

---

**Comune di Montichiari**

Provincia di Brescia

---

**RELAZIONE ECOLOGICO - PAESAGGISTICA e  
PROGETTO DI COMPENSAZIONE ECOLOGICA**

**Progetto di SUAP proposto dalla ditta S. Antonio S.r.l. in  
variante urbanistica, per l'ampliamento del caseificio  
esistente**

Via Dugali Mattina, Comune di Montichiari (Bs)

---

COMMITTENTE: Caseificio S. Antonio Srl, Via Dugali Mattina, 2  
Montichiari (Bs)

---



Studio di progettazione

**Gianpietro Bara** *dottore agronomo*

Via Baratti, 7 Lodetto di Rovato (BS)

Tel. 0307241783

e.mail [baragianpietro@studiozea.it](mailto:baragianpietro@studiozea.it)

sito web [www.studiozea.it](http://www.studiozea.it)

PEC: [g.bara@epap.conafpec.it](mailto:g.bara@epap.conafpec.it)



---

**LUGLIO 2023**

## PREMESSA

Il sottoscritto, dottore agronomo Gianpietro Bara, iscritto all'Ordine Dottori Agronomi della provincia di Brescia al n. 214, è stato incaricato di redigere il Piano di compensazione ecologica relativo al "Procedimento di verifica di assoggettabilità a VAS del progetto di SUAP proposto dalla ditta S. Antonio S.r.l. in variante urbanistica, per l'ampliamento del caseificio esistente sito in comune di Montichiari".

Il presente elaborato viene redatto in applicazione delle norme del PGT - recentemente adottato - per assicurare adeguate mitigazioni e compensazioni ecologiche e sviluppa la tematica della compensazione ecologica, così come definita dalla Rete ecologica comunale, e dal Cap. 4 "Disciplina ecologica per la mitigazione e compensazione degli Ambiti di trasformazione e per le trasformazioni in genere" dell'Allegato 2 "Indirizzi normativi" per la REC.

L'intervento s'inserisce in un quadro territoriale delicato, già ampiamente studiato negli strumenti di pianificazione territoriale e opportunamente sviluppato in questo progetto, in attuazione a quanto richiesto nell'ambito del processo di verifica di assoggettabilità alla VAS dello Sportello Unico Attività Produttive.

## INQUADRAMENTO GENERALE DEL TERRITORIO

Il territorio amministrativo e censuario del comune di Montichiari si estende nel settore centrale della pianura bresciana, a sud est del capoluogo di provincia (Brescia), da cui dista 20 km. Montichiari si colloca lungo la direttrice Brescia-Mantova, e dista dal capoluogo mantovano 47 km. Il territorio comunale ha un'estensione di 81,19 kmq e confina con i comuni di Calcinato, Castiglione delle Stiviere (MN), Carpenedolo, Calvisano, Ghedi e Castenedolo.

Montichiari può essere raggiunto da Brescia attraverso la tangenziale sud, in direzione lago di Garda. In autostrada, percorrendo la A21, dall'uscita Manerbio, in direzione Montichiari-Lonato; percorrendo la A4, provenendo da Milano, si raggiunge il comune uscendo al casello Brescia Est e seguendo le indicazioni per Mantova; provenendo da Venezia, si raggiunge il comune uscendo al casello Desenzano d/G e seguendo le indicazioni per Castiglione delle Stiviere, seguendo infine le indicazioni per Brescia.

Sul territorio di Montichiari è ubicato l'aeroporto D'Annunzio di Brescia-Montichiari, che conferisce al territorio importanza strategica a livello provinciale e, per quel che attiene al settore commerciale e produttivo, interregionale.

Dal punto di vista geomorfologico, il territorio di Montichiari presenta tre unità: al centro, lungo il corso del fiume Chiese, in direzione nord-sud si trova la fascia della pianura alluvionale attuale e recente che degrada verso ovest nella fascia dei terrazzi fluviali, anch'essi in direzione nord-sud, per poi diventare fascia dell'alta pianura. Ad est della fascia di pianura alluvionale si trovano delle zone di cordoni morenici intermedi, distribuiti in maniera discontinua da nord a sud. Nella parte orientale del comune si ritrova l'alta pianura, che, quindi, dal punto di vista morfologico, interessa più della metà del territorio comunale. Il territorio di Montichiari si presenta, dal punto di vista litologico, con terreni caratterizzati prevalentemente dalla presenza di ghiaie dominanti, che si estendono nelle parti orientali e occidentali del territorio. La prevalenza di tali unità litologiche è interrotta

da unità a sabbie frammiste a locali deposito fini e ghiaie, localizzate a nord-ovest del territorio e a nord rispetto all'abitato di Montichiari e da unità a ghiaie e depositi fini (sabbie, limi, argille) distribuite a macchie di leopardo ad est ed a ovest dell'abitato. Unità a sabbie con depositi fini, si trovano a sud e sud-est rispetto all'abitato. Infine, un'unità ad argille con sabbia e ghiaia è localizzata a sud, in destra orografica del fiume Chiese; i terreni a fianco di questo, sono perlopiù caratterizzati dalla presenza di limi dominanti. La maggior parte del suolo non urbanizzato del comune di Montichiari è utilizzato per scopi agricoli. Le colture seminative rappresentano la quasi totalità delle coltivazioni. L'urbanizzato rappresenta complessivamente l'8,55% del territorio; significative sono le aree delle zone estrattive e le aree a boschi e vegetazione naturale, concentrate prevalentemente sulle rive del fiume Chiese e in una zona a nord-ovest del territorio. Per quanto riguarda il dissesto idrogeologico, si rileva che buona parte del territorio comunale è soggetta a pericolosità idrogeologica dovuta alla vulnerabilità della falda; il livello di vulnerabilità di quest'ultima risulta essere alto o molto alto.

Il territorio del comune di Montichiari è caratterizzato dalla presenza di 4 terrazzi fluviali, un'asta fluviale (Fiume Chiese) e da colline moreniche di origine glaciale.

Il territorio di Montichiari risulta diviso in diversi paesaggi ognuno con le proprie peculiarità e caratteristiche morfologiche, insediative e colturali. Il fiume Chiese attraversa il comune da nord a sud e divide il territorio in paesaggi "oltre" ed "intra" determinando le modalità di sviluppo insediativo (radiocentrico ed est e su crinale ad ovest) e di conseguenza anche la diversa struttura agricola e di collegamento stradale.

L'ambito di intervento è situato nel "paesaggio stabile ribassato" (E3) afferente al fiume Chiese che si caratterizza per un lento degradare della campagna (costituita da depositi alluvionali) in direzione del fiume. Il paesaggio si caratterizza per aree ad alto valore agricolo dei suoli e da un ricco tessuto di insediamenti agricoli antichi, vista anche la presenza di alcune tracce delle propaggini della centuriazione cremonese.

Il lotto oggetto dell'intervento è inserito in un contesto di tipo insediativo diffuso caratterizzato da edificati con forte connotazione agricola ed agro-zootecnica.



Ortofoto

## PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE DI BRESCIA

### RETE VERDE PAESAGGISTICA

La rete verde paesaggistica rappresenta una tematica di riferimento per la progettazione ecologica, approcciando la tematica territoriale soprattutto sotto il profilo paesistico in un'ottica fortemente fruitiva. L'oggetto delle reti verdi non diventa quindi l'ecosistema e il livello di naturalità ad esso associato, ma la rete di collegamenti e percorsi funzionali alla fruizione e alla percezione dei paesaggi attraversanti. Anche in questo caso la lettura della Rete Verde Provinciale rappresenta un tema fortemente interconnesso con le reti ecologiche, soprattutto nella recente accezione di reti polivalenti, deputate cioè a svolgere e fornire servizi ad ampio spettro, non necessariamente legati ai soli temi della naturalità.

La rete verde provinciale viene definita, a livello regionale, come *sistema integrato di boschi alberate e spazi verdi, ai fini della qualificazione e ricomposizione paesaggistica dei contesti urbani e rurali, della tutela dei valori ecologici e naturali del territorio, del contenimento del consumo di suolo e della promozione di una migliore fruizione dei paesaggi di Lombardia*. Come accennato, la Rete Verde Paesaggistica possiede finalità del tutto complementari a quelle della rete ecologica, quali:

- **tutela degli ambienti naturali;**
- **salvaguardia della biodiversità regionale e delle continuità della rete ecologica;**
- **salvaguardia e valorizzazione dell'idrografia naturale;**
- *tutela e valorizzazione del sistema idrografico artificiale;*
- *ricomposizione e salvaguardia dei paesaggi culturali rurali e dei boschi;*
- *contenimento dei processi conurbativi e di dispersione urbana;*
- **ricomposizione paesaggistica dei contesti periurbani;**
- **riqualificazione paesaggistica di ambiti compromessi e degradati"**

Il documento regionale "Rete Ecologica e Programmazione territoriale degli Enti Locali" fornisce un quadro di riepilogo circa le complementarità tra Rete Verde e Rete Ecologica, **specificando che il ruolo delle reti verdi è di tipo prevalentemente paesaggistico, mentre quello delle reti ecologiche assume un'impronta maggiormente naturalistica ed ecosistemica.**

La Rete Verde Paesaggistica regionale trova poi attuazione entro le reti verdi provinciali, che per la provincia di Brescia è contenuta entro la tavola 2.6 del PTCP. Le NTA del Piano descrivono la rete verde provinciale come *l'insieme organizzato di tutti gli elementi esistenti e potenziali che costituiscono il patrimonio paesistico provinciale e di quelli che ne permettono una fruizione sostenibile.*

Particolarmente importante è l'assetto strategico e progettuale assegnato alla rete verde dal PTCP, dove la rete assume valore di programma strategico finalizzato a migliorare la qualità del paesaggio anche mediante attuazione di specifici progetti di riqualificazione e fruizione. Molto importante, infine, è il tema dell'attuazione e della compensazione della Rete Verde. All'art. 68 delle NTA il PTCP definisce i possibili strumenti attuativi della Rete Verde, stabilendo che assumono valore paesaggistico ai sensi dell'art. 24 comma 6 del PPR i seguenti:

- a. i piani d'indirizzo forestale;
- b. i parchi locali di interesse sovracomunale;

- c. i progetti di sistemi verdi rurali;
- d. i progetti provinciali e sovracomunali di green way;
- e. i progetti di rete ecologica;
- f. i progetti di ricomposizione paesaggistica ed equipaggiamento verde delle fasce contermini ai principali corridoi della mobilità e tecnologici.

In tema di compensazione (art. 69 NTA), viene introdotto il principio per cui tutte le trasformazioni che interessano elementi della Rete Verde sono assoggettati a compensazione. In particolare, **I comuni, in accordo con la provincia, e con quanto disposto all'art. 75 delle presenti norme definiscono le misure di riqualificazione e compensazione delle trasformazioni di suolo all'interno degli ambiti della rete verde. L'entità delle compensazioni sarà proporzionale all'estensione del territorio trasformato e delle sensibilità paesaggistiche degli ambiti interessati.**

Tali compensazioni assumono la valenza di **riqualificazione**, collocandosi entro i seguenti possibili macro ambiti di intervento:

- a. interventi di completamento dei corridoi ecologici e paesaggistici indicati nella tavola con opere idonee rispetto al contesto interessato;
- b. interventi di ripristino della vegetazione su versanti in erosione;
- c. interventi di realizzazione/ampliamento di zone umide;
- d. interventi di rinaturalizzazione fluviale/recupero paesistico ambientale dei tratti prioritari dei corsi d'acqua e delle valli fluviali da riqualificare indicati in tavola;
- e. interventi di riqualificazione delle sponde lacustri;
- f. interventi di riqualificazione delle aree agricole frammentate e/o residuali di pianura e di fondovalle (ricostruzione del disegno della trama agricola con fasce boscate, siepi e filari, mantenimento prati stabili, fontanili, ecc);
- g. interventi per la ricomposizione dei bordi stradali;
- h. interventi per la ricomposizione dei margini delle conurbazioni indicati in tavola;
- i. interventi per il recupero di suolo su aree precedentemente occupate da strutture e/o infrastrutture, con priorità nelle aree a rischio idrogeologico, in corrispondenza dei tratti di valli fluviali prioritari indicati nella tavola della rete verde, nelle aree dismesse o dismettibili per la rilocalizzazione delle attività preesistenti;
- j. interventi di riqualificazione dei paesaggi agricoli di valore paesistico ambientale;
- k. interventi di ripristino e manutenzione dei pascoli e delle praterie d'alta quota interne agli elementi di primo livello della rete ecologica, indicati in tavola;
- l. Interventi per il miglioramento delle aree naturali di completamento indicati in tavola.

