

Comune di BRESCIA  
Provincia di Brescia

---

PROGETTO IN VARIANTE AL PGT PIANO  
ATTUATIVO AT-E.1.2. PERTUSATI  
RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE



*Gavardo lì Aprile 2022*

*Committente: studio OGD associati Brescia*

Emanuela Lombardi dottore forestale via Paitona 5, 25085 Gavardo (BS)  
[info@ambienteprogetti.it](mailto:info@ambienteprogetti.it) cell. 3472577834

PI 00252710983 CF LMBMNL65E70A578F





## INDICE

INDICE .....	2
PREMESSA .....	3
1. INQUADRAMENTO .....	3
1.1 VINCOLISTICA .....	5
2. INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO .....	7
2.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE .....	7
2.2 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO .....	12
3. LA RETE ECOLOGICA NELL'AREA DI STUDIO .....	13
3.1 LA RETE ECOLOGICA REGIONALE .....	13
3.2 LA RETE ECOLOGICA PROVINCIALE .....	15
3.3 LA RETE ECOLOGICA COMUNALE .....	19
3. STATO DI FATTO .....	21
3.1 ASPETTI AGRICOLI E FORESTALI .....	24
4. SUPPORTO TEORICO E ANALITICO .....	24
5. STATO DI PROGETTO .....	27
5.1 IMBOSCHIMENTO .....	28
5.2 Modalità di esecuzione dei lavori .....	31
5.3 Opere accessorie .....	32
6. VALORE ECOLOGICO DELL'INTERVENTO .....	33
7. ANALISI CONCLUSIVE .....	34

## PREMESSA

Lo studio OGD associati, ha dato incarico alla scrivente Emanuela Lombardi, dottore forestale iscritta all’ordine dei dottori agronomi e forestali di Brescia al n° 209, di predisporre la presente *relazione di mitigazione ambientale* a supporto della pianificazione dell’area attualmente interessata da immobili artigianali dismessi e fatiscenti, al fine di sviluppare le previsioni urbanistiche contenute nel PGT e successive varianti, ricadenti nell’Ambito di Trasformazione E.1.2 come individuato e normato dal PGT di Brescia.

## 1. INQUADRAMENTO

Il Comune di Brescia appartiene, amministrativamente, alla Provincia di Brescia e rappresenta un importante polo urbano e industriale a ridosso della fascia prealpina lombarda. Il territorio comunale è caratterizzato da una porzione pianeggiante, che si estende a sud e lungo l’asse del fiume Mella e da una porzione collinare-montana, rappresentata a nord-ovest dalla Collina di S. Anna e a nord-est dal M.te Maddalena.

L’area oggetto di indagine è prospiciente la Via Triumplina con angolo Via Pertusati, posta nelle immediate vicinanze degli Spedali Civili, del Complesso Università degli Studi di Brescia e della Centrale Nord A2A (fig. 1.1).

L’intorno è costituito da ambiti urbani ad eccezione del lato ovest oltre la via Triumplina ove si trova un intercluso di circa 17 ha caratterizzato dalla presenza di seminativi e siepi arboree ed arbustive.

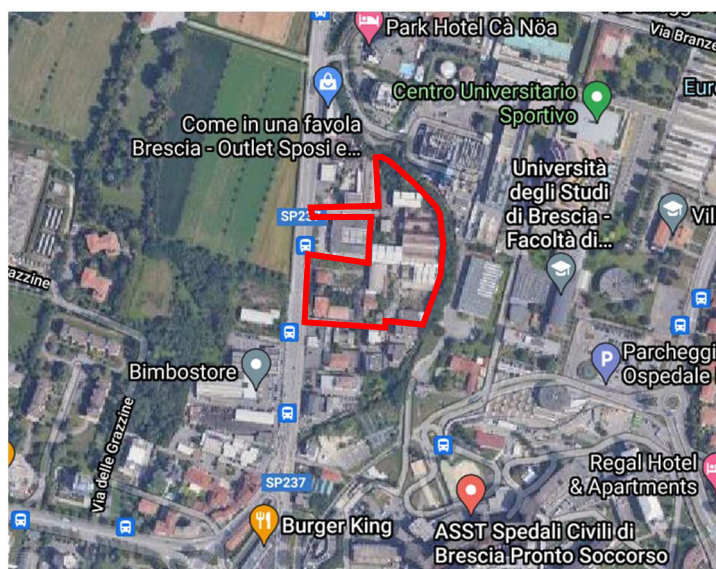


Fig.1.1 : Individuazione area oggetto di indagine (fonte Google maps)

Nel Piano di Governo di Brescia è localizzata nel Quadrante Nord e Quartiere 29 e ricadenti nell’Ambito di Trasformazione E.1.2 (Fig.2).

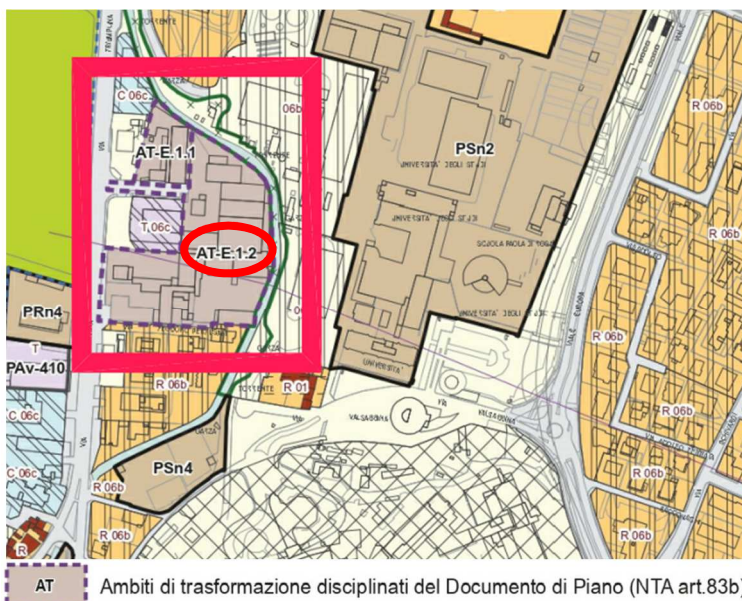


Fig. 1.2 : Individuazione area oggetto di indagine nel PGT di Brescia

L’Ambito di Trasformazione E.1.2 è individuato catastalmente nel Comune censuario di Brescia sul Foglio 45 NCTR con i seguenti mappali (Fig.1.3):

Mapp. 29	1.550,00 m <sup>2</sup>	Qualità ENTE URBANO
Mapp. 30	2.530,00 m <sup>2</sup>	Qualità ENTE URBANO
Mapp. 73/p	2.840,00 m <sup>2</sup>	** Qualità ENTE URBANO
Mapp. 74	400,00 m <sup>2</sup>	Qualità ENTE URBANO
Mapp. 75	920,00 m <sup>2</sup>	Qualità ENTE URBANO
Mapp. 76	370,00 m <sup>2</sup>	Qualità ENTE URBANO
Mapp. 79	680,00 m <sup>2</sup>	Qualità ENTE URBANO
Mapp. 98	170,00 m <sup>2</sup>	Qualità ENTE URBANO
Mapp. 99	270,00 m <sup>2</sup>	Qualità ENTE URBANO
Mapp. 104	120,00 m <sup>2</sup>	Qualità ENTE URBANO
Mapp. 106	2.050,00 m <sup>2</sup>	Qualità ENTE URBANO
Mapp. 135	660,00 m <sup>2</sup>	Qualità ENTE URBANO

\*\* Come evidenziato nella relazione illustrativa il mappale 73 è erroneamente accatastato con una superficie di 2.840,00 mq contro una superficie misurata da estratto mappa di circa 7.000,00 m<sup>2</sup>; è in corso di presentazione presso l’UTE di Brescia l’istanza di rettifica per correzione di tale superficie.



Il perimetro dell' AT. E.1.2. oltre ai suddetti mappali, coinvolge marginalmente anche la fascia prospiciente via Triumplina di proprietà del Comune di Brescia, area anch'essa oggetto di trasformazione urbanistica, come previsto dagli obiettivi della scheda d'Ambito.



Fig.1.3: Estratto mappa foglio 45 Comune di Brescia

## 1.1 Vincolistica

L' AT-E 1.2 è soggetta ai seguenti vincoli:

- ✓ Vincolo paesaggistico, fascia di rispetto fiumi art. 142 lettera c;



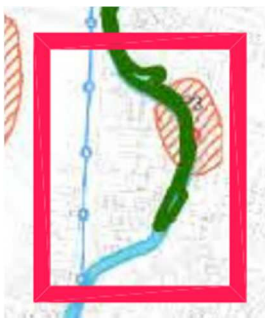
Fiumi e corsi d'acqua - fascia di rispetto (art.142 lettera c-)

- ✓ fascia di rispetto del reticolo idrico principale;



**Reticolo idrico**  
 Reticolo idrico principale - fascia di rispetto 10 m  
 (Fiume Mella, Torrente Garza, Torrente Canale-Mandobssa, Torrente Rino Musia)

- ✓ fascia di rispetto dei pozzi;



**DIFESA del SUOLO**

**Pozzi** (Dlgs 152/99)

Px = Pozzi attivi       Zona di tutela assoluta (mt.10)

Zona di salvaguardia - criterio geometrico (mt.200)

Zona di salvaguardia - criterio temporale

Plis delle Colline di Brescia riconosciuto con del. G.P. n°547/2002 ed ampliato al Mella e a Caionvico con decr. P.P. n. 323/2016

- ✓ Inserito nel Plis delle Colline di Brescia;
- ✓ Classe 4 elevata di sensibilità paesistica;



Classe di sensibilità paesaggistica 4 - Elevata



- ✓ Classe Z4a di pericolosità sismica;
- ✓ Classe di fattibilità geologica 1a;

## 2. INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO

### 2.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Con il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) la Provincia definisce gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del proprio territorio connessi ad interessi di rango provinciale o sovracomunale o costituenti attuazione della pianificazione regionale; sono interessi di rango provinciale e sovracomunale quelli riguardanti l'intero territorio provinciale o comunque quello di più comuni.

