

ALLEGATO 2.

Procedimento e dati per la
costruzione della Mappa di Base

PROCEDIMENTO DI COSTRUZIONE DELLA MAPPA

Costruzione della MAPPA DI BASE

Dati utilizzati

- Uso del suolo comunale (shapefile “22216_usodelsuolo_EPSG32632”, fornito dal Comune di Brescia, anno 2023)
- Carta di governo del bosco (shapefile “governo_bosco.shp” tratto dal Geoportale Regionale, Banca dati “Carta di governo del bosco”)
- Carta forestale (shapefile “Carta_forestale_perimetro_bosco.shp” tratto dal Geoportale Regionale, Banca dati “Carta forestale (perimetro del bosco)”)
- Destinazione d’Uso dei Suoli Agricoli e Forestali – DUSAF (shapefile “DUSAF7” tratto dal Geoportale Regionale, Banca dati “Uso e Copertura del Suolo 2021 (Dusaf 7.0)”)
- Foto satellitari Google Maps (anno 2022) e Street View.
- Ortofoto (Settore Informatica del Comune di Brescia)

Fonti dei dati

https://www.geoportale.regione.lombardia.it/metadati?p_p_id=detailSheetMetadata_WAR_gptmetadataportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&_detailSheetMetadata_WAR_gptmetadataportlet_identifier=r_lombar%3Abe503934-458e-4638-a1a2-e6a8769ed3e5&_jsfBridgeRedirect=true

Riporta i boschi identificati dai piani di indirizzo forestale classificati in base alla forma di governo selvicolturale del bosco: ceduo, fustaia, bosco misto, boschi avviati o in fase di conversione a fustaia, libera evoluzione.

https://www.geoportale.regione.lombardia.it/metadati?p_p_id=detailSheetMetadata_WAR_gptmetadataportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&_detailSheetMetadata_WAR_gptmetadataportlet_identifier=r_lombar%3A7ceabf1c-28b2-4c0b-b4ba-4be3d17afa33&_jsfBridgeRedirect=true

Riporta i tipi forestali reali della Lombardia in base alla categoria (es. pinete, peccete, abietine, lariceti, faggete, acero-frassineti, castagneti, querceti, robinieti ecc.) e al tipo forestale (es. i querceti sono distinti in leccete, cerrete, querceti di farnia, querceti di rovero, querceti di roverella e altro ancora). Per le aree per le quali non è disponibile l'informazione dettagliata della tipologia di bosco, si è optato di prendere l'informazione più generica del Dusaf.

https://www.geoportale.regione.lombardia.it/metadati?p_p_id=detailSheetMetadata_WAR_gptmetadataportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&_detailSheetMetadata_WAR_gptmetadataportlet_identifier=r_lombar%3A7cd05e9f-b693-4d7e-a8de-71b40b45f54e&_jsfBridgeRedirect=true

Suolo nudo, Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive, Prato, Aree verdi incolte, Seminativi semplici, Colture orticole a pieno campo, Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive, Seminativi arborati, Cespuglieti in aree di agricole abbandonate, Colture floro-vivaistiche a pieno campo, Orti familiari, Vigneti, Frutteti e frutti minori, Oliveti, Parchi e giardini in ambito urbano, Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree, Boschi di latifoglie a bassa densità, Boschi di latifoglie a densità bassa governati ad alto fusto, Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo, Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo in conversione o in evoluzione naturale, Boschi di latifoglie a densità media e alta governati ad alto fusto.

Segue una breve descrizione del procedimento di costruzione della mappa e dei dati numerici collegati.

Dati utilizzati

A) **SPAZI APERTI**

Tratti da: Uso del suolo_base comunale 2023

(file 22216_uso del suolo EPSG32632)

NB: questo dato permette di costruire la prima mappatura spaziale degli spazi aperti

→ Per la caratterizzazione della consistenza degli spazi aperti sono state integrate le seguenti informazioni

Layer degli spazi aperti:

- Vegetazione: formazioni arbustive e arboree
- Campo agricolo
- Suolo

Integrazione delle informazioni dai layer:

- BANCHE DATI BOSCHI E FORESTE (carta forestale e governo del bosco)
- DUSAF 7 (usi della classe 2, verificato anche con SIARL)
- DUSAF 7 (usi delle classe 3, tranne i boschi)

B) **ALTRI USI**

Tratti da: Coperture del suolo_base comunale 2023

(file 22216_uso del suolo EPSG32632)

- edifici, ferrovia, marciapiede, piscine, ponti, campo sportivo, strade, parcheggi, prato, idrografia

