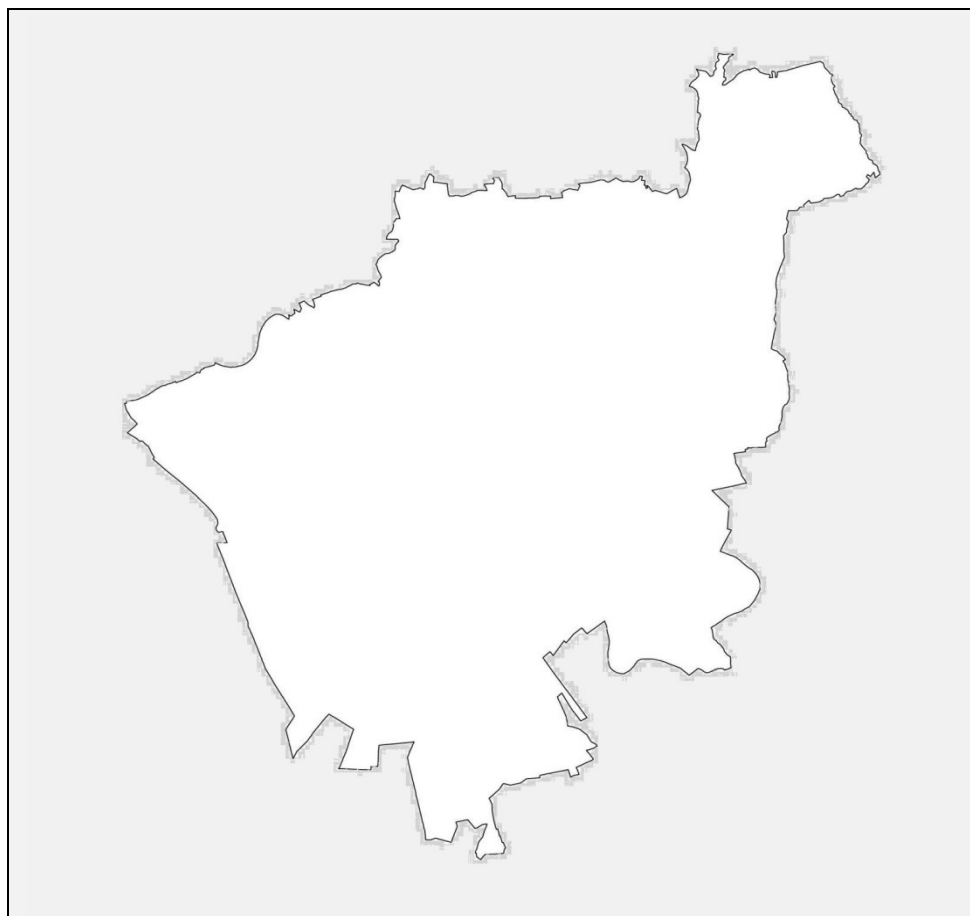


RELAZIONE PROGRAMMATICA
(art. 17 comma 5 lett. A)
ALLEGATO N. 3 – RETE ECOLOGICA



**Sindaco
Flavio Tosi**

**Vice Sindaco con delega
all'Urbanistica
avv. Vito Giacino**

Direttore Area Gestione del
Territorio
arch. Luciano Marchesini

Dirigente Coordinamento
Pianificazione Territoriale
arch. Mauro Grison

Dirigente Coordinamento
Progettazione Urbanistica
Qualità Urbana
arch. Paolo Boninsegna

**A cura di
Dott. Nat.
Giacomo De
Franceschi**

Data: Luglio 2011

Indice

premessa

la green-belt (infrastruttura verde)

un'analisi sul concetto di continuità ecologica livello nazionale e locale

L'individuazione dei rischi e degli obiettivi della Rete ecologica

Gli elementi costitutivi del progetto di Rete ecologica

- Gli elementi di primo livello

- Gli elementi di secondo livello

- Quadro conoscitivo ambientale

PREMESSA

La Rete ecologica di Verona, intesa come rete polivalente in grado di produrre sinergie positive con le varie politiche di settore che concorrono al governo del territorio e dell'ambiente, si inquadra come strumento strategico di pianificazione per uno sviluppo sostenibile.

Motivazione fondamentale a premessa dello sviluppo delle reti ecologiche, in veneto e più in generale in Europa, è il riconoscimento a tutti i livelli di pianificazione del parziale 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 devono farsi carico gli strumenti di governo del territorio.

Le reti ecologiche costituiscono dunque uno strumento strategico per il comune di Verona, rispetto all'obiettivo generale di conservazione delle risorse naturali (presenti e potenziali), intese come capitale critico, anche economicamente valutabile, da mantenere al fine di garantire una qualità accettabile dell'ambiente e del paesaggio.

La funzionalità degli ecosistemi (comprendendo gli agroecosistemi, il ciclo delle acque, la produttività degli ecosistemi, il trasferimento di masse d'aria inquinata tra territori diversi) dipende peraltro anche da macro-processi esogeni, quali il cambiamento climatico globale. È ormai accettato a livello internazionale che accanto alle politiche di riduzione delle emissioni di gas-serra diventi urgente attivare anche politiche per l'adattamento; si veda a questo proposito il recente Libro Verde della Commissione Europea "L'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa – quali possibilità di intervento per l'UE" (COM 2007 354). Su tale piano la comprensione del ruolo e delle potenzialità degli ecosistemi presenti nel territorio governato diventa essenziale, a livello sia regionale che comunale, per scelte (settoriali o di coordinamento) in molteplici politiche strategiche: in primis agricoltura, acqua, adeguamento delle modalità di edificazione, mitigazioni e compensazioni.

LA GREEN-BELT (INFRASTRUTTURA VERDE) CRONISTORIA

A partire dagli anni Ottanta la tradizionale politica di conservazione della natura e del paesaggio, basata sulle aree protette, è stata oggetto di un ripensamento critico, perché presuppone implicitamente il concetto che la risorsa natura e la qualità ambientale siano confinate nelle isole parco, mentre la maggior parte del territorio presenta livelli di qualità ambientale bassi o molto bassi.

Inoltre il popolamento biologico, sia animale che vegetale, isolato nelle aree protette, corre un elevato rischio di estinzione per la forte consanguineità e per il maggior rischio d'epidemie (Malcevschi et. al., 1996). La soluzione proposta è quella di andare "oltre i parchi" (Romano, 1996), pur riconoscendone il ruolo primario, e creare una rete molto diffusa d'aree e corridoi ecologici ad elevato grado di naturalità, che consentono di raggiungere livelli ottimali di funzionalità ecosistemica e di qualità della vita.

Tale strategia permette di superare lo stato di isolamento e di insularità delle aree protette e di contribuire così a diffondere anche al territorio esterno le attenzioni ai valori di natura e cultura perseguiti nelle aree protette. Negli ultimi anni si è manifestato un approccio ampiamente interdisciplinare del concetto di rete ecologica, al fine di ridefinirne il ruolo e i contenuti delle "infrastrutture" ambientali (Malcevschi, 2001; Jongman, Pungetti, 2004).

Le nuove finalità individuate sono il frutto di un contesto politico-culturale che ha visto dilatarsi progressivamente il principio di conservazione per effetto di due movimenti convergenti, quello della conservazione della natura e quello della salvaguardia del patrimonio culturale (Gambino, 2005). In campo naturalistico le istanze di conservazione per isole (le aree protette) si sono estese all'intero territorio, nel contempo le politiche di tutela del patrimonio culturale hanno allargato il proprio raggio d'interesse dal monumento al suo contesto territoriale (Zerbi, 2005).