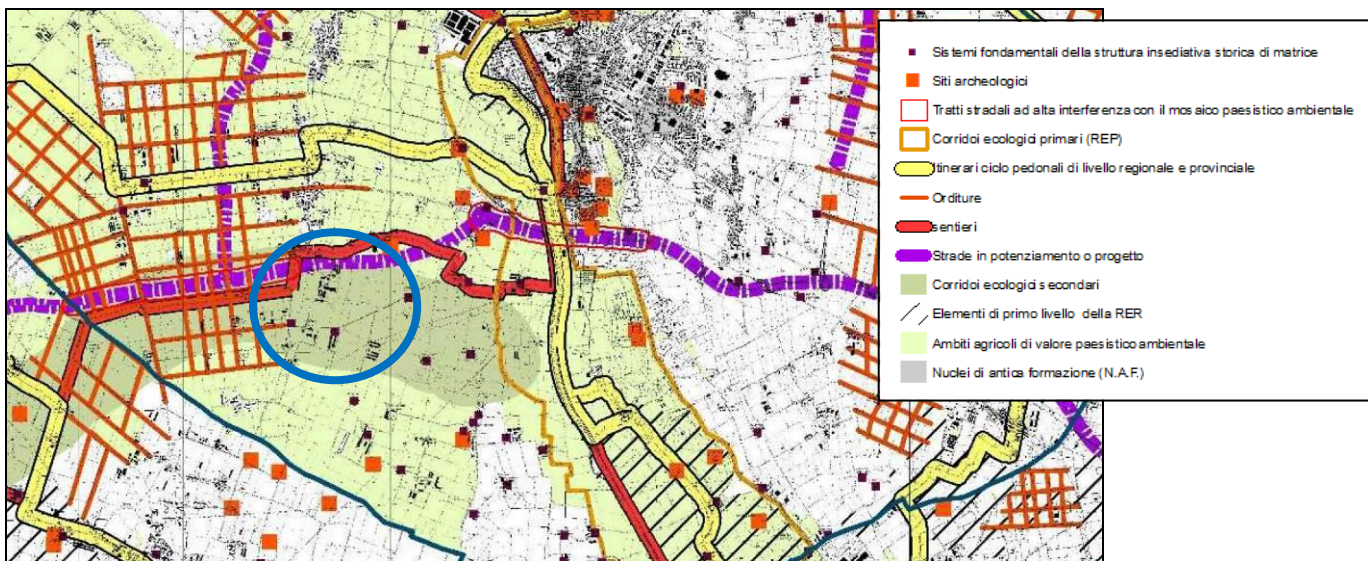
Infine, l'art. 69 introduce anche fattori numerici per la compensazione, secondo un rapporto di 1 mq compensato per ogni mq trasformato, anche in forma di monetizzazione.

Per il territorio di Montichiari la Rete Verde assume la seguente articolazione:

- 1) Ambiti ad elevato valore naturalistico: ripresi dalla R.E.R.;
- 2) Corridoi ecologici primari: ripresi dalla R.E.P.;
- 3) Itinerari ciclo – pedonali di livello regionale e provinciale: ripresi anch'essi dalla tavola paesistica;
- 4) Sentieri: elementi di fruizione minore introdotti specificatamente dalla Rete Verde;
- 5) Ambiti agricoli di valore paesistico ambientale (art. 67 NTA): sono gli areali agricoli di maggiore interesse. Definiti all'art. 67 delle NTA del PTCP, si tratta di ambiti

agricoli di pianura e/o di montagna in cui attivare politiche finalizzate alla tutela degli elementi identitari del paesaggio rurale tradizionale, valorizzandone le strutture idrogeomorfologiche, ecosistemiche e culturali che ne hanno indirizzato lo sviluppo. In tali ambiti, per il perseguimento del potenziamento degli elementi di naturalità diffusa, valgono le norme dell'art. 48 della rete ecologica riguardanti le "Aree per la ricostruzione polivalente dell'agroecosistema".

- 6) Corridoi ecologici secondari provinciali: qui espressi in forma bufferizzata;
- 7) Orditure: quali segni delle tradizionali conformazioni delle parcelle agricole;
- 8) Tratti stradali ad alta interferenza con il mosaico paesistico – ambientale: sono aree a margine di tracciati stradali per i quali viene prevista l'attivazione di attivazione di interventi di mitigazione e di ricomposizione del paesaggio.



Estratto PTCP Rete verde paesaggistica

## RETE ECOLOGICA

Uno degli obiettivi più importanti della politica europea in campo ambientale è quello di contribuire alla conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatica nel territorio comunitario, tenendo conto delle esigenze economiche, sociali e culturali locali. Le attività umane occupano costantemente nuovi spazi, in antagonismo con gli habitat naturali delle varie specie; questa è una delle cause fondamentali del declino della diversità biologica. Un'organizzazione del territorio che rispetti la natura è pertanto condizione essenziale per la sopravvivenza delle numerose specie a rischio. La causa primaria della perdita di biodiversità è dovuta al processo di frammentazione degli ambienti naturali per cause antropiche.

È importante che gli habitat naturali siano tutelati e messi in collegamento tra loro attraverso la creazione di passaggi e vie di connessione, con l'obiettivo di realizzare una rete di elementi naturali che possa convivere con gli ambienti utilizzati dall'uomo.

La realizzazione di nuovi sistemi verdi, come proposto nel progetto, rappresenta un impulso, seppur limitato, per rivalutare il patrimonio arboreo ed arbustivo esistente alla luce degli obiettivi suddetti. Gli interventi utili a collegare tra loro i vari elementi costitutivi il paesaggio, servono a potenziare la rete ecologica.

*“...Anche nelle zone coltivate di pianura sarebbe importante, ai fini di un aumento delle presenze faunistiche e non solo di vertebrati, mantenere ed incrementare le unità di collegamento dei residui lembi di vegetazione naturale, magari approfittando di elementi preesistenti del paesaggio, come rogge, fossi e strade, lungo le quali è più facile sviluppare strisce di vegetazione naturale che possano anche separare appezzamenti coltivati. Nei punti di “incrocio” di due o più appezzamenti sarebbe importante creare “isole” boscate (arboreo-arbustive), possibilmente collegate tra loro...”.*

Le specie arboree e arbustive previste saranno principalmente quelle tipiche della fascia fitoclimatica e della tradizione locale, fino a costituire delle masse verdi pluristratificate interspecifiche.

## RETE ECOLOGICA REGIONALE

Regione Lombardia ha istituito la Rete Ecologica Regionale (RER), riconosciuta dal Piano Territoriale Regionale come infrastruttura prioritaria e strumento di indirizzo per la pianificazione regionale e locale.

La RER lombarda si basa sul concetto di polifunzionalità, con ciò rappresentando il prioritario strumento regionale per la difesa della biodiversità e al contempo per la fornitura di servizi eco sistemici in piena coerenza con gli obiettivi espressi dalla Strategia europea per la biodiversità.

La RER lombarda, si inquadra come strumento fondamentale per uno sviluppo sostenibile all'interno del più vasto scenario territoriale ambientale delle regioni biogeografiche alpina e padana.

Motivazione fondamentale a premessa dello sviluppo delle reti ecologiche, in Lombardia e più in generale in Europa, è il riconoscimento del degrado del patrimonio naturale ed il progressivo scardinamento degli ecosistemi a livello globale, regionale e locale, che impone azioni di riequilibrio in un'ottica di sviluppo sostenibile, di cui deve farsi carico il governo del territorio.

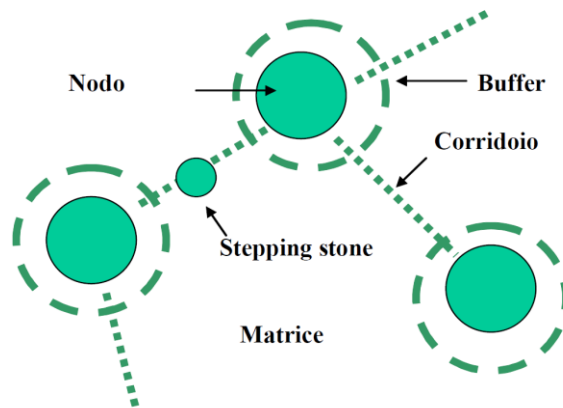
La RER si pone la triplice finalità di:

- **tutela**; ovvero salvaguardia delle rilevanze esistenti, per quanto riguarda biodiversità e funzionalità ecosistemiche, ancora presenti sul territorio lombardo;
- **valorizzazione**; ovvero consolidamento delle rilevanze esistenti, aumentandone la capacità di servizio ecosistemico al territorio e la fruibilità da parte delle popolazioni umane senza che sia intaccato il livello della risorsa;
- **ricostruzione**; ovvero incremento attivo del patrimonio di naturalità e di biodiversità esistente, attraverso nuovi interventi di rinaturazione polivalente in grado di aumentarne le capacità di servizio per uno sviluppo sostenibile; potranno essere rafforzati i punti di debolezza dell'ecosistema attuale in modo da offrire maggiori prospettive per un suo riequilibrio.

Obiettivo di una rete ecologica tradizionale è quello di offrire alle popolazioni di specie mobili (quindi soprattutto animali) che concorrono alla biodiversità la possibilità di scambiare individui e geni tra unità di habitat tra loro spazialmente distinte.

Lo schema semplificato al riguardo è quello che definisce la rete ecologica con la concorrenza dei seguenti elementi:

- Nodi: aree che costituiscono habitat favorevole per determinate specie di interesse, immerse entro una matrice ambientale indifferente o ostile; in quest'ultimo caso diventa importante la presenza di fasce buffer con funzione tampone;
- Corridoi: linee di connettività ambientale entro cui gli individui vaganti possono muoversi per passare da un habitat favorevole ad un altro ad un altro; possono essere costituiti da unità ambientali favorevoli a geometria lineare (es. fasce boschive), o da linee virtuali di permeabilità attraversanti matrici indifferenti (es. agroecosistemi), eventualmente interrotte da unità di habitat favorevole che possono svolgere funzione di appoggio (stepping stones).



*Schema di una rete ecologica*

L'ottica dello schema precedente è essenzialmente quello di proteggere popolazioni animali per le quali il restringimento dell'habitat provoca rischi di estinzione.

In pratica tale modello deve essere adeguato in modo da poter rendere conto dei seguenti aspetti:

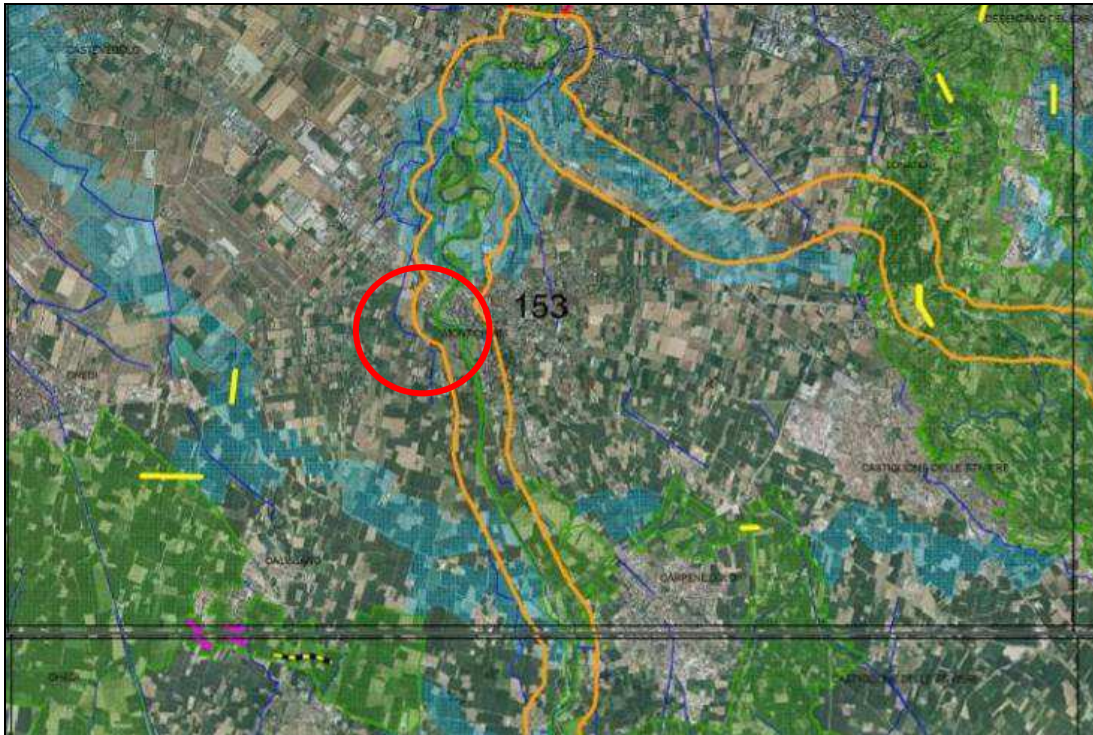
- specie diverse hanno habitat diversi; in realtà ogni habitat, compresi gli agro ecosistemi e gli ecosistemi urbani, può svolgere ruoli importanti per qualche specie di interesse.
- La funzionalità di ogni singola unità ambientale dipende strettamente dai flussi di materia ed energia con cui si relaziona alle unità ambientali circostanti;
- in contesti di media o alta antropizzazione occorre rendere più direttamente conto del rapporto con le attività umane, sia in quanto produttrici di impatti potenzialmente critici (in primis quelli legati ai processi di frammentazione), sia in quanto potenziali utilizzatrici di servizi che possono essere resi da un ecosistema ben equilibrato;
- occorre tener conto degli strumenti di tipo territoriale (a cominciare dai Parchi e dalle altre aree protette) che nel tempo sono stati messi a punto per produrre tutele per l'ambiente.