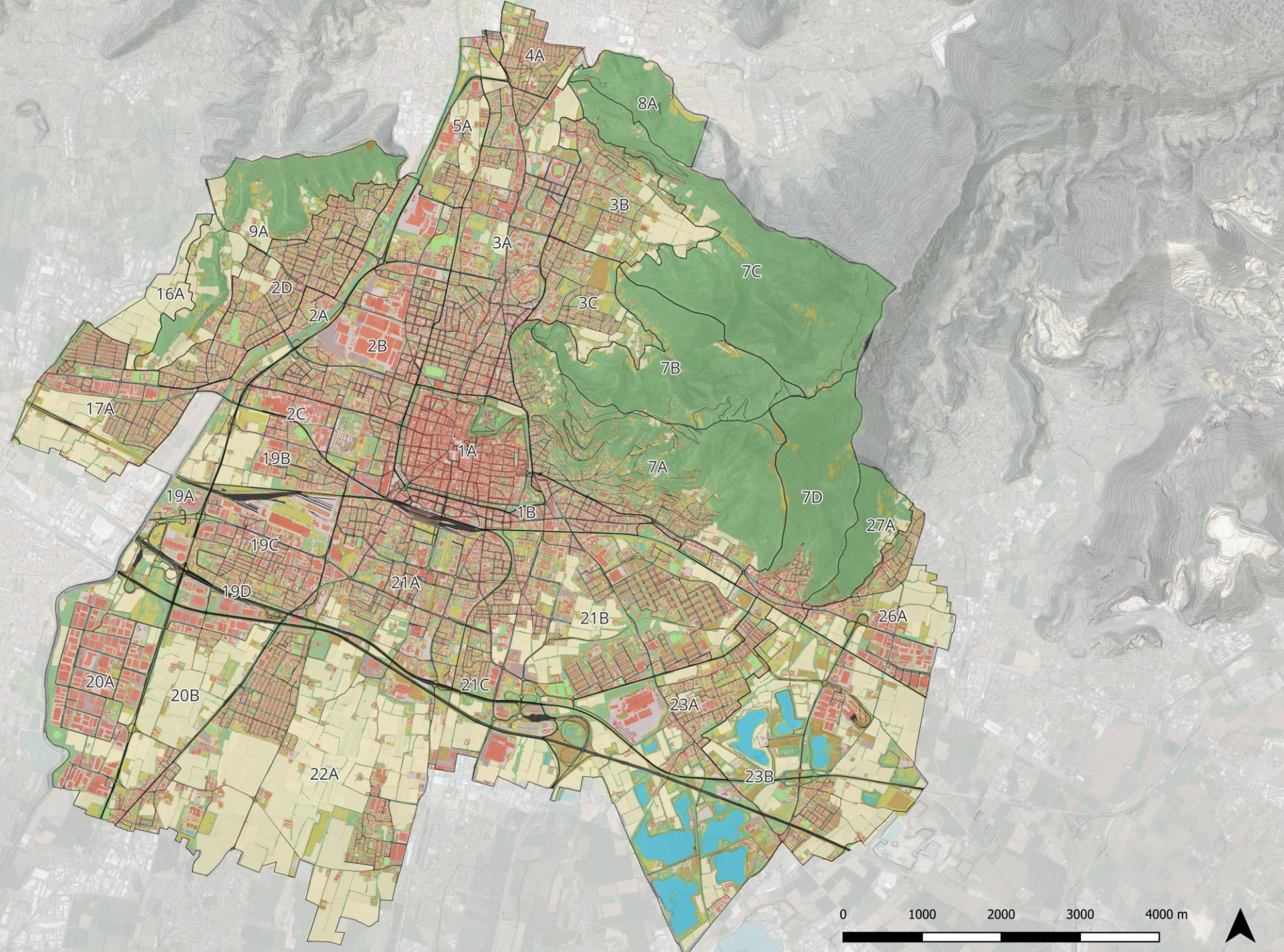
Tipo di elaborazione

- 1) Acquisizione dell' "Uso del suolo comunale" ed estrazione dei layer degli usi afferenti agli spazi aperti in particolare le categorie "Vegetazione" "Campo agricolo" e "Suolo": produzione del relativo layer e di quello contenente i restanti usi "Uso del suolo comunale_ altre categorie";
- 2) Sovrapposizione tra il layer "Vegetazione" e il layer "Perimetro Boschi" al fine di individuare le aree che, anche dal punto di vista giuridico sono considerate "boschi": produzione del layer "Vegetazione (boschi PIF)" e "Vegetazione restante";
- 3) Integrazione del layer "Vegetazione (boschi PIF)" utilizzando le informazioni tratte dagli shapefile Carta di governo del bosco e Carta forestale: in particolare sono state acquisite e integrate le tipologie forestali e le modalità di governo del bosco;
- 4) Sovrapposizione tra il layer "Vegetazione restante" e lo shapefile DUSAF (in particolare la categoria "1411-Parchi e giardini" e con la classe 3 "Territori boscati e ambienti seminaturali"): distinzione tra la vegetazione in ambito urbano assimilabile ai "Parchi e giardini" e la vegetazione in ambito pedecollinare assimilabile ai "Boschi di latifoglie a bassa densità" e produzione dei due layer "Vegetazione_Parchi e giardini" e "Vegetazione_Boschi di latifoglie a bassa densità";
- 5) Integrazione del layer "Campo agricolo" utilizzando le informazioni tratte dallo shapefile DUSAF (in particolare la classe 2 "Aree agricole"): in particolare il layer "Campo agricolo" è stato categorizzato facendo riferimento alle categorie di uso del suolo agricolo arricchendo l'informazione sugli usi agricoli ed è stato prodotto un layer relativo alle aree agricole con una legenda assimilabile a quella del DUSAF stesso ("Campo agricolo_categorizzato");
- 6) Verifica dei layer prodotti e del layer "Suolo" con le foto satellitari;
- 7) Ricomposizione dei layer di partenza prodotti in un unico shapefile denominato "Usi e coperture del suolo";
- 8) Estrazione dallo shapefile "Usi e coperture del suolo" degli usi riferiti agli spazi aperti basati su suolo vivo e produzione del layer "Usi e coperture del suolo_spazi aperti".

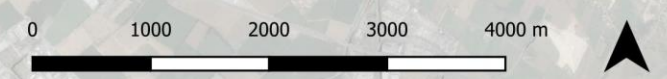
COPERTURE DEL SUOLO base comunale 2023

(file 22216_suo del suolo EPSG32632_id)

