

PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO OBBLIGATORIO AREA PER INSEDIAMENTI INDUSTRIALI D8

5. STUDI SPECIALISTICI

5.10

Aspetti paesaggistici e progetto del verde

Scala

Committente:

Valtidone S.p.a.

PROJECT MANAGEMENT
The Blossom Avenue Partners
Prof. Arch. Marco Facchinetti
Urb. Marco Dellavalle
Arch. Luca De Stefani
Corso Italia 13, 20122, Milano
Tel. +39 (02) 365 20482
tbapartners@pec.it



STUDI SPECIALISTICI

TEA consulting

Ing. Massimo Moi

Ing. Ivan Genovese

Via G. B. Grassi 15, 20157, Milano

moi@territorioambiente.com

ig@mobiliter.it

CONSULENZA URBANISTICA

cnstudio

Arch. Domenico Catrambone

Corso Alessandria 67, 14100, Asti

Tel. +39 0141 321845

fax +39 0141 531833

domenico.catrambone@cnstudio.net

elaborati@cnstudio.net

PROGETTO E ANALISI DEL VERDE E DEL PAESAGGIO

Studio Architettura Paesaggio

Dott. Architetto Paesaggista Luigino Pirola

Via Piave 1, 24040, Bonate Sopra (BG)

Tel. 035.992674

info@studioarchitetturapaesaggio.it

www.studioarchitetturapaesaggio.it



RILIEVO TOPOGRAFICO

Pro Essegi

di Passarella Gianluca e Detogni Sabina

Associazione tra Professionisti

Via Monti Lessini 119, 37132, Verona (VR)

Tel. 045 892 2371

posta@proesegi.it

geom.gianluca.passarella@gmail.com

novembre 2022

COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) – Frazione di Spinetta Marengo

IPOTESI PRELIMINARE ZONA INDUSTRIALE D8 - ASPETTI PAESAGGISTICI

PROGETTO DEL VERDE – RELAZIONE

PREMESSA.....1

A. IL DISEGNO DEL PAESAGGIO1

B. ELEMENTI TIPICI DEL PAESAGGIO4

C. PAESAGGIO E RETE ECOLOGICA4

D. SERVIZI ECOSISTEMICI – INFRASTRUTTURE BLU E VERDI (STATO DI FATTO)4

E. GLI INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (STATO DI FATTO).....5

F. NBS E SUDS6

G. RICOGNIZIONE PER IMMAGINI7

H. PROGETTO - PLANIMETRIA - PROSPETTI - SEZIONI.....7

I. ABACO DEL VERDE.....9

L. GLI INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (PROGETTO E CONFRONTO)..... 10

M. SERVIZI ECOSISTEMICI DI PROGETTO..... 10

CONCLUSIONI 11

PREMESSA

La presente relazione accompagna e spiega il percorso che ha condotto alla redazione del PROGETTO DEL VERDE relativo all’IPOTESI PRELIMINARE ZONA INDUSTRIALE D8, situata nel territorio comunale di Alessandria, nella frazione di Spinetta Marengo.

Il percorso passa attraverso la considerazione dei molteplici temi toccati da un intervento sul paesaggio: la sostenibilità, la resilienza, l’ecologia, tenendo tuttavia sempre presenti la lettura della storia, dell’assetto, delle trame consolidate ancora leggibili e che ci hanno consegnato, pur con le trasformazioni del XX secolo, i luoghi come oggi li osserviamo.

Di seguito, vengono illustrate le tavole di analisi che hanno portato al disegno di paesaggio. Il testo, quindi, va inteso come una sorta di accompagnamento alla lettura degli elaborati grafici, approfondendone alcuni aspetti. Le considerazioni e gli elaborati conducono infine alla redazione della proposta progettuale, esplicitata graficamente nelle ultime sezioni del fascicolo.

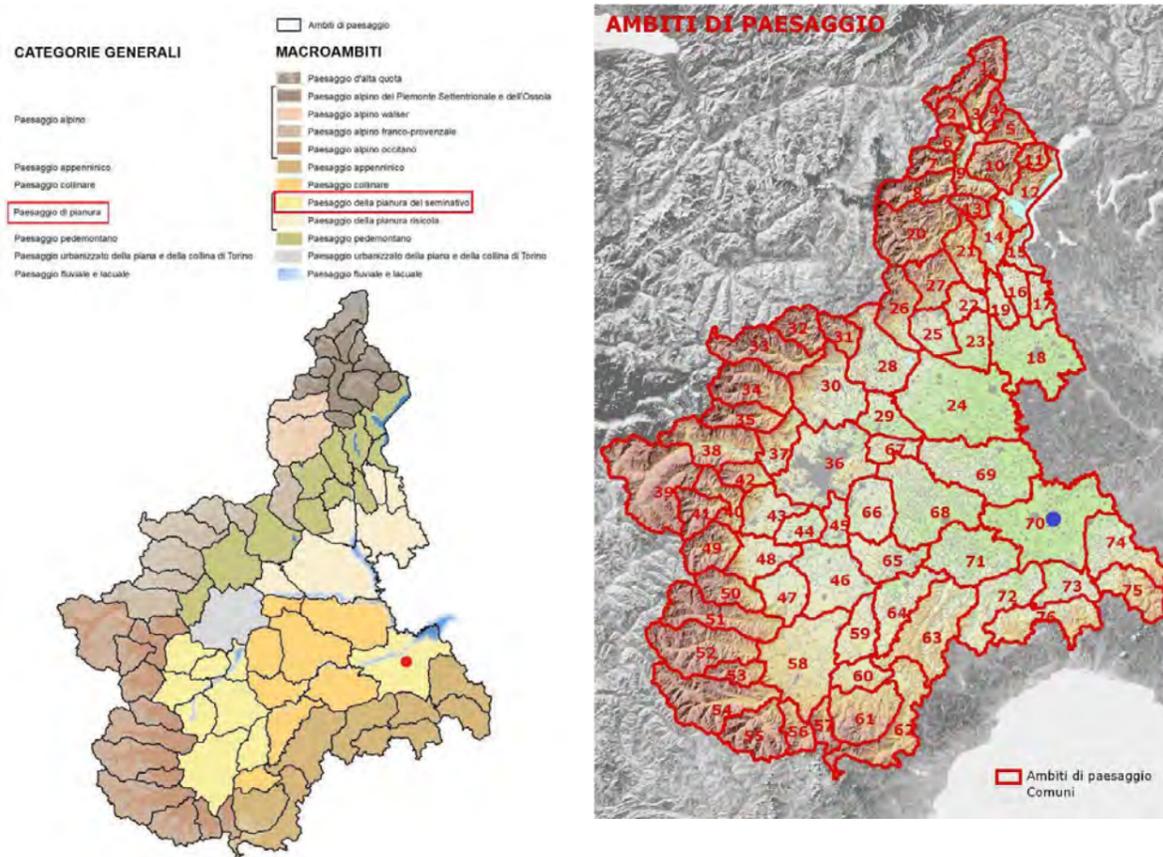
A. IL DISEGNO DEL PAESAGGIO

Il percorso inizia dalla lettura dei luoghi in cui si colloca *l’ambito di progetto*. Si tratta di una lettura a scala vasta che interessa un *ambito di analisi* che viene individuato attraverso i margini delle tessere paesaggistiche. tenendo inoltre presenti gli elementi fisiografici e gli elementi infrastrutturali del paesaggio.

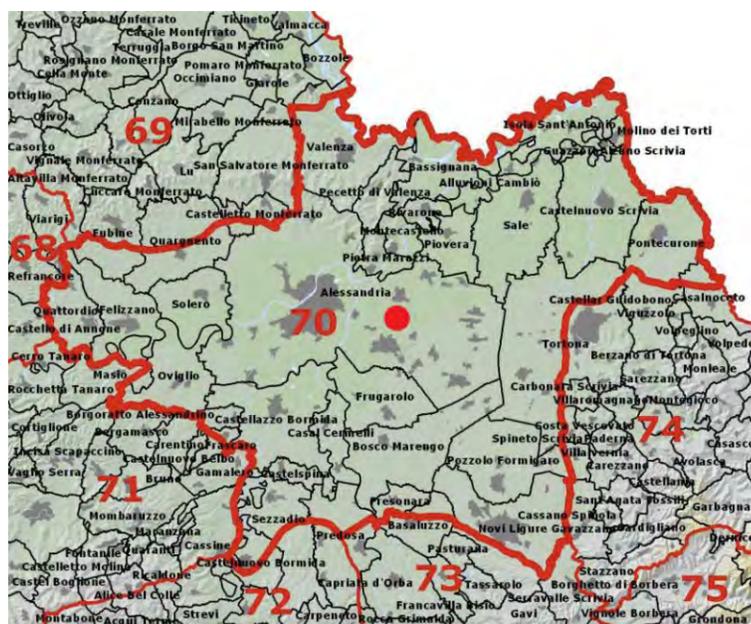
L’**ambito di progetto**, come individuato alla **tavola A.01**, si colloca immediatamente a nord del nucleo abitato di Spinetta Marengo, ad ovest della SP 82. L’**ambito di analisi** è invece costituito da un’ampia area di forma irregolare, i cui confini sono costituiti:

- a nord da percorsi rettilinei che caratterizzano in modo evidente l’assetto del paesaggio agrario, oltre che da un tratto del letto del fiume Tànarò
- verso sud ovest dal tracciato della ferrovia Torino Genova
- verso sud est da un rettilineo, anch’esso elemento di spicco dell’orditura del parcellario agrario, con giacitura nord est sud ovest
- verso est da un rettilineo; anche in questo caso si tratta di un elemento evidente dell’orditura del parcellario agrario, con giacitura nord sud.

I **caratteri del paesaggio** che interessano l’ambito in esame possono essere dedotti dalla disamina dei contenuti dell’elaborato “Schede degli ambiti di paesaggio”, che fa parte del **Piano Paesaggistico Regionale**. Nell’elaborato, il territorio piemontese è suddiviso in macroambiti e ambiti, come illustrato dalle immagini che seguono.



Il territorio di Alessandria è situato nei paesaggi di pianura e, più nello specifico, nel macroambito del Paesaggio della pianura del seminativo. L'ambito di paesaggio cui appartiene è contrassegnato dal n.70: PIANA ALESSANDRINA.



L'estratto dal fascicolo "Schede degli ambiti di paesaggio" del Piano Paesaggistico Regionale che mostra l'ambito di paesaggio (n. 70 – PIANA ALESSANDRINA) cui appartiene il territorio di Alessandria

Come recita la scheda descrittiva relativa all'ambito n.70, si tratta di un "vasto ambito prevalentemente pianeggiante, solcato dal Tanaro e dalla Bormida fino alla confluenza nel Po, che comprende aree urbane di almeno tre centri importanti (Alessandria, Valenza e Novi Ligure), oltre ad altri insediamenti di pianura storicamente consolidati (Castellazzo Bormida, Bosco Marengo, Pozzolo Formigaro)."

Riguardo, in particolare, alle **CARATTERISTICHE NATURALI (ASPETTI FISICI ED ECOSISTEMICI)**, l'ambito, di grandi dimensioni, "è descrivibile per parti, prevalentemente planiziali, molto differenti fra loro". Si tratta di quattro parti:

- 1 - Rete fluviale con piana alluvionale del Po e piana del Tanaro con confluenze Orba-Bormida
- 2 – Terrazzi antichi di Valenza e Bassignana e di Frugarolo-Bosco Marengo
- 3 – Piana della Fraschetta
- 4 – Collina del Monferrato orientale

La scheda le descrive come segue.

1 - Rete fluviale con piana alluvionale del Po e piana del Tanaro con confluenze Orba-Bormida

Nell'ambito delle aree alluvionali recenti dell'attuale rete fluviale spicca la piana fluviale del Po, compresa in buona parte nell'area protetta a parco, dove si alternano lanche e isoloni sabbiosi talvolta nudi, a tratti coperti dalla vegetazione riparia a saliceti di salice bianco prevalente. Un'altra parte più distale rispetto all'alveo principale è coltivata essenzialmente a pioppeto, che, su questo tipo di substrato sabbioso drenante e con falde superficiali, è altamente produttivo. Nel paesaggio è evidente l'opera di arginatura legata alle possibili esondazioni del fiume Po, che poco a nord dell'ambito riceve il Sesia, piegando il suo corso da ovest-est in direzione sud, proprio in conseguenza della potenza del suo affluente. Nella piana del Tanaro si distinguono due paesaggi confluenti, uno di tipo fluviale (con alveo, greti, boschi golenali a saliceti e robinieti) e agrario e uno urbano legato al polo residenziale, viario e industriale della città di Alessandria, che sorge proprio entro la confluenza di Tanaro e Bormida. L'area agricola si estende per un ampio tratto lungo la piana alluvionale del Tanaro e presenta una certa uniformità paesaggistica, in quanto costituita in gran parte da cerealicoltura intensiva mais grano con ottime rese produttive grazie a suoli fertili, profondi e con buona dotazione idrica.

La zona urbana di Alessandria, con i relativi nodi viari stradali e ferroviari, esercita una notevole pressione sul territorio circostante, in particolare nella direzione est-sudest, dove non vi sono ostacoli morfologici all'espansione: a Spinetta Marengo si concentra il massimo dell'attività industriale, e in questa zona è da segnalare la bassa protezione dei suoli nei confronti delle falde.

Anche l'espansione della città verso sud, lungo il percorso autostradale per Genova, più residenziale che industriale, risulta di forte impatto paesaggistico per il caotico succedersi di infrastrutture che evidenzia carenze di pianificazione urbanistica.

2 – Terrazzi antichi di Valenza e Bassignana e di Frugarolo-Bosco Marengo

Il terrazzo antico di Valenza e Bassignana presenta una superficie di antica pianura molto ondulata, sospesa di alcune decine di metri rispetto alla piana alluvionale attuale del Po; su di essa vi sono due insediamenti urbani

principali, il più importante dei quali è senza dubbio Valenza Po, che si protende in una caratteristica posizione ‘a balconata’ rivolta verso nord sulla piana del Po.

All'estremità opposta del terrazzo, verso est, si trova Bassignana, orientata verso la confluenza Tanaro-Po. Fra i due centri si snoda una campagna molto varia, dove prevale il seminativo con cereali in rotazione (grano e mais), prato o erbaio intercalare. Sulle terre argillose sorgono inoltre importanti attività estrattive per laterizi.

Questa superficie erosa, anticamente molto più alta ed equivalente al più meridionale terrazzo di Novi Ligure, si differenzia nettamente dalla piana sottostante della Fraschetta per la diversa geometria dei campi, molto più ampi, e i cromatismi delle terre, che virano al bianco-grigiastro, aspetti evidenti anche con immagini telerilevate. È riconoscibile un debole reticolo idrografico sospeso con due incisioni più importanti (rio Cervino) verso la piana dell'Orba, ma è evidente una certa uniformità del paesaggio, ora dominato dalla cerealicoltura, equamente suddivisa fra mais e frumento a scapito del prato stabile con formazioni lineari, diffuso fino al secondo dopoguerra. Si registra anche qui la presenza di cave per l'estrazione dell'argilla da mattoni. È tuttavia l'area pianiziale meno alterata del paesaggio compreso fra Alessandria, Tortona e Novi Ligure.

3 – Piana della Fraschetta

La piana della Fraschetta comprende un'estesa porzione del territorio alessandrino, prevalentemente coltivato a frumento, dalla forma pressoché triangolare, che si sviluppa tra Serravalle Scrivia (fuori ambito), Mandrogne e Spinetta Marengo. Costituita da un ampio e antico conoide alluvionale di sinistra idrografica del torrente Scrivia, la morfologia attuale è sostanzialmente pianeggiante, ma nel passato sicuramente era più ondulata, per la variabile presenza di ghiaie superficiali nei campi che, ancora oggi, dopo secoli di spietramenti, mostrano nelle arature il tipico aspetto cromatico di colore rossastro dei suoli intercalato da macchie biancastre dovute alle lenti di ghiaia calcarea. D'altra parte si sono persi altri aspetti caratteristici del paesaggio di un tempo come i filari di gelso, che segnavano i limiti poderali, e la continuità della coltivazione in monocoltura di frumento, che rappresentava un notevole colpo d'occhio durante lo svolgimento di tutto il ciclo colturale, dalle arature autunnali alla raccolta estiva. Ormai la maicoltura ha colonizzato anche parte della Fraschetta, soprattutto nelle fasce meno ghiaiose a S. Giuliano e Cascina Grossa.

Nella zona di Rivalta Scrivia si evidenzia la presenza più macroscopica di infrastrutture (autoporto di Pollastra) che invadono il tessuto rurale, ma anche in altri punti il territorio della Fraschetta, ormai a contatto con l'espansione del polo sud-est di Alessandria, è occupato da insediamenti produttivi.

4 – Collina del Monferrato orientale

La parte settentrionale della collina è formata da rilievi moderatamente acclivi raccordati ai margini di terrazzi alluvionali antichi, in cui l'uso del suolo è soprattutto agrario a cereali autunno-vernini e praticoltura, anche se il bosco in aumento, costituito prevalentemente da robinieti alternati a querceti misti, interessa diversi versanti. Nella zona di Valenza e Pecetto (da pineta, per l'antica presenza di pino silvestre) i rilievi collinari sono invece costituiti dalla successione con alternanza ripetitiva di versanti a reggipoggio a esposizione ovest e versanti a

franapoggio a esposizione est, con notevole inclinazione degli strati e direzione di immersione verso nord-est con pendenze piuttosto acclivi. La natura del litotipo e l'inclinazione degli strati determinano la formazione di creste; l'uso del suolo è generalmente policulturale, costituito da seminativi e prati con inframezzata viticoltura tradizionale; nelle esposizioni a ovest, sulle pendenze più elevate, prevale invece il bosco, anche se assai frammentato, e prevalentemente costituito da robinieti, alternati a querceti di roverella e quercocarpineti nelle zone più fresche.

Gran parte dei rilievi collinari digradanti verso nord parte da un crinale principale orientato ovest est.

L'uso del suolo è sempre per la maggior parte agrario, mentre la viticoltura, soprattutto nella parte più orientale, è ormai poco presente. Si osserva una tipica alternanza di suoli bruno-rossastri e di suoli di colore chiaro, e le arature conferiscono un aspetto cromatico molto caratteristico, a “macchia di leopardo”.

Versanti collinari da moderatamente a fortemente acclivi costituiscono la porzione meridionale più elevata in quota di tutta l'area collinare a est di Castelletto Monferrato; l'uso del suolo è generalmente costituito da coltivi e prati con viticoltura marginale.

Nella zona verso Alessandria (Valmadonna) i rilievi collinari, situati ai margini dei terrazzi alluvionali antichi, sono moderatamente acclivi, con colture a cereali autunno-vernini e praticoltura meno frequenti e il bosco a prevalenza di robinia in aumento, localizzato sui versanti meno favorevoli.”

La lettura del disegno del paesaggio così descritto viene poi effettuato grazie ai contenuti delle tavole che seguono la A.01, che propongono un'osservazione attraverso diverse soglie storiche. In particolare, la **tavola A.02a** riporta un estratto da una carta ottocentesca, mentre la **tavola A.02b** riporta un estratto da una carta del 1943. Infine, la **tavola A.02c** riporta un'ortofoto risalente agli anni 80 – 90 del 900. La lettura delle diverse soglie storiche ha lo scopo di fornire elementi per la redazione della successiva **tavola A.03**, dedicata alla semiologia. In particolare, questa tavola riporta, su base ortofoto attuale, i segni del paesaggio storico ancora presenti alla nostra epoca. Nonostante le trasformazioni che comunque hanno interessato queste aree, è osservabile una forte continuità nell'assetto del disegno del contesto paesaggistico.

Nell'insieme, si può notare come il disegno del paesaggio agrario, storicamente caratterizzato da parcelle più fitte, si sia in parte trasformato, con l'accorpamento e l'ampliamento dei poderi coltivati. Inoltre, alla soglia attuale è evidente una certa presenza di spazi produttivi che hanno preso il posto di aree un tempo dedicate all'agricoltura. Infine, ai segni storici si sovrappongono quelli delle più recenti infrastrutture della viabilità.

Tuttavia, nonostante le evidenti trasformazioni, i principali segni dell'assetto storico sono sopravvissuti e conferiscono ancora oggi connotazioni tipiche e specifiche al paesaggio.

B. ELEMENTI TIPICI DEL PAESAGGIO

Le tavole B riportano un insieme di immagini che richiamano gli elementi tipici e ricorrenti nel contesto paesaggistico di intervento, tuttora fortemente connotato dall'attività agricola.

Le vaste estensioni dei **campi coltivati** sono l'elemento più presente nelle immagini riportate (si veda ad esempio la **tavola B.05** o la **tavola B.07**). In più punti le aree agricole si presentano poco equipaggiate rispetto alla vegetazione, ma certamente nel contesto paesaggistico sono riscontrabili elementi come **macchie boscate (tavola B.03)** ed **esemplari isolati (tavola B.01)**, collocati lungo i tracciati di suddivisione dei poderi.

Componente fondamentale è poi quella delle **vene d'acqua (tavola B.06)**, insieme con i segni costituiti dalle **strade bianche (tavola B.04)**. Alcuni **edifici rurali** punteggiano il territorio, come osservabile alla **tavola B.02**.

C. PAESAGGIO E RETE ECOLOGICA

La **tavola C.01** pone l'attenzione su un elemento importante dell'assetto ecologico e paesaggistico: le **componenti della rete ecologica** che interessano i luoghi in cui si colloca l'ambito di intervento. I contenuti della tavola sono tratti dalla tavola P5 (Rete di connessione paesaggistica) del Piano Paesaggistico Regionale della regione Piemonte.

Gli elementi più significativi della rete ecologica sono costituiti da:

- fiumi principali
- corridoi e punti discontinuità
- contesti fluviali
- laghi
- siti naturali
- aree protette
- zone protezione speciale ZPS
- corridoi
- elementi di interesse naturalistico
- aree agricole di connettività diffusa
- contesti periurbani di rilevanza regionale.

L'ambito di analisi si caratterizza per la presenza di elementi di connessione ecologica quali i fiumi e le loro aree di pertinenza, definiti come contesti fluviali. La principale vocazione del paesaggio è di carattere agricolo, e le tessere localizzate ad est dell'ambito assumo la caratterizzazione di "aree agricole di connettività diffusa". Per quanto riguarda aree e siti naturali, esternamente all'ambito di analisi possiamo notare la presenza di zone di protezione speciale (ZPS) e di aree protette, elementi del paesaggio che sono assenti all'interno dell'ambito, nel quale invece si trova solamente un sito naturale individuato anche come "elemento di interesse naturalistico".

Nella lettura degli elementi di interesse paesaggistico ed ecologico, vengono evidenziati come rilevanti anche i principali contesti periurbani localizzati in luoghi di cerniera tra i contesti fluviali e i contesti agricoli.

Le componenti evidenziate vengono in seguito prese in considerazione per la definizione delle vulnerabilità e resilienze del paesaggio, utili alla redazione del concept progettuale.

D. SERVIZI ECOSISTEMICI – INFRASTRUTTURE BLU E VERDI (STATO DI FATTO)

"Ogni territorio è caratterizzato dai processi ecologici che forniscono un supporto insostituibile alla qualità di vita dei suoi abitanti e fattori di base per uno sviluppo economico durevole" (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Per *Servizi Ecosistemici* si devono intendere sia i beni come cibo, acqua, aria, suolo, materie prime, risorse genetiche, ecc.; sia le funzioni ed i processi degli ecosistemi come assorbimento degli inquinanti, protezione dall'erosione e dalle inondazioni, regolazione dello scorrimento superficiale delle acque e della siccità, mantenimento della qualità delle acque, controllo delle malattie, fissazione del carbonio atmosferico, formazione dei suoli, ecc. (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

INDIVIDUAZIONE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

Segue la descrizione dei servizi ecosistemici individuati nell'ambito di analisi, raggruppati nelle 4 categorie indicate dal Millennium Ecosystem Assessment.

Servizi di Approvvigionamento

Forniscono risorse prodotte da ecosistemi naturali e semi-naturali:

- Coltivazioni alimentari: (GRASSLAND BIOMASS) colture agricole
- Fibre: (GRASSLAND BIOMASS) Fibre e altri materiali derivanti da coltivazioni di piante, funghi, ecc.
- Legname
- Acqua: potabile o per le coltivazioni
- Biomasse per energia
- Allevamenti
- Materiali genetici (principi attivi farmaceutici, semi e fiorume)
- altre materie prime (Tinture e coloranti, biocarburanti)

La **tavola D.01** individua, tramite una rielaborazione della tavola d'uso del suolo, le tessere che potenzialmente forniscono servizi ecosistemici di approvvigionamento. Vengono proposte tre classi di fornitura in base agli impatti derivanti dall'approvvigionamento. Il valore più basso è attribuito alle aree estrattive, alle aree agricole è stato attribuito un valore alto, mentre il valore medio è stato attribuito a tessere ad arboricoltura da legno e tessere boschive.

Servizi di Regolazione

Tramite il mantenimento funzionale degli ecosistemi naturali e seminaturali, si ottengono benefici diretti e/o indiretti per l'uomo (come la stabilizzazione del clima, il riciclo dei rifiuti). Si tratta di beni di cui viene fatto in genere un uso indiretto, spesso non percepito, ma fondamentale ai fini del mantenimento della qualità ambientale. I servizi forniti riguardano:

- Regolazione del deflusso: favorendo l'infiltrazione delle acque e regolazione del trasporto solido
- Depurazione delle acque
- Capacità di assorbimento dei rifiuti: Bio-remediation
- Regolazione dei nutrienti: Decomposizione e processi di fissazione del carbonio nel suolo
- Impollinazione
- Controllo dell'erosione dei suoli

La **tavola D.02** individua le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici di regolazione.

Vengono attribuite tre classi di fornitura in base alla potenzialità ecosistemica degli elementi del paesaggio. Il valore più basso è attribuito alle aree con uso del suolo agricolo. Gli incolti extraurbani lungo le strade e perimetrali ai centri urbani hanno un valore medio dovuto alle dimensioni e al disturbo antropico. Il valore più alto è attribuito alle tessere di vegetazione boschiva e ripariale, ai greti ed ai fiumi.

Servizi di Supporto

Basati sulla conservazione degli habitat e della biodiversità, sono fondamentali per la fornitura dei precedenti servizi ecosistemici. I servizi forniti riguardano:

- Pedogenesi
- Mantenimento della fertilità dei suoli
- Biodiversità
- Mantenimento dei cicli vitali delle specie viventi

La **tavola D.03** individua le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici di supporto. Tra queste tessere si considerano le superfici prative e pascolive, il cui mantenimento riveste un ruolo essenziale per la salvaguardia e il miglioramento della qualità delle acque. I sistemi agricoli possono fornire anche altri "servizi" in quanto, migliorando le tecniche agricole, si incide sulla qualità delle risorse idriche, sulla biodiversità, sulla conservazione degli habitat naturali e sul loro uso ricreativo, sul clima, su valori estetici, paesaggistici e culturali.

Servizi Culturali

Gli ecosistemi organizzati in unità di paesaggio presuppongono un'identità culturale legata alla popolazione residente, che proprio dal paesaggio trae benefici attraverso opportunità di riflessione, arricchimento spirituale, sviluppo cognitivo, esperienze ricreative ed estetiche. I servizi forniti interessano quindi:

- Spiritualità e religione
- Patrimonio culturale
- Estetico, eco-turismo
- Senso di appartenenza ed identità
- Relazioni sociali e benefici per la comunità
- Educazione e cultura ambientale
- Salute – mentale e fisica
- Diversità culturale
- Mitigazione del degrado diffuso
- Sgradevolezza estetica

La **tavola D.04** individua elementi naturali, seminaturali e antropici (centri storici) caratterizzanti il paesaggio di nostro interesse e che forniscono i benefici non materiali sopra elencati.

E. GLI INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (STATO DI FATTO)

L'utilizzo degli indicatori è legato all'esigenza di poter valutare scientificamente le caratteristiche e le vulnerabilità di un sistema di paesaggio. L'illustrazione dei contenuti dell'analisi effettuata è riportata sulle **TAVOLE "E"**.

Esistono differenti tipi di indicatori che permettono di analizzare e valutare il sistema paesaggio. Quelli che andremo ad analizzare sono prevalentemente legati agli elementi dell'ecotessuto (composto da tessere, margini e connessioni) che determinano la riconoscibilità di un paesaggio.

Gli elementi del paesaggio vengono suddivisi a seconda della connotazione antropica o naturale:

- elementi d'acqua (come aree idriche, corsi d'acqua, rocce e ghiacciai...)
- elementi naturali (come boschi, cespuglieti, incolti...)
- elementi agricoli (aree agricole, prati sfalciati, frutteti...)
- elementi antropici (serre, urbanizzato, insediamenti produttivi, cave, discariche...)

La superficie complessiva di ogni elemento dell'ecotessuto viene utilizzata per il calcolo degli indicatori.

INDICATORI UTILIZZATI

Gli indicatori utilizzati sono:

- **matrice paesaggistica** (in %): è data dall'elemento o dall'abbinamento di più elementi che determinano i caratteri dominanti di un paesaggio o di un ambito paesistico. Utile per valutare il grado di stabilità dell'ambito paesaggistico, la matrice è stabile se supera il 60%, altrimenti è vulnerabile;
- **grana** (in Ha): indica la dimensione media delle tessere e viene calcolata per ogni tipo di elemento del paesaggio attraverso il rapporto tra la superficie totale e il numero di tessere analoghe presenti;
- **eterogeneità paesaggistica** (in ha): rappresenta la diversità prodotta dai differenti elementi, dalle loro forme, dalle loro estensioni che costituiscono un paesaggio. Il grado di eterogeneità è in relazione con la capacità di

mantenimento dell'equilibrio dei sistemi paesaggistici: un alto valore di eterogeneità corrisponde ad un'alta capacità di auto riequilibrio di fronte a perturbazioni, mentre un basso valore di eterogeneità generalmente significa banalizzazione del sistema con conseguente scarsa capacità di auto riequilibrio;

- **BTC** (valori da 0.1 a 13 Mcal/mq*anno), o **biopotenzialità territoriale**: rappresenta la grandezza funzionale del metabolismo degli ecosistemi presenti in un certo territorio. Maggiore è il valore e maggiore sarà la capacità di automantenimento del paesaggio;
- **apparati paesaggistici** (in %, deficit in m2/abitante): sono sistemi di tessere di analoga funzione paesistica, capaci di formare una configurazione riconoscibile in un ecotessuto;
- **permeabilità** (no unità di misura): definisce la superficie permeabile degli elementi del paesaggio. Si ottiene dalla stima di un coefficiente di permeabilità assegnato ad ogni classe di uso del suolo compreso tra 0 e 1: gli elementi naturali avranno un valore pari a 1, ossia il 100% di superficie permeabile;
- **Connettività** (valori tra 0, connettività assente, e 1, rete totalmente connessa): misura le connessioni ecologiche esistenti all'interno del territorio, attraverso un grafo atto ad individuare nodi e legami. I nodi sono rappresentati da elementi attrattori della rete ecologica (aree protette, parchi, core area), mentre i legami sono rappresentati da connessioni effettive tra i nodi (corridoio ecologici);
- **Circuitazione** (valori $<0 = a 1$, con la possibilità di ottenere valori negativi): misura la possibilità che un elemento di connessione ecologica possa effettivamente realizzare il movimento di elementi naturali (sia vegetali che animali) con la capacità di ritornare al punto di partenza. Il principio di calcolo di questo indice è il medesimo che si applica per la connettività, ovvero l'individuazione di nodi e legami.

ANALISI DATI

La **matrice** di questa porzione di paesaggio si presenta forte e stabile con percentuali pari al 77%. Le componenti naturali sono presenti soprattutto in relazione alla vegetazione fluviale e, parzialmente, associate a piccole macchie arboree ed arbustive. La componente antropica è presente con le numerose infrastrutture della mobilità, con i comparti produttivi e con i centri urbani.

Riguardo la **grana**, il paesaggio è composto da tessere di grandi dimensioni (relative alle aree agricole) da tessere di medie dimensioni (relative alle aree boscate e agli elementi d'acqua) e da tessere di piccole dimensioni, presenti in tutte le voci dell'ecomosaico ma riscontrabili principalmente nel tessuto insediativo.

L'ambito di analisi presenta un valore di **eterogeneità paesaggistica** molto basso rispetto al valore massimo raggiungibile. Questo risultato è dovuto alla presenza elevata ma non molto diversificata di aree agricole estensive le quali si presentano raramente equipaggiate con siepi campestri, filari alberati e da macchie boscate.

Il paesaggio analizzato ha un valore di **BTC (biopotenzialità territoriale)** medio basso, pari a 0.83, derivante dalla forte presenza delle aree agricole e dalla presenza limitata di quelle boscate e naturali. Il dato evidenzia un paesaggio che si inserisce nelle fasce di normalità dei paesaggi suburbani-rurali, tra 0,8 e 1,2

Il calcolo degli **apparati paesaggistici** mostra come l'apparato produttivo sia quello largamente preponderante. Per contro, gli altri apparati sono presenti in modo molto meno significativo.

Il paesaggio è caratterizzato da un valore molto alto di **permeabilità**, determinato soprattutto dalla presenza delle vaste aree agricole. I suoli impermeabili sono dati dai centri abitati e dalle aree produttive.

I risultati ottenuti dal calcolo dei precedenti indicatori spaziali di ecologia del paesaggio trovano riscontro nei risultati di connettività e la circuitazione interna all'ambito in esame. Infatti, gli elementi di base, identificabili come nodi, non sono molti; questi sono maggiormente localizzati nella porzione ovest dell'ambito. Scarsi risultano anche gli elementi connettivi, che costituiscono i legami.