La Scheda Descrittiva riporta le caratteristiche e le criticità che si riscontrano negli elementi della Rete Ecologica presenti.

Il contesto ambientale che caratterizza il territorio comunale di Montichiari assume livelli di naturalità concentrati principalmente lungo la zona centrale del territorio comunale, in corrispondenza del Fiume Chiese e delle relative adiacenze.



Nell'area oggetto d'intervento non sono presenti elementi della Rete Ecologica Regionale.



### Settore 153 – Chiese di Montichiari

*Settore situato a Sud-Ovest del lago di Garda e compreso tra l'Area prioritaria 19 Colline Gardesane (a est) e gli elementi di primo livello dei Fontanili di Calvisano-Ghedi-Leno (a Sud-Ovest) e dei Fontanili di Carpenedolo (a Sud). La parte centrale è percorsa in senso longitudinale dall'Area prioritaria 18 Fiume Chiese, caratterizzata dalla presenza di aree collinari a Nord e a Sud dell'abitato di Montichiari, particolarmente importanti per la teriofauna.*

*La parte occidentale, prettamente pianiziale, è contraddistinta da zone agricole intervallate da filari e da siepi in buone condizioni di conservazione. La zona orientale rientra invece nei cordoni morenici delle colline gardesane ed è caratterizzata da mosaici culturali diversificati compenetrati con fasce significative di boschi, praterie aride, scarpate, zone umide, e particolarmente importante per l'avifauna nidificante e per numerose specie di orchidee e di Miceti.*

**Ai fini dell'attuazione della RER** il documento richiama per la zona del Chiese e spazi adiacenti, *la conservazione delle zone umide; conservazione dei boschi; mantenimento e ripristino dei processi idrogeomorfologici naturali; gestione naturalistica della rete idrica minore; mantenimento delle siepi ad alta copertura e delle siepi di rovo; mantenimento delle fasce ecotonali, delle piante vetuste e delle piante morte; gestione delle specie alloctone.* Per quanto riguarda gli elementi di secondo livello viene invece richiamata *l'importanza del mantenimento delle siepi, mantenimento del mosaico agricolo, creazione di siti idonei per la riproduzione dell'avifauna legata ad ambienti agricoli, gestione delle specie alloctone sia terrestri che acquatiche. Interventi volti a conservare i prati stabili polifiti, le fasce ecotonali (al fine di garantire la presenza delle fitocenosi caratteristiche).*

Molto rilevante il tema della **pressione antropica**, soprattutto sul territorio di Montichiari. Il

progetto di RER si limita al riconoscimento della necessità di deframmentare le superfici urbanizzate ed evitare la dispersione urbana, mentre in tema di infrastrutture lineari indica l'opportunità di *prevedere, per i progetti di opere che possono incrementare la frammentazione ecologica, opere di mitigazione e di inserimento ambientale. Prevedere opere di deframmentazione in particolare a favorire la connettività con aree sorgente (Aree prioritarie) e tra aree sorgente.*

L'elemento ecologico ordinatore sia il Fiume Chiese e l'insieme delle relative pertinenze, alle quali viene assegnato valore di corridoio ecologico regionale ed area di primo livello, limitatamente alle porzioni più prossime all'alveo. Molto rilevante è l'estroflessione che l'elemento di primo livello genera lungo il Chiese a nord dell'abitato, tra l'alveo e la frazione Vighizzolo. In tale zona il Chiese forma delle anse particolarmente estese, generando spazi perialveali di grande interesse ambientale, caratterizzate da vegetazione ripariale e assenza di significativi elementi antropici.

A corona di tale ambito la RER riconosce un esteso ambito di secondo livello, il quale abbraccia l'area a cavallo dell'asta fino alla frazione Vighizzolo, ad ovest, e fino alla collina morenica di Cascina Fornaci ad est. Tale nodo procede verso nord per poi piegare in direzione est verso le colline moreniche gardesane, definendo un corridoio ecologico regionale di tipo trasversale. Una seconda area di notevolissimo interesse è il sistema di colline presenti a sud dell'abitato (Monte S. Giorgio, Monte Rotondo), caratterizzate da formazioni forestali di una certa estensione e sviluppo. Tali aree rappresentano di fatto il vero nucleo della rete ecologica comunale di Montichiari, tanto che da esse si dipartono diverse connessioni trasversali in direzione est ed ovest.

In particolare, verso ovest viene identificato un elemento di secondo livello che lambisce il confine comunale, per poi procedere in direzione nord verso le colline di Castenedolo, e in direzione sud verso la zona dei fontanili a sud di Ghedi. Il nodo delle colline si estende inoltre verso est per raggiungere l'area di primo livello ad est e sud di Carpenedolo, ambito caratterizzato da elevato pregio paesistico.

Da ultimo, il progetto di RER individua un varco presso C.na S. Giovanni, dove l'elemento di secondo livello subisce un restringimento la cui necessità di mantenimento è segnata appunto dalla presenza del varco.

## LA RETE ECOLOGICA PROVINCIALE

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) con valenza di Piano Paesaggistico Regionale (PPR), riconosce la rete ecologica regionale come Infrastruttura Prioritaria per la Lombardia.

Il PTCP, in quanto strumento di maggior dettaglio, recepisce gli elementi della RER e li declina alla scala locale dettando gli indirizzi per la costruzione delle singole reti ecologiche comunali.

Ciò che emerge preliminarmente dalla lettura della cartografia provinciale e la presenza di una diffusa matrice di fondo, rappresentata dalle aree agricole classificate dal PTCP come **Aree per la ricostruzione polivalente dell'agroecosistema**. Viene pertanto riconosciuta la necessità di meglio tutelare e al contempo arricchire le aree coltivate, individuate come aree privilegiate per interventi di naturalizzazione e creazione di nuove unità ecosistemiche.

Lo studio di Rete Ecologica della Provincia di Brescia, che costituisce un piano di settore del PTCP, individua per il comune di Montichiari, i seguenti ambiti:

**Aree per la ricostruzione polivalente dell'agroecosistema**

**Localizzazione entro il territorio:** comprendono l'insieme dei territori agricoli del territorio comunale esterni al corridoio del Chiese e all'ambito dei fontanili. Risulta ancora evidente un discreto grado di continuità territoriale.

**Definizione:** vengono definiti dal PTCP come e aree agricole soggette a potenziali fenomeni di semplificazione della struttura ecosistemica e di frammentazione e abbandono a causa dell'espansione delle strutture urbane ed alla realizzazione delle infrastrutture.

**Obiettivi:**

a) mantenimento, miglioramento e incremento degli elementi naturali e paraturali dell'ecomosaico, valorizzando l'esplicitarsi dei servizi ecosistemici da loro offerti, al fine di concorrere alla riduzione delle criticità ambientali dell'attività agricola e di quelle derivanti dalle pressioni esercitate dal sistema insediativo urbano e al fine di migliorare la funzionalità ecosistemica territoriale.

b) mantenimento di un equilibrato rapporto fra aree edificate, infrastrutturate e territorio libero, **ripristino dei degradi artificiali e naturali**, arricchimento delle componenti che possono assumere un ruolo attivo nella ricostruzione dell'ecomosaico rurale.

**Indirizzi generali:**

a) Contenere i rischi di consumo e compromissione degli spazi liberi esistenti di rilevanti dimensioni nella definizione delle scelte localizzative di urbanizzazioni ed infrastrutturazioni in sede di revisione degli strumenti urbanistici locali;

b) valutare che le trasformazioni previste in ambito urbano non comportino fenomeni di frammentazione o abbandono di coltivi che possano sfociare in degrado del contesto agricolo dal punto di vista eco-paesistico;

c) i progetti di realizzazione di nuove opere devono essere soggetti ad una specifica analisi che verifichi il mantenimento della qualità e della funzionalità ecologica; devono essere previste idonee misure di mitigazione che evitino i consumi indebiti di ambiente naturale e la sua frammentazione; devono essere previste compensazioni significative sul piano quantitativo e qualitativo;

d) prestare particolare attenzione alla definizione ed al governo delle frange urbane che confinano con il contesto rurale favorendo la predisposizione di apposite "aree filtro" a valenza prevalentemente paesistica che possano svolgere anche un ruolo all'interno delle reti ecologiche di livello comunale e provinciale;

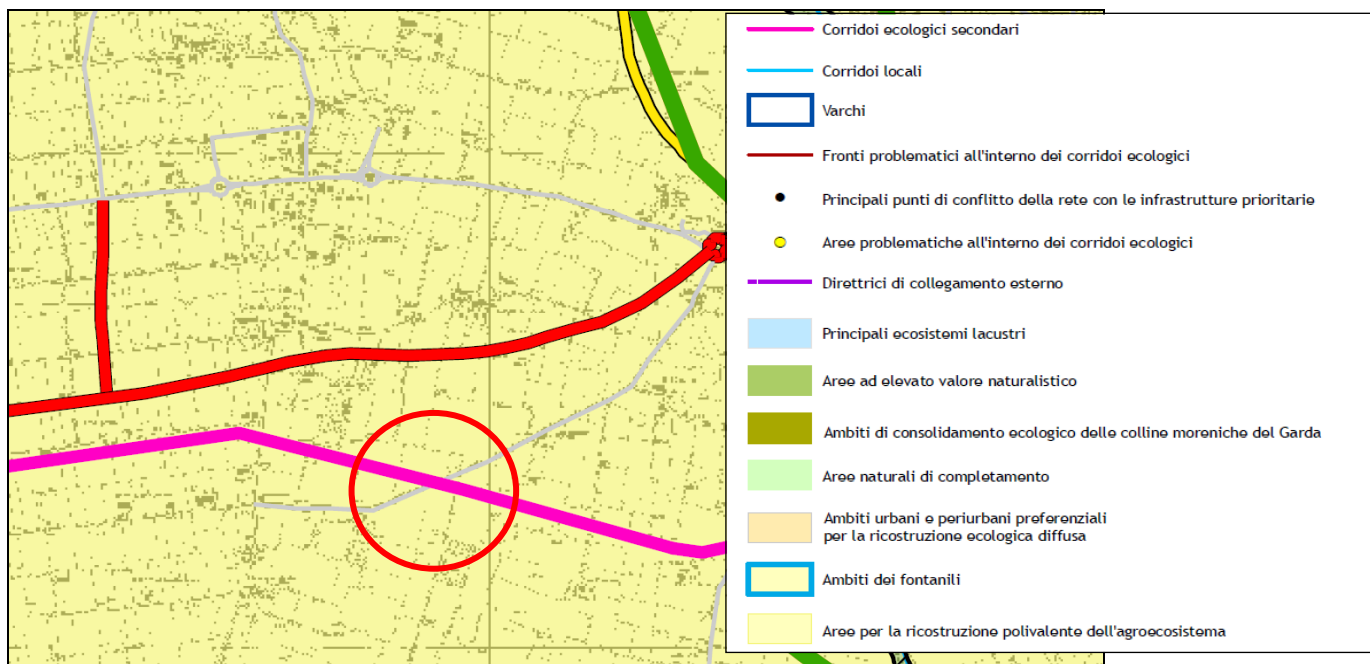
e) **valorizzare gli ambiti agricoli** come piattaforma privilegiata per interventi di conservazione e miglioramento della qualità dei mosaici ecosistemici di livello locale, attraverso il corretto posizionamento di nuove unità naturali e di elementi del paesaggio (siepi e filari, macchie arboreo arbustive);

f) promuovere la realizzazione di ecosistemi filtro a servizio del sistema della depurazione;

g) promuovere la realizzazione di interventi (fasce inerbiti, fossati, barriere vegetali, sistemi di ritenuta delle acque di ruscellamento e dei sedimenti, ecc.) finalizzati ad una gestione appropriata della conservazione del suolo e delle acque;

h) mantenimento della dotazione in strutture ecosistemiche lineari delle aree agricole (filari, piantate, fasce arboreo - arbustive) attraverso la conservazione delle esistenti o la loro riproposizione negli interventi di riorganizzazione dei coltivi;