Nel quadro d'integrazione tra natura e cultura, le reti ecologiche, pur manifestando la loro prioritaria funzione di salvaguardia naturalistica, ampliano la loro finalità al di là di quella strettamente inerente la funzionalità ecosistemica. Le reti da ecologiche divengono ambientali e mirano a “realizzare un sistema integrato di conservazione e valorizzazione delle risorse naturali e culturali e a promuovere i processi di sviluppo locale” (Gambino, 2001, p.) Le dinamiche che si possono attuare nella progettazione locale di reti ecologiche plurifunzionali ben si raccordano alle indicazioni della Convenzione Europea del Paesaggio (Firenze, 2000) che con particolare forza sottolinea il significato di fenomeno dinamico e partecipato del paesaggio, inteso come un processo in formazione e non un dato, alla cui creazione devono concorrere le popolazioni locali che hanno il diritto di godere di ambienti di vita di qualità e di svolgere un ruolo attivo nella loro trasformazione. Come indicato nel documento dell'APAT (Manuali e linee guida 26/2003, p. 23) *“Si può probabilmente affermare che, ai fini di politiche urbanistiche locali (specifico obiettivo del presente lavoro), i nuclei di interesse primario per la realizzazione delle reti ecologiche locali, sono quelli che si traducono in sistemi di habitat suscettibili di giocare un ruolo ai fini della biodiversità e nello stesso tempo di essere oggetto di fruizioni (percettive e ricreative) di qualità per le popolazioni locali”*

Storicamente lo sviluppo dell'infrastruttura verde, vede alcune passaggi strategici (1970-2008)

Gli anni 70 - testi storici degli architetti paesaggisti Lan McHarg (disegno con la natura) e Nan Fairbrother (nuove vite, nuovi paesaggi) propongono nuove idee affinché l'assetto del paesaggio strategico abbia funzioni multiple e contribuisca all'aumento dell'ambiente verde in ambito urbano

Gli anni 90 - l'infrastruttura verde viene identificata negli Stati Uniti come uno strategico, multi-funzionale metodo per la pianificazione ed utilizzazione del territorio e la conservazione, con particolare rilievo sulle funzioni del sostegno vitale dei processi naturali o degli ecosistemi. In Inghilterra, il "programma comunitario della foresta" è stato istituito nel 1990 come progetto pilota per dimostrare il potenziale contributo di miglioramento ambientale ad economico e rigenerazione sociale. Il "programma comunitario della foresta" da allora ha contribuito a alla realizzazione di significativi ambiti verdi collegati da una infrastruttura;

1995 - Greenspace rende accessibile al pubblico una rassegna del formato, delle caratteristiche e dei criteri adottati per le reti ecologiche;

2003 - La partecipazione dell'Inghilterra è stata rivolta alle zone di sviluppo nel sud-est: sviluppare, in forma associata il sud del Milton Keynes "Guida verde dell'infrastruttura delle Midlands". Questo lavoro inoltre ha esteso i progetti dimostrativi della infrastruttura verde associata alle zone di sviluppo antropico

2003 – Si è visto la formazione del Tamigi e l'associazione Greening; l'infrastruttura verde sempre più è stata riconosciuta come fondamentale per lo sviluppo sostenibile.

2006 – in Inghilterra il concetto di sviluppo "Government ambientale" nel 2006 (con ulteriori punti di sviluppo aggiunti in 2008) ha previsto la preparazione di una vera strategia per la creazione dell'infrastruttura verde: le autorità locali e i loro partners costituiscono uno dei termini centrali per lo sviluppo sostenibile. In Inghilterra l'istituzione del "nord-ovest naturale" ha avuto lo scopo primario di costruire la cassa economica per l'infrastruttura verde.

2008 - Il manuale delle città di Eco (2008) ha pubblicato la pianificazione del territorio locale fornendo un quadro di politica nazionale ed internazionale per l'infrastruttura verde. La "griglia verde orientale di Londra" ha assicurato l'Award del presidente ed il premio strategico di assetto del paesaggio.

CARATTERISTICHE DELLA GREEN BELT

Il `Multifunctionality` è centrale al concetto ed al metodo dell'infrastruttura verde. Si riferisce al potenziale capacità che l'infrastruttura verde possiede, per trasportare una vasta gamma di “servizi” per l’ecosistema. La multifunzionalità può applicarsi ai diversi luoghi ed itinerari, ma è quando i luoghi ed i collegamenti sono presi insieme che realizziamo una rete verde completamente multifunzionale.

L'infrastruttura verde si riferisce ad una rete strategica funzionale e diretta agli spazi verdi ed altre di caratteristiche ambientali vitali alla sostenibilità di qualsiasi area urbana. L'infrastruttura verde inoltre comprende i sistemi di fiume e reti idriche minori (questi sono a volte inoltre si riferiscono a come infrastruttura blu) e ambienti collinari .

L'infrastruttura verde è una rete strategica che contiene la più vasta gamma gli spazi di verde di alta qualità ed altre caratteristiche ambientali. Essa è progettata e diretta come a risorsa multifunzionale capace di veicolare quei servizi e qualità ecologiche e benefit di vita richiesti dalle comunità che ad essa afferisce ed è necessaria alla sostenibilità ambientale. Il progetto di rete deve essere “rispettato” e potenziato in modo da aumentare il carattere e il livello dagli habitat.

L'infrastruttura verde è particolarmente importante in relazione allo sviluppo economico e alla realizzazione di nuove aree antropizzate (specialmente le zone di sviluppo e Punti di sviluppo) ed al recupero e riordino delle aree urbane. In questi ambiti l'infrastruttura verde è lo sviluppo vanno di pari passo con la protezione e l'aumento dei beni ambientali esistenti e la creazione dei nuovi. È dunque in questa sede che l'ambiente risulta al centro del processo di progettazione una rete degli spazi con i benefit per la popolazione e per la fauna selvatica; sono scelte strategiche collegate e multifunzionali. Tali scelte inoltre aumentano la sostenibilità di una città, con effetti significativi al cambiamento del micro-clima e consente alla amministrazione di avere un ruolo chiave per la conservazione della biodiversità nel rispetto della normativa sull'ambiente naturale.

Il progetto di rete ecologica è intesa come sistema interconnesso nei quali ruolo predominante hanno gli habitat avente la funzione di salvaguardare la biodiversità e le dinamiche ecologiche a supporto di uno sviluppo sostenibile. La diversità biologica comprende la variabilità degli organismi viventi di ogni origine, compresi gli ecosistemi terrestri, acquatici ed i complessi ecologici di cui fanno parte.

Obiettivo primario della rete ecologica è mantenere spazio per l'evoluzione del paesaggio e delle sue dinamiche ecologiche, in cui la diversità possa autonomamente progredire senza impedimenti e dove il peso delle azioni antropiche sia commisurato con alti livelli di autopoiesi del sistema ambientale.

CRITERI DI PROGETTAZIONE

La rete ecologica è lo strumento della pianificazione del territorio attraverso il quale è possibile porre in connessione tutte le aree naturali o semi-naturali, attribuendogli un ruolo specifico. L'importanza di creare una rete ecologica, all'interno di un territorio utilizzato e, in alcune aree semplificato dall'uomo, consiste nel fornire e conservare delle vie preferenziali di passaggio per la fauna selvatica e per la diffusione delle specie vegetali, sostenendo lo scambio di materiale organico tra i diversi ambienti naturali; questo contribuisce a mantenere elevata la diversità biologica dell'intero ambiente di cui facciamo parte.

