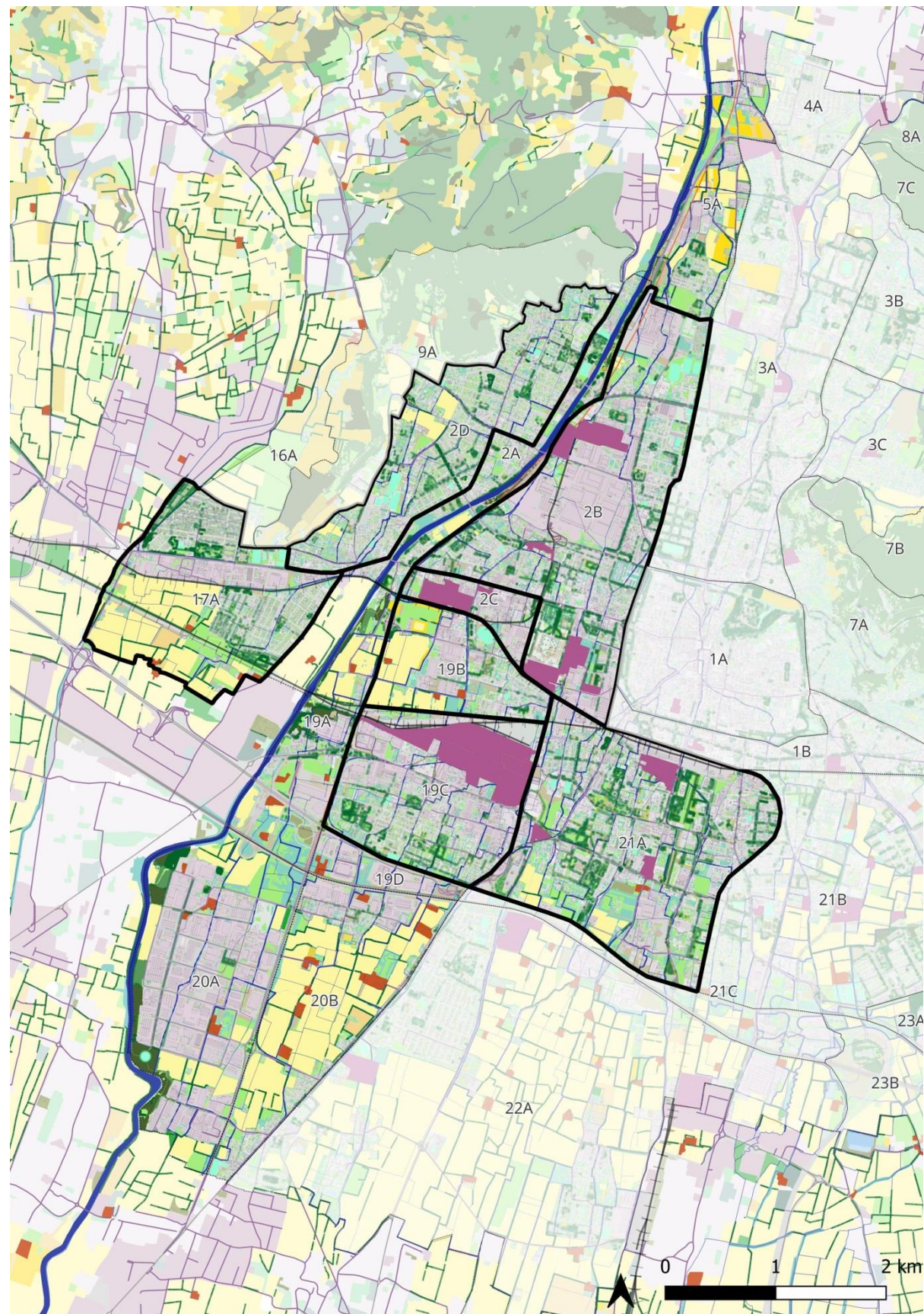


AMBITO DI PROGETTO

C. LA CITTA' DENSA DELLA PIANURA ALLUVIONALE DEL MELLA

Sub UPA 2B, 2C, 2D, 17A, 19B, 19C, 21A



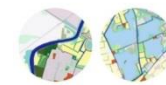
Piano del Verde e della Biodiversità

Infrastruttura verde e blu di stato

SISTEMI FUNZIONALI

(elaborazione effettuata a partire dalla Mappa di Base: Cfr. Relazione, Allegato XXX)

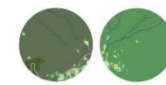
IDROECOSISTEMI



Elementi costitutivi

- Alvei fluviali e reticolo idrografico principale
- Formazioni ripariali
- Acque lentiche (laghi e zone umide)

ECOSISTEMI FORESTALI



Elementi costitutivi

- Boschi di latifoglie a densità media-alta, governati ad alto fusto
- Boschi di latifoglie a densità media-alta, ceduo in conversione/non gestito
- Boschi di latifoglie a densità media-alta, governati a ceduo
- Boschi di latifoglie a densità bassa
- Radure/prati

AGROECOSISTEMI



Elementi costitutivi

- Seminativi semplici
- Seminativi arborati
- Colture orto/fitovivaistiche
- Colture orto/fitovivaistiche in serra
- Vigneti
- Oliveti
- Frutteti e frutti minori
- Superfici a prato e coperture erbacee
- Aree incolte
- Reticolo idrico minore continuo
- Reticolo idrico minore tombato
- Siepi e filari
- Cascine e nuclei rurali

ECOSISTEMI URBANO TECNOLOGICI



Elementi costitutivi

- Coperture arboree continue in ambito urbano
- Prati e superfici prative nei tessuti urbani
- Aree verdi incolte
- Suoli nudi
- Reticolo idrico minore continuo
- Reticolo idrico minore tombato
- Filari, alberate e alberi isolati

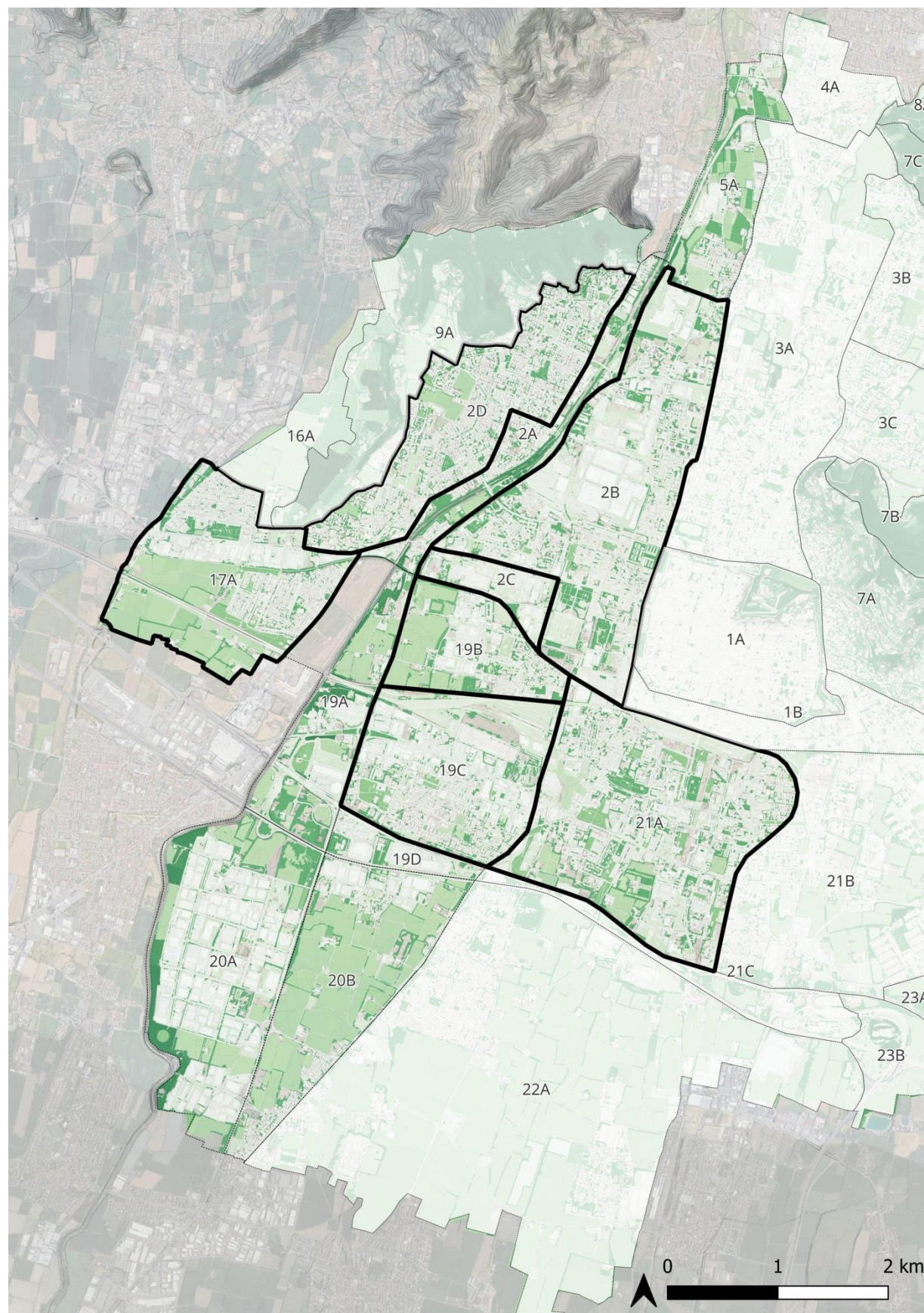
Aree per servizi urbani di supporto alla IVB

- Servizi socio sanitari
- Servizi scolastici
- Servizi cimiteriali

RIFERIMENTI

- Infrastrutture stradali
- Rete ferroviaria
- Superfici urbane sigillate
- Aree produttive
- Ambiti estrattivi attivi
- Impianti fotovoltaici a terra
- Ambiti di trasformazione

Legenda della mappa dello stato delle IVB. Nella legenda, ad ogni elemento dei sistemi funzionali sono associati gli usi del suolo che ne costituiscono il tessuto paesistico.

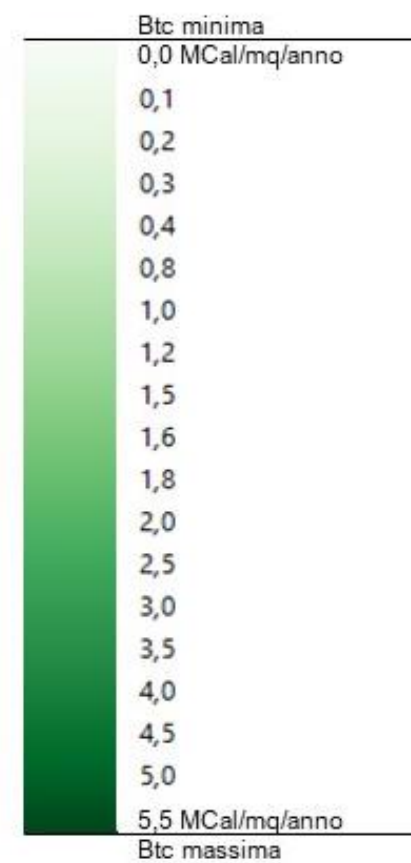


Piano del Verde e della Biodiversità

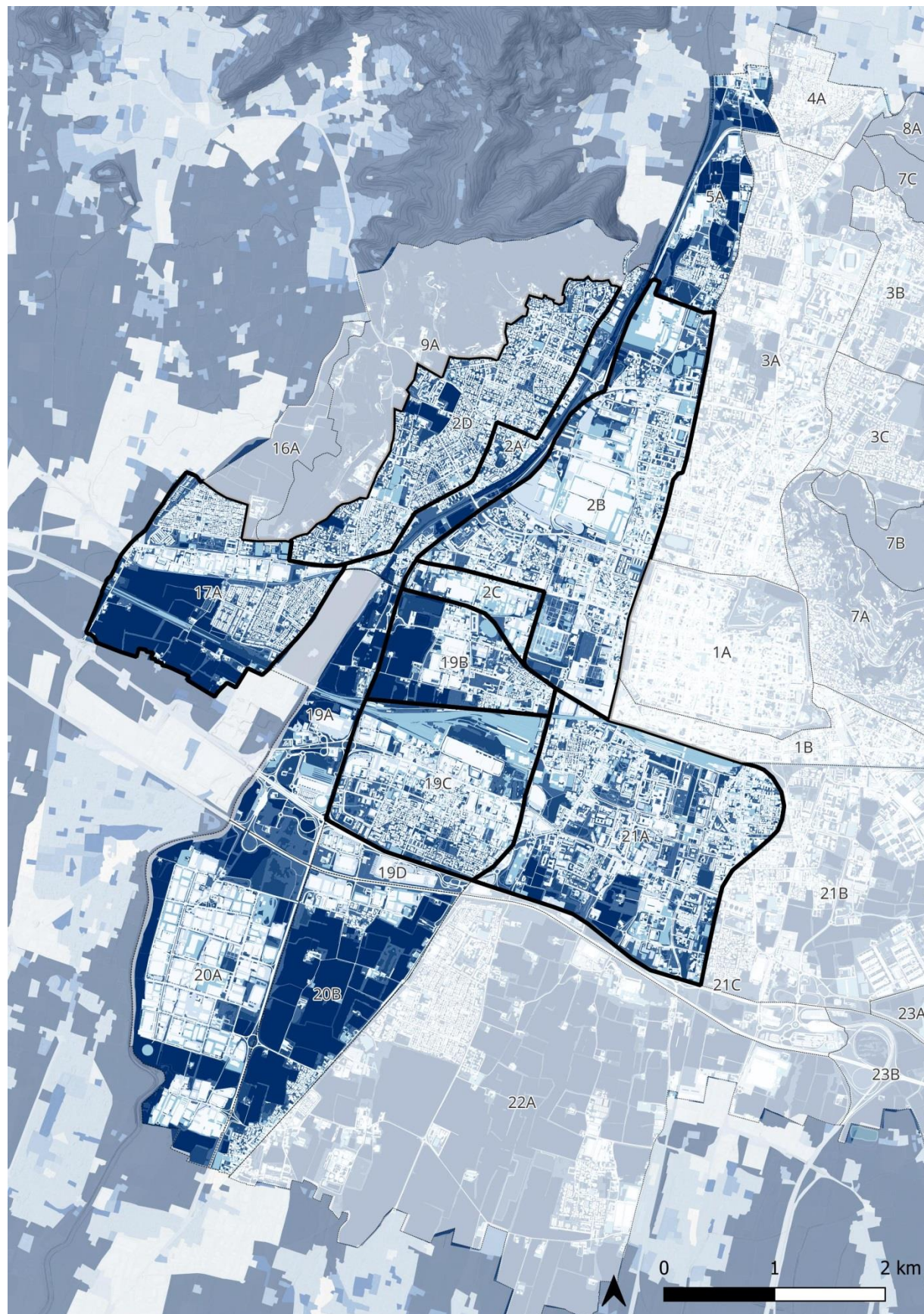
Biopotenzialità Territoriale

Sub UPA	2B	2C	2D	17A	19B	19C	21A
Valore Btc media	0,50	0,36	0,58	0,70	0,72	0,51	0,61
orientamento	▲▲	▲▲▲	▲▲	▲	▲	▲▲	▲▲

