1.1	100
A020106	Edificio minore	EDI_MIN_ST <> '0303'	1.1.1	75
A020201	Manufatto industriale	MN_EDI_TY <> '0104070203'	1.2.1	100
A020202	Manufatto monumentale e di arredo urbano		1.2.1	75
A020204	Attrezzatura sportiva - Vasca, piscina scoperta	ATTR_SP_TY = '0101' OR ATTR_SP_TY = '0103' OR ATTR_SP_TY = '0104' OR ATTR_SP_TY = '0105' OR ATTR_SP_TY = '0106' OR ATTR_SP_TY = '0108' OR ATTR_SP_TY = '0109' OR ATTR_SP_TY = '0113'	1.4.2	100
A020204	Attrezzatura sportiva - Vasca, piscina scoperta	ATTR_SP_TY = '0102' OR ATTR_SP_TY = '0107' OR ATTR_SP_TY = '0110' OR ATTR_SP_TY = '0111' OR ATTR_SP_TY = '0112' OR ATTR_SP_TY = '0114' OR ATTR_SP_TY = '0191' OR ATTR_SP_TY = '0192' OR ATTR_SP_TY = '0193' OR ATTR_SP_TY = '0194' OR ATTR_SP_TY = '0195' OR ATTR_SP_TY = '019501'	1.4.2	22
A020205	Manufatto d'infrastruttura di trasporto	MAN_TR_TY <> '0101' and MAN_TR_TY <> '0102' and MAN_TR_TY <> '0103'	1.1.1	100
A020205	Manufatto d'infrastruttura di trasporto	MAN_TR_TY = '0101' OR MAN_TR_TY = '0102' OR MAN_TR_TY = '0103'	1.2.2	100
A020206	Area attrezzata al suolo		1.1.1	100
A020207	Sostegno a traliccio		1.2.1	100

A020210	Muro o divisione in spessore		1.2.1	100
A020211	Condutture	MN_CON_SED = '0201'	1.2.1	100
A020401	Muro di sostegno e ritenuta del terreno		1.2.1	100
A020501	Diga		1.1.2	100
A020502	Argini		2.3.1	0,6
A020503	Opere idrauliche, di difesa e regimazione idraulica		1.2.1	100
A020504	Attrezzature per la navigazione		1.2.1	100
A020505	Manufatto d'infrastruttura di trasporto		1.2.3	100
A040101	Area bagnata di corso d'acqua		5.1.1	100
A040102	Specchi d'acqua	SP_ACQ_TY = '0101' OR SP_ACQ_TY = '0102'	4.1.1	100
A040102	Specchi d'acqua	SP_ACQ_TY = '0103' OR SP_ACQ_TY = '0104' OR SP_ACQ_TY = '0105' OR SP_ACQ_TY = '0105' ORSP_ACQ_TY = '0191' ORSP_ACQ_TY = '0192' OR SP_ACQ_TY = '0193' OR SP_ACQ_TY = '0193' ORSP_ACQ_TY = '0194' OR SP_ACQ_TY = '0195'	4.1.1	100

A040103	Invaso artificiale		5.1.2	100
A040301	Ghiacciaio-nevaio perenne		3.3.5	100
A050303	Area di scavo o discarica	SC_DIS_TY = '0101'	1.3.1	75
A050303	Area di scavo o discarica	SC_DIS_TY <> '0101'	1.3.1	75
A050304	Area in trasformazione o non strutturata		1.3.3	0,6
A050393	Copertura non vegetata		3.3.3	10,0
A060101	Bosco	BOSCO_TY = '0101'	3.1.1	0,6
A060101	Bosco	BOSCO_TY <> '0101' and BOSCO_TY <> '0102' and BOSCO_TY <> '0103'	3.1.1	0,6
A060101	Bosco	BOSCO_TY = '0102'	3.1.2	0,6
A060101	Bosco	BOSCO_TY = '0103'	3.1.3	0,6
A060102	Formazione particolare		3.2.4	1,3
A060104	Area temporaneamente priva di vegetazione		3.3.3	0,9
A060105	Pascoli e inculti	PS_INC_TY = '0101'	2.3.1	0,6

A060106	Coltura agricola - seminativi in aree irrigue	CL_AGR_TY = '0107' OR CL_AGR_TY = '010701'	2.1.1	1,3
A060106	Coltura agricola		2.1.1	0,9
A060106	Coltura agricola - seminativi in aree non irrigue	CL_AGR_TY = '010702' OR CL_AGR_TY = '0108' OR CL_AGR_TY = '0109'	2.1.2	0,9
A060106	Coltura agricola - risaie	CL_AGR_TY = '0106'	2.1.3	0,1
A060106	Coltura agricola - vigneti	CL_AGR_TY = '0101'	2.2.1	0,9
A060106	Coltura agricola - frutteti	CL_AGR_TY = '0102' OR CL_AGR_TY = '0103'	2.2.2	2,1
A060106	Coltura agricola - uliveti	CL_AGR_TY = '0104'	2.2.3	2,0
A060106	Coltura agricola - prati, erbai in genere e le marcite	CL_AGR_TY = '0105'	2.3.2	1,3
A060401	Area verde	AR_VRD_TY='0101' or AR_VRD_TY='0107'	1.4.1	0,9
A060401	Area verde	AR_VRD_TY<>'0101' and AR_VRD_TY<>'0107'	1.4.1	0,9

TABELLA 2: CORRISPONDENZA SEMANTICA TRA ISTANZNE DEL DBT, CLASSI CLC E SOIL SEALING

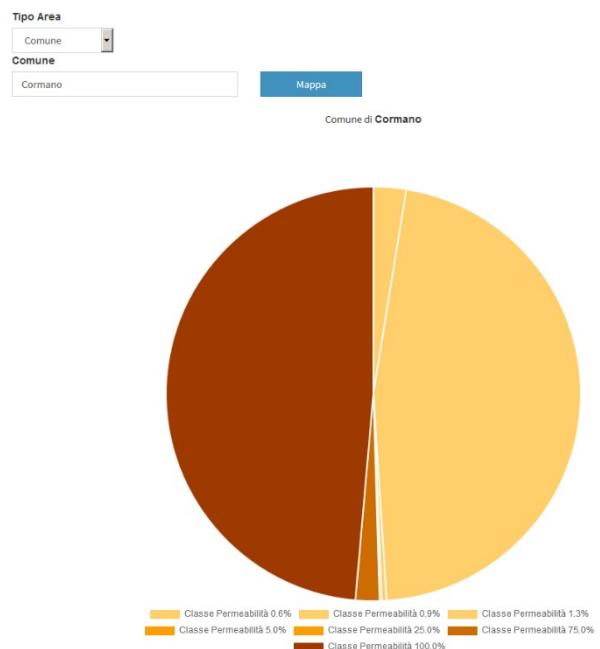


I risultati della derivazione della carta del *soil sealing* da DBT sono consultabili nella sezione Report Grafici  
->> Sealing

Analogamente per quanto descritto Accedendo alla *combo box Tipo Area*, il sistema consente di visualizzare i dati di copertura del suolo per specifici aree territoriali come ad esempio:

- Ambiti amministrativi: Città metropolitana, Comuni, Parchi;
- Ambiti di tutela: SIC, ZPS;
- Aree vincolate (fonte PTCP): vicolo idrogeologico, vincolo laghi, vincolo archeologico, ecc.;
- Aree a rischio (fonte PTCP): rischio idrogeologico, esondazioni, potenziale dissesto, ecc.;
- Aree speciali (fonte PTPC): corridoi ecologici, aree navigli, giardini storici.

Grafico



Mappa



## **Database Naturalità**

L'OCS del Dipartimento Interateneo Territorio del Politecnico e dell'Università di Torino in collaborazione con le ARPA dell'Emilia Romagna e di altri comuni emiliani ha definito un “**Indice di naturalità**” basato sulla legenda standard CORINE LC dell'uso del suolo.