Il progetto di Rete Ecologica del Comune di Verona prevede una struttura composta da nodi, corridoi ecologici, *buffer zone*, ambiti rurali di frangia, *stepping stones*, parchi, ambiti di riqualificazione ambientale, aree di restauro ambientale, aree di mitigazione. Ciascun elemento assolve ad una funzione particolare quale può essere la tutela degli animali e degli habitat indicati dalla direttiva europea; la protezione dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) attraverso un'azione di filtraggio delle attività umane; l'attivazione del consolidamento ecologico e di politiche polivalenti di riassetto fruitivo ed ecologico. Ancora troviamo le aree verdi pubbliche e/o spazi verdi strategici per la rete ecologica, le aree soggette ad azioni di bonifica, i parchi dell'Adige e della Collina.

L'impostazione si rifà al modello della *Green Belt*, ovvero la Cintura Verde che circonda il centro urbano, composta da anelli concentrici fra cui il parco delle mura, e che fa da collante con il resto del territorio, le aree esterne di frangia finalizzate a sostenere questa prima cintura, ben più ampia e di valore nettamente più importante, formata dall'insieme di tutte le altre aree; in altri termini una sorta di circonvallazione verde. Tale cintura è completata dal fiume Adige che rappresenta anche il corridoio ecologico principale. Il centro urbano della città rappresenta infatti una barriera insormontabile per animali e piante e dunque è necessario creare delle corsie di passaggio idonee.

Partendo dal parco della collina, si continua con gli ambiti rurali di collina e fondovalle, i parchi nord e sud dell'Adige, che come "cunei verdi" nel tessuto urbanizzato di Verona alleggeriscono la pressione antropica, fornendo un ulteriore elemento di supporto alla rete ecologica, quindi il parco equestre, l'ambito della Spianà, le cave dismesse e il fiume Adige, e Progno di Valpantena, che insieme costituiscono corridoi ecologici. Corridoi ecologici secondari saranno invece i corsi d'acqua minore, le siepi ed i filari alberati, potenziati dove possibile.

Elementi centrali della rete sono i nodi ("*core area*"), rappresentati dai Siti di Importanza Comunitaria, quali i tratti del fiume Adige a nord e a sud di Verona e la Val Galina e Progno Borago Queste, insieme alle Zone di Protezione Speciale (ZPS), sono aree di alto valore naturalistico, presenti in tutta Europa, per le quali la Comunità Europea ha previsto particolari forme di tutela, la Rete Natura 2000, e per le quali è necessario pianificare un sistema di connessioni naturali in quanto si tratta di elementi del nostro territorio che non possono rimanere isolati e slegati da esso, perché contribuiscono a mantenerlo vivo e diversificato.

E' una rete multifunzionale di spazi aperti, che include parchi, giardini, boschi, corridoio verdi, corsi d'acqua, viali alberati e gli spazi agricoli aperti (*Davies C., MacFarlane R., McGloin C., Roe M., 2007*).

OBIETTIVI DELLA RETE ECOLOGICA

Il Progetto di rete ecologica delinea perciò uno Schema direttore che prevede le seguenti principali linee-guida:

- la riduzione della frammentazione eco-sistemica e territoriale e degli effetti di insularizzazione e il corrispondente contenimento della dispersione urbana e infrastrutturale, mediante:

- a) un sistema integrato e condiviso di rigorosa tutela degli spazi agricoli e naturali (con particolare riguardo per i “cunei verdi” che dalla campagna circostante il fiume Adige sia a Nord che a Sud di Verona che si spingono dentro alla città centrale) da sottrarre in via generale ad ogni ipotesi di espansione edilizia extragricola,

- b) misure normative da introdurre negli strumenti urbanistici per contrastare la frammentazione degli spazi aperti e la decontestualizzazione dei beni storici indotta da nuovi interventi urbanizzativi,

- c) interventi sistematici di rimozione o attenuazione delle barriere d'ogni tipo ed in particolare per mitigare gli impatti ambientali prodotti dalle grandi infrastrutture,

- d) realizzazione di corridoi ecologici (greenways e blueways, con particolare riguardo per le fasce fluviali) ed ogni altro intervento utile alla formazione della Rete Ecologica,

- il rafforzamento del grado di naturalità del territorio e la costruzione della rete di “infrastrutturazione ambientale” dell'intero territorio in esame, mediante:

- a) la individuazione di una duplice “cintura verde”, più interna, a contatto con la città storica, e più esterna, a contatto con la campagna aperta, che sia particolarmente tutelata al fine di costituire una efficace base di prestazioni per il funzionamento della Rete ecologica nell'area e nel quadro del completamento e dell'estensione del sistema provinciale,

- b) la definizione di protocolli da concordare con gli operatori agricoli per salvaguardare e ripristinare condizioni di “naturalità diffusa” degli spazi rurali (ed in particolare le trame di siepi e alberate e le reti idrografiche minori) e per gestire, con il loro contributo, programmi organici di potenziamento del verde urbano (“greening the city”). Strategico è il sostegno di un modello di attività rurali che, anche appoggiandosi ad apposite linee del Piano di sviluppo rurale regionale, diversifichi le coltivazioni produttive, integrando quelle ordinarie con altre sperimentali, alimentari e non, incentivi le attività compatibili con gli insediamenti residenziali e in particolare quelle con un ruolo di mitigazione degli impatti urbanizzativi nel paesaggio, e favorisca la sperimentazione di attività rurali di servizio, complementari alle coltivazioni produttive (di manutenzione del verde pubblico, di contestualizzazione dei beni paesaggistici o di interesse naturalistico, di utilizzi agrituristici, didattici e per il tempo libero),

- c) la realizzazione di un programma organico di forestazione compensativa utilizzando con un criterio di congruenza naturalistica e paesaggistica parte degli spazi aperti a margine delle infrastrutture e degli insediamenti (anche con l'applicazione di misure di compensazione),
- d) l'integrazione della Rete Ecologica in un sistema di connessioni più articolato e complesso, che consideri congiuntamente il patrimonio naturale e culturale e ne assicuri la possibilità di qualificata fruizione sociale la qualificazione dello spazio rurale, con politiche che, oltre a rafforzare il grado di naturalità diffusa nelle aree agricole, ripristinino e mantengano un modello durevole di utilizzo del territorio, autonomo e diverso da quello delle aree urbanizzate, contribuendo a formare un paesaggio di insieme delle aree periurbane definito ed integrato con il ridisegno dei bordi urbani mediante:
- e) il sostegno di un modello di residenzialità periurbana maggiormente integrata alle attività rurali preesistenti, che comporti la manutenzione del territorio e dell'apparato vegetale delle macchie boscate, dei parchi privati e degli appezzamenti coltivati di pertinenza immediata delle residenze, della accessibilità minuta, della organizzazione delle acque, che incentivi la qualificazione del costruito in riferimento agli aspetti di insieme dei luoghi o nel rispetto delle tipologie costruttive e di impianto tradizionali;

LE MODALITÀ DI COSTITUZIONE DEL MODELLO DI RETE

La verifica e l'identificazione degli elementi areali e lineari dotati di elevati livelli di naturalità è di interesse: in particolare alle superfici boscate, al sistema idrografico, al sistema delle siepi campestri, al sistema dei prati stabili, ovvero a tutti quegli elementi, con capacità biotica superiore alla matrice a seminativi (territorio di pianura) o a vigneti (territorio collinare) che caratterizza lo spazio coltivato, che definiscono la rete ecologica in termini strutturali e funzionali, la presenza di ambiti di rilevante interesse conservazionistico (habitat o habitat di specie – rete Natura 2000). La valutazione considera dapprima in modo separato e poi integrato le seguenti indagini:

Uso del suolo e Ortofoto digitali. L'evidenziazione delle diverse tipologie d'uso permette di identificare gli elementi che possono essere inclusi tra quelli strutturali della rete (core area, corridoi, stepping stone, buffer zone) attribuendo ad ognuno un ruolo prevalente (non assoluto).