Per tali motivi, la circuitazione interna al paesaggio risulta bassa e non sempre garantita.

F. NBS E SUDS

In generale, le NBS, "Nature based solutions" (si veda lo **schema concettuale alla tavola F.01**), sono soluzioni progettuali proposte per le aree urbane e periurbane alle quali viene affidato il compito di disegnare gli spazi verdi del futuro, generare connessioni sociali e valori culturali che questi spazi sono in grado di creare e trasmettere attraverso la loro resilienza e la capacità di fornire servizi. Saranno volano per sviluppare nuovi modelli e soluzioni di spazi aperti ad elevato grado di interconnessione che guideranno uno sviluppo sociale, economico e sostenibile di elevata qualità in grado di riflettersi positivamente sulla salute umana e sulle emotività delle persone che ne fruiranno, grazie all'aumento di biodiversità, biocenosi e habitat, agli alti standard qualitativi delle acque presenti, alla capacità di resistere agli eventi catastrofici, alla qualità dei prodotti alimentari forniti ed ai biotopi che al loro interno si creeranno. L'utilizzo di questi sistemi ci consente di reintrodurre o mantenere ecosistemi presenti in passato, in armonico rapporto con il contesto.

Più in dettaglio, **le NBS (si veda la tavola F.02)** sono l'insieme delle soluzioni verdi e blu utilizzate nel progetto che riproducono i principi e i sistemi che in natura si sono co-evoluti con la genesi del territorio e che consentono quindi una gestione sostenibile degli spazi fronteggiando le sfide che il cambiamento climatico oggi ci mette di fronte. Si riassumono in "tecniche verdi", attraverso l'utilizzo di specie vegetali autoctone a bassi input energetici ad elevati servizi ecosistemici e "tecniche blu" che consentono una conservazione ed una regimazione ottimale delle risorse idriche superficiali disponibili.

In particolare, i **SUDS, Sustainable Drainage System (si veda la tavola F.03)**, rappresentano le soluzioni adottate per una regimazione ottimale delle acque derivanti dalle precipitazioni in ambito urbano in modo da garantire un lento deflusso delle acque superficiali, permettendo così alla città di diventare una sorta di "spong city" con effetto filtro, riducendo i fenomeni di allagamento in ambiente urbano dovuti all'eccessiva impermeabilizzazione delle superfici. Dei SUDS fanno parte tetti verdi, rain gardens, bacini di infiltrazione, stagni permanenti e bacini di sedimentazione, bacini di detenzione o laminazione, fasce tampone e filtro e trincee infiltranti.

Di seguito vengono descritte le principali soluzioni progettuali che vengono definite come NBS e SUDS riferite al nostro specifico progetto.

Formazioni di stagni e zone umide (tavola F.04): favoriscono la coesistenza tra ambiente umido e ambiente terrestre attraverso depressioni nel terreno appositamente regimentate e arricchite con vegetazione autoctona con funzione di consolidamento spondale e incremento della biodiversità. L'alternanza tra zone con acqua stagnante ed asciutte crea habitat per la fauna terrestre ed acquatica. Possono essere dotati di capacità fitodepurante, ovvero sistemi di depurazione delle acque reflue, diventando **impianti di fitodepurazione (si veda la tavola F.05)**, attraverso l'impiego di associazioni vegetazionali filtranti lungo le sponde, in modo da migliorare la qualità delle acque e rendendone possibile il reimpiego. L'incremento della biodiversità vegetale e faunistica determina un incremento di biocenosi: per questa ragione, nei nuovi habitat trovano posto significative nicchie ecologiche. Questi luoghi diventano quindi siti di riproduzione per animali e vegetali ad elevata biodiversità; potenziano di fatto la rete delle connessioni ecologiche, diventando luoghi importanti anche sotto il profilo didattico culturale, nei quali si possono sviluppare percorsi illustrativi dei diversi habitat.

Unità boschive naturali (tavola F.06): sono il sistema attraverso il quale vengono distribuite specie vegetali arboree autoctone, organizzate secondo associazioni vegetazionali e disposte secondo un sesto d'impianto preciso che può essere di forma ortogonale o curvilineo. Adattando il sesto d'impianto si possono introdurre specie arbustive dando origine a **formazioni lineari arboree ed arbustive (tavole F.08 e F.09)**, utilizzate per il riequipaggiamento delle aree agricole in grado di fornire maggiori servizi ecosistemici. Sia le unità boschive naturali che le formazioni lineari arbustive portano ad un incremento della biodiversità ed esplicano funzione regolatrice del microclima, sequestro del carbonio, mantenimento della fertilità del suolo, ricombinazione genetica, barriera antiparticolato e di mitigazione oltre che di rafforzamento delle connessioni ecologiche.

I fossi drenanti (tavola F.07): vengono realizzati al fine di raccogliere parte delle acque meteoriche in eccesso provenienti da superfici parzialmente o totalmente impermeabili nel momento in cui si verificano precipitazioni intense. Sono elementi lineari di transizione tra l'area impermeabile e l'area permeabile adibita al deflusso lento delle acque superficiali svolgendo funzione di filtrazione delle acque, aumentando la biodiversità con il potenziale recupero di eventuali aree degradate.

G. RICOGNIZIONE PER IMMAGINI

La lettura del paesaggio e dei luoghi che lo caratterizzano viene approfondita mediante una ricognizione dell'area, sintetizzata con immagini collocate nelle tavole indicate con la lettera G che pongono in evidenza alcuni elementi significativi.

Sulla **tavola G.01** possiamo osservare una prima selezione di immagini del contesto cui appartiene l'area di intervento, vista da ovest. Le immagini mostrano il carattere agricolo dell'area, caratterizzato dalle vaste distese coltivate. L'equipaggiamento vegetazionale è molto rado.

La **tavola G.02** mostra invece alcune viste da est verso l'area di progetto. I punti di ripresa sono situati lungo la SP 82. Anche da queste immagini appare molto evidente l'impoverimento del corredo arboreo ed arbustivo, in gran parte scomparso; come nelle immagini precedenti, predominano le ampie distese coltivate. Si nota la presenza di edifici rurali, oltre che di aree dedicate ad attività artigianali ed industriali, in particolare sul lato orientale della strada provinciale.

I volumi dedicati alle attività produttive si notano in modo evidente in alcune immagini della **tavola G.03**.

Le immagini della tavola mostrano ulteriormente l'assetto del paesaggio, costituito da vaste estensioni di terreni coltivati, con scarsa vegetazione e con alcuni altri elementi, come i fossi attestati lungo le strade (uno dei quali visibile alla foto 15).

In sintesi, la ricognizione per immagini ci fa comprendere la visione e la percezione del territorio, evidenziando alcune resilienze conservate attraverso elementi ancora percepibili del paesaggio agricolo tradizionale. Il contesto appare tuttavia piuttosto depauperato.

H. PROGETTO - PLANIMETRIA - PROSPETTI - SEZIONI

Gli elementi di base del progetto delle opere a verde trovano una prima definizione grazie alla stesura di alcuni schemi. Il primo è costituito dalla **tavola H.01a**, dedicata all'**ANALISI DELLE VULNERABILITA' E RESILIENZE**, la cui identificazione discende dalle precedenti fasi analitiche.

Tra le vulnerabilità si segnalano soprattutto:

- i margini urbani rigidi
- il parcellario agricolo e i corsi d'acqua poco equipaggiati
- le cave ed aree degradate
- l'effetto barriera costituito dalla viabilità
- lo sprawl
- la presenza delle aree industriali e artigianali.

Tra le resilienze, si segnalano elementi quali:

- i corridoi ecologici
- i siti naturali
- gli elementi d'acqua
- i contesti fluviali

- le fasce e macchie boscate
- le aree agricole, che – seppur parzialmente - conservano trame ancora leggibili del parcellario agricolo
- le aree agricole di connettività diffusa
- le cascine
- gli elementi di interesse naturalistico.

Gli elementi positivi identificati costituiscono la base per l’elaborazione progettuale, che viene sviluppata in prima battuta attraverso la stesura di un **CONCEPT**, finalizzato ad esplicitare gli elementi del paesaggio identificandoli come riferimento per lo sviluppo dell’idea progettuale. Il concept viene sviluppato attraverso due tavole:

- **tavola H.01b: CONCEPT – CONTRASTI FORMALI 1/2**
- **tavola H.01c: CONCEPT 2/2**

Il concept, così schematizzato nelle sue due tavole, analizza e rileva graficamente gli elementi costitutivi del paesaggio, generando una suggestione che espliciti il loro ruolo di elementi caratterizzanti all’interno del progetto. Nella **tavola H.01b** vengono messi in risalto gli elementi formali originatisi dal tessuto agricolo e vegetale presente, ponendo a contrasto la formalità lineare irregolare della porzione di territorio ad ovest, con la formalità lineare regolare della porzione di territorio ad est, come graficamente “estrapolato” dall’ortofoto. Da tale contrasto vedono la genesi due elementi formali fortemente caratterizzanti il progetto.

Nella **tavola H.01c** sono rappresentati in sintesi gli elementi formali vegetali caratterizzanti, precedentemente esplicitati, e la loro definita articolazione negli spazi di progetto. Gli **elementi fondamentali del paesaggio** analizzato vengono dunque ripresi e riproposti come **linee di base**: si tratta soprattutto delle direttrici storiche del paesaggio. A partire da questi tracciati, il concept costruisce alcuni riferimenti che intendono stabilire **connessioni con il paesaggio agricolo**, lungo e tra le quali collocare funzioni ed elementi. Tra di essi, i più significativi sono:

- aree verdi
- tessere prative caratterizzate da diversi numeri di sfalci annui (con funzione di Nbs*)
- tessere boscate (con funzione di Nbs*)
- quinte mitigative (con funzione di Nbs*)
- rain garden (con funzione di SuDS**)
- zone umide (con funzione di Nbs*)
- parcheggi paesaggistici (con funzione di SuDS**)
- filari (con funzione di Nbs*)
- grandi esemplari arborei isolati
- alberature a piccoli gruppetti (con funzione di Nbs**)

Le sigle Nbs e SuDS hanno il significato di:

*Nbs = Nature Based Solutions

**SuDS= Sustainable urban Drainage System

e fanno riferimento ai contenuti specificamente sviluppati al paragrafo F.

Gli elementi schematicamente delineati alla **tavola H.01b** sono destinati a costruire i veri propri elementi progettuali, illustrati alle tavole successive.

Nella **tavola di masterplan H.02a** prende dunque forma la struttura del **PROGETTO DELLE OPERE A VERDE**, la cui finalità complessiva è quella di instaurare una connessione tra il nuovo comparto e il contesto paesaggistico. La planimetria generale è seguita da una serie di **planimetrie di dettaglio** (dalla **tavola H.02b alla H.02d**) e dalla planimetria che elenca le **specie utilizzate (tavola H.02e)**.

Il progetto si compone di una serie di elementi vegetali singoli o a gruppi articolati nello spazio che, da un lato, offrono l’opportunità di riequipaggiare gli spazi aperti a disposizione e dall’altro di creare una connessione ecologica con gli elementi di paesaggio posti a margine dell’ambito di progetto.

La giacitura di tali elementi vegetali comunica fortemente con la trama del parcellario agricolo presente, con lo scopo di mitigare le opere architettoniche rispettando quello che è il naturale assetto del paesaggio circostante.

Negli spazi di progetto a nord, un fitto boschetto dal sesto d’impianto irregolare si pone come forte elemento di mitigazione del tessuto industriale circostante e come ampia fascia di connessione dell’adiacente tessera agricola. Negli stessi spazi a nord, filari arborei di terza grandezza definiscono gli spazi dei parcheggi e al contempo costituiscono elemento mitigativo nei confronti delle alte temperature che d’estate caratterizzano gli spazi destinati alla sosta dei veicoli.

Il lato nord ovest si compone di un ampio bacino di laminazione circondato da una vegetazione arborea e arbustiva prettamente igrofila il cui centro è caratterizzato da un fosso inerbito che in caso di forti precipitazioni è in grado di raccogliere le acque di pioggia favorendone il naturale drenaggio.

Questa, come anche i bacini di laminazione presenti nella zona sud dell’ambito, viene propriamente definita soluzione NBS e SUDS: soluzioni, cioè, che hanno l’intento di giungere ad una serie di obiettivi, come una maggiore sicurezza idraulica, un miglioramento della qualità delle acque e l’aumento della biodiversità.

Alcuni esemplari isolati di notevole grandezza si pongono come elementi di spicco all’interno della composizione e quindi capaci di offrire punti di riferimento, in contrappunto alla regolarità dell’impianto che definisce i filari circostanti.

Nelle zone ad est e ad ovest i margini si compongono di doppi filari che hanno lo scopo di interrompere la percezione visiva dall’esterno, ponendosi quindi come elementi in grado di costituire una barriera percettiva dagli spazi esterni verso l’area di progetto.

Nell'area tra i due edifici un fitto boschetto dal sesto d'impianto regolare definisce lo spazio, rendendolo un luogo dal forte impatto mitigativo, caratterizzato da alberi di seconda e terza grandezza, intervallati regolarmente da un singolo filare alberato di prima grandezza, la cui giacitura riprende la stessa direzione delle trame del parcellario.

Gli spazi a sud si caratterizzano per due grandi bacini di laminazione, equipaggiati della propria vegetazione igrofila e da vari filari alberati con la funzione di mitigare percettivamente il fabbricato meridionale, ponendolo in una più ampia cornice a verde.

Come anticipato, la **tavola H.02e** riporta l'individuazione delle specie individuate.

In sintesi, per le aree boscate le specie prescelte sono:

- *Quercus robur* L.
- *Caprinus betulus* L.
- *Fraxinus excelsior* L.
- *Acer pseudoplatanus* L.
- *Acer campestre* L.
- *Prunus avium* (L.) L

Le specie vegetali individuate per gli esemplari isolati sono:

- *Quercus robur* L.
- *Fraxinus excelsior* L.
- *Acer pseudoplatanus* L.
- *Ginkgo biloba* L.

Le specie vegetali che compongono i filari arborei di prima grandezza sono:

- *Prunus avium* (L.) L
- *Tilia cordata* Mill.
- *Acer pseudoplatanus* L.
- *Fraxinus excelsior* L.

Le specie vegetali che compongono i filari arborei di prima grandezza fastigiati sono:

- *Populus nigra* 'italica'
- *Quercus robur* 'Fastigiata Koster'

Le specie vegetali che costituiscono i filari arborei di terza grandezza sono:

- *Acer campestre* L.
- *Morus platanifolia* 'Fruitless'

- *Cercis siliquastrum* L.

Infine, le specie che compongono le fasce tampone sono:

- *Populus nigra* L.
- *Populus alba* L.
- *Salix alba* L.
- *Ulmus minor* Mill.
- *Acer pseudoplatanus* L.

I contenuti progettuali sono ulteriormente esplicitati nelle successive tavole, che illustrano i **PROSPETTI (tavole H.03a, b, c, d)** e le **SEZIONI (tavola H.04)**.

I. ABACO DEL VERDE

L'abaco del verde, esposto alle **tavole I**, riporta alcuni sestini d'impianto che riprendono, rendendole riproducibili, alcune formazioni tradizionalmente esistenti nel contesto agricolo cui afferisce il paesaggio da noi osservato. Essi costituiscono le componenti di base, che hanno ispirato e nutrito l'idea progettuale espressa nelle apposite tavole. I sestini d'impianto rappresentano quindi, tramite segni grafici convenzionali, l'espressione delle idee progettuali che hanno guidato la scelta delle soluzioni verdi utilizzate nel progetto.

L'abaco propone i sestini elencati a seguire:

– MACCHIE BOScate (tavola I.01)

Unità morfologica ispirata al bosco planiziale. Le aree boscate costituiscono opere di mitigazione e compensazione ambientale che migliorano la qualità ecosistemica dell'area d'intervento, indagabile tramite gli indicatori di ecologia del paesaggio.

– FASCE TAMPONE (tavola I.02)

Le fasce tampone collocate ai margini delle diverse tessere costituiscono aree ecotonali ad alta valenza ecologica. Possono svolgere ruolo di filtro tra le tessere agricole, oltre che di mitigazione visiva e compensazione ambientale.

– FILARI ALBERATI E ARBOREO ARBUSTIVI (tavola I.03)

I filari, che in passato avevano uno scopo produttivo, oggi rivestono principalmente un ruolo paesaggistico. Tuttavia svolgono anche una funzione ecologica, soprattutto nelle aree prive di superfici boscate.

– ESEMPLARI ARBOREI ISOLATI O IN PICCOLI GRUPPI (tavola I.04)

Si tratta di grandi esemplari isolati o piccoli gruppi di alberi che si pongono come elementi di composizione e punti focali per l'osservatore. Risultano essere un ottimo richiamo per l'avifauna tipica dei paesaggi agrari.

L. GLI INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (PROGETTO E CONFRONTO)

L'inserimento degli edifici e del progetto delle opere a verde sono stati analizzati con l'utilizzo degli indicatori in modo da poter valutare scientificamente, anche in questo caso, le caratteristiche e le vulnerabilità del paesaggio ad intervento concluso. L'illustrazione dei contenuti dell'analisi effettuata è riportata sulle **TAVOLE L**. In particolare, la **tavola L.11** riporta una sintesi dei risultati, con un confronto tra i valori relativi agli scenari considerati.

INDICATORI UTILIZZATI

Gli indicatori utilizzati sono:

- **grana** (in Ha): indica la dimensione media delle tessere e viene calcolata per ogni tipo di elemento del paesaggio attraverso il rapporto tra la superficie totale e il numero di tessere analoghe presenti;
- **eterogeneità paesaggistica** (in ha): rappresenta la diversità prodotta dai differenti elementi, dalle loro forme, dalle loro estensioni che costituiscono un paesaggio. Il grado di eterogeneità è in relazione con la capacità di mantenimento dell'equilibrio dei sistemi paesaggistici: un alto valore di eterogeneità corrisponde ad un'alta capacità di auto riequilibrio di fronte a perturbazioni, mentre un basso valore di eterogeneità generalmente significa banalizzazione del sistema con conseguente scarsa capacità di auto riequilibrio;
- **BTC** (valori da 0.1 a 13 Mcal/mq*anno), o **biopotenzialità territoriale**: rappresenta la grandezza funzionale del metabolismo degli ecosistemi presenti in un certo territorio. Maggiore è il valore e maggiore sarà la capacità di automantenimento del paesaggio;
- **apparati paesaggistici** (in %, deficit in mq/abitante): sono sistemi di tessere di analoga funzione paesistica, capaci di formare una configurazione riconoscibile in un ecotessuto;
- **permeabilità** (no unità di misura): definisce la superficie permeabile degli elementi del paesaggio. Si ottiene dalla stima di un coefficiente di permeabilità assegnato ad ogni classe di uso del suolo compreso tra 0 e 1: gli elementi naturali avranno un valore pari a 1, ossia il 100% di superficie permeabile.

ANALISI DATI

Per gli indicatori scelti sono stati calcolati i seguenti scenari:

- stato di fatto
- progetto: inserimento del progetto completo comprensivo di opere a verde.

Per i singoli indicatori possiamo osservare quanto segue.

Grana: l'intervento di progetto va a intervenire sulle grandi tessere agricole, portando loro una frammentazione in nuove tessere di dimensioni minori. Esse vanno a rompere la successione di grandi elementi agricoli indifferenziati, con nuove tipologie di uso del suolo e di dimensioni minori, in armonia con le minori tessere del tessuto residenziale e industriale.

Eterogeneità: l'intervento di progetto porta un aumento dell'eterogeneità degli elementi naturali (grazie all'inserimento di diverse tipologie di elementi come macchie boscate, aree arbustive, fasce tampone prati sfalciati a diverse altezze, rain garden, etc.), e di quella complessiva della porzione di paesaggio analizzata.

BTC: grazie all'introduzione di nuovi elementi naturali, il progetto del verde determina un aumento del valore di BTC, nonostante la perdita di elementi seminaturali per far posto ad elementi antropici. Tale valore di BTC risulta comunque basso rispetto alla media regionale.

Apparati paesaggistici: L'apparato produttivo rimane, nonostante il progetto, quello preponderante in questa porzione di paesaggio. Si può notare un minimo aumento di valori in tutti gli apparati di analisi.

Le condizioni di deficit rispetto all'habitat standard regionale vengono mantenute per gli apparati protettivo, produttivo, residenziale e sussidiario. Tuttavia, si può notare un leggero aumento in tutti e quattro gli apparati analizzati.

Permeabilità: il paesaggio è caratterizzato da un valore molto alto di permeabilità, determinato soprattutto dalla presenza di vaste aree agricole. I suoli impermeabili sono dati dai centri abitati e dalle aree industriali. Il progetto mantiene stabile l'indice di permeabilità. La perdita di suolo agricolo - che lascia spazio ad elementi antropici - viene infatti compensata dall'introduzione di elementi naturali dall'alto valore di permeabilità (maggiore di quello agricolo). L'indice di permeabilità è di 0.87.

In sintesi, e in conclusione, **l'analisi dei risultati** ottenuti dall'applicazione di questi indicatori di ecologia del paesaggio **conferma la bontà delle scelte progettuali**.

M. SERVIZI ECOSISTEMICI DI PROGETTO

Le ultime tavole chiudono l'esposizione illustrando le positive ricadute del progetto in termini di **servizi ecosistemici** e in merito alla **potenzialità di stoccaggio della CO2** apportata dalla messa a dimora dell'apparato vegetale in previsione.

SERVIZI ECOSISTEMICI DI APPROVVIGIONAMENTO - La **tavola M.01** (che ripropone qui – per un migliore confronto con la successiva – gli stessi contenuti della D.01) e la **tavola M.02** individuano le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici di approvvigionamento, rispettivamente per lo stato di fatto e per il progetto. Vengono proposte tre classi di fornitura in base agli impatti derivanti dall'approvvigionamento. **L'intervento di progetto** introduce all'interno del paesaggio, grazie alle nuove tessere prative con sfalci a diverse altezze, un aumento di areali in grado di fornire servizi ecosistemici di approvvigionamento.

SERVIZI ECOSISTEMICI DI REGOLAZIONE - La **tavola M.03** (che ripropone qui – per un migliore confronto con la successiva – gli stessi contenuti della D.02) e la **tavola M.04** individuano le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici di regolazione, rispettivamente per lo stato di fatto e per il progetto. Vengono attribuite tre classi di fornitura in base alla potenzialità ecosistemica degli elementi del paesaggio. **L'intervento di progetto** introduce all'interno del paesaggio, grazie soprattutto alle nuove tessere boscate e fasce tampone, un aumento di areali in grado di fornire servizi ecosistemici di regolazione.

SERVIZI ECOSISTEMICI DI SUPPORTO - La **tavola M.05** (che ripropone qui – per un migliore confronto con la successiva – gli stessi contenuti della D.03) e la **tavola M.06** individuano le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici di supporto, rispettivamente per lo stato di fatto e per il progetto. Tra queste tessere si considerano le superfici prative e pascolive, il cui mantenimento riveste un ruolo essenziale per la salvaguardia e il miglioramento della qualità delle acque.

SERVIZI ECOSISTEMICI CULTURALI - La **tavola M.07** (che ripropone qui – per un migliore confronto con la successiva – gli stessi contenuti della D.04) e la **tavola M.08** individuano le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici culturali, rispettivamente per lo stato di fatto e per il progetto. Vengono individuati elementi naturali, seminaturali e antropici caratterizzanti il paesaggio di nostro interesse. **L'intervento di progetto** incide poco sulla fornitura di questo tipo di servizio ecosistemico. Vede l'introduzione di aree verdi che se aperte alla fruizione possono rappresentare strutture per attività ricreative.

Infine, la **potenzialità di stoccaggio della CO2** relativa alla messa a dimora dell'apparato vegetale di progetto è illustrata alla **tavola M.09**.

CONCLUSIONI

Ogni scelta progettuale adottata cerca di rispondere alla doppia funzione estetica a funzionale.

Le scelte derivano dalla volontà di creare opere a verde la cui origine è radicata nel luogo, un verde quindi che è figlio di questo paesaggio, che si è evoluto nel tempo ma che rimane un paesaggio principalmente agricolo. E che, oggi come oggi, deve avere spiccati caratteri di resilienza, ormai necessaria all'interno di un progetto di spazi aperti, a maggior ragione nel caso di una trasformazione, come questa, di notevole entità. Si tratta quindi di un verde che:

- applica principi di sistemi urbani di drenaggio superficiale: promuovendo la realizzazione di bacini di raccolta e ritenzione dell'acqua piovana in eccesso (fondamentali nel caso di eventi meteorici straordinari, poiché raccolgono l'acqua e la rilasciano lentamente al reticolo idrico minore superficiale, costituito da rogge, canali, fossi)
- richiede bassa manutenzione: promuovendo ad esempio la realizzazione di campi con prati fioriti o prati stabili, da gestire con pochi sfalci l'anno
- vede la realizzazione di filari e di formazioni boscate con messa a dimora di piante autoctone
- ha bisogno di poca acqua, non richiede impianti di irrigazione; un verde, quindi, "autosufficiente" o comunque a basso bilancio idrico.

Questi aspetti concorrono tutti al fine di dare luogo ad un intervento sostenibile, in dialogo con il contesto.

L'intenzione è quella di andare oltre l'equazione "insediamento produttivo o logistico = cemento": le opere previste infatti recano al progetto complessivo importanti elementi come eterogeneità, permeabilità del suolo, riequipaggiamento paesaggistico, connettività, che possono essere utili a bilanciare la sottrazione di terreno fertile - inevitabilmente comportata dalla realizzazione dell'intervento - con un riequipaggiamento del verde, in un paesaggio agricolo che ne è decisamente spoglio.

La verifica della bontà dell'intervento passa anche attraverso l'uso degli **indicatori di ecologia del paesaggio**, come bene evidenziato nella tavola riassuntiva L.11 posta a conclusione dell'analisi.

Infine, vale anche la pena di sottolineare l'importanza del trattamento dei margini del perimetro di intervento così come osservabili nel progetto: ad essi si è prestata particolare attenzione, sia in termini visivi che in termini ecologici, connettivi, di permeabilità, eterogeneità, biodiversità.

dott. arch. paes. Luigino Pirola

ELENCO TAVOLE

A IL DISEGNO DEL PAESAGGIO

- A.01** ESTRATTO ORTOFOTO ATTUALE
- A.02a** ESTRATTO CARTA 1852 - 1867
- A.02b** ESTRATTO CARTA 1943
- A.02c** ESTRATTO ORTOFOTO 1980 - 1990
- A.03** SEGNI DEL PAESAGGIO STORICO ANCORA LEGGIBILI

B ELEMENTI TIPICI DEL PAESAGGIO

- B.01** GLI ESEMPLARI ISOLATI
- B.02** LE CASCINE
- B.03** LE MACCHIE BOSCADE
- B.04** LE STRADE BIANCHE
- B.05** I CAMPI COLTIVATI
- B.06** I CORSI D'ACQUA
- B.07** I FILARI E I CAMPI

C PAESAGGIO E RETE ECOLOGICA

- C.01** ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA

D SERVIZI ECOSISTEMICI – INFRASTRUTTURE BLU E VERDI

- D.01** SERVIZI ECOSISTEMICI DI APPROVVIGIONAMENTO
- D.02** SERVIZI ECOSISTEMICI DI REGOLAZIONE
- D.03** SERVIZI ECOSISTEMICI DI SUPPORTO
- D.04** SERVIZI ECOSISTEMICI CULTURALI

E GLI INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (STATO DI FATTO)

- E.01** LETTURA ECOMOSAICO
- E.02** MATRICE
- E.03** GRANA
- E.04** ETEROGENEITA' PAESAGGISTICA
- E.05** BTC
- E.06** APPARATI PAESAGGISTICI
- E.07** PERMEABILITA'
- E.08** CONNETTIVITA' E CIRCUITAZIONE

F NBS E SUDS

- F.01** PRINCIPALI SFIDE
- F.02** NBS
- F.03** SUDS

- F.04** FORMAZIONI STAGNI E ZONE UMIDE

- F.05** IMPIANTI FITODEPURAZIONE

- F.06** UNITA' BOSCHIVE NATURALI

- F.07** FOSSI DRENANTI

- F.08** FORMAZIONI LINEARI 1/2

- F.09** FORMAZIONI LINEARI 2/2

G RICOGNIZIONE PER IMMAGINI

- G.01** RICOGNIZIONE PER IMMAGINI

- G.02** RICOGNIZIONE PER IMMAGINI

- G.03** RICOGNIZIONE PER IMMAGINI

H PROGETTO - PLANIMETRIA - PROSPETTI – SEZIONI

- H.01a** ANALISI DELLE VULNERABILITA' E RESILIENZE

- H.01b** CONCEPT 1/2 – CONTRASTI FORMALI

- H.01c** CONCEPT 2/2

- H.02a** PROGETTO – PLANIMETRIA GENERALE

- H.02b** PROGETTO – PLANIMETRIA DETTAGLIO 1

- H.02c** PROGETTO – PLANIMETRIA DETTAGLIO 2

- H.02d** PROGETTO – PLANIMETRIA DETTAGLIO 3

- H.02e** PROGETTO – ELENCO SPECIE

- H.03a** PROGETTO – PROSPETTO NORD

- H.03b** PROGETTO – PROSPETTO SUD

- H.03c** PROGETTO – PROSPETTO EST

- H.03d** PROGETTO – PROSPETTO OVEST

- H.04** PROGETTO – SEZIONI

I ABACO DEL VERDE

- I.01** MACCHIE BOSCADE

- I.02** FASCE TAMPONE

- I.03** FILARI ALBERATI E ARBOREO ARBUSTIVI

- I.04** ESEMPLARI ISOLATI

L GLI INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (PROGETTO E CONFRONTO)