L'indice di naturalità pone al centro dell'analisi il territorio non urbanizzato al fine di valutarne, seppur in modo indicativo, gli aspetti ecologico e gli effetti di lungo periodo che gli impatti delle “città disperse” possono avere sul grado di sostenibilità dell'uso antropocentrico del territorio

I valori dell'indice prossimi a 1 indicano superfici con alto valore naturalistico, i valori prossimi a 0 indicano superfici prive di aspetti naturalistici. I valori intermedi indicano superfici con un grado di permeabilità variabile.

Analogamente a quanto descritto per la generazione della carta della copertura del suolo e del *soil sealing*, di seguito si riporta la tabella di correlazione semantica tra le istanze del DBT e il grado di naturalità.

La procedura di derivazione della Carta della Naturalità prevede l'applicazione delle seguenti operazioni:

- Correlare le classi del CORINE LC, ottenute con il servizio precedente, in classi di “naturalità”. L'attribuzione del parametro di “naturalità” non è dicotomica, ma si assegna un valore percentuale facendo riferimento in riferimento a pubblicazioni scientifiche concernenti attività analoghe. I valori dell'indice prossimi a 1 indicano superfici con alto valore naturalistico, i valori prossimi a 0 indicano superfici prive di aspetti naturalistici. I valori intermedi indicano superfici con un grado di permeabilità variabile;
- Eseguire statistiche di sintesi in termini di superficie per ogni classe di “naturalità”;
- Visualizzare i dati, in riferimento a diversi ambiti amministrativi, sotto forma di Mappe tematiche, Grafici e Tabelle.

CLASSE DBT	DESCRIZIONE	SELEZIONE Istanze	CODICE CLC	CODICE NATURALITÀ (%)
A010101	Area di circolazione veicolare	AC_VEI_ZON = '0103' OR AC_VEI_ZON = '010301' OR AC_VEI_ZON = '010307'	1.2.2	0,00
A010101	Area di circolazione veicolare	AC_VEI_ZON <> '0103' AND AC_VEI_ZON <> '010301' AND AC_VEI_ZON <> '010307'	1.2.2	0,00
A010102	Area di circolazione pedonale	AC_PED_POS <> '0102'	1.1.1	0,00
A010102	Area di circolazione pedonale	AC_PED_POS = '0102'	1.2.2	0,00
A010103	Area di circolazione ciclabile	AC_CIC_POS = '0101'	1.1.1	0,00
A010103	Area di circolazione ciclabile	AC_CIC_POS <> '0101'	1.2.2	0,00
A010105	Viabilità mista secondaria		1.2.2	0,00
A010201	Sede di trasporto su ferro		1.2.2	0,00
A020102	Edificio	EDIFC_USO = '0201' or EDIFC_USO = '020101'	1.1.1	0,00
A020102	Edificio	(EDIFC_USO = '0201' or EDIFC_USO = '020101') AND EDIFC_STA = '0402'	1.1.1	0,00
A020102	Edificio	EDIFC_USO <> '0201' and EDIFC_USO <> '020101'	1.2.1	0,00
A020102	Edificio	EDIFC_STAT = '0401'	1.3.3	0,00

A020106	Edificio minore	EDI_MIN_TY = '0101' or EDI_MIN_TY = '0107'	1.1.1	0,00
A020106	Edificio minore	EDI_MIN_TY <> '0101' and EDI_MIN_TY <> '0107'	1.1.1	0,00
A020106	Edificio minore	EDI_MIN_ST <> '0303'	1.1.1	0,00
A020201	Manufatto industriale	MN_EDI_TY <> '0104070203'	1.2.1	0,00
A020202	Manufatto monumentale e di arredo urbano		1.2.1	0,00
A020204	Attrezzatura sportiva - Vasca, piscina scoperta	ATTR_SP_TY = '0101' OR ATTR_SP_TY = '0103' OR ATTR_SP_TY = '0104' OR ATTR_SP_TY = '0105' OR ATTR_SP_TY = '0106' OR ATTR_SP_TY = '0108' OR ATTR_SP_TY = '0109' OR ATTR_SP_TY = '0113'	1.4.2	0,00
A020204	Attrezzatura sportiva - Vasca, piscina scoperta	ATTR_SP_TY = '0102' OR ATTR_SP_TY = '0107' OR ATTR_SP_TY = '0110' OR ATTR_SP_TY = '0111' OR ATTR_SP_TY = '0112' OR ATTR_SP_TY = '0114' OR ATTR_SP_TY = '0191' OR ATTR_SP_TY = '0192' OR ATTR_SP_TY = '0193' OR ATTR_SP_TY = '0194' OR ATTR_SP_TY = '0195' OR ATTR_SP_TY = '019501'	1.4.2	0,00
A020205	Manufatto d'infrastruttura di trasporto	MAN_TR_TY <> '0101' and MAN_TR_TY <> '0102' and MAN_TR_TY <> '0103'	1.1.1	0,00
A020205	Manufatto d'infrastruttura di trasporto	MAN_TR_TY = '0101' OR MAN_TR_TY = '0102' OR MAN_TR_TY = '0103'	1.2.2	0,00
A020206	Area attrezzata al suolo		1.1.1	0,00
A020207	Sostegno a traliccio		1.2.1	0,00

A020210	Muro o divisione in spessore		1.2.1	0,00
A020211	Condutture	MN_CON_SED = '0201'	1.2.1	0,00
A020401	Muro di sostegno e ritenuta del terreno		1.2.1	0,00
A020501	Diga		1.1.2	0,00
A020502	Argini		2.3.1	0,20
A020503	Opere idrauliche, di difesa e regimazione idraulica		1.2.1	0,00
A020504	Attrezzature per la navigazione		1.2.1	0,00
A020505	Manufatto d'infrastruttura di trasporto		1.2.3	0,00
A040101	Area bagnata di corso d'acqua		5.1.1	94
A040102	Specchi d'acqua	SP_ACQ_TY = '0101' OR SP_ACQ_TY = '0102'	4.1.1	94
A040102	Specchi d'acqua	SP_ACQ_TY = '0103' OR SP_ACQ_TY = '0104' OR SP_ACQ_TY = '0105' OR SP_ACQ_TY = '0105' OR SP_ACQ_TY = '0191' OR SP_ACQ_TY = '0192' OR SP_ACQ_TY = '0193' OR SP_ACQ_TY = '0193' OR SP_ACQ_TY = '0194' OR SP_ACQ_TY = '0195'	4.1.1	94

A040103	Invaso artificiale		5.1.2	94
A040301	Ghiacciaio-nevaio perenne		3.3.5	55
A050303	Area di scavo o discarica	SC_DIS_TY = '0101'	1.3.1	0,00
A050303	Area di scavo o discarica	SC_DIS_TY <> '0101'	1.3.1	0,00
A050304	Area in trasformazione o non strutturata		1.3.3	0,00
A050393	Copertura non vegetata		3.3.3	55
A060101	Bosco	BOSCO_TY = '0101'	3.1.1	100
A060101	Bosco	BOSCO_TY <> '0101' and BOSCO_TY <> '0102' and BOSCO_TY <> '0103'	3.1.1	100
A060101	Bosco	BOSCO_TY = '0102'	3.1.2	84
A060101	Bosco	BOSCO_TY = '0103'	3.1.3	100
A060102	Formazione particolare		3.2.4	79
A060104	Area temporaneamente priva di vegetazione		3.3.3	55
A060105	Pascoli e inculti	PS_INC_TY = '0101'	2.3.1	20

A060106	Coltura agricola - seminativi in aree irrigue	CL_AGR_TY = '0107' OR CL_AGR_TY = '010701'	2.1.1	10
A060106	Coltura agricola		2.1.1	10
A060106	Coltura agricola - seminativi in aree non irrigue	CL_AGR_TY = '010702' OR CL_AGR_TY = '0108' OR CL_AGR_TY = '0109'	2.1.2	10
A060106	Coltura agricola - risaie	CL_AGR_TY = '0106'	2.1.3	10
A060106	Coltura agricola - vigneti	CL_AGR_TY = '0101'	2.2.1	38
A060106	Coltura agricola - frutteti	CL_AGR_TY = '0102' OR CL_AGR_TY = '0103'	2.2.2	38
A060106	Coltura agricola - uliveti	CL_AGR_TY = '0104'	2.2.3	38
A060106	Coltura agricola - prati, erbai in genere e le marcite	CL_AGR_TY = '0105'	2.3.2	20
A060401	Area verde	AR_VRD_TY='0101' or AR_VRD_TY='0107'	1.4.1	0,00
A060401	Area verde	AR_VRD_TY<>'0101' and AR_VRD_TY<>'0107'	1.4.1	0,00

**TABELLA 3: CORRISPONDENZA SEMANTICA TRA ISTANZNE DEL DBT, CLASSI CLC E SOIL SEALING E INDICE DI NATURALITÀ**

I risultati della derivazione della carta della naturalità da DBT saranno a breve consultabili nella sezione Report Grafici >> Naturalità, nelle modalità descritte per la carta dell'uso del suolo e del *soil sealing*.