Il PTCP è atto d'indirizzo della programmazione socio – economica della provincia ed ha efficacia paesaggistico – ambientale.

Le previsioni del PTCP in materia di tutela dei beni ambientali e paesaggistici hanno efficacia prescrittiva e prevalente sugli atti del PGT.

La Provincia di Brescia è dotata di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), redatto ai sensi della LR 1/2000, approvato con DCP n. 22 del 21 aprile 2004 e pubblicato sul BURL n. 52 del 22 dicembre 2004.

Con DCP n. 31 del 13 giugno 2014 è stata approvata la variante di adeguamento del PTCP alla LR 12/2005. Il tema di maggior rilievo è consistito nell'individuazione a scala provinciale degli ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico, quale condizione per l'individuazione delle aree agricole nel Piano delle Regole del PGT.

La revisione ha riguardato inoltre il recepimento del Piano Territoriale Regionale (PTR) e del Piano Paesaggistico Regionale (PPR). Il PTCP adeguato alla LR 12/2005 è entrato in vigore con la pubblicazione dell'avviso di approvazione definitiva e deposito degli atti costituenti il piano sul BURL, Serie Avvisi e Concorsi, n.45 del 5 novembre 2014.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Brescia individua le unità tipologiche di paesaggio, nonché gli ambiti e gli elementi di interesse storico-paesistico e naturalistico-ambientale. Esse definiscono la struttura paesistica del territorio provinciale. L'approccio utilizzato dal PTCP è la suddivisione del territorio in Unità di paesaggio (UdP) a partire



Emanuela Lombardi dottore forestale via Paitona 5- 25085 Gavardo (BS)

dall'identificazione dei bacini idrografici e dei sottobacini, individuate cioè secondo le strutture idrogeomorfologiche e di uso di suolo del territorio. Il territorio in oggetto rientra nell'Unità di Paesaggio numero 20 "Area metropolitana di Brescia e conurbazione pedecollinare", così definita:

*Tale UdP si caratterizza per la massiccia antropizzazione che ha stravolto il paesaggio originale soprattutto nel corso dell'ultimo mezzo secolo. In particolare il tessuto urbano si sviluppa a ragnatela lungo i principali assi infrastrutturali che si dipartono dal capoluogo sviluppando il fenomeno delle aree intercluse; cioè di quelle porzioni di territorio, non urbanizzate, ma che risultano isolate dalla restante matrice agricola. A nord di Brescia le colline pedemontane sono assediate dall'urbanizzato che si spinge fino a connettersi e a formare un continuo con il fondovalle della Val Trompia. Al margine sud di questa conurbazione resistono "in stato di assedio" le emergenze morfologiche del Monte Netto e della collina di Carpenedolo.*

Si riportano di seguito estratti di alcune tavole del PTCP che si ritengono significative per inquadrare l'area indagata.

**Tavola 2.4\_fenomeni di degrado del paesaggio:**



**Fig.2.1.1:** Estratto cartografico tavola 2.4\_Fenomeni di degrado del paesaggio (Fonte: PTCP Provincia di Brescia)

Per quanto riguarda il *sistema insediativo* le NTA del PTCP (Art. 78) indicano i seguenti obiettivi generali e specifici:

- a) Rafforzare l'assetto insediativo policentrico valorizzando le identità locali, le capacità produttive e assicurando un'organizzazione delle attività economiche e dei servizi su base sovracomunale;



- b) Orientare il dimensionamento degli strumenti urbanistici comunali al soddisfacimento delle effettive esigenze di sviluppo per le funzioni residenziali, produttive e di servizio;
- c) Contenere il consumo di suolo e i fenomeni di dispersione insediativa e di saldatura tra aree urbane;
- d) Orientare lo sviluppo insediativo nel rispetto delle vocazioni del territorio e dei caratteri del paesaggio, attivando politiche di governance e coordinamento per la definizione delle azioni e la collocazione degli interventi di portata sovracomunale;
- e) Migliorare la competitività del sistema produttivo industriale;
- f) Potenziare l’offerta turistica nel rispetto delle peculiarità dei territori locali;
- g) Qualificare le aree urbane.

La soluzione progettuale in proposta prevede e necessita, anche per le richieste emerse dagli interlocutori dell’Amministrazione Comunale, la Variante del PGT per quanto riguarda i seguenti punti essenziali:

La riduzione del parametro urbanistico della SLP assegnata;

1. La variazione delle funzioni ammesse e relativa percentuale rispetto alla SLP assegnata;
2. Inserimento di una superficie ad isola ecologica (T2b), nelle prestazioni pubbliche attese;
3. L’ammissione di ristrutturazione con demolizione e ricostruzione, nelle prescrizioni della progettazione.

Trattasi di interventi che non contrastano con gli obiettivi sopracitati del PTCP.

**Tavola 2.3\_ fenomeni di degrado areale:**



**Fig.2.1.2 :** Estratto cartografico tavola 2.3\_Fenomeni di degrado areali (Fonte: PTCP Provincia di Brescia)

Si evidenzia che l’area risulta essere inserita nell’ambito della conurbazione metropolitana, il PTCP definisce:

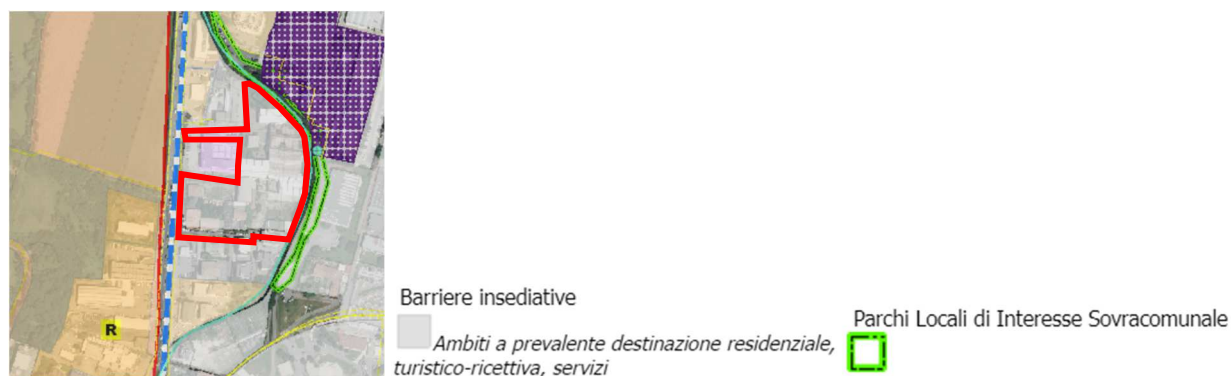
*Conurbazione metropolitana*: ambiti nei quali l’espansione originata dal capoluogo ha portato alla saldatura dei differenti tessuti urbani, alla cancellazione della struttura originaria del paesaggio senza sostituirla con una complessiva struttura organica urbana.

*Dispersione insediativa*: fenomeno per il quale la struttura insediativa non è riconoscibile. E’ caratterizzata da bassa densità insediativa e alto consumo di suolo, di risorse e di paesaggio; è presente un’alta commistione tra attività umane, rurali e naturali.

Per la riqualificazione e il contenimento del degrado del paesaggio, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e il Piano Paesaggistico indicano come punti cardine:

- L’intervento nelle situazioni di degrado e compromissione paesaggistica, sulle quali far confluire gli investimenti pubblici e privati;
- La prevenzione del rischio di degrado, mediante la cura, il monitoraggio e il dialogo transettoriale;
- La premiazione di atteggiamenti virtuosi ed efficaci mediante riconoscimenti ed incentivi.

**Tavola 3.3\_ pressioni e sensibilità ambientale:**



**Fig.2.1.3:** Estratto cartografico tavola 3.3\_Pressioni e sensibilità ambientali (Fonte: PTCP Provincia di Brescia)

L’area oggetto di indagine ricade all’interno degli ambiti a prevalente destinazione residenziale, turistico-ricettiva, servizi e la tipologia di intervento prevista è in linea con tale caratterizzazione del PTCP.

Rilevante la presenza lungo il confine est del Parco di Interesse Sovralocale del parco delle colline di Brescia lungo l’asta del torrente Garza, elemento preso in considerazione nella progettualità con previsione di realizzazione di mitigazioni verdi in corrispondenza di tale confine.

**Tavola 2.6\_rete verde paesaggistica:**



**Fig. 2.1.4:** Estratto cartografico tavola 2.6\_Rete verde paesaggistica (Fonte: PTCP Provincia di Brescia)

La tavola della rete verde paesaggistica non evidenzia nulla di diverso nell’ambito, confermando la presenza di ambiti insediativi e l’adiacenza al Plis delle Colline di Brescia.

La tavola mette in luce la vicinanza lungo il lato ovest, al di là della via Triumplina, di “Ambiti agricoli di valore paesistico ambientale, secondo cui all’art. 67 delle NTA 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”.

La realizzazione dell’ambito AT. E.1.2. non va ad interferire con tale ambito agricolo separato da quest’ultima dalla via Triumplina strada a 4 corsie elemento di interruzione ecologica di tutto l’ambito analizzato. La proposta di mitigazione lungo la sponda destra orografica del torrente Garza permetterà una connessione - *stepping stone* - con i piccoli ambiti verdi esistenti nell’area urbana .