- L.01** GRANA – STATO DI FATTO

- L.02** GRANA – PROGETTO

- L.03** ETEROGENEITA' PAESAGGISTICA – STATO DI FATTO

- L.04** ETEROGENEITA' PAESAGGISTICA – PROGETTO

- L.05** BTC – STATO DI FATTO

- L.06** BTC – PROGETTO

- L.07** APPARATI PAESAGGISTICI – STATO DI FATTO

- L.08** APPARATI PAESAGGISTICI – PROGETTO

- L.09** PERMEABILITA' – STATO DI FATTO

- L.10** PERMEABILITA' – PROGETTO

- L.11** CONFRONTO INDICATORI ECOLOGICI

M SERVIZI ECOSISTEMICI DI PROGETTO

- M.01** SERVIZI ECOSISTEMICI DI APPROVVIGIONAMENTO – STATO DI FATTO

- M.02** SERVIZI ECOSISTEMICI DI APPROVVIGIONAMENTO - PROGETTO

- M.03** SERVIZI ECOSISTEMICI DI REGOLAZIONE– STATO DI FATTO

- M.04** SERVIZI ECOSISTEMICI DI REGOLAZIONE - PROGETTO

- M.05** SERVIZI ECOSISTEMICI DI SUPPORTO– STATO DI FATTO

- M.06** SERVIZI ECOSISTEMICI DI SUPPORTO - PROGETTO

- M.07** SERVIZI ECOSISTEMICI CULTURALI– STATO DI FATTO

- M.08** SERVIZI ECOSISTEMICI CULTURALI - PROGETTO

- M.09** POTENZIALITA' STOCCAGGIO CO2

A

**IL DISEGNO
DEL PAESAGGIO**

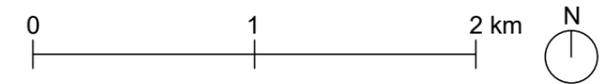
A.01

DISEGNO DEL PAESAGGIO ESTRATTO ORTOFOTO ATTUALE



-  ambito di analisi
-  ambito di progetto

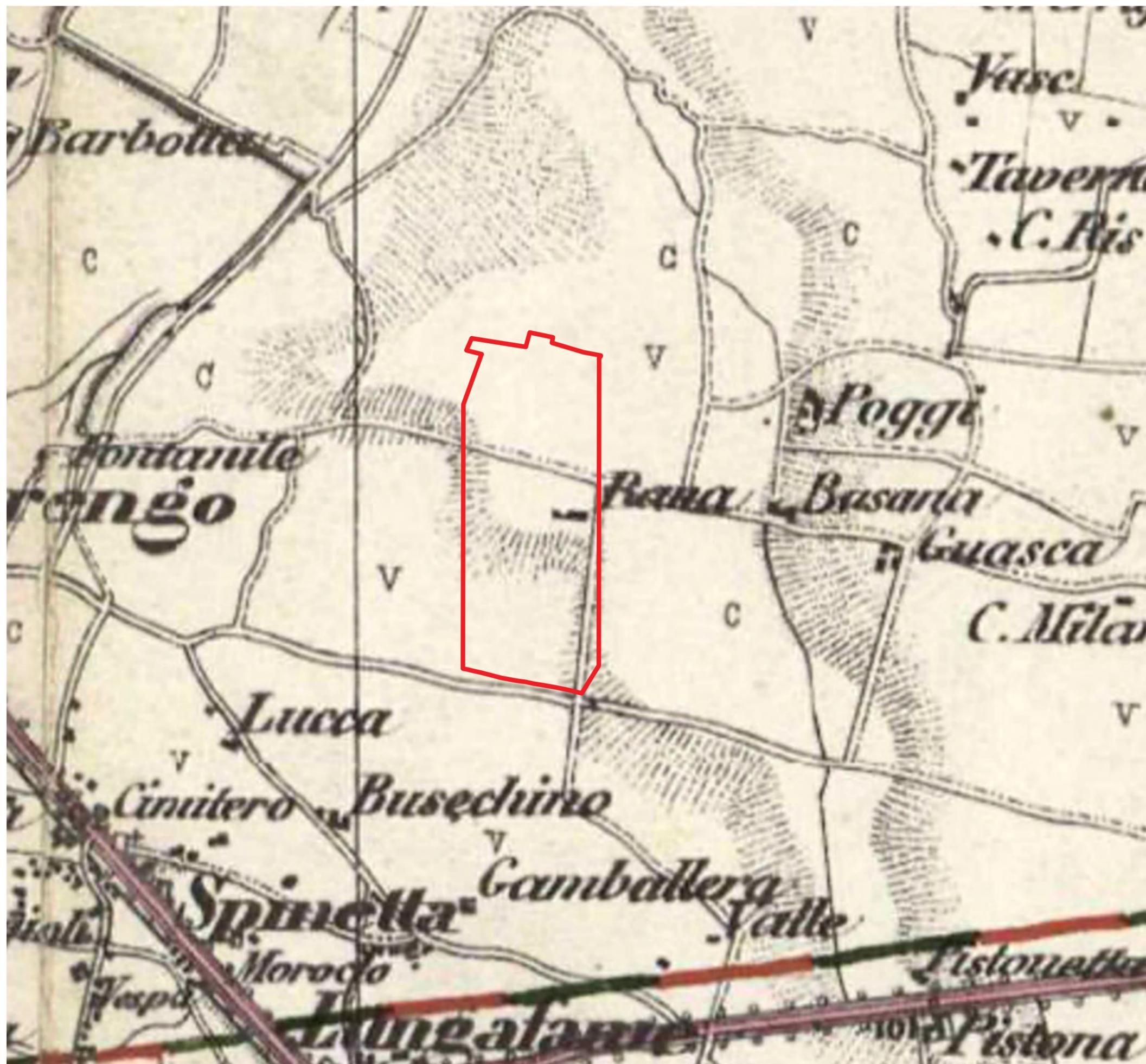
Google satellite 2022



A.02a

IL DISEGNO DEL PAESAGGIO
ESTRATTO
CARTA DEGLI STATI SARDI 1852 - 1867

 ambito di progetto



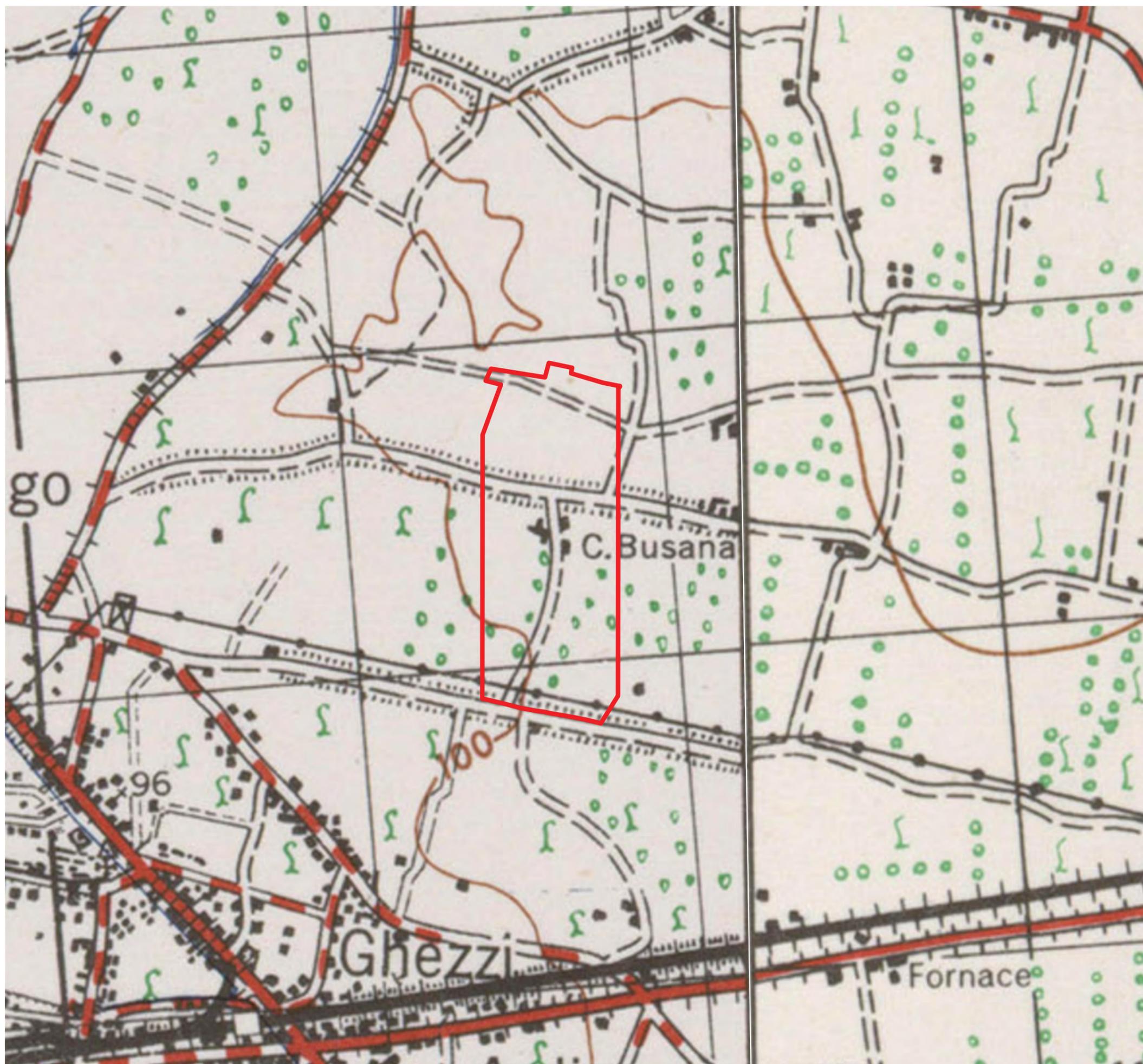
Fonte
L'estratto proviene dalla carta storica denominata *Topographic map of the States on the mainland of S.M. the King of Sardinia (1852-1867)*, visibile sul sito <https://maps.arcanum.com>



A.02b

IL DISEGNO DEL PAESAGGIO
ESTRATTO
CARTA STORICA MILITARE 1943

 ambito di progetto



Fonte
L'estratto proviene da una carta militare del 1943, custodita presso la Biblioteca dell'Università del Texas (Austin), visibile sul sito <https://maps.lib.utexas.edu>



A.02c

IL DISEGNO DEL PAESAGGIO
ESTRATTO
ORTOFOTO 1980-1990

 ambito di progetto



Fonte
Geoportale Regione Emilia Romagna
Ortofoto 1980-1990
(periodo acquisizione dal 1985 al 1992)



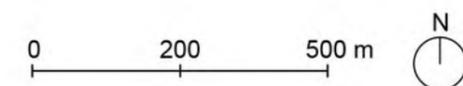
A.03

IL DISEGNO DEL PAESAGGIO SEGNI DEL PAESAGGIO STORICO ANCORA LEGGIBILI



-  ambito di progetto
-  parcellario agricolo
-  strade storiche
-  ferrovia
-  cascine ed edificato storico

Base cartografica: Google maps



B

**ELEMENTI TIPICI
DEL PAESAGGIO**













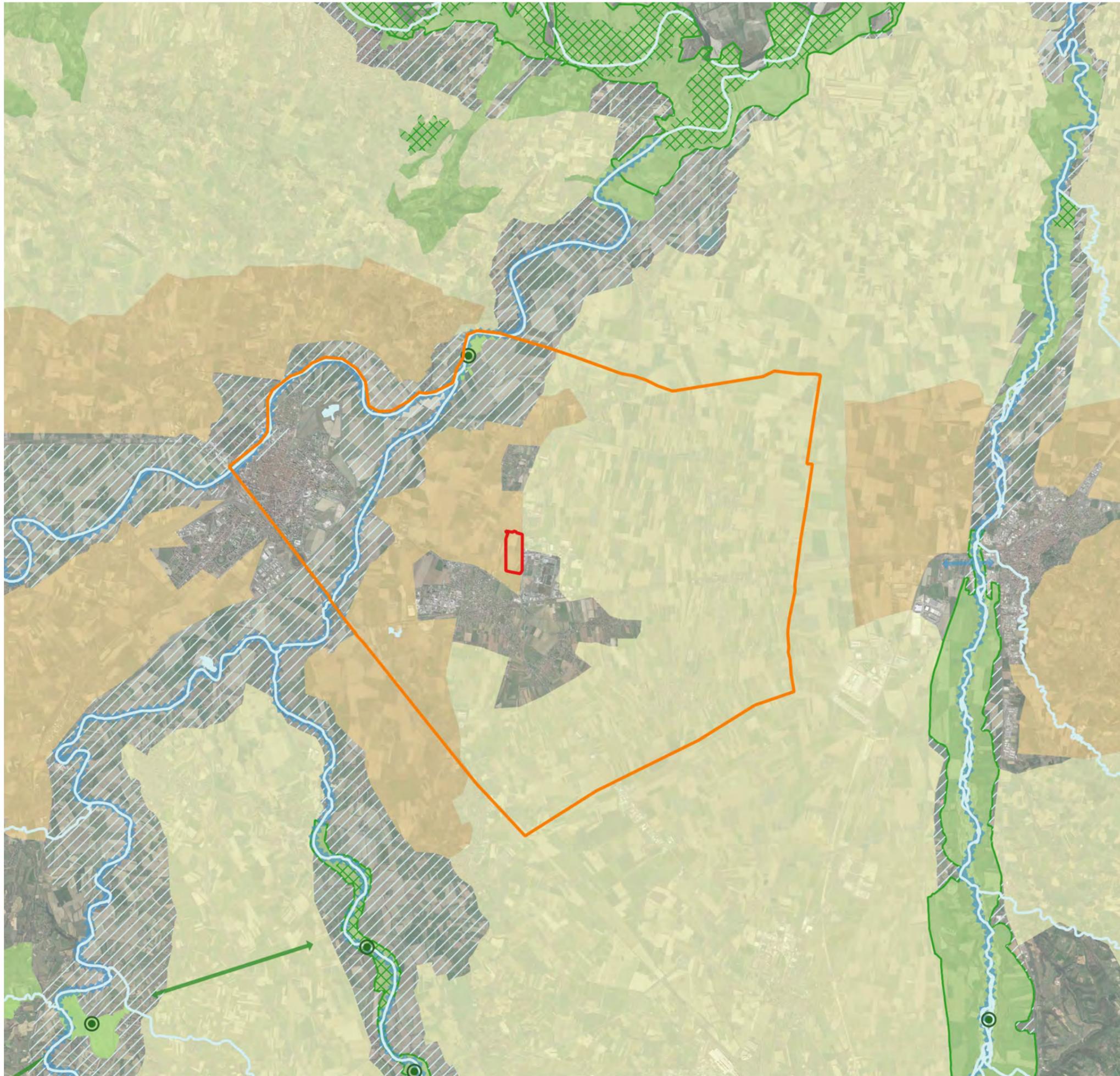


C

PAESAGGIO E
RETE ECOLOGICA

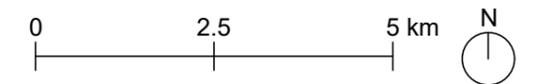
C.01

PAESAGGIO E RETE ECOLOGICA ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA



-  ambito di analisi
-  ambito di progetto
-  fiumi principali
-  corridoi e punti discontinuità
-  contesti fluviali
-  laghi
-  siti naturali
-  aree protette
-  zone protezione speciale ZPS
-  corridoi
-  elementi di interesse naturalistico
-  aree agricole di connettività diffusa
-  contesti periurbani di rilevanza regionale

Fonte:
Ppr-Tav.P5 Rete di connessione paesaggistica -
Geoportale Piemonte



D
SERVIZI ECOSISTEMICI
(STATO DI FATTO)

D.01

SERVIZI ECOSISTEMICI SERVIZI ECOSISTEMICI DI APPROVVIGIONAMENTO AMBITO DI ANALISI



-  ambito di analisi
-  ambito di progetto

- servizi di approvvigionamento
-  elementi d'acqua
 -  areali con alta fornitura
 -  areali con media fornitura
 -  areali con bassa fornitura

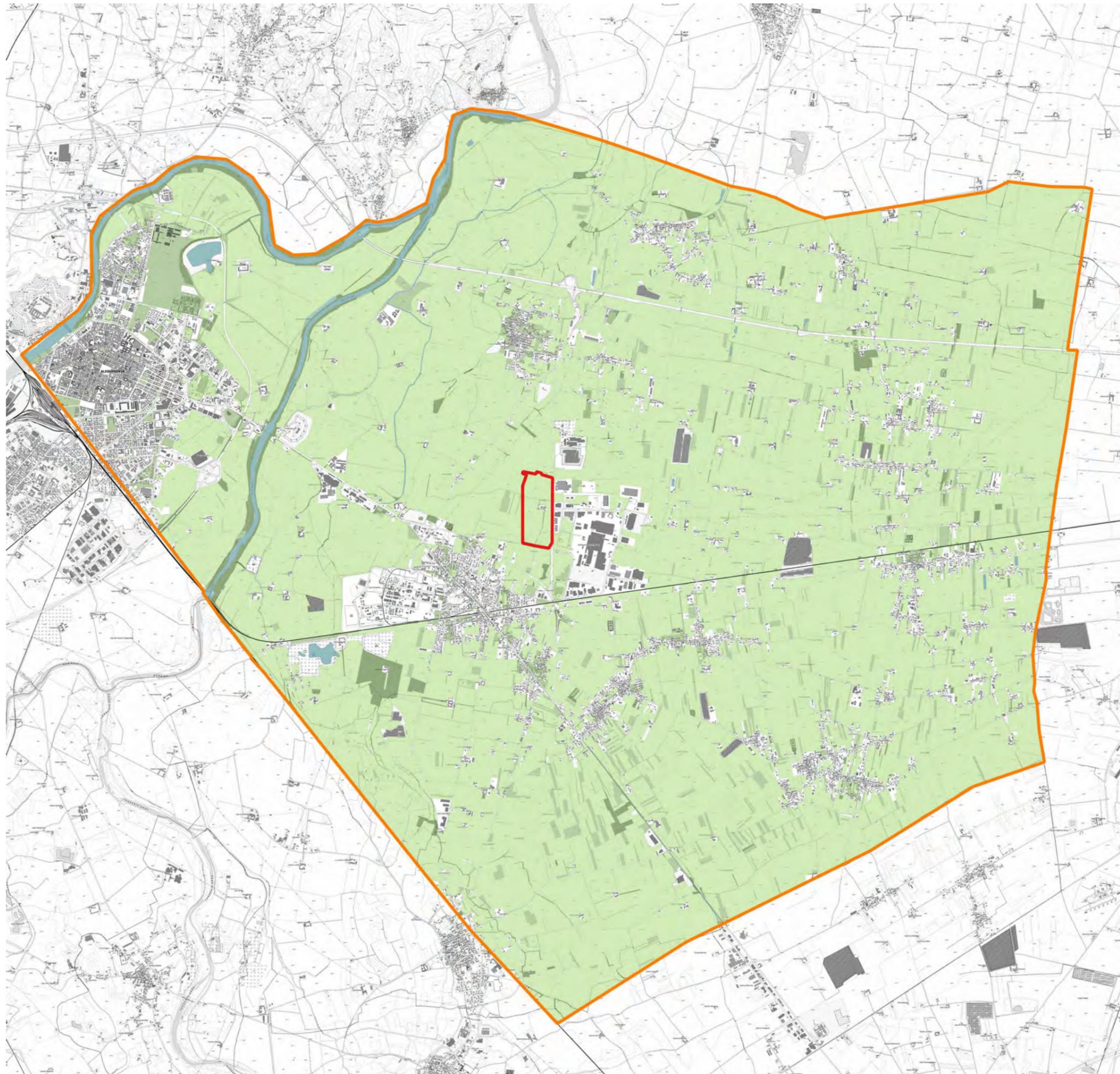
La tavola individua le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici di approvvigionamento. Vengono proposte tre classi di fornitura in base agli impatti derivanti dall'approvvigionamento. Il valore più basso è attribuito alle aree estrattive, alle aree agricole è stato attribuito un valore alto, mentre il valore medio è stato attribuito a tessere ad arboricoltura da legno e tessere boschive.



Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



SERVIZI ECOSISTEMICI SERVIZI ECOSISTEMICI DI REGOLAZIONE AMBITO DI ANALISI



-  ambito di analisi
-  ambito di progetto

- servizi di regolazione
-  elementi d'acqua
-  alta fornitura
-  media fornitura
-  bassa fornitura

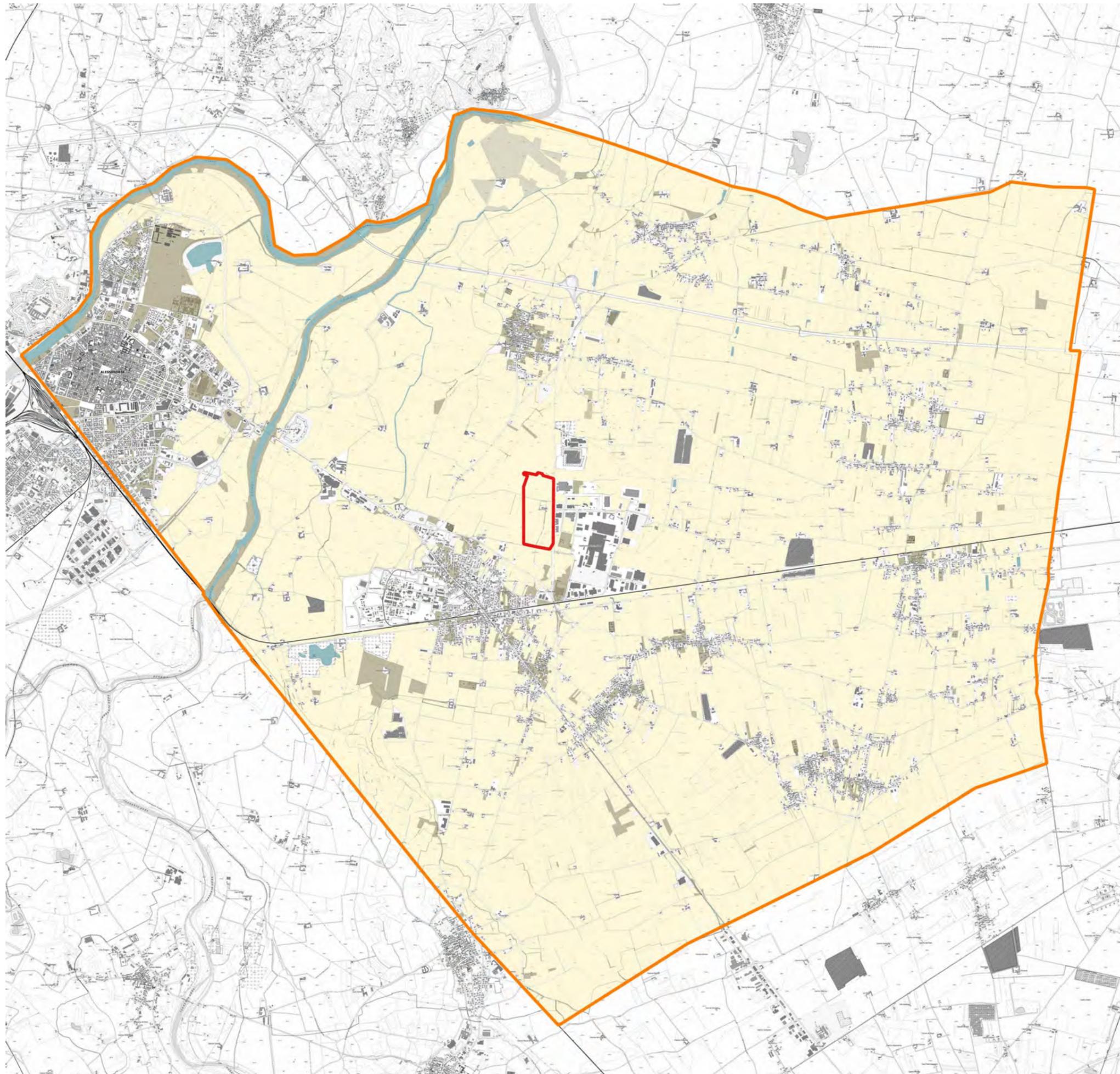
La tavola individua le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici di regolazione. Vengono attribuite tre classi di fornitura in base alla potenzialità ecosistemica degli elementi del paesaggio. Il valore più basso è attribuito alle aree con uso del suolo agricolo. Gli incolti extraurbani lungo le strade e perimetrali ai centri urbani hanno un valore medio dovuto alle dimensioni e al disturbo antropico. Il valore più alto è attribuito alle tessere di vegetazione boschiva e ripariale, ai greti ed ai fiumi.



Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



SERVIZI ECOSISTEMICI SERVIZI ECOSISTEMICI DI SUPPORTO AMBITO DI ANALISI



-  ambito di analisi
-  ambito di progetto

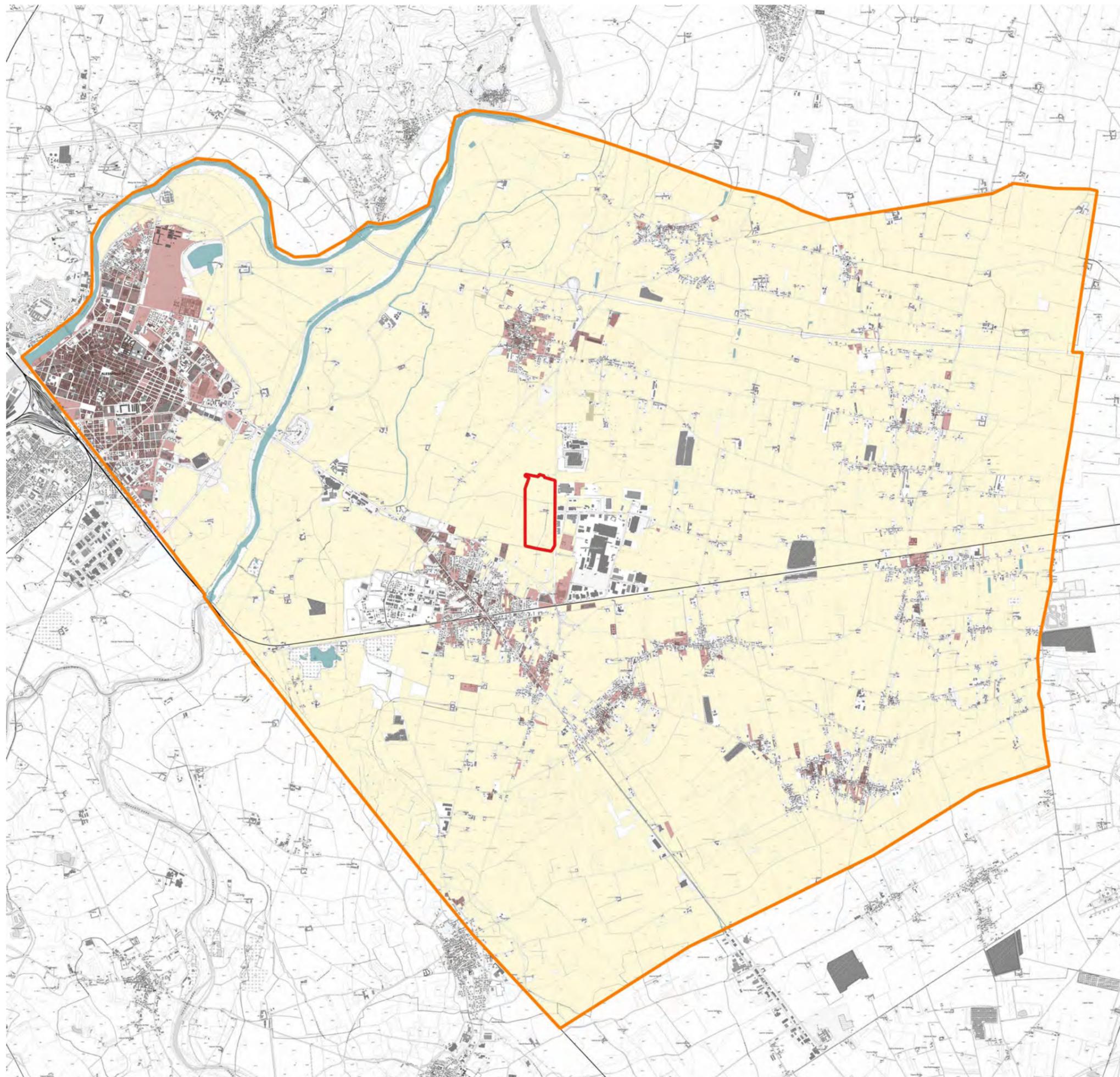
servizi di supporto

-  legati all'ambienti d'acqua
-  legati all'ambiente agricolo non irriguo
-  legati all'ambiente agricolo irriguo
-  areali diffusi

La tavola individua le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici di supporto. Tra queste tessere si considerano le superfici prative e pascolive, il cui mantenimento riveste un ruolo essenziale per la salvaguardia e il miglioramento della qualità delle acque. I sistemi agricoli possono fornire anche altri "servizi" in quanto, migliorando le tecniche agricole, si incide sulla qualità delle risorse idriche, sulla biodiversità, sulla conservazione degli habitat naturali e sul loro uso ricreativo, sul clima, su valori estetici, paesaggistici e culturali.



SERVIZI ECOSISTEMICI SERVIZI ECOSISTEMICI DI CULTURALI AMBITO DI ANALISI



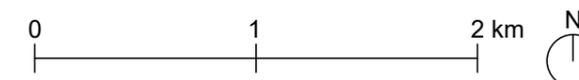
- ambito di analisi
- ambito di progetto
- servizi di culturali
- elementi d'acqua
- aree di elevato interesse economico
- contesti nuclei storici
- strutture per attività ricreative

La tavola individua le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici culturali. La tavola individua elementi naturali, seminaturali e antropici caratterizzanti il paesaggio di nostro interesse.

Gli elementi individuati forniscono benefici non materiali che la popolazione ottiene dagli ecosistemi attraverso l'arricchimento spirituale, lo sviluppo cognitivo, la riflessione, esperienze ricreative ed estetiche.



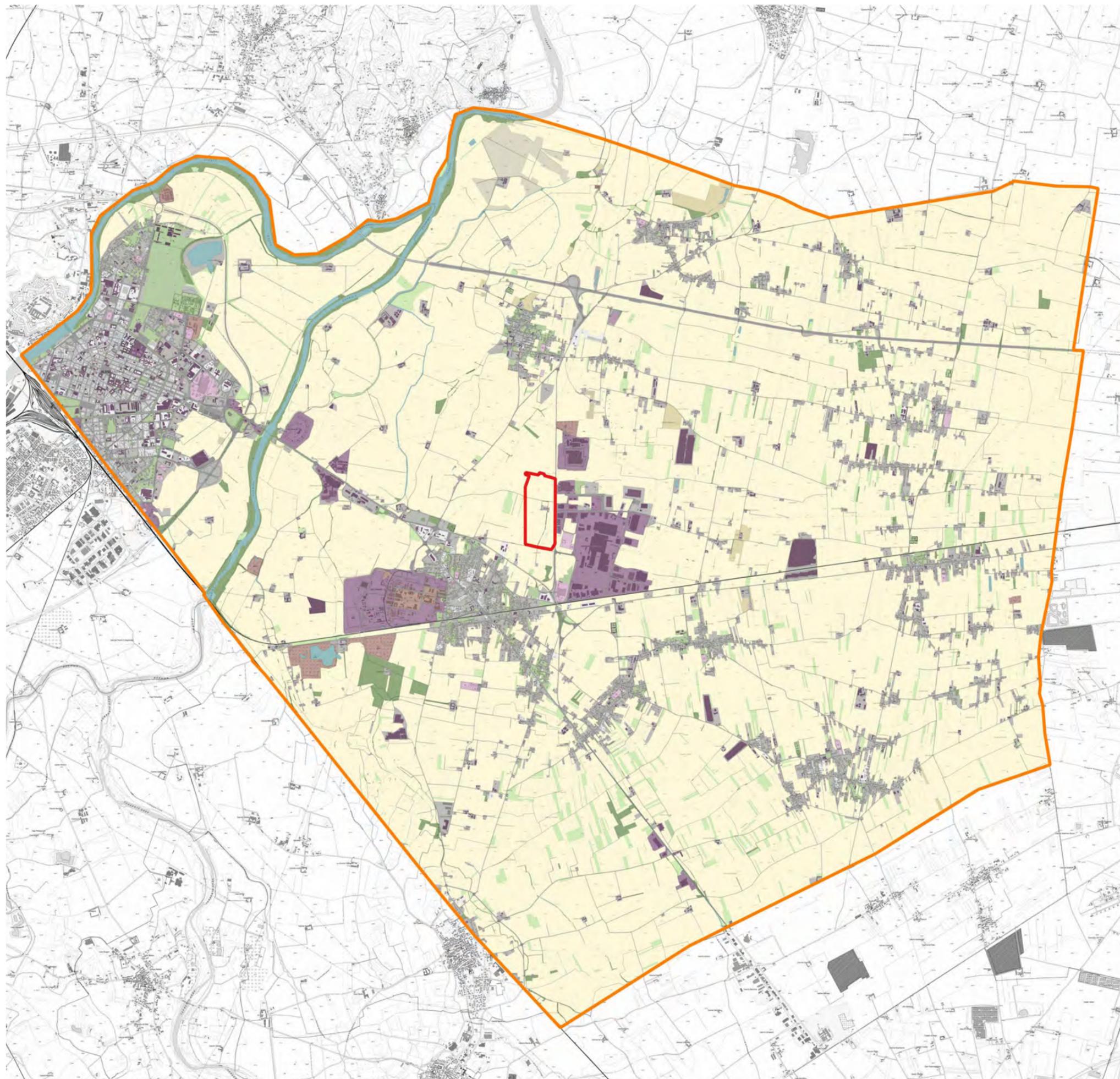
Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



E

**GLI INDICATORI DI ECOLOGIA
DEL PAESAGGIO
(STATO DI FATTO)**

INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (STATO DI FATTO) LETTURA DELL'ECOMOSAICO



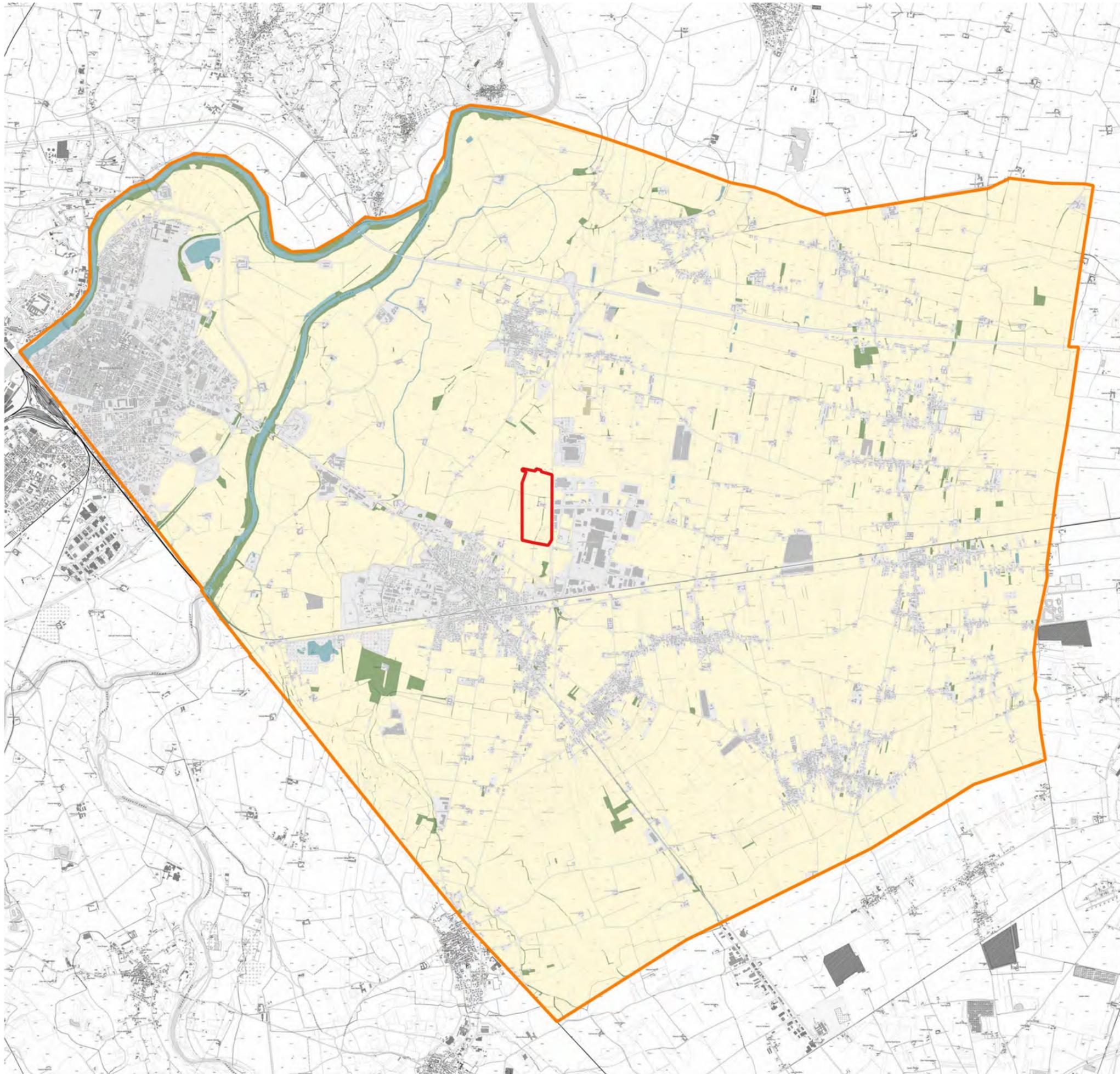
-  ambito di analisi
-  ambito di progetto
- ecomosaico**
-  bacini d'acqua, canali e corsi d'acqua
-  macchie boscate
-  prati permanenti e pascoli
-  vigneti, frutteti, oliveti
-  seminativi irrigui
-  seminativi non irrigui
-  aree ricreative e sportive
-  aree verdi urbane
-  aree estrattive e discariche
-  reti stradali e ferroviarie
-  zone industriali, produttive
-  tessuto urbano discontinuo
-  tessuto urbano continuo

Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 -
Geoportale Piemonte



E.02

INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (STATO DI FATTO) MATRICE

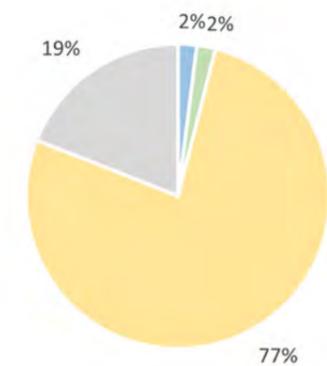


-  ambito di analisi
-  ambito di progetto

matrice paesaggistica

-  elementi d'acqua
-  elementi naturali
-  elementi seminaturali e agricoli
-  elementi antropici

La matrice di questa porzione di paesaggio si presenta forte e stabile con percentuali pari al 77%. Le componenti naturali sono poco presenti in questa porzione di paesaggio (4%). Queste, sono legate principalmente alla vegetazione fluviale. La componente antropica è presente con le numerose infrastrutture della mobilità, con i comparti produttivi e con i centri urbani (19%).