## **Indicatori territoriali**

Nel presente capitolo si indagano degli indicatori territoriali sintetici utili per approfondire in termini qualitativi e quantitativi un ambito territoriale d'interesse. L'obiettivo dell'analisi è la derivazione degli indici utilizzando come riferimento informativo principale il DBT. Si ritiene infatti che possa costituire una informativa significativamente rilevante per l'analisi integrata degli ambienti urbanizzati e non urbanizzati.

Il DBT può costituire una informativa significativamente rilevante per l'analisi integrata degli ambienti urbanizzati e non urbanizzati. Di seguito descrivono brevemente gli indicatori territoriali calcolati.

La procedura di derivazione degli Indicatori territoriali prevede l'applicazione delle seguenti operazioni:

- Correlare le classi del CORINE LC, ottenute con il servizio precedente, in classi di "naturalità". L'attribuzione del parametro di "naturalità" non è dicotomica, ma si assegna un valore percentuale facendo riferimento a pubblicazioni scientifiche concernenti attività analoghe. I valori dell'indice prossimi a 1 indicano superfici con alto valore naturalistico, i valori prossimi a 0 indicano superfici prive di aspetti naturalistici. I valori intermedi indicano superfici con un grado di permeabilità variabile;
- Eseguire statistiche di sintesi in termini di superficie per ogni classe di "naturalità";
- Visualizzare i dati, in riferimento a diversi ambiti amministrativi, sotto forma di Mappe tematiche, Grafici e Tabelle.

### INDICI DI DENSITÀ ABITATIVA

Gruppo di indici utili per rapportare la popolazione all'estensione territoriale e misura la presenza media di popolazione su un territorio.

Densità abitativa su superficie comunale =  $PrCom/Ac$

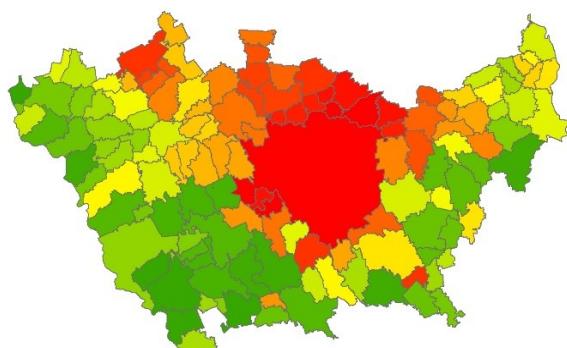
$$Dc = \left( \frac{PrCom}{Acom} \right)$$

Dove:

$Dc$  = Densità popolazione a livello comunale;

$PrCom$  = Popolazione residente a livello comunale (N. abitanti);

$Acom$  = Area comunale ( $Km^2$ ).



**FIGURA 3 DENSITÀ ABITATIVA A LIVELLO COMUNALE**

Densità abitativa su superficie edificata = PrCom/Ae

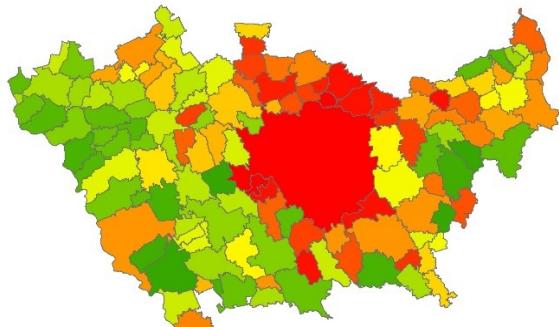
$$Dae = \left( \frac{PrCom}{Aec} \right)$$

Dove:

*Dae* = Densità popolazione a livello di area edificata;

*PrCom* = Popolazione residente a livello comunale (N. abitanti);

*Aec* = Area edificata comunale (Km<sup>2</sup>).



**FIGURA 4: DENSITÀ ABITATIVA A LIVELLO DI AREA EDIFICATA COMUNALE**

Densità abitativa su volume edificato = PrCom/Vec

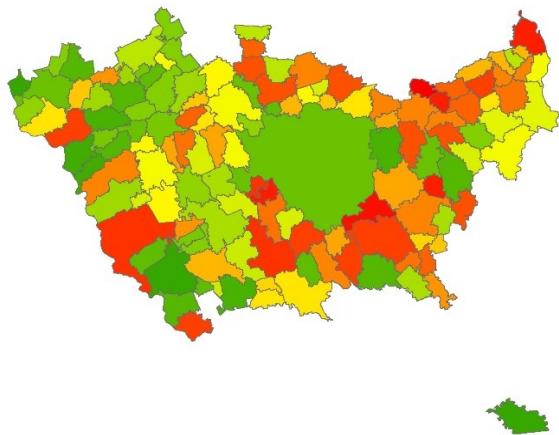
$$Dve = \left( \frac{PrCom}{Vec} \right)$$

Dove:

*Dve* = Densità popolazione a livello di volume edificato;

*PrCom* = Popolazione residente a livello comunale (N. abitanti);

*Vec* = Volume edificato comunale (M<sup>3</sup>).



**FIGURA 5: DENSITÀ ABITATIVA A LIVELLO DI VOLUME EDIFICATO COMUNALE**

Densità abitativa su sezione censuaria =  $\text{PrSc}/\text{Asc}$

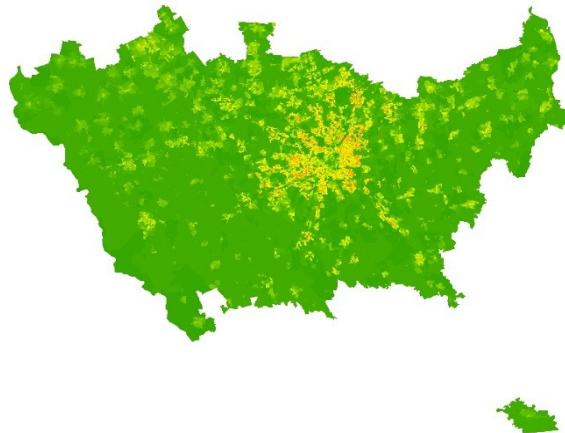
$$Dsc = \left( \frac{\text{PrAsc}}{\text{Asc}} \right)$$

Dove:

$Dsc$  = Densità popolazione a livello di sezione censuaria;

$\text{PrSc}$  = Popolazione residente a livello di sezione censuaria (N. abitanti);

$\text{Asc}$  = Area sezione censuaria ( $\text{Km}^2$ ).



**FIGURA 6: DENSITÀ ABITATIVA A LIVELLO DI SEZIONE CENSUARIA**

#### INDICI DI DENSITÀ INSEDIATIVA

Gruppo di indici utili per rapportare la frazione urbanizzata del territorio rispetto agli spazi non urbanizzati, a vari livelli di dettaglio: edifici, nuclei urbano e area metropolitana (griglia di passo 200 metri).