Valori di Btc assegnati agli usi e coperture del suolo

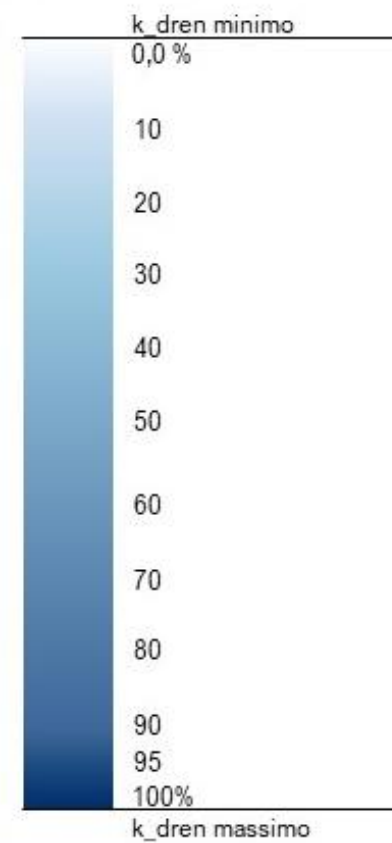


Perimetri UPA

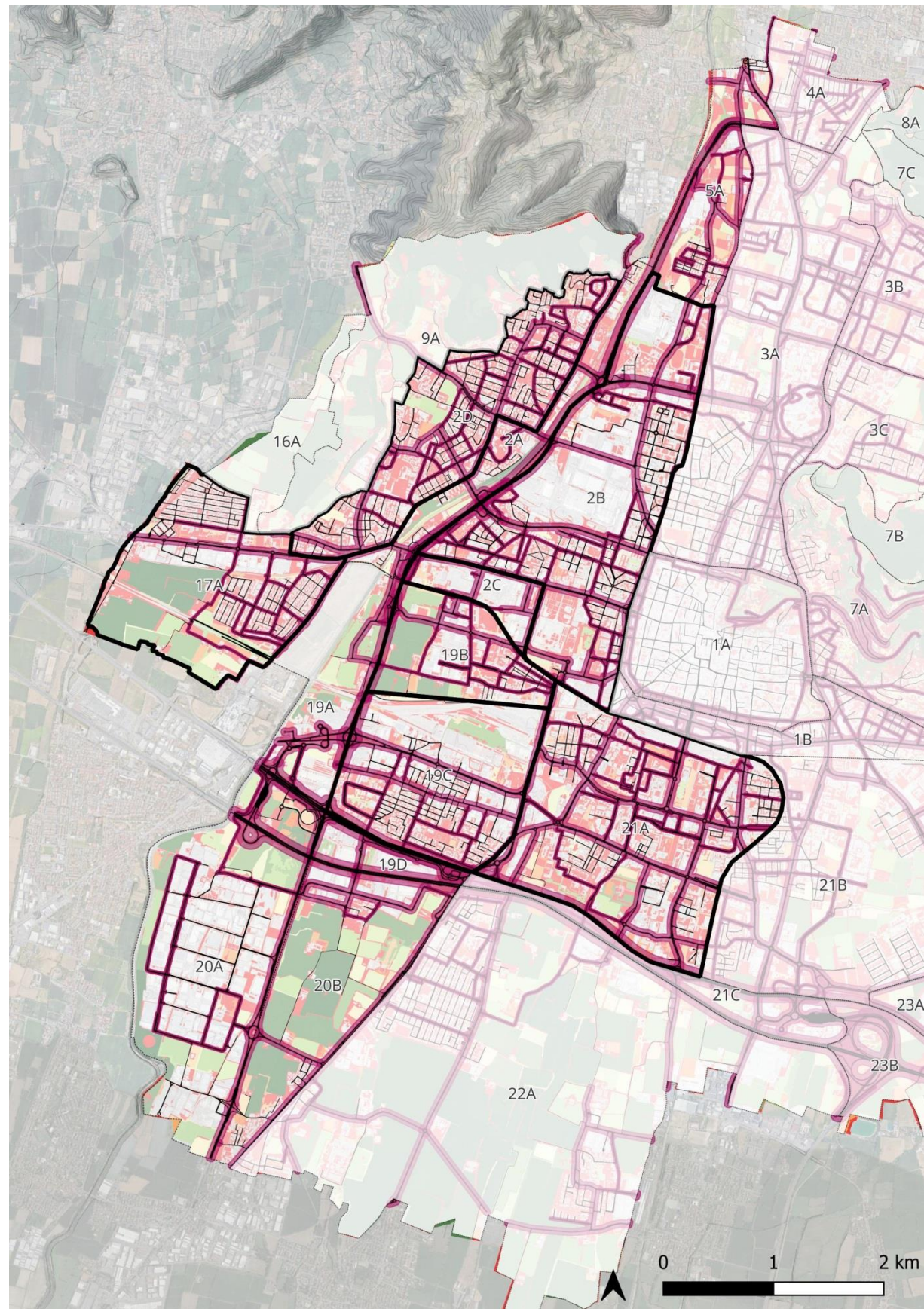


Indice di superficie drenante (%)

Sub UPA	2B	2C	2D	17A	19B	19C	21A
Valore Idren	31,50	27,44	40,91	57,49	55,75	37,63	42,01
orientamento	▲▲▲	▲▲▲	▲▲	▲	▲	▲▲▲	▲▲

Valori di k_{dren} assegnati agli usi e coperture del suolo

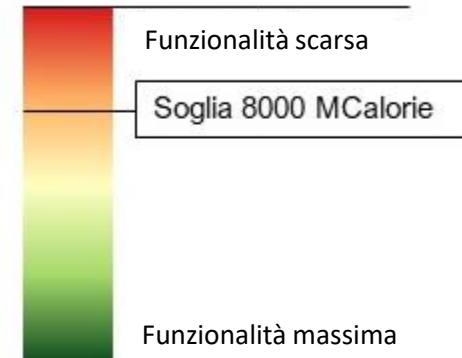
Perimetri UPA



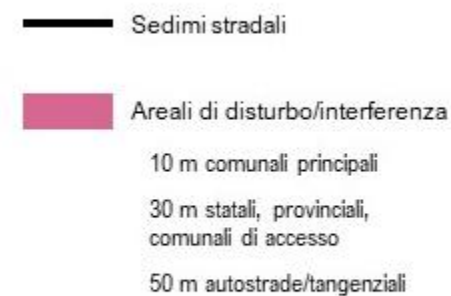
Spazi aperti interferiti dai disturbi prodotti dalle infrastrutture per la mobilità

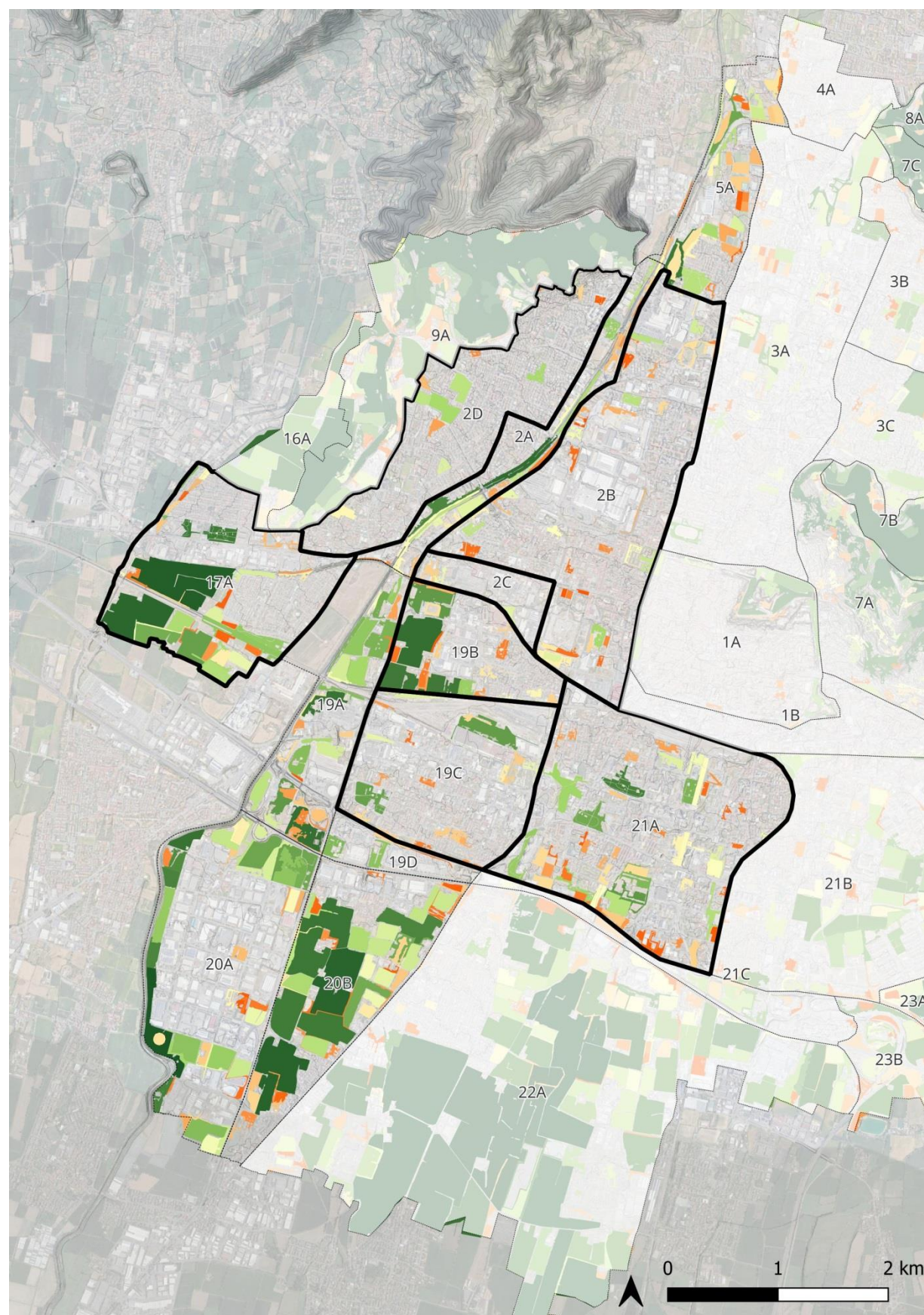
Sub UPA	2B	2C	2D	17A	19B	19C	21A
Incidenza sulla sup. totale %	29,56	34,99	30,06	13,79	26,92	23,54	32,62
orientamento	↓	↓	↓		↓	↓	↓