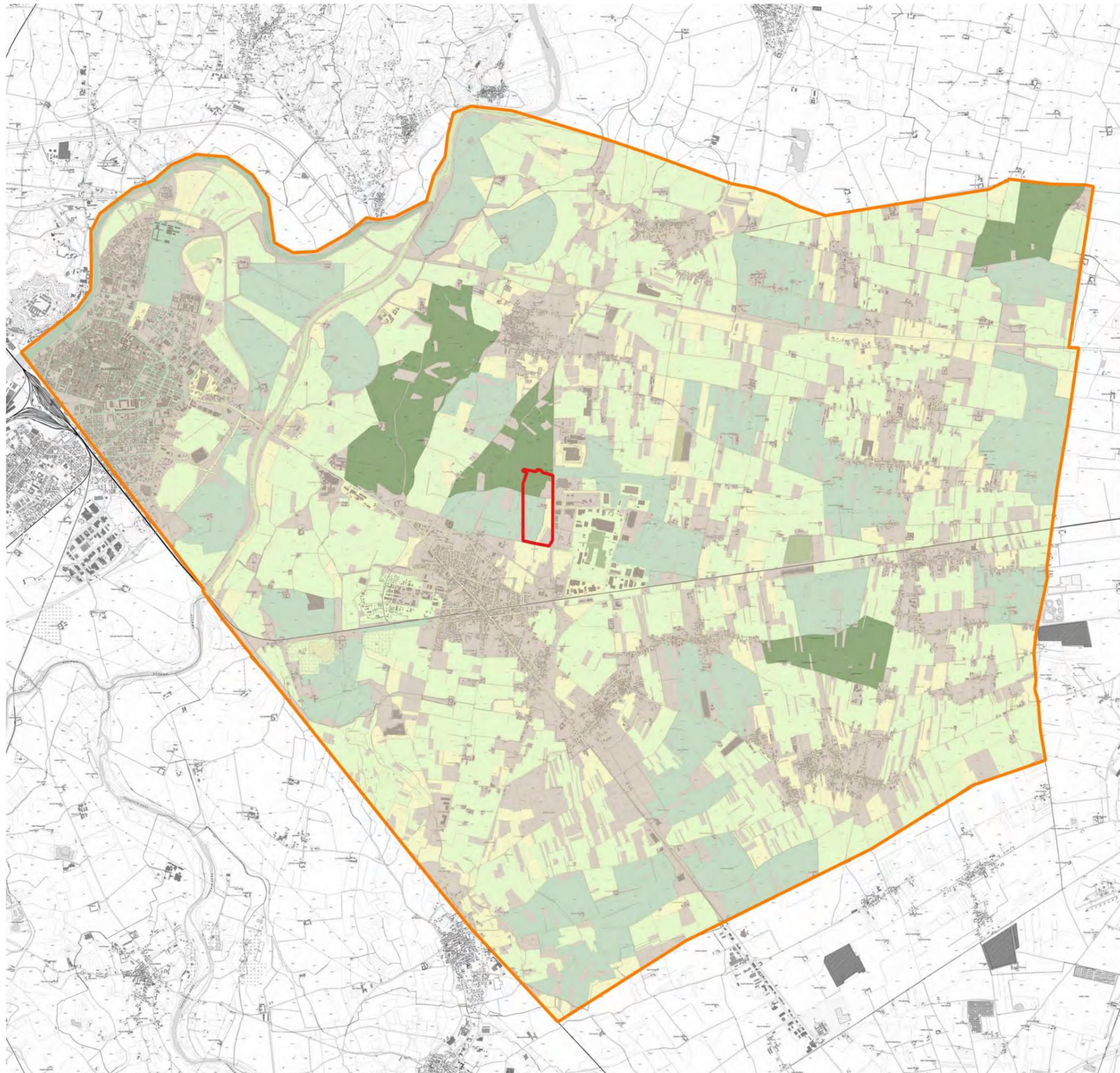


Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



E.03

INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (STATO DI FATTO) GRANA



-  ambito di analisi
-  ambito di progetto

grana

-  0 - 5 ha
-  5 - 10 ha
-  10 - 50 ha
-  50 - 100 ha
-  > 100 ha

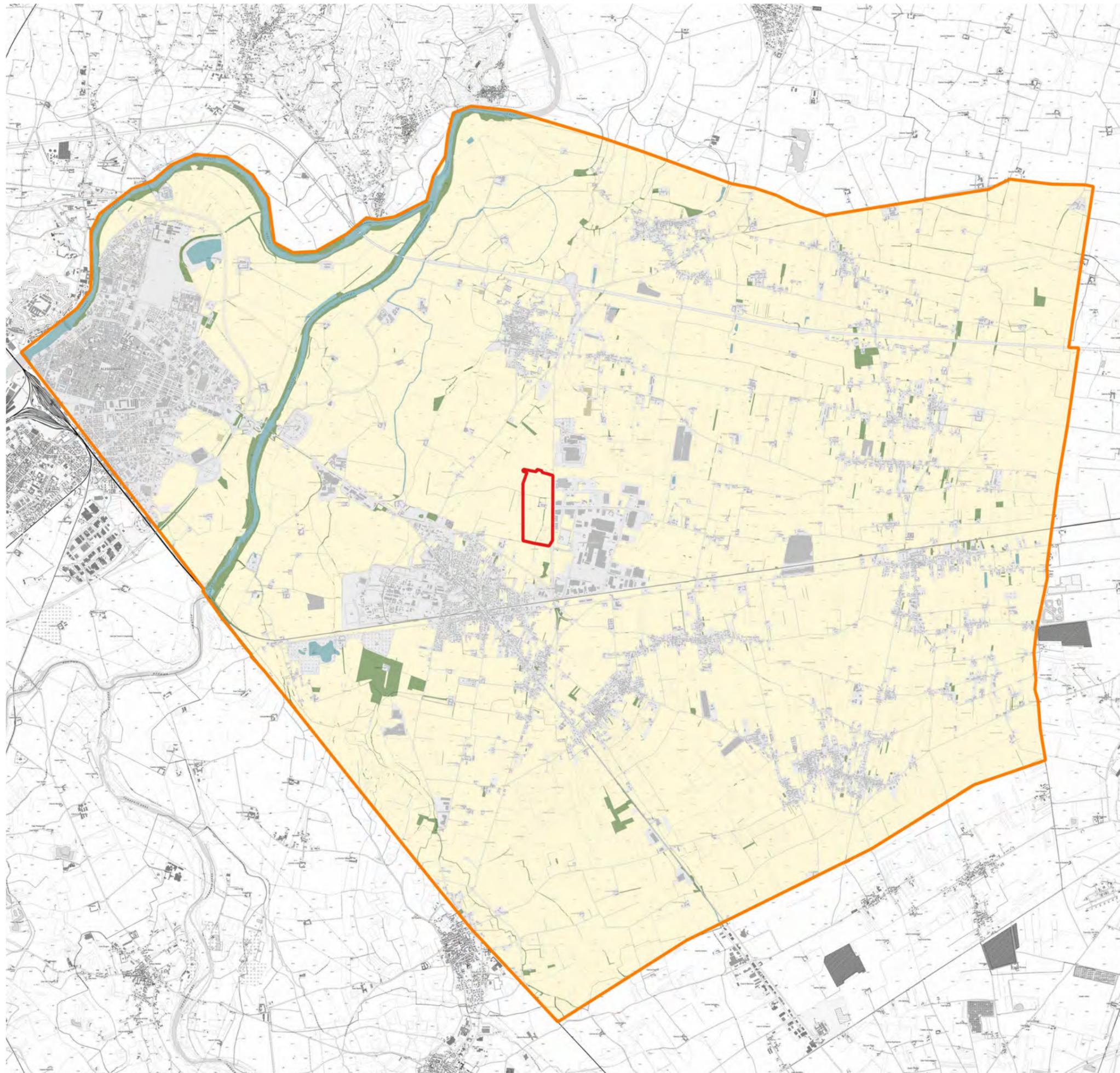
Il paesaggio in esame è composto da tessere agricole di grandi dimensioni che costituiscono la gran parte della superficie dell'ambito, accompagnate da tessere di tipo industriale e residenziale.

Le tessere di media e piccola dimensione sono date dai piccoli centri urbani e dalle cascine sparse sul territorio in esame.

Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte

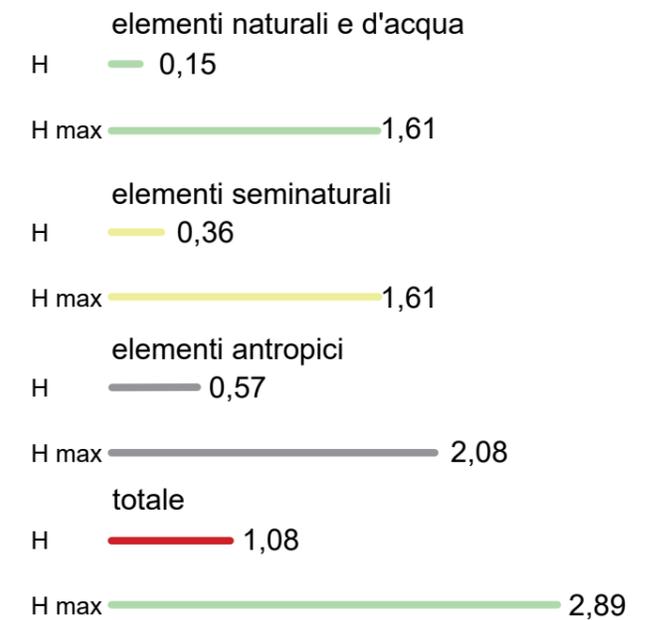


INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (STATO DI FATTO) ETEROGENEITA' PAESAGGISTICA



-  ambito di analisi
-  ambito di progetto
- eterogeneità paesaggistica
-  elementi d'acqua
-  elementi naturali
-  elementi seminaturali e agricoli
-  elementi antropici

Il paesaggio si presenta poco eterogeneo, con un valore di 1,08. Questo è dovuto principalmente ad un buon equilibrio di elementi di origine antropica e seminaturali presenti nell'ambito di analisi a discapito degli elementi naturali. Questi ultimi infatti, hanno un valore molto basso rispetto al valore massimo possibile in quanto la componente agricola, che caratterizza l'ambito per oltre il 70%, risulta poco equipaggiata con filari e aree boscate.



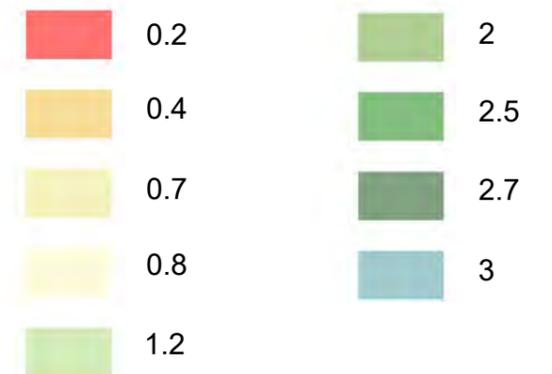
Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (STATO DI FATTO) BIOPOTENZIALITA' TERRITORIALE - BTC

-  ambito di analisi
-  ambito di progetto

biopotenzialità territoriale

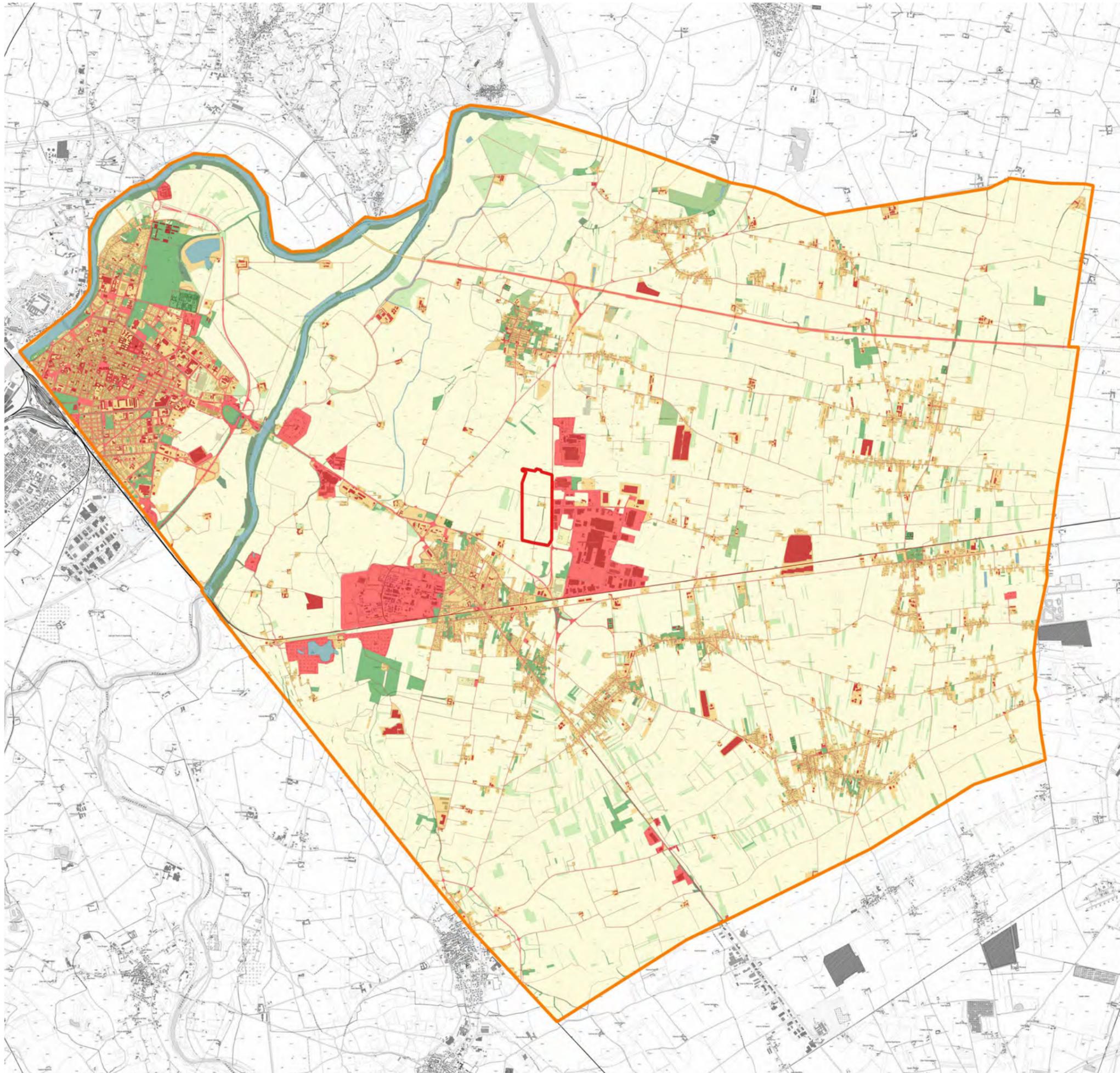


Il paesaggio analizzato ha un valore medio di BTC basso, pari a 0.83 derivante dall'elevata presenza di elementi agricoli raramente equipaggiati da siepi e filari. Il risultato evidenzia un paesaggio che si inserisce nelle fasce di normalità dei paesaggi suburbani-rurali, tra 0.8 e 1.2.

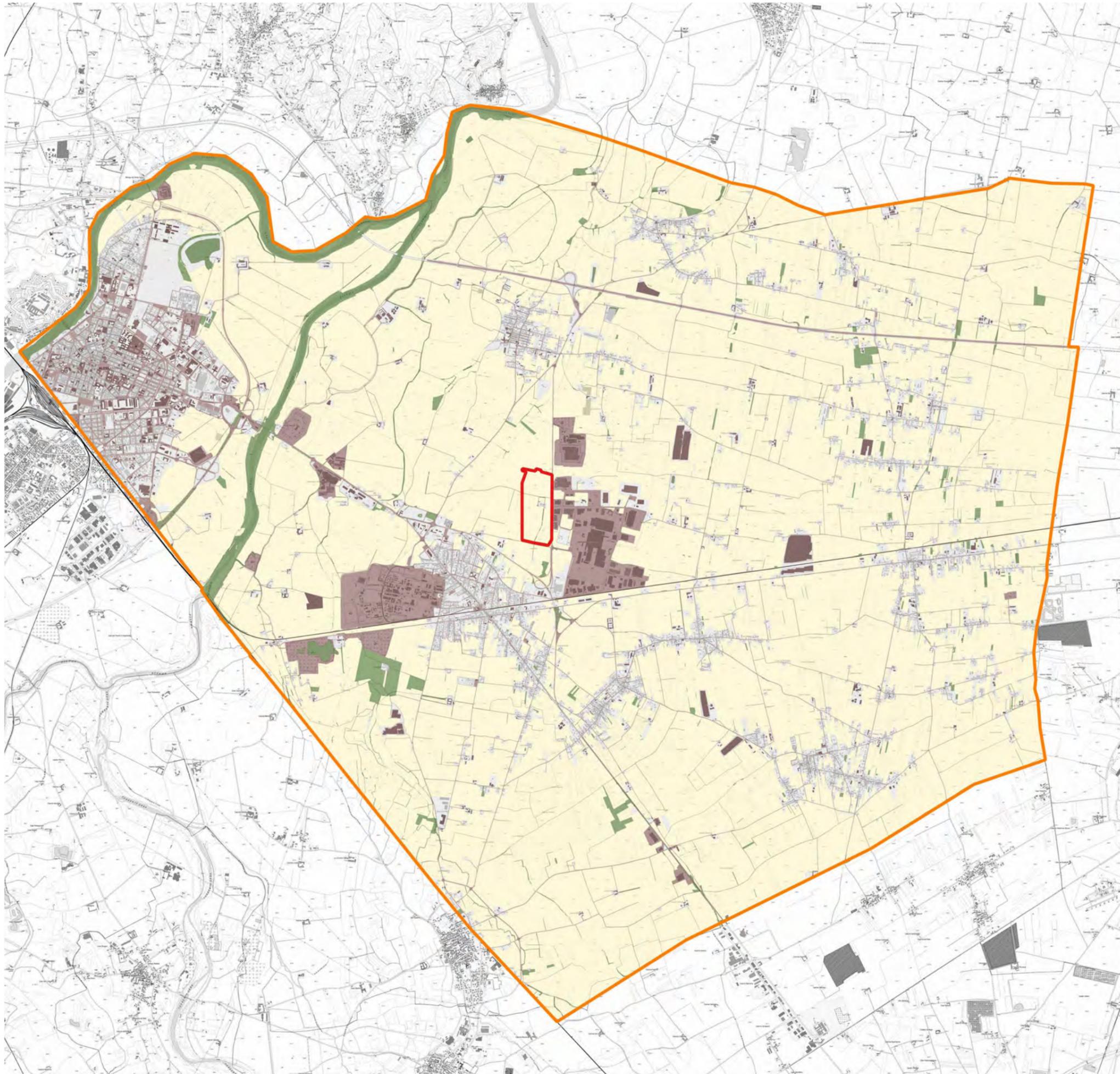
elementi d'acqua	492 ha	3%
elementi naturali	723 ha	9%
elementi seminaturali	7883 ha	76%
elementi antropici	1202 ha	12%
BTC MEDIA	0.83	

BTC media regione Piemonte: 2.35 Mcal/mq/anno

Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte
V.Ingegnoli,2011,"Bionomia del paesaggio: l'ecologia del paesaggio biologico-integrata per la formazione di un medico dei sistemi ecologici", Springer Verlag.



INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (STATO DI FATTO) APPARATI PAESAGGISTICI

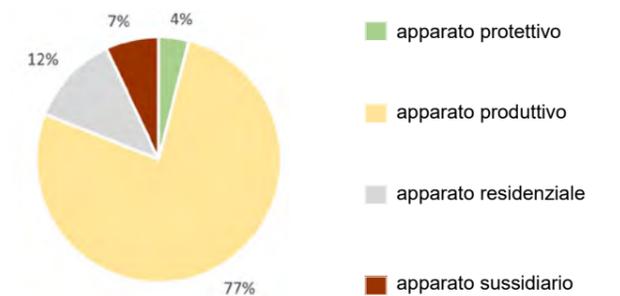


- ambito di analisi
- ambito di progetto

apparati paesaggistici dell'habitat umano

- apparato protettivo
- apparato produttivo
- apparato residenziale
- apparato sussidiario

Il calcolo degli apparati paesaggistici mostra come l'apparato produttivo sia quello largamente preponderante. Per contro, gli altri apparati sono presenti in modo molto meno significativo. Tuttavia, tutti gli apparati presentano condizioni di deficit.



Habitat standard procapite

	Abitanti 86007	HS	HS - HS regionale
apparato produttivo	1120	1120	1120-1774= -654
apparato protettivo	52	52	52-233 = -181
apparato residenziale	173	173	173-330.2= -157.2
apparato sussidiario	104	104	104-330.2= -226.2

Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte
V. Ingegnoli, 2011, "Bionomia del paesaggio: l'ecologia del paesaggio biologico-integrata per la formazione di un medico dei sistemi ecologici", Springer Verlag.

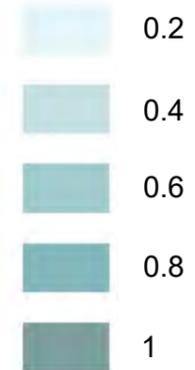


E.07

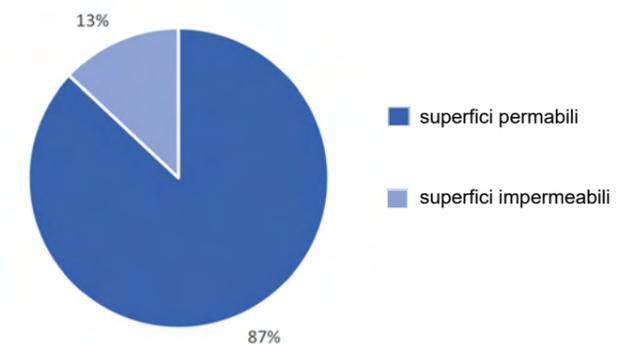
INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (STATO DI FATTO) PERMEABILITA'

-  ambito di analisi
-  ambito di progetto

permeabilità



Il paesaggio è caratterizzato da un alto valore di permeabilità, determinato soprattutto dalla presenza di elementi d'acqua naturali e dalle vaste aree agricole. I suoli impermeabili sono costituiti dai centri abitati e dalle aree produttive.

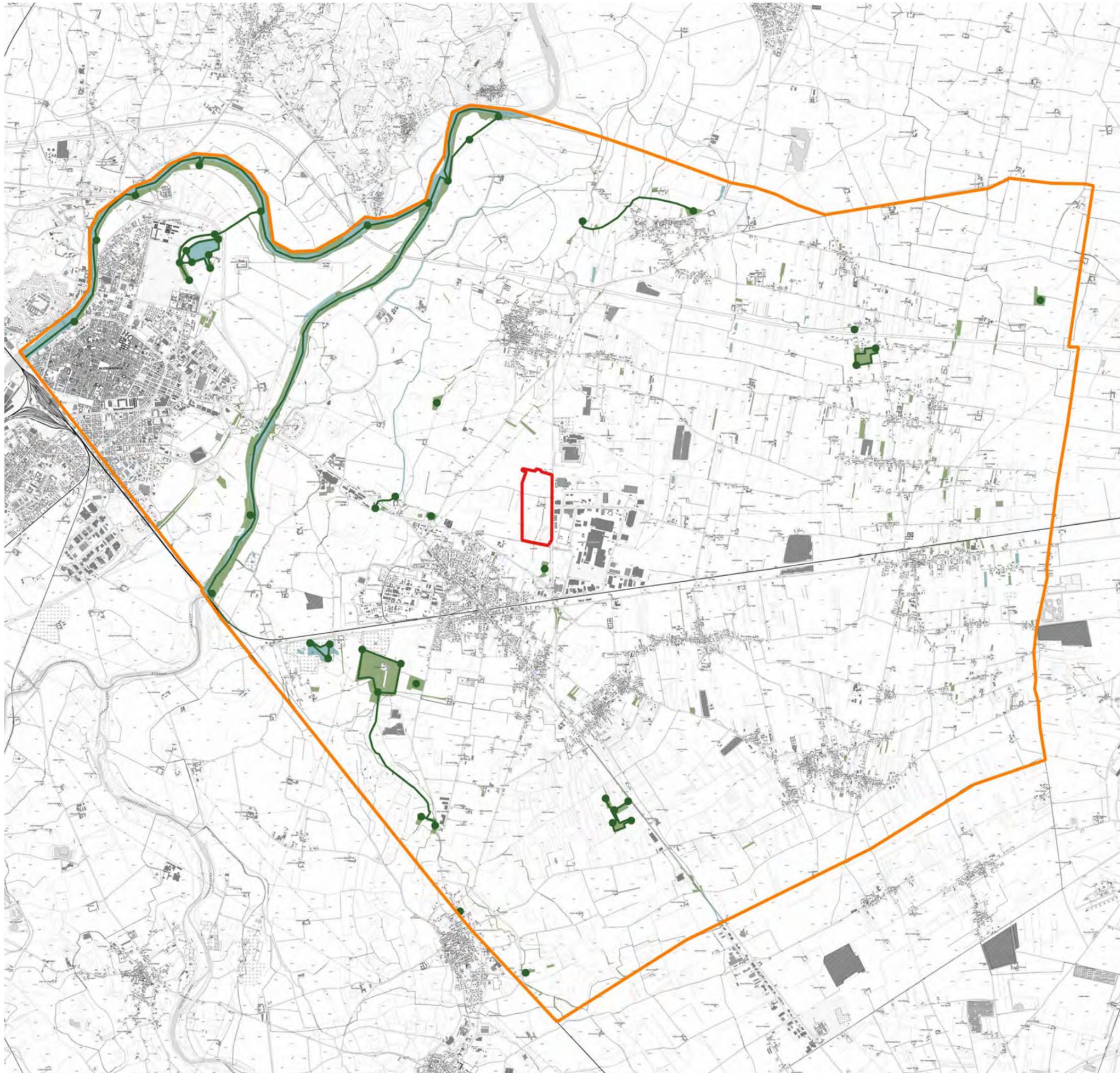


L'indice di permeabilità è di 0.87

Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (STATO DI FATTO) CONNETTIVITA' E CIRCUITAZIONE



-  ambito di analisi
-  ambito di progetto
-  elementi naturali: aree boscate
-  elementi d'acqua (bacini e corsi d'acqua)
-  nodi
-  legami

Gli elementi di base, identificabili come nodi, non sono molti questi sono maggiormente localizzati nella porzione ovest dell'ambito. scarsi sono anche gli elementi connettivi che costituiscono i legami. Si tratta soprattutto di corsi d'acqua che scorrono in direzione nord-sud e che creano il collegamento tra i nodi.

Per tali motivi, la circuitazione interna al paesaggio risulta bassa e non sempre garantita.

CONNETTIVITA' - STATO DI FATTO

V=numero di nodi: 47

L=numero di legami: 41

$$0 < C < 1$$

$$C = L/[3*(V-2)] = 41/[3*(47-2)] = 0.3$$

La connettività risulta medio bassa

CIRCUITAZIONE - STATO DI FATTO

V=numero di nodi: 47

L=numero di legami: 41

$$Z < 1$$

$$Z = (L-V+1)/(2*V-5) = (41-47+1)/(2*47-5) = -0.05$$

La circuitazione non è garantita



F

NBS E SUDS

NATURE BASED SOLUTIONS

Le NBS sono destinate a sostenere il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo della società e salvaguardare il benessere umano in modi che riflettono i valori culturali e sociali migliorando la resilienza degli ecosistemi, la loro capacità di rinnovamento e la fornitura di servizi.

Le NBS sono progettate per affrontare le principali sfide della società:



Vecchio paradigma

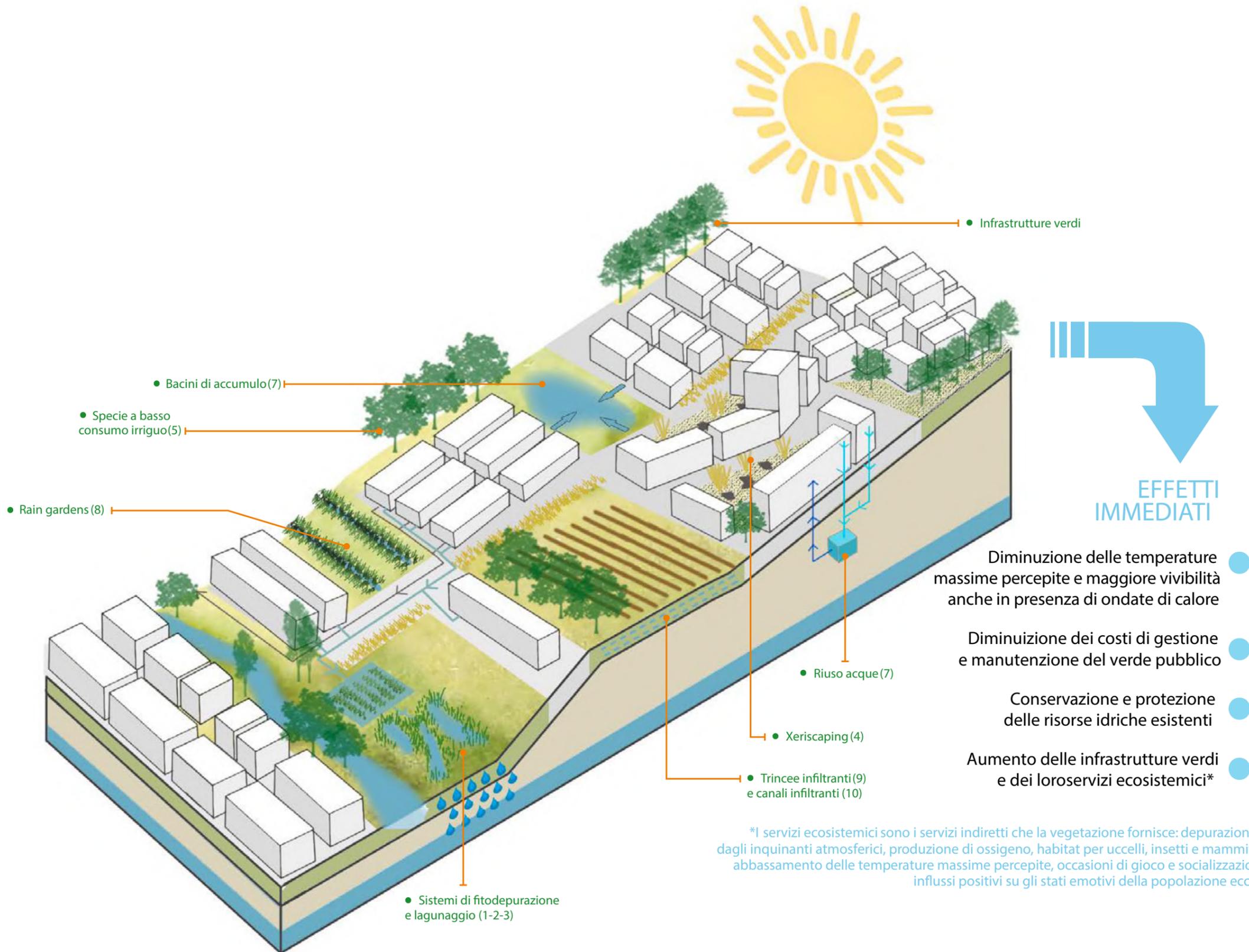
Tutti gli interventi e i finanziamenti disponibili vanno in infrastrutture sotterranee, il suolo viene sigillato e si cerca di rendere il più veloce possibile lo scorrimento delle acque verso i sistemi di scolo.