Densità insediativa a livello comunale =  $Aec/\text{Ac}$

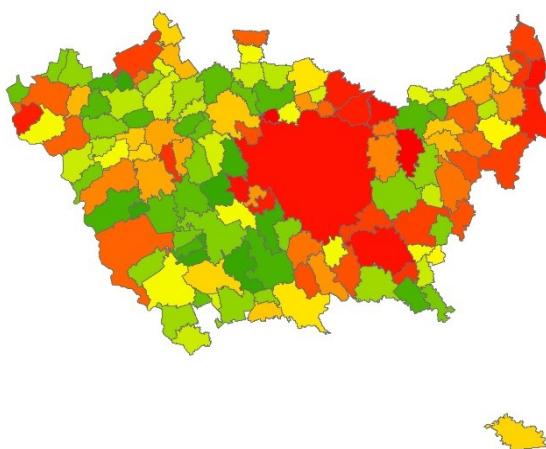
$$Dic = \left( \frac{\text{Aec}}{\text{Ac}} \right)$$

Dove:

$Dic$  = Densità insediativa a livello comunale;

$Aec$  = Area edificata comunale ( $\text{Km}^2$ );

$Aec$  = Area edificata comunale ( $\text{Km}^2$ ).



**FIGURA 7: DENSITÀ INSEDIATIVA A LIVELLO COMUNALE**

Densità insediativa a livello di sezione censuaria =  $A_{ec}/A_{c}$

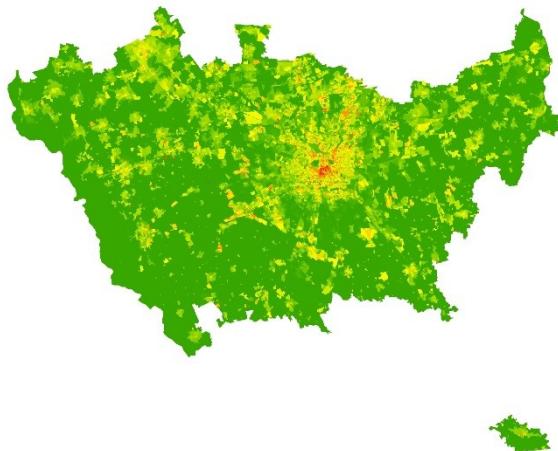
$$Disc = \left( \frac{A_{ec}}{A_{c}} \right)$$

Dove:

$Dics$  = Densità insediativa a livello di sezione censuaria;

$A_{ec}$  = Area edificata comunale ( $Km^2$ );

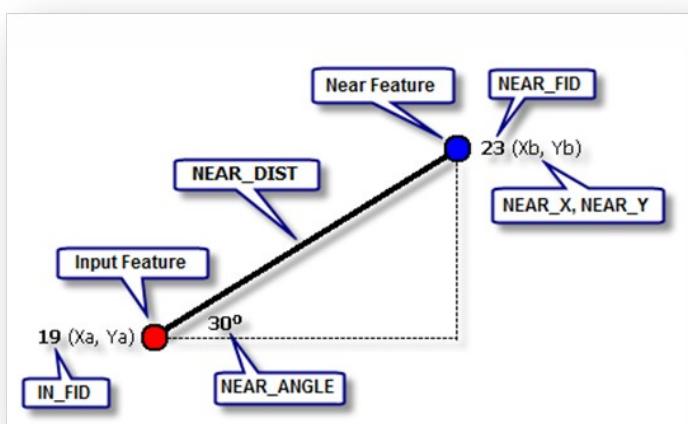
$A_{c}$  = Area sezione censuaria ( $Km^2$ ).



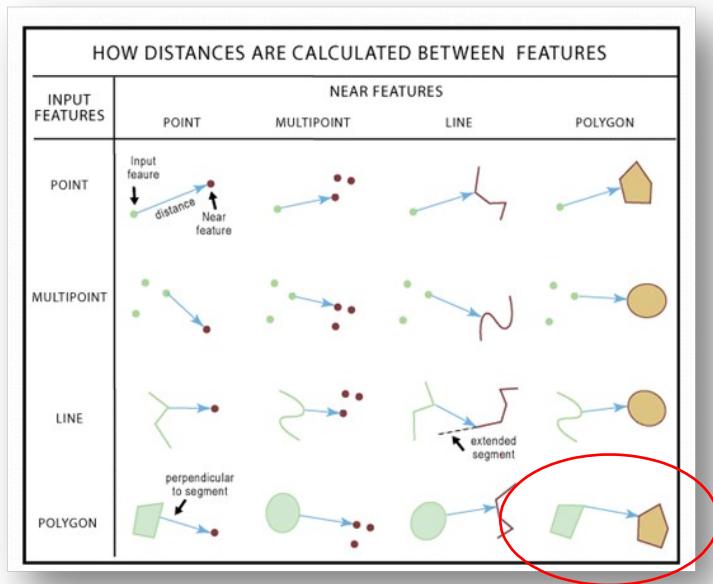
**FIGURA 8: DENSITÀ INSEDIATIVA A LIVELLO DI SEZIONE CENSUARIA**

#### INDICE DI DISTANZA TRA EDIFICI

L'indicatore di distanza tra edifici è la misura planimetrica tra il vertice di un edificio e il vertice più vicino di un altro edificio. L'indice, applicato al DBT di Città metropolitana di Milano, ha un *range* che va da 0 (edifici che si toccano almeno in un vertice) a 1150 metri lineari (edificio più distante dagli altri).



**FIGURA 9: GRANDEZZE IMPIEGATE PER IL CALCOLO DELLA DISTANZA EUCLIDEA TRA DUE PUNTI**

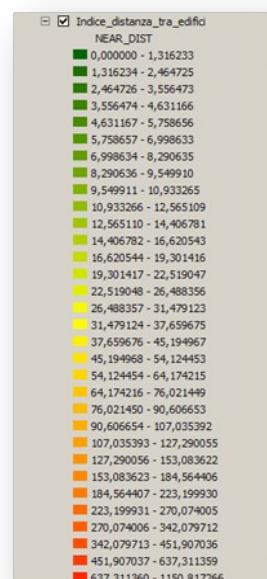


**FIGURA 10: ESEMPLIFICAZIONE DELLE MODALITÀ DI CALCOLO DELLE DISTANZE TRA OGGETTI**



**FIGURA 11: INDICATORE DI DISTANZA TRA EDIFICI**

Ogni edificio è stato classificato in riferimento a classi di distanza, dai più vicini (colore verde) ai più lontani (colore rosso).



## INDICATORE DI DISTANZA TRA NUCLEI URBANI

L'indicatore di distanza tra nuclei urbani è la misura planimetrica tra il vertice di un nucleo e il vertice più vicino di un altro nucleo urbano. L'indice, applicato al DBT di Città metropolitana di Milano, ha un *range* che va da 0 (nuclei collegati) a 923 metri lineari (nucleo più distante dagli altri).

Il passaggio dall'edificio al nucleo ha l'obiettivo di evidenziare quei gruppi di edifici isolati che non vengono evidenziati con l'indicatore di distanza tra edifici poiché sono vicini l'uno l'altro, ma il gruppo, di per sé, è scollegato dal resto.

Gli aspetti più critici di tale indicatore è nella definizione di "nucleo urbano" partendo dalla selezione di oggetti del DBT. La classe che genera tali criticità sono le aree versi (A060401) poiché non sempre sono discriminati i giardini urbani e le aiuole stradali che creano dei collegamenti tra nuclei diversi, inficiando, in parte, il significato dell'indicatore.

Di seguito si riporta una raffigurazione della rappresentazione dell'indicatore.



**FIGURA 12: INDICATORE DI DISTANZA TRA NUCLEI URBANI**

Ogni nucleo è stato classificato in riferimento a classi di distanza, dai più vicini (colore verde) ai più lontani (colore rosso).



## INDICATORE DI DISTANZA A SCALA METROPOLITANA

L'indicatore di distanza a scala metropolitana è calcolata applicando l'algoritmo *Kernel density estimation*, ovvero una grandezza non parametrica per il riconoscimento di *pattern* attraverso una stima di densità negli spazi metrici (o spazio tra gli edifici).