Btc/Funzionalità ecologica degli spazi aperti espressa in Mcal all'anno



Aree interferite dalle infrastrutture

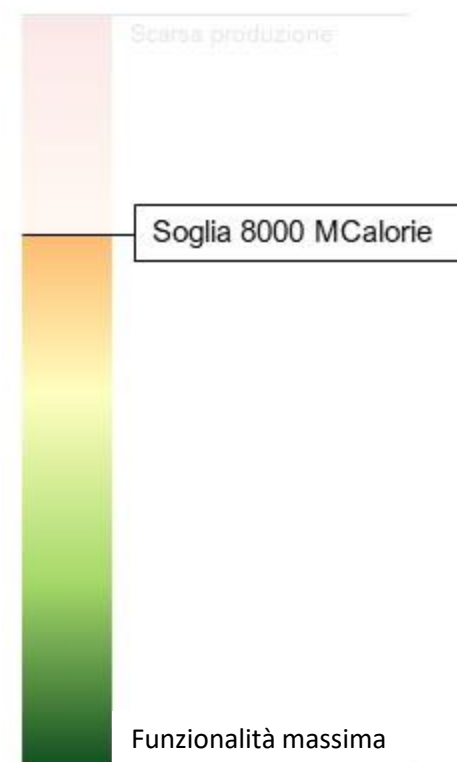


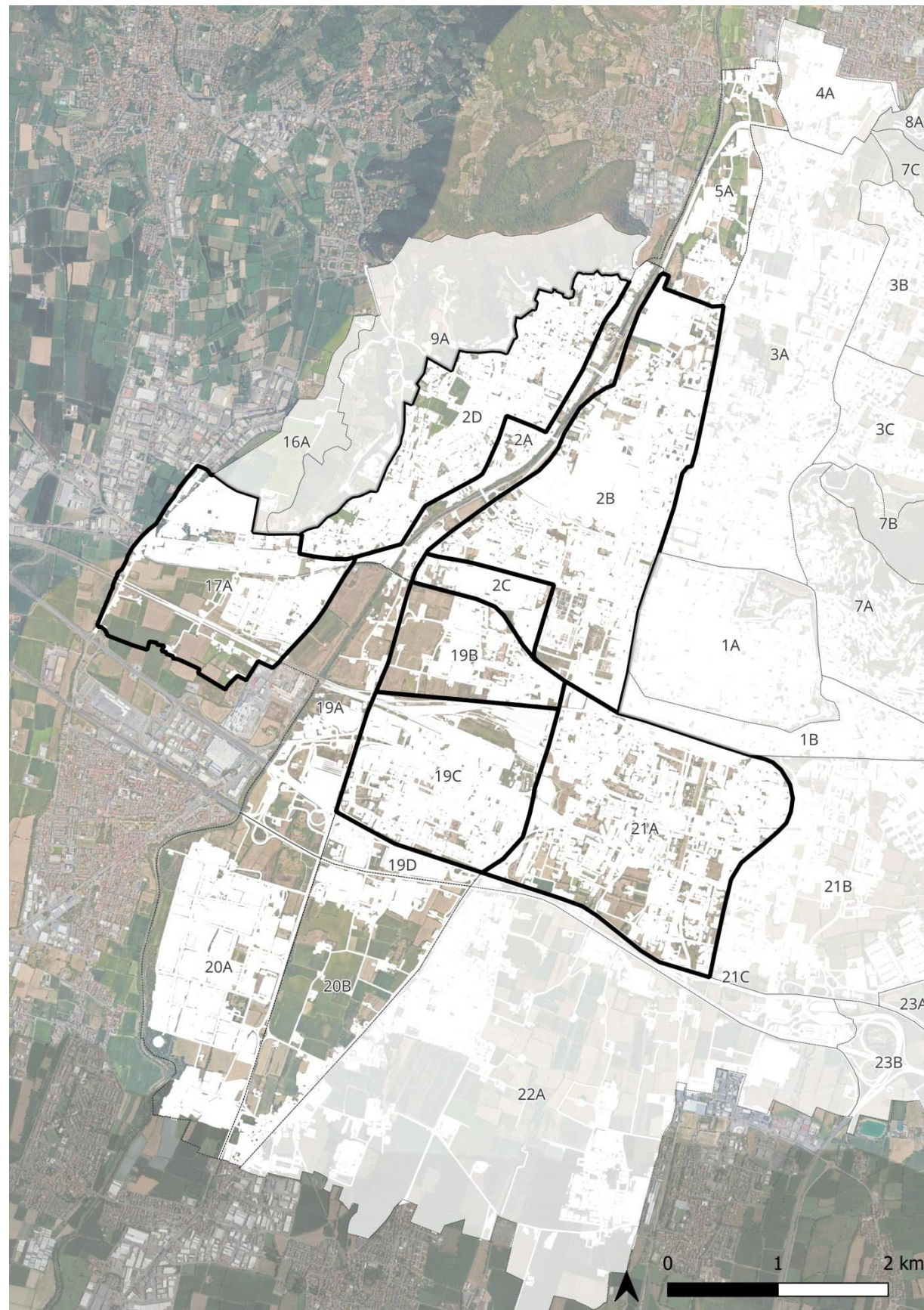


Spazi aperti esterni alle aree di interferenza delle infrastrutture: stima della funzionalità ecologica

Funzionalità degli spazi aperti non interferiti espressa in Mcalorie


gli spazi aperti funzionali producono almeno 8.000 Mcalorie all'anno




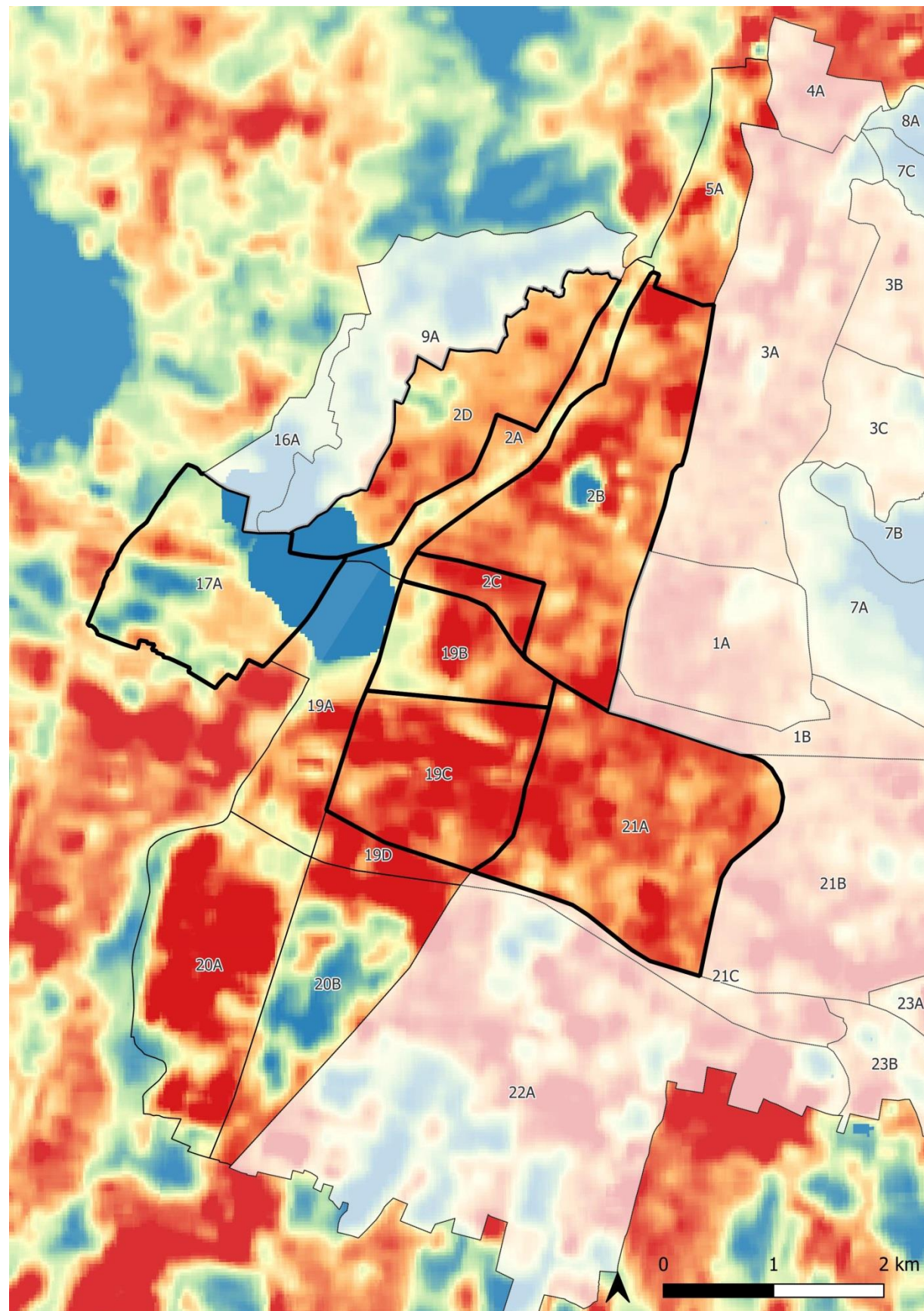


Individuazione dei suoli sigillati

Valori k_{dren} assegnati agli usi e coperture del suolo

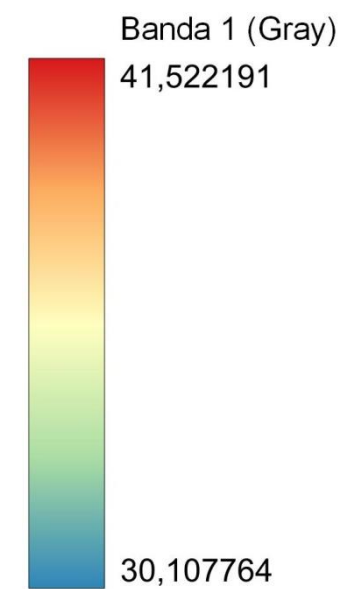
 Suoli sigillati
(usi e coperture del suolo con $k_{dren} \leq 30\%$)

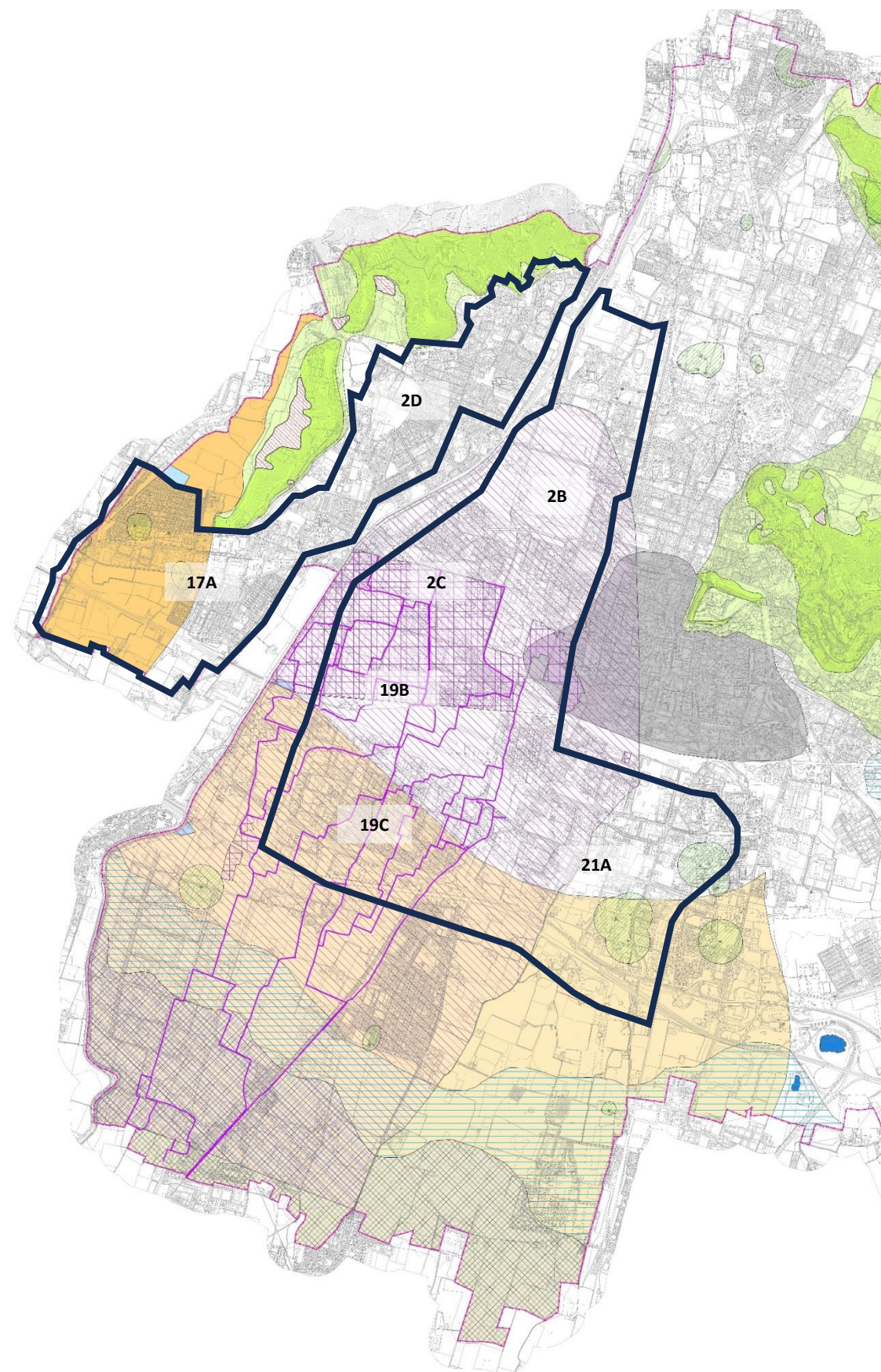
 Suoli non sigillati
(usi e coperture del suolo con $k_{dren} > 30\%$)



Rappresentazione dell'Isola di calore

Rilevazione al suolo della temperatura il 29/06/2021
alle ore 10:06





Individuazione delle aree non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo

(Fonte: Studio comunale di gestione del rischio idraulico)

Legenda

AREE NON ADATTE ALL'INFILTRAZIONE DELLE ACQUE PLUVIALI NEL NEL SOTTOSUOLO E NEGLI STRATI SUPERFICIALI DEL SOTTOSUOLO

- Area di frana attiva
- Area di frana quiescente
- Aree soggette a crolli di massi
- Area a pericolosità potenziale per l'innesco di colate di detrito
- Aree con carsismo diffuso
- Aree con emergenza della falda
- Area a bassa soggiacenza della falda (0-2 m da p.c.)
- Aree golenali o depresse in prossimità degli alvei
- Discariche cessate