Carta Forestale Regionale. L'identificazione delle tipologie forestali aiuta a definire i caratteri e la potenzialità biotica dei boschi al fine di identificare le aree a grado di naturalità maggiore, che meglio assolvono al ruolo di aree nucleo della rete.

Rete idrografica. La presenza e le caratteristiche della rete idrografica consentono di definire le condizioni per Siti Natura 2000. Le zone protette diventano elementi guida ma non esclusivi del disegno di rete. Le aree SIC e ZPS, nello specifico, cui obiettivo primario è la conservazione delle risorse naturali, devono integrarsi con altri elementi di pari dignità ambientale quali gli spazi rurali e fluviali sede di elevata biodiversità e naturalità diffusa.

Carta geomorfologica. L'assetto morfologico del territorio contribuisce a definire le caratteristiche ambientali delle unità di paesaggio afferibili ed influenza direttamente il disegno della rete, soprattutto in termini di connessione tra sistemi (corridoi).

Sopralluogo diretto

Analisi della bibliografia esistente

LA RETE ECOLOGICA DI VERONA

“Reti e corridoi ecologici:
un’analisi sul concetto di
continuità ecologica
livello nazionale e locale”

PREMESSA

Significato e obiettivi di una rete ecologica

Il progetto di rete ecologica ha l'obiettivo fondamentale di riconoscere la trama esistente di habitat naturali e seminaturali propria di un territorio e di assicurare il consolidamento e il potenziamento di un sistema interconnesso di spazi in grado di salvaguardare e migliorare la diversità biologica di quel territorio.

Per questo scopo non si tratta di “creare” una rete ecologica ma piuttosto **di mantenere il più possibile** vitale ed efficace quella esistente, intervenendo dove necessario per rimediare a impoverimenti avvenuti o per recuperare connessioni importanti che sono state interrotte in seguito a modificazioni del territorio, in prevalenza derivate da attività umane.

In questa prospettiva è naturalmente importante aumentare le dotazioni ecologiche dove queste sono andate perdute o si presentano molto rarefatte, ma è necessario anche evitare lo sviluppo di scenari che producano frammentarietà o la comparsa di ostacoli invalicabili, come infrastrutture viarie o nuovi insediamenti, per il libero spostamento delle componenti animali e vegetali tipiche del territorio. In un territorio densamente abitato come quello di Verona, dunque, l'obiettivo primario di una rete ecologica si arricchisce di altri significati, in quanto non va dimenticato che anche per l'uomo la continuità di spazi aperti naturali e seminaturali collegati tra loro a formare una sorta di sistema organico, che si avvale anche di spazi verdi pubblici, parchi e giardini rappresenta un'opportunità fondamentale per conoscere e vivere il proprio territorio a partire da una rete di percorsi che ne mettano in luce gli aspetti ambientali, paesaggistici e storico-culturali. Una rete ecologica comunale deve dunque individuare a scala locale le caratteristiche e le potenzialità del territorio e indicare le strategie e gli interventi necessari ad arricchirne le dotazioni ambientali secondo un disegno preciso, puntando a una sempre maggiore efficienza ecologica. Per strutturare il progetto di rete locale risulta inoltre determinante delineare chiaramente il possibile ruolo che essa può svolgere all'interno di una scala territoriale più ampia, vale a dire il possibile contributo a un disegno più esteso che coinvolga i comuni limitrofi. Solo se coerente a livello provinciale e regionale, infatti, la rete locale assume un significato maggiore e compiuto e le scelte specifiche fatte in ambito comunale possono a loro volta avere ricadute positive su un sistema ambientale più vasto.

IL CONCETTO DI RETE ECOLOGICA

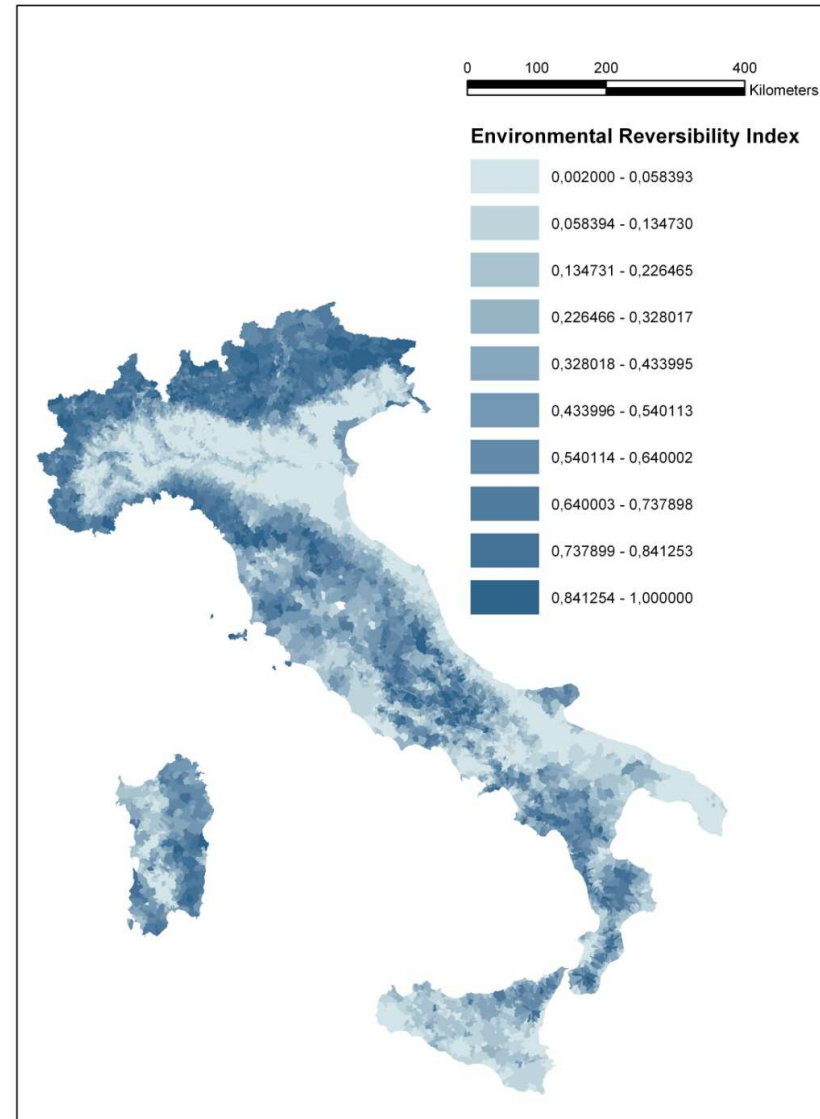
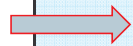
Le misure di protezione degli ambienti naturali, attuate attraverso l'**istituzione di aree protette**, sono sembrate in un primo tempo la forma più idonea in grado di contrastare le trasformazioni ambientali. Alla luce delle ultime teorie e di diverse esperienze ottenute in alcune città del mondo, queste sono risultate insufficienti per la conservazione, in tempi lunghi, della biodiversità e dei processi ecologici. **L'estinzione delle popolazioni di alcune specie avviene** più rapidamente in piccole riserve circondate da ambienti pesantemente trasformati dall'uomo, ovvero isolati (gestione ad "isole", *Diamond 1975*).