Comune di Brescia



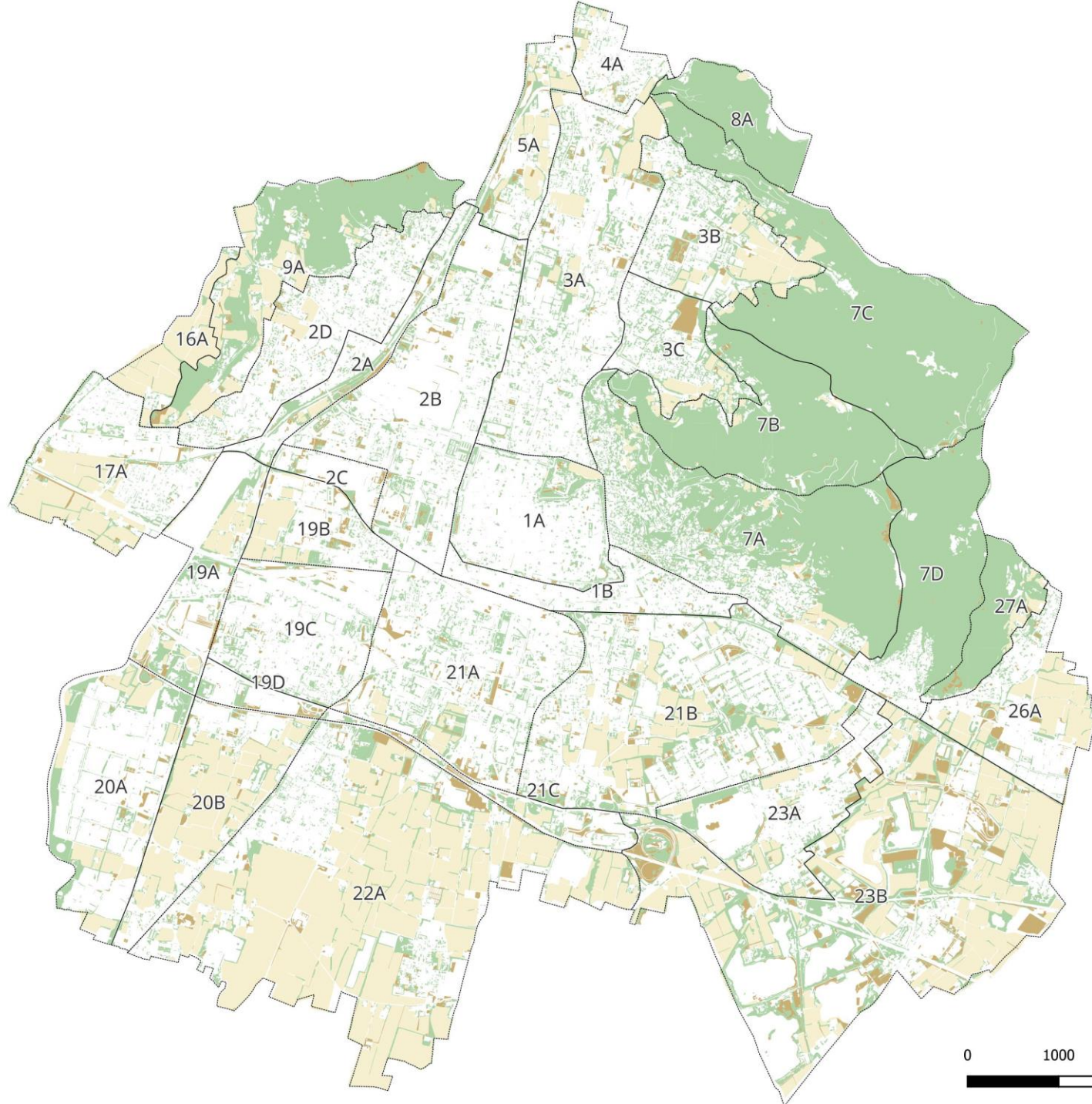
- Vegetazione
- Campo agricolo
- Prato
- Suolo
- Idrografia
- Edifici
- Strada
- Ponti
- Ferrovia
- Marcia piede
- Parcheggio
- Viale di ingresso
- Vialetto
- Piscina
- Campo sportivo



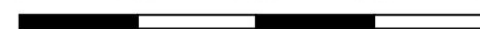
n. X Perimetri UPA

Layer degli spazi aperti estratti dalle «Coperture del suolo», oggetto di integrazione

- Vegetazione
- Campo agricolo
- Suolo

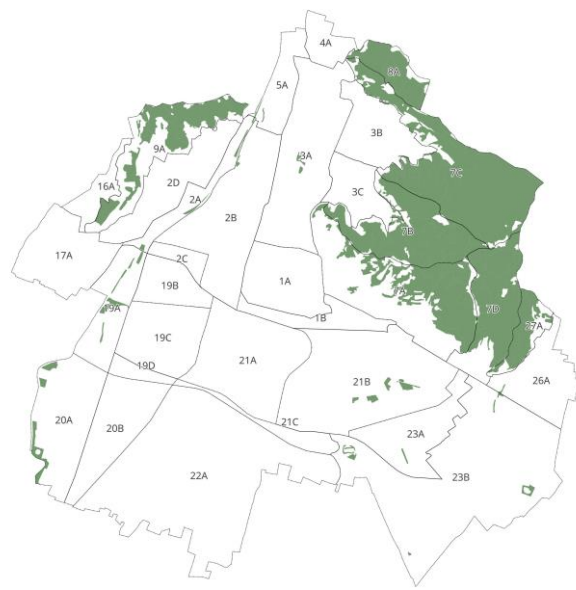


0 1000 2000 3000 4000 m




n. x

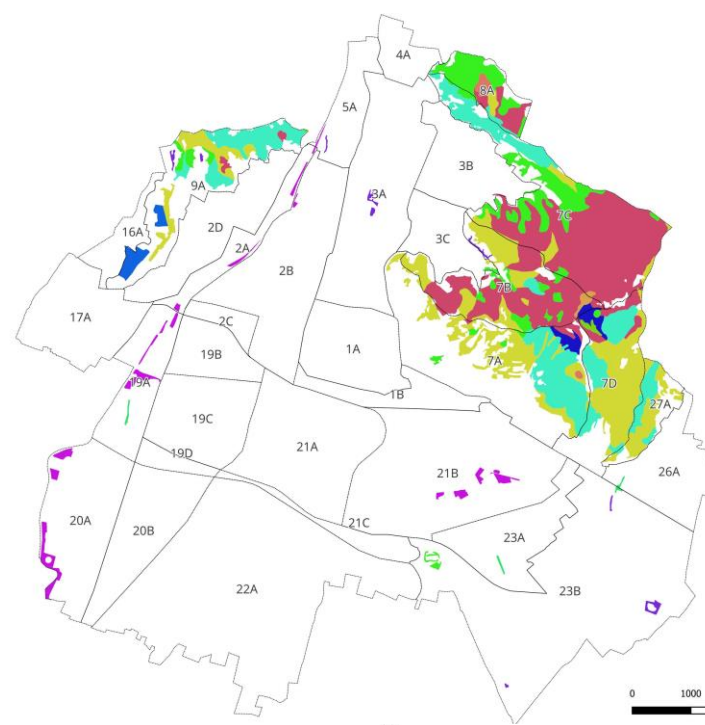
Perimetri UPA



Layer degli spazi aperti estratti dalle «Coperture del suolo», oggetto di integrazione