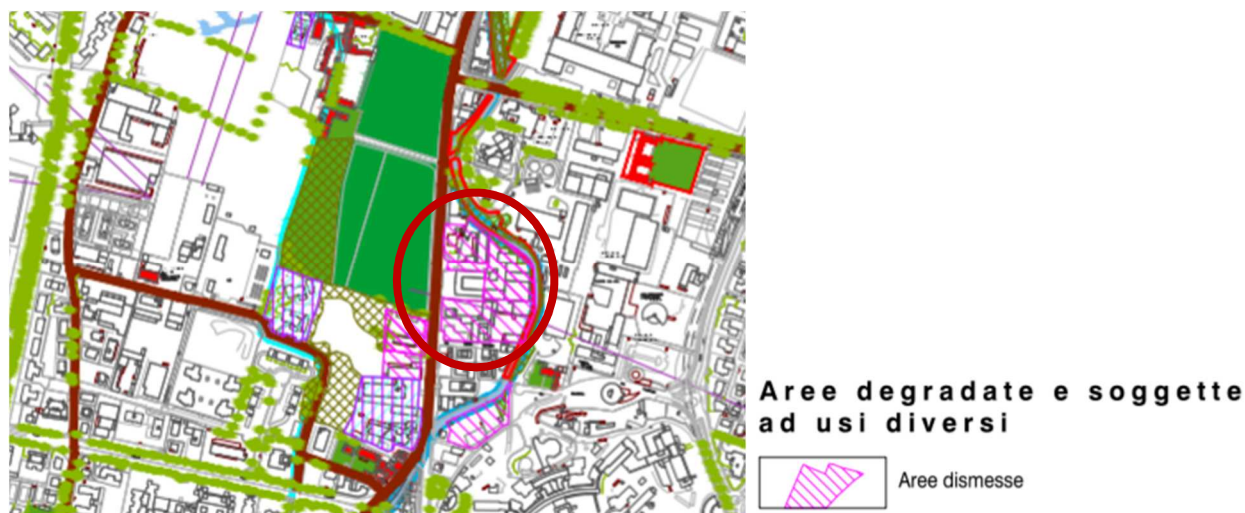
## 2.2 Piano di Governo del Territorio

Il Piano di Governo del Territorio (PGT) definisce e disciplina l'assetto e l'uso del suolo del territorio comunale, in conformità con gli strumenti preordinati di livello regionale e provinciale e della strumentazione urbanistica comunale vigente (dai Piani attuativi, ai Piani di Settore, agli atti di programmazione negoziata con valenza territoriale).

La seconda Variante generale al PGT ha avuto avvio con deliberazione della Giunta Comunale del 08/10/2013 n. 442/104853 P.G. La stessa è stata adottata e approvata. Con determinazione dirigenziale n. 1350 del 30.05.2016, si è dato atto degli atti modificati a seguito dell'approvazione in Consiglio Comunale. L'avviso di definitiva approvazione è stato pubblicato sul BURL, serie Avvisi e concorsi, n. 24 del 15/6/2016, per poi essere rettificata per alcuni errori materiali con del CC n 100 del 7.11.2016 esecutiva con pubblicazione sul BURL serie Avvisi e concorsi n 52 del 28.12.2016.

Si riportano di seguito estratti di alcune tavole del PGT che si ritengono significative per inquadrare l'area indagata.

### *Tavola PR04a Elementi e componenti del paesaggio nord:*



**Fig. 2.2.1:** Estratto PR04a Elementi e componenti del paesaggio nord (Fonte PdR PGT Comune Brescia)

Il PGT conferma quanto previsto dal PTCP inserendo l'area indagata nelle aree degradate e soggette ad usi diversi.



### 3. LA RETE ECOLOGICA NELL'AREA DI STUDIO

Per rete ecologica si intende un sistema di habitat naturali interconnessi fisicamente (territorialmente) e funzionalmente attraverso le popolazioni delle specie e gli ecosistemi, di cui salvaguardare la biodiversità, con particolare attenzione alle specie animali e vegetali potenzialmente minacciate.

L'obiettivo prioritario della rete ecologica è il miglioramento della qualità ecosistemica degli habitat e in particolare l'incremento della biodiversità.

L'insieme di aree protette (Parchi, Riserve naturali, PLIS) non è da solo sufficiente a garantire la conservazione della biodiversità, ma occorre realizzare un sistema integrato di aree protette, fasce di tutela, sistemi di connessione, formando una "rete" in grado di ridurre e/o evitare l'isolamento delle aree e le conseguenti problematiche su habitat e popolazioni biologiche.

Al fine di contestualizzare le misure compensative e mitigative predisposte dal presente studio, sono stati presi in considerazione gli elementi di interesse ecologico individuati e le relative norme, talune delle quali sono state riportate sottolineando aspetti di interesse per l'area di studio.

#### 3.1 La Rete Ecologica Regionale

Il Piano Territoriale della Regione Lombardia (d.g.r. del 16.01.2008, n. 8/6447) prevede al punto 1.5.1 del suo Documento di Piano la realizzazione della Rete Ecologica Regionale (RER); essa viene ivi riconosciuta come infrastruttura Prioritaria per la Lombardia inquadrandola, insieme alla Rete Verde Regionale (P.T.R. – Piano Paesaggistico, norme art. 24) negli Ambiti D dei "sistemi a rete".

Il Documento di Piano indica che *"la traduzione sul territorio della RER avviene mediante i progetti di Rete Ecologica Provinciale e Locale che, sulla base di uno specifico Documento di Indirizzi, dettagliano la RER"*.

Dal documento "Rete Ecologica Regionale" della Regione Lombardia del Giugno 2010 si riporta quanto segue:

*"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;*



Emanuela Lombardi dottore forestale via Paitona 5- 25085 Gavardo (BS)





• **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**).

[...] Sulla base di quanto esposto nel precedente punto 1.3, la RER si pone quindi 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 “.

La RER si compone di elementi Primari e di Secondo Livello:

<i>Elementi primari</i>	<i>Elementi di secondo livello</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangli primari</li> <li>• Corridoi primari (e corridoi primari fluviali antropizzati)</li> <li>• Elementi di primo livello compresi nelle Aree prioritarie per la biodiversità</li> <li>• Altri elementi di primo livello</li> <li>• Varchi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aree importanti per la biodiversità</li> <li>• esterne alle aree prioritarie</li> <li>• Altre aree di secondo livello</li> </ul>



**Fig. 3.1.1:** Estratto Viewer geografico della biodiversità: Rete ecologica Regionale

Si evidenzia che l'area di indagine è collocata a circa 1 km da un elemento di secondo livello della RER posto ad est dell'ambito e coincidente con le colline di Brescia.

### 3.2 La Rete Ecologica Provinciale

La rete ecologica provinciale costituisce un elemento di orientamento del governo del territorio verso obiettivi di sostenibilità. Tale elemento è confluito nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, con relativa cartografia e normativa. Si riporta di seguito l'estratto delle NTA del PTCP rispetto alla Rete ecologica provinciale.

#### Art. 4 Rete ecologica provinciale

*1. 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 la cui elaborazione spetta ai comuni in sede di redazione del PGT o di sue varianti.*

*2. La rete ecologica provinciale (REP) assume gli indirizzi tecnici della DGR n. 8/8515 del 2008 come modificata dalla DGR n.8/10962 del 2009, e ne fa propri gli obiettivi generali:*

- a) consolidamento ed il potenziamento di adeguati livelli di biodiversità vegetazionale e faunistica, attraverso la tutela e la riqualificazione di biotopi di particolare interesse*



- naturalistico;*
- b) riconoscimento delle aree prioritarie per la biodiversità;*
  - c) l'individuazione delle azioni prioritarie per i programmi di riequilibrio ecosistemico e di ricostruzione naturalistica, attraverso la realizzazione di nuovi ecosistemi o di corridoi ecologici funzionali all'efficienza della Rete, anche in risposta ad eventuali impatti e pressioni esterni;*
  - d) offerta di uno scenario ecosistemico di riferimento i collegamenti funzionali per l'inclusione dell'insieme dei SIC e delle ZPS nella Rete Natura 2000 (Direttiva Comunitaria 92/43/CE), in modo da poterne garantire la coerenza globale;*
  - e) mantenimento delle funzionalità naturalistiche ed ecologiche del sistema delle Aree Protette nazionali e regionali, anche attraverso l'individuazione delle direttrici di connettività ecologica verso il territorio esterno rispetto a queste ultime;*
  - f) previsione di interventi di deframmentazione mediante opere di mitigazione e compensazione per gli aspetti ecosistemici, e più in generale l'identificazione degli elementi di attenzione da considerare nelle diverse procedure di valutazione ambientale (VAS, VIC e VIA);*
  - g) articolazione del complesso dei servizi ecosistemici rispetto al territorio, attraverso il riconoscimento delle reti ecologiche di livello locale (comunali o sovracomunali);*
  - h) limitazione del "disordine territoriale" e il consumo di suolo contribuendo ad un'organizzazione del territorio regionale basata su aree funzionali, di cui la rete ecologica costituisce asse portante per quanto riguarda le funzioni di conservazione della biodiversità e di servizi ecosistemici.*

*3. La rete ecologica provinciale rappresenta il sistema relazionale funzionale al mantenimento e valorizzazione della struttura ecosistemica di supporto alla biodiversità, alla riduzione delle criticità ambientali e per lo sviluppo dei servizi ecosistemici.*

*4. Tramite la rete ecologica viene data attuazione ad alcuni degli indirizzi della rete verde di cui al titolo IV, capo II della presente normativa.*

*5. La rete ecologica provinciale costituisce riferimento per la pianificazione territoriale e di settore e per le procedure di valutazione ambientale di piani e progetti in quanto fornisce a struttura di base su cui costruire ed ampliare le connessioni ecosistemiche a livello locale orientando gli interventi di mitigazioni e/o compensazione che di norma accompagnano le trasformazioni urbane;*