La tutela degli ambienti naturali, e delle comunità biologiche ivi incluse, non deve limitarsi alla stretta protezione dell'area perimetrata, ma deve tener conto delle dinamiche biologiche a scala di paesaggio. In tale logica, l'individuazione delle componenti strutturali del paesaggio naturale, finalizzata alla definizione delle risorse ambientali e delle relative forme di organizzazione, può contribuire significativamente al ripristino di una CONNETTIVITÀ fra gli ambienti naturali, quale rimedio possibile per mitigare gli effetti della frammentazione su comunità, popolazioni, individui. Si tratta, in altri termini, di assicurare il consolidamento e il potenziamento di un **sistema interconnesso di spazi** in grado di salvaguardare e migliorare la diversità biologica di un territorio, creando una **RETE ECOLOGICA**.

IL CONCETTO DI RETE ECOLOGICA

Carta Nazionale della reversibilità ambientale

ERI values	Reversibility landscapes
Until 0,13	Very low reversibility: <i>consolidated urban areas and large intensive agricultural places;</i>
between 0,13 and 0,32	Low reversibility: <i>recent urban areas, in ecomosaic with relevant dynamic phenomenon of land use transformation;</i>
between 0,32 and 0,54	Medium reversibility: <i>mountain territories mainly, with relevant urban sprawl and spontaneous dynamics on land use management towards more natural patterns;</i>
between 0,54 and 0,73	High reversibility: <i>territorial districts with environmental evolution towards spontaneous re-naturalisation due to important abandonment phenomenon of the productive human activities;</i>
Over 0,73	Very high reversibility: <i>natural areas or places with natural recovering in progress.</i>

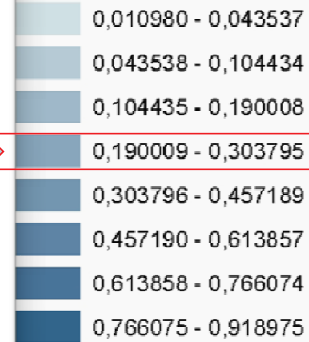


IL CONCETTO DI RETE ECOLOGICA

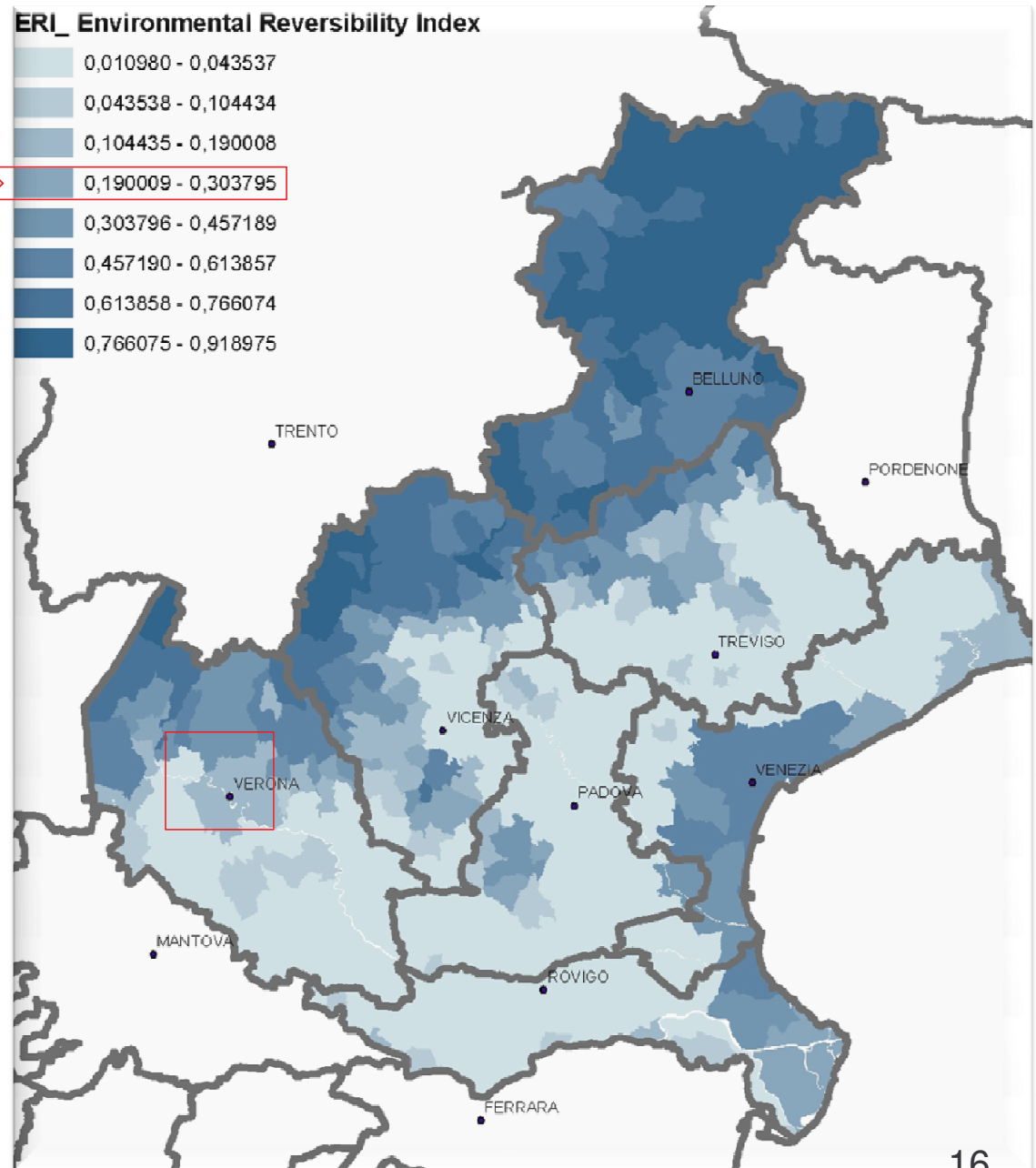
between 0,13 and 0,32

Low reversibility: recent urban areas, in ecomosaic with relevant dynamic phenomenon of land use transformation;

ERI_ Environmental Reversibility Index



Particolare del Veneto
Calcolo su base comunale e dati
Corine Land cover Level 3
(1:100.000)

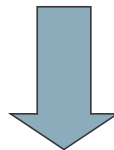


LA FRAMMENTAZIONE DEGLI HABITAT

Il concetto di rete ecologica è legato a quello di FRAMMENTAZIONE degli habitat naturali e del paesaggio. La frammentazione ambientale è quel processo dinamico di origine antropica attraverso il quale un'area naturale subisce una suddivisione in frammenti più o meno disgiunti e progressivamente più piccoli ed isolati (Battisti, 2004).



- scomparsa e riduzione in superficie di certi habitat
- isolamento all'interno della matrice ed effetto margine indotto da questa
- aumento di tipologie ambientali di origine antropica



Nel medio periodo diminuzione della BIODIVERSITÀ COMPLESSIVA del sistema per la semplificazione del paesaggio che ne deriva.

Le popolazioni di determinate specie sensibili, a livello locale, possono andare incontro a processi di riduzione in numero, suddivisione, estinzione come conseguenza delle trasformazioni ambientali conseguenti alla frammentazione. Anche il tasso di dispersione può subire delle alterazioni, attraverso una riduzione o una brusca interruzione, provvisoria o definitiva, del flusso genico tra le popolazioni. Questo ha degli effetti sulla loro vitalità, come il rischio di scomparsa, a diversi livelli di scala: locale, di paesaggio e di metapopolazione (Hanski, 1998; Davies et al., 2001).