- i) favorire interventi di valorizzazione della viabilità podereale ed interpodereale attraverso la realizzazione e/o l'arricchimento di filari arborei lungo i margini che possano svolgere anche un ruolo dal punto di vista ecosistemico oltre che paesaggistico;
- j) verifica della tutela dei segni morfologici del territorio anche attraverso la valorizzazione paesaggistica e naturale in sede di analisi dei piani e dei progetti;
- k) per le aree agricole delle colture di pregio (vigneti, oliveti) mantenimento degli elementi tipici dell'organizzazione agraria che ne caratterizzano la tipicità, l'unitarietà e il significato e loro valorizzazione attraverso l'uso ed il corretto posizionamento di nuove unità naturali (siepi e filari, cc.) selezionate in base alla compatibilità col contesto locale;
- l) mantenimento dei prati e delle marcite;
- m) favorire l'agricoltura conservativa e le pratiche di lavorazione rispettose del suolo;



Estratto rete ecologica provinciale

## LA RETE ECOLOGICA COMUNALE

### RETE ECOLOGICA COMUNALE VIGENTE

Il PGT vigente, pubblicato nel 2013, possiede un apparato conoscitivo e regolamentare anche in tema di Rete Ecologica Comunale.

Nello specifico, il progetto di REC recepisce l'individuazione regionale degli elementi di primo livello attestati sul Chiese, ampliandoli a tutta la porzione ribassata del terrazzo fluviale. Oltre a ciò, la "Greenway" individuata nella REP, da tracciato o percorso lineare è diventato nella REC "sistema lineare"; anziché individuare unico itinerario di fruizione da valorizzare ai fini della rete ecologica si è scelto di individuare un sistema di itinerari là dove già esistono apparati vegetazionali fitti e "ritmici" (le "piccole stanze agricole della Bonifica") utilizzati come canali di trasferimento o di passaggio della piccola fauna da un elemento primario ad un altro o comunque da un habitat ad un altro.

La realizzazione della Rete Ecologica Comunale veniva affidata alle "Norme di Tutela" ed alla "Tavola delle Mitigazioni e delle Compensazioni ambientali" accompagnata quest'ultima dall'"Abaco dei dispositivi di mitigazione"; le norme declinate negli Indirizzi

Strategici orientano in generale le azioni sul territorio in modo che queste contribuiscano all'attuazione della REC o almeno non la ostacolino; la tavola delle mitigazioni e compensazioni invece prevede e localizza in maniera puntuale specifici interventi da programmare e da attuare in funzione delle disponibilità economiche dell'Amministrazione Comunale.

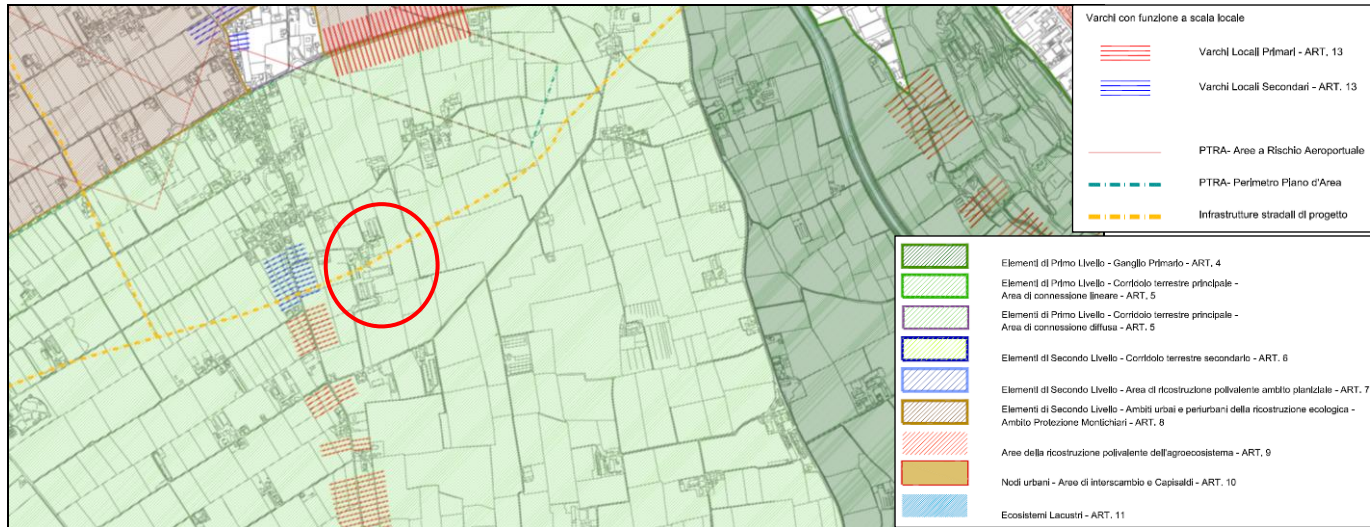


Tavola Rete ecologica comunale Vigente

### **Art. 5 - elementi di primo livello - corridoi terrestri principali (aree di connessione lineari e diffuse)**

Anche queste aree svolgono una funzione primaria alla scala regionale essendo riconosciute nella RER come ambiti che presentano elevati livelli di biodiversità.

La continuità degli elementi naturali è requisito essenziale dei corridoi, anche quando si presenta informata interrotta; l'obiettivo della REC in queste aree è dunque favorire il mantenimento ed il miglioramento di quegli elementi naturali che garantiscono la continuità: l'equipaggiamento vegetazionale del territorio e la rete idrologica che lo attraversa.

#### Indicazioni normative per gli interventi

- si dovrà escludere l'edificazione all'interno delle stanze agrarie;
- dovrà essere mantenuta la sequenza degli elementi che costituiscono la struttura del paesaggio agrario montecolarese (elemento vegetale - corso d'acqua - strada podereale);
- si dovrà garantire il mantenimento della funzionalità ecologica della rete irrigua vietando il taglio della vegetazione erbacea ed arbustiva sulle rive;
- si deve evitare il ricorso ad impermeabilizzazioni dei tracciati;
- devono essere promossi interventi di de-frammentazione di tutte quelle reti ed infrastrutture che rappresentano una minaccia per l'avifauna nidificante e migratoria, per i piccoli mammiferi o per quelli di media taglia.
- gli interventi di edificazione dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:
  - nel corridoio terrestre lineare principale dovrà essere previsto il mantenimento di una fascia di naturalità di almeno 250 m. dal fiume, nella direzione del corridoio nord-sud;

- nel corridoio diffuso est-ovest dovrà essere previsto il mantenimento della percorribilità del terreno in tutte le direzioni per un'altezza di almeno 10 cm dal suolo.
- si raccomanda la verifica delle specie arboree e arbustive introdotte, che dovranno essere quelle tipiche degli habitat in questione; ogni qualvolta si preveda la messa a dimora di specie arboree con forti caratteristiche mitigative, dovrà essere redatto apposito studio, da un tecnico specializzato o comunque competente in materia, che dovrà prevedere la scelta e la localizzazione di specie che possano ricostituire o creare ex novo, ove possibile, connessioni ecologiche anche urbane;
- in caso di interventi di trasformazione delle stanze agricole dovranno essere previsti interventi di ricostituzione della delimitazione arborea o arbustiva delle stanze;
- gli interventi sui corsi d'acqua dovranno prevedere opere di sistemazione con tecniche di ingegneria naturalistica ed implementazione arborea ed arbustiva delle sponde;
- le opere di infrastrutturazione viabilistica e ferroviaria, quando necessarie, non dovranno avere nessuna interferenza negativa con gli ecosistemi contenuti nei corridoi o comunque dovranno limitarla con interventi di mitigazione come riportato nella Tavola delle mitigazioni e compensazioni; a riguardo il progetto dovrà prevedere un apposito studio di verifica del mantenimento e/o miglioramento della qualità e delle funzionalità ecologiche territoriali alla scala comunale, provinciale e regionale.

#### **Art. 13 - Varchi locali**

Questi varchi sono individuati nella REC come punti di passaggio critici per la biodiversità alla scala locale ed integrano il sistema dei varchi alla scala sovracomunale.

Anche per queste aree l'obiettivo è di evitare la saldatura dell'edificato ed intervenire al fine di preservare la continuità e funzionalità dei corridoi ecologici e non pregiudicare la funzionalità del progetto di rete ecologica comunale.

##### Varchi locali primari

- in corrispondenza di ciascun varco deve essere evitata la saldatura dell'urbanizzato, mantenendo lo spazio non edificato al fine di garantire la continuità del corridoio ecologico;
- le opere di infrastrutturazione viabilistica quando necessarie dovranno mantenere una fascia di naturalità per una larghezza idonea a garantire la continuità del corridoio stesso orientata nel senso del corridoio stesso; a riguardo il progetto dovrà prevedere un apposito studio di verifica del mantenimento e/o miglioramento della qualità e delle funzionalità ecologiche territoriali alla scala provinciale e regionale redatto da un tecnico specializzato o comunque competente in materia che dovrà inoltre prevedere la scelta e la localizzazione di specie tali che possano ricostituire o creare ex novo, ove possibile, connessioni ecologiche anche urbane.

##### Varchi locali secondari

- In corrispondenza di questi varchi l'edificazione e più in generale la trasformazione del paesaggio sarà condizionata al:

- mantenimento di fasce di verde permeabile, che attraversino in direzione est-ovest l'area, che si configurino come corridoi ecologici
- la previsione d'impianto di alberi e siepi; si raccomanda la verifica delle specie arboree e arbustive introdotte, che dovranno essere quelle tipiche degli habitat in questione;
- le recinzioni dovranno prevedere varchi di passaggio per la microfauna o dovranno essere sollevate dal terreno di almeno 10 cm.;
- nel caso in cui siano previste nuove infrastrutture, vanno favoriti gli interventi di scavalco naturalistico (o sottopasso) o prevedere fasce tampone di riqualificazione ecologica, quali aree in cui collocare gli interventi di compensazione ecologica (nicchie ecologiche, piantumazioni antismog, ecc.);
- terminati gli interventi di nuova costruzione sarà necessario ricostituire la vegetazione danneggiata, mettendo a dimora nuovi filari alberati ed aree con essenze appartenenti alla vegetazione tipica della zona;
- il progetto di trasformazione dovrà prevedere un apposito studio di verifica del mantenimento e/o miglioramento della qualità e delle funzionalità ecologiche territoriali alla scala provinciale e regionale redatto da un tecnico specializzato o comunque competente in materia che dovrà inoltre prevedere la scelta e la localizzazione di specie tali che possano ricostituire o creare ex novo, ove possibile, connessioni ecologiche anche urbane.

#### RETE ECOLOGICA COMUNALE ADOTTATA

La struttura di REC del 2013 mostra una sua validità generale, tanto che alcuni elementi verranno trasfusi entro la revisione della REC del 2022. Vi è tuttavia necessità di un **adeguamento al nuovo PTCP, il quale ha rivisto anche la Rete Ecologica Provinciale nelle sue linee sostanziali**. Oltre a ciò, il documento *Rete Ecologica Regionale e programmazione territoriale degli enti locali* di cui alla D.G.R. 8515/2008, prevede che la rete ecologica comunale venga articolata in sei temi specifici, non presenti entro la precedente versione, e che dovranno essere individuati entro la presente revisione.