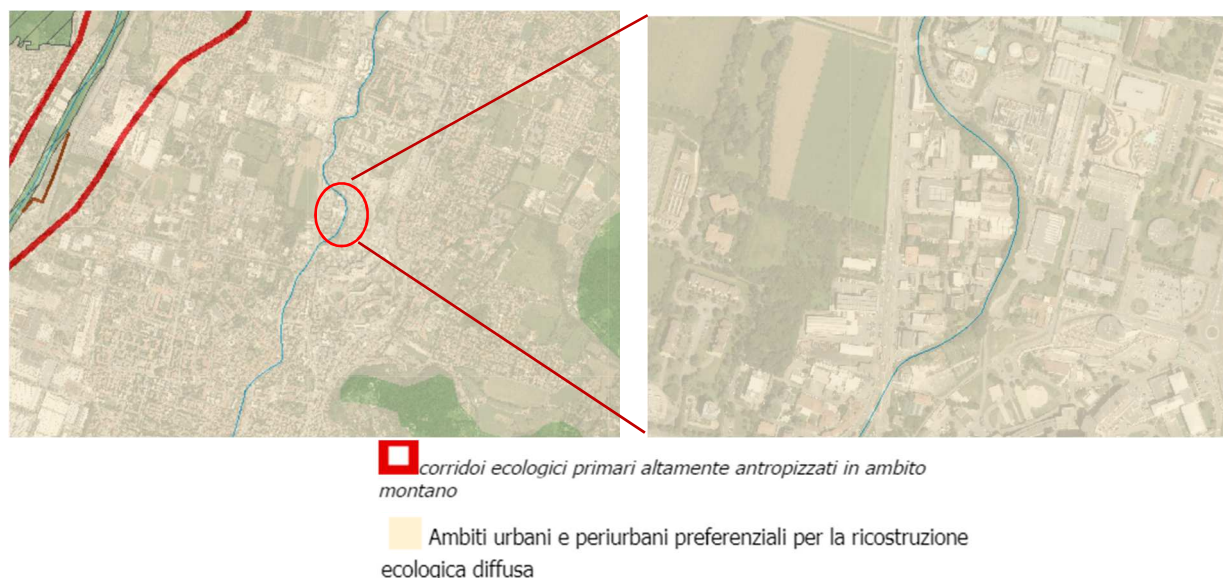
*6. Gli elementi della rete ecologica provinciale sono rappresentati nella tavola 4 del PTCP e sono descritti nei seguenti articoli.*

Si riporta un estratto dalla tavola della rete ecologica per il territorio oggetto di indagine, per



Emanuela Lombardi dottore forestale via Paitona 5- 25085 Gavardo (BS)

procedere poi alla descrizione degli elementi coinvolti.



**Fig. 3.2.1:** estratto tavola 4.14\_Rete Ecologica-Analisi di supporto alla Rete Ecologica (Fonte: PTCP Provincia di Brescia)

Si evidenzia che l'area risulta essere inserita negli Ambiti urbani e periurbani preferenziali per la ricostruzione ecologica diffusa. Dista inoltre circa 1 km ad ovest del da un elemento di secondo livello della RER corrispondente alle colline di Brescia e 1 km a est dal un corridoio ecologico primario del Fiume Mella.

Ai sensi della cartografia di cui sopra **l'area ricade entro l'ambito – Ambiti urbani e periurbani della ricostituzione ecologica diffusa**. Trattasi delle aree corrispondenti alle zone periurbane, limitrofe o intercluse tra l'urbanizzato, che possono interessare aree di frangia urbana e che presentano caratteri di degrado e frammentazione, ed aree extraurbane, intese quali aree agricole esterne agli ambiti urbani caratterizzate dalla presenza consistente di elementi vegetazionali.

Si riporta di seguito l'estratto delle NTA del PTCP rispetto all'elemento riscontrato nell'area di indagine.

***“Art. 51 Ambiti urbani e periurbani preferenziali per la ricostruzione ecologica diffusa***

*1. Sono gli ambiti provinciali ove si rileva la maggiore frammistione tra sistemi urbani, sistema infrastrutturale ed aree agricole e corrispondono alle seguenti definizioni:*

- a) zone periurbane, limitrofe o intercluse tra porzioni di urbanizzato, che possono interessare aree di frangia urbana e che presentano caratteri di degrado e frammentazione;*
- b) aree extraurbane, intese quali aree agricole esterne agli ambiti urbani caratterizzate*



*dalla presenza di consistenti elementi vegetazionali.*

2. *Obiettivi della Rete Ecologica:*

- a) *Riequilibrio di un ambito territoriale fortemente problematico attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi (green infrastrutture) valorizzando l'esplicitarsi dei servizi ecosistemici da loro offerti per concorrere alla riduzione delle criticità ambientali derivanti dalla pressione esercitata dal sistema insediativo urbano e migliorare la resilienza territoriale.*

3. *Per tali ambiti si indicano i seguenti indirizzi:*

- a) *contenimento del consumo di suolo finalizzato alla realizzazione di espansioni dei tessuti urbanizzati favorendo la rigenerazione urbana;*
- b) *sfavorire in linea di massima l'incremento delle urbanizzazioni lineari lungo le infrastrutture viarie;*
- c) *favorire la realizzazione di infrastrutture verdi (green infrastrutture) internamente ed esternamente agli ambiti urbani;*
- 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 ecopaesistica che possano svolgere anche un ruolo all'interno delle reti ecologiche di livello comunale e provinciale;*
- e) *favorire politiche di qualità ambientale per le aree industriali al fine di minimizzare le esternalità negative di questi elementi sul contesto agricolo e naturale circostante;*
- f) *rispetto, da parte delle previsioni degli strumenti comunali di governo del territorio e dei loro piani attuativi, delle indicazioni contenute nel documento Rete Ecologica Regionale (giugno 2010) all'interno delle schede riferite alla Provincia di Brescia (nn. da 111 a 114, da 126 a 135, da 144 a 155, da 169 a 173) alla voce "Indicazioni per l'attuazione della Rete Ecologica Regionale – Elementi di secondo livello".*

4. *La provincia, in collaborazione con i comuni interessati:*

- a) *verifica che gli strumenti di governo del territorio comunali rispettino le indicazioni di contenimento delle espansioni urbane e di limitazione delle espansioni lineari lungo le infrastrutture viarie e suggerisce interventi di mitigazione paesistico – ambientale a mitigazione delle pressioni indotte dalle trasformazioni;*
- b) *favorisce politiche di concentrazione delle funzioni produttive con l'obiettivo di tendere alla realizzazione di aree ecologicamente attrezzate che minimizzino gli impatti sul contesto circostante;*
- c) *verifica che gli elementi costitutivi delle reti ecologiche comunali si integrino con le indicazioni di livello provinciale e regionale e siano coerenti con le analoghe previsioni dei comuni contermini."*



Emanuela Lombardi dottore forestale via Paitona 5- 25085 Gavardo (BS)





Dalla lettura degli indirizzi del PTCP per le aree indagate emerge che l'intervento non contrasta con le previsioni del piano.

### 3.3 La Rete Ecologica Comunale

La variante del PGT, ai sensi della D. G. R. n. 8/8515 del 26 novembre 2008 e della D. G. R. n. 8/10962 del 30 dicembre 2009, integra la dimensione ecologica attraverso il progetto di Rete Ecologica Comunale (REC).

Il progetto di rete ecologica, attraverso la realizzazione della continuità ambientale, si propone di contrastare i processi continui di progressiva frammentazione delle aree naturali dovuti alla pressione antropica. La costruzione della rete ecologica integra efficacemente i differenti obiettivi del P. G. T., di miglioramento del paesaggio (rurale, periurbano e urbano), della fruibilità e della accessibilità ai paesaggi degli ambiti rurali e naturali (itinerari e sentieri pedonali connessi alle reti ecologiche), di valorizzazione di luoghi e di elementi del paesaggio degli spazi aperti.

Il PGT di Brescia, alla luce della RER e della REP, declina la rete ecologica alla scala locale, connettendola all'articolazione del territorio prevista per legge nel Documento di Piano e nel Piano delle Regole (in particolare con le aree agricole, con le aree non soggette a trasformazione e con le aree di valore paesaggistico, ambientale e ecologico).

La rete ecologica comunale si configura quale:

- ambito prioritario per la realizzazione di interventi di compensazione e di rinaturalizzazione, previsti in caso di significative trasformazioni territoriali;
- riferimento per l'articolazione del territorio e per la definizione delle regole e delle tutele delle aree agricole e di valore paesaggistico, ambientale, ecologico;
- strumento per la valutazione delle trasformazioni.

Il PGT elenca gli **elementi di criticità**, le **azioni di riqualificazione** e gli **obiettivi** della Rete Ecologica.

Elementi di criticità:

- a) principali barriere infrastrutturali;
- b) ambiti per attività estrattive;
- c) sito contaminato di interesse nazionale "Brescia Caffaro";
- d) territorio urbanizzato – barriera insediativa;
- e) punti di conflitto.

Azioni di riqualificazione:

- a) rinaturalizzazione;



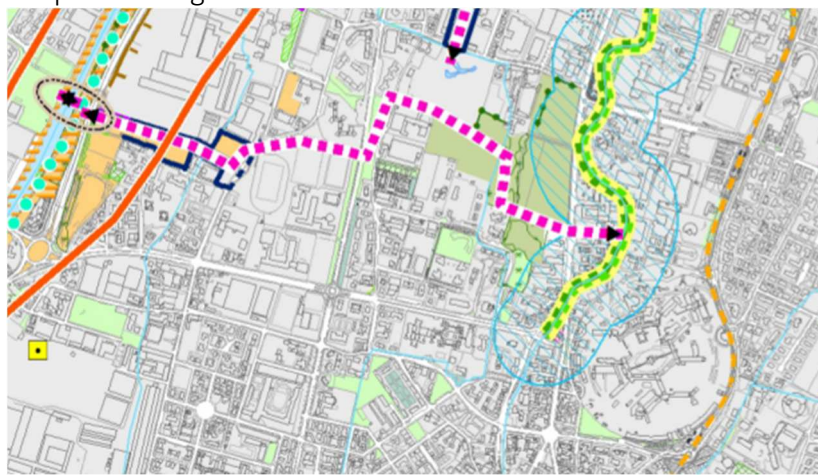
Emanuela Lombardi dottore forestale via Paitona 5- 25085 Gavardo (BS)

- b) riqualificazione spondale;
- c) salvaguardia e mitigazione ambientale;
- d) aree di pianura periurbane;
- e) aree agricole pedecollinari;
- f) attraversamenti;
- g) ripristini ambientali derivanti da AT;
- h) aree tampone esistenti e in progetto;
- i) frange da riqualificare.