 Vegetazione: aree boscate individuate dal PIF

 Perimetri UPA



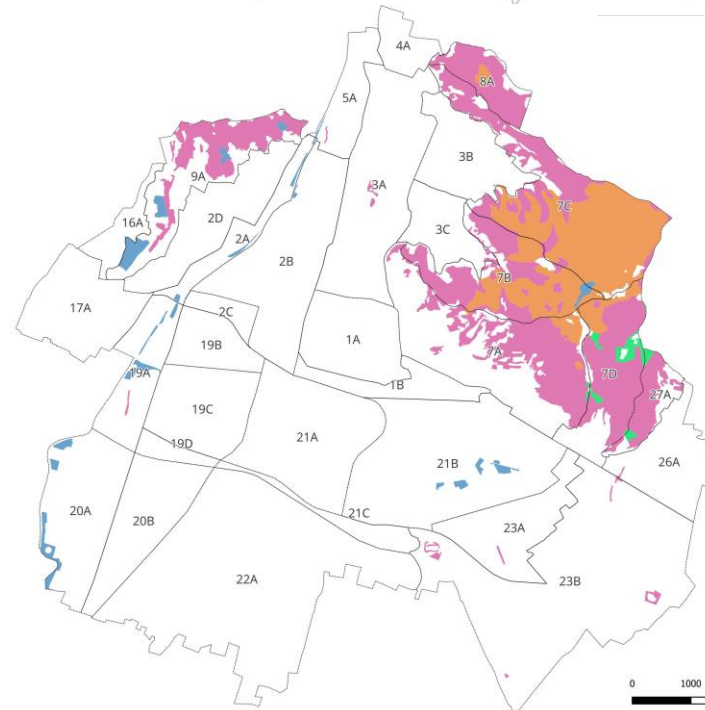
-  Aree boscate non classificate
-  Betuleti e Corileti
-  Carpineti
-  Castagneti
-  Formazioni antropogene non robinieti
-  Orno-ostrieti
-  Querceti di cerro
-  Querceti di rovere
-  Querceti di roverella
-  Querco-carpineti
-  Rimboschimenti recenti
-  Robinieti misti






COPERTURE DEL SUOLO base comunale 2023

(file 22216_suo del suolo EPSG32632_id)

INTEGRAZIONE DATO RELATIVO AI BOSCHI

Caratterizzazione dei boschi estratta dalla banca dati «Carta forestale (perimetro del bosco)» (2023, Geoportale Lombardia)





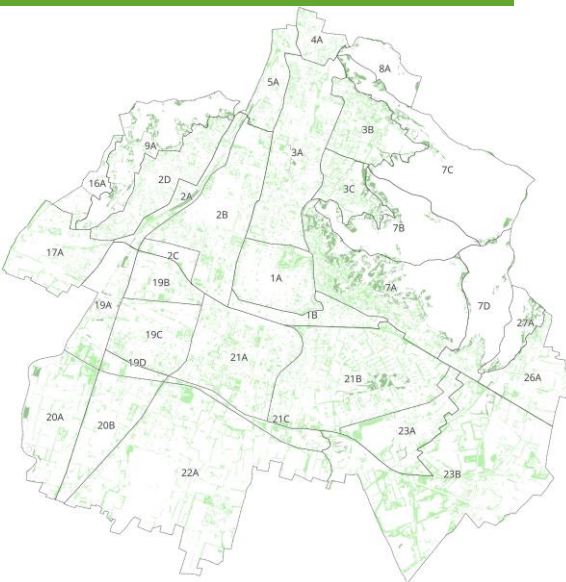
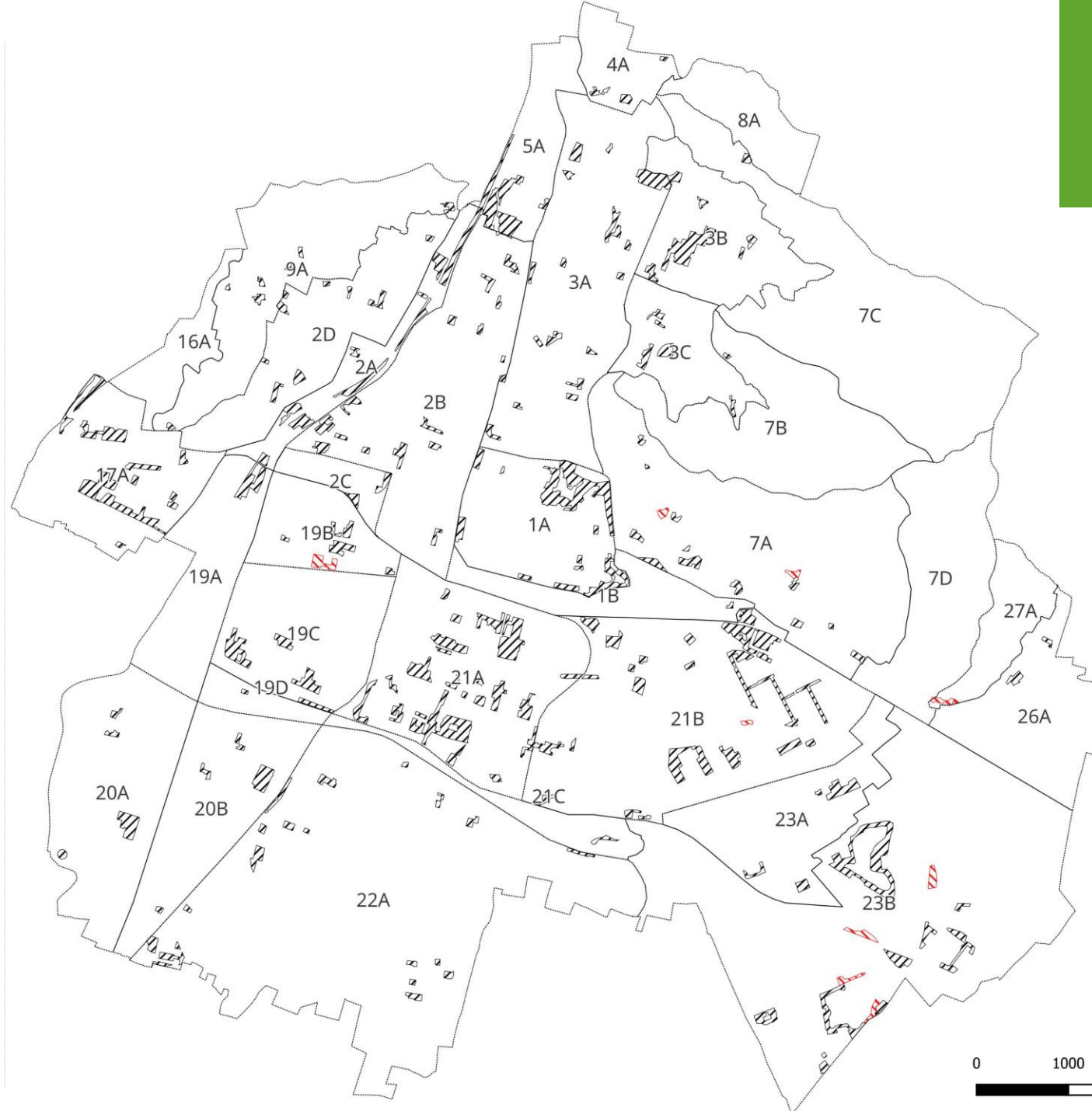
-  Aree non classificate
-  Aree non gestite, in evoluzione naturale
-  Ceduo
-  Ceduo in conversione
-  Fustaia