Costituiscono obiettivi generali della Rete Ecologica Comunale i seguenti, così come codificati dalla D.G.R. 8515/2008 (ed in particolare dal documento **“Rete Ecologica Regionale e Programmazione territoriale degli Enti locali”**):

- fornire al Piano di Governo del Territorio un **quadro integrato delle sensibilità naturalistiche** esistenti, ed uno scenario ecosistemico di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio governato;
- fornire al Piano di Governo del Territorio indicazioni per la **localizzazione degli ambiti di trasformazione in aree poco impattanti con gli ecosistemi deputati agli equilibri ambientali**, in modo tale che il Piano nasca già il più possibile compatibile con le sensibilità ambientali presenti;
- fornire alla Pianificazione attuativa comunale ed intercomunale un quadro organico dei condizionamenti di tipo naturalistico ed ecosistemico, nonché delle opportunità di individuare azioni ambientalmente compatibili; fornire altresì indicazioni per poter individuare a ragion veduta aree su cui realizzare eventuali compensazioni di

valenza ambientale;

- fornire alle autorità ambientali di livello provinciale impegnate nei processi di VAS uno **strumento coerente per gli scenari ambientali di medio periodo da assumere come riferimento per le valutazioni**;
- fornire agli uffici responsabili dell'espressione di pareri per procedure di VIA uno strumento coerente per le valutazioni sui singoli progetti, e di indirizzo motivato delle azioni compensative;
- fornire ai soggetti che partecipano a tavoli di concertazione elementi per poter meglio governare i condizionamenti e le opportunità di natura ecologica attinenti il territorio governato.

A fronte degli obiettivi generali sopra esposti, si ritiene che per la **realtà territoriale di Montichiari** possano essere definiti ulteriori **obiettivi specifici** cui la REC è tenuta a rispondere. Tali obiettivi sono i seguenti:

- Riconoscimento del valore ecologico delle aree fluviali e perfluviali del Fiume Chiese ai fini di una loro tutela anche sotto il profilo ecologico;
- Riconoscere il valore strategico degli elementi di naturalità residua, quali il sistema dei colli monteclarensi;
- Individuare un sistema di connessioni eco-fruitive all'interno del territorio agricolo, le quali associno alle funzioni fruitive anche quelle di connessione ecologica;
- Individuare un sistema di **azioni con funzione prettamente riqualificativa delle aree soggette a maggiore pressione**. Il tema della riqualificazione assume natura **strategica** entro il territorio di Montichiari, per la presenza delle note criticità in ordine agli ambiti produttivi, di cava e di discarica presenti sul territorio comunale.
- **Definire specifiche aree compensative entro cui realizzare gli interventi di naturalizzazione, riqualificazione e risarcimento a seguito di trasformazioni**;
- Recepire e dare attuazione, per quanto di competenza, alle indicazioni di sviluppo ecologico e di rete verde definite dal PTCP e dal PTR di Montichiari.

## **DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LA R.E.C. E STRUTTURA DALLA CARTA DI RETE ECOLOGICA COMUNALE**

### **Varchi**

I varchi rappresentano restringimenti lungo i corridoi ecologici, o, in altri termini, restringimenti che limitano il passaggio tra ambienti caratterizzati da maggiore naturalità. In linea generale sono dovuti alla presenza di edificazioni o infrastrutture che riducono la sezione di passaggio. Sui varchi vanno quindi attivate iniziative di tutela per i varchi da mantenere, e azioni di riconnessione per i varchi da deframmentare.

Descrizione: sono elementi di connessione residua la cui occlusione completerebbe l'effetto barriera nei confronti dei flussi rilevanti per la funzionalità dell'ecosistema. Entro tale categoria rientrano i varchi provinciali (derivati dal PTCP) e i varchi comunali.

Obiettivi: 1) preservare la continuità e la funzionalità ecologica del varco, evitandone la saldatura da parte dell'edificato, 2) Potenziare la continuità ecologica del varco mediante interventi di riqualificazione ecosistemica o potenziamento delle dotazioni verdi;

Raccomandazioni/indicazioni: sono attivate iniziative di riqualificazione e miglioramento ambientale dei territori compresi all'interno dei varchi, volte a migliorare la capacità di connessione del varco.



**Tali aree costituiscono ambiti prioritari per la realizzazione di interventi compensativi derivanti da trasformazioni.**

**Agroecosistemi a naturalità diffusa di tipo strutturato (“Piccole stanze della Bonifica”):**

Ambito spaziale presente ad est del Chiese, comprende il livello della pianura tra il terrazzo fluviale più interno e lo spazio esterno ad esso denominato Piano Generale Terrazzato, lambendo la zona aeroportuale. Trattasi di un ambito segnato dalla morfologia fluviale, seppure in modo meno evidente rispetto allo spazio più prossimo al fiume. Il Piano paesistico comunale vigente assegna a questa zona la felice qualifica di ambito delle “Piccole stanze della Bonifica”, dove la trama agricola si presenta molto compatta e fitta, con presenza di significativi elementi di continuità spaziale.

L’ambito si presenta nel complesso piuttosto integro, ad eccezione del bordo urbanizzato su Via Viadana.

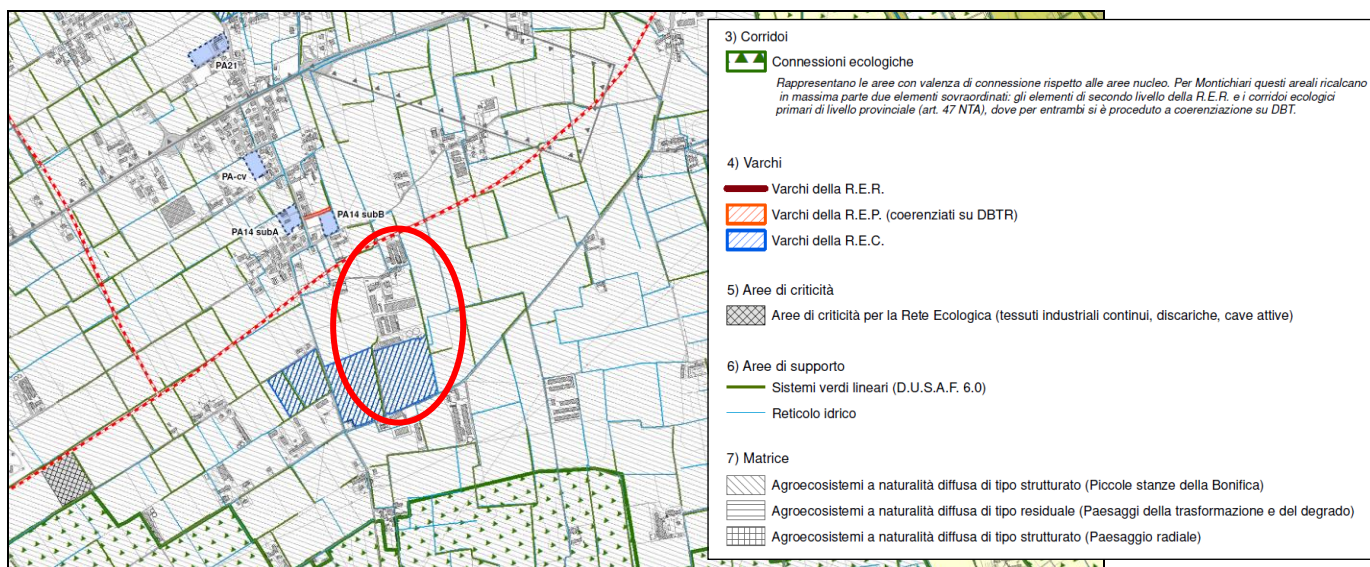


Tavola Rete ecologica comunale adottata

**LE AZIONI PER LA VALORIZZAZIONE E L’IMPLEMENTAZIONE DELLA R.E.C.**

La struttura di rete ecologica comunale precedentemente delineata necessita di una serie di interventi principalmente volti al rafforzamento della struttura ecosistemica esistente e alla creazione di nuove unità ecologiche, anche in un’ottica di riqualificazione ambientale e territoriale.

La ricognizione degli elementi ecologici comunali ha infatti ravvisato la necessità di definire alcune azioni o modalità di gestione del territorio aventi valenza ecologica.

Il territorio di Montichiari e la rete ecologica individuata si presentano infatti fortemente segnati da elementi di discontinuità (e talora degrado) che ne limitano la capacità di connessione cui i progetti di rete ecologica devono tendere.

Nel complesso, sono state individuate delle categorie di interventi, da distribuirsi nelle aree riportate in apposita cartografia, ad ogni categoria corrisponde una serie di localizzazioni degli interventi.

**Descrizione:** il progetto di rete ecologica comunale individua differenti azioni per la riqualificazione e per il rafforzamento dell’assetto ecosistemico comunale. Le azioni sono graficamente riportate all’interno della tavola “Carta delle azioni per la realizzazione del

progetto di R.E.C.”, e descritte all’interno della relazione di accompagnamento, anche in termini di priorità all’esecuzione.

Costituiscono gli ambiti preferenziali per la realizzazione degli interventi compensativi.

**Modalità di attuazione:** le azioni sono attuate mediante una molteplicità di iniziative, sia pubbliche che private, aventi il generale scopo di dare attuazione concreta al progetto di rete ecologica definito all’interno del presente documento. Gli strumenti finanziari da attivarsi per l’attuazione della REC sono i seguenti:

1. Accesso al Fondo Aree Verdi, alimentato dalle maggiorazioni al costo di costruzione stabilite dall’art. 43 comma 2-bis della L.r. 12/2005;
2. Proventi derivanti dall’attuazione degli Ambiti di Trasformazione;
3. Finanziamenti e contributi concessi dal Programma di Sviluppo Rurale;
4. Bandi regionali, nazionali e comunitari aventi a tema le reti ecologiche (es. Portale finanziamenti “Natura che vale”);
5. Finanziamenti della Fondazione Cariplo aventi a tema le reti ecologiche;
6. Proventi dovuti per compensazioni ecologiche.

**Modalità di realizzazione:** l’esecuzione delle opere a valenza ecologica, siano esse di tipo mitigativo, compensativo o riqualificativo, sono realizzate mediante l’impiego delle tecniche dell’ingegneria naturalistica per quanto riguarda sistemazioni spondali, arginature, consolidamenti, ecc. Le nuove piantumazioni arboree sono eseguite nel rispetto dell’art. 49 del Regolamento Regionale 5/2007 “Norme Forestali Regionali”, il quale recita:

“rimboschimenti ed imboschimenti sono:

- a) realizzati, nel caso della montagna, solo su terreni non agricoli, al fine di preservare il paesaggio, la diversità degli ambienti e l’agricoltura in montagna;
- b) costituiti da popolamenti polispecifici di latifoglie o conifere;
- c) realizzati con specie autoctone;
- d) realizzati con specie sia arboree che arbustive; le piante di specie arbustive non possono superare un quarto di quelle messe a dimora;
- e) realizzati con una densità di impianto di minimo milletrecento piante per ettaro; tale valore può essere ridotto qualora, in ambiti territoriali particolari, esistano norme o prescrizioni che impongono densità meno elevate”.



Tavola azioni per la realizzazione della Rete ecologica comunale adottata

## **Azione 5 - Aumento del grado di permeabilità lungo i varchi**

Esigenze ecologiche alla base dell'intervento: I varchi sono costituiti da restringimenti delle connessioni tra ambienti a maggiore naturalità (o minore compromissione) presenti a monte e a valle del varco stesso. Il varco non va quindi inteso solo in senso urbanistico (come aree di controllo dell'urbanizzazione) ma anche in senso progettuale, come ambiti in cui eseguire interventi di incentivo allo spostamento della fauna selvatica.

Modalità realizzative: I possibili interventi, facilmente attuabili anche sotto forma di **compensazione**, sono i seguenti:

- Aumento della dotazione di sistemi verdi lineari, soprattutto se disposti parallelamente alla direttrice di permeabilità;
- Creazione di piccole zone umide, quali siti di appoggio per la fauna;
- Adozione di pratiche agricole a basso impatto ambientale.