AREE POCO ADATTE ALL'INFILTRAZIONE DELLE ACQUE PLUVIALI NEL NEL SOTTOSUOLO E NEGLI STRATI SUPERFICIALI DEL SOTTOSUOLO

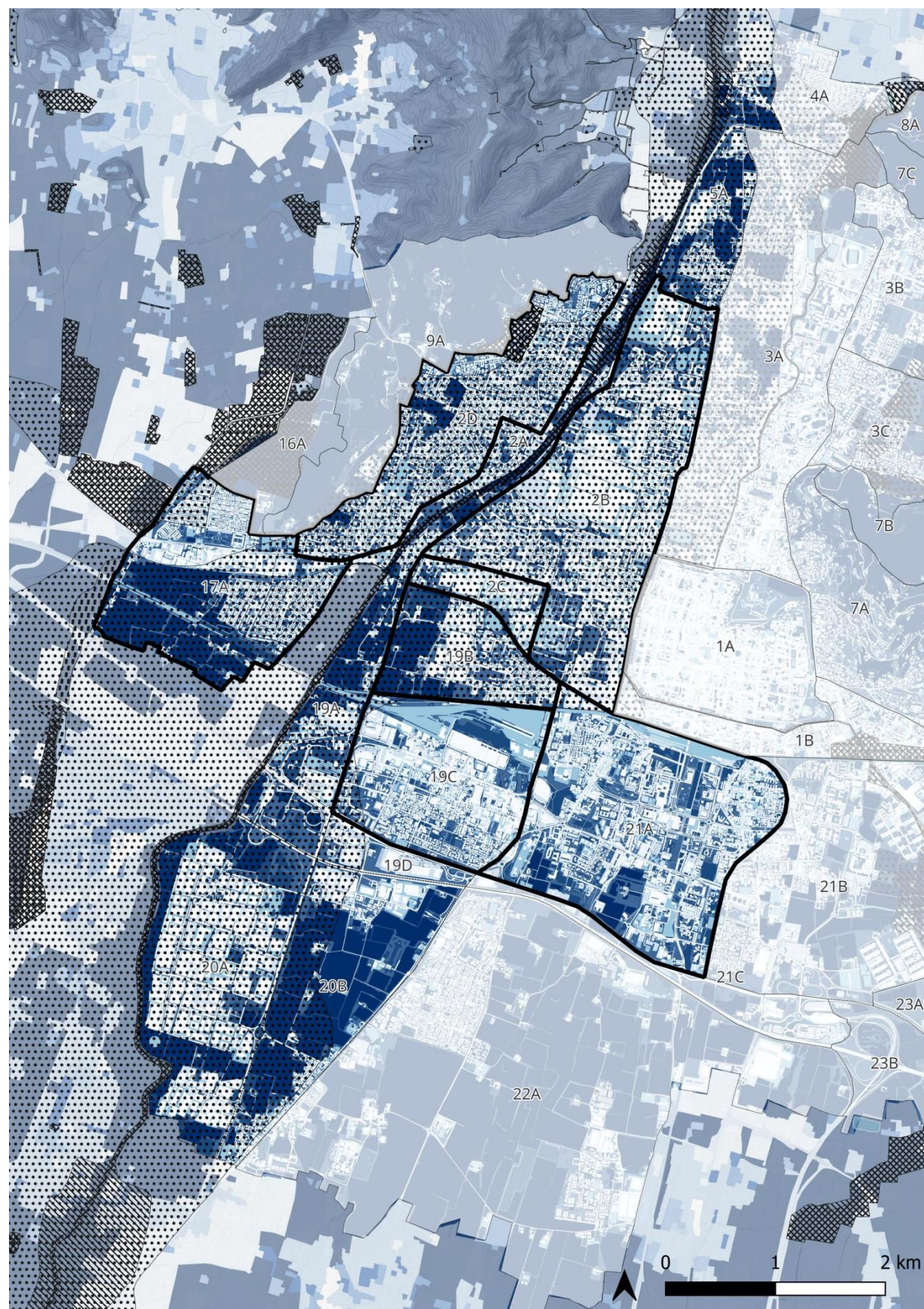
- Area a bassa soggiacenza della falda (2-5 m da p.c.)
- Aree interessate cave attive e/o cessate e aree adiacenti e discariche cessate
- Area con riporti storici
- Area con presenza di terreni fini in superficie - Settore ovest - Zona Mandolossa
- Area con presenza di terreni fini in superficie - Settore sud-ovest
- Versanti ad acclività da media ad elevata generalmente modellati in roccia affiorante o subaffiorante
- Fascia di raccordo tra la pianura o i fondivalle ed il rilievo

AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

- Zona di tutela assoluta
- Zona di rispetto

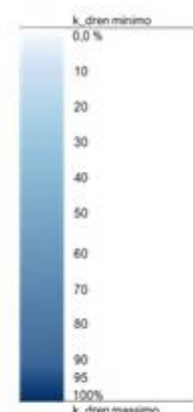
SITO INQUINATO DI INTERESSE NAZIONALE BRESCIA-CAFFARO

- SIN Falda
- SIN Terreni
- SIN Rogge



Aree allagabili e pericolosità dal PGRA (Piano di gestione del rischio alluvioni) sovrapposte alla mappa della capacità di drenaggio delle coperture del suolo stimate con l'indice di superficie drenante (K_{dren})

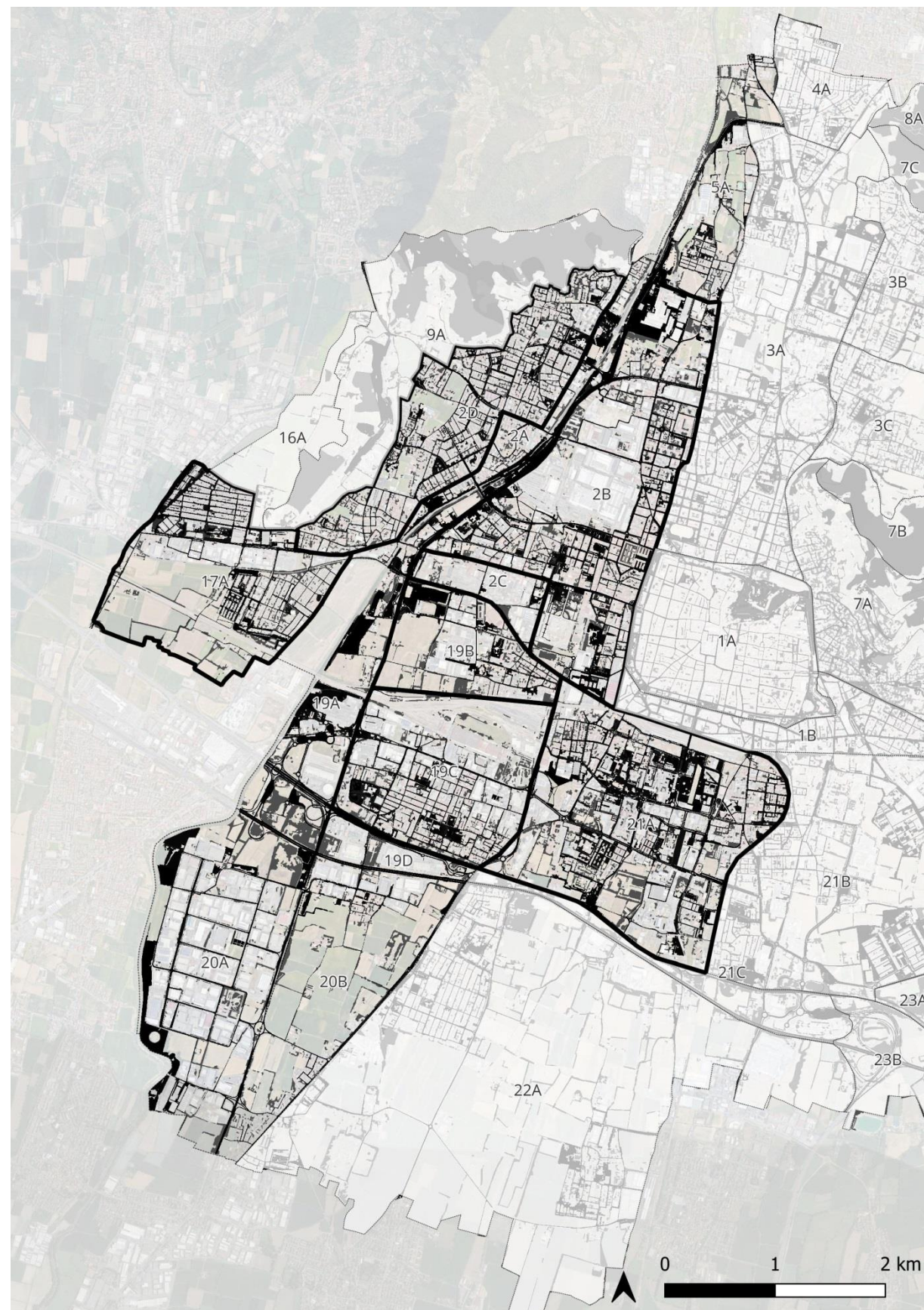
Valori di k_{dren} assegnati agli usi e coperture del suolo



Aree allagabili e pericolosità (PGRA)



Perimetri UPA



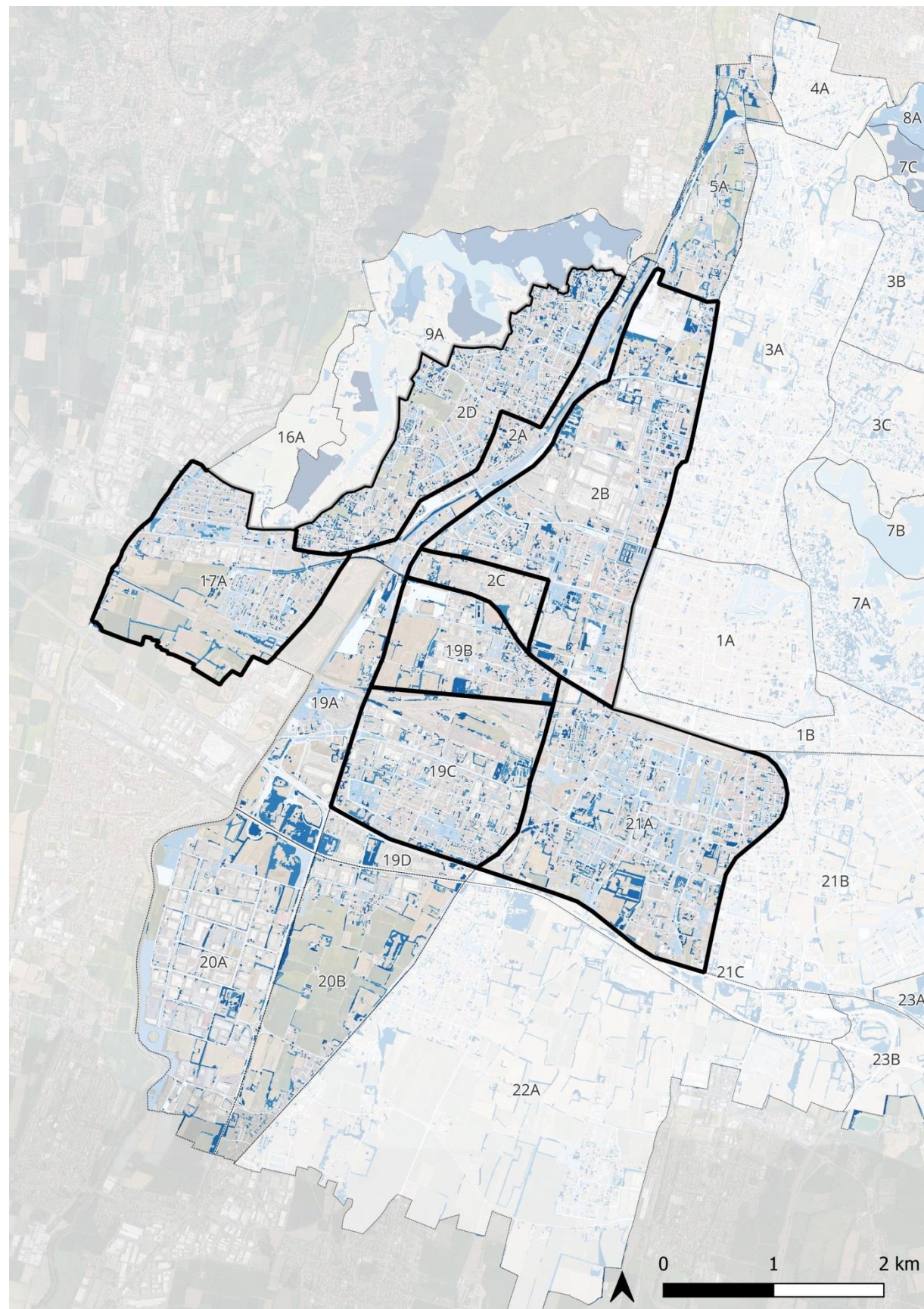
Stoccaggio del carbonio atmosferico

Stoccaggio del carbonio atmosferico

Banda 1 (Gray)