**Obiettivi:**

- A) Conservazione e rafforzamento mediante la creazione di un sistema di connessioni tra i rilievi, i corridoi ecologici, i parchi e gli altri elementi di interesse;
- B) Riqualificazione e miglioramento mediante interventi di mitigazione e di rinaturalizzazione e riqualificazione dei siti compromessi e delle sponde dei corsi d'acqua.

Si riporta di seguito un estratto della tavola del PGT relativa alla Rete Ecologica Comunale.



**Fig. 3.3.1:** Estratto della V- REC 01.3 Rete Ecologica Comunale (REC) (Fonte PGT Comune di Brescia)

Si evidenzia che l'area risulta essere interessata dalla presenza lungo il confine ovest in corrispondenza del torrente Garza del "Corridoio ecologico metropolitano" ed in corrispondenza della sua porzione mediana in direzione est-ovest dalla "connessione eco-fruttiva fra aree a naturalità diffusa p in aree antropizzate".

Entrambi gli elementi individuati presentano criticità connesse all'area estremamente antropizzata in cui sono collocati. La connessione ecologica rappresentata dal torrente Garza presenta sponde in cemento e ristrette, l'intervento proposto mira a migliorare la dotazione a verde dell'ambito urbanizzato, azione che dovrà essere implementata nel tempo arricchendo anche le porzioni a nord e sud dell'ambito stesso. L'intervento avrà una valenza ecologica *in primis* per l'avifauna essendo l'area un'isola all'interno dell'urbanizzato.

### 3. STATO DI FATTO

L'area attualmente è interessata dalla presenza di fabbricati industriali che occupano quasi per intero l'AT-E 1.2 con edifici, tettoie e relativi piazzali per ulteriori dettagli si rimanda al progetto a cura dello studio ODG associati.

L'ambito è delimitato lungo la sua porzione est dal torrente Garza che proprio lungo l'argine destro orografico si caratterizza per la presenza di una fascia arborea a dominanza di robinia (*Robinia pseudoacacia*) e qualche olmo campestre (*Ulmus campestris*). L'ambito presenta una scarsa valenza ecologica anche per la diversa quota di scorrimento delle acque del Garza e dall'assenza di sponde ove i micromammiferi ed eventuali anfibi potrebbero trovare rifugio.

Di seguito le immagini del Torrente Garza

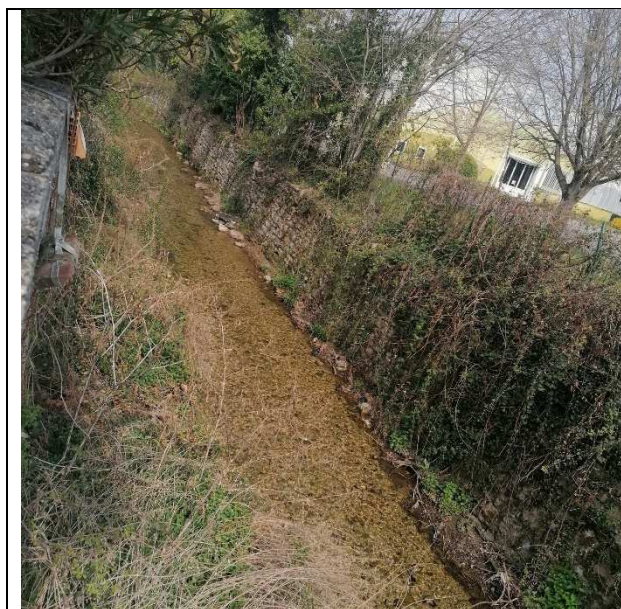


Foto 1 torrente Garza verso nord



Foto 2 torrente Garza verso sud



La dotazione verde è estremamente carente. Le aree sono presumibilmente frequentate da alcuni uccelli come i passeri, i merli



Foto 3 Torrente Garza a monte del tratto intubato

Di seguito un'immagine illustrativa (fig. 3.2) delle specie di avifauna e micromammiferi che presumibilmente frequentano l'area in analisi. L'immagine evidenzia in verde i pochi alberi esistenti e in rosso la viabilità principale che separa il nostro ambito dall'area agricola. Barriera invalicabile per i micromammiferi.



Fig. 3.1 estratto tavola dello stato di fatto in cui si evidenzia come l'intero ambito sia interessato da fabbricati ex produttivi



Fig. 3.2 specie di avifauna e micromammiferi che presumibilmente frequentano l'area in analisi





### 3.1 Aspetti agricoli e forestali

Ai sensi dell’art. 42 della LR n°31 del 2008, l’area non è inserita nel Piano di Indirizzo Forestale (PIF). L’area è dotata di pochi soggetti arborei lungo il torrente Garza (Robinia) e alcuni filari in corrispondenza della viabilità e delle piccole aree urbane (piazzette).

## 4. SUPPORTO TEORICO E ANALITICO

Definire la *biodiversità* in modo semplice e comprensivo non è facile (Noss, 1990); con questo termine gli ecologi fanno riferimento alla molteplicità dei vari esseri attualmente viventi sul nostro pianeta, quale risultato dei complessi processi evolutivi della vita in più di tre miliardi di anni.

La biodiversità totale di una determinata area è la risultante sistemica di differenti processi, che operano su scale diverse, e dei rapporti che si sono creati nel tempo tra le componenti ambientali, i fattori naturali e l’azione antropica. Per poterla “misurare” occorre, pertanto, evidenziare i suoi attributi primari, quali composizione, struttura e funzioni e attribuire loro un peso, al fine di confrontare ecosistemi o habitat diversi, non solo da un punto di vista qualitativo, ma anche quantitativo.

Nel 1945 Carl Troll applicò per la prima volta il termine di ecotopo all’ecologia del paesaggio come “il più piccolo oggetto spaziale o componente di un paesaggio geografico”. Altri accademici hanno chiarito questo per suggerire che un ecotopo è ecologicamente omogeneo ed è la più piccola unità di terra ecologica rilevante.

Nella riqualificazione del paesaggio la complessità strutturale degli ecotopi è di importanza centrale, alla quale si aggiunge una dimensione minima, variabile da paesaggio a paesaggio, necessaria per garantire una sufficiente diversità interna ad ogni ecotopo .

Dunque la progettazione dell’area verde in oggetto, alla luce della sua collocazione in ambito urbano, tiene conto di alcuni obiettivi generali che si declinano poi in obiettivi particolari.

<b>Obiettivi generali</b>	Ottimizzare la leggibilità percettiva dell’ambito urbano. Aumentare la biodiversità
<b>Obiettivi particolari</b>	Creare un habitat che possa essere fruito dall’avifauna



Emanuela Lombardi dottore forestale via Paitona 5- 25085 Gavardo (BS)



La presente proposta di mitigazione verde prende in considerazione le esigenze e peculiarità intrinseche del comparto. L'area ha disposizione condiziona le scelte d'intervento puntando alla realizzazione di un ecotopo che possa massimizzare i benefici ecologici ed ambientali della stessa.

Gli ecotopi sono il risultato della coevoluzione tra comunità biotica e risorse ambientali (comunità climax) o derivano dalla interferenza causata da disturbi naturali o antropici che cambiano la direzione della successione ecologica.

<sup>1</sup>Definizioni:

**Ecotopo "coltivazioni erbacee"**Le superfici interessate alla coltivazione di seminativi semplici e arborati di colture annuali e poliennali, intensivi ed estensivi, in aree irrigue e non irrigue, comprese le risaie, sono classificate come ecotopo "coltivazioni erbacee".

**Ecotopo "coltivazioni arboree"**Le superfici interessate alla coltivazione di colture permanenti (arboree) in regime di agricoltura intensiva ed estensiva sono classificate come ecotopo "coltivazioni arboree".

**Ecotopo "bosco"** così come definito dal DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2018 , n. 34 "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali". Artt. 3-7. Bosco è definito come qualsiasi area di estensione non inferiore a 2000 m<sup>2</sup> e di larghezza maggiore di 20 m, misurata al piede delle piante di confine, coperta da vegetazione arborea forestale spontanea o d'origine artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo, che abbia una densità non inferiore a 500 piante ha<sup>-1</sup> oppure tale da determinare, con la proiezione orizzontale delle chiome, una copertura del suolo pari ad almeno il 20% . Costituiscono altresì il bosco i castagneti e i sughereti.

**Ecotopo "siepe"**L'ecotopo "siepe" non è considerato nella classificazione COR.IN.E. come copertura del suolo in quanto la scala alla quale il progetto COR.IN.E. fa riferimento è generalmente ampia (LANDSAT 30x30 m). Tuttavia, l'ecotopo "siepe" riveste un'importanza fondamentale sulla sostenibilità degli agroecosistemi in termini di biodiversità in quanto svolge fondamentali ruoli "statici" (ricovero di animali durante le lavorazioni dei campi, ecc.) e "dinamici" (corridoi ecologici).

**Ecotopo "acque"**. Alla classe di copertura delle "acque" sono accluse le superfici interessate da laghi naturali e artificiali, fiumi, bacini idrici, lagune, saline, estuari e mari. Nello specifico rientrano le aree umide e i laghetti artificiali realizzati per l'invarianza idraulica.

**Ecotopo "manufatti o fabbricati"**Le superfici interessate da artefatti non naturali come aree urbanizzate con tessuto continuo e discontinuo (case sparse, borghi e villaggi, aziende agricole e annessi, casali e cascine e masserie), zone industriali, commerciali ed infrastrutturali, aree di servizi

---

<sup>1</sup> ISPRA, indicatori di Biodiversità per la sostenibilità in Agricoltura, 2008.

pubblici e privati, infrastrutture tecniche, aree portuali, aeroporti, zone estrattive, discariche, cantieri, siti di interesse culturale sono classificate come “manufatti o fabbricati”.

**Ecotopo “Strade e ferrovie”** Le superfici interessate da reti stradali (a qualsiasi livello di importanza) e da linee ferroviarie sono classificate come “strade e ferrovie”.