Caratterizzazione dei boschi estratta dalla banca dati «Carta di governo del bosco» (2023, Geoportale Lombardia)



INTEGRAZIONE DATO RELATIVO
ALLE AREE VERDI URBANE

**Layer degli spazi aperti a
caratterizzazione urbana e
periurbana estratti dal
DUSAF 7 (2021, Geoportale
Lombardia)**

-  Parchi e giardini
-  Boschi di latifoglie a
bassa densità governati
a ceduo



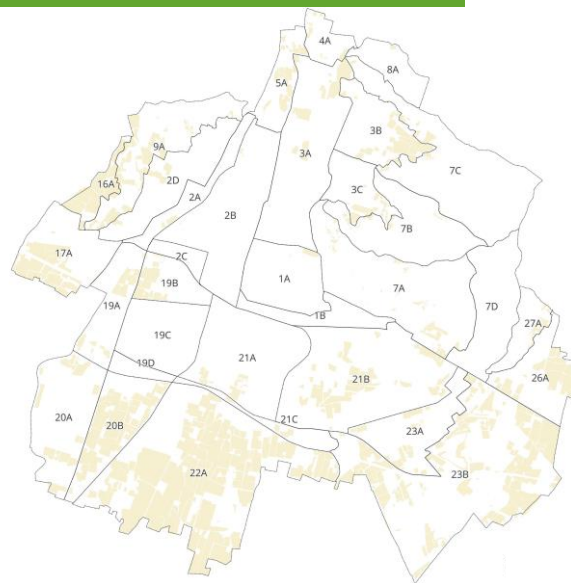
**Layer degli spazi aperti estratti
dalle «Coperture del suolo»,
oggetto di integrazione**

-  **Vegetazione: aree e macchie
boscate in ambito collinare non
governate dal PIF**
-  **Vegetazione: macchie
boscate in ambito urbano**

 n.X Perimetri UPA

0 1000 2000 3000 4000 m

INTEGRAZIONE DATO RELATIVO
ALLE AREE AGRICOLE

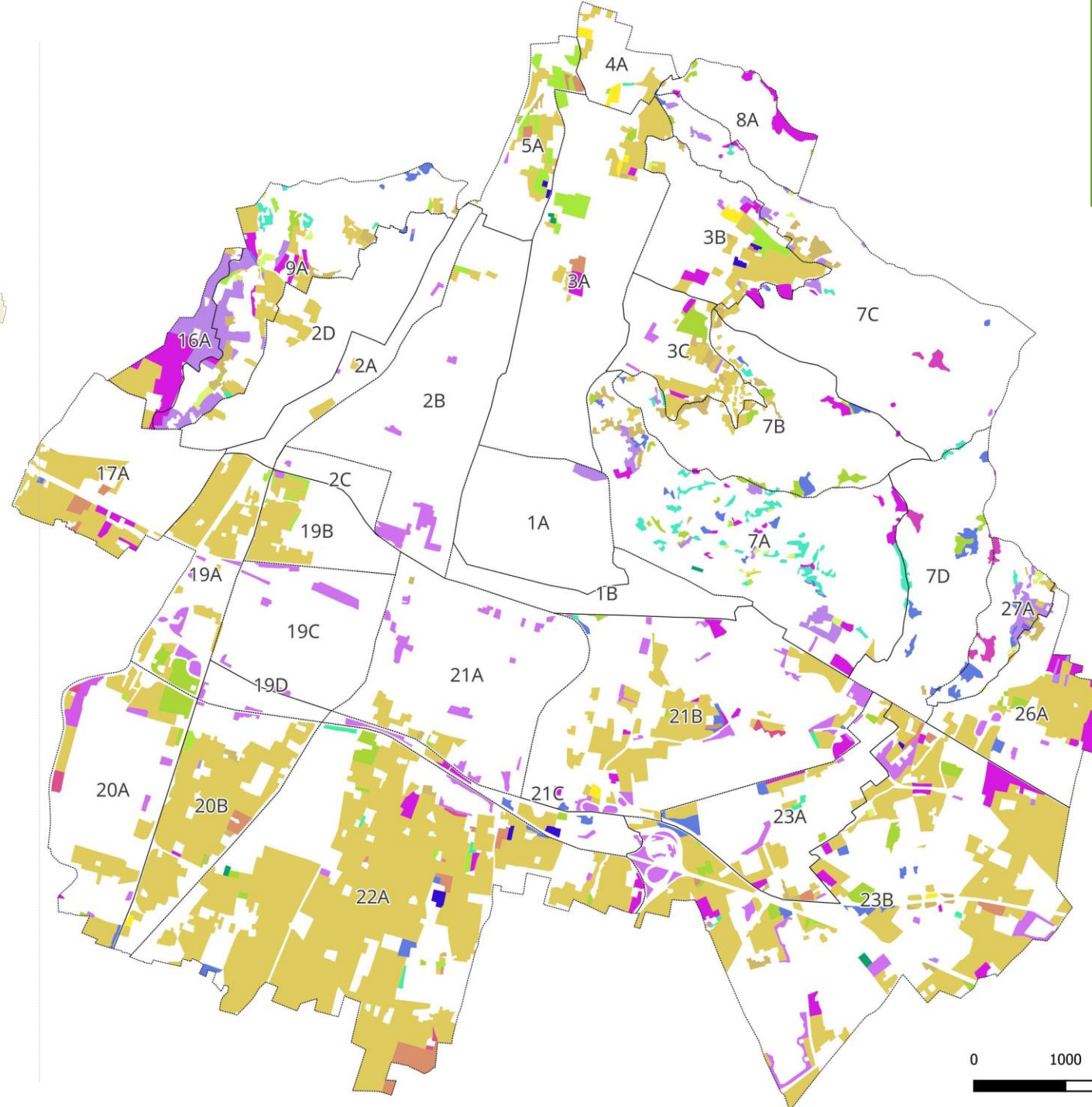


Layer degli spazi aperti estratti
dalle «Coperture del suolo»,
oggetto di integrazione