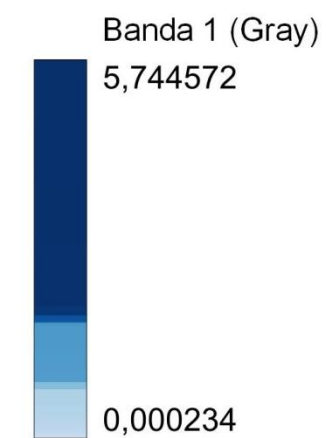
7,899098

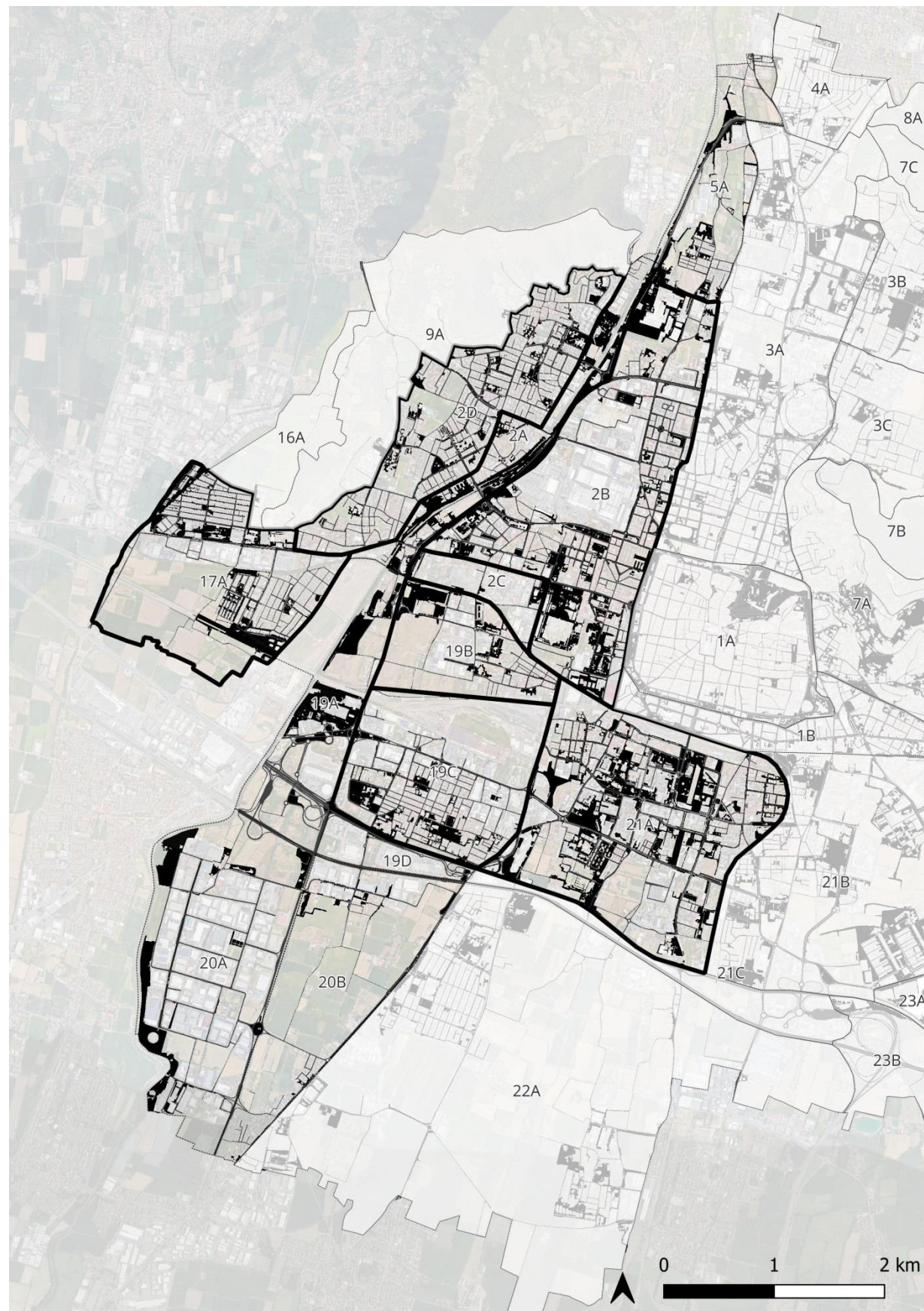
0,000322



Produzione di ossigeno

Produzione di ossigeno



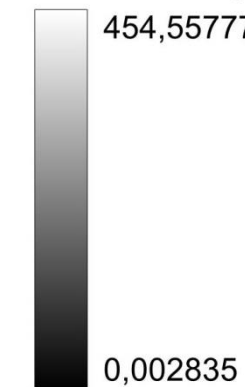


Rimozione degli inquinanti atmosferici

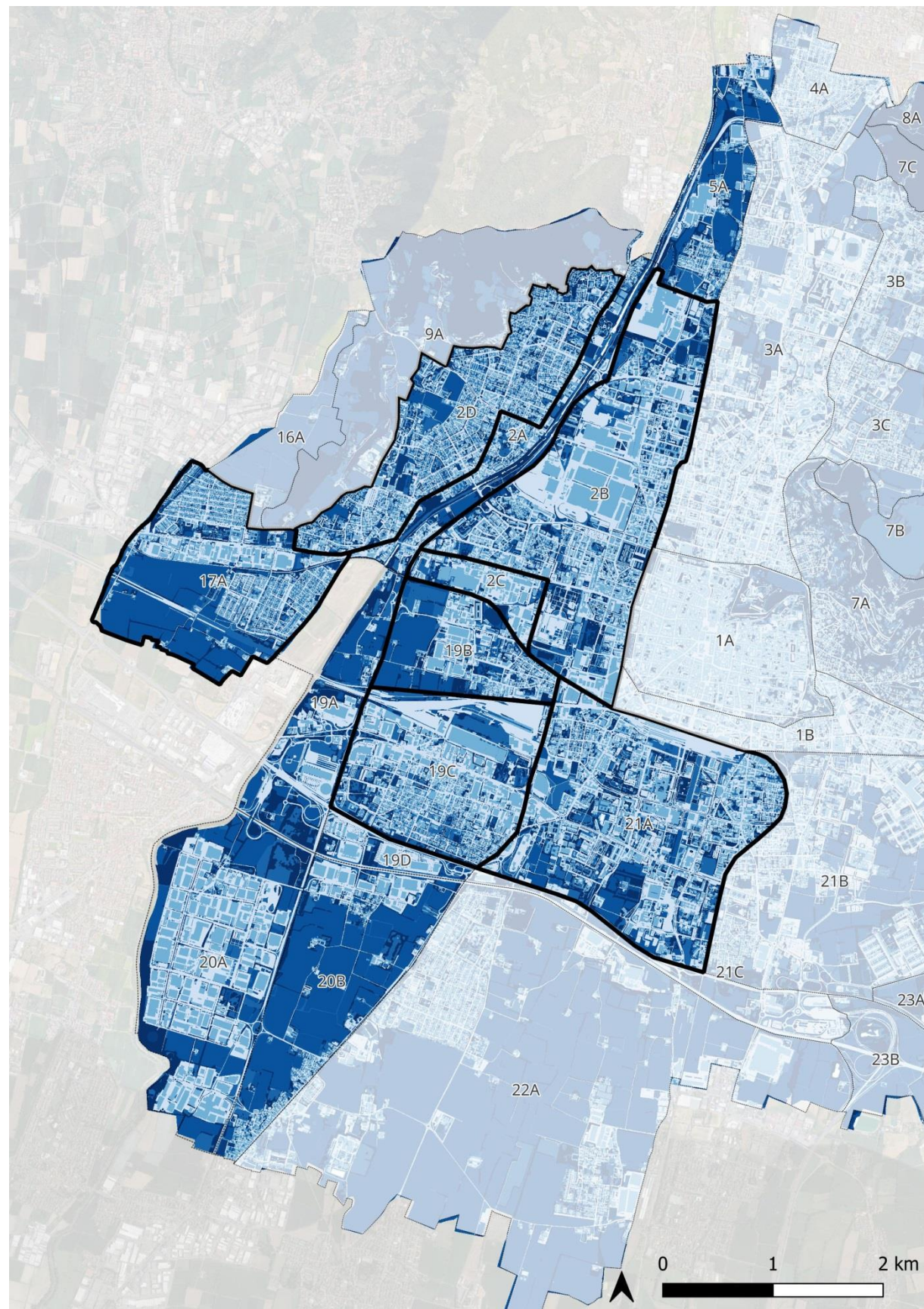
Rimozione degli inquinanti atmosferici

Banda 1 (Gray)

454,55777

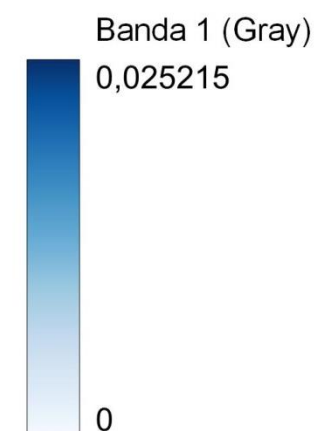


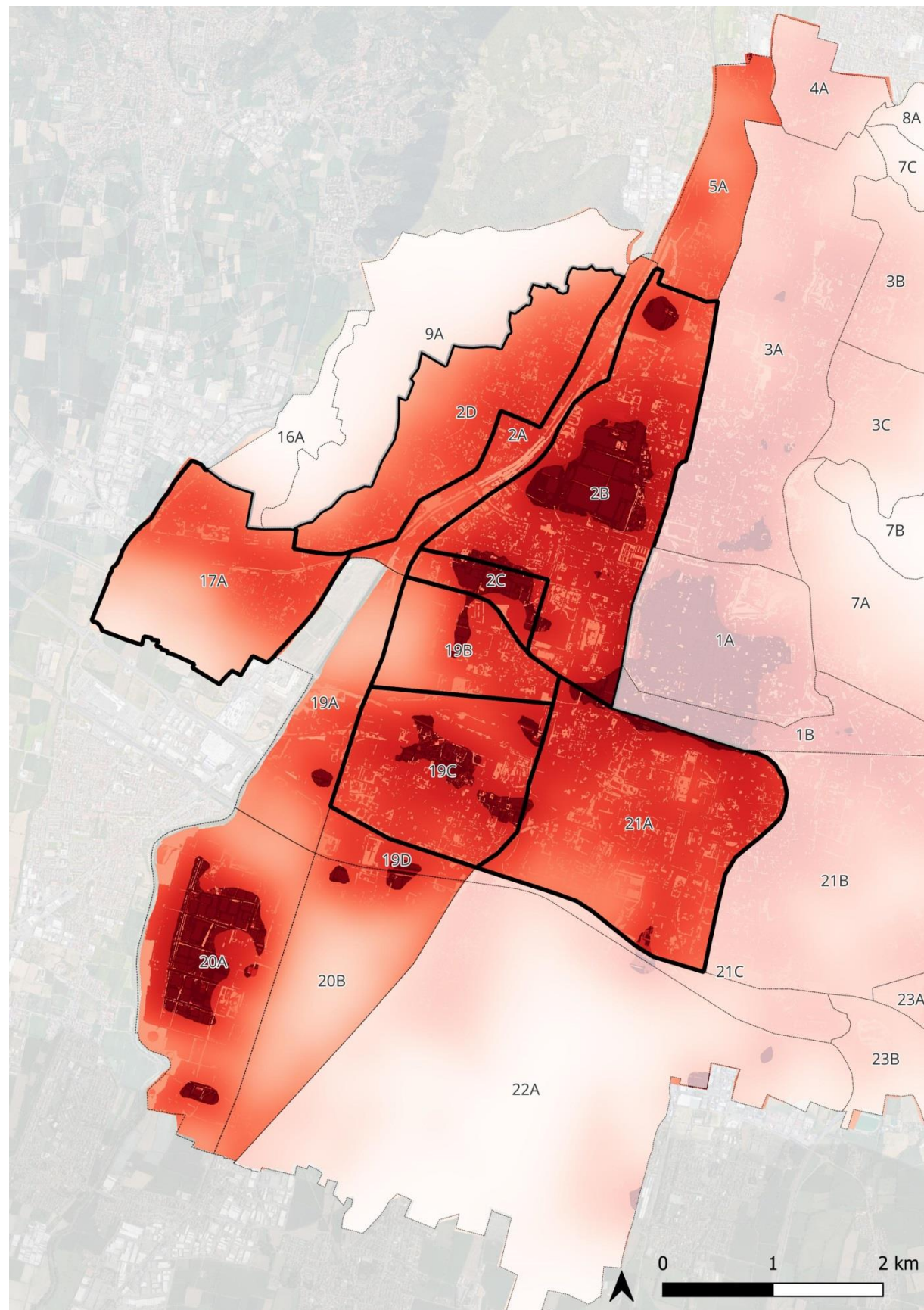
0,002835



Protezione idrogeologica

Protezione idrogeologica





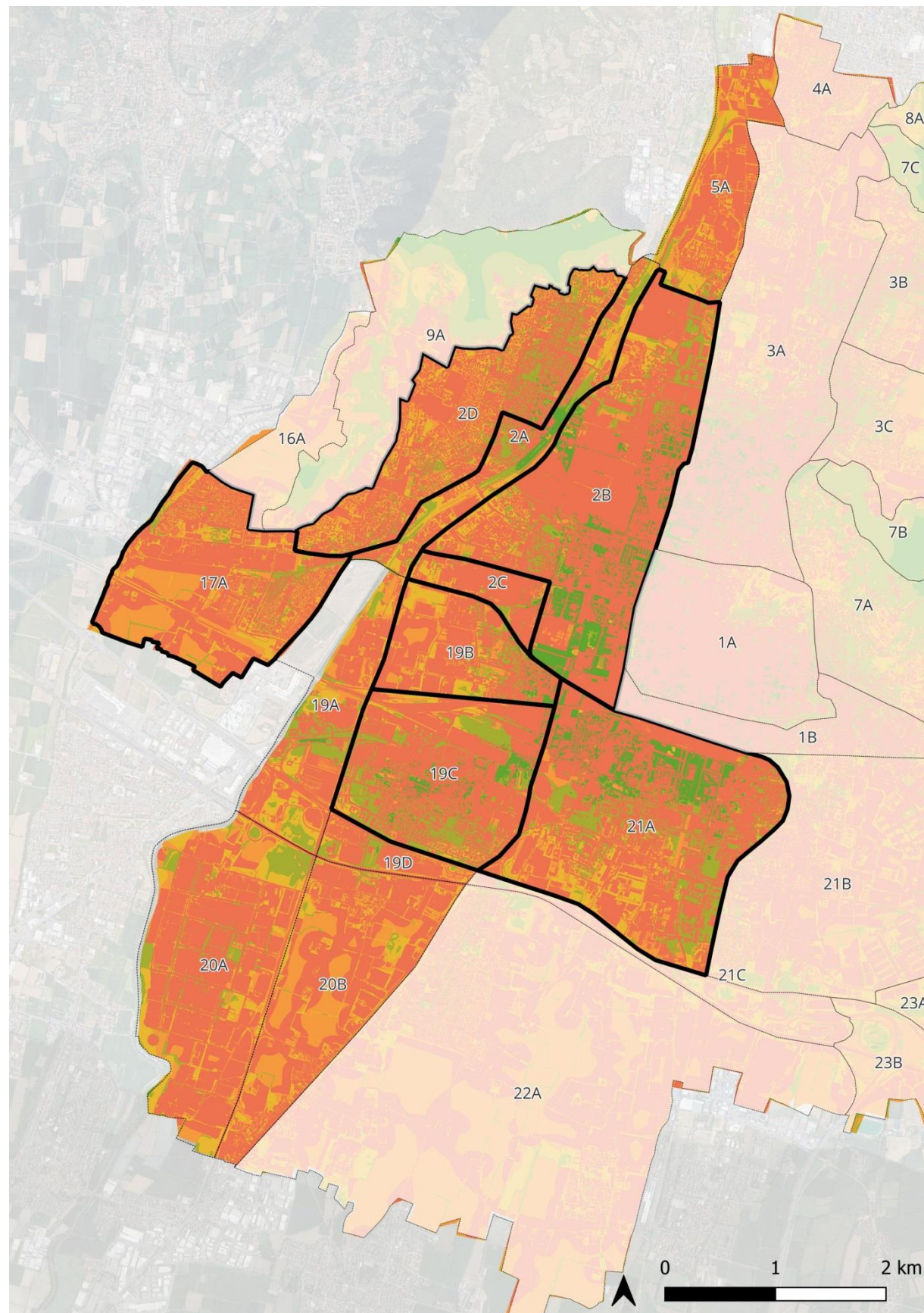
Regolazione della temperatura

Regolazione della temperatura

Banda 1 (Gray)