L'algoritmo applicato è il seguente:

$$f(x_0) = \frac{1}{nh} \sum_i K\left(\frac{x_i - x_0}{h}\right)$$

Dove:  
 $h$  = valore della distanza tra vicini (*neighborhood*) attorno a  $x_0$   
 $n$  = numerosità di oggetti attorno a  $x_0$

Nel caso applicativo  $h$  è stato imposto pari a 200 metri lineari.

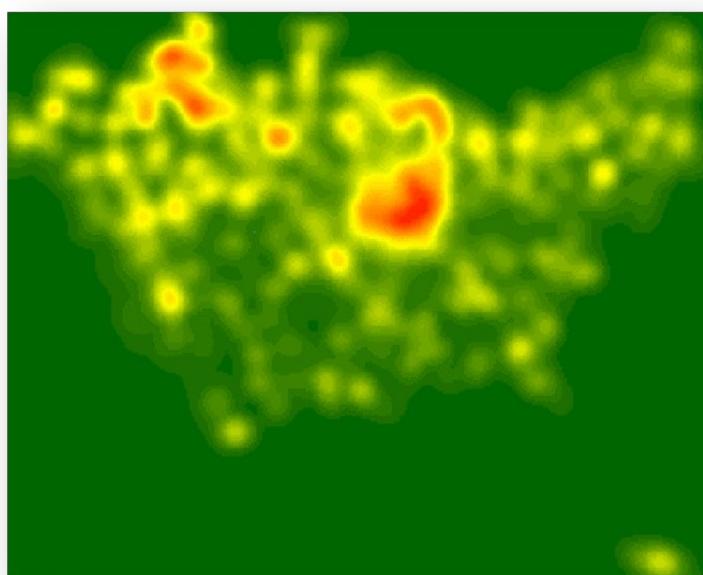


FIGURA 13: INDICATORE DI DENSITÀ A LIVELLO DI CITTÀ METROPOLITANA

## INDICATORE DI DESTRUZZIONE INTER-PERIMETRALE

L'indicatore di destrutturazione inter-perimetrale misura i margini strutturali del tessuto urbano applicando il seguente algoritmo:

$$r = 1 - \left( \frac{De}{Dr} \right) * Zi$$

Dove:

$Dr$  = distanza reale del tratto di tessuto urbano analizzato;

$De$  = distanza euclidea tra punti consecutivi del tratto di tessuto urbano analizzato;

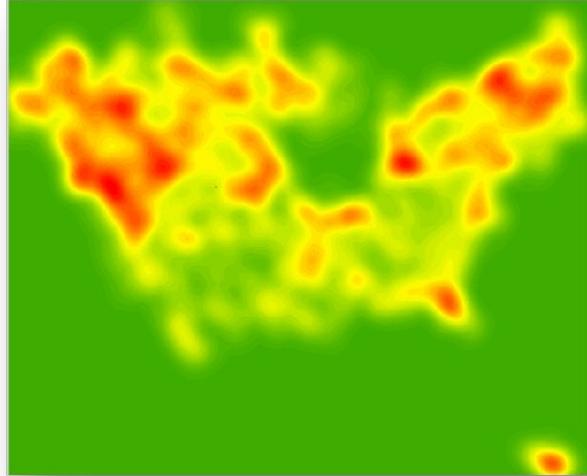
$Zi$  = valore di destrutturazione inter-perimetrale del tratto di tessuto urbano analizzato.



**FIGURA 14: INDICATORE DI FRAGMENTAZIONE  
INTER-PERIMETRALE (DETTAGLIO)**

Ogni tratto dei nuclei urbani è stato classificato in riferimento a classi di uniformità, ovvero di aderenza alla distanza euclidea. Tratti molto diversi dal tratto euclideo tra due punti indicano altra frammentazione.

Successivamente i valori sono stati rasterizzati applicando l'algoritmo *density estimation* al fine di ottenere una visione complessiva a livello di intera città metropolitana.



**FIGURA 15: INDICATORE DI FRAMMENTAZIONE  
INTER-PERIMETRALE (COMPLESSIVO)**

La matrice di densità interpolata su tutto il territorio di città metropolitana che evidenzia le macro aree a maggior frammentazione..

Analogamente per quanto indicato in precedenza, la definizione dei “nuclei urbani” comporta delle criticità che possono alterare la qualità del risultato finale.

#### INDICATORE DI PERMEABILITÀ URBANA

L'indice di permeabilità urbana è misura dell'attitudine di una porzione di territorio ad essere “attraversato dall'acqua” meteorica.

Di fatto coincide con il concetto di *soil sealing* descritto in precedenza.

## INDICATORE DI DISOMOGENEITÀ DELLE ALTEZZE

L'indicatore di disomogeneità delle altezze misura il grado di uniformità dell'altezza degli edifici a livello di nucleo urbano. I valori bassi indicano la presenza di edifici di altezze simili, mentre i valori alti indicano la presenza di edifici con altezze diverse tra loro all'interno del medesimo nucleo. L'algoritmo applicato è il seguente:

$$h = \left( \frac{f_i}{f_{i \max}} \right)$$

Dove:

$h$  = valore di disomogeneità relativa alle altezze dei singoli isolati;

$f_i$  = valore di deviazione standard relativo al singolo nucleo urbano, in relazioni ai valori assunti dalle  $i$ -esime unità volumetriche presenti;

$f_{i \max}$  = valore di deviazione standard massimo.



**FIGURA 16: INDICATORE DI DISOMOGENEITÀ DELLE ALTEZZE**

Ogni tratto dei nuclei urbano è stato classificato in riferimento al grado di omogeneità delle altezze, i valori verdi indicano uniformità dei nuclei, i valori rossi forte eterogeneità.

## INDICATORE DI DISOMOGENEITÀ VOLUMETRICA

L'indicatore di disomogeneità dei volumi misura il grado di uniformità dei volumi degli edifici a livello di nucleo urbano. I valori bassi indicano la presenza di edifici di volumetrie simili, mentre i valori alti indicano la presenza di edifici con volumetrie diverse tra loro all'interno del medesimo nucleo. L'algoritmo applicato è il seguente:

$$v = \left( \frac{v_k}{v_{kmax}} \right)$$

Dove:

$v$  = valore di disomogeneità relativa ai volumi dei singoli isolati;  
 $v_k$  = valore di deviazione standard relativo al singolo nucleo urbano, in relazioni ai valori assunti dalle  $i$ -esime unità volumetriche presenti;  
 $v_{kmax}$  = valore di deviazione standard massimo.



**FIGURA 17: INDICATORE DI DISOMOGENEITÀ DELLE VOLUMETRIE**

Ogni tratto dei nuclei urbano è stato classificato in riferimento al grado di omogeneità dei volumi altezze, i valori verdi indicano uniformità volumetrica dei nuclei, i valori rossi forte eterogeneità.

## Reportistica tabellare

Accedendo alla sezione *Report* della piattaforma, si schiudono due sotto sezioni:

- **Edificato:** dati quantitativi degli edifici dell'aerea cartografata suddivisi per le tipologia previste dal DBT (edifici residenziali, industriali, commerciali, pubblici, ricreativi ed edifici minori) espressa a livello comunale;
- **Viabilità:** dati quantitativi della rete viaria, stradale e ciclabile, dell'area cartografata calcolata come sommatoria di tutti i tratti stradali e ciclabili.

Dalla pagina di consultazione dei *report* tabellari dell'edificato, di seguito riportata, sono disponibili le seguenti funzionalità:

- Ordinare in ordine alfabetico l'elenco del nome dei comuni, del codice ISTAT, della lunghezza totale delle strade e delle piste ciclabili cliccando sulla freccia che appare alla destra del titolo della colonna;
- Filtrare uno specifico comune digitando il nome nella finestra disposta sotto la dicitura Comune;
- Esportare la tabella completa in formato *open source* CSV.