Campo agricolo

n. X Perimetri UPA

n. X Perimetri UPA



Layer degli spazi aperti a
caratterizzazione agricola
estratti dal DUSAF 7 (2021,
Geoportale Lombardia)

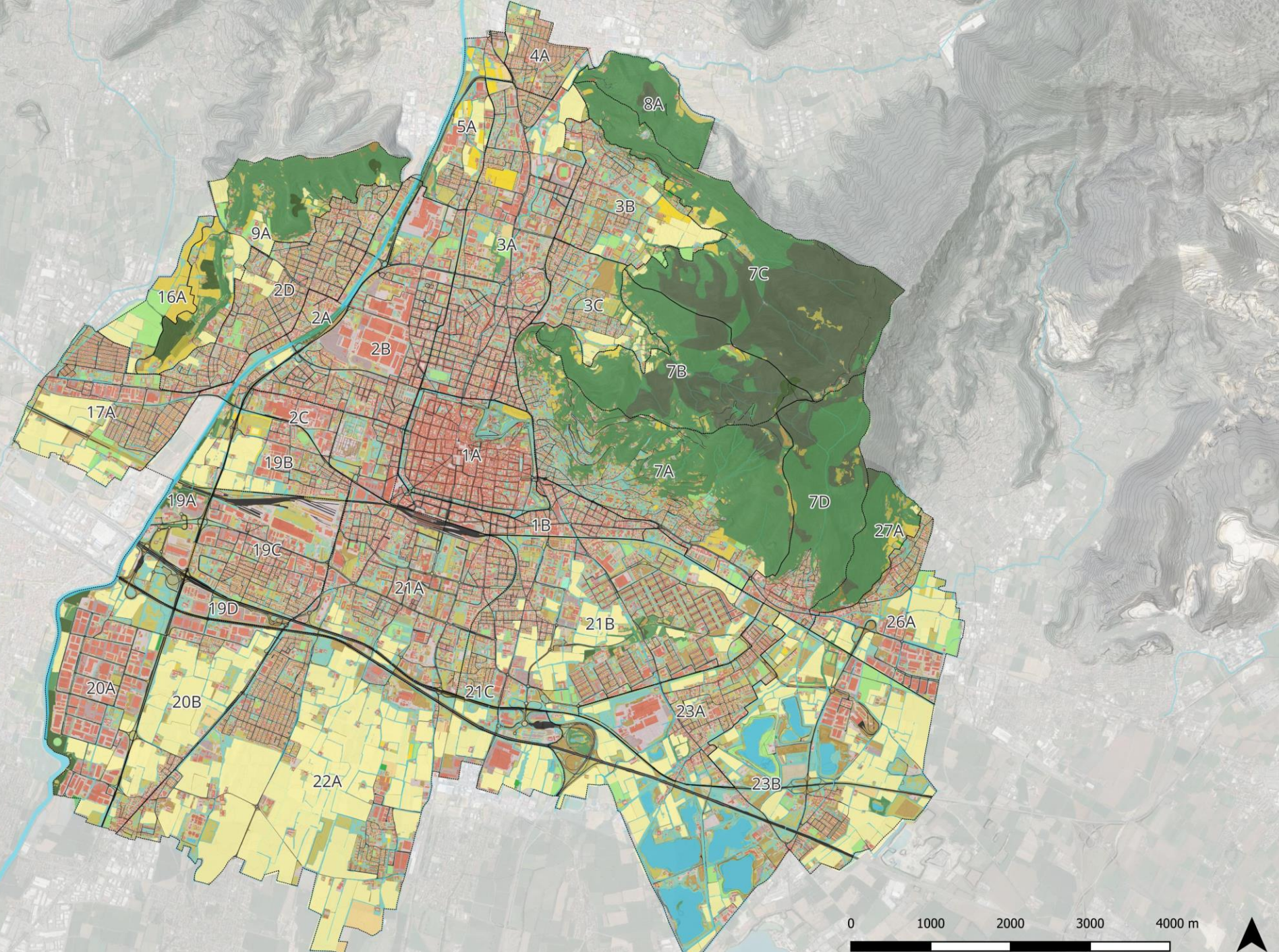
- 1412 – Aree verdi incolte
- 2111 – Seminativi semplici
- 2112 – Seminativi arborati
- 21131 – Colture orticole a pieno campo
- 21132 – Colture orticole protette
- 21141 – Colture floro-vivaistiche a pieno campo
- 21142 – Colture floro-vivaistiche protette
- 2115 – Orti familiari
- 221 - Vigneti
- 222 – Frutteti e frutti minori
- 223 – Oliveti
- 2241 – Pioppeti
- 2242 – Altre legnose agrarie
- 2311 – Prati permanenti in assenza di specie arboree e arbustive
- 2312 – Prati permanenti con presenza di specie arboree e arbustive sparse
- 3221 - Cespuglieti
- 3221 – Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte e arboree
- 3221 – Cespuglieti in aree agricole abbandonate

0 1000 2000 3000 4000 m



Usi e coperture del suolo

	Edificio
	Piscina
	Marciapiede
	Parcheggio
	Ponti
	Strada
	Vialeto
	Ferrovia
	Idrografia
	Campo sportivo
	Viale di ingresso
	Colture floro-vivaistiche protette
	Colture orticole protette
	Suolo nudo
	Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive
	Prato
	Aree verdi incolte
	Seminativi semplici
	Colture orticole a pieno campo
	Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive
	Seminativi arborati
	Cespuglieti in aree di agricole abbandonate
	Colture floro-vivaistiche a pieno campo
	Orti familiari
	Vigneti
	Frutteti e frutti minori
	Oliveti
	Parchi e giardini in ambito urbano
	Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree
	Boschi di latifoglie a bassa densità
	Boschi di latifoglie a densità bassa governati ad alto fusto
	Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo
	Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo in conversione o in evoluzione naturale
	Boschi di latifoglie a densità media e alta governati ad alto fusto



la banca dati è stata ineramente verificata osservando le foto satellitari Google Earth (2022)