0,998602

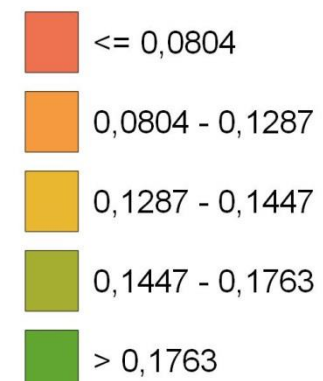
0,02

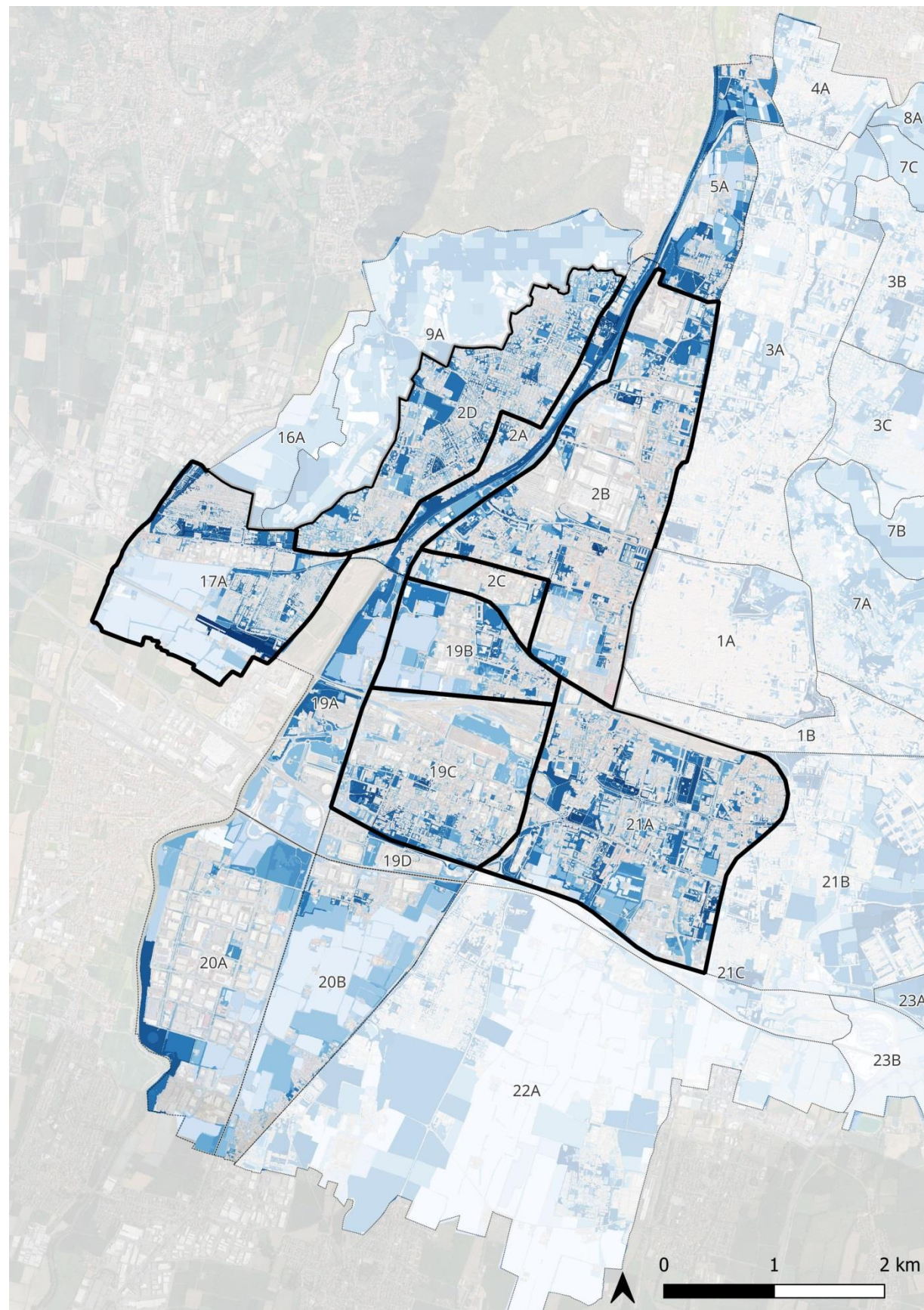


Qualità dell'habitat (valore della biodiversità)

Qualità dell'habitat

Banda 1 (Gray)





Valore ricreativo sociale

Valore ricreativo sociale

Banda 1 (Gray)

0,813

0,044

Sub UPA 2B – Piana alluvionale del Mella: da Porta Milano a San Bartolomeo

Sponda sinistra del torrente Mella

VULNERABILITA'

La tabella a fianco elenca le vulnerabilità prioritarie emerse dalle analisi interpretative. Le vulnerabilità sono significative delle criticità in essere delle Sub UPA e delle dinamiche in corso.

- Interessata in gran parte dal plume di falda e di rogge del SIN. Si tratta delle aree a valle dell'asse Oberdan-SP237
- Concentrazione del sistema insediativo, residenziale, industriale e infrastrutturale con alta Impermeabilizzazione dei suoli e pressioni sulle aree circostanti
- Discontinuità del verde urbano (infrastrutture verdi)
- Discontinuità del reticolo idrografico (infrastrutture blu)
- Specializzazione di alcune parti del tessuto urbano

Commenti alle vulnerabilità individuate

- Vulnerabilità alta a causa dell'impermeabilizzazione dei suoli dovuta prevalentemente alla concentrazione di contenitori commerciali e produttivi e relative aree a parcheggio (Area Iveco). **Si specifica peraltro che a valle dell'asse Oberdan-SP237 è esclusa dalla possibilità di infiltrare acque, Pertanto i SuDS non dovranno prevedere le infiltrazioni in questa zona.**
- Disordine insediativo e interferenze reciproche tra infrastrutture, insediamenti residenziali, produttivi. Gli spazi aperti sono "soffocati" dalla città.
- L'infrastrutturazione del territorio ne aumenta la frammentazione e favorisce il traffico veicolare privato così come le emissioni climalteranti.
- Ampie aree produttive dismesse (VERIFICARE CON IL COMUNE)
- Gli spazi aperti sono generalmente isole di piccole dimensioni: non riescono ad essere un "sistema" ma solo un insieme di piccole realtà scarsamente funzionali

ABBONDANZE E SCARSITA' DI SE

La tabella a fianco riporta i servizi ecosistemici classificati in base al livello di abbondanza/scarsità di erogazione nell'UPA in esame.

SE ABBONDANTI	SE SCARSI
Benefici ricreativi e sociali	Sequestro del carbonio atmosferico
	Produzione di ossigeno
	Regolazione della temperatura
	Rimozione degli inquinanti atmosferici
	Protezione dal rischio idrogeologico
	Biodiversità e qualità degli habitat

- LEGENDA
-  Molto abbondante
 -  Mediamente abbondante
 -  Scarsi
 -  Mediamente scarso
 -  Molto scarso

Sub UPA 2C – Piana alluvionale del Mella: aree industriali del SIN Caffaro, Porta Milano

Sponda sinistra del torrente Mella

VULNERABILITA'

La tabella a fianco elenca le vulnerabilità prioritarie emerse dalle analisi interpretative. Le vulnerabilità sono significative delle criticità in essere delle Sub UPA e delle dinamiche in corso.

- Contaminazione dei suoli e del reticolo idrografico a causa della presenza del SIN Caffaro
- Tutta la Sub UPA è esclusa dalla possibilità di infiltrare acque, a causa della presenza del SIN Caffaro
- Specializzazione di alcune parti del tessuto urbano: aree industriali dismesse
- Impermeabilizzazione dei suoli

Commenti alle vulnerabilità individuate

- Unità caratterizzata dalle aree produttive dismesse che la occupano quasi completamente. Tra queste, l'area ex Caffaro oggi SIN "Brescia – Caffaro" da cui si diramano fino alle aree agricole a valle, le acque contaminate sia tramite il reticolo superficiale, sia tramite le acque di prima falda
- **Tutta la Sub UPA è esclusa dalla possibilità di infiltrare acque, a causa della presenza del SIN Caffaro. Pertanto i SuDS dovranno evitare le infiltrazioni in questa unità**

ABBONDANZE E SCARSITA' DI SE

La tabella a fianco riporta i servizi ecosistemici classificati in base al livello di abbondanza/scarsità di erogazione nella UPA in esame.

SE ABBONDANTI	SE SCARSI
	Sequestro del carbonio atmosferico
	Produzione di ossigeno
	Regolazione della temperatura
	Rimozione degli inquinanti atmosferici
	Protezione dal rischio idrogeologico
	Biodiversità e qualità degli habitat
	Benefici ricreativi e sociali

LEGENDA

- Molto abbondante
- Mediamente abbondante
- Scarsi
- Mediamente scarso
- Molto scarso

Sub UPA 19B – Piana alluvionale del Mella: aree urbane e agricole nel SIN Caffaro, Porta Milano

Sponda sinistra del torrente Mella

VULNERABILITA'

La tabella a fianco elenca le vulnerabilità prioritarie emerse dalle analisi interpretative. Le vulnerabilità sono significative delle criticità in essere delle Sub UPA e delle dinamiche in corso.

- Contaminazioni delle acque e dei suoli dovuta ai plume provenienti dal SIN "Brescia-Caffaro"
- Tutta la Sub UPA è esclusa dalla possibilità di infiltrare acque, a causa della presenza del SIN Caffaro
- Specializzazione di alcune parti del tessuto urbano: aree industriali dismesse
- Impermeabilizzazione dei suoli
- Presenza di aree agricole, ma con acque e suoli contaminati

Commenti alle vulnerabilità individuate

- **Tutta la Sub UPA è esclusa dalla possibilità di infiltrare acque, a causa della presenza del SIN Caffaro. Pertanto i SuDS dovranno evitare le infiltrazioni in questa unità**
- Interferenze reciproche tra infrastrutture, insediamenti residenziali, produttivi e aree agricole
- Difficoltà ad individuare e attuare una strategia di recupero delle aree agricole interessate dalla contaminazione, nonché i relativi nuclei rurali
- Il reticolo idrografico superficiale e la prima falda veicolano la contaminazione proveniente dall'ex area Caffaro.

ABBONDANZE E SCARSITA' DI SE

La tabella a fianco riporta i servizi ecosistemici classificati in base al livello di abbondanza/scarsità di erogazione nell'UPA in esame.

SE ABBONDANTI	SE SCARSI
Protezione dal rischio idrogeologico	Regolazione della temperatura
	Rimozione degli inquinanti atmosferici
	Sequestro del carbonio atmosferico
	Produzione di ossigeno
	Benefici ricreativi e sociali
	Biodiversità e qualità degli habitat

LEGENDA

- Molto abbondante
- Mediamente abbondante
- Scarsi
- Mediamente scarso
- Molto scarso

Sub UPA 19C – Piana alluvionale del Mella: industrie e infrastrutture, Chiesanuova

Sponda sinistra del torrente Mella

VULNERABILITA'

La tabella a fianco elenca le vulnerabilità prioritarie emerse dalle analisi interpretative. Le vulnerabilità sono significative delle criticità in essere delle Sub UPA e delle dinamiche in corso.

- Contaminazioni delle acque e dei suoli dovuta ai plume provenienti dal SIN “Brescia-Caffaro”
- Tutta la Sub UPA è esclusa dalla possibilità di infiltrare acque, a causa della presenza del SIN Caffaro
- Concentrazione del sistema insediativo e infrastrutturale con estesa impermeabilizzazione dei suoli ed effetti anche sugli ambiti circostanti con particolare riferimento all'isola di calore e al rischio idrogeologico
- Discontinuità del verde urbano (infrastrutture verdi)
- Discontinuità del reticolo idrografico (infrastrutture blu)
- Specializzazione del tessuto urbano, in specie nell'area interessata dalle infrastrutture (Scalo "La Piccola" e insediamenti limitrofi)

Commenti alle vulnerabilità individuate

- **Tutta la Sub UPA è esclusa dalla possibilità di infiltrare acque, a causa della presenza del SIN Caffaro. Pertanto i SuDS dovranno evitare le infiltrazioni in questa unità**
- Interferenze reciproche tra infrastrutture, insediamenti residenziali, produttivi e aree agricole
- Numerosi spazi aperti eterogenei, anche di considerevoli dimensioni, interclusi nel tessuto urbano, interferiti dalle infrastrutture di accesso alla città e scarsamente connessi
- Sensibilità del sistema del verde, in particolare le aree che presentano assente/scarsa copertura arborea, alla siccità
- Tendenza all’aumento della pressione antropica a causa di previsioni infrastrutturali
- Artificializzazione quasi totale del reticolo idrografico

ABBONDANZE E SCARSITA' DI SE

La tabella a fianco riporta i servizi ecosistemici classificati in base al livello di abbondanza/scarsità di erogazione nell'UPA in esame.