### **DISCIPLINA ECOLOGICA PER LA MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A TRASFORMAZIONE e STIMA DEL VALORE ECOLOGICO MEDIANTE METODO B.T.C.**

Tutte le aree oggetto di previsione di trasformazione, soggette a convenzione (P.A., P.D.C. convenzionati e procedure particolari di variante) che comportano trasformazione di suolo agricolo o naturale sono assoggettate ad accorgimenti progettuali di tipo ecologico, i quali prevedono la predisposizione di interventi mitigativi per la riduzione delle criticità derivanti dall'inserimento delle opere e per il migliore inserimento paesistico delle stesse.

Le modalità tecniche per la mitigazione sono indicate in termini di interventi a verde e/o di fruizione ecologica. Oltre alla mitigazione, vengono individuate misure compensative a risarcimento delle superfici naturali o agricole trasformate, da selezionarsi all'interno delle azioni descritte all'interno della relazione descrittiva del progetto di Rete Ecologica Comunale.

Le edificazioni sono accompagnate da sistemi mitigativi mediante opere a verde, declinati in base alle caratteristiche del lotto da trasformare e delle opere da realizzare, nonché secondo le funzioni assegnate al verde. Il verde è dimensionato anche allo scopo di creare connessioni con i sistemi verdi naturali o urbani esistenti, e secondo criteri di adeguatezza al contesto ecologico e paesistico.

**Le aree soggette a trasformazione sono assoggettate a compensazione in proporzione al valore ecologico (B.T.C.).**

#### **Descrizione del metodo**

Ai fini di una migliore caratterizzazione ecologica delle aree di trasformazione previste dal PGT e per la definizione di misure compensative viene proposto un indice di metabolismo ecologico degli ecosistemi (BTC) sviluppato nel 1993 da Ingegnoli.

La BTC (*Biological Territorial Capacity*) è un indice del metabolismo degli ecosistemi presenti in un dato territorio. Questa grandezza è utilizzabile come indicatore per misurare il grado di equilibrio e di qualità di un paesaggio e si esprime in Mcal/m<sup>2</sup>/anno (Ingegnoli 2011). Più alto è il valore di BTC, maggiore è la qualità e la capacità di automantenimento del paesaggio. L'indicatore è legato alla vegetazione in relazione alla capacità di trasformare energia solare sia come componente del mosaico ambientale.

Con riferimento al contesto comunale di Montichiari, **il metodo viene applicato agli Ambiti di Trasformazione (AT) che comportano, in tutto o in parte, sottrazione di suolo naturale, così come ai Piani Attuativi in grado di generare trasformazione di suolo agricolo.**

La stima della BTC applicata ai singoli Ambiti/Piani permette una stima del valore ecologico dell'ambito trasformato e troverà, quindi, correlazione con le azioni ecologiche, secondo le modalità tecniche e procedurali definite entro le NTA di Rete Ecologica Comunale. Il calcolo del valore di BTC viene applicato solo a quegli ambiti che comportano trasformazione di suolo agricolo o naturale.

Per ogni Area di Trasformazione viene calcolato un valore ecologico mediante metodologia B.T.C. (Biopotenzialità Territoriale, Ingegnoli 2002, 2003). **Il richiedente è tenuto a realizzare un intervento compensativo di valore ecologico pari al valore di B.T.C. assegnato all'ambito, in forma di nuove unità ambientali o riqualificazione di unità ambientali esistenti, fino al raggiungimento del valore di B.T.C. da compensare.** Gli interventi compensativi sono eseguiti prioritariamente entro le zone individuate dalla tavola RECO4 – Carta delle azioni per la realizzazione del progetto di R.E.C.

La procedura di attribuzione del valore ecologico mediante B.T.C. trova applicazione anche in riferimento ad altre situazioni che possono comportare trasformazione di suolo naturale o agricolo, quali ad esempio le procedure di SUAP in variante al PGT o previsioni di futura introduzione, purché in grado di comportare trasformazione di suolo libero.

In tal caso il proponente è tenuto al calcolo del valore ecologico secondo le indicazioni fornite dal progetto di Rete Ecologica Comunale indicate entro la relazione di accompagnamento al progetto di R.E.C.

A tal fine si indicano i range di valori da impiegarsi per la determinazione dei valori di compensazione secondo la metodologia adottata dal presente Studio di Rete Ecologica.

| Classi             | Descrizione   | Btc<br>[Mcal/m <sup>3</sup> /a] |
|--------------------|---|---------------------------------|
| A<br>(Bassa)       | Prevalenza di sistemi con sussidio di energia (industrie e infrastrutture, edificato) o a bassa metastabilità (aree nude, affioramenti rocciosi).   | << 0,5                          |
| B<br>(medio-bassa) | Prevalenza di sistemi agricoli-tecnologici (prati e seminativi, edificato sparso), ecotopi naturali degradati o dotati di media resilienza (incolti erbacei, arbusteti radi, corridoi fluviali privi di vegetazione arborea). | 0,5 - 1,5                       |
| C<br>(media)       | Prevalenza di sistemi agricoli seminaturali (seminativi erborati, frutteti, vigneti, siepi) a media resistenza di metastabilità.  | 1,5 - 2,5                       |
| D<br>(medio-alta)  | Prevalenza di ecotopi naturali a media resistenza e metastabilità (arbusteti paraclimatici, vegetazione pioniera), filari, verde urbano, rimboschimenti, impianti da arboricoltura da legno, pioppeti.                        | 2,5 - 3,5                       |
| E<br>(alta)        | Prevalenza di ecotopi senza sussidio di energia, seminaturali (boschi cedui) o naturali ad alta resistenza e metastabilità: boschi del piano basale e submontano, zone umide.   | >> 3,5                          |

*Classi di BTC per i differenti ecosistemi (Ingegnoli, 1993)*

La realizzazione degli interventi compensativi che preveda l'impiego di specie vegetali deve rifarsi all'abaco delle specie indicate all'interno della relazione di accompagnamento alla REC. La progettazione di nuovi elementi verdi (areali o lineari) deve essere sempre orientata a criteri di diversificazione e arricchimento, mediante impiego di specie arboree, arbustive ed erbacee. I nuovi boschi sono realizzati anche mediante la creazione di spazi inerbiti con funzione ecotonale. Allo stesso modo, la progettazione di elementi lineari (siepi

e filari) è orientata alla massima complessità possibile, mediante formazioni pluristratificate e con impiego di specie differenti.

## ANALISI DELLO STATO DI FATTO

### RILIEVO FOTOGRAFICO



Foto n.1



Foto n.2



Foto n.3



Foto n.4



Foto n.5



Foto n.6



Foto n.7



Foto n.8



Foto n.9



Foto n.10



Foto n.11



Foto n.12



Foto n.13



Foto n.14



Foto n.15



Foto n.16



Foto n.17

## RUOLI DELLA VEGETAZIONE

Per progettare un sistema verde di connessione ecologico-paesaggistico è necessario evidenziare i benefici che la vegetazione manifesta:

### RUOLO ECOLOGICO

Rappresenta un rifugio e un'occasione di riproduzione e mantenimento di specie animali e vegetali. Studiando il posizionamento e il percorso delle barriere, queste vengono a svolgere un ruolo fondamentale di corridoio ecologico indispensabile alla possibilità di connessione tra diverse aree naturali presenti nel territorio. Quando ben articolate sul

territorio, le barriere verdi contribuiscono alla costituzione di quel "connettivo diffuso" (reti ecologiche) che comprende una serie di cosiddetti "corridoi biologici" atti alla conservazione e all'incremento della naturalità ambientale.

### MIGLIORAMENTO DEL PAESAGGIO

È il più noto ruolo attribuito alla vegetazione, quello di apportare un miglioramento sostanziale del paesaggio e della qualità estetica dei luoghi, con una capacità d'integrazione ambientale delle opere che influenza direttamente, ed in modo sempre positivo, l'accettabilità da parte degli utenti e delle popolazioni territorialmente coinvolte.

Le barriere verdi svolgono un importantissimo ruolo ambientale, contribuendo in modo significativo all'inserimento paesaggistico ed ecosistemico dei nuovi insediamenti, sempreché siano state concepite e realizzate con un processo di corretta analisi ed adeguata valutazione del contesto dei luoghi.

La realizzazione di barriere ecologiche consente di ottenere una riduzione degli impatti negativi legati alla produzione di rumore e polveri; la qualità della loro realizzazione può svolgere un ruolo ecologico anche nei confronti dell'ecomosaico complessivo.

### RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

In una struttura verde, connessa con un rilevato in terra con la presenza di una muratura, è tutta la barriera, nella sua composizione, a svolgere un'azione di riduzione del rumore: alle alte frequenze lavorano meglio le foglie mentre, alle frequenze basse, un terreno poroso dà buoni risultati di abbattimento.

Per quanto riguarda l'inquinamento acustico, una barriera verde con tutti i suoi elementi costitutivi riesce a svolgere un'azione mitigativa non indifferente.

#### Fogliame

L'azione di riduzione dell'inquinante da parte delle foglie avviene mediante:

- assorbimento e successiva trasformazione dell'energia sonora in calore in seguito al movimento dell'energia stessa sulle superfici delle foglie, dei rami, dei fusti ed ai conseguenti moti oscillatori smorzati;
- la deviazione dell'energia sonora, specialmente alle frequenze alte.

L'efficacia del fogliame è direttamente proporzionale alla densità, alle dimensioni e allo spessore delle foglie stesse. Il contributo dato alla riduzione del rumore da parte delle foglie è più facilmente quantificabile con prove di laboratorio, lontano da interferenze ambientali (umidità, temperatura, vento, ecc.) e territoriali. In questa direzione si sono compiuti numerosi studi per la determinazione della reale capacità di abbattimento delle piante nel loro insieme e scomposte nelle diverse parti quali tronco, rami e foglie. Diverse esperienze in camera anecoica hanno identificato nelle foglie lunghe una decina di centimetri la parte della pianta più attenuante alle frequenze con lunghezza d'onda tra 8-16 cm (2-4 KHz).

Per molti autori, la capacità delle barriere verdi di ridurre il rumore è modesta e dipende dalla disposizione degli alberi e dalle loro caratteristiche vegetazionali (compattezza e persistenza delle foglie) e varia tra 0,1 dB/m (200- 400 Hz) e 0,2 dB/m (3200-6400 Hz) (FERRARI, MANES E BIONDI, 1994).



## LA VEGETAZIONE COME FILTRO PER GLI INQUINANTI

L'unità di misura utilizzata per quantificare la concentrazione di inquinamento da particolato sospeso è, solitamente, il PM10, abbreviazione di "particulate matter", avente un diametro inferiore ai 10 µm e misurabile in µg/m<sup>3</sup> di aria.

Le foglie degli alberi hanno la capacità di catturare le particelle inquinanti che si depositano sulla loro superficie. Tali particelle, poi, seguiranno due destini alternativi: in alcuni casi, saranno assorbite dalle cellule fogliari ed entreranno nel metabolismo dell'albero; in altri casi e più semplicemente, vi si accumuleranno fino a quando le precipitazioni non le convoglieranno a terra.

Vari studi sono stati effettuati, in particolare negli Stati Uniti ed in Inghilterra, per determinare la quantità di particolato accumulato sulle foglie.

A Londra, in differenti luoghi, dissimili per copertura vegetale, fonte di inquinamento e distanza dal fattore inquinante, è stato dimostrato che l'efficienza di cattura e ritenzione delle particelle è sito-specifica, e, all'interno del medesimo sito, si è rilevata grande variabilità tra le specie. In un parco di 10 ha, situato nelle immediate vicinanze di una via a grande percorrenza, un olmo di 21 m di altezza ha fissato, in una stagione vegetativa, 1071 g di particolato sospeso. Nello stesso luogo, un tiglio di 12 m ha fissato 433 g di particelle, mentre, in un altro sito (un piccolo parco di 2 ha), una pianta della stessa specie ha fissato 1100 g di PM10 (LASSINI, 2007). A Modesto, città della California (Stati Uniti) di circa 200000 abitanti, è stato dimostrato che, ogni anno, un grande albero urbano, arriva ad assorbire fino a 1350 g di PM10 (CARMINATI E RANGHETTI, 2006).

## STIMA DEL VALORE ECOLOGICO DELLE AREE SOGGETTE A TRASFORMAZIONE MEDIANTE METODO B.T.C.

Per calcolare la BTC si procede, dopo aver calcolato la superficie dei vari elementi paesistici dell'area d'intervento, alla costruzione di una tabella dove ad ogni elemento rilevato viene attribuito un valore di BTC, che moltiplicato per la superficie ci permette di trovare il BTC dell'elemento.