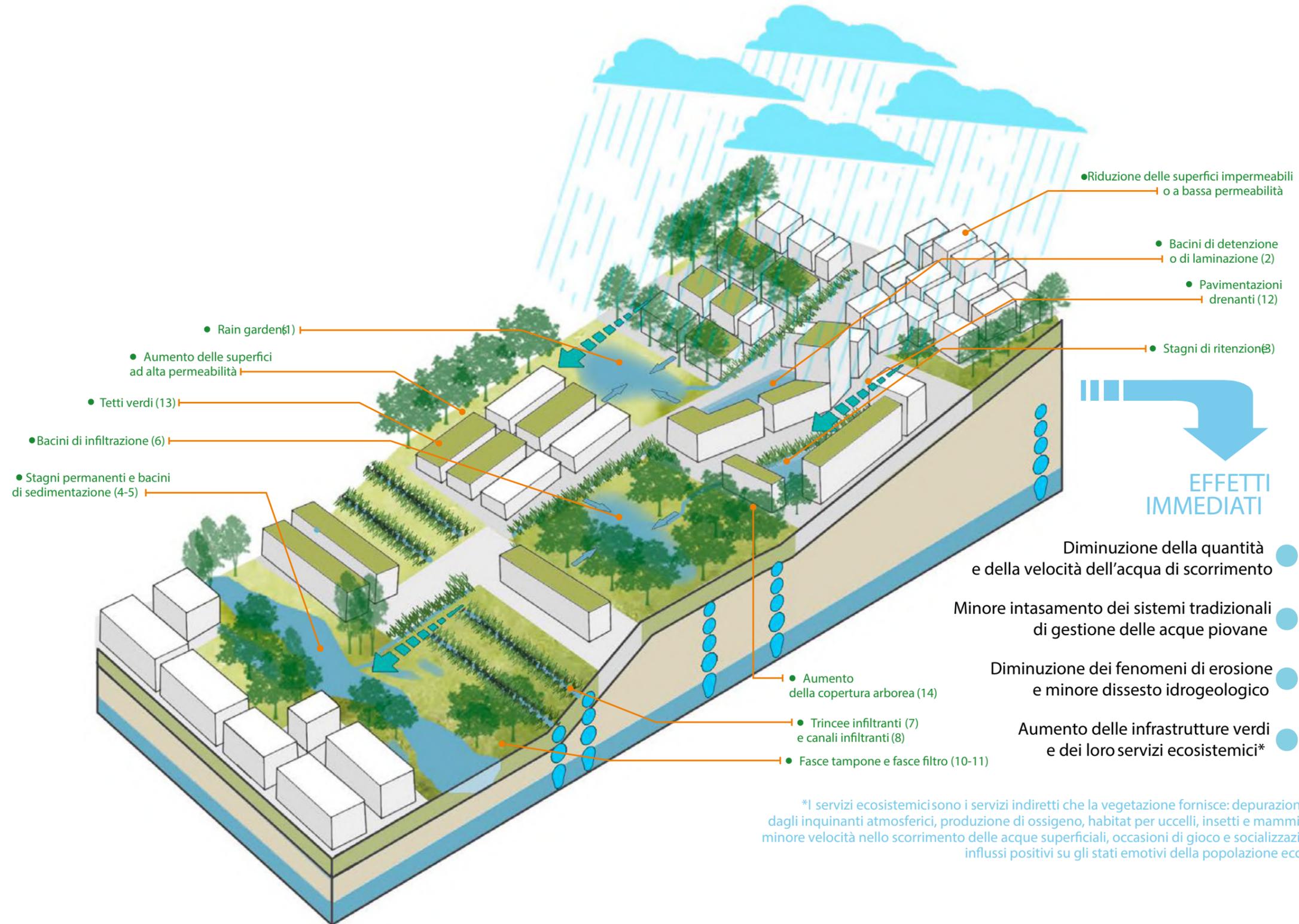


Nuovo paradigma

A parità di spesa i finanziamenti prevedono anche strutture di superficie, in grado di abbellire il tessuto urbano e progettate per raccogliere e filtrare le acque meteoriche e rallentare lo scorrimento verso i sistemi di scolo.







FORMAZIONE di STAGNI e ZONE UMIDE



DESCRIZIONE INTERVENTO

Realizzazione di zone umide e stagni di diversa profondità in cui coesistono l'ambiente acquatico e quello terrestre.

Per la loro realizzazione sono previste opere di ingegneria naturalistica (ad es. fascina viva, ribalta viva,...) con messa in opera e/o conservazione di vegetazione autoctona e movimenti di terra per il riporto del terreno di scavo.

Il perimetro deve essere il più irregolare possibile per realizzare ambienti umidi diversificati connotati da alti livelli di biodiversità.

La realizzazione di settori ad acqua bassa con altri di profondità relativamente alta (max. 2 m) permette di ottenere un'alternanza tra acque stagnanti e libere, originando habitat ideali per la fauna selvatica terrestre e acquatica.

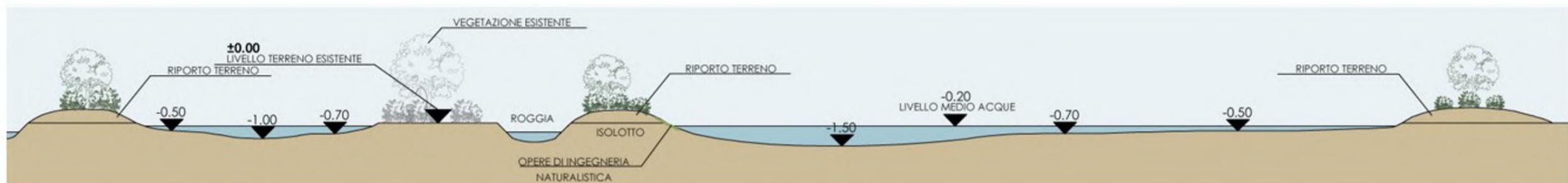
Il profilo delle sponde e del fondo deve essere tale da garantire lo sviluppo della vegetazione acquatica e gli argini devono consentire la messa a dimora di fasce arboreo-arbustive.

SERVIZI ECOSISTEMICI EROGATI

- Mantenimento della fertilità dei suoli
- Mantenimento dei cicli vitali delle specie viventi
- Biodiversità

ALTRE FUNZIONALITÀ ATTESE

- Incremento biodiversità vegetale e faunistica (temperatura, depositi, profondità, velocità dell'acqua; vegetazione) e diversificazione degli habitat
- Fitodepurazione (la vegetazione spondale assorbe percolati, abbatte il carico organico e protegge dagli inquinanti)
- Fascia tampone
- Rafforzamento connessioni ecologiche
- Qualità fisico percettiva del mosaico paesistico-ambientale
- Riqualificazione aree degradate e/o marginali
- Ruolo didattico e culturale
- Miglioramento percezione e fruizione antropica



IMPIANTI di FITODEPURAZIONE



DESCRIZIONE INTERVENTO

Sistemi di depurazione per il trattamento delle acque reflue che attivano processi naturali di autodepurazione attraverso vegetazione filtrante idonea. L'impianto può permettere un recupero totale della qualità delle acque (rendendo possibile la reimmissione in un corso d'acqua o il reimpiego in agricoltura (a seconda della qualità dell'acqua in uscita)).

L'opera prevede:

- sbancamento (profondità media indicativa di 1 m) e movimenti di terra per la formazione del bacino di fitodepurazione e degli argini,
- impermeabilizzazione fondo e pareti con argille,
- messa a dimora di biomasse filtranti (unità palustri filtranti);

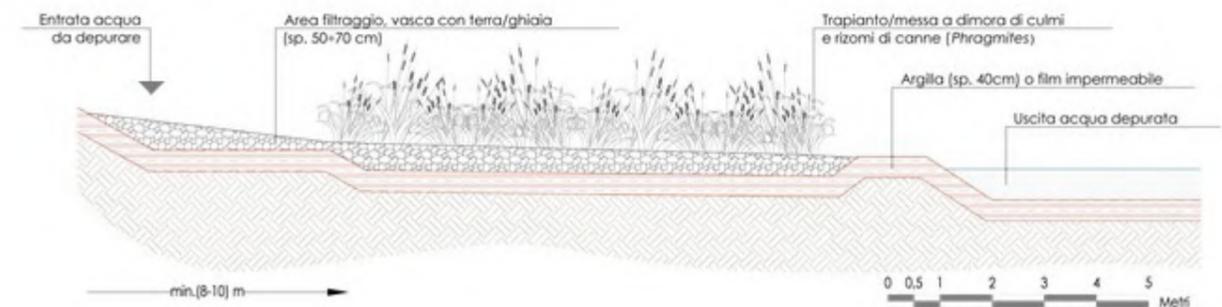
In genere si osserva una rapida crescita della vegetazione, il conseguente insediamento di biocenosi e l'aumento del valore paesaggistico.

SERVIZI ECOSISTEMICI EROGATI

- Regolazione del deflusso
- Regolazione e infiltrazione delle acque
- Qualità delle acque (filtraggio e depurazione)
- Capacità di assorbimento dei rifiuti

ALTRE FUNZIONALITÀ ATTESE

- Conservazione di suolo
- Incremento biodiversità vegetale e faunistica
- Effetto tampone - barriera anti-inquinamento
- Conservazione della biodiversità
- Formazione di habitat e nicchie ecologiche
- Aumento valore estetico/naturalistico del paesaggio
- Mitigazione dei luoghi degradati
- Ricreazione e turismo



DESCRIZIONE INTERVENTO

Insieme di piante arboree/arbustive che interessa superfici di diversa entità.

Lo schema d'impianto può essere sviluppato su una maglia ortogonale (che può essere modificato in modo da ottenere impianti curvilinei) e con piante disposte in file plurispecifiche.

La ripetizione della maglia deve essere effettuata in modo speculare in modo da mantenere le caratteristiche dei margini esterni.

Programmare l'intervento durante il riposo vegetativo (ottobre-marzo), evitando periodi particolarmente freddi e utilizzando piantine forestali di 1/2 anni (altezza: 80 cm ca). Per i primi 3-5 anni dall'impianto, sono necessarie opere di manutenzione ordinaria: annaffiature (indispensabili in estate e nei periodi di maggior siccità), sostituzione delle piantine morte, espianto delle infestanti.

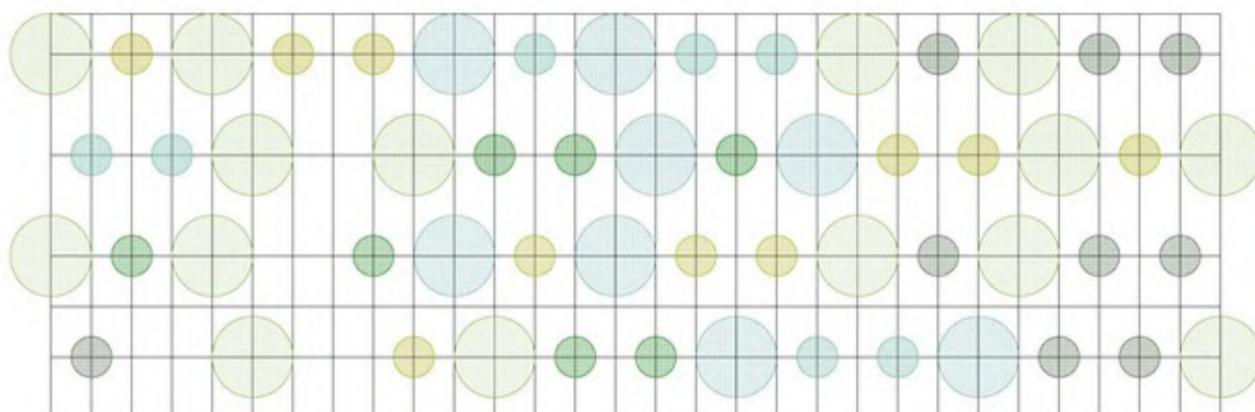
Diversi anni dopo la realizzazione, l'impianto risulta naturaliforme e compatto. Nel disegno complessivo è possibile lasciare radure

SERVIZI ECOSISTEMICI EROGATI

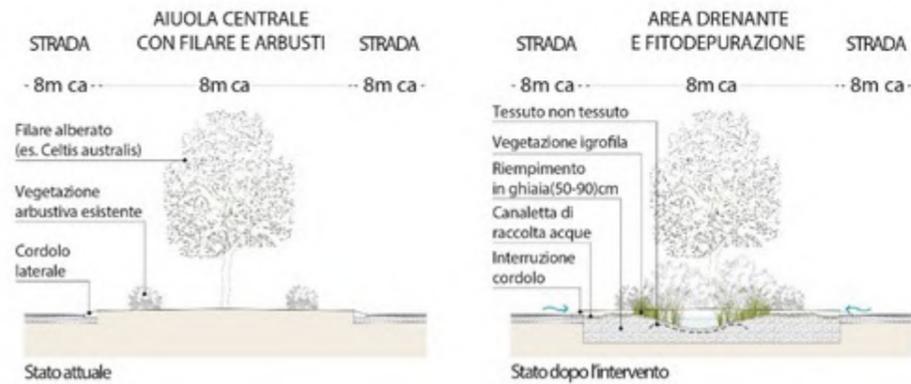
- Mantenimento della fertilità dei suoli
- Mantenimento dei cicli vitali delle specie viventi
- Biodiversità
- Regolazione del microclima
- Sequestro di carbonio
- Impollinazione

ALTRE FUNZIONALITÀ

- Miglioramento della qualità dell'acqua e dei suoli (Phyto remediation)
- Conservazione di suolo
- Effetto tampone - barriera anti-inquinamento e frangivento
- Mitigazione visiva e regolazione del microclima (ombra)
- Filtro per il particolato (lungo le strade)
- Riqualificazione aree degradate
- Qualità fisico/percettiva del mosaico paesistico ambientale
- Rafforzamento e formazione di connessioni ecologiche
- Fornitura di legname



FOSSI DRENANTI



DESCRIZIONE INTERVENTO

Realizzazione di fossi drenanti sviluppati per raccogliere parte delle acque meteoriche provenienti da strade, parcheggi e per migliorare la qualità del tessuto urbano.

E' prevista anche la realizzazione di una **canaletta di raccolta delle acque** sui tratti di aiuola lato strada per agevolare il deflusso delle acque all'interno delle aree verdi.

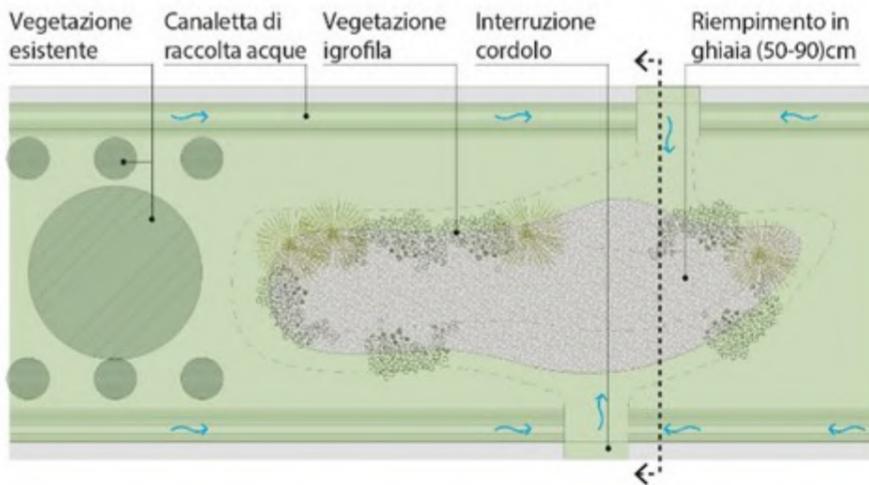
L'intervento prevede: rimozione di parti di cordolo stradale e modifica di caditoie e pozzetti (per consentire il deflusso delle acque nelle aiuole). Scegliere specie di piante resistenti in ambienti inquinati (erbacee annuali o perenni, arbusti e alberi di piccola dimensione, canneto) e prestare attenzione alla vicinanza con l'acqua per alcune piante già presenti.

SERVIZI ECOSISTEMICI EROGATI

- Biodiversità
- Qualità dell'acqua
- Regolazione delle acque
- Regolazione del microclima
- Regolazione del deflusso
- Regolazione e infiltrazione delle acque
- Capacità di assorbimento dei rifiuti

ALTRE FUNZIONALITÀ ATTESE

- Riqualificazione aree degradate
- Qualità fisico/percettiva del mosaico paesistico ambientale
- Rafforzamento e formazione di connessioni ecologiche
- Ruolo didattico e culturale



RIEQUIPAGGIAMENTO AREE AGRICOLE FORMAZIONI LINEARI 1/2

DESCRIZIONE INTERVENTO

Interventi di integrazione dei filari esistenti lungo le strade con specie arbustive con funzione filtro. Localizzate lungo campi coltivati, corsi d'acqua, assi viari, fronte dell'edificato. Ubicazione e funzione incidono sulla scelta della specie e sul sesto d'impianto.

I filari di alberi e arbusti si presentano come formazioni lineari e possono essere associate a filari semplici.

La loro presenza offre una molteplicità di funzioni paesistico-ambientali superiore a quella dei filari semplici. In presenza di spazio sufficiente, è possibile integrare questi ultimi con vegetazione arbustiva per aumentarne l'efficacia ecosistemica.

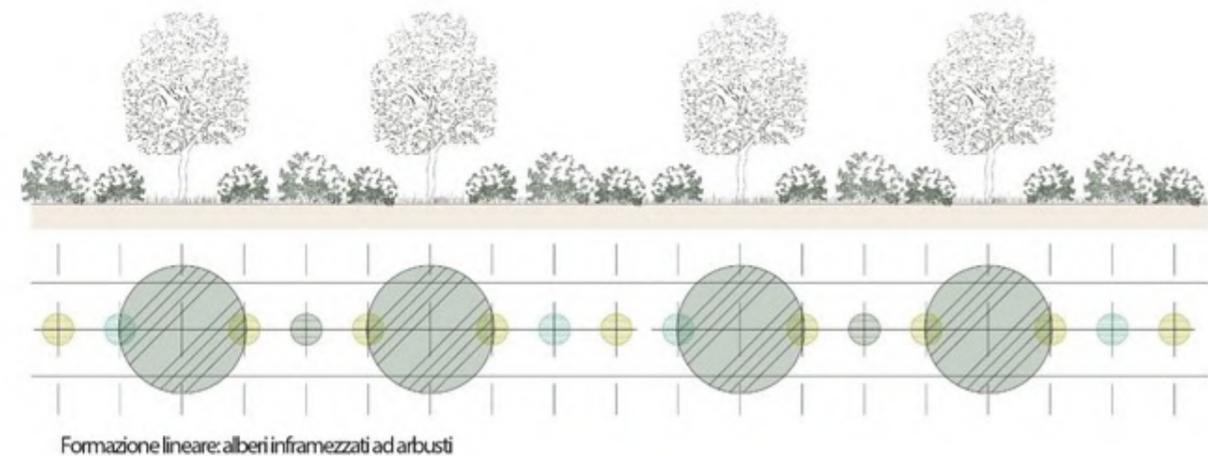
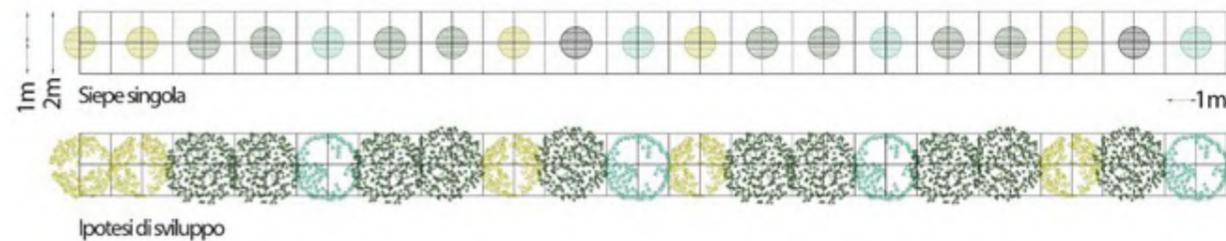
La compresenza di specie arboree e arbustive differenzia sia la struttura verticale (sviluppo in altezza) che orizzontale (sviluppo a terra), oltre che ad introdurre un elemento di varietà di portamento (forma/sviluppo della sagoma/estetica/disegno del paesaggio) e cromatica.

SERVIZI ECOSISTEMICI EROGATI

- Mantenimento dei cicli vitali delle specie viventi
- Regolazione del microclima
- Biodiversità (vegetale, faunistica)
- Regolazione del microclima
- Sequestro di carbonio
- Regolazione deflusso e infiltrazione
- Impollinazione

ALTRE FUNZIONALITÀ ATTESE

- Fascia tampone
- Rafforzamento connessioni ecologiche
- Qualità fisico percettiva del mosaico paesistico-ambientale
- Riqualificazione aree degradate e/o marginali
- Ruolo didattico e culturale
- Miglioramento percezione e fruizione antropica



RIEQUIPAGGIAMENTO AREE AGRICOLE FORMAZIONI LINEARI 2/2



All'aumentare delle file aumentano i servizi erogati

DESCRIZIONE INTERVENTO

Formazioni lineari di specie arbustive e arboree, variamente alternate. La compresenza di specie arboree e arbustive differenti diversifica sia la struttura verticale (sviluppo in altezza) che orizzontale (sviluppo a terra), oltre che ad introdurre un elemento di varietà di portamento (forma/sviluppo della sagoma/estetica/disegno del paesaggio) e cromatica.

L'integrazione tra elementi di diversa altezza (una volta giunti a maturazione) determina una fascia di vegetazione complessa, in grado di fornire habitat di qualità alla fauna minore e di svolgere un gran numero di funzioni complementari (cattura delle polveri, abbattimento dei nitrati, frangivento, schermo visivo, ecc.).

Localizzata come fascia tampone lungo i corsi d'acqua e ai margini degli insediamenti urbani di disturbo al paesaggio agrario.

Ubicazione e funzione incidono sulla scelta della specie e sul sesto d'impianto.

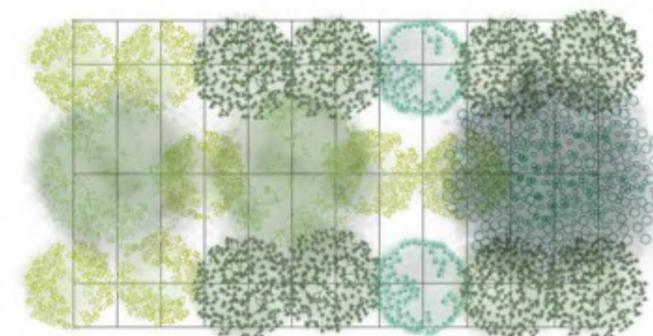
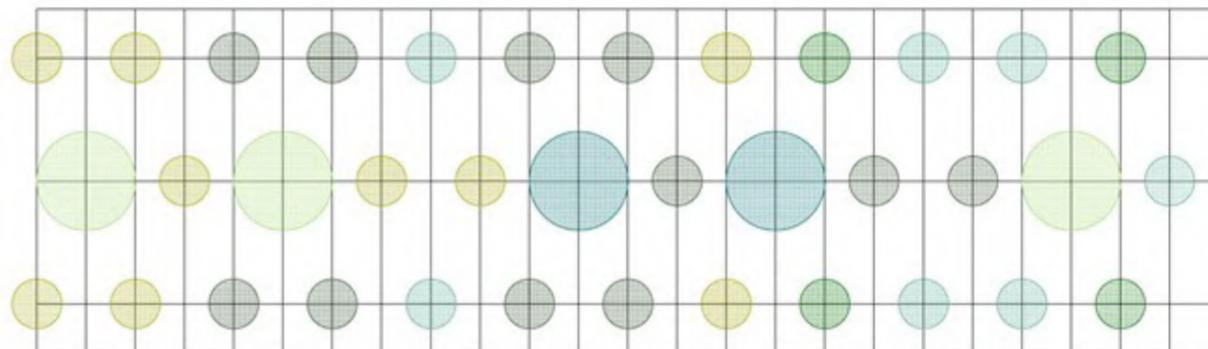
È bene sostituire o integrare le specie alloctone con quelle di tipo autoctono.

SERVIZI ECOSISTEMICI EROGATI

- Regolazione del microclima
- Sequestro di carbonio
- Controllo degli inquinanti
- Regolazione e infiltrazione delle acque
- Qualità delle acque
- Controllo dei parassiti
- Ciclo dei nutrienti
- Impollinazione

ALTRE FUNZIONALITÀ ATTESE

- Conservazione di suolo
- Incremento biodiversità vegetale e faunistica
- Effetto tampone - barriera anti-inquinamento e frangivento
- Formazione di habitat e nicchie ecologiche
- Assorbimento nitrati
- Qualità fisico/percettiva del mosaico paesistico ambientale
- Rafforzamento connessioni ecologiche
- Diminuzione vulnerabilità sistema paesistico-ambientale
- Migliore affrancamento e stabilizzazione del sistema spondale di corsi d'acqua e bordi strade poderali ed interpoderali



G

**RICOGNIZIONE
PER IMMAGINI**



1



2



3



4



5



6



7



8



9



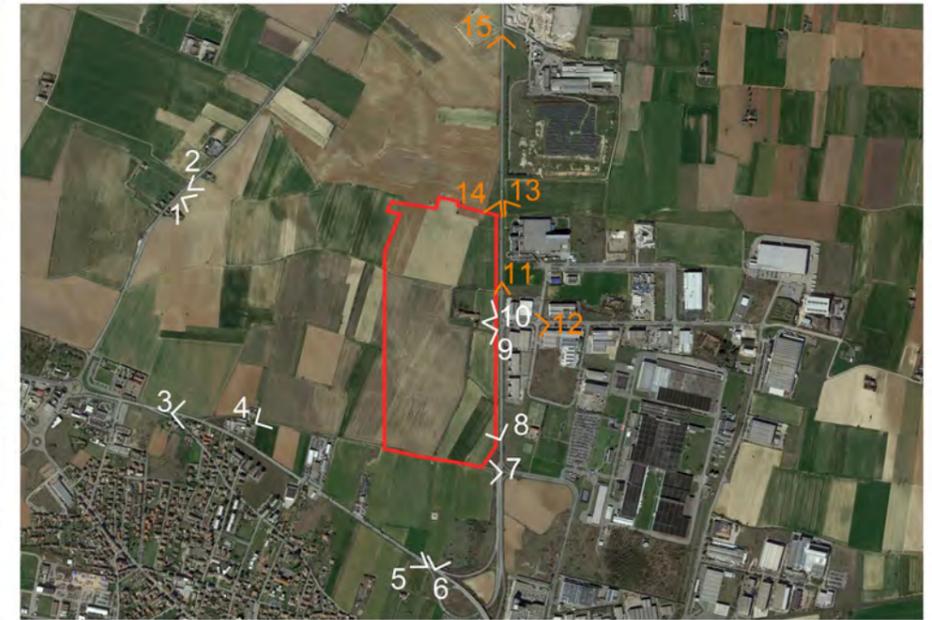
10



11



12



13



14



15

H

**PROGETTO
PLANIMETRIA
PROSPETTI
SEZIONI**

H.01b

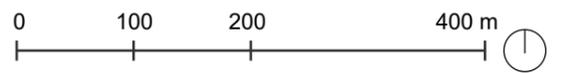
PROGETTO CONCEPT



-  ambito di progetto
-  aree verdi
-  tessere prative con diversi numeri di sfalci annui (Nbs*)
-  tessera boscata (Nbs*)
-  orditura del parcellario agricolo
-  orditura del tessuto urbano
-  quinte mitigative (Nbs*)
-  rain garden (SuDS**)
-  zone umide (Nbs*)
-  parcheggi paesaggistici (SuDS**)
-  filari (Nbs*)
-  grandi esemplari arborei isolati
-  alberature a piccoli gruppetti (Nbs**)
-  connessione con il paesaggio agricolo

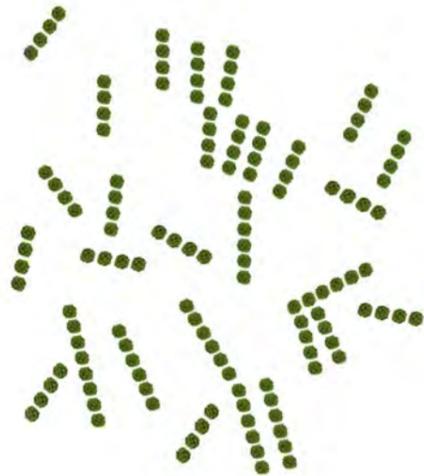
Tutte le opere di architettura del paesaggio in legenda si basano su NBS e SuDS per aumentare la fornitura di Servizi Ecosistemici e mitigare gli impatti.

*Nbs = Nature Based Solutions
**SuDS= Sustainable urban Drainage System

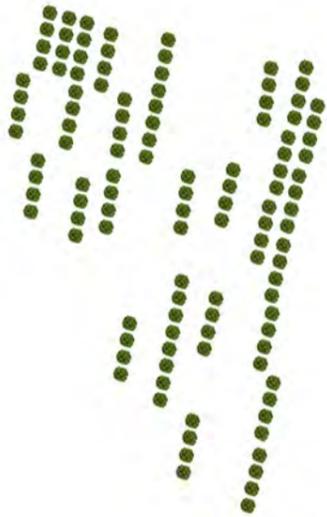
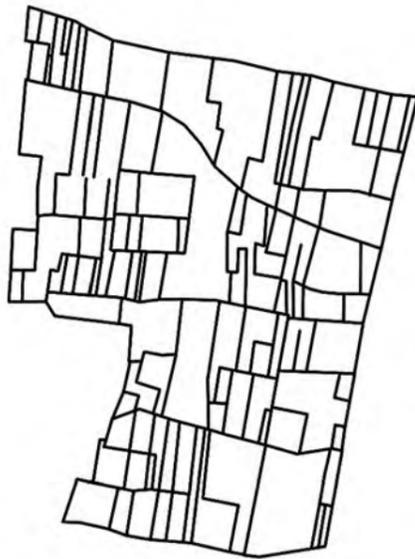




FORMA LINEARE IRREGOLARE

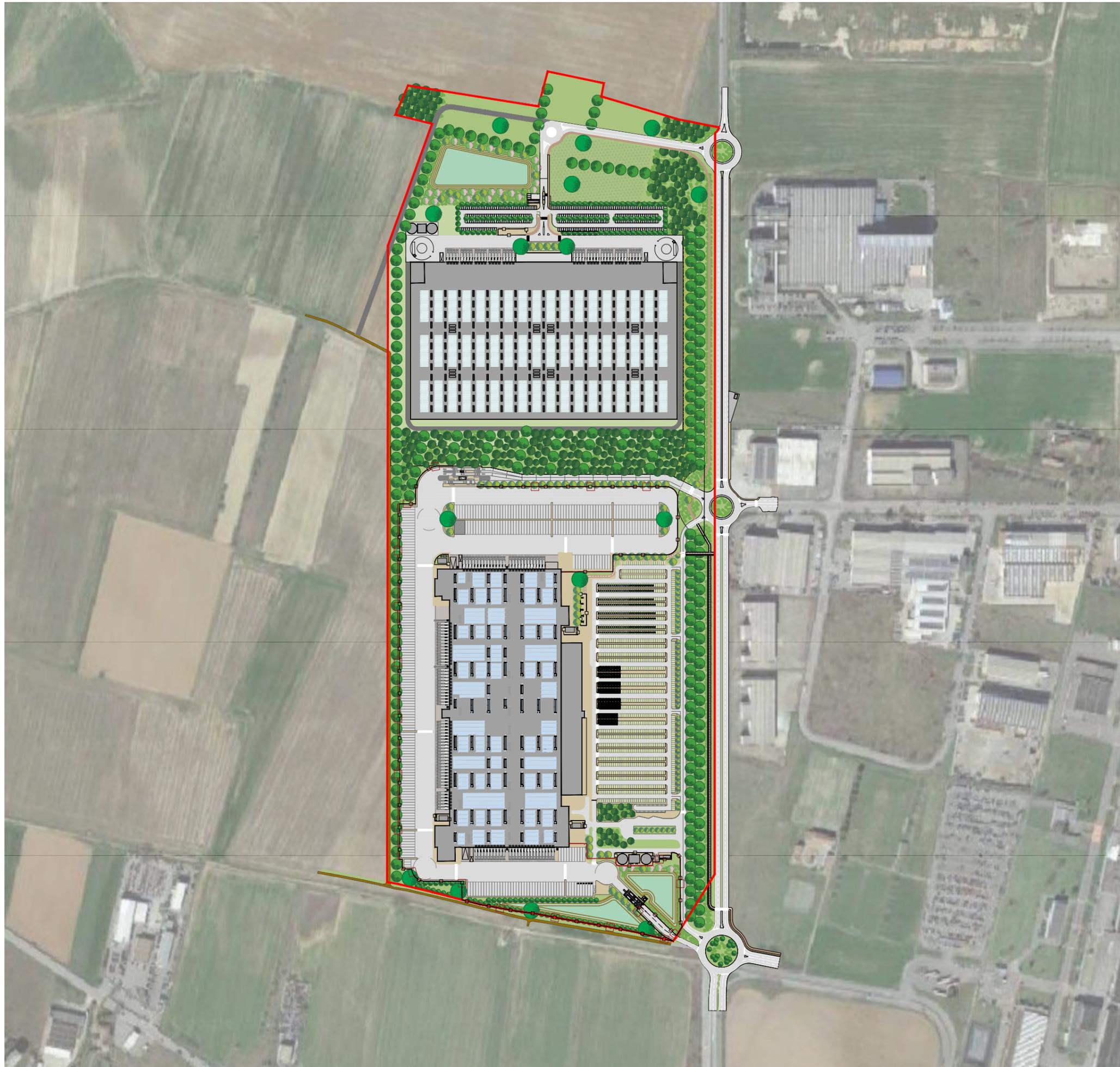


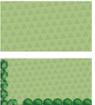
FORMA LINEARE REGOLARE



H.02a

PROGETTO MASTERPLAN



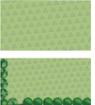
-  ambito di progetto
-  tessere prative con diversi numeri di sfalci annuali
-  macchie boscate
-  esemplari arborei isolati
-  alberature a piccoli gruppetti
-  filari alberi di prima grandezza
-  filari alberi di prima grandezza a portamento fastigiato
-  filari alberi di seconda grandezza
-  filare alberi di terza grandezza
-  macchie arbustive
-  fasce tampone plurispecifica
-  zone umide vegetate
-  strada campestre
-  parcheggi paesaggistici (permeabili e drenanti)