SE ABBONDANTI	SE SCARSI
	Regolazione della temperatura
	Rimozione degli inquinanti atmosferici
	Sequestro del carbonio atmosferico
	Produzione di ossigeno
	Benefici ricreativi e sociali
	Biodiversità e qualità degli habitat
	Protezione dal rischio idrogeologico

LEGENDA

- Molto abbondante
- Mediamente abbondante
- Scarsi
- Mediamente scarso
- Molto scarso

Sub UPA 2D – Piana pedecollinare: Urago Mella, Abba, Sant'Anna

Sponda destra del torrente Mella

VULNERABILITA'

La tabella a fianco elenca le vulnerabilità prioritarie emerse dalle analisi interpretative. Le vulnerabilità sono significative delle criticità in essere delle Sub UPA e delle dinamiche in corso.

- Rischio di allagamenti localizzati nella fascia al piede collinare a causa del run-off e probabile immissione di acque parassite nelle reti fognarie
- Frammentazione del verde urbano e scarsità di aree verdi funzionali (infrastrutture verdi)
- Discontinuità del reticolo idrografico (infrastrutture blu)
- Frammentazione delle aree agricole (residualità nelle aree urbane – abbandono)
- Specializzazione di alcune parti del tessuto urbano

Commenti alle vulnerabilità individuate

- Presenza di area a rischio alluvionale ai piedi del colle di Sant’Anna, lungo la roggia Uraga, con scarsità di SE di protezione del rischio
- Interruzione della continuità tra gli ecosistemi collinari e il fiume Mella
- Spazi verdi eterogenei, interclusi nel tessuto urbano, scarsamente connessi: i SE di regolazione sono in gran parte erogati dai colli (cfr. anche mappa Isola di calore)
- Residualità delle aree agricole: i frammenti risultano compressi tra i tessuti residenziali e il piede del versante collinare
- Specializzazione funzionale del tessuto insediativo,caratterizzato da una monofunzionalità prevalente: residenziale

ABBONDANZE E SCARSITA' DI SE

La tabella a fianco riporta i servizi ecosistemici classificati in base al livello di abbondanza/scarsità di erogazione nella UPA in esame.

SE ABBONDANTI	SE SCARSI
Benefici ricreativi e sociali	Sequestro del carbonio atmosferico
	Produzione di ossigeno
	Regolazione della temperatura
	Rimozione degli inquinanti atmosferici
	Protezione dal rischio idrogeologico
	Biodiversità e qualità degli habitat

LEGENDA

Molto abbondante
 Mediamente abbondante
 Scarsi
 Mediamente scarso
 Molto scarso

Sub UPA 17A – Pianura periurbana frammentata: Badia, Violino

Sponda destra del torrente Mella

VULNERABILITA'

La tabella a fianco elenca le vulnerabilità prioritarie emerse dalle analisi interpretative. Le vulnerabilità sono significative delle criticità in essere delle Sub UPA e delle dinamiche in corso.

- Netta divisione della Sub UPA in due parti contrapposte: urbana e rurale
- Sistema insediativo, residenziale, industriale e infrastrutturale compatto con alta impermeabilizzazione dei suoli
- Discontinuità del reticolo idrografico (infrastrutture blu)
- La zona più a ovest dell'UPA (zona Mandolossa) è caratterizzata da terreni fini, con scarsa capacità drenante

Commenti alle vulnerabilità individuate

- Margine urbano netto, scarsa interazione città/campagna
- Sistema insediativo compatto, ma con alcune interruzioni dovute a spazi verdi, alcuni ampi e diversificati dal punto di vista funzionale e dimensionale, interclusi nel tessuto urbano, talvolta interferiti dalle infrastrutture. E' presente un'ampia area agricola nella parte sud scarsamente diversificata, ancorchè compatta.
- **Le aree a ovest dell'asse Re Rotari, potrebbero dare problemi all'infiltrazione, pertanto nella progettazione dei SuDS dovranno essere effettuate verifiche puntuali sulla capacità drenante del suolo.**
- La continuità tra gli ecosistemi di pianura e di collina non è garantita

ABBONDANZE E SCARSITA' DI SE

La tabella a fianco riporta i servizi ecosistemici classificati in base al livello di abbondanza/scarsità di erogazione nella UPA in esame.

SE ABBONDANTI	SE SCARSI
Protezione dal rischio idrogeologico	Sequestro del carbonio atmosferico
Ricreativo, localizzato	Rimozione degli inquinanti atmosferici
	Biodiversità e qualità degli habitat
	Benefici ricreativi e sociali
	Produzione di ossigeno
	Regolazione della temperatura

- LEGENDA
- Molto abbondante
 - Mediamente abbondante
 - Scarsi
 - Mediamente scarso
 - Molto scarso

Sub UPA 21A – Bassa pianura urbana: Don Bosco, Lamarmora

VULNERABILITA'

La tabella a fianco elenca le vulnerabilità prioritarie emerse dalle analisi interpretative. Le vulnerabilità sono significative delle criticità in essere delle Sub UPA e delle dinamiche in corso.

- Contaminazioni delle acque e dei suoli dovuta ai plume provenienti dal SIN "Brescia-Caffaro"
- Discontinuità del verde urbano, ancorchè presente in modo significativo (infrastrutture verdi)
- Discontinuità del reticolo idrografico (infrastrutture blu)
- Presenza di alcune aree agricole in connessione con la SubUPA confinante a Sud

Commenti alle vulnerabilità individuate

- **La parte della Sub UPA posta ovest dell'asse Malta-Zabella è esclusa dalla possibilità di infiltrare acque, a causa della presenza del SIN Caffaro. Pertanto i SuDS dovranno evitare le infiltrazioni in questa parte della Sub UPA**
- Struttura urbana connotata da due assi verdi Nord Sud (cfr immagine nella pagina "Missioni")
- Numerosi spazi aperti diversificati dimensionalmente e funzionalmente, interclusi nel tessuto urbano di cui migliorare la connessione
- Sensibilità del sistema del verde, in particolare le aree che presentano assente/scarsa copertura arborea, alla [siccità](#)

ABBONDANZE E SCARSITA' DI SE

La tabella a fianco riporta i servizi ecosistemici classificati in base al livello di abbondanza/scarsità di erogazione nell'UPA in esame.

SE ABBONDANTI	SE SCARSI
Benefici ricreativi e sociali	
	Biodiversità e qualità degli habitat
	Sequestro del carbonio atmosferico
	Produzione di ossigeno
	Rimozione degli inquinanti atmosferici
	Regolazione della temperatura
	Protezione dal rischio idrogeologico

- LEGENDA
- Molto abbondante
 - Mediamente abbondante
 - Scarsi
 - Mediamente scarso
 - Molto scarso

MISSIONI DI PIANIFICAZIONE PER L'ATTUAZIONE DELLO SCENARIO

MISSIONI:

- Connettere e migliorare dal punto di vista ecosistemico (particolarmente rispetto a gestione delle acque meteoriche e mitigazione dell'isola di calore) il sistema del verde urbano. Prevedere de-impermeabilizzazioni ove possibile
- Riapertura e rinaturalizzazione dei canali come collettori prevalenti per le acque meteoriche e parassite in sinergia con altri SuDS. Interventi a rete da prevedere sia nelle aree industriali che residenziali, con particolare riferimento alle porzioni di territorio in cui l'infiltrazione non è possibile, o è sconsigliata. A questo proposito considerare l'opportunità offerta dal progetto di riapertura dei fossati proposto nell' UPA 1A.
- Cogliere l'opportunità offerta dagli AT del PGT per organizzare spazi aperti efficaci come tasselli dell'IVB comunale

AZIONI:

- Progetto speciale 5a - Caffaro
- SUDS di insieme – Progetto integrato per la gestione sostenibile delle acque meteoriche con priorità negli ambiti produttivi
- Verifica puntuale della possibilità di ricostruire tratti di canali e/o torrenti tombati con interventi puntuali e diffusi, e mediante utilizzo di NBS. Si possono prevedere:
 - riapertura di tratti tombati
 - delocalizzazione dei volumi che interferiscono con la dinamica fluviale e generano rischio idraulico
 - connessione degli spazi aperti perifluviali con l'alveo e rinaturalizzazioni per formare aree golenali e/o zone umide collegate all'alveo
 - ricostruzione della vegetazione ripariale
- De-impermeabilizzazione di parcheggi, piazzali, strade
- Ridisegno sezioni stradali, per il rallentamento dei veicoli, una percorrenza ciclo-pedonale sicura e maggiore disponibilità di aree verdi efficaci (da effettuarsi prioritariamente in via Guglielmo Oberdan nella Sub UPA 2B)
- Considerare il progetto del fossato ai piedi delle mura contenuto nella Sub UPA 1 A, proposto per la gestione delle acque meteoriche urbane, comprese quelle provenienti dall'area SIN che non possono esser infiltrate.

STATO DI FATTO

- Servizi cimiteriali, scolastici e sociosanitari
- Parchi e giardini principali

QUADRO PROGRAMMATICO

- AT del PGT "FF.SS. La Piccola" numero 2, *l'Ambito di trasformazione "La Piccola", il cui progetto è attualmente in procedura di VIA regionale, codice procedura VIA1103-RL*, visionabile al link <https://www.silvia.servizirl.it/silviaweb/#/result-archivio-generale-procedure-2018https://www.silvia.servizirl.it/silviaweb/#/result-archivio-generale-procedure-2018>
- Infrastrutture programmate 1a – Tram (tratto che attraversa via Orzinuovi e via Volturno)
- Progetto di forestazione – Sistema infrastrutturale "Autostrada – Tangenziale" (da tenere in considerazione perché il progetto avviene in un'altra Sub UPA, ma a contatto con Sub UPA 19C)
- Infrastrutture programmate 1a – Tram (tratto che attraversa via Orzinuovi e via Volturno)

Progetto speciale: in questo ambito ricade uno dei progetti emblematici, scelti per efficacia potenziale nei confronti degli obiettivi, ma anche perché so non evocativi della storia e delle criticità di cui la città è consapevole. Il progetto speciale si riferisce alle possibilità di recupero dell'area del SIN CAFFARO, ed è contenuto nell'allegato dedicato

SuDS di Insieme – Progetto integrato per la gestione sostenibile delle acque meteoriche, con priorità negli ambiti produttivi. La sicurezza idraulica e le problematiche idrologiche legate alle qualità delle acque superficiali e sotterranee, richiedono una drastica riduzione delle quantità d'acqua piovana recapitate nelle reti fognarie. La conservazione della risorsa acqua nei suoli ha il triplo vantaggio di evitare le alluvioni urbane, mantenere sana una risorsa che, attualmente, diventa scarto senza neppure essere usata, aiuta a conservare umidità nei suoli che bagna, favorendo la proliferazione dei batteri che metabolizzano il carbonio, lo tolgono dall'atmosfera e aumentano la fertilità del suolo stesso.

I SuDS sono gli interventi principali per il graduale risanamento del sistema delle acque ed è previsto che vengano realizzati ovunque sia possibile con modalità diverse, rispetto alle possibilità di infiltrazione nelle varie Sub UPA. Ove non sia possibile infiltrare, esempio zona Sin Caffaro e sub UPA indicate nelle tabelle delle Vulnerabilità,, si potranno prevedere aree pavimentate ad allagamenti controllati (piazze, ma anche strade nei comparti industriali per esempio) da utilizzare come ritenuta temporanea con altezza idrica di pochi cm, dall'interno dei progetti integrati. In alternativa si verificherà la possibilità di riapertura di tratti di canali e o torrenti precedentemente tombati, con l'obiettivo di raccogliere le acque di pioggia e convogliarle lentamente verso valle mantenendole in superficie. Resta il problema, nella città densa, di trovare gli spazi per l'acqua. Pertanto si sono individuati, all'interno del tessuto urbano, areali ampi dove procedere con progetti integrati che potranno coinvolgere soggetti diversi. I vantaggi sono quelli di dare la possibilità di gestione sostenibile delle acque anche a chi non ha spazio, una realizzazione e gestione comune riducono i costi, è più facile utilizzare i SuDS in senso multifunzionale, a vantaggio della comunità. A questo proposito si potrà operare attraverso tavoli di confronto che vedranno il coinvolgimento dei proprietari dei manufatti che generano acqua e di quelli in cui l'acqua può essere infiltrata, il comune, il Servizio idrico e altri portatori d'interesse, a seconda delle situazioni. L'esito potrà essere un "contratto di SuDS", contenente impegni, regole e benefici attesi. Lo scenario contiene altresì la possibilità di convogliare le acque a valle nella fascia infrastrutturale e/o a valle di questa (interventi 7a e 7b), e verso il Mella (progetto speciale), per l'invio delle acque di pioggia comprese quelle di dilavamento stradale, in appositi impianti di fitodepurazione per il successivo riuso delle acque depurate a fini agricoli e/o per restituirli lentamente e alla fine delle piogge al reticolo superficiale. Le aree al margine urbano possono divenire così sorgenti potenziali per le aree agricole, previa decantazione, e fitodepurazione dando attuazione alla città sorgente. Uno degli esiti di questi interventi diffusi sarà anche l'eliminazione progressiva degli sfiori fognari al fine di migliorare la qualità d'acqua del reticolo idrico superficiale e delle acque sotterranee. L'Abaco contiene alcune suggestioni e indicazioni in proposito, **Sezione I SISTEMI URBANI DI DRENAGGIO SOSTENIBILE (SUDS)**

De-impermeabilizzazione di parcheggi, piazze, strade., nelle Sub UPA o nelle pozioni di esse, in cui è consentita/consigliabile l'infiltrazione. Si tratta di spazi urbani in cui la riduzione delle superfici asfaltate e cementate a favore di aree permeabili e vegetate, permette l'infiltrazione diretta e la progettazione di spazi di qualità dove l'IVB può essere opportunamente incrementata sia come infrastruttura verde che attraverso i SuDS. Tali soluzioni consentono di diversificare e caratterizzare l'immagine urbana per ritrovare l'identità dei luoghi e migliorare la qualità degli spazi aperti progettati. Sono associate ad altre opere di drenaggio urbano e coniugano funzioni utilitaristiche (percorsi, parcheggi...) con quelle idrauliche ed idrologiche (infiltrazioni) ed estetico-percettive.