ISPRA nello studio “Indicatori di biodiversità per la sostenibilità in agricoltura,2008”, ha potuto constatare come, a livello aziendale, le infrastrutture ecologiche come le siepi, le strisce fiorite (*wildflower strip*), le strisce di campo coltivato senza uso di pesticidi (*conservation headland*), le strisce inerbite seminate (*grass strip*), le aree ruderali, piccoli stagni, i muri a secco, le strade bianche, cumuli di sassi o di altro materiale, i prati e i frutteti gestiti estensivamente e i campi a riposo, danno un contributo alla conservazione della biodiversità.

Le diverse infrastrutture ecologiche hanno una azione di rifugio che cambia a seconda dell’habitat presente e delle specifiche relazioni trofiche (fig. 4.1).

	Prati asciutti	Pascoli e incolti	Piccoli prati	Maggese e coltivati	Siepi e boschetti	Aree ghiaiose e fangose	Pozze e stagni	Muri a secco
Anfibi	2	9	11	7	7	8	21	8
Cavallette	66	30	26	8	27	31	0	0
Scarafaggi	194	90	85	88	87	311	5	3
Libellule	0	0	8	0	0	6	49	0
Rettili	11	10	4	5	13	14	4	15
Piccoli Mammiferi	42	49	38	30	71	26	27	29
Farfalle	171	108	64	21	100	85	0	7
Uccelli	67	81	58	71	100	54	28	24
Molluschi	55	55	50	13	79	89	53	39
Api	344	275	30	201	312	382	0	61
Totale	952	707	374	444	796	1006	187	186

Fig. 4.1 Numero potenziale di specie che incrementano in funzione di habitat specifici (Water,2000)

Nonostante non agiamo in un contesto agricolo, prendiamo come riferimento gli studi e le analisi prodotte al fine di poter “pesare” e “valutare” l’intervento di riqualificazione che potrà, comunque, per l’avifauna apportare un beneficio ecologico ed ambientale.

Per le aree boscate “Ecotopo Bosco” sappiamo che sono tra le più ricche a livello europeo, ospitando 117 specie differenti soltanto nello strato arboreo (2/3 delle specie arboree europee). Al contempo ben 10 delle 14 categorie forestali ritenute dall’Agenzia Europea dell’Ambiente più rappresentative della variabilità ecologica forestale del continente europeo sono presenti nel nostro Paese. A questa variabilità delle comunità forestali si associa una componente floristica e faunistica estremamente ricca (ISPRA – Foreste e biodiversità troppo preziose per perderle, 2020).



Un indicatore molto importante, oltre alla ricchezza della componente floristica e faunistica è sicuramente l'assorbimento della CO<sub>2</sub>. La Regione Veneto per prima ha sperimentato il progetto *Life Carbomark*, Mercato Volontario Forestale del Carbonio. Un'altra esperienza è quella della Regione Piemonte che ha aderito, a partire dal 2015 al protocollo di intesa tra i rappresentanti dei governi locali denominato "UNDER 2 MOU" (*Subnational Global Climate Leadership Memorandum of Understanding*). Il protocollo esplicita, con un chiaro riferimento, l'utilizzo di tecniche di gestione delle risorse naturali per sequestrare carbonio e nell'allegato riferito al Piemonte indica, quale impegno specifico, l'attivazione di un mercato regionale del carbonio, individuato con apposito provvedimento amministrativo. Il progetto Urban Forestry si è avvalso di un consolidato insieme di esperienze avviate sin dal 2007 in ambito prettamente forestale (CREA, 2014).

<sup>2</sup>A seguito dei rilievi in campo presso un rimboschimento di ha 1,6 e la messa a dimora di 1.000 piante sulla biomassa eseguiti da IPLA, hanno fatto emergere un computo, per il primo anno, di 9t/ha di CO<sub>2</sub> assorbita, valore destinato a raddoppiare al termine del secondo anno. Anche la copertura erbacea interfilare, sottoposta a trinciatura senza asportazione, e le foglie degli alberi cadute a terra contribuiscono a fissare ulteriore C nella lettiera e quindi nel suolo.

Gli interventi di riqualificazione ambientale devono, possibilmente, essere coerenti con le unità ambientali che compongono il paesaggio e contribuire all'aumento della biodiversità dell'ambito analizzato. Particolare attenzione è posta alla struttura spazio-temporale, al contesto di riferimento sia a livello di ambito di trasformazione che a scala comunale.

Il supporto metodologico necessario a definire e caratterizzare le opere di mitigazione è preso dallo studio sugli ecotipi di ISPRA associando esperienze recenti per la quantificazione dello stoccaggio di CO<sub>2</sub> dei nuovi imboschimenti forestali condotte da Regione Piemonte. Tali elementi sono utilizzati per dare un "peso", un "valore" alla proposta progettuale dal punto di vista ecologico ponendo, al contempo, attenzione alla mitigazione paesaggistica in coerenza con la trama territoriale analizzata nella relazione paesaggistica allegata al progetto.

## 5. STATO DI PROGETTO

Come espresso nella relazione illustrativa gli obiettivi della trasformazione indicati nella scheda dell'AT-E.1.2, si possono riepilogare in un progetto finalizzato a una rigenerazione urbana con

<sup>2</sup> G.R.Pelatta,F.Petrella,Forestazione urbana e servizi ecosistemici, il progetto Urban Forestry della Regione Piemonte,Reticula n. 25/2020





continuità spaziale sia con l'edificato che con le relazioni ambientali, tale da valorizzare e definire gli spazi aperti rispetto ai nuovi edifici.

Il progetto di proposta del nuovo disegno urbano del Piano Attuativo in oggetto, prevede che il proponente realizzi determinate opere di urbanizzazione primarie e secondarie interne al Piano, atte a portare nel loro insieme la funzionalità e la sostenibilità dei futuri edifici e delle aree pubbliche.

Alcune opere ricadono già su proprietà comunale, mentre le altre verranno successivamente cedute all'Amministrazione o asservite all'uso pubblico.

Le opere si articolano in cinque aree distinte così suddivise:

1. Sistemazione ingresso della strada di penetrazione a nord e delle aree a marciapiede e pista ciclabile lungo via Triumplina (opera su proprietà comunale);
2. Realizzazione di nuovo asse stradale di collegamento via Pertusati con la strada privata a nord della lottizzazione con relativi parcheggi e marciapiedi (opera su proprietà privata in cessione);
3. Realizzazione dell'area a parcheggio fronte ingresso futura isola ecologica (opera su proprietà privata da asservire ad uso pubblico)
4. Realizzazione della sola area libera per futuri servizi tecnologici quale isola ecologica / centri di recupero (opera su proprietà privata in cessione);
5. Realizzazione area verde lungo il torrente Garza con sistemazione argine (opera su proprietà privata in cessione).

Per maggiori dettagli in merito alle singole opere in progetto si rimanda alla relazione illustrativa.

Il presente documento approfondirà la realizzazione dell'area verde lungo il torrente Garza quale opera mitigativa progettuale.

## 5.1 Imboschimento

Come espresso nel capitolo 4 e nell'analisi dello stato di fatto la scelta di realizzare un ecotopo bosco rappresenta la soluzione migliore per rispondere agli obiettivi di ottimizzare la leggibilità percettiva dell'ambito urbano sottolineando la linea di sviluppo del torrente Garza oggi non percepita sia dal punto di vista paesaggistico che ecologico. Aumentare la biodiversità fungendo da *stepping stone* per l'avifauna

L'intervento proposto consiste nella realizzazione di un'area che possa essere definita bosco ai sensi di legge (L.R. n. 31/2008) dunque si prevede la messa a dimora di specie autoctone in n. 680,00 piante pari a 1.500 p/ha comprensiva di specie arboree e arbustive.



Emanuela Lombardi dottore forestale via Paitona 5- 25085 Gavardo (BS)



Le specie scelte sono indicate nella tabella seguente. La scelta di impiegare oltre a piante 2t anche di h= 2.50 nasce dalla necessità di creare un'area naturaliforme con piante di età diverse e ottenere in tempi relativamente brevi anche un miglioramento paesaggistico.

Specie		numero/h	numero/h	
	Frangula alnus	Frangola	69 v. 14	
	Prunus spinosa	Prunus	69 v. 14	
	Sambucus nigra	Sambuco	70 v. 14	
	Viburnum opulus	Pallon di maggio	70 v. 14	
	Crataegus monogyna	Biancospino	70 v. 14	
	Quercus robur	Farnia	38 2T	30 h=2,50
	Fraxinus excelsior	Frassino	28 2T	23 h=2,50
	Prunus avium	Ciliegio selvatico	25 2T	25 h=2,50
	Carpinus betulus	Carpino	20 2T	14 h=2,50
	Ulmus minor	Olmo	24 2T	15 h=2,50
	Acer campestre	Acero	28 2T	10 h=2,50
	Pyrus Calleryana	Pero da fiore		41 h=2,5 m
	Celtis australis	Bagolaro		21 h=2,5 m
	Carpinus betulus pyramidalis	Carpino pir.		12 h=2,5 m

Fig. 5.1.1 - Piante da porre a dimora

Il sesto di impianto adottato è 3m x 3m, al fine di garantire lo spazio ipogeo ed epigeo per lo sviluppo regolare di ogni soggetto impiantato e prevedere un intervento meccanico di manutenzione.