Si effettua la stessa procedura di analisi ecologica per calcolare la BTC di rilievo e quella di progetto e si mettono poi a confronto i 2 dati.

Se la BTC di progetto è minore della BTC di rilievo si presenta la necessità di intervenire con un progetto di compensazione ecologica, che può anche interessare e comprendere le aree esterne al comparto.

Come si vedrà dai dati emersi, la BTC dell'area interessata dall'intervento ha valori di molto inferiori a quelli del rilievo ecologico dello stato di fatto.

Si rende, quindi, necessario includere nel calcolo di rilievo e di progetto una porzione di area esterna al perimetro del SUAP, che contribuirà allo sviluppo del progetto di compensazione ecologica.

## CALCOLO B.T.C DI RILIEVO

Le tabelle riportano le misure delle superfici dei vari elementi paesistici in ettari e il corrispondente valore BTC attribuito ad ogni elemento di rilievo interno ed esterno al perimetro del SUAP.

La somma dei BTC degli elementi paesaggistici rilevati ci permette di ottenere il BTC totale di rilievo dell'area d'intervento.

Si possono distinguere i vari elementi (tessere) che compongono l'unità di paesaggio. Vi sono dunque le superfici agricole seminative, le strade, i piazzali, il prato, il prato arborato, il fosso e le fasce arboreo arbustive.



Planimetria elementi paesistici di rilievo interni ed esterni al comparto (vedi tavola 04 allegata)

| LEGENDA ELEMENTI PAESISTICI DI RILIEVO<br>(interni al comparto) |                           |                 |
|---|---------------------------|-----------------|
| ①   | Seminativo                | 1666 mq         |
| ②   | Fosso irriguo             | 34 mq           |
| ③   | Fascia arborea            | 674 mq          |
| ④   | Piazzali sterrati         | 1160 mq         |
| ⑤   | Piazzali/strade cementate | 1735 mq         |
| ⑥   | Prato incolto             | 3191 mq         |
| ⑦   | Prato arborato            | 1917 mq         |
| ⑧   | Fascia arboreo arbustiva  | 323 mq          |
| <b>TOTALE</b>   |                           | <b>10700 mq</b> |

| LEGENDA ELEMENTI PAESISTICI DI RILIEVO<br>(esterni al comparto) |                            |                |
|---|----------------------------|----------------|
| ①   | Seminativo                 | 3020 mq        |
| ②   | Fosso irriguo              | 474 mq         |
| ③   | Fascia arborea             | 377 mq         |
| ④   | Piazzali sterrati          | 638 mq         |
| ⑤   | Edifici/piazzali cementati | 1770 mq        |
| ⑥   | Prato incolto              | 601 mq         |
| <b>TOTALE</b>   |                            | <b>6880 mq</b> |

| <b>BTC DI RILIEVO (interno al comparto)</b> |              |             |            |                 |
|---|--------------|-------------|------------|-----------------|
|   | <b>mq</b>    | <b>ha</b>   | <b>BTC</b> | <b>BTC tot.</b> |
| seminativo                                  | 1666         | 0,1666      | 0,5        | 0,083           |
| fosso                                       | 34           | 0,0034      | 3,5        | 0,012           |
| fascia arborea                              | 674          | 0,0674      | 2,5        | 0,169           |
| piazzali sterrati                           | 1160         | 0,116       | 0          | 0,000           |
| piazzali strade cementate                   | 1735         | 0,1735      | 0          | 0,000           |
| prato incolto                               | 3191         | 0,3191      | 1          | 0,319           |
| prato arborato                              | 1917         | 0,1917      | 1,5        | 0,288           |
| fascia arboreo arbustiva                    | 323          | 0,0323      | 3          | 0,097           |
| <b>TOTALE</b>                               | <b>10700</b> | <b>1,07</b> |            | <b>0,967</b>    |

| <b>BTC DI RILIEVO (esterno al comparto al comparto)</b> |             |              |            |                 |
|---|-------------|--------------|------------|-----------------|
|   | <b>mq</b>   | <b>ha</b>    | <b>BTC</b> | <b>BTC tot.</b> |
| seminativo  | 3020        | 0,302        | 0,5        | 0,151           |
| fosso   | 474         | 0,0474       | 3,5        | 0,166           |
| fascia arborea  | 377         | 0,0377       | 2,5        | 0,094           |
| piazzali sterrati                                       | 638         | 0,0638       | 0          | 0,000           |
| piazzali edifici cementate                              | 1770        | 0,177        | 0          | 0,000           |
| prato incolto   | 601         | 0,0601       | 0,8        | 0,048           |
| <b>TOTALE</b>   | <b>6880</b> | <b>0,688</b> |            | <b>0,459</b>    |

|   |  |              |
|---|--|--------------|
| <b>BTC di RILIEVO totale interno ed esterno</b> |  | <b>1,426</b> |
|---|--|--------------|

### CALCOLO B.T.C DI PROGETTO

Le tabelle riportano le misure delle superfici dei vari elementi paesistici in ettari e il corrispondente valore BTC attribuito ad ogni elemento di progetto interno ed esterno al perimetro del SUAP.

La somma dei BTC degli elementi paesaggistici ci permette di ottenere il BTC totale di progetto dell'area d'intervento.

Si possono distinguere i vari elementi (tessere) che compongono l'unità di paesaggio. Vi sono dunque il nuovo edificio, le strade e i parcheggi, i piazzali, le aiuole verdi, le fasce arboreo arbustive, il fosso e i filari arborei.



Planimetria elementi paesistici di progetto interni ed esterni al comparto (vedi tavola 04 allegata)

**LEGENDA ELEMENTI PAESISTICI DI PROGETTO (interni al comparto)**

|               |                             |                 |
|---------------|-----------------------------|-----------------|
| ⑨             | Nuovo edificio              | 2720 mq         |
| ⑩             | Marciapiede                 | 180 mq          |
| ⑪             | Aiuole verdi                | 130 mq          |
| ⑫             | Parcheggi                   | 195 mq          |
| ⑧             | Fascia arboreo arbustiva    | 685 mq          |
| ⑤             | Piazzali e strada asfaltata | 6790 mq         |
| <b>TOTALE</b> |                             | <b>10700 mq</b> |

**LEGENDA ELEMENTI PAESISTICI DI PROGETTO (esterni al comparto)**

|               |                            |                |
|---------------|----------------------------|----------------|
| ②             | Fosso irriguo              | 480 mq         |
| ③             | Filare arboreo             | 1070 mq        |
| ⑧             | Fascia arboreo arbustiva   | 2826 mq        |
| ④             | Piazzali sterrati          | 580 mq         |
| ⑤             | Edifici/piazzali cementati | 1924 mq        |
| <b>TOTALE</b> |                            | <b>6880 mq</b> |

**BTC DI PROGETTO (interno a comparto)**

|                           | mq           | ha          | BTC | BTC tot.     |
|---------------------------|--------------|-------------|-----|--------------|
| nuovo edificio            | 2720         | 0,272       | 0   | 0,000        |
| marciapiede               | 180          | 0,018       | 0   | 0,000        |
| aiuole verdi              | 130          | 0,013       | 1   | 0,013        |
| parcheggi                 | 195          | 0,0195      | 0   | 0,000        |
| piazzale/strada asfaltata | 6790         | 0,679       | 0   | 0,000        |
| fascia arboreo arbustiva  | 685          | 0,0685      | 3   | 0,206        |
| <b>TOTALE</b>             | <b>10700</b> | <b>1,07</b> |     | <b>0,219</b> |

**BTC DI PROGETTO (esterno al comparto)**

|       | mq  | ha    | BTC | BTC tot. |
|-------|-----|-------|-----|----------|
| fosso | 480 | 0,048 | 3,5 | 0,168    |

|                            |             |              |     |              |
|----------------------------|-------------|--------------|-----|--------------|
| filare arboreo             | 1070        | 0,107        | 2,5 | 0,268        |
| fascia arboreo arbustiva   | 2826        | 0,2826       | 3   | 0,848        |
| piazzali sterrati          | 580         | 0,058        | 0   | 0,000        |
| piazzali edifici cementate | 1924        | 0,1924       | 0   | 0,000        |
| <b>TOTALE</b>              | <b>6880</b> | <b>0,688</b> |     | <b>1,283</b> |

|  |  |              |
|--|--|--------------|
| <b>BTC di PROGETTO totale interno ed esterno</b> |  | <b>1,502</b> |
|--|--|--------------|

Con il progetto di compensazione ecologica si giunge ad un BTC finale di progetto di 1,502 Mcal/m<sup>2</sup>/anno che è maggiore rispetto al BTC di rilievo della stessa area d'intervento che era 1,426 Mcal/m<sup>2</sup>/anno.

## SINTESI DELLE LOGICHE DI PROGETTO DI COMPENSAZIONE ECOLOGICA

### OBIETTIVI DEL PROGETTO

Mantenere la continuità del territorio rurale, in particolare nella frangia urbana è fondamentale per la ricomposizione dei fronti tra spazio urbanizzato e spazio rurale.

Gli ambiti di frangia urbana sono le aree di transizione fisica tra urbanizzato e campagna in cui si assiste all'erosione della campagna a favore dell'edificato, generalmente poste ai confini esterni dei nuclei e caratterizzate da una frammistione funzionale e tipologica e da un'organizzazione territoriale casuale che determina la perdita e il degrado dei valori identitari del paesaggio.

Per salvaguardare queste aree sarà necessario ricreare un rapporto organico tra spazi rurali e spazi urbanizzati, in particolare tra le frange urbane e le aree agricole marginali, affinché tali contesti assumano caratteri strutturali e ambientali qualificanti.

L'ecosistema naturale, costituito dagli spazi verdi urbani e dagli spazi agronaturali attigui, è un capitale prezioso; una buona gestione ambientale non può trascurare questo patrimonio e soprattutto non può prescindere dalla sua natura di ecosistema, cioè di entità vivente, costituita di parti interdipendenti, di cui la città ha bisogno per assicurare ai suoi abitanti uno standard di vita salubre.

La frangia urbana dovrà essere riqualificata per recuperare un rapporto organico tra spazi aperti e spazio urbanizzato.

### DESCRIZIONE PROGETTO DI COMPENSAZIONE ECOLOGICA

Il paesaggio agrario può essere un elemento propositivo alla biodiversità se adeguatamente inserito nel contesto naturale, necessita di idonee aree verdi come filari arborei-arbustivi per creare fasce tampone in zone dove l'agricoltura diventa sempre più meccanizzata.

L'area in esame si inserisce all'interno di un contesto paesaggistico costituito da campi agricoli e aree industriali. Il progetto di compensazione prevede la realizzazione di opere verdi per mitigare e compensare l'inserimento del nuovo edificio nel territorio e al

contempo si pone l'ulteriore obiettivo di migliorare la rete ecologica esistente, potenziando le aree di collegamento naturali e il varco ecologico esistente.

Per perseguire questi ideali è stato valutato l'inserimento di differenti strutture arboreo-arbustive in modo tale da potenziare la biodiversità, sia vegetale, sia animale e curare l'inserimento paesaggistico dell'opera.

Nello specifico, (vedi tavola 03) il progetto prevede l'introduzione di diverse strutture verdi:

- **DFA – Doppia fascia arboreo arbustiva**
- **FAA – Fascia arboreo arbustiva**
- **MAA – Macchia arboreo arbustiva**
- **FM – Filare arboreo monospecifico**

Le varie tipologie costruttive saranno caratterizzate da specifici moduli d'impianto con specie autoctone tipiche del contesto e del paesaggio agrario.

### FASCE E MACCHIE ARBOREO ARBUSTIVE – DFA, FAA E MAA

Le funzioni che tradizionalmente vengono attribuite alle fasce arboreo-arbustive sono molto varie: marcatura di confini, produzione di legna da ardere, vimini e frutti.

Oltre a ciò, non va dimenticata la funzione paesaggistica, la quale riveste un ruolo importante per l'identificazione del territorio tipico della pianura.