USO SUOLO ELABORATO_DREN_BTC_fix — Elementi Totali: 181.691, Filtrati: 181.691, Selezionati: 20

Informazioni integrate

	DREN	BTC	Categoria	DESCR_DUSA	USO	TIP_RL	GOVERNO	Manuale
25	1,00000000000...	4,50000000000...	Vegetazione	NULL	Formazioni antro...	Robinieto misto	Ceduo	NULL
26	1,00000000000...	4,50000000000...	Vegetazione	NULL	Formazioni antro...	Robinieto misto	Ceduo	NULL

Coefficiente attribuito manualmente per l'indicatore Biopotenzialità

Informazione di base tratta dallo shp «22216_usodelsuolo_EPSG32632» fornito dal comune). Tutti i record contengono questa informazione di partenza

Coefficiente attribuito manualmente per l'indicatore Idren

Specificazione tratta dal DUSAF, in particolare per alcuni usi urbani e per gli usi agricoli (per gli usi agricoli è stata fatta una verifica con il SIARL (banca dati regionale dell'agricoltura) – ma l'informazione non è stata integrata nello shapefile perché ritenuta ridondante e parzialmente presente sul territorio)

Tipi forestali tratti dalla carta forestale del Piano di Indirizzo forestali (la banca dati utilizzati è tratta dal Geoportale Regionale «Carta forestale perimetro bosco», questa parte è stata elaborata da ERSAF)

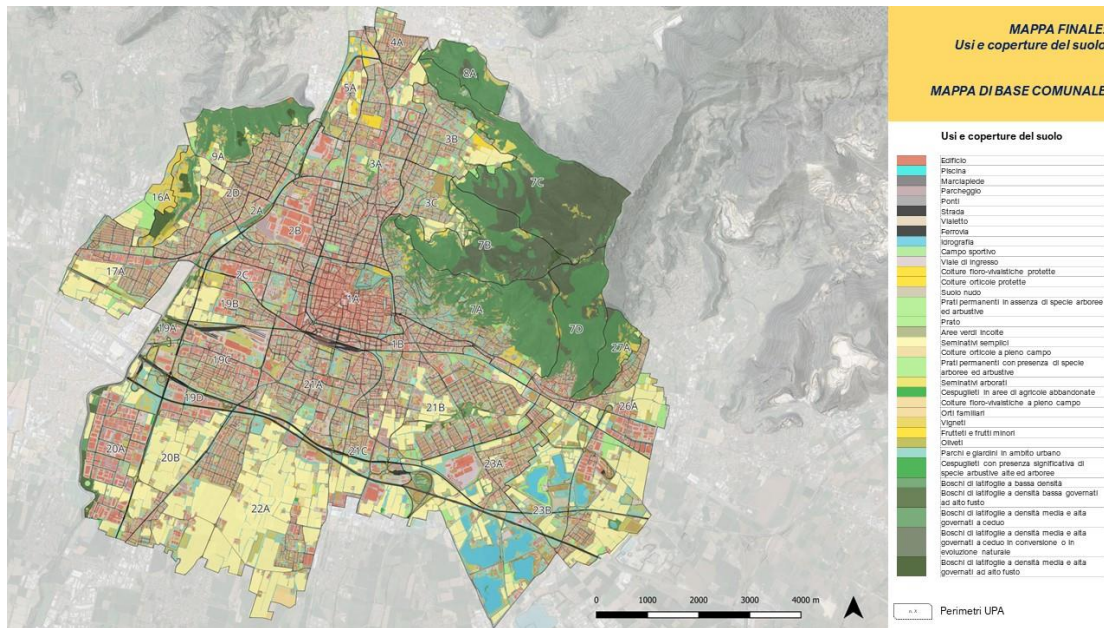
Governo del bosco (la banca dati utilizzati è tratta dal Geoportale Regionale «Governo bosco»)

Variazioni manuali fatte verificando la foto satellitare di google e attribuendo caratterizzazioni simili a quelle presenti nelle colonne «Categoria» e «Descr DUSAF»

DESCRIZIONE DELLA MAPPA DI BASE

La Mappa di Base restituisce lo stato del sistema paesistico ambientale comunale, il più possibile rispondente alla realtà, per quanto semplificata, con un focus specifico relativo agli usi e coperture del suolo negli spazi aperti all'interno del territorio comunale.

La mappa costituisce il riferimento cartografico di base per le elaborazioni delle fasi successive, in particolare per la costruzione della mappa dell'IVB di Stato e lo svolgimento delle analisi, anche quantitative, per l'individuazione delle Vulnerabilità e per la mappatura dei Servizi Ecosistemici.



Osservando la mappa emerge una distribuzione tripartita delle coperture del suolo, coerentemente con l'assetto idrogeomorfologico (cfr. Allegato , Analisi di contesto) e la distribuzione dei pedopaesaggi (cfr. Allegato , Analisi di contesto):

1. la *fascia collinare*, con la presenza dell'alternanza di piccoli appezzamenti agricoli con ampie superficie boscate, prevalentemente a ceduo, e formazioni più naturali quali arbusteti e macchie boscate non più governate, tendenti alla naturalità. I prati sono ancora presenti nelle aree pianiziali, o meno acclivi, e sulle pendici più prossime ai centri abitati, mentre scarseggiano nelle quote più alte a causa del progressivo abbandono dell'economia montana e, dunque, all'avanzamento del bosco. In corrispondenza dei crinali e dei pendii maggiormente inclinati, il suolo è a tratti scoperto e caratterizzato da affioramenti rocciosi.
2. la *fascia di pianura* dove è tutt'ora presente un'agricoltura caratterizzata da partiture ampie e coltivazioni di tipo intensivo, prevalentemente monoculturali, con pochi lembi di boschi e filari, relitti o di formazione recente, e reti importanti di formazioni lineari di vegetazione, oltre al ricco reticolo idrografico minore. Spiccano le cave di pianura dismesse che caratterizzano la parte sud est del territorio comunale, definendo un nuovo margine tra la città e il territorio agricolo circostante.
3. la *fascia centrale urbana* nella quale la concentrazione edilizia ha sostanzialmente cancellato forme e spazi originari, tranne che in corrispondenza del Centro storico e degli insediamenti più datati. In particolare si nota la cancellazione dell'ambito fluviale del Garza, e la fortissima riduzione di quello del Mella. L'area urbana recente è eterogenea, con ambiti caratterizzati dalla polverizzazione degli spazi aperti e scarsità di verde pubblico, talvolta connotati da un tessuto urbano residenziale ricco di verde privato, dalla presenza delle grandi aree produttive dismesse, ma anche dalla presenza delle grandi macchie verdi dei parchi maggiori. Permangono alcune aree di agricoltura urbana, compatte, ma intercluse nel sistema insediativo

Si riportano di seguito le due legende (uso del suolo e mappa di base) da cui emergono le integrazioni effettuate e, infine, a tabella che riepiloga i dati numerici collegati alle categorie di usi e coperture del suolo rappresentati nella mappa di base.