FONDAMENTI SCIENTIFICI

- La teoria delle isole biogeografiche (*MacArthur e Wilson, 1967*): bilancio tra numero di specie colonizzatrici e numero di specie che si estinguono. **Dimostra i rischi di una eccessiva frammentazione e insularizzazione degli habitat**;
- La teoria delle metapopolazioni (*Levins, 1969*): dimostra la dinamicità delle specie tra habitat di differente qualità. **Le popolazioni di individui possono sopravvivere se vi è scambio continuo tra esse**;
- La teoria della polarizzazione del paesaggio (*Rodoman, 1974*): definisce gli elementi principali del paesaggio alla base di molti progetti di rete ecologica. **“Aree nodali antropocentriche”, “Zone tampone”, “Ecotoni” ed ampi ecosistemi naturali con zone di transizione**;
- La teoria sink-source (*Pulliam, 1988*): **gli habitat di un paesaggio possono ospitare popolazioni di tipo sorgente** (sources), in cui le nascite superano le morti e l'emigrazione supera l'immigrazione, ovvero esportatrici di individui verso ambienti meno favorevoli. Di contro possono ospitare popolazioni **di tipo bacino** (sink) in cui prevalgono le morti rispetto alle nascite e il tasso di immigrazione è superiore a quello di emigrazione.

PEEN

Nella Conferenza sull'Ambiente per l'Europa di Sofia del 1995 (ribadita nel 2003 a Kiev) viene delineata la ***Pan-European Ecological Network (PEEN)*** da attuare entro il 2020.

Scopi:

- Conservare un'ampia gamma di ecosistemi, habitat, specie e paesaggi;
- Garantire che gli habitat siano sufficientemente ampi per ospitare le specie in un favorevole stato di conservazione;
- Garantire che vi siano sufficienti opportunità per la disseminazione e la migrazione delle specie;
- **Garantire che siano rigenerate le parti danneggiate dei sistemi ambientali chiave;**
- Garantire che i sistemi ambientali chiave siano protetti da potenziali danni (Council of Europe, UNEP, 2007).

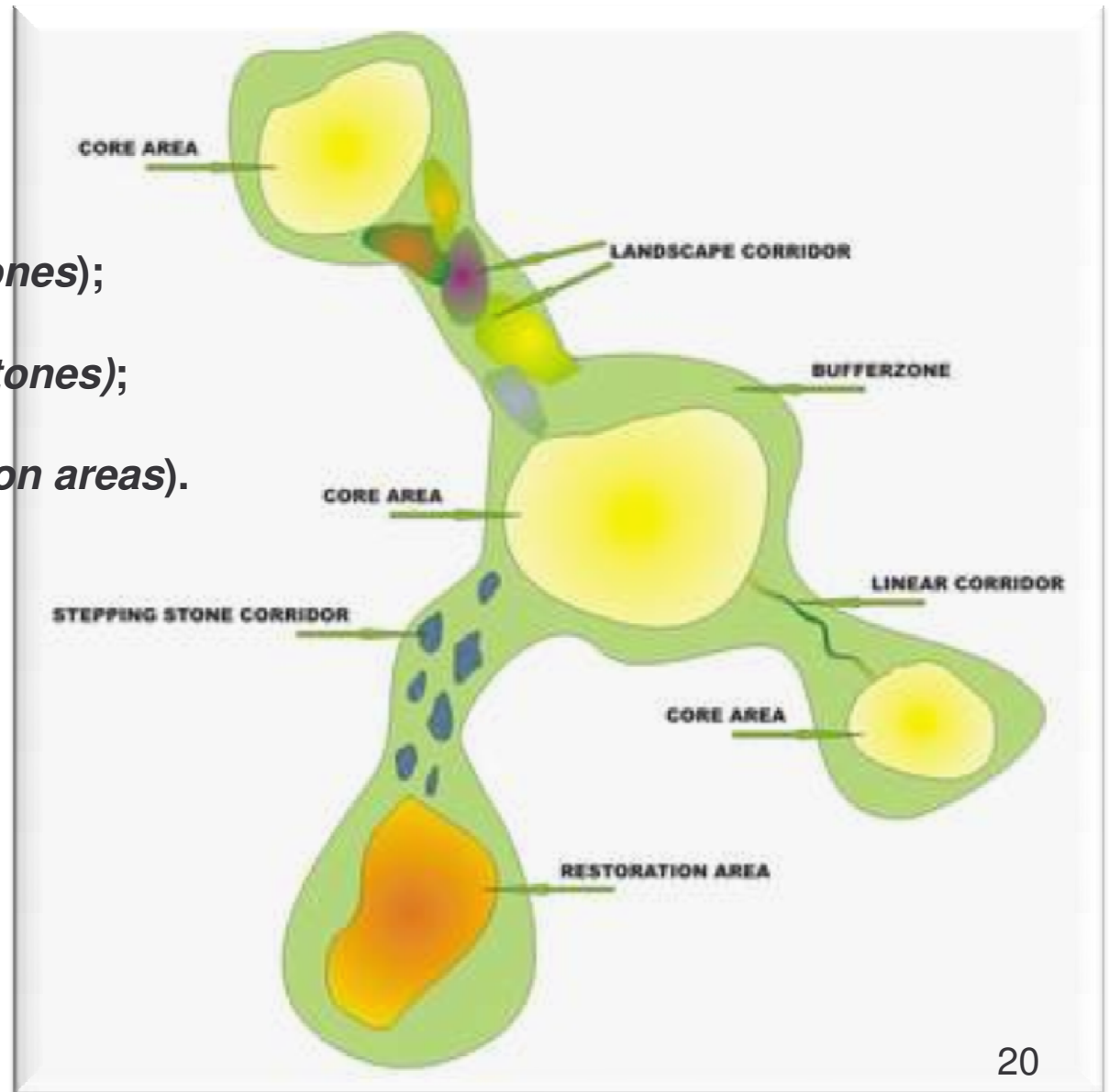
Inoltre:

- 1) Mappatura per ogni Stato entro 2006
- 2) Applicazione delle linee guida fino a livello regionale entro 2008.



LE COMPONENTI DELLA RETE ECOLOGICA

- aree nodali (*core areas*);
- fasce di salvaguardia (*buffer zones*);
- corridoi (*corridors e stepping stones*);
- aree di rigenerazione (*restoration areas*).



CRITERI DI PROGETTAZIONE

- approccio **eco-stabilizzante** (*eco-stabilizing*): si focalizza sul complesso delle comunità e delle specie esistenti e mira **al mantenimento** di una coerente struttura spaziale degli ecosistemi mutuamente interconnessi, quindi sulla **corretta gestione dell'esistente più che sul suo potenziamento** o sulla sua rigenerazione (es.:Estonia, Lituania, Russia e Repubblica Ceca);
- approccio **bio-ecologico** (*bio-ecological*): **si concentra su specie target** o “specie chiave”, i cui habitat presentano requisiti tali da coprire quelli delle altre specie, e sugli interventi di rigenerazione ad esse necessari (es.: Olanda, Belgio, Svizzera);
- approccio per **Greenways**: si intendono aree naturali o seminaturali aperte, che hanno una forma lineare e che vengono pianificate in una prospettiva multifunzionale: ecologica, ricreativa, estetica. Molte di queste sono intorno alle aree urbane e provvedono l'opportunità di un facile accesso pubblico alla “natura” e agli spazi verdi. **La nozione di greenway è soppiantata oggi da quella di Infrastruttura Verde (Green Infrastructure)**. Sebbene questo approccio sia stato adottato soprattutto negli USA, dopo gli anni 70 è stato incorporato nella pianificazione degli usi del suolo in alcune regioni europee e si va diffondendo a livello locale.