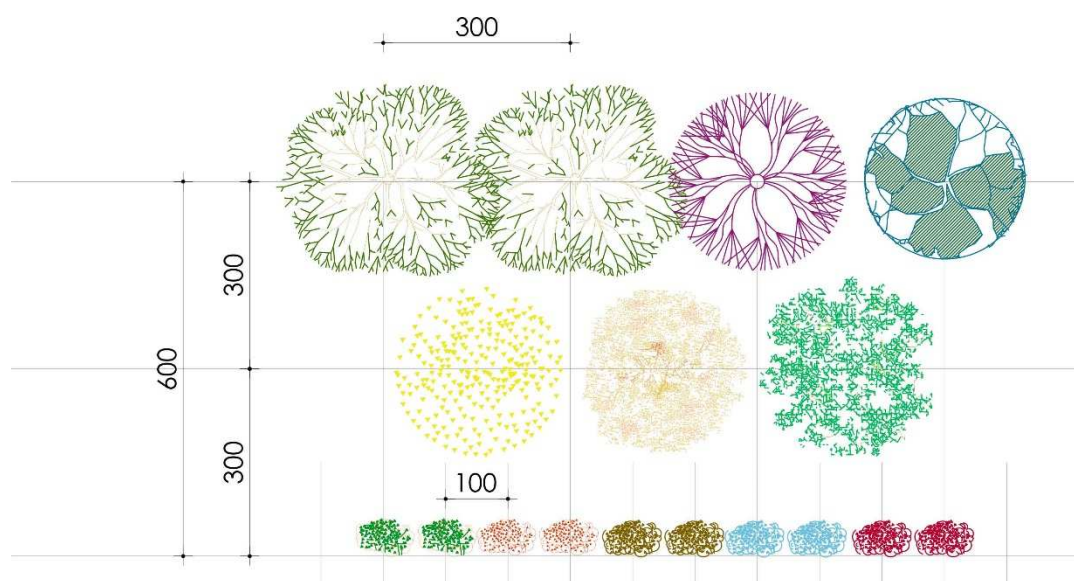


Fig. 5.1.2 modulo area boscata

#### Filari

Per il parcheggio è prevista la posa di *Pyrus calleriana ch.* pianta di medio sviluppo e adatta ad un area parcheggio. Altro filare è previsto lungo il confine tra il bosco e l'urbanizzato con la posa di *Carpinus betulus fastigiata* e *Celtis australis* (Bagolaro)

Sesto impianto m 5x5.

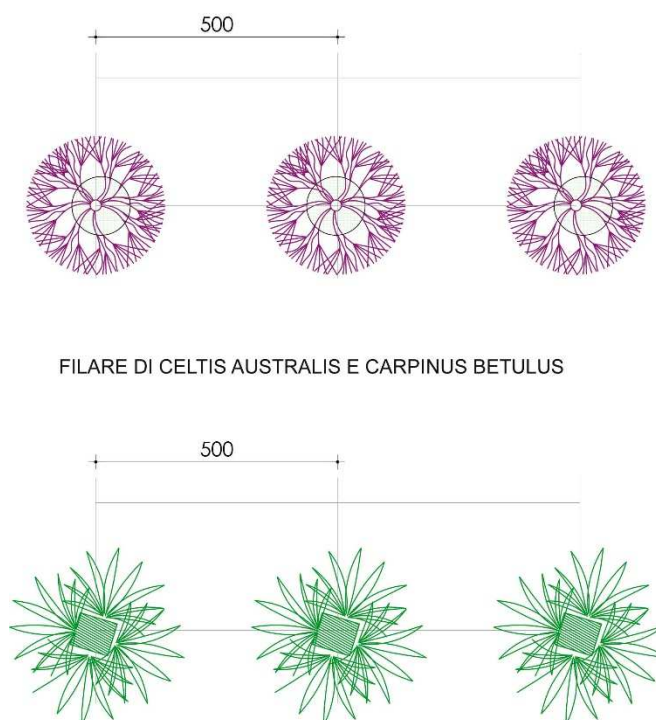


Fig. 5.1.3 sesto d'impianto filari

## 5.2 Modalità di esecuzione dei lavori

Di seguito si riporta in ordine cronologico le operazioni necessarie specificando alcuni dettagli aggiuntivi al regolare svolgimento di alcune operazioni

### Preparazione del terreno

La fase preliminare alle lavorazioni prevede un passaggio della trattrice dotata di attrezzo con trinciastocchi per l'eliminazione delle eventuali infestanti erbacee ed arbustive presenti. Procedendo all'impianto arboreo, si pone la necessità di rompere tale strato al fine di favorire un'espansione radicale omogenea e profonda, in grado di raggiungere anche gli strati più umidi sottostanti e rendere indipendente l'albero dal punto di vista statico e nell'approvvigionarsi le risorse idriche alla fine del periodo manutentivo. Questo è possibile attraverso una ripuntatura che raggiunga almeno i 50 cm di profondità, eseguita con pendenza verso il canale..

Seguitamente è necessario operare un livellamento del terreno per ripristinare la naturale e regolare pendenza del terreno verso il canale, contribuendo alla gestione efficiente delle acque irrigue.



## Posa a dimora

Nella tavola di progetto allegata sono rappresentati i filari di costruzione dell'impianto. Le operazioni di tracciamento in collaborazione con la direzione lavori permetterà la posa delle piante in forma sinusoidale. Per il tracciamento di tutte le file si consiglia di utilizzare una motrice dotata di attrezzo con disco segnafila bombato.

Lo scavo per la creazione della buca d'impianto deve essere di almeno 0.7 m x 0.7 m e prevedere la movimentazione del materiale di fondo per facilitare la radicazione anche in eventuali tratti costipati. Il riempimento deve avvenire senza un eccessivo costipamento del terreno intorno all'albero. Ogni albero dovrà essere contrassegnato sui rispettivi tutori in modo da poter distinguere speditamente le specie anche in assenza del fogliame. Immediatamente a monte del filare, dovrà essere realizzato un corsello in terra contiguo, di altezza non superiore ai 25 cm, in grado di coadiuvare la regolare distribuzione delle acque di irrigazione su tutto l'appezzamento; tale operazione può essere effettuata con motrice dotata di scalzatori o rincalzatori a disco, mantenendo una distanza dal colletto di almeno 25 cm.

Le piante dovranno essere protette con uno *shelter* e corredate da disco pacciamante.

Al fine di contrastare l'inserimento di specie invasive e aumentare il valore ecologico-paesaggistico dell'intervento, è previsto un inerbimento meccanico tra e sulle file, con sementi miste di graminacee e leguminose. La seminatrice adottata dovrà essere dotata di elementi per dissodare eventuali parti di suolo compattate dal peso dei mezzi durante le fasi di impianto. Eventuali porzioni non raggiungibili meccanicamente dovranno essere seminate manualmente con semina a spaglio.

La messa a dimora delle piante di maggiore dimensioni nei parcheggi e il filare a confine con l'edificato dovrà prevedere la posa di 3 pali tutori come indicato negli elaborati grafici e nell'area parcheggio anche di tubo per l'irrigazione di soccorso.

## 5.3 Opere accessorie

Numerosi sono gli interventi che si possono applicare per aiutare a salvaguardare singole specie o un ristretto gruppo tassonomico. Sebbene interventi così mirati non garantiscano un miglioramento ecosistemico in senso generale, essi possono rappresentare una soluzione aggiuntiva, in grado di fornire un miglioramento ambientale e un contributo alla crescita della naturalità e della biodiversità dell'area. Le specie da prendere in considerazione devono preferibilmente essere specie ombrello, la cui conservazione attiva comporta indirettamente la conservazione di molte altre specie dell'ecosistema.



Emanuela Lombardi dottore forestale via Paitona 5- 25085 Gavardo (BS)

### Batbox, Bugbox e Casette nido

L'assenza di rifugi naturali costituisce uno dei fattori limitanti della presenza di pipistrelli in alcuni ambienti modificati dalle attività umane. In assenza di rifugi naturali, il posizionamento di rifugi artificiali specifici per chiroterri (batbox) può rappresentare un metodo efficace per la conservazione di alcune specie di questo gruppo di Mammiferi. Le batbox possono infatti costituire un valido sostituto alle cavità arboree utilizzate, almeno in alcune fasi del ciclo biologico annuale, da una buona parte delle specie di Chiroterri (Mering and Chambers, 2014).

Per un corretto ed efficace posizionamento delle batbox si consiglia: l'installazione ad una altezza non inferiore ai quattro metri, sfruttare la parete di un edificio piuttosto che un albero (per il più difficile accesso ai predatori e un microclima più stabile), in una zona poco illuminata durante le ore notturne, evitando l'esposizione a Nord e prevedendo una distanza tra i singoli rifugi di almeno 50 metri.

Una soluzione simile si può applicare agli impollinatori, gruppo di insetti in forte declino a livello locale e globale, con l'installazione di rifugi per insetti (bugbox). Questi dispositivi, spesso costituiti da strutture lignee suddivise in vani contenenti legni forati, canne di bambù, cannuce di palude e altri materiali, fungono da rifugio per la nidificazione di numerosi insetti impollinatori, principalmente di Imenotteri Apoidei del genere *Osmia*.

L'assenza di aree sufficientemente boscate nell'area, priva rifugi per la nidificazione anche a molte specie di Uccelli. L'applicazione nella nuova area verde di cassette nido per Uccelli, di diverse dimensioni, permetterà alle specie che si riproducono nelle cavità di trovare un sito per la nidificazione. Tra le specie che verosimilmente potrebbero usufruire dell'installazione di cassette nido nell'area ci sono Cinciallegra, Cinciarella, Storno, Passera d'Italia e Passera mattugia. Tra queste, la Passera mattugia è considerata Vulnerabile secondo la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani e ha subito un importante declino negli ultimi anni, principalmente imputata ai cambiamenti e intensificazioni delle pratiche agricole.

## 6. VALORE ECOLOGICO DELL'INTERVENTO

Un ambiente urbano necessita di aree verdi per poter ospitare avifauna e micromammiferi che si sono adattati anche a questi ambienti "ostili". Oltre a ciò la presenza di aree verdi rappresentano aree di sosta utilissime per l'avifauna e dunque per la biodiversità in generale.