MAPPA DI BASE

Vegetazione
Campo agricolo
Prato
Suolo
Idrografia
Edifici
Strada
Ponti
Ferrovia
Marciapiede
Parcheggio
Viale di ingresso
Vialetto
Piscina
Campo sportivo

LEGENDA USO DEL SUOLO COMUNALE

Edificio
Piscina
Marciapiede
Parcheggio
Ponti
Strada
Vialetto
Ferrovia
Idrografia
Campo sportivo
Viale di ingresso
Colture floro-vivaistiche protette
Colture orticole protette
Suolo nudo
Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive
Prato
Aree verdi incolte
Seminativi semplici
Colture orticole a pieno campo
Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive
Seminativi arborati
Cespuglieti in aree di agricole abbandonate
Colture floro-vivaistiche a pieno campo
Orti familiari
Vigneti
Frutteti e frutti minori
Oliveti
Parchi e giardini in ambito urbano
Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive aite ed arboree
Boschi di latifoglie a bassa densità
Boschi di latifoglie a densità bassa governati ad alto fusto
Boschi di latifoglie a densità media e aita governati a ceduo
Boschi di latifoglie a densità media e aita governati a ceduo in conversione o in evoluzione naturale
Boschi di latifoglie a densità media e aita governati ad alto fusto

LEGENDA MAPPA DI BASE

MAPPA DI BASE

Usi e coperture del suolo	Sup. Complessiva (mq)	Incidenza (%)	N° tessere	Dimensione media Tessere (mq)
Edificio	11.994.555,75	13,19%	74.564,00	160,86
Piscina	47.820,13	0,05%	1.522,00	31,42
Marcia piede	1.843.623,15	2,03%	5.092,00	362,06
Parcheggio	3.303.807,87	3,63%	5.313,00	621,83
Ponti	194.953,44	0,21%	132,00	1.476,92
Strada	5.838.591,79	6,42%	42,00	139.014,09
Vialetto	3.375.479,21	3,71%	14.145,00	238,63
Ferrovia	509.275,82	0,56%	8,00	63.659,48
Idrografia	1.330.549,89	1,46%	142,00	9.370,07
Campo sportivo	528.619,07	0,58%	185,00	2.857,40
Viale di ingresso	5.185.604,03	5,70%	18.988,00	273,10
Colture floro-vivaistiche protette	507,95	0,00%	2,00	253,97
Colture orticole protette	10.722,97	0,01%	7,00	1.531,85
Suolo nudo	3.019.702,32	3,32%	3.138,00	962,30
Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive	994.699,75	1,09%	82,00	12.130,48
Prato	11.065.457,99	12,16%	39.429,00	280,64
Aree verdi incolte	38.361,91	0,04%	4,00	9.590,48
Seminativi semplici	13.594.894,62	14,94%	422,00	32.215,39
Colture orticole a pieno campo	365.845,75	0,40%	30,00	12.194,86
Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive	33.706,31	0,04%	19,00	1.774,02
Seminativi arborati	122.594,47	0,13%	27,00	4.540,54
Cespuglieti in aree di agricole abbandonate	28.693,68	0,03%	13,00	2.207,21
Colture floro-vivaistiche a pieno campo	14.626,25	0,02%	9,00	1.625,14
Orti familiari	8.467,33	0,01%	7,00	1.209,62
Vigneti	752.969,90	0,83%	73,00	10.314,66
Frutteti e frutti minori	306.600,00	0,34%	56,00	5.475,00
Oliveti	75.821,37	0,08%	14,00	5.415,81
Parchi e giardini in ambito urbano	9.627.815,28	10,58%	16.973,00	567,24
Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree	6.429,72	0,01%	6,00	1.071,62
Boschi di latifoglie a bassa densità	2.169.573,64	2,38%	845,00	2.567,54
Boschi di latifoglie a densità bassa governati ad alto fusto	305.064,18	0,34%	108,00	2.824,67
Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo	9.140.961,04	10,05%	246,00	37.158,38
Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo in conversione o in evoluzione naturale	4.835.690,82	5,32%	41,00	117.943,68
Boschi di latifoglie a densità media e alta governati ad alto fusto	297.889,47	0,33%	7,00	42.555,64
TOTALE	90.969.976,85		181.691,00	500,69

Soffermandoci sul sistema degli spazi aperti dai dati emerge che complessivamente a scala comunale gli spazi aperti rilevati interessano poco più del 60% della superficie comunale:

Estensione superficie comunale	9.097,00 (ha)
Estensione spazi aperti	5.680,59 (ha)
Incidenza % spazi aperti su superficie comunale	62,44 (%)
N° tessere	61.549
Dimensione media delle tessere	922,94 (mq)

Sono quattro le categorie che compongono la maggioranza degli spazi aperti presenti, superando almeno il 10% dell'incidenza sulla superficie comunale: Prato, Seminativi semplici, Parchi e giardini in ambito urbano, Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo. Le quattro categorie peraltro rappresentano la tipologia di spazio aperto maggiormente presente nei tre macro paesaggi del comune di Brescia:

- Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo, nei paesaggi collinari,
- Seminativi semplici, nei paesaggi della pianura agricola,
- Prati e Parchi e giardini, nei paesaggi urbano tecnologici.

Tali coperture coprono complessivamente una superficie poco più estesa di 4.300 ha, ma risultano assai frammentate (complessivamente più di 57.000 tessere), la dimensione media è tuttavia rilevante pari a ca 7ha (tale dato risente delle estensioni continue presenti sui versanti collinari della Maddalena e in generale nelle aree del PLIS delle Colline, ma altresì delle aree agricole concentrate in nuclei precisi, nelle Sub UPA pedecollinari e di pianura, con forma compatte e poco frammentate.