Ridisegno della sezione stradale dei viali da effettuarsi prioritariamente in via Guglielmo Oberdan nella Sub UPA 2 B. Si tratta di accorgimenti vari che, lavorando sulla sezione stradale, permettono di aumentarne la sicurezza nei confronti della mobilità multimodale: veicoli a motore, bici, monopattini e pedoni. La coesistenza delle diverse modalità di trasporto, l'aumento dell'utilizzo dei mezzi alternativi all'auto e al mezzo pubblico, stanno aumentando il livello di rischio nella circolazione. Traffico permettendo, il rallentamento dei veicoli a motore, calibrato con i flussi attesi, è una delle pratiche più efficaci ai fini di aumentare la sicurezza e migliorare la vivibilità della città. Il rallentamento è possibile senza dossi, né segnaletica, ma semplicemente lavorando sulla sezione stradale, il posizionamento degli stalli per parcheggi, la sistemazione delle aiuole spartitraffico utilizzate per "ordinare" la strada, ma anche per realizzare SuDS integrati alla vegetazione stradale, per un miglioramento complessivo. Si tratta di interventi possibili ove la sezione stradale e i flussi di traffico lo consentono, da progettare in sintonia con i caratteri del contesto (viali, strade secondarie, "zone 30" a velocità limitata, zone produttive). Sono proposti, ad esempio, la riduzione dello spazio destinato al movimento veicolare (carreggiata) per ricavare bande pedonali opportunamente separate dal nastro stradale, percorsi sinuosi, così da rallentare il traffico e rendere meno pericolosa la percorrenza senza ricorrere a rallentatori trasversali. **Cfr. Abaco, all'interno della Sezione II, gli Interventi diffusi applicati al contesto urbano**

Nelle aree interessate da previsioni infrastrutturali, ricostruire un nuovo mosaico di qualità ecologica. Si consigliano i seguenti interventi:

- *Inserimento di sistemi lineari di vegetazione* (filari a T) per la mitigazione delle infrastrutture lineari con direzione Est-Ovest. Sono filari volti all'integrazione delle infrastrutture nel paesaggio. Sono posizionati perpendicolari all'infrastruttura con la finalità di ricostruire trame e giaciture orientate secondo le linee di forza del paesaggio (all'incirca Nord-Sud). La parte alta della T, parallela all'infrastruttura, costituisce un rinforzo di mitigazione in prossimità alla strada. Per non gravare sulle aree agricole si preferiranno i bordi dei campi, l'accostamento alle strade interpoderali (anche per fornire ombra durante l'estate) e al reticolo idrico. Gli interventi potranno essere realizzati attraverso l'adesione delle idonee misure Piano di Sviluppo Rurale.
- *Interventi di inserimento paesaggistico delle infrastrutture programmate* (da realizzarsi nella Sub UPA 19C e 21A in prossimità del passaggio del tram). Sono state inserite due infrastrutture programmate: il tram e il peduncolo ferroviario a Sud-Ovest.

Riferimenti ABACO: **NBS PER IL MIGLIORAMENTO DEI PAESAGGI INFRASTRUTTURALI**, e **NBS PER LA RIVITALIZZAZIONE DELLA CITTÀ** (suoli-acque-vegetazione), Soluzioni per le aree in trasformazione/transizione, recuperi ambientali

Ricostruzione dell'agroecosistema. Si prevedono alcune azioni diversificate, valide per aumentare i SE scarsi in tutti gli ambiti agricoli: riqualificazione del reticolo idrico principale anche al fine di migliorare la qualità dell'acqua mediante il contributo della fascia di vegetazione riparia, incremento dell'equipaggiamento vegetazionale nel rispetto delle giaciture.

Transizione tra il sistema urbano e il sistema collinare e nodi di relazione

Equipaggiare i tessuti industriali con NBS in grado di fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici:

- a) fasce filtro per l'assorbimento degli inquinanti (sia aerei che di percolazione in falda) e per migliorare le aree verdi a margine degli insediamenti industriali;
- b) dispositivi per la raccolta e conservazione delle acque meteoriche di dilavamento delle coperture (superfici potenzialmente non o poco inquinate) e il riutilizzo (irriguo, di lavaggio piazzali, igienico, ecc.) e/o re-infiltrazione nel sottosuolo o re-immissione nei corsi d'acqua superficiali, eventualmente previa fitodepurazione;
- c) Parcheggi drenanti ove possibile con coperture fotovoltaiche.

Riferimenti ABACO: **NBS PER LA RIVITALIZZAZIONE DELLA CITTÀ** (suoli-acque-vegetazione), Soluzioni per le aree in trasformazione/transizione, recuperi ambientali

Ampliare e connettere la rete degli spazi aperti urbani attraverso NBS per:

- a) adattamento ai cambiamenti climatici (alluvioni urbane e isole di calore);
- b) migliorare la gestione delle acque urbane e il comfort climatico;
- c) aumentare gli spazi della natura urbana e per la socialità.

Riferimenti ABACO: **NBS PER LA RIVITALIZZAZIONE DELLA CITTÀ**, Soluzioni per acque-suoli-vegetazione, Verde tecnico

SCENARIO: INFRASTRUTTURE VERDE E BLU DI PROGETTO

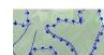
Stato di fatto:



Servizi cimiteriali, scolastici e socio-sanitari



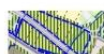
Parchi e giardini principali



Boschi gestiti dalla Associazione Fondiaria Monte Maddalena



① Infrastrutture programmate
1a – Tram
1b – Tracciato raccordo ferroviario



Progetto di forestazione – Sistema infrastrutturale “Autostrada-Tangenziale”
Riferimenti: PGT V-PS03. Regime dei suoli – Attrezzature e spazi aperti da acquisire (vincolo preordinato all'esproprio) della IV variante del PGT 2016 adottata



IVB di Stato

Quadro programmatico



Ambiti di trasformazione



② AT del PGT “La Piccola”
Riferimento Ambito di progetto: **Città densa della pianura alluvionale del Mella**



③ Vasca di laminazione per il torrente Garzetta in progetto
Riferimento Ambito di progetto: **Plis delle Colline**



Attrezzature e spazi aperti da acquisire: aree per interventi pubblici prioritari

Azioni per lo scenario della IVB di progetto:



④ Ridisegno della sezione stradale, per il rallentamento dei veicoli, una percorrenza ciclo-pedonale sicura e maggiore disponibilità di aree verdi efficaci.



SUDS di Insieme – Progetto integrato per la gestione sostenibile delle acque meteoriche negli ambiti produttivi



⑤ Progetti speciali
5a - Caffaro
5b - Mella
5c - Castello
Riferimenti all'allegato “Progetti Speciali”



De-impermeabilizzazione di parcheggi, piazzali, strade



Verifica puntuale della possibilità di riapertura di tratti tombati del Garza.
Riferimenti ABACO: **NBS PER LA FUNZIONALITÀ DEL RETICOLO IDROGRAFICO**



⑥ Progetto del fossato ai piedi delle mura per la raccolta delle acque meteoriche urbane, in particolare provenienti dall'area Caffaro tramite riapertura totale del Garza, oppure realizzazione del solo fossato al di sopra del torrente.



⑦ Progettazione paesaggistica delle fasce a margine delle infrastrutture tramite interventi diversificati.

7a – SUDS per la gestione delle acque meteoriche di provenienza urbana e sistemi di fitodepurazione per il recupero della risorsa

7b – SUDS per la gestione delle acque di dilavamento stradale e sistemi di fitodepurazione per il recupero della risorsa

7c – Interventi di forestazione nelle aree intercluse tra le infrastrutture. La biomassa legnosa può essere riutilizzata in alcune filiere come materia prima

7d – Inserimento di impianti fotovoltaici a margine delle infrastrutture per produzione energetica e realizzazione di fascia di protezione tra il campo e la strada



Inserimento di sistemi lineari di vegetazione (filari a T) volti all'integrazione delle infrastrutture nel paesaggio ricostruendo trame e giaciture.

Riferimenti ABACO:

NBS PER IL MIGLIORAMENTO DEI PAESAGGI INFRASTRUTTURALI, NBS PER LA RIVITALIZZAZIONE DELLA CITTÀ (suoli-acque-vegetazione)



Ricostruzione dell'agroecosistema (Riqualificazione del reticolo idrico principale, Incremento dell'equipaggiamento vegetazionale nel rispetto delle giaciture tramite adesione delle idonee misure Piano di Sviluppo Rurale)

Riferimenti ABACO:

NBS PER LA FUNZIONALITÀ DEL RETICOLO IDROGRAFICO
NBS PER IL MIGLIORAMENTO DEGLI AGROECOSISTEMI



③ Area di intervento della vasca di laminazione per il torrente Garzetta
Riferimento Ambito di progetto: **Plis delle Colline**



Azioni di miglioramento dell'ecosistema forestale e azioni a sostegno della fruizione sostenibile in sinergia con il PLIS

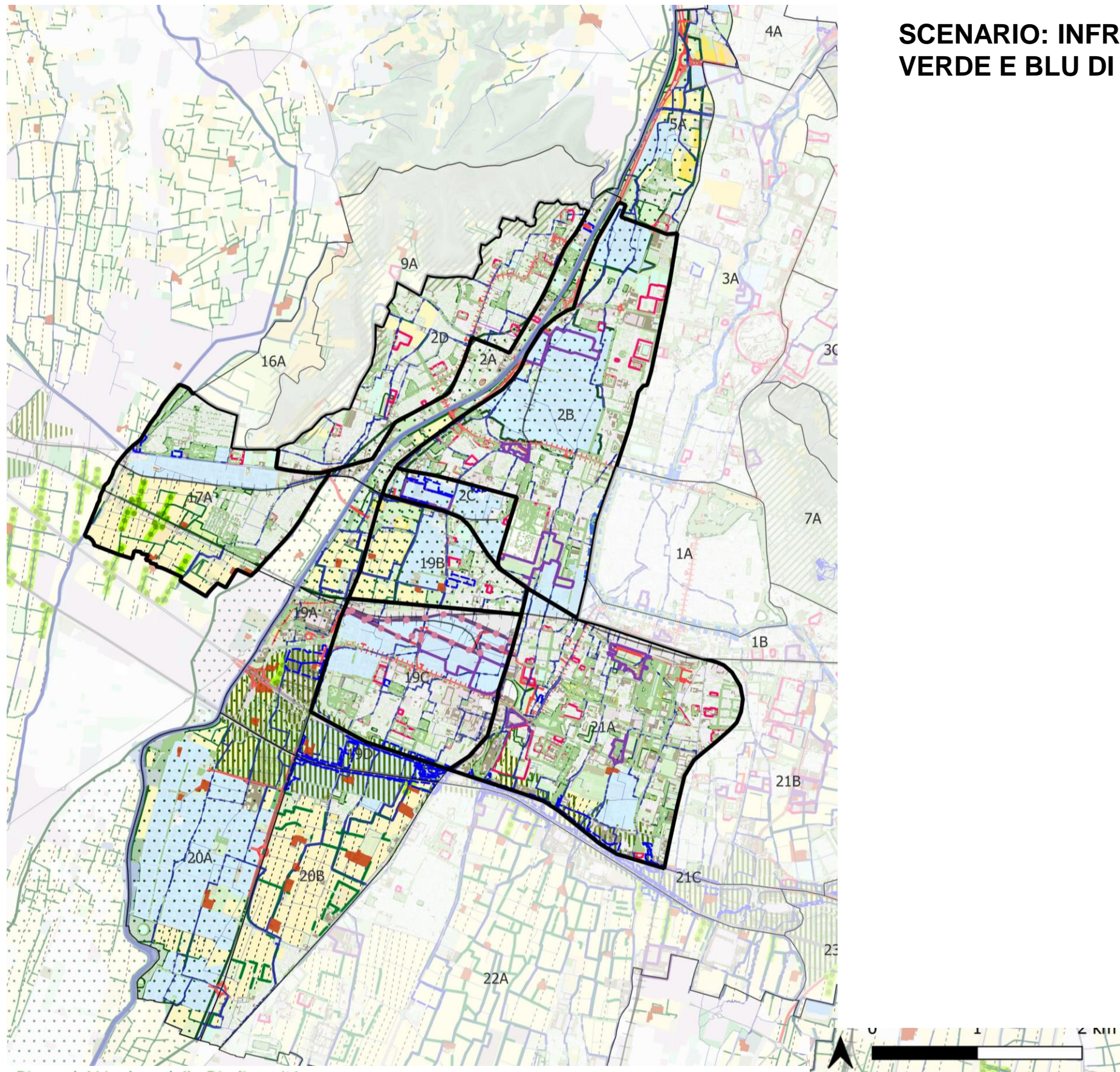
Riferimenti ABACO: **NBS PER IL MIGLIORAMENTO DEGLI ECOSISTEMI FORESTALI**



Cerniera: transizione tra il sistema urbano e il sistema collinare e nodi di relazione
Riferimenti quaderno dell'ambito di progetto: **Plis delle Colline**



Interventi di inserimento paesaggistico delle infrastrutture programmate



Piano del Verde e della Biodiversità

**SCENARIO: INFRASTRUTTURE
VERDE E BLU DI PROGETTO**