Poiché le aree urbane nel nostro Paese occupano ormai aree grandi quanto quelle di molti ecosistemi naturali non risulta strano che queste siano state rapidamente occupate da un gran numero di specie. Gli ecosistemi urbani presentano una serie di fattori che facilitano la presenza di popolazioni animali. Tra questi i più importanti sono le condizioni climatiche relativamente migliori rispetto alle aree



extraurbane, in quanto caratterizzate da una temperatura più elevata (in media 1-2° C in più rispetto alle aree peri-urbane) oltre che da minore ventosità e umidità. L’elevata disponibilità trofica (rifiuti e cibo offerto dall’uomo), la costante presenza di acque di abbeverata, l’assenza delle attività venatorie e il minor numero di predatori, insieme all’elevato numero di siti idonei alla riproduzione, rappresentano senza dubbio altri fattori che permettono a diverse specie animali (Mammiferi, Uccelli, Artropodi, ecc.) di insediarsi nelle aree urbane e di abitarle in modo permanente. La presenza di animali all’interno delle città è nota a tutti almeno per quanto riguarda le specie più comuni, quali piccioni, gabbiani, merli, storni, cornacchie, ratti, topi, ecc..

Di seguito vengono evidenziate le proposte di progetto abbinate ai valori di incremento della fauna così come definiti nel paragrafo 4..

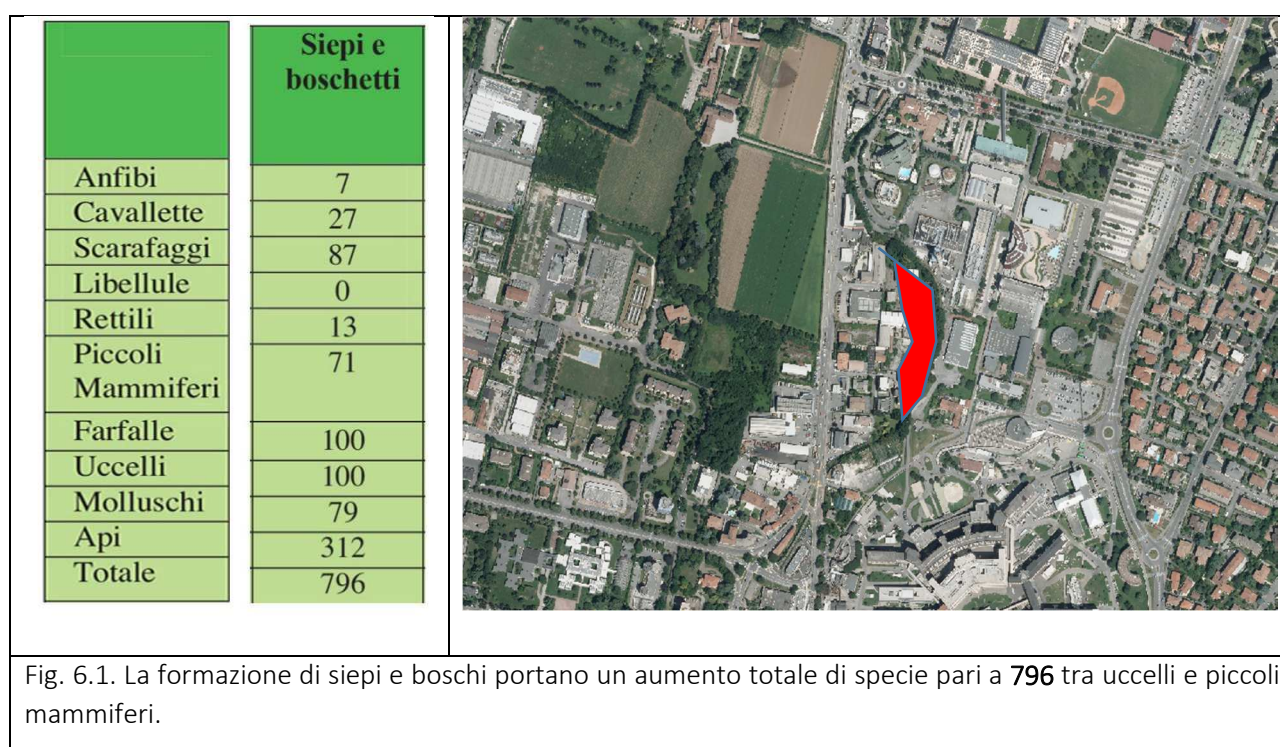


Fig. 6.1. La formazione di siepi e boschi portano un aumento totale di specie pari a **796** tra uccelli e piccoli mammiferi.

## 7. ANALISI CONCLUSIVE

Il progetto proposto si inserisce in un ambito territoriale altamente urbanizzato. Il valore ecologico del sito interessato dal progetto è attualmente estremamente limitato.

**La scelta di proporre la realizzazione di un’area a bosco permetterà di ottenere un habitat naturale** in grado di fornire nutrimento e riparo a molte di specie di uccelli, mammiferi e rettili e incremento del benessere umano. I Boschi e le aree verdi in generale servono infatti a rifornire le falde acquifere, a stoccare le emissioni di anidride carbonica, a fornire spazi ricreativi. Un esempio che ben spiega il



**legame** tra gli ambienti naturali e il sostentamento che forniscono alle varie specie animali è rappresentato dagli **insetti**, in particolare dalle api. Complessivamente il 9,2 per cento delle specie di api è considerato minacciato in tutta Europa, mentre un ulteriore 5,2 per cento delle specie è considerato quasi a rischio. Anche gli **uccelli** in Europa non godono di buona salute. La proporzione di specie di uccelli in precarie condizioni è aumentata del 7 per cento circa negli ultimi sei anni, per un totale del 39 per cento. Il dato è medio, ma all'interno di siti dove sono in corso progetti di conservazione, come quelli di **Natura 2000**, si registrano alcuni miglioramenti

Per questi motivi la Commissione europea ha lanciato la nuova Strategia sulla biodiversità per il 2030, allo scopo di invertire la rotta e **rafforzare la rete delle aree protette**, istituire un **piano di ripristino** e garantire che gli **ecosistemi** siano **sani e resistenti ai cambiamenti climatici**. Fanno parte della strategia le cosiddette soluzioni basate sulla natura ("*nature-based solutions*"), che non solo hanno un grande potenziale per contrastare i cambiamenti climatici, ma possono generare anche vantaggi sociali ed economici.

Alcune soluzioni sono il **ripristino dei corridoi ecologici**, che mettono in comunicazione le varie aree naturali oggi sempre più frammentate. La strategia sulla biodiversità invita anche a sviluppare piani per il **verde urbano** creando oasi cittadine capaci sia di ridurre le isole di calore, sia di richiamare la natura in città.

L'ipotesi di realizzare una dotazione verde in città oltre ad accogliere i suggerimenti e le indicazioni dell'*European Environment Agency*, considerando lo stato urbanistico e la volumetria concessa, rappresenta una soluzione che massimizza il valore ecologico del contesto di riferimento.

Data l'ubicazione dell'area di intervento e lo stato attuale dell'ambiente presente, si ritiene che la realizzazione del progetto abbia un effetto positivo rispetto allo stato di fatto.

La realizzazione di un "ecotopo bosco" proposto in progetto ha lo scopo di introdurre un tassello all'aumento della biodiversità collegando le poche aree verdi esistenti, "abbozzando" un corridoio ecologico soprattutto per la micro-meso fauna .

Il progetto vede la messa a dimora piante arboree e arbustive per complessive n. 680 piante pari a 1.500 p/ha.

La percezione dei volumi viene dunque attenuata sul lato del torrente Garza dalla componente arborea che consoliderà nel tempo il paesaggio e "ingloberà" il volume diventando parte integrante del contesto edificatorio di riferimento. **La soluzione verde** adottata lavorerà fornendo, nel corso degli anni, un **decalage armonico con tra torrente ed urbanizzato**.



Emanuela Lombardi dottore forestale via Paitona 5- 25085 Gavardo (BS)



Febbraio 2022

*Il tecnico incaricato*  
*Emanuela Lombardi Dottore Forestale*



Emanuela Lombardi dottore forestale via Paitona 5- 25085 Gavardo (BS)

PI 00252710983 CF LMBMNL65E710A578F cell. 3472577834 - T04ZHR3



## **Bibliografia**

Progetto INTERREG North Sea Region PARTRIGE <https://www.vlm.be/nl/projecten/Paginas/Partridge.aspx>

EEA Report N. 10/2020 State of nature in the EU Results from reporting under the nature directives 2013-2018 <https://www.eea.europa.eu/publications/state-of-nature-in-the-eu-2020>.

LIFE11 BIO/IT/000072-LIFE STRADE - Azione E1: Stesura di un manuale di buone pratiche inerenti il tema della mitigazione dell'Impatto delle strade sulla biodiversità. Ciabò S., Fabrizio M., Ricci S., Mertens A. (2015). Manuale per la mitigazione dell'impatto delle infrastrutture viarie sulla biodiversità. Az. E1 - Progetto LIFE11 BIO/IT/000072-LIFE STRADE. Regione Umbria.

G.R.Pelatta,F.Petrella,Forestazione urbana e servizi ecosistemici, *il progetto Urban Forestry della Regione Piemonte*, Reticula n. 25/2020

ISPRA, *indicatori di Biodiversità per la sostenibilità in Agricoltura*, 2008.

Regione Lombardia D.d.g. 07 maggio 2007 n. 4517 "Criteri ed indirizzi tecnico-progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali ed ambiente naturale"

D. Franco, *Paesaggio, reti ecologiche ed agroforestazione*, Verde Editoriale,2000.

S. Pareglio, *Il valore dell'ambiente*, Vita e Pensiero Università, 2007.

G. Gisotti,S. Bruschi , *Valutare l'Ambiente*, La Nuova Italia Scientifica (NIS), 1991.

Federazione Europea per l'ingegneria Naturalistica, *Direttiva Europea per l'Ingegneria Naturalistica*, 2015

G. Vecchio, *Infrastrutture senza paesaggio, Recupero e Conservazione*, Milano: De Lettera wp, 2015  
<http://hdl.handle.net/11311/961052>

AA.VV., *Agricoltura e paesaggio nella regione Marche*, Franco Angeli,2014



Emanuela Lombardi dottore forestale via Paitona 5- 25085 Gavardo (BS)

PI 00252710983 CF LMBMNL65E710A578F cell. 3472577834 - T04ZHR3