Azioni	Comune	Codice ISTAT	Baracche	Edifici Commerciali	Edifici Industriali	Edifici Pubblici	Edifici Residenziali	Edifici Ricreativi
	Abbiategrasso	030023002	4913	13	700	50	4902	13
	Agrate Brianza	031080061	2039	17	802	11	1569	11
	Alcorio	03108002	876	1	124	12	1602	7
	Albarate	030023005	1137	2	209	13	1412	7
	Altavilla	03108003	1131	261	7	2223	5	
	Anconce	030130007	640	301	12	1623	3	
	Annone	03108004	2242	3	316	19	2091	5
	Ansele	030150009	2414	11	311	39	2817	30

FIGURA 18: SCHERMATA DELLA SESSIONE DI REPORTISTICA TABELLARE PER L'EDIFICATO

Azioni	Comune	Codice ISTAT	Lunghezza Totale Strade (km)	Lunghezza Totale Piste Ciclabili (km)
	Roncello	3118055	29,55	0,53
	Lentate sul Seveso	3118054	211,66	9,18
	Cornate D'Adda	3118053	105,18	4,46
	Caponago	3118052	95,03	0,96
	Buonago	3118051	79,3	2,17
	Vimercate	3118050	284,04	15,73
	Villasecca	3118049	68,09	7,27
	Varano Brianza	3118048	123,44	4,81

FIGURA 19: SCHERMATA DELLA SESSIONE DI REPORTISTICA TABELLARE PER LA VIABILITÀ

## **GEODATABASE ANALYTICS (DASHBOARD DATA MINING)**

Il DBT è, come riportato in precedenza, una fonte informativa molto articolata che archivia informazioni tematicamente e geometricamente molto accurate da cui è possibile estrarre degli indici sintetici che possono supportare i pianificatori territoriali ad approfondire la conoscenza dei luoghi.

La consultazione dinamica avviene accedendo alla sezione **Cruscotti/Indicatori** del CMS o direttamente al seguente link: <http://sdss.bi-maps.com:8088/login/>

Le *dashboard* di Città di Metropolitana di Milano (test.003) riporta alcuni indicatori territoriali. Il DBT consente di introdurre nell'analisi aspetti urbanistici non estraibili da altre fonti, quali ad esempio la superficie edificata, il numero di edifici suddivisi per tipologia (residenziale, servizio pubblico, militare, culto, trasporto, industriale, commerciale, agricolturale, ricreativo, annessi), la volumetria edilizia, lo sviluppo della rete di traporti su gomma, su ferro e lo sviluppo della rete ciclabile, nonché di rapportare tali grandezza alla popolazione e ai redditi.

Dal punto di vista contenutistico la Dashboard è organizzata nelle macro categorie riportate di seguito:

- Dati generali;
- Dati edificato;
- Dati economici;
- Dati popolazione.

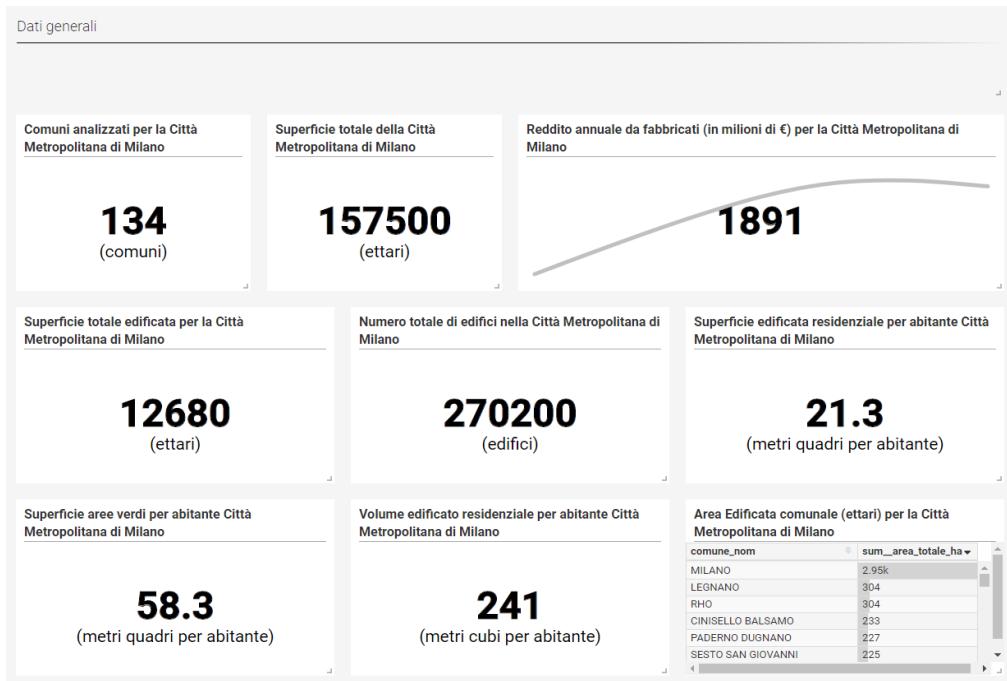
### **Dati generali**

La sessione relativa ai “Dati generali” delinea in sintesi le informazioni principali estratte dal DBT e da altre fonti informative di tipo reddituale e demografica.

Specificatamente, in modo semplice e chiaro, si possono evincere le seguenti informazioni di sintesi:

- **Comuni analizzati per la Città metropolitana di Milano:** numero di comuni analizzati;
- **Superficie totale della Città metropolitana di Milano:** superficie amministrativa della Città metropolitana, data dalla somma delle superfici dei Comuni afferenti;
- **Reddito annuale da fabbricati per la Città metropolitana di Milano:** sommatoria dei redditi da fabbricato (fonte Ministero delle Finanze) relativi agli anni 2012-2015;
- **Superficie totale edificata per la Città metropolitana di Milano:** indica la superficie edificata, ovvero la sommatoria delle aree al suolo di ogni edificio;
- **Numero totale di edifici nella Città metropolitana di Milano:** deriva dalla sommatoria del numero di edifici di ogni comune;
- **Superficie edificata residenziale per abitante di Città metropolitana di Milano:** deriva dal rapporto tra la superficie edificata e numero di abitanti;
- **Superficie aree verdi per abitante Città metropolitana di Milano:** deriva dal rapporto tra la superficie verde (parchi, giardini, aiuole) e numero di abitanti;
- **Volume edificati residenziale per abitante Città metropolitana di Milano:** deriva dal rapporto tra la volumetria degli edifici residenziali e numero di abitanti;

- **Area Edificata comunale per la Città metropolitana di Milano:** deriva dal rapporto tra la superficie edificata e l'area amministrativa.



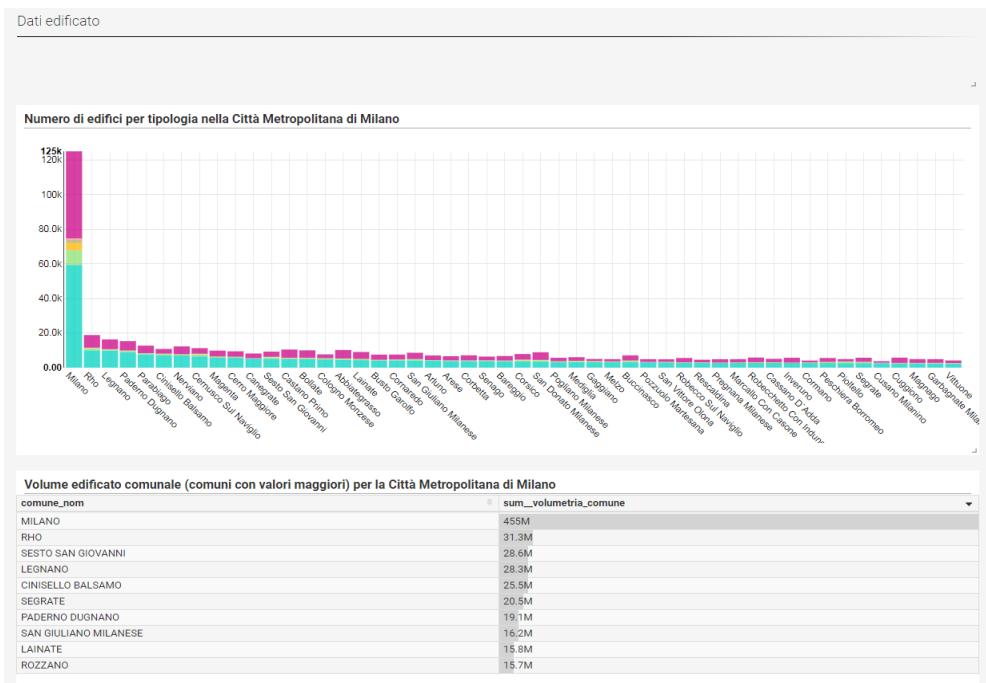
**FIGURA 20: SCHERMATA DELLA SESSIONE "DATI GENERALI"**

## Dati edificato

La sessione relativa ai “Dati edificato” delinea in sintesi le informazioni principali relativamente alla classe EDIFICATO del DBT.