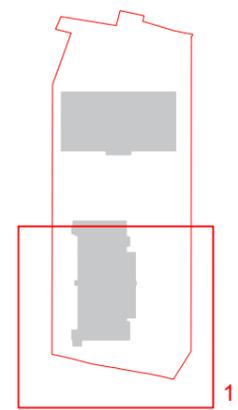


H.02b

PROGETTO PLANIMETRIA DETTAGLIO 1



-  ambito di progetto
-  tessere prative con diversi numeri di sfalci annuali
-  macchie boscate
-  esemplari arborei isolati
-  alberature a piccoli gruppetti
-  filari alberi di prima grandezza
-  filari alberi di prima grandezza a portamento fastigiato
-  filari alberi di seconda grandezza
-  filare alberi di terza grandezza
-  macchie arbustive
-  fasce tampone plurispecifica
-  zone umide vegetate
-  strada campestre
-  parcheggi paesaggistici (permeabili e drenanti)

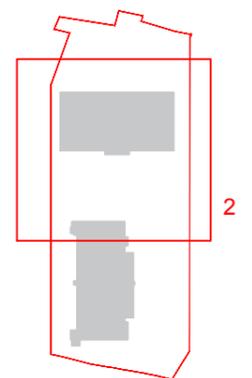


H.02c

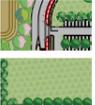
PROGETTO PLANIMETRIA DETTAGLIO2

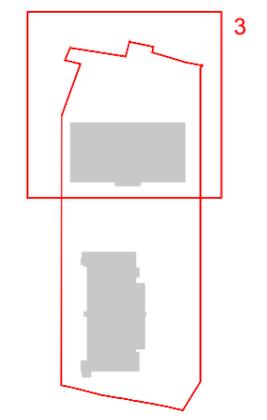


-  ambito di progetto
-  tessere prative con diversi numeri di sfalci annuali
-  macchie boscate
-  esemplari arborei isolati
-  alberature a piccoli gruppetti
-  filari alberi di prima grandezza
-  filari alberi di prima grandezza a portamento fastigiato
-  filari alberi di seconda grandezza
-  filare alberi di terza grandezza
-  macchie arbustive
-  fasce tampone plurispecifica
-  zone umide vegetate
-  strada campestre
-  parcheggi paesaggistici (permeabili e drenanti)



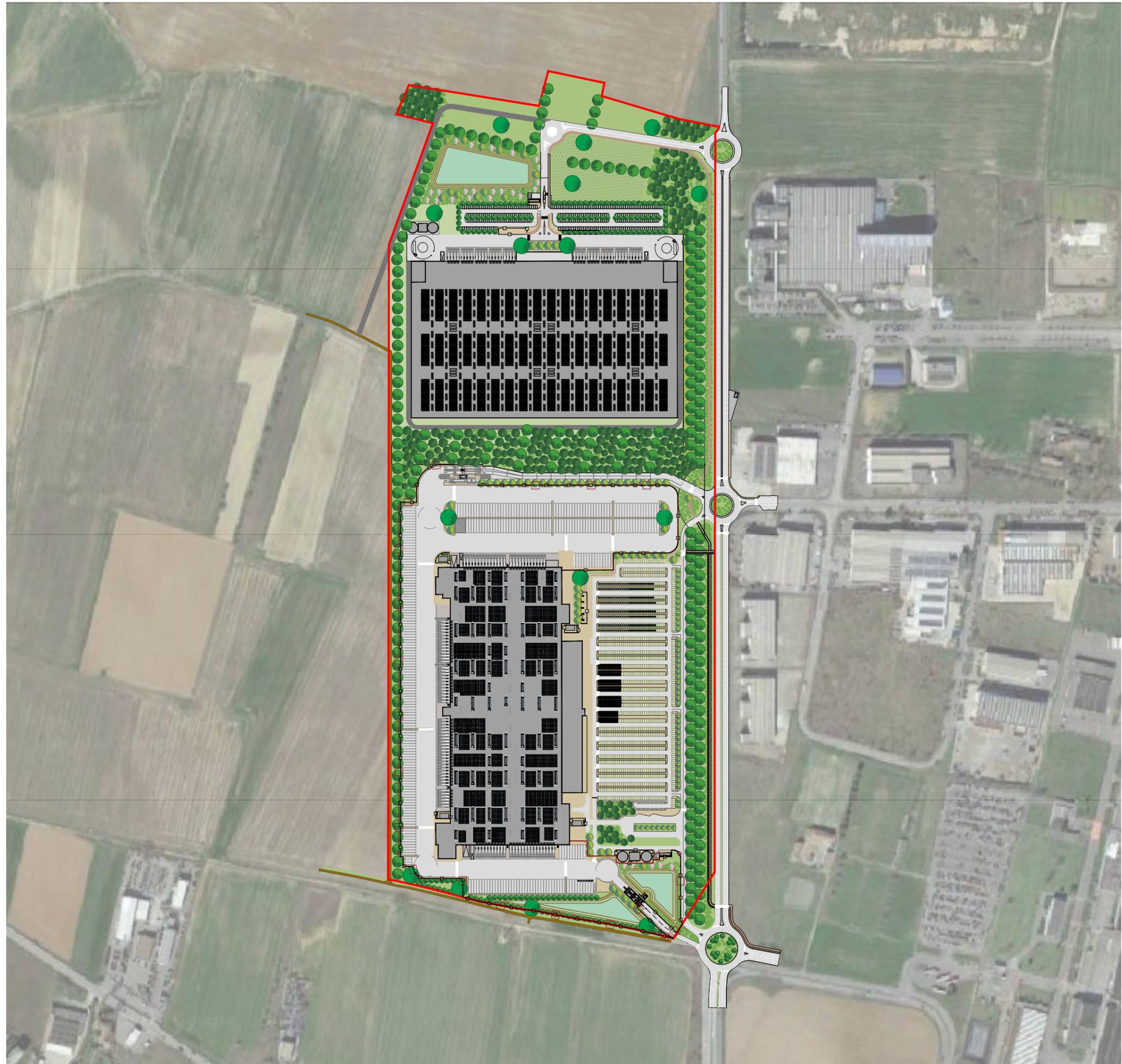


-  ambito di progetto
-  tessere prative con diversi numeri di sfalci annuali
-  macchie boscate
-  esemplari arborei isolati
-  alberature a piccoli gruppetti
-  filari alberi di prima grandezza
-  filari alberi di prima grandezza a portamento fastigiato
-  filari alberi di seconda grandezza
-  filare alberi di terza grandezza
-  macchie arbustive
-  fasce tampone plurispecifica
-  zone umide vegetate
-  strada campestre
-  parcheggi paesaggistici (permeabili e drenanti)



H.02e

PROGETTO ELENCO SPECIE



ambito di progetto



AREE BOSCADE:

- Quercus robur* L.
- Carpinus betulus* L.
- Fraxinus excelsior* L.
- Acer pseudoplatanus* L.
- Acer campestre* L.
- Prunus avium* (L.) L.



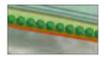
ESEMPLARI ISOLATI:

- Quercus robur* L.
- Fraxinus excelsior* L.
- Acer pseudoplatanus* L.
- Ginkgo biloba* L.



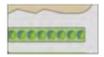
FILARI ARBOREI DI
PRIMA GRANDEZZA:

- Prunus avium* (L.) L.
- Tilia cordata* Mill.
- Acer pseudoplatanus* L.
- Fraxinus excelsior* L.



FILARI ARBOREI DI
PRIMA GRANDEZZA FASTIGIATI:

- Populus nigra* 'Italica'
- Quercus robur* 'Fastigiata Koster'



FILARI ARBOREI DI
TERZA GRANDEZZA:

- Acer campestre* L.
- Morus plataniifolia* 'Fruitless'
- Cercis siliquastrum* L.



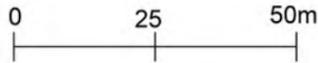
FASCE TAMPONE:

- Populus nigra* L.
- Populus alba* L.
- Salix alba* L.
- Ulmus minor* Mill.
- Acer pseudoplatanus* L.



H.03a

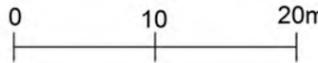
PROGETTO
PROSPETTO NORD



ZOOM

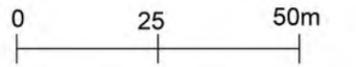
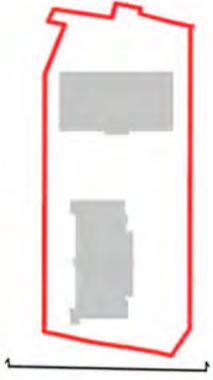


ZOOM



H.03b

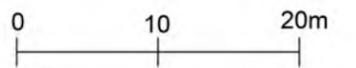
PROGETTO
PROSPETTO SUD



ZOOM

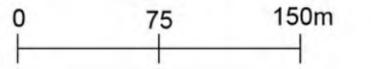
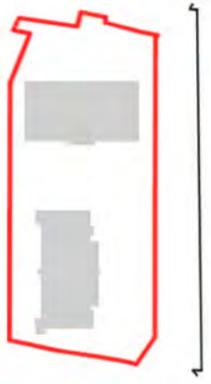


ZOOM



H.03c

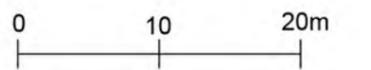
PROGETTO
PROSPETTO EST



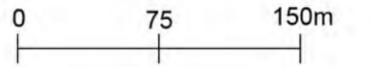
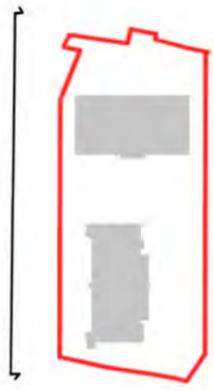
ZOOM



ZOOM



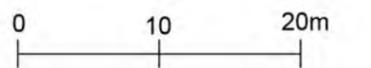
H.03d
PROGETTO
PROSPETTO OVEST

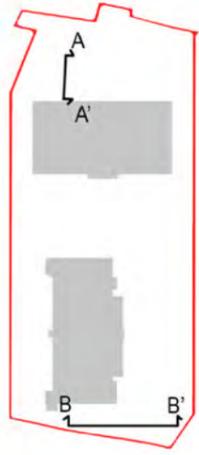


ZOOM

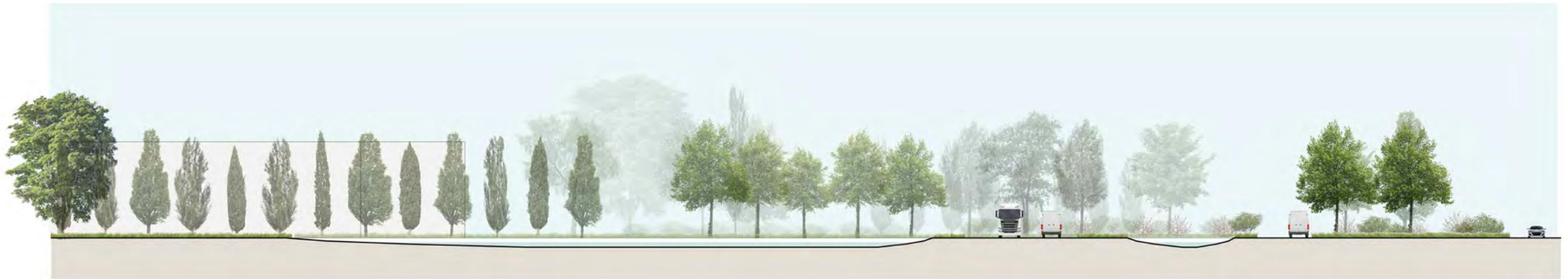
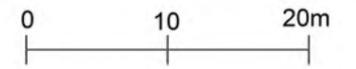


ZOOM

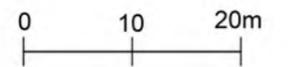




SEZIONE A A'



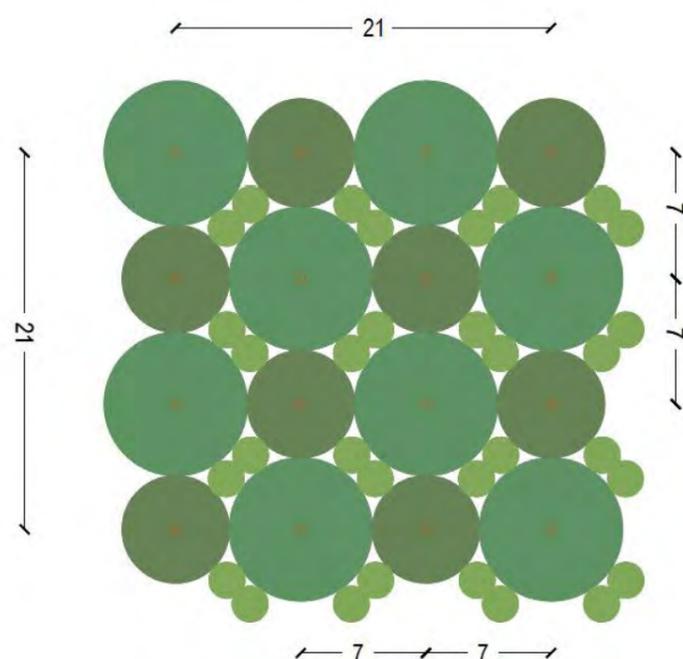
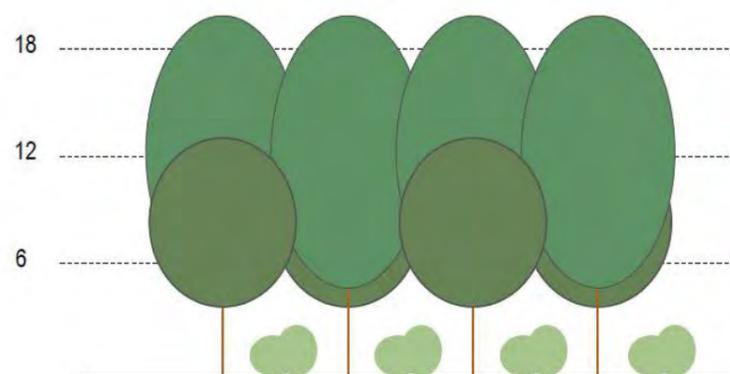
SEZIONE B B'



ABACO DEL VERDE



Unità morfologica ispirata al bosco planiziale. Le aree boscate costituiscono opere di mitigazione e compensazione ambientale che migliorano la qualità ecosistemica dell'area d'intervento indagabile tramite gli indicatori di ecologia del paesaggio.



SPECIE ARBOREE

<i>Quercus robur</i> L.	farnia
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	frassino
<i>Carpinus betulus</i> L.	carpino
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	ciliegio selvatico
<i>Acer campestre</i> L.	acero campestre
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	acero di monte

SPECIE ARBUSTIVE

<i>Corylus avellana</i> L.	nocciolo
<i>Viburnum opulus</i> L.	pallon di maggio
<i>Euonymus europaeus</i> L.	fusaggine
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	biancospino

SERVIZI ECOSISTEMICI

- Nuclei di biodiversità
- Regolazione climatica
- Sequestro di carbonio
- Filtro per il particolato
- Isole biotiche (riproduzione, rifugio, alimentazione della fauna selvatica)
- Fornitura di legname
- Regolazione delle qualità chimiche e strutturali del suolo



Le fasce tampone collocate ai margini delle diverse tessere costituiscono aree ecotonali ad alta valenza ecologica. Possono svolgere ruolo di filtro tra le tessere agricole, oltre che di mitigazione visiva e compensazione ambientale.

SPECIE ARBOREE

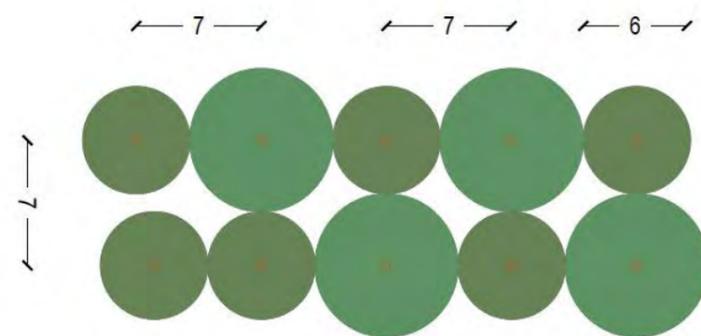
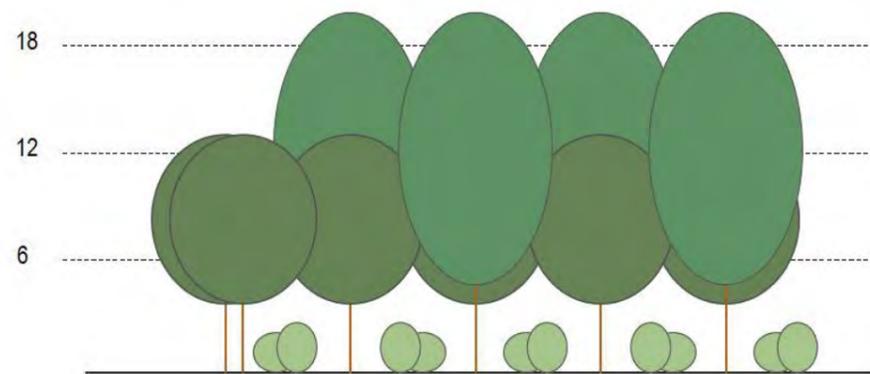
<i>Populus nigra</i> L.	pioppo nero
<i>Populus alba</i> L.	pioppo bianco
<i>Salix alba</i> L.	salice bianco
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	acero di monte
<i>Ulmus minor</i> Mill.	olmo

SPECIE ARBUSTIVE

<i>Corylus avellana</i> L.	nocciolo
<i>Viburnum opulus</i> L.	pallon di maggio
<i>Euonymus europaeus</i> L.	fusaggine
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	biancospino
<i>Salix caprea</i> L.	salicone

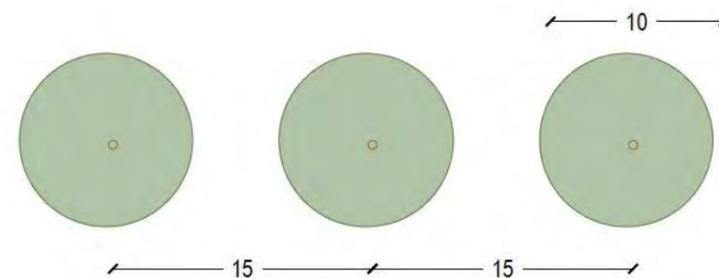
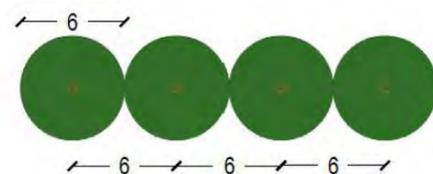
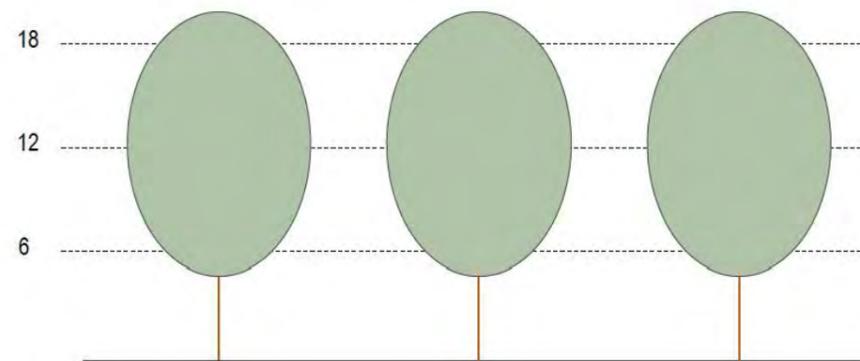
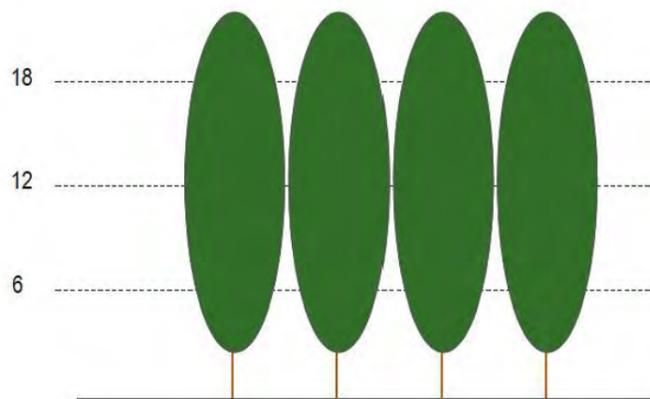
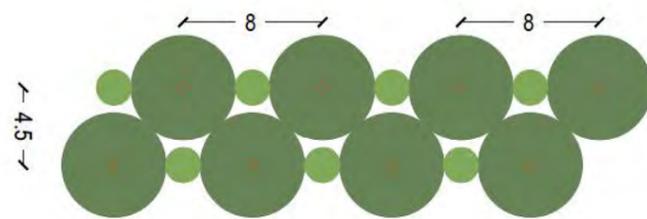
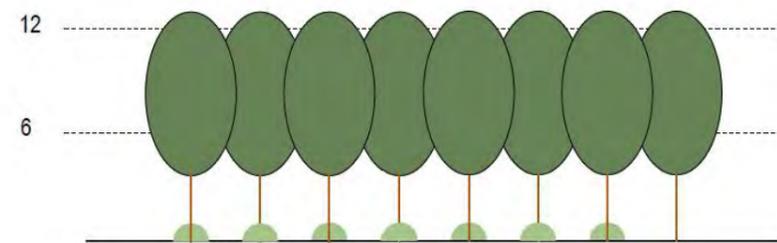
SERVIZI ECOSISTEMICI

- Regolazione climatica
- Sequestro di carbonio
- Filtro per il particolato
- Corridoi per la fauna selvatica
- Fornitura di legname
- Regolazione delle qualità chimiche e strutturali del suolo





I filari in passato avevano uno scopo produttivo, mentre oggi rivestono soprattutto un ruolo paesaggistico: contribuiscono infatti al disegno del territorio, riproponendo - nel contempo - formazioni legate all'assetto storico dei luoghi. Tuttavia, svolgono anche una funzione ecologica, principalmente nelle aree prive di superfici boscate.



SPECIE ARBOREE

<i>Populus nigra</i> "italica"	pioppo cipressino
<i>Quercus robur</i> "fastigiata koster"	farnia
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	frassino
<i>Tilia cordata</i> Mill.	tiglio
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	acero di monte

SPECIE ARBUSTIVE

<i>Corylus avellana</i> L.	nocciolo
<i>Viburnum opulus</i> L.	pallon di maggio
<i>Euonymus europaeus</i> L.	fusaggine
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	biancospino
<i>Prunus spinosa</i> L.	prugnolo

SERVIZI ECOSISTEMICI

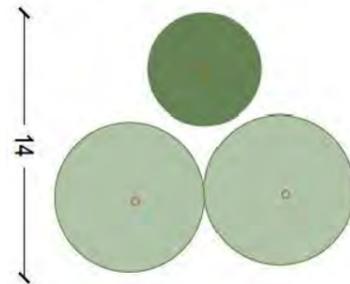
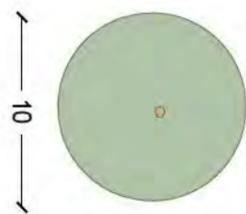
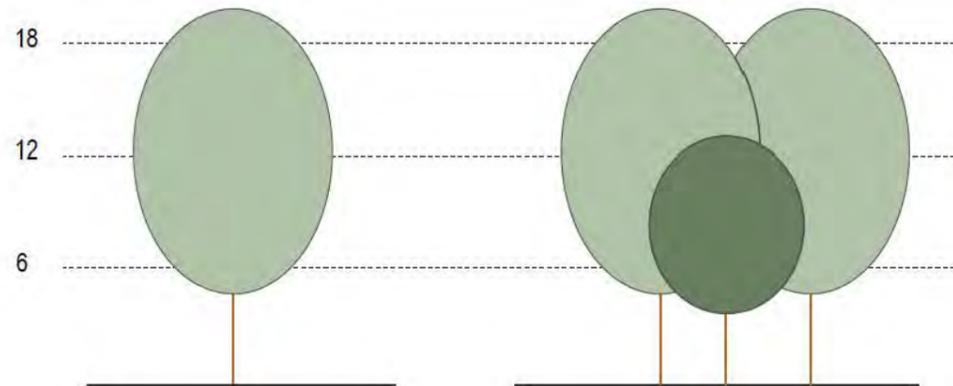
- Regolazione climatica
- Sequestro di carbonio
- Filtro per il particolato
- Corridoi per la fauna selvatica
- Fornitura di legname
- Regolazione delle qualità chimiche e strutturali del suolo



L'esemplare isolato, che tradizionalmente punteggiava le campagne, viene riproposto oggi con funzione paesaggistica, divenendo un landmark nel disegno del territorio ma svolgendo anche una funzione ecologica.

SPECIE ARBOREE

<i>Quercus robur</i> L.	farnia
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	frassino
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	acero di monte
<i>Ginkgo biloba</i> L.	ginkgo



SERVIZI ECOSISTEMICI

- Sequestro di carbonio
- Richiamo per l'avifauna
- Fornitura di legname

L

GLI INDICATORI DI ECOLOGIA
DEL PAESAGGIO
(PROGETTO E CONFRONTO)

INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (PROGETTO E CONFRONTO) GRANA - STATO DI FATTO

-  ambito di analisi
-  ambito di progetto

grana

-  0 - 5 ha
-  5 - 10 ha
-  10 - 50 ha
-  50 - 100 ha
-  > 100 ha

Il paesaggio in esame è composto da tessere agricole di grandi dimensioni che costituiscono la gran parte della superficie dell'ambito, accompagnate da tessere di tipo industriale e residenziale.

Le tessere di media e piccola dimensione sono date dai piccoli centri urbani e dalle cascine sparse sul territorio in esame.

Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (PROGETTO E CONFRONTO) GRANA - PROGETTO

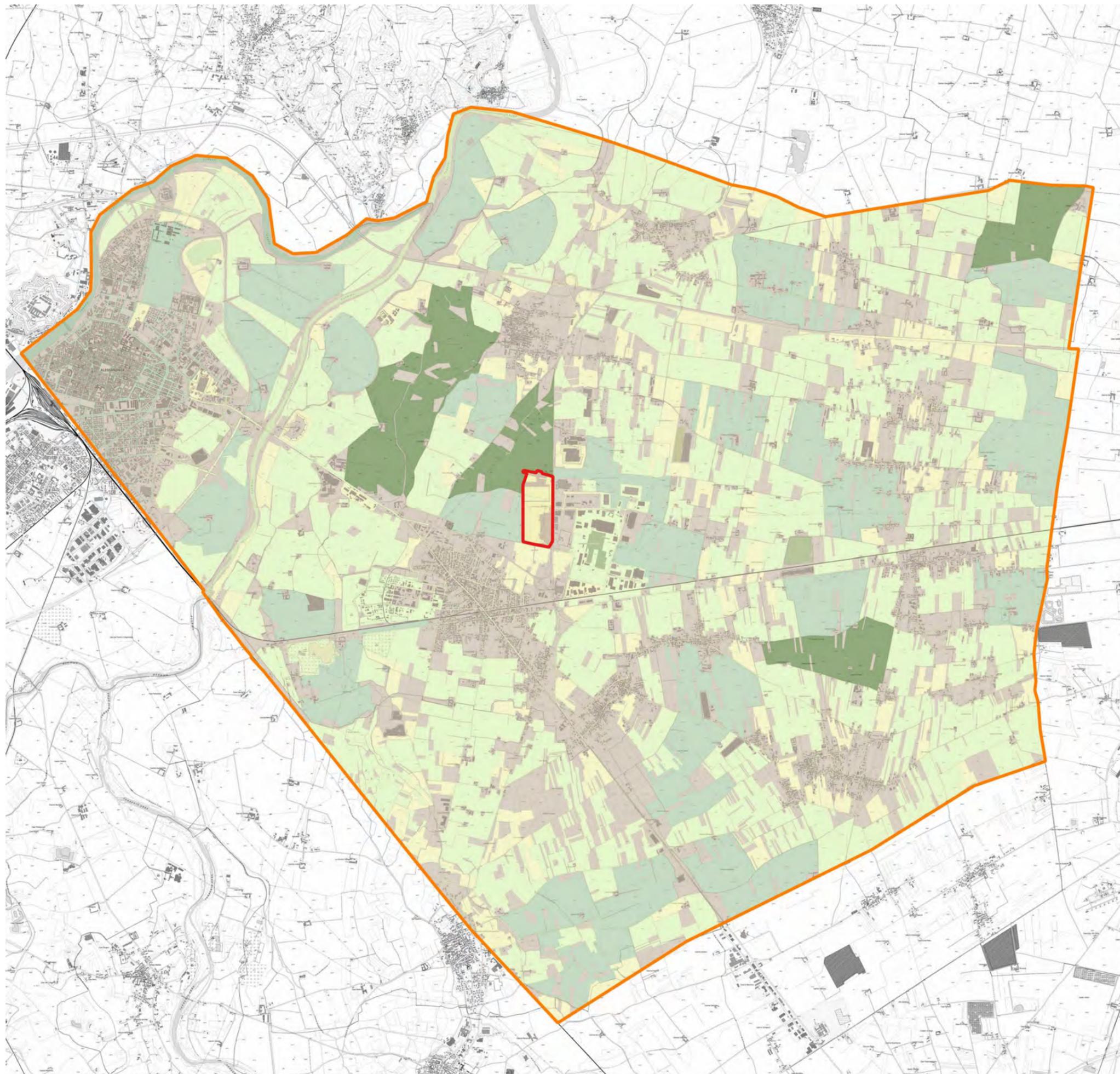
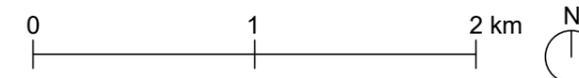
-  ambito di analisi
-  ambito di progetto

grana

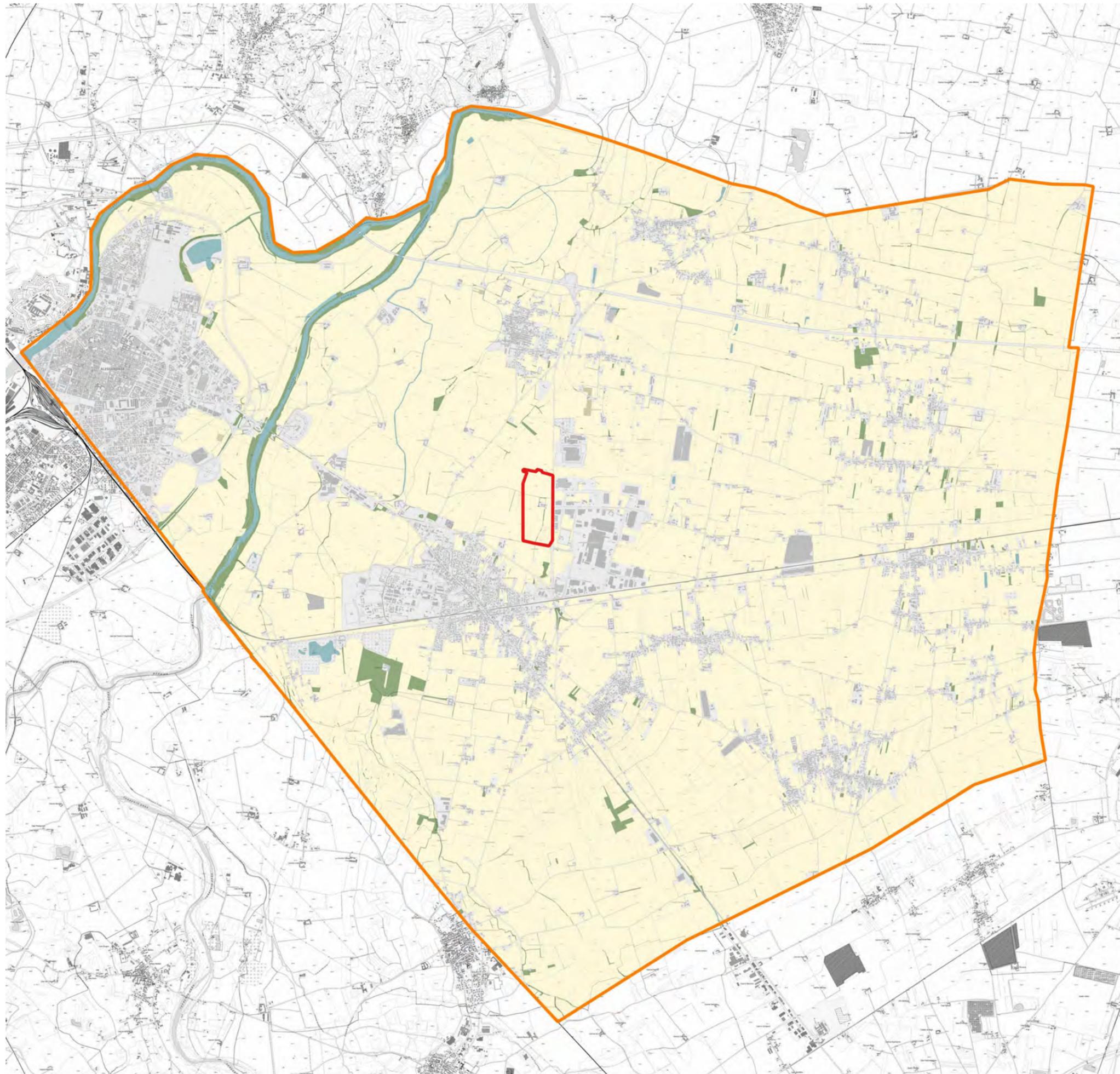
-  0 - 5 ha
-  5 - 10 ha
-  10 - 50 ha
-  50 - 100 ha
-  > 100 ha

Il progetto interviene sulle tessere agricole di grandi dimensione attraverso un loro riequipaggiamento vegetazionale. Così facendo, vengono frammentati e diversificati questi grandi elementi seminaturali con tessere di dimensioni minori. Questo denota la bontà dell'intervento nel rispetto della grana dell'ecotessuto paesaggistico circostante.

Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte

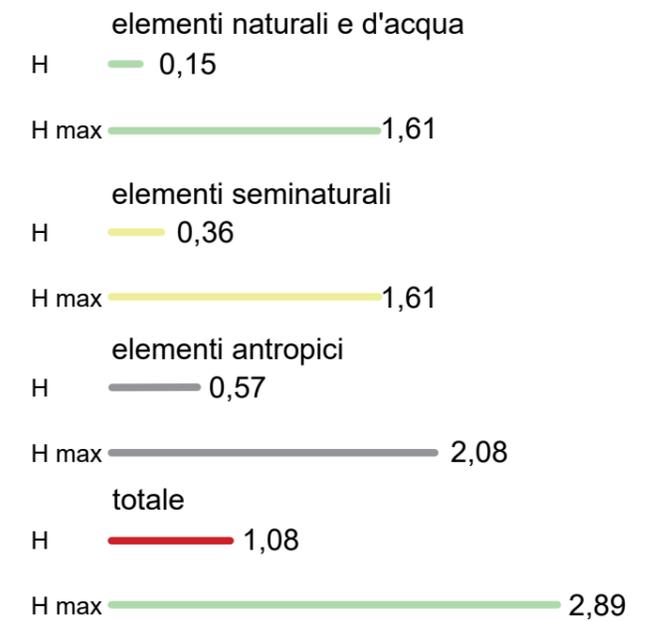


INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (PROGETTO E CONFRONTO) ETEROGENEITÀ - STATO DI FATTO



- ambito di analisi
- ambito di progetto
- eterogeneità paesaggistica
 - elementi d'acqua
 - elementi naturali
 - elementi seminaturali e agricoli
 - elementi antropici

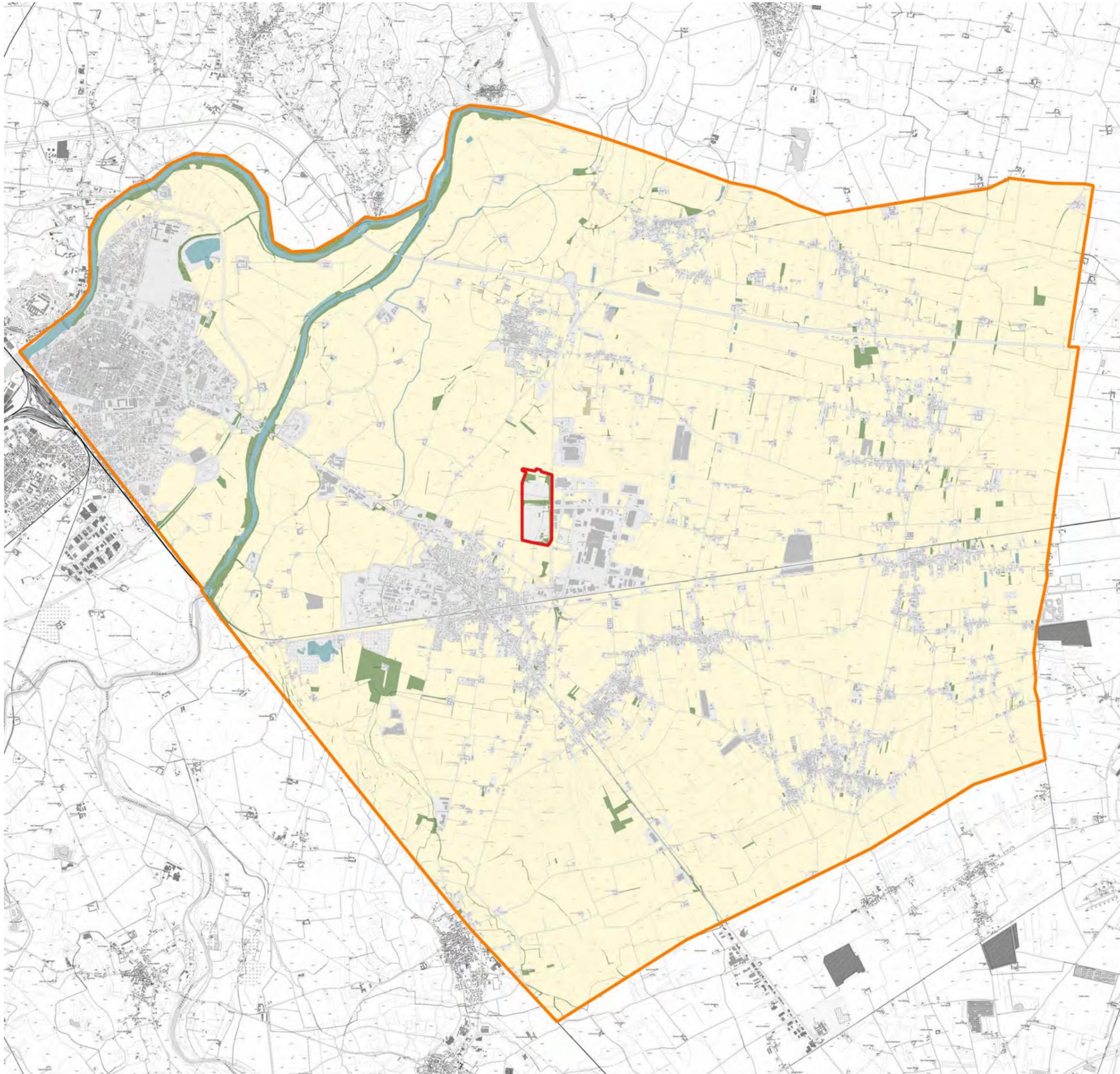
Il paesaggio si presenta poco eterogeneo, con un valore di 1,08. Questo è dovuto principalmente ad un buon equilibrio di elementi di origine antropica e seminaturali presenti nell'ambito di analisi a discapito degli elementi naturali. questi ultimi infatti, hanno un valore molto basso rispetto al valore massimo possibile in quanto la componente agricola, che caratterizza l'ambito per oltre il 70%, risulta poco equipaggiata con filari e aree boscate.



Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (PROGETTO E CONFRONTO) ETEROGENEITÀ - PROGETTO

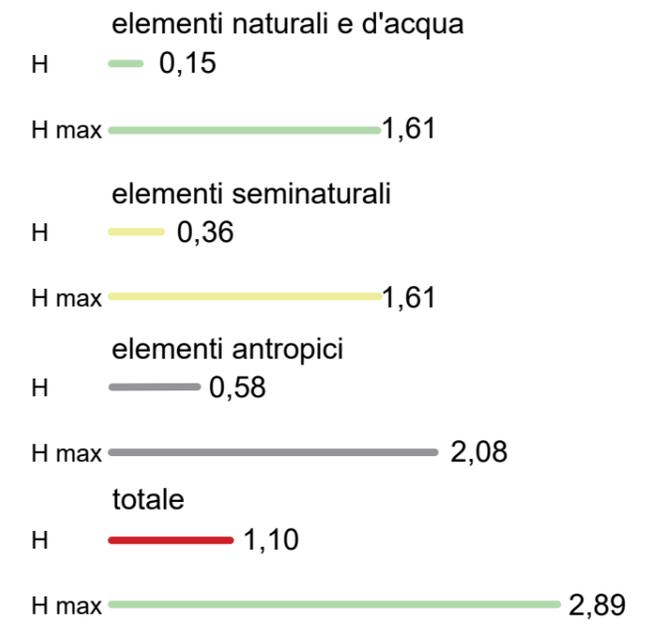


- ambito di analisi
- ambito di progetto

eterogeneità paesaggistica

- elementi d'acqua
- elementi naturali
- elementi seminaturali e agricoli
- elementi antropici

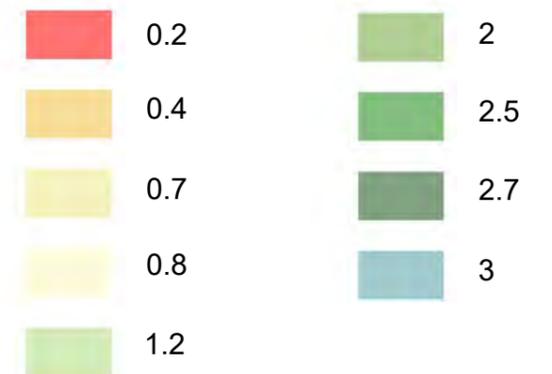
L'intervento di progetto non porta un aumento dell'eterogeneità delle singole tipologie di elementi, ma si registra un incremento dell'eterogeneità totale grazie all'inserimento di diverse tipologie di elementi (come macchie boscate, fasce mitigative, prati sfalciati a diverse altezze, rain garden, etc.).



INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (PROGETTO E CONFRONTO) BTC - STATO DI FATTO

-  ambito di analisi
-  ambito di progetto

biopotenzialità territoriale

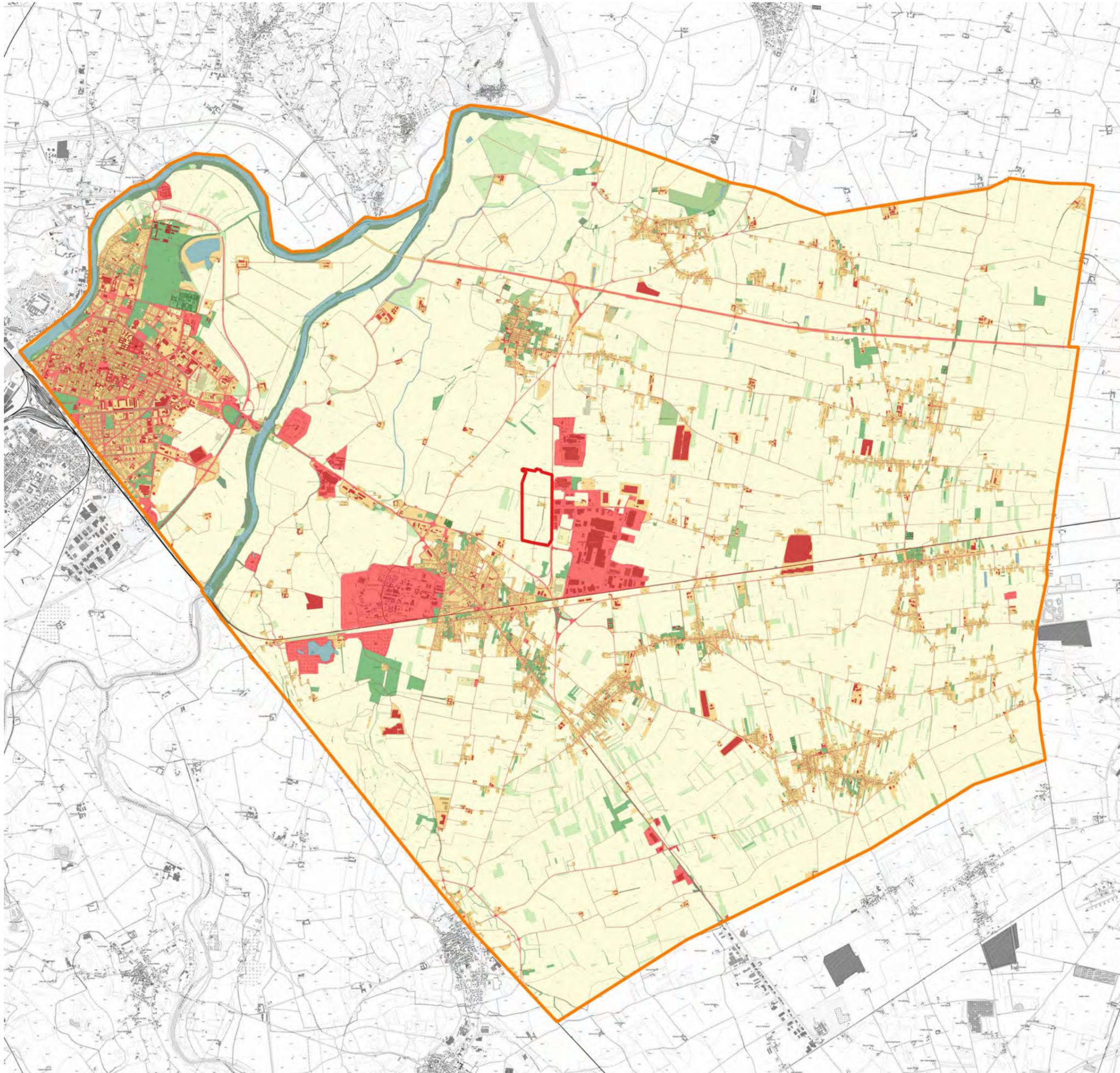


Il paesaggio analizzato ha un valore medio di BTC basso, pari a 0.83 dovuto alla preponderante presenza di elementi agricoli raramente equipaggiati da siepi e filari. Il dato evidenzia un paesaggio che si inserisce nelle fasce di normalità dei paesaggi suburbani-rurali, tra 0,8 e 1,2

elementi d'acqua	492 ha	3%
elementi naturali	723 ha	9%
elementi seminaturali	7883 ha	76%
elementi antropici	1202 ha	12%
BTC MEDIA	0.83	

BTC media regione Piemonte: 2.35 Mcal/mq/anno

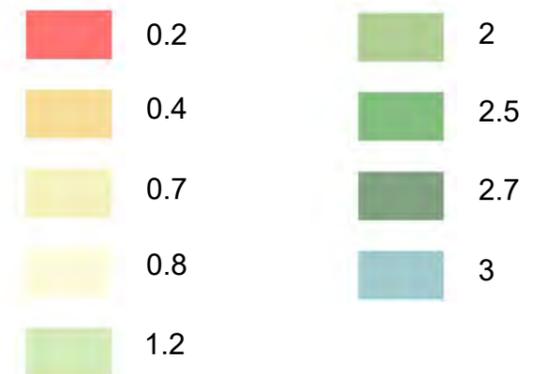
Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte
V.Ingegnoli,2011,"Bionomia del paesaggio: l'ecologia del paesaggio biologico-integrata per la formazione di un medico dei sistemi ecologici", Springer Verlag.



INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (PROGETTO E CONFRONTO) BTC - PROGETTO

-  ambito di analisi
-  ambito di progetto

biopotenzialità territoriale

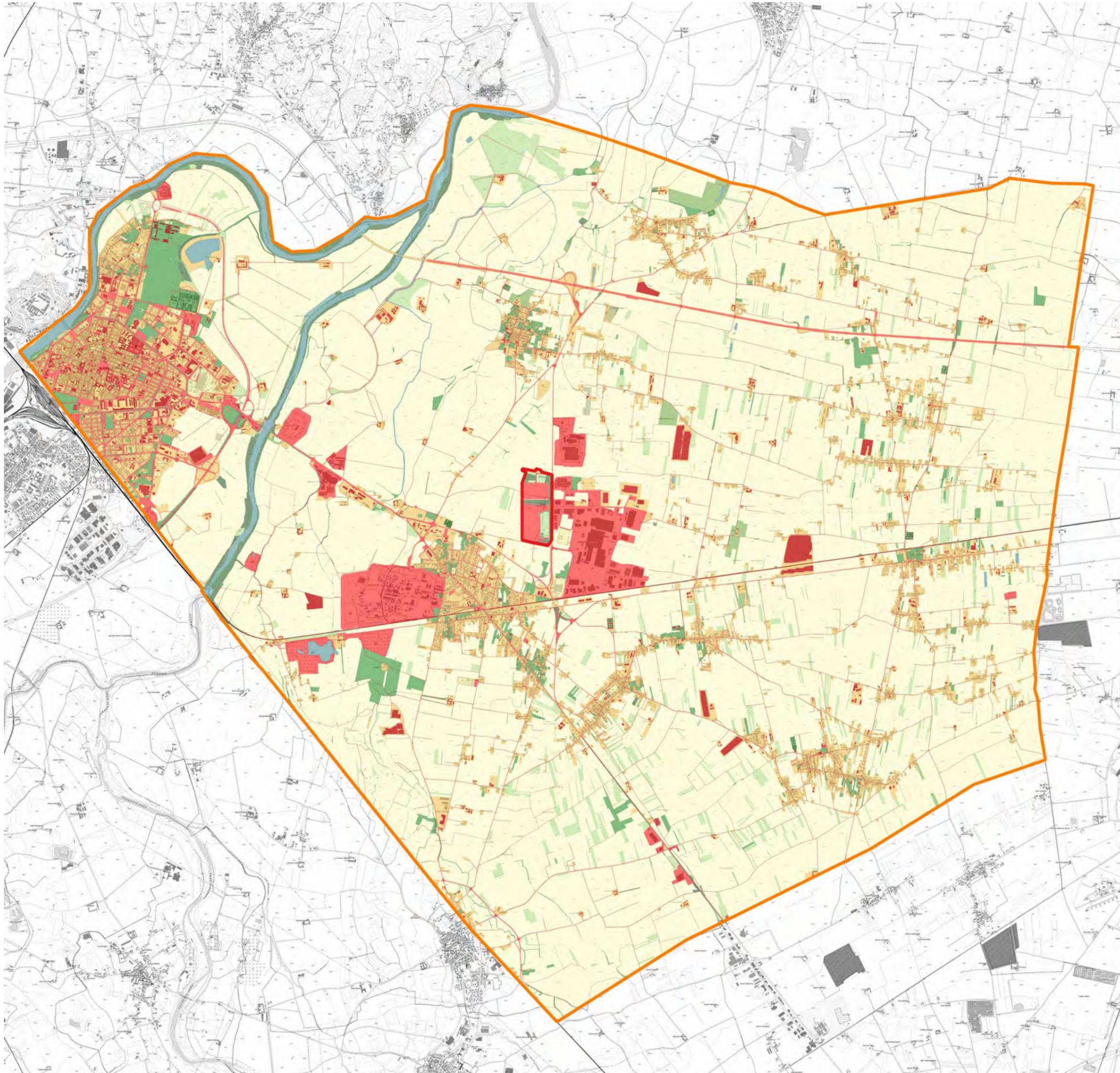


Il progetto del verde non determina un aumento del valore medio di BTC all'interno dell'ambito di analisi; infatti, questo rimane invariato. Tuttavia, l'introduzione di elementi naturali ad alto valore di naturalità, compensa la perdita di elementi seminaturali-agricoli per far posto ad elementi antropici.

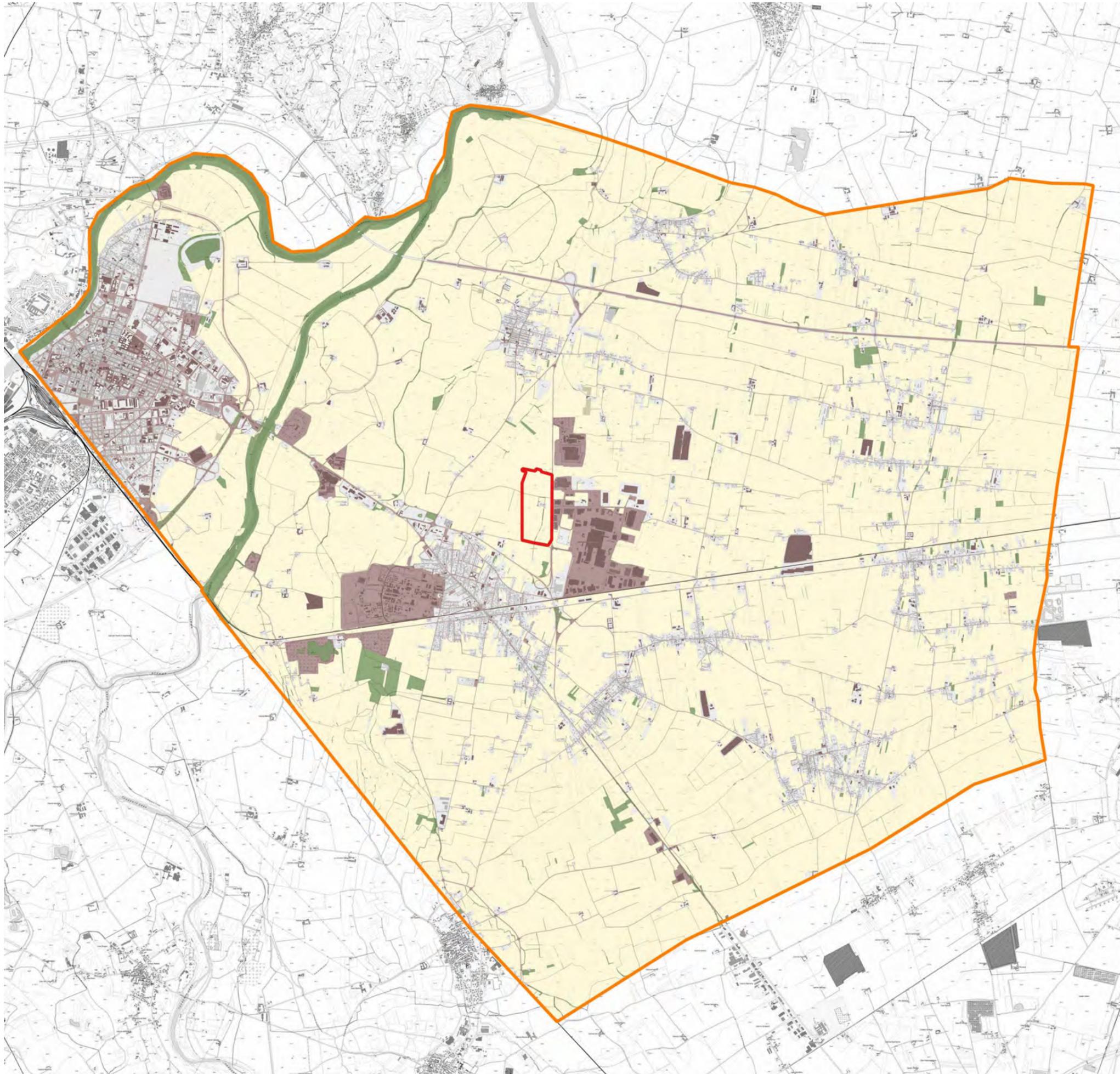
elementi d'acqua	492 ha	3%
elementi naturali	753 ha	10%
elementi seminaturali	7855 ha	75%
elementi antropici	1215 ha	12%
BTC MEDIA	0.83	

BTC media regione Piemonte: 2.35 Mcal/mq/anno

Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte
V.Ingegnoli,2011,"Bionomia del paesaggio: l'ecologia del paesaggio biologico-integrata per la formazione di un medico dei sistemi ecologici", Springer Verlag.



INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (PROGETTO E CONFRONTO) APPARATI - STATO DI FATTO



ambito di analisi

ambito di progetto

apparati paesaggistici dell'habitat umano

apparato protettivo

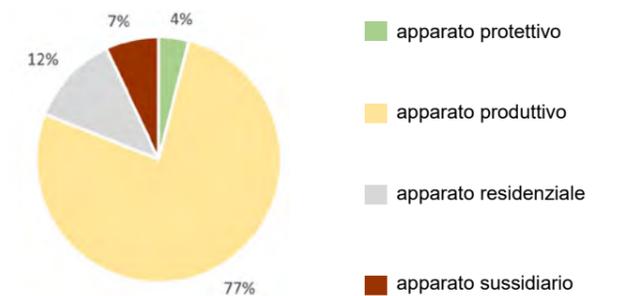
apparato produttivo

apparato residenziale

apparato sussidiario

Il calcolo degli apparati paesaggistici mostra come l'apparato produttivo sia quello largamente preponderante. Per contro, gli altri apparati sono presenti in modo molto meno significativo.

Tuttavia, tutti gli apparati presentano condizioni di deficit.



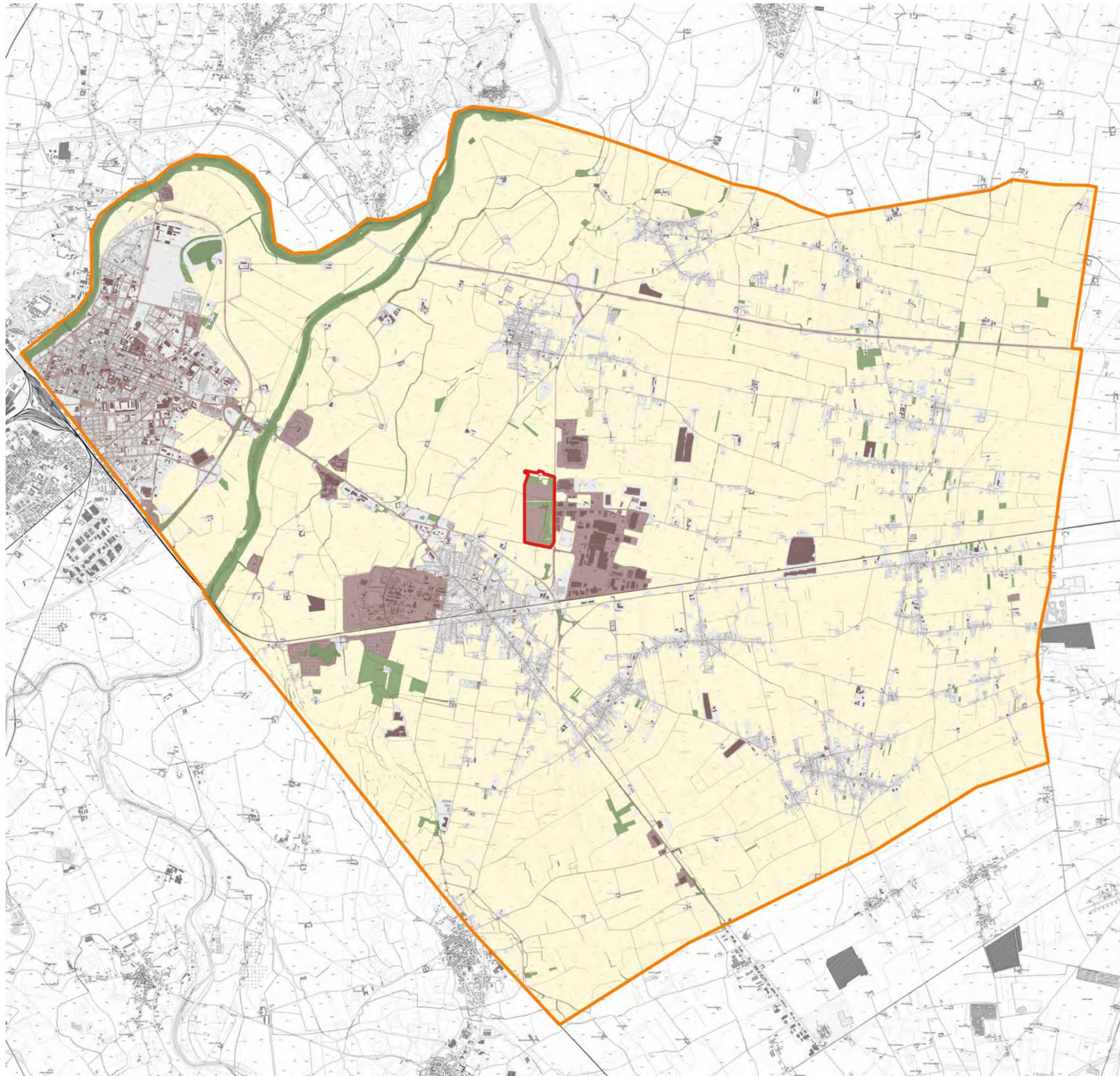
Habitat standard procapite

	Abitanti 86007	HS	HS - HS regionale
apparato produttivo	1120	1120	1120-1774= -654
apparato protettivo	52	52	52-233 = -181
apparato residenziale	173	173	173-330.2= -157.2
apparato sussidiario	104	104	104-330.2= -226.2

Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte
V. Ingegnoli, 2011, "Bionomia del paesaggio: l'ecologia del paesaggio biologico-integrata per la formazione di un medico dei sistemi ecologici", Springer Verlag.



INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (PROGETTO E CONFRONTO) APPARATI - PROGETTO



 ambito di analisi

 ambito di progetto

apparati paesaggistici dell'habitat umano

 apparato protettivo

 apparato produttivo

 apparato residenziale

 apparato sussidiario

In questa porzione di paesaggio l'apparato produttivo rimane quello preponderante. Le condizioni di deficit rispetto all'habitat standard regionale vengono mantenute in tutte le quattro categorie esaminate: produttivo, protettivo, residenziale e sussidiario. Tuttavia, si può notare un minimo aumento dei valori in tutti gli apparati paesaggistici presi in esame.

Habitat standard procapite

	Abitanti 86007	HS	HS - HS regionale
apparato produttivo	1115		1115-1774= -659
apparato protettivo	54		54-233 = -179
apparato residenziale	175		175-330.2= -155.2
apparato sussidiario	108		108-330.2= -222.2

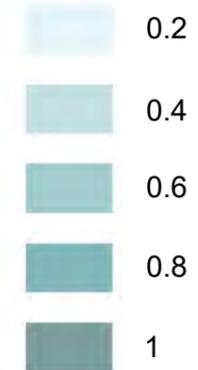
Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte
V. Ingegnoli, 2011, "Bionomia del paesaggio: l'ecologia del paesaggio biologico-integrata per la formazione di un medico dei sistemi ecologici", Springer Verlag.



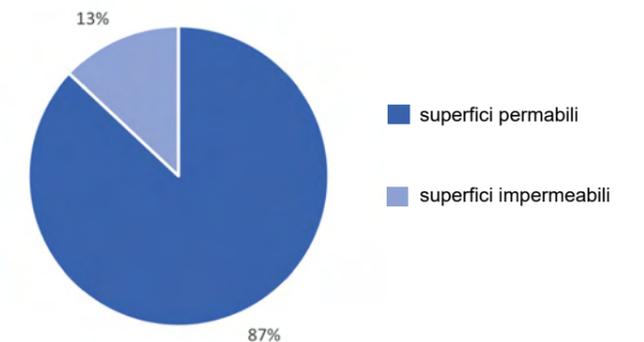
INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (PROGETTO E CONFRONTO) PERMEABILITÀ - STATO DI FATTO

-  ambito di analisi
-  ambito di progetto

permeabilità



Il paesaggio è caratterizzato da un alto valore di permeabilità, determinato soprattutto dalla presenza di elementi d'acqua ma soprattutto dalle vaste aree agricole. I suoli impermeabili sono dati dai centri abitati e dalle aree produttive.



L'indice di permeabilità è di 0.87

Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO (PROGETTO E CONFRONTO) PERMEABILITÀ - PROGETTO

-  ambito di analisi
-  ambito di progetto

permeabilità

-  0.2
-  0.4
-  0.6
-  0.8
-  1

Il paesaggio è caratterizzato da un valore molto alto di permeabilità, determinato soprattutto dalla presenza di elementi d'acqua, di elementi naturali e dalle vaste aree agricole. I suoli impermeabili sono dati dai centri abitati e dalle aree industriali.

Il progetto mantiene stabile l'indice di permeabilità. La perdita di suolo agricolo (che lascia spazio ad elementi antropici) viene infatti compensata dall'introduzione di elementi naturali dall'alto valore di permeabilità (maggiore di quello agricolo).

L'indice di permeabilità si mantiene dunque pari a 0.87.

Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



INDICATORI DI ECOLOGIA DEL PAESAGGIO
(PROGETTO E CONFRONTO)
CONFRONTO INDICATORI ECOLOGICI

GRANA

	STATO DI FATTO		PROGETTO	
	Superficie media delle tessere (ha)		Superficie media delle tessere (ha)	
Elementi d'acqua	2.18		2.13	
Elementi naturali	0.26		0.27	
Elementi agricoli	2.81		2.80	
Elementi antropici	0.21		0.60	
Media elementi	1.36		1.45	

ETEROGENEITA' PAESAGGISTICA

	STATO DI FATTO		PROGETTO	
	H	H max	H	H max
Elementi naturali e d'acqua	0.15	1.61	0.15	1.61
Elementi agricoli	0.36	1.61	0.36	1.61
Elementi antropici	0.57	2.08	0.58	2.08
Totale	1.08	2.89	1.10	2.89

PERMEABILITA'

	STATO DI FATTO		PROGETTO	
	Superficie (%)	Superficie (ha)	Superficie (%)	Superficie (ha)
Elementi d'acqua	2	183	2	183
Elementi naturali	3	267	3	273
Elementi agricoli	89	9634	88	9590
Elementi antropici	6	777	10	790
Indice permeabilità	0.87		0.87	

BIOPOTENZIALITA' TERRITORIALE

BTC Media regione Piemonte
2.35 Mcal/mq/anno

	STATO DI FATTO		PROGETTO	
	Superficie (%)	Superficie (ha)	Superficie (%)	Superficie (ha)
Elementi d'acqua	3	492	3	493
Elementi naturali	9	723	10	739
Elementi agricoli	76	7883	75	7851
Elementi antropici	12	1202	12	1227
BTC Media	0.83		0.83	

APPARATI PAESAGGISTICI

numero di abitanti: 86007

	STATO DI FATTO			PROGETTO		
	HS medio regionale (mq / ab)	HS (mq / ab)	HS - HS medio regionale	HS (mq / ab)	HS - HS medio regionale	HS progetto - HS stato di fatto
Sussidiario	330.2	104	- 226.2	108	- 222.2	108 - 104 = +4
Residenziale	330.2	173	+ 157.2	174	- 156.2	174 - 172 = +2
Protettivo	233	52	- 181	54	- 179	54 - 52 = +2
Produttivo	1774	1120	- 654	1115	- 659	1115 - 1120 = -5

M
SERVIZI
ECOSISTEMICI DI
PROGETTO

M.01

SERVIZI ECOSISTEMICI DI PROGETTO SERVIZI ECOSISTEMICI DI APPROVVIGIONAMENTO STATO DI FATTO

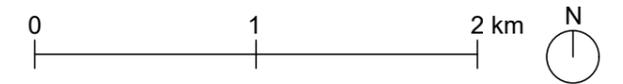


-  ambito di analisi
-  ambito di progetto
- servizi di approvvigionamento
 -  elementi d'acqua
 -  areali con bassa fornitura
 -  areali con media fornitura
 -  areali con alta fornitura

La tavola individua le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici di approvvigionamento. Vengono proposte tre classi di fornitura in base agli impatti derivanti dall'approvvigionamento. Il valore più basso è attribuito alle aree estrattive, alle aree agricole è stato attribuito un valore alto, mentre il valore medio è stato attribuito a tessere ad arboricoltura da legno e tessere boschive.



Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



SERVIZI ECOSISTEMICI DI PROGETTO SERVIZI ECOSISTEMICI DI APPROVVIGIONAMENTO PROGETTO

 ambito di analisi

 ambito di progetto

servizi di approvvigionamento

 elementi d'acqua

 areali con bassa fornitura

 areali con media fornitura

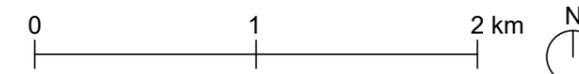
 areali con alta fornitura

La tavola individua le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici di approvvigionamento. Vengono proposte tre classi di fornitura in base agli impatti derivanti dall'approvvigionamento.

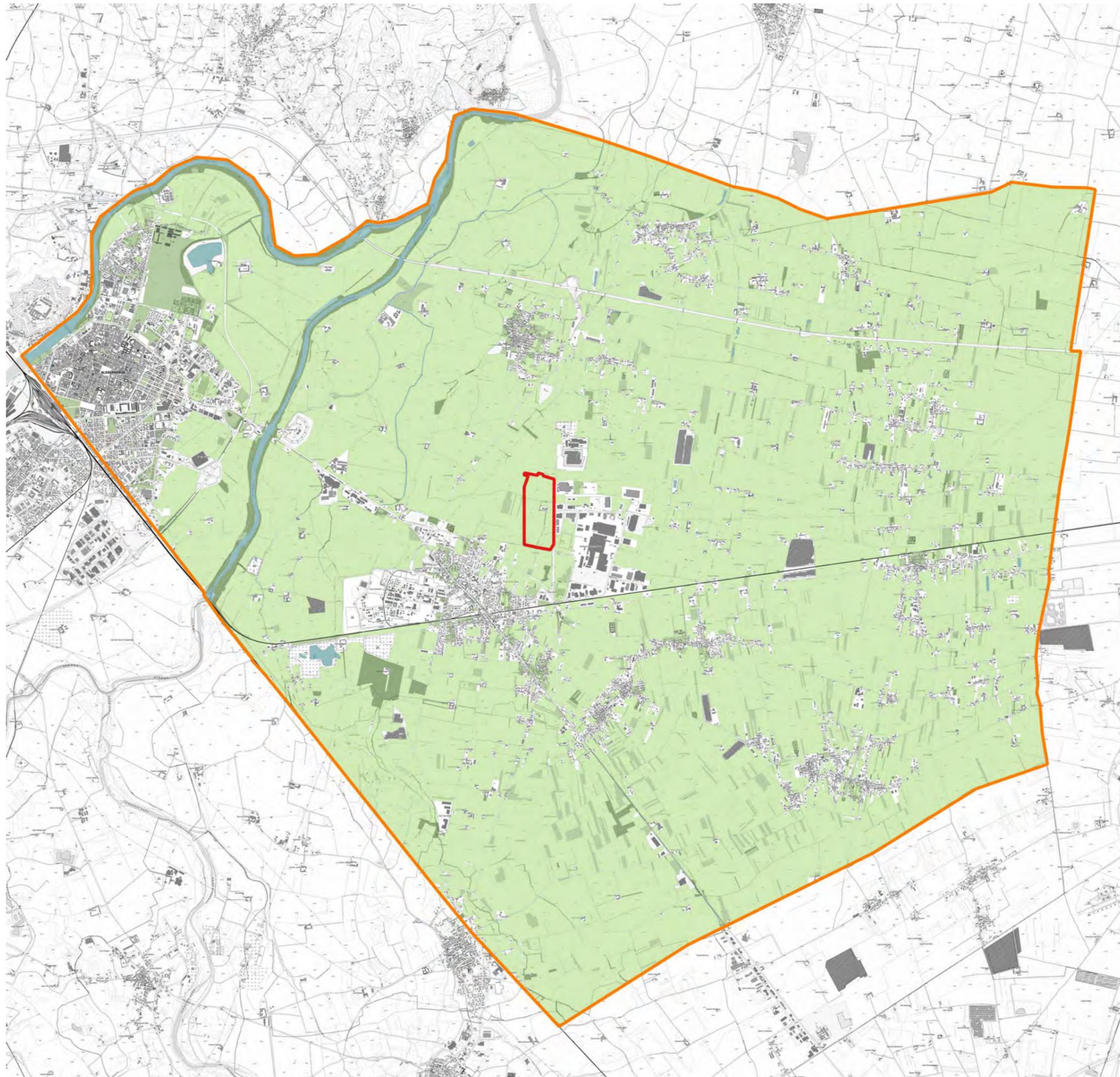
L'intervento di progetto introduce all'interno del paesaggio, grazie alle nuove tessere prative con sfalci a diverse altezze, nuove macchie boscate, un aumento di areali in grado di fornire servizi ecosistemici di approvvigionamento.



Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



SERVIZI ECOSISTEMICI DI PROGETTO SERVIZI ECOSISTEMICI DI REGOLAZIONE STATO DI FATTO



-  ambito di analisi
-  ambito di progetto
- servizi di regolazione
-  alta fornitura
-  media fornitura
-  bassa fornitura

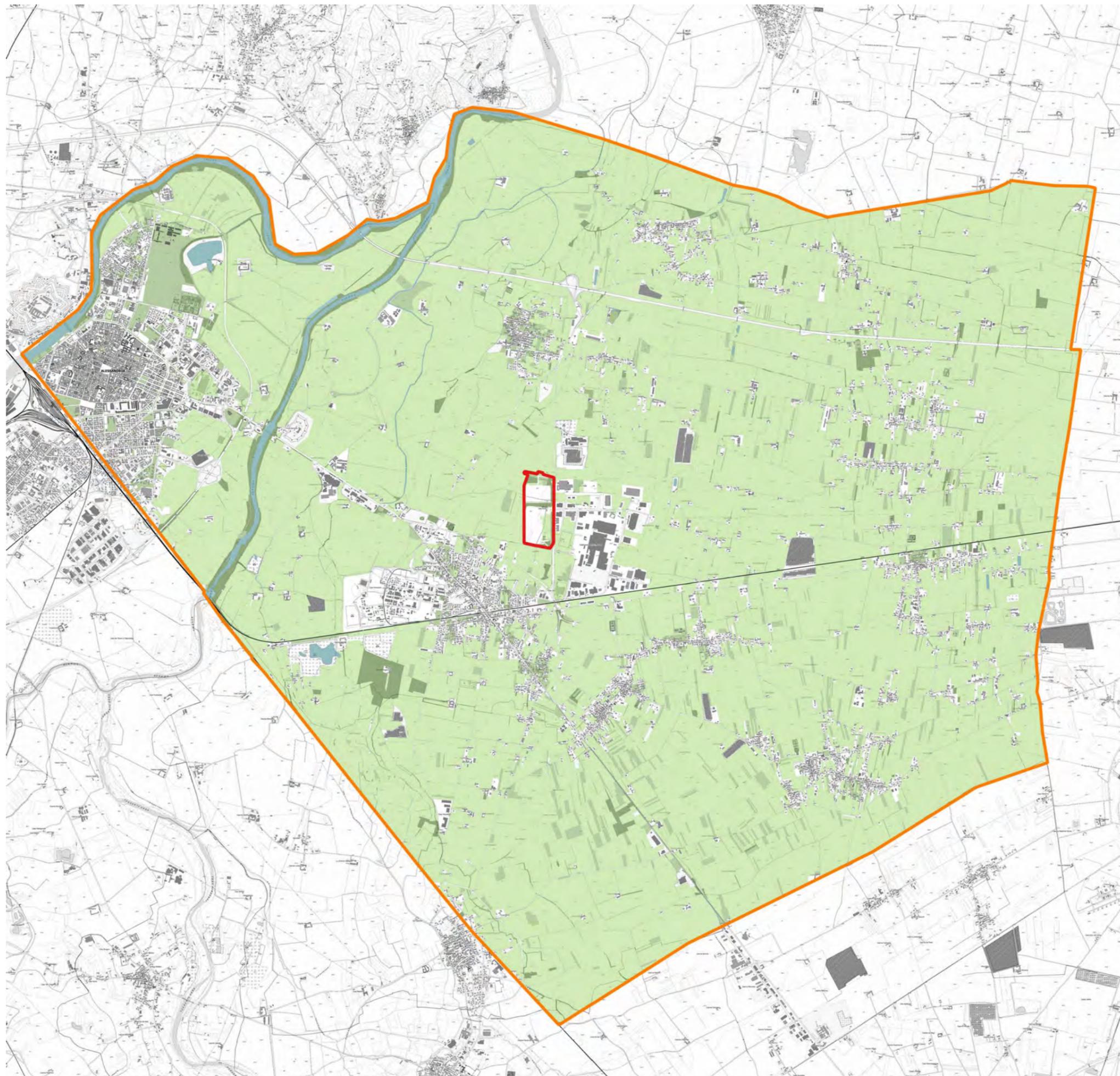
La tavola individua le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici di regolazione. Vengono attribuite tre classi di fornitura in base alla potenzialità ecosistemica degli elementi del paesaggio. Il valore più basso è attribuito alle aree con uso del suolo agricolo. Gli incolti extraurbani lungo le strade e perimetrali ai centri urbani hanno un valore medio dovuto alle dimensioni e al disturbo antropico. Il valore più alto è attribuito alle tessere di vegetazione boschiva e ripariale, ai greti ed ai fiumi.



Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



SERVIZI ECOSISTEMICI DI PROGETTO SERVIZI ECOSISTEMICI DI REGOLAZIONE PROGETTO



-  ambito di analisi
-  ambito di progetto
- servizi di regolazione
 -  elementi d'acqua
 -  alta fornitura
 -  media fornitura
 -  bassa fornitura

La tavola individua le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici di regolazione. Vengono attribuite tre classi di fornitura in base alla potenzialità ecosistemica degli elementi del paesaggio. Il valore più basso è attribuito alle aree con uso del suolo agricolo. Gli incolti extraurbani lungo le strade e perimetrali ai centri urbani hanno un valore medio dovuto alle dimensioni e al disturbo antropico. Il valore più alto è attribuito alle tessere di vegetazione boschiva e ripariale, ai greti ed ai fiumi.

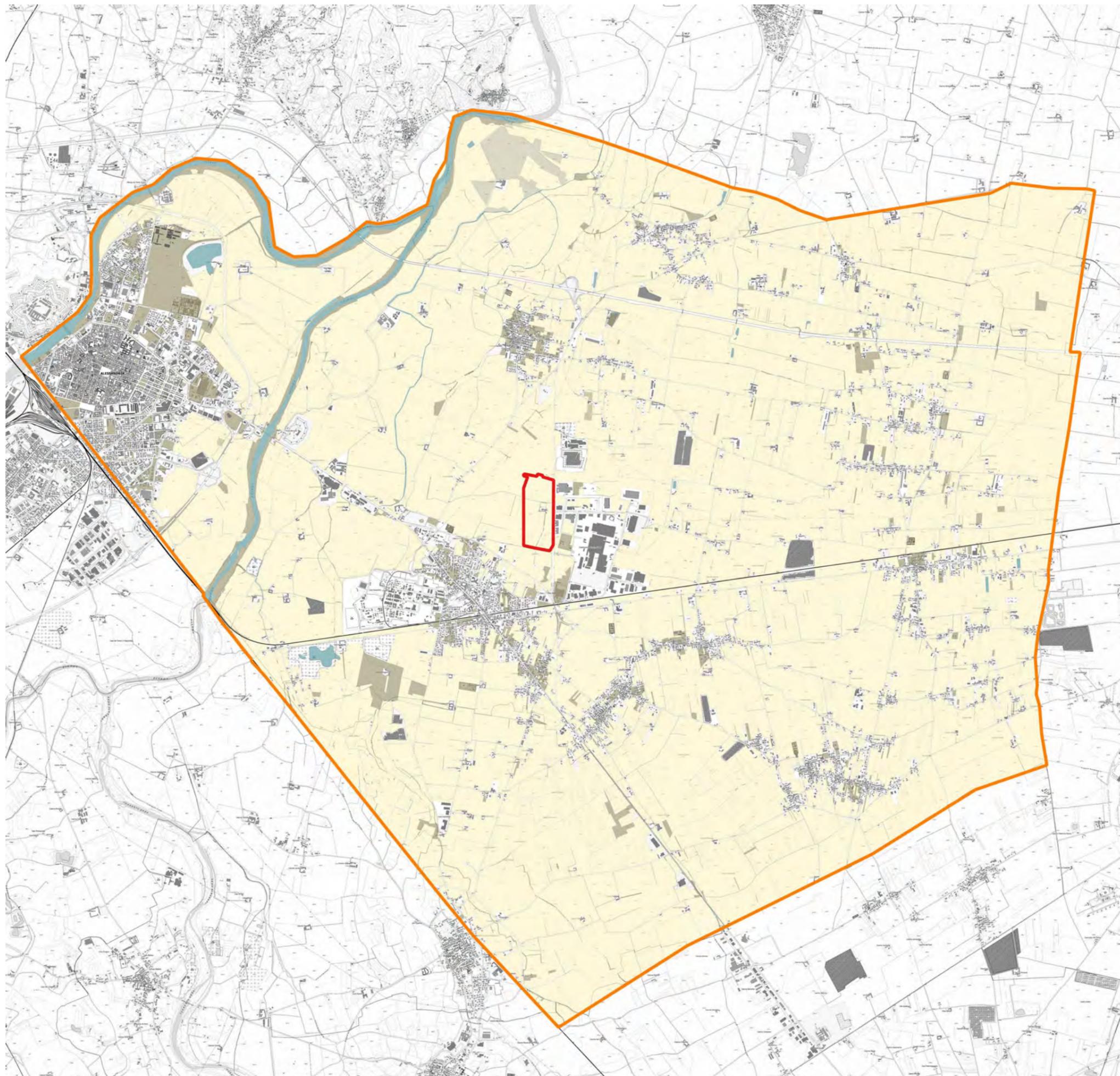


Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



M.05

SERVIZI ECOSISTEMICI DI PROGETTO SERVIZI ECOSISTEMICI DI SUPPORTO STATO DI FATTO



- ambito di analisi
- ambito di progetto
- servizi di supporto
 - legati all'ambienti d'acqua
 - legati all'ambiente agricolo non irriguo
 - legati all'ambiente agricolo irriguo
 - areali diffusi

La tavola individua le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici di supporto. Tra queste tessere si considerano le superfici prative e pascolive, il cui mantenimento riveste un ruolo essenziale per la salvaguardia e il miglioramento della qualità delle acque. I sistemi agricoli possono fornire anche altri "servizi" in quanto, migliorando le tecniche agricole, si incide sulla qualità delle risorse idriche, sulla biodiversità, sulla conservazione degli habitat naturali e sul loro uso ricreativo, sul clima, su valori estetici, paesaggistici e culturali.

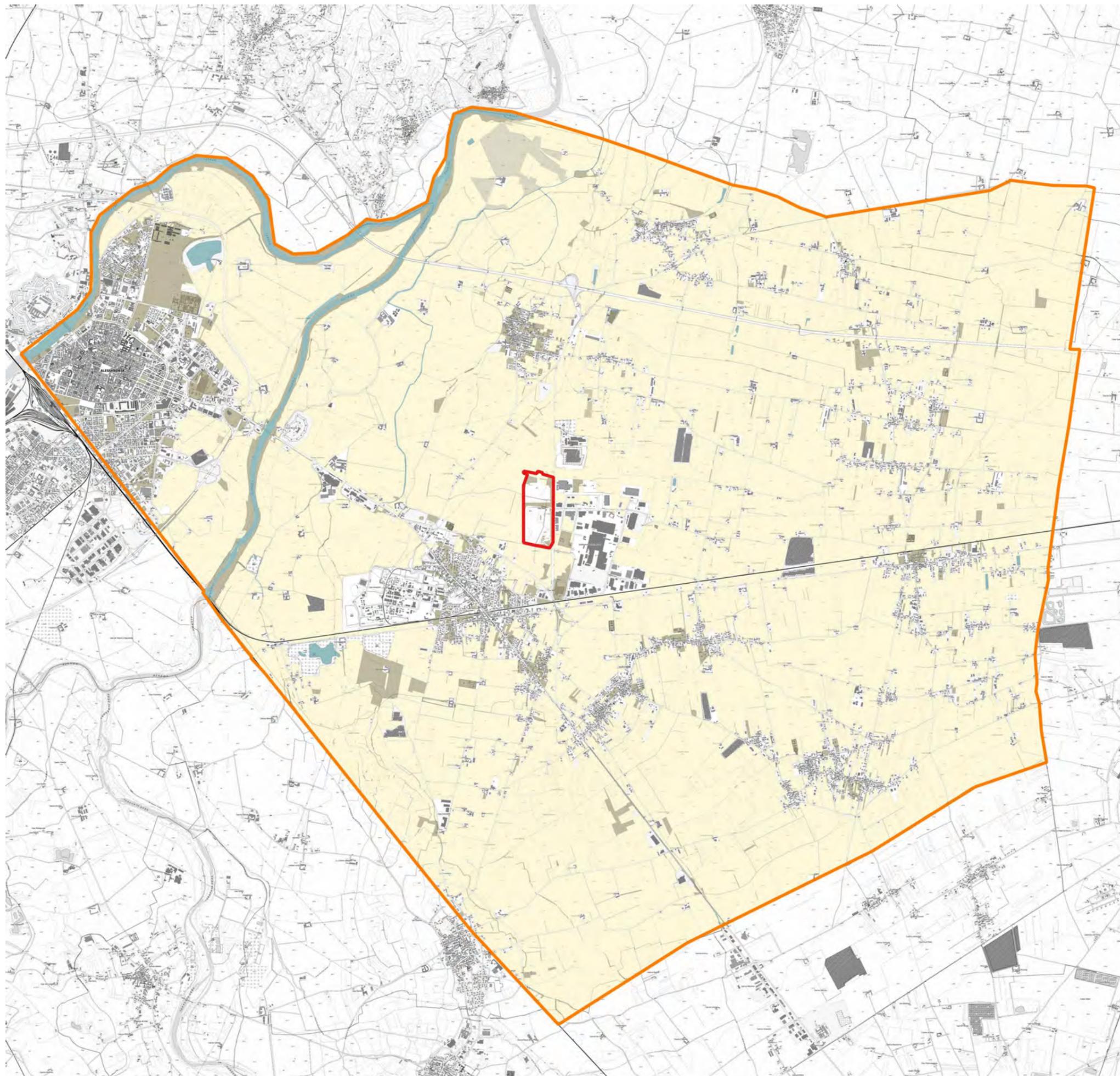


Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



M.06

SERVIZI ECOSISTEMICI DI PROGETTO SERVIZI ECOSISTEMICI DI SUPPORTO PROGETTO



- ambito di analisi
- ambito di progetto

servizi di supporto

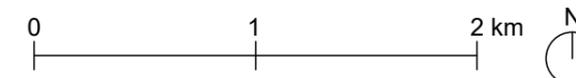
- legati all'ambienti d'acqua
- legati all'ambiente agricolo non irriguo
- legati all'ambiente agricolo irriguo
- areali diffusi

La tavola individua le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici di supporto. Tra queste tessere si considerano le superfici prative e pascolive, il cui mantenimento riveste un ruolo essenziale per la salvaguardia e il miglioramento della qualità delle acque.

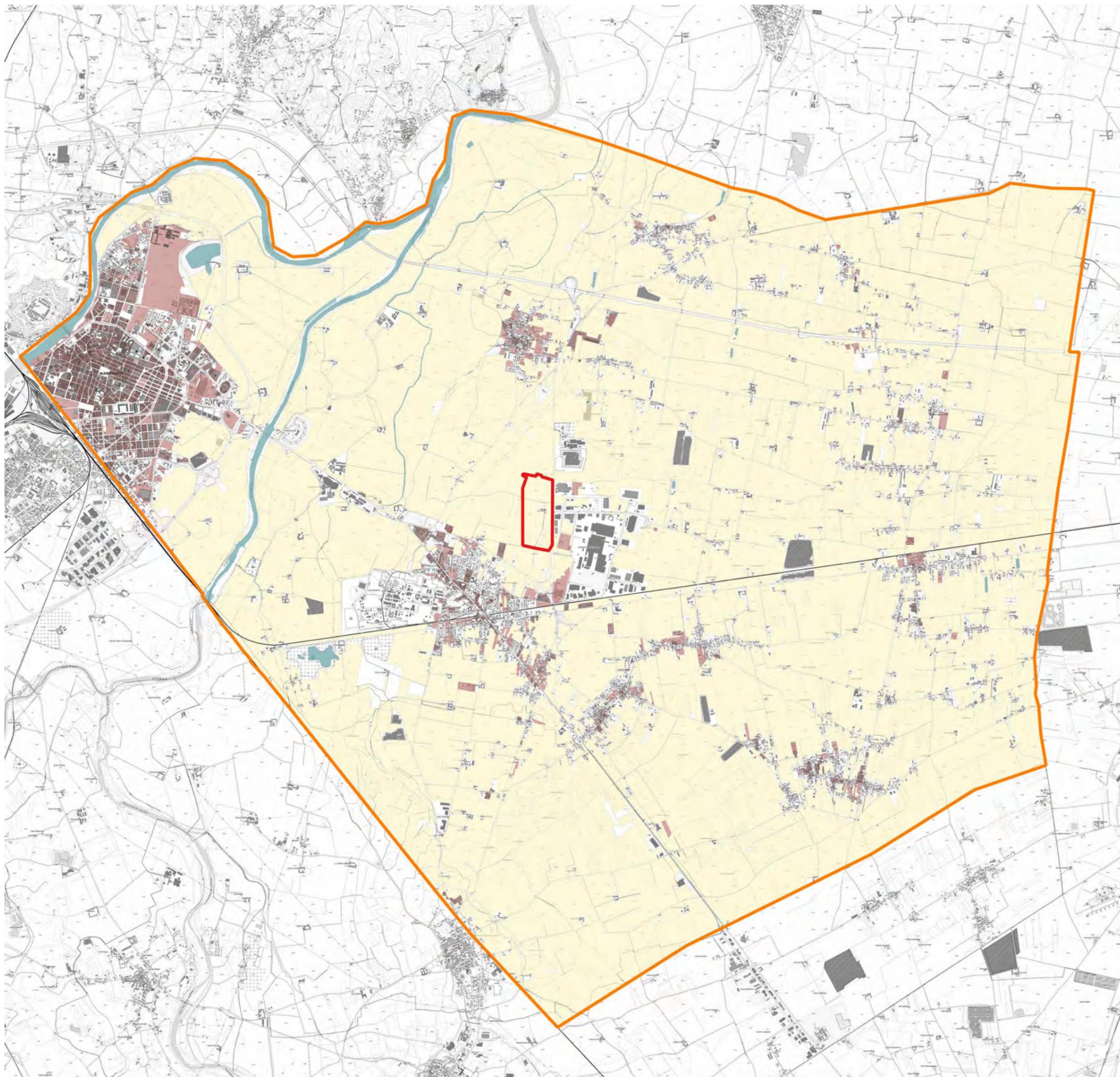
L'intervento di progetto introduce all'interno del paesaggio, grazie soprattutto alle nuove tessere legate all'ambiente agricolo non irriguo e ad areali diffusi, un aumento di tessere in grado di fornire servizi ecosistemici di supporto.



Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



SERVIZI ECOSISTEMICI DI PROGETTO SERVIZI ECOSISTEMICI DI CULTURALI STATO DI FATTO



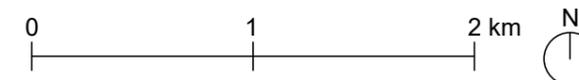
- ambito di analisi
- ambito di progetto
- servizi di culturali
- elementi d'acqua
- aree di elevato interesse economico
- contesti nuclei storici
- strutture per attività ricreative

La tavola individua le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici culturali. La tavola individua elementi naturali, seminaturali e antropici caratterizzanti il paesaggio di nostro interesse.

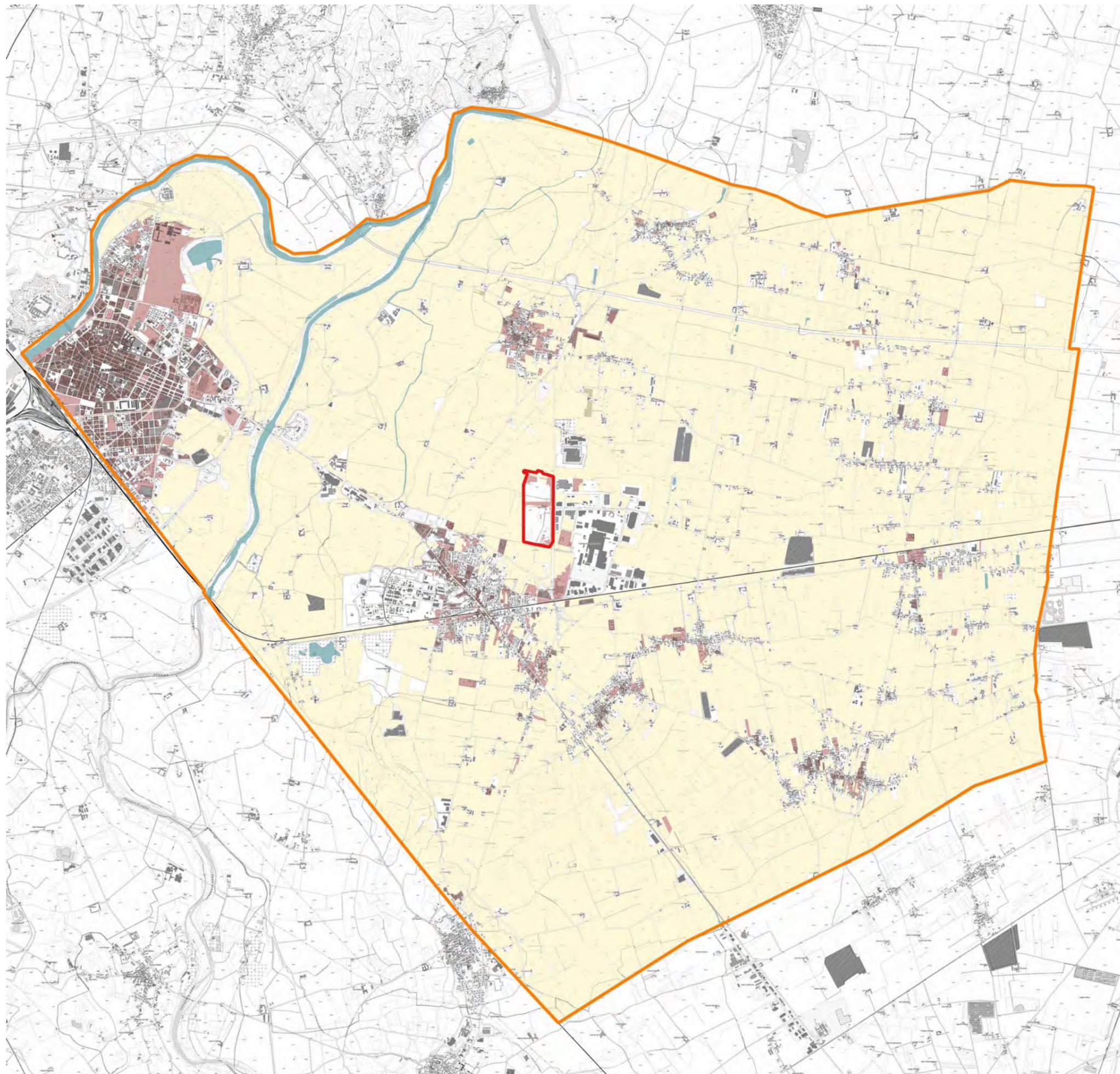
Gli elementi individuati forniscono benefici non materiali che la popolazione ottiene dagli ecosistemi attraverso l'arricchimento spirituale, lo sviluppo cognitivo, la riflessione, esperienze ricreative ed estetiche.



Land Cover Piemonte: Classificazione di uso e copertura del suolo 2021 - Geoportale Piemonte



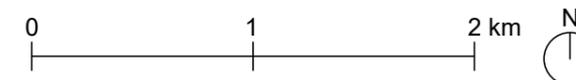
SERVIZI ECOSISTEMICI DI PROGETTO SERVIZI ECOSISTEMICI DI CULTURALI PROGETTO



- ambito di analisi
- ambito di progetto
- servizi di culturali
- elementi d'acqua
- aree di elevato interesse economico
- contesti nuclei storici
- strutture per attività ricreative

La tavola individua le tessere di uso del suolo che forniscono servizi ecosistemici culturali. La tavola individua elementi naturali, seminaturali e antropici caratterizzanti il paesaggio di nostro interesse.

L'intervento di progetto, non incide sulla fornitura di questo particolare servizio ecosistemico.

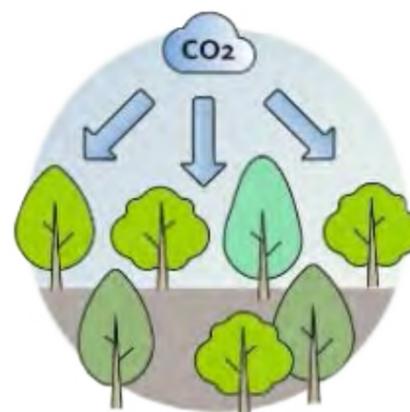


SUPERFICIE TOTALE A VERDE: 19,50 HA

ALBERI TOTALI: 885

SUPERFICIE CON ARBUSTI: 6 HA

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	N.ALBERI	ASSIMILATA (t/anno)	STOCCATA (t)
Macchie boscate	366	26	859
Filari arborei prima grandezza	363	126	1091
Filari arborei terza grandezza	131	93	50
Esemplari isolati e piccoli gruppi	25	9	88
TOTALE	885	254	2088



Fonti

Scheda tecnica del progetto *Qualiviva*, associazione vivaisti italiani;

“Dieci anni di forestazione in Italia 2007-2017” a cura della società AZZEROCO2 - Roma;

REBUS - “REnovation of public Buildings and Urban Space” - Regione Emilia Romagna

* Icona laterale dell'UFAM basata sul Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC)

M.09

POTENZIALE CAPACITÀ DI STOCCAGGIO E ASSIMILAZIONE CO2

SPECIE ARBOREE		CO2 (Kg) *	CO2 (Kg/anno)**			CO2 (Kg) *	CO2 (Kg/anno)**	
<i>Quercus robur</i> L.	FARNIA	6918	436		<i>Ginkgo biloba</i> L.	GINKGO	1710	120
<i>Fraxinus excelsior</i>	FRASSINO	1665	168		<i>Morus platanifolia</i> 'Fruitless'	GELSO STERILE	499	120
<i>Acer campestre</i> L.	ACERO CAMPESTRE	499	120		<i>Cercis siliquastrum</i>	ALBERO DI GIUDA	140	18
<i>Carpinus betulus</i> L.	CARPINO BIANCO	1644	358		<i>Populus nigra</i> cv. 'italica'	PIOPPO CIPRESSINO	3606	599
<i>Salix alba</i> L.	SALICE BIANCO	7160	458		<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata Koster'	FARNIA FASTIGIATA	6918	436
<i>Prunus avium</i> L.	CILIEGIO	1644	215					
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	ACERO MONTANO	1644	215					
<i>Populus nigra</i> L.	PIOPPO NERO	3606	599					
<i>Populus alba</i> L.	PIOPPO BIANCO	1631	219					
<i>Ulmus minor</i> Mill.	ONTANO NERO	1631	219					
<i>Tilia cordata</i> L.	TIGLIO SELVATICO	3606	599					
					FASCE E MACCHIE ARBUSTIVE			
					<i>Rhamnus catartica</i> L. <i>Ligustrum vulgare</i> L. <i>Prunus spinosa</i> L. <i>Salix eleagnos</i> Scop. <i>Cornus sanguinea</i> L. <i>Cotylus avellana</i> L. <i>Salix purpurea</i> L.	6	350	

* potenziale CO2 stoccata da un esemplare maturo

** potenziale CO2 assimilata da un esemplare maturo