INFRASTRUTTURA VERDE (*Green Infrastructure*)

Ambiente fisico tra le città. E' una rete multifunzionale di spazi aperti, che include parchi, giardini, boschi, corridoio verdi, corsi d'acqua, viali alberati e gli spazi agricoli aperti (*Davies C., MacFarlane R., McGloin C., Roe M., 2007*).

Si tratta di una rete multifunzionale con una buona capacità adattativa alle peculiarità dei territori, dei paesaggi e delle loro diverse valenze.

Rete Ecologica

monofunzionale – aspetti ecosistemici

Infrastruttura Verde

Polifunzionale
aspetti ecosistemici,
produzione agricola e forestale,
attività ricreative,
mobilità,
paesaggio

OBIETTIVI DELL'INFRASTRUTTURA VERDE

- Valutare le aree verdi esistenti e prevenirne il deterioramento
- Migliorare la qualità e la diversità di queste aree in modo da rispondere meglio ai bisogni locali
- Connettere le aree verdi in modo che il loro valore sia superiore a quello della somma dei valori delle singole aree
- Considerare la gestione unitaria delle diverse aree, siano esse di proprietà pubblica o privata

L'INFRASTRUTTURA VERDE IN CITTÀ

Per avere una infrastruttura verde urbana non basta un grande parco ma vi deve essere una rete di **spazi verdi** interna alla città. Questi non sono isolati nel costruito, ma sono **connessi** da una maglia di **elementi verdi**.

Elementi verdi: si tratta di elementi lineari in grado di stabilire connessioni di tipo ecologico, in modo da garantire le interazioni ecosistemiche.

Almeno per gli elementi lineari l'infrastruttura verde urbana poggerebbe fondamentalmente sui corridoi fluviali dalle sponde non cementate, su eventuali parchi lineari e sulla rete stradale accompagnata dal verde, costituito spesso da filari alberati e da ambiti agricoli residuali.

L'INFRASTRUTTURA VERDE IN CITTÀ

Alcuni autori citano:

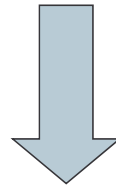
“....Allora occorre discostarsi dalle strade, seguire i corsi dei fiumi immergersi nei grandi parchi, incanalarsi tra più modesti giardini di quartiere alla ricerca di un possibile sentiero verde urbano dedicato esclusivamente alla mobilità non inquinante”

(Socco C., Cavaliere A., Guarini S.M., Montrucchio M., 2005).

“....Se si vuole migliorare lo stato di fatto occorre sviluppare la mobilità pedonale e ciclabile; incrementare, ovunque possibile, il verde.”

INFRASTRUTTURA VERDE & CINTURA VERDE

L'infrastruttura verde è l'ambiente fisico tra le città: ma come connettere efficacemente l'interno della città con l'ambiente periurbano e la campagna circostante?



CINTURA VERDE (*Green Belt*)

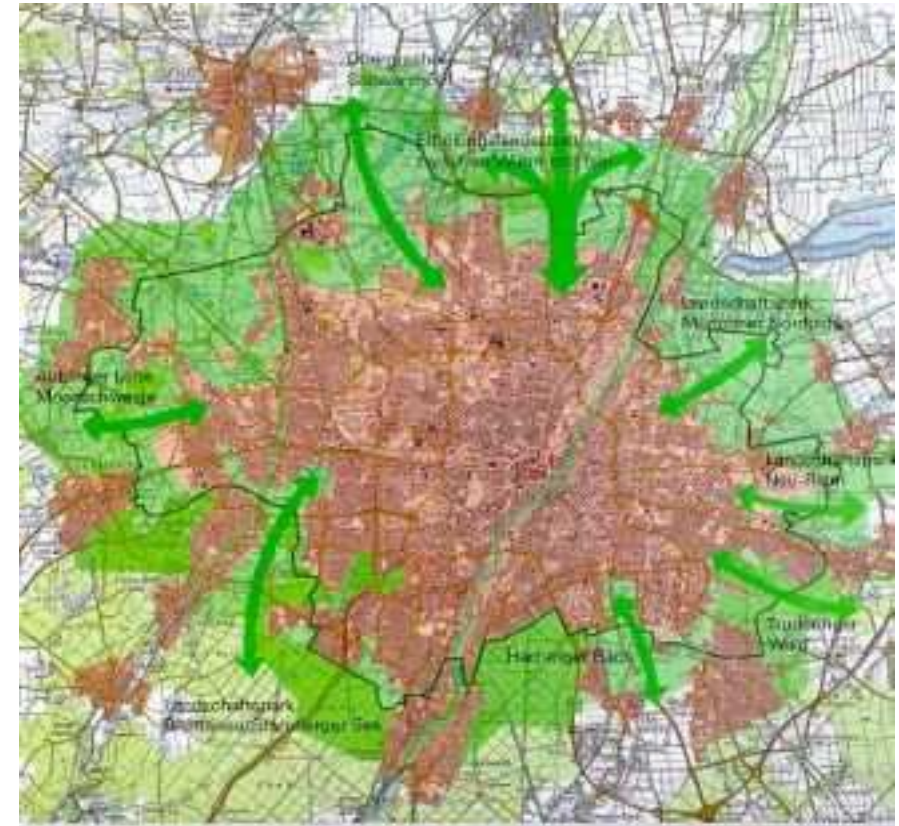
L'esempio più importante e consolidato è quello di Londra. Oggi 14 sono le città che hanno adottato il suo modello (tra cui Cambridge e Manchester e altre ancora).

La designazione a cintura verde consiste principalmente nell'attribuire al territorio periurbano lo *status* di *green belt land*, che implica la definizione di norme **che regolano e normano l'edificazione** e l'uso del suolo.

La principale finalità è essere territori aperti, liberi.

CINTURA VERDE: ESEMPI

MONACO: accanto al disegno di cintura verde il Consiglio Comunale si impegna a creare 14 corridoi verdi che si inseriscono nel tessuto urbano. In essi è prioritario il mantenimento delle aree boscate e dei campi coltivati. Le aree agricole spesso di tipo intensivo sono riconvertite con modalità di coltivazioni compatibili. Importante è il corridoio principale costituito dal fiume Isar che attraversa la città.



BERLINO Flächennutzungsplan 1993 - parchi e reti ecologiche

A titolo indicativo si citano altri esempi:

Amsterdam, Francoforte, Milano, Como

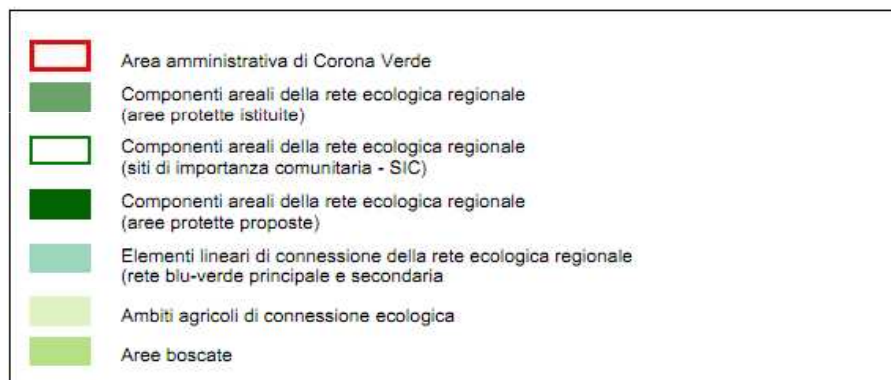
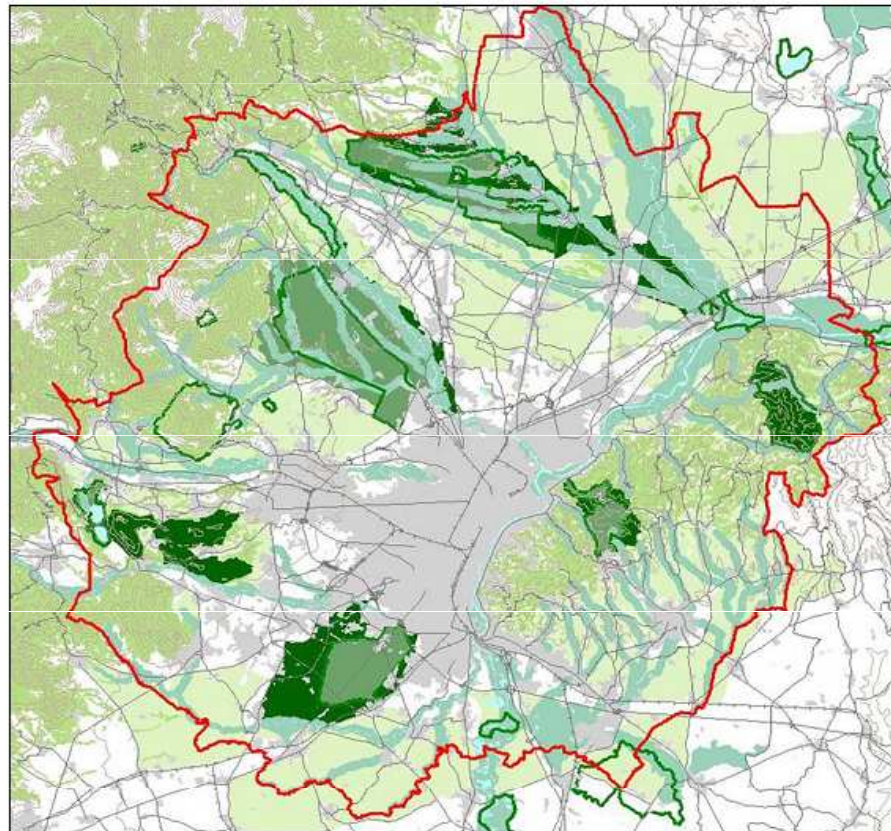
CINTURA VERDE: ESEMPI



LUCCA: offre un buon esempio di anello verde interno al costruito. Il P.S.C. prevede di costruire e perseguire un efficiente e concreta “impronta eco impronta eco- - sostenibile sostenibile” del territorio, attraverso la consistente elevazione del gradiente verde e delle prestazioni delle infrastrutture ambientali nell’ambito dei contesti insediativi.

Il PSC intende contestuale la realizzazione di una rete ecologica che assicuri la conservazione e l’impiego per finalità à collettive delle principali risorse naturali e delle grandi strutture paesaggistiche presenti nei contesti aperti o non insediati.

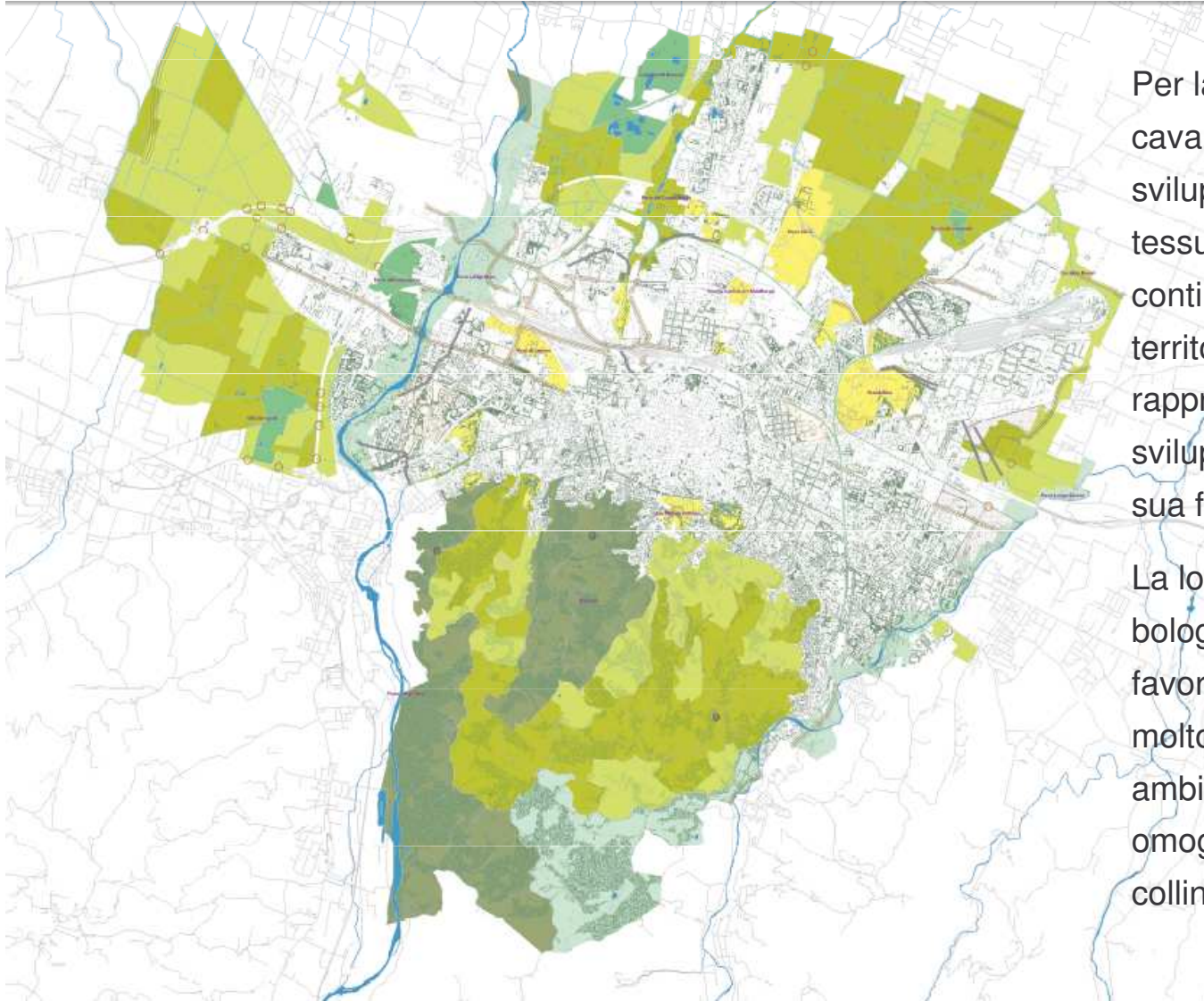
CINTURA VERDE: TORINO



La Corona Verde di Torino individua:

- a) spazi interni alla prima cintura della conurbazione torinese: si tratta degli spazi a contatto diretto con la conurbazione densa e che, approssimativamente, si trovano a cavallo della tangenziale di Torino ;
- b) spazi interni alle frange periurbane delle principali direttrici che a raggiera si dipartono dalla conurbazione densa;
- c) spazi interni ai fasci di grandi infrastrutture: si tratta di strisce residuali di aree agricole comprese tra strade o linee ferroviarie importanti.

CINTURA VERDE: P.S.C. di BOLOGNA