Specificatamente, si possono evincere le seguenti informazioni di sintesi:

- **Numero di edifici per tipologia nella Città metropolitana di Milano:** indica, per ogni comune, il numero di edifici totale e suddiviso per le tipologie edilizie previste dal DBT (residenziale, industriale, commerciale, pubblico o altre destinazioni d’uso);
- **Volume edificato comunale (comuni con valori maggiori) per la Città metropolitana di Milano:** riporta i 10 comuni con la volumetria maggiore espressa in mc.



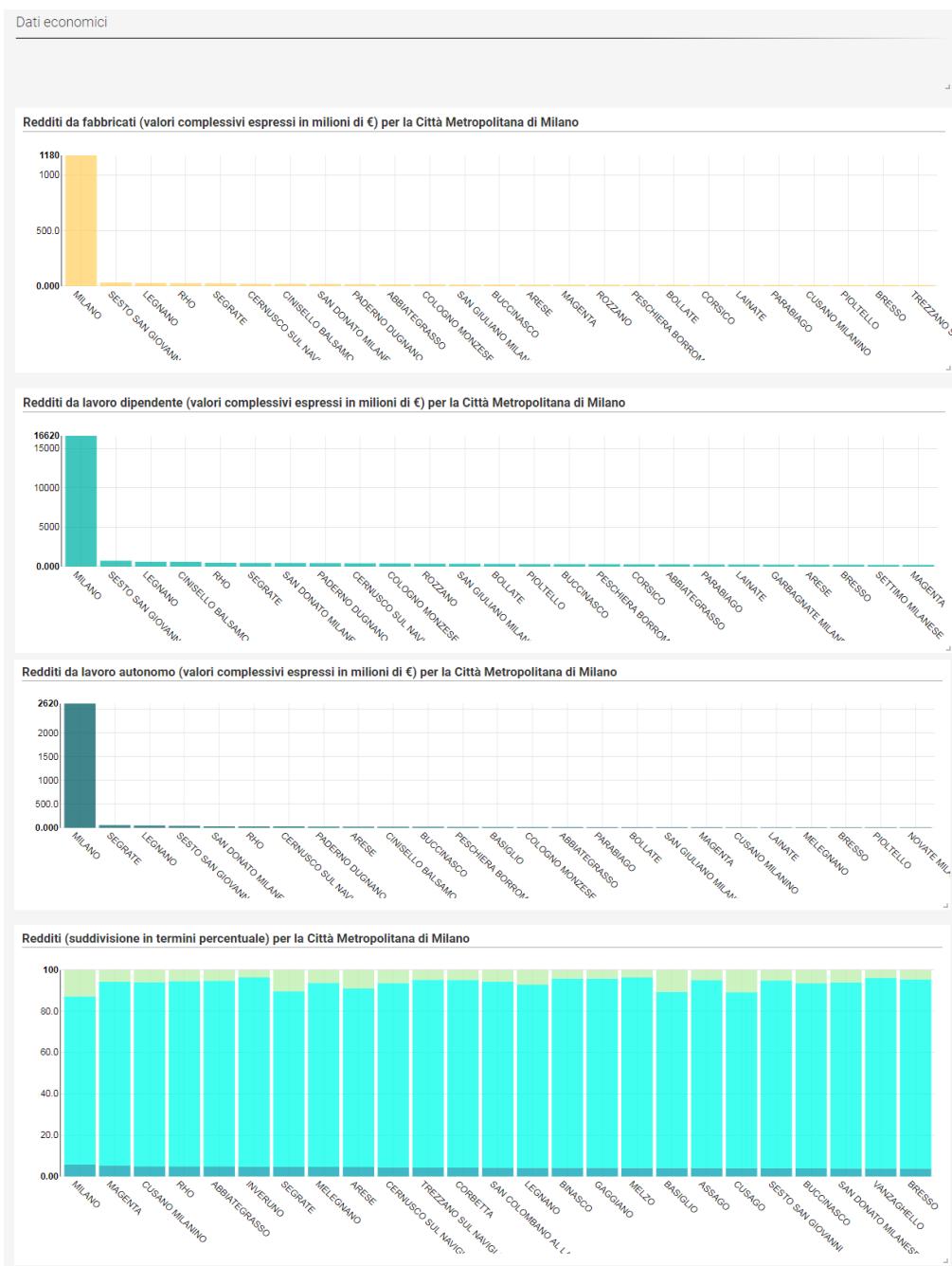
**FIGURA 21: SCHERMATA DELLA SESSIONE "DATI EDIFICATO"**

## Dati economici

La sessione relativa ai “Dati economici” delinea in sintesi le informazioni reddituali dei comuni afferenti alla Città metropolitana, visualizzando informazioni acquisite dal Ministero delle finanze.

Specificatamente, si possono evincere le seguenti informazioni di sintesi:

- **Redditi da fabbricati (valori complessivi espressi in milioni di €) per la Città metropolitana di Milano:** sommatoria dei redditi da fabbricati afferenti ad ogni comune. Il reddito da fabbricati si definisce come il reddito delle unità immobiliari urbane (ovvero fabbricati, altre costruzioni stabili e loro porzioni) suscettibili di produrre un reddito proprio, e come tale deve essere dichiarato ai fini dell’imposta sul reddito. Rientrano nella definizione di “unità immobiliari” gli appartamenti, le ville, i negozi, i box auto e altro;
- **Redditi da lavoro dipendente (valori complessivi espressi in milioni di €) per la Città metropolitana di Milano:** sommatoria dei redditi derivati da lavoro dipendente secondo quanto definito all’art. 49, co.1, del Testo unico delle imposte sui redditi), il quale si riferisce ai redditi derivanti dal lavoro «prestato alle dipendenze e sotto la direzione di altri»;
- **Redditi da lavoro autonomo (valori complessivi espressi in milioni di €) per la Città metropolitana di Milano:** sommatoria dei redditi derivati da lavoro autonomo secondo quanto definito dal Capo V, Artt. 53 e 54, D.P.R. 22 dicembre 1986 n. 917, il quale si riferisce a redditi derivati dall’esercizio abituale, ancorché non esclusivo, di attività lavorative diverse da quelle di impresa o di lavoro dipendente;
- **Redditi (suddivisione in termini percentuale) per la Città metropolitana di Milano:** normalizzazione dei tre indici precedenti su una scala che va da 0 a 100, al fine di evidenziare, per ogni comune, la posizione delle tre tipologie di reddito rispetto al totale.