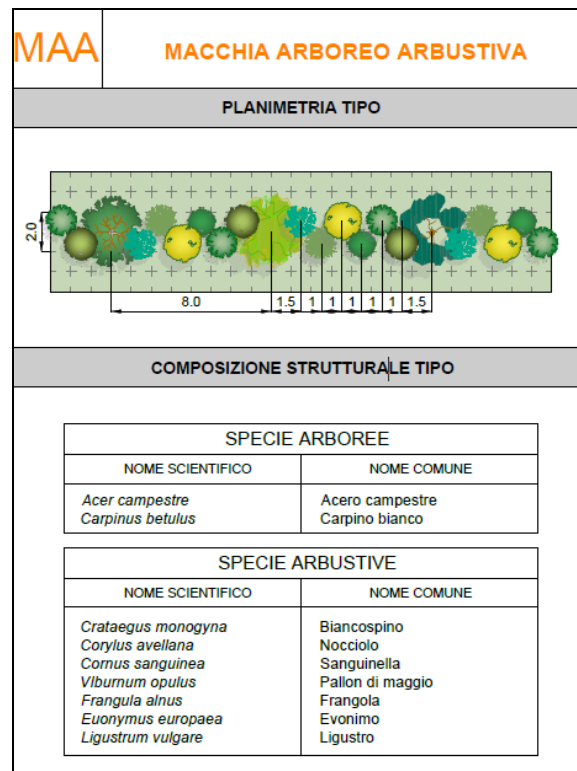
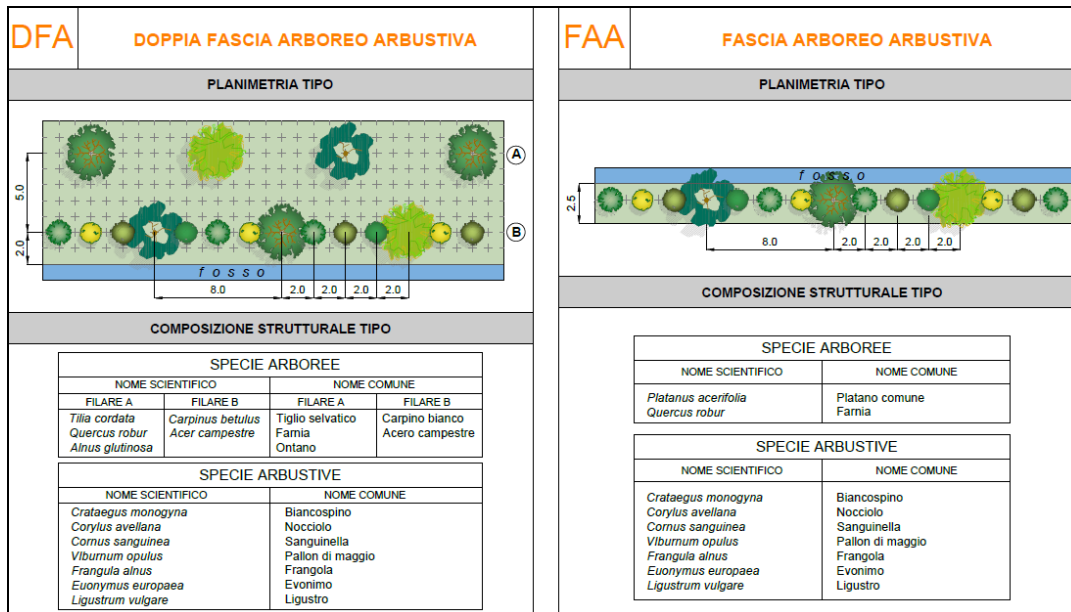
Le fasce arboreo arbustive permettono di ricostruire la fitta rete di corridoi ecologici in grado di connettere i vari ambienti, formando così una maglia denominata rete ecologica, con conseguente aumento della biodiversità. La presenza di individui a portamento differente (arboreo, arbustivo, ceduo), in aggiunta alla presenza di specie diverse, è importante per la creazione e la ricostruzione di biotopi faunistici e corridoi ecologici, volti alla protezione dell'ambiente ed allo sviluppo della fauna selvatica, nonché al mantenimento della biodiversità.

Le fasce arboreo arbustive hanno l'obiettivo di raccordare l'urbanizzato con l'agricolo e ridurre così la deframmentazione del territorio. La disposizione lungo un canale irriguo incrementa il valore paesaggistico ed ecologico della composizione vegetale.

Le specie scelte presentano un buon grado di naturalità e una buona capacità di raggiungere una situazione di equilibrio dinamico.

La fascia verrà realizzata mediante la messa a dimora di un filare arboreo principale completato con fasce di arbusti di diversa dimensione. Gli impianti seguiranno una alternanza tra specie arboree e specie arbustive, tale da accentuare la variabilità delle stesse, favorendo lo sviluppo naturaliforme del sistema.

Nella scelta delle essenze vegetali si preferiranno quelle specie che un tempo avranno caratterizzato le aree in oggetto e che, in seguito, si sono perse a causa delle nuove pratiche agricole. La tipologia costruttiva sarà caratterizzata da specifici moduli d'impianto con specie autoctone tipiche del contesto e del paesaggio agrario.



Schema d'impianto

### FILARE ARBOREO MONOSPECIFICO - FM

Mutuando la tradizionale partizione del territorio agricolo circostante è proposta la costituzione di filari arborei con l'obiettivo di tracciare delle linee di demarcazione del territorio.

I filari campestri, come le siepi, hanno sempre rappresentato elementi irrinunciabili per la costruzione del paesaggio agrario. Spesso sottovalutato il loro ruolo ecologico, trova invece un interessante riscontro in vari studi che hanno evidenziato il contributo significativo all'incremento della biodiversità delle zone coltivate.

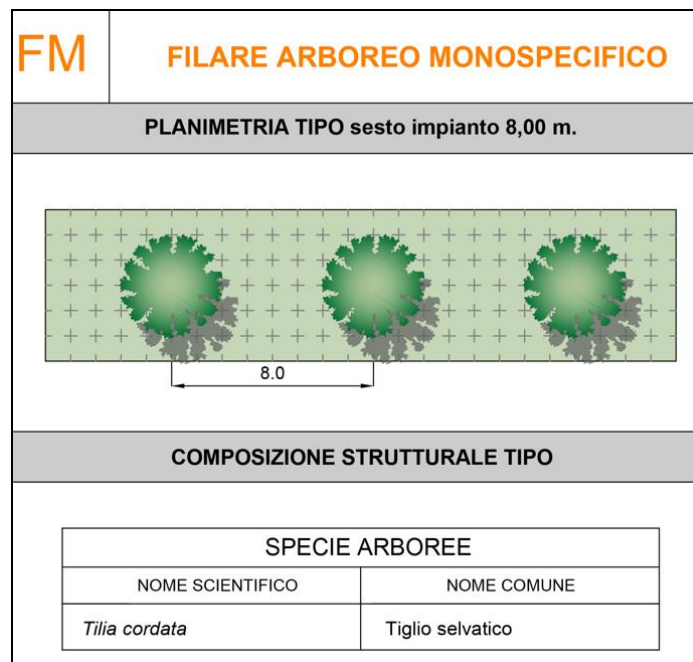
Le formazioni lineari rivestono particolare importanza a livello paesaggistico, oltre che ecologico.

Considerato che, specialmente nelle aree di pianura, la presenza del bosco è ormai limitata, i filari fungono da rifugio per la fauna, proteggendo dal vento, ostacolando l'erosione del suolo e svolgendo funzioni di filtraggio delle sostanze inquinanti e di assorbimento dei fertilizzanti in eccesso.

Si è adottata una distribuzione su file semplici a supporto di zone a parcheggio.

Per quanto riguarda le scelte vegetazionali si è optato per una composizione dei filari monospecifica. La specie utilizzata, sempre autoctona, è stata individuata tra quelle più tipicamente riferibili al paesaggio agrario dell'alta pianura bresciana.

Gli alberi avranno circonferenza 18 – 20 cm, forniti in zolla con rete, classificati di prima qualità vivaistica. Il sistema d'impianto prevede, oltre all'ancoraggio con pali tutori in legno impregnato, anche un'installazione di apposito anello di protezione del colletto (tipo "protectronc") ed una piastra pacciamante per contrastare lo sviluppo delle infestanti alla base della pianta e mantenere l'umidità del terreno.



Schema d'impianto

## CRITERI COSTRUTTIVI E GESTIONALI

### Inerbimenti

In corrispondenza di tutte le superfici destinate all'impianto di alberi e arbusti è prevista la costituzione di un prato formato da miscugli di essenze erbacee frugali e xerotolleranti in considerazione delle sfavorevoli condizioni di stabilità e di aridità costituzionale del substrato su cui si andrà ad operare.

Il miscuglio di sementi avrà una buona percentuale di graminacee e di leguminose nonché percentuali variabili di altre famiglie quali Composite, Ombrellifere e Cariofillacee capaci di adattarsi anche ai suoli di difficile bilancio idrotrofico. La tecnica prevista per la costituzione



di prati piani o leggermente inclinati, dove è previsto un uso intenso, è quella tradizionale con lavorazione del terreno e semina manuale o meccanica.

### Specie

Catalogo delle specie arboree e arbustive utilizzate:



*Carpinus betulus*



*Acer campestre*



*Alnus glutinosa*



*Tilia cordata*



*Quercus robur*



*Platanus acerifolia*



*Corylus avellana*



*Euonymus europaea*



*Crataegus monogyna*



*Frangula alnus*

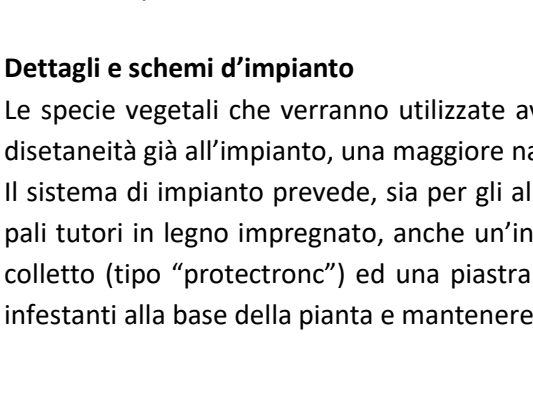


*Ligustrum vulgare*



*Cornus sanguinea*

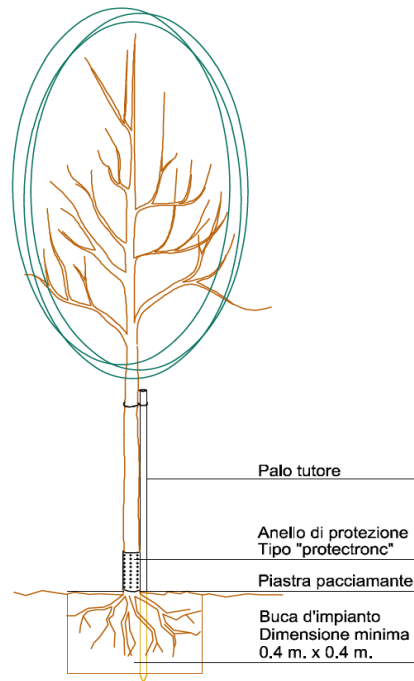
*Viburnum opulus*



### Dettagli e schemi d'impianto

Le specie vegetali che verranno utilizzate avranno dimensioni diverse al fine di favorire la disetaneità già all'impianto, una maggiore naturalità delle composizioni vegetali.

Il sistema di impianto prevede, sia per gli alberi, sia per gli arbusti, oltre all'ancoraggio con pali tutori in legno impregnato, anche un'installazione di apposito anello di protezione del colletto (tipo "protectronc") ed una piastra pacciamante per contrastare lo sviluppo delle infestanti alla base della pianta e mantenere l'umidità del terreno.



Schema piantazione alberi in filare

Per cautelare l'attecchimento delle specie sarà predisposto un impianto di irrigazione a goccia ad azionamento automatico in grado garantire il necessario apporto irriguo durante i periodi siccitosi. L'ottimale disponibilità idrica permetterà risultati soddisfacenti nello sviluppo della siepe arboreo - arbustiva con crescite annuali superiori rispetto a impianti similari non irrigati.

La proposta di un adeguato periodo di manutenzione è sicuro pegno per il successo della piantazione e per il raggiungimento degli obiettivi che con l'impianto si perseguono.

Lodetto di Rovato, luglio 2023

Gianpietro Bara  
dottore agronomo



Collaboratori di studio

Alessandra Duina  
Pianificatore territoriale

Sandra Naboni  
Architetto

## ALLEGATI

N° 4 Tavole grafiche