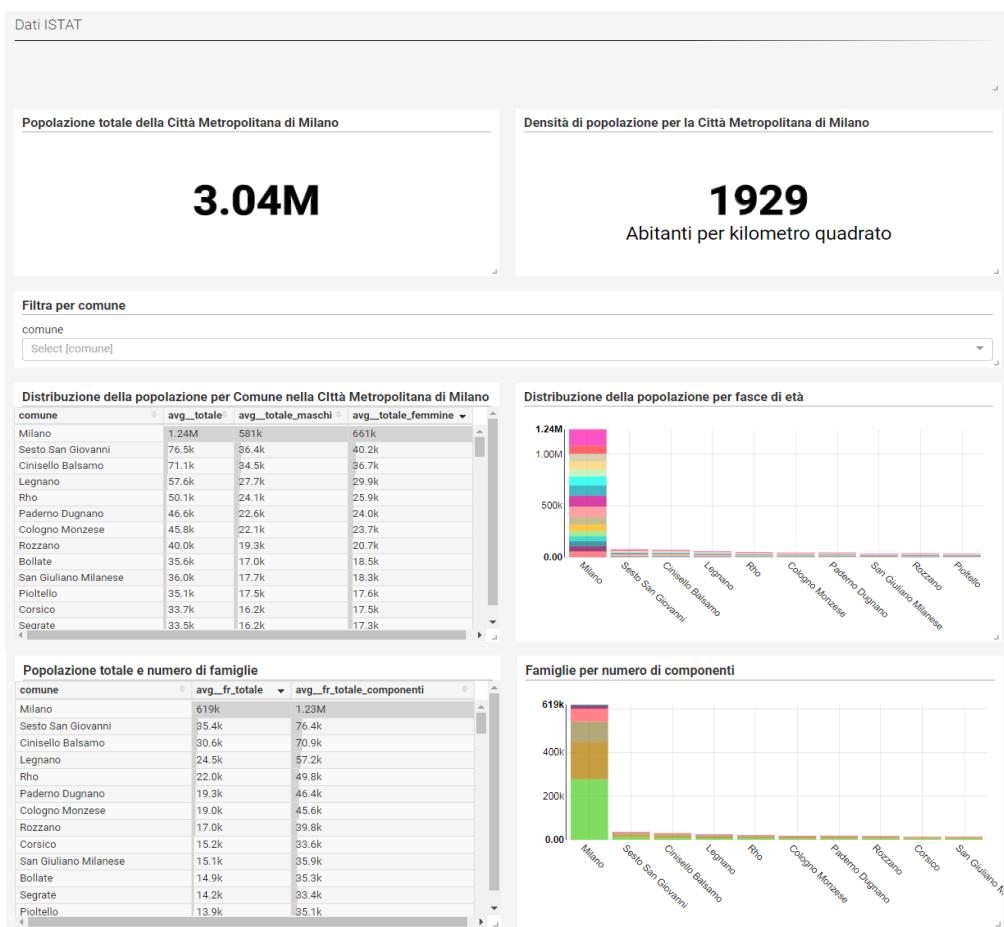
**FIGURA 22: SCHERMATA DELLA SESSIONE "DATI ECONOMICI"**

## Dati demografici

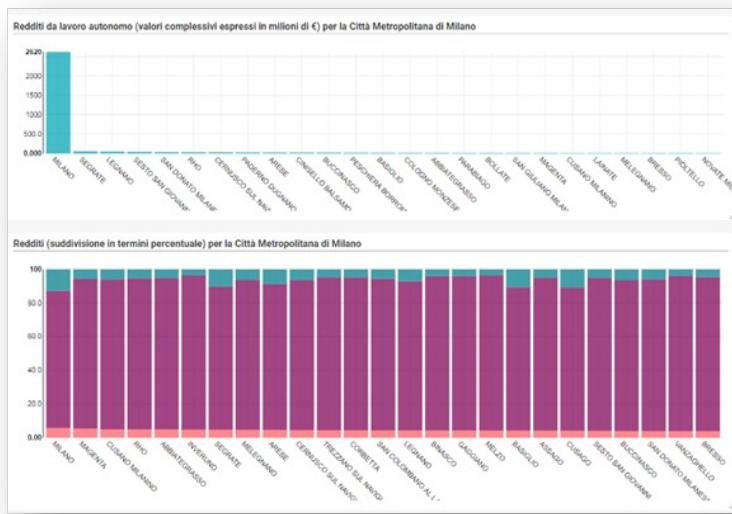
La sessione relativa ai "Dati demografici" delinea in sintesi la distribuzione della popolazione residente. Specificatamente, si possono evincere le seguenti informazioni di sintesi:

- **Popolazione totale della Città metropolitana di Milano:** numero di residenti totali;
- **Densità della popolazione per la Città metropolitana di Milano:** rapporto tra numero di residenti rispetto alla superficie amministrativa;
- **Distribuzione della popolazione per Comune nella Città metropolitana di Milano:** numero di residenti per ogni comune in termini assoluti e in relazione al genere riportata in termini tabellari;
- **Distribuzione della popolazione per fasce d'età:** distribuzione della popolazione di ogni comune per fasce d'età riportata in termini grafici;
- **Popolazione totale e numero di famiglie:** numero di famiglie per comune in termini tabellari;
- **Famiglie per numero di componenti:** distribuzione del numero di famiglie di ogni comune per numero di componenti riportata in termini grafici;

Gli utenti possono modificare la visualizzazione dei dati scegliendo, tramite un filtro per comune, scegliendo uno o più comuni d'interesse.



**FIGURA 23: SCHERMATA DELLA SESSIONE "DATI DEMOGRAFICI"**



**FIGURA 24: VIDEATA DELLA DASHBOARD DEGLI INDICI**

Di seguito, a titolo semplificativo si riportano alcune videate degli indicatori disponibili nella *dashboard* di sintesi.

Indice	Fonte	Note/Definizioni
N° comuni analizzati	DBT	
Superficie totale	DBT	
Superficie edificata	DBT	
N. edifici	DBT	
N° edifici per tipologia	DBT	
Volumetria	DBT	
Redditi da fabbricati	Ministero delle Finanze	Il reddito dei fabbricati è il reddito delle unità immobiliari urbane (ovvero fabbricati, altre costruzioni stabili e loro porzioni) suscettibili di produrre un reddito proprio, e come tale deve essere dichiarato ai fini dell'imposta sul reddito.
Redditi da lavoro dipendente	Ministero delle Finanze	I redditi di lavoro dipendente, disciplinati dal Capo IV, Artt. 49 - 52, D.P.R. 22 dicembre 1986 n. 917, sono quelli che derivano da rapporti aventi per oggetto la prestazione di lavoro, con qualsiasi qualifica, alle dipendenze e sotto la direzione di altri, compreso il lavoro a domicilio quando è considerato lavoro dipendente secondo le norme della legislazione sul lavoro (art. 49, D.P.R. 917/1986).
Redditi da lavoro autonomo	Ministero delle Finanze	I redditi di lavoro autonomo, disciplinati dal Capo V, Artt. 53 e 54, D.P.R. 22 dicembre 1986 n. 917, sono quelli derivanti dall'esercizio abituale, ancorché non esclusivo, di attività lavorative diverse da quelle di impresa o di lavoro dipendente
Redditi totali	Ministero delle Finanze	Sommatoria dei redditi da fabbricati, da lavoro dipendente e autonomo

**TABELLA 4: ELENCO DEGLI INDICI DELLA DASHBOARD**

Altri indici estratti da DBT sono consultabili, in forma tabellare, alla sezione **Cruscotti/DSS** del CMS o direttamente al seguente link: <http://sdss.bi-maps.com/appdss/#/pages/dashboard> all'interno di **Report** dove sono riportati dati su **Edificato** e **Viabilità**. I dati sono consultabili e scaricabili in locale in formato \*.csv.

Per ogni comune sono riportati i seguenti dati:

Parametro	Indice
<b>Edificato</b>	Codice ISTAT
	N. edifici minori (baracche, chiosco, edificio cimiteriali, garage, box, ecc.)
	N. edifici commerciali
	N. edifici industriali
	N. edifici pubblici
	N. edifici residenziali
	N. edifici ricreativi
<b>Viabilità</b>	Codice ISTAT
	Lunghezza totale strade
	Lunghezza totale piste ciclabili

**TABELLA 5: ELENCO DEGLI INDICI DEL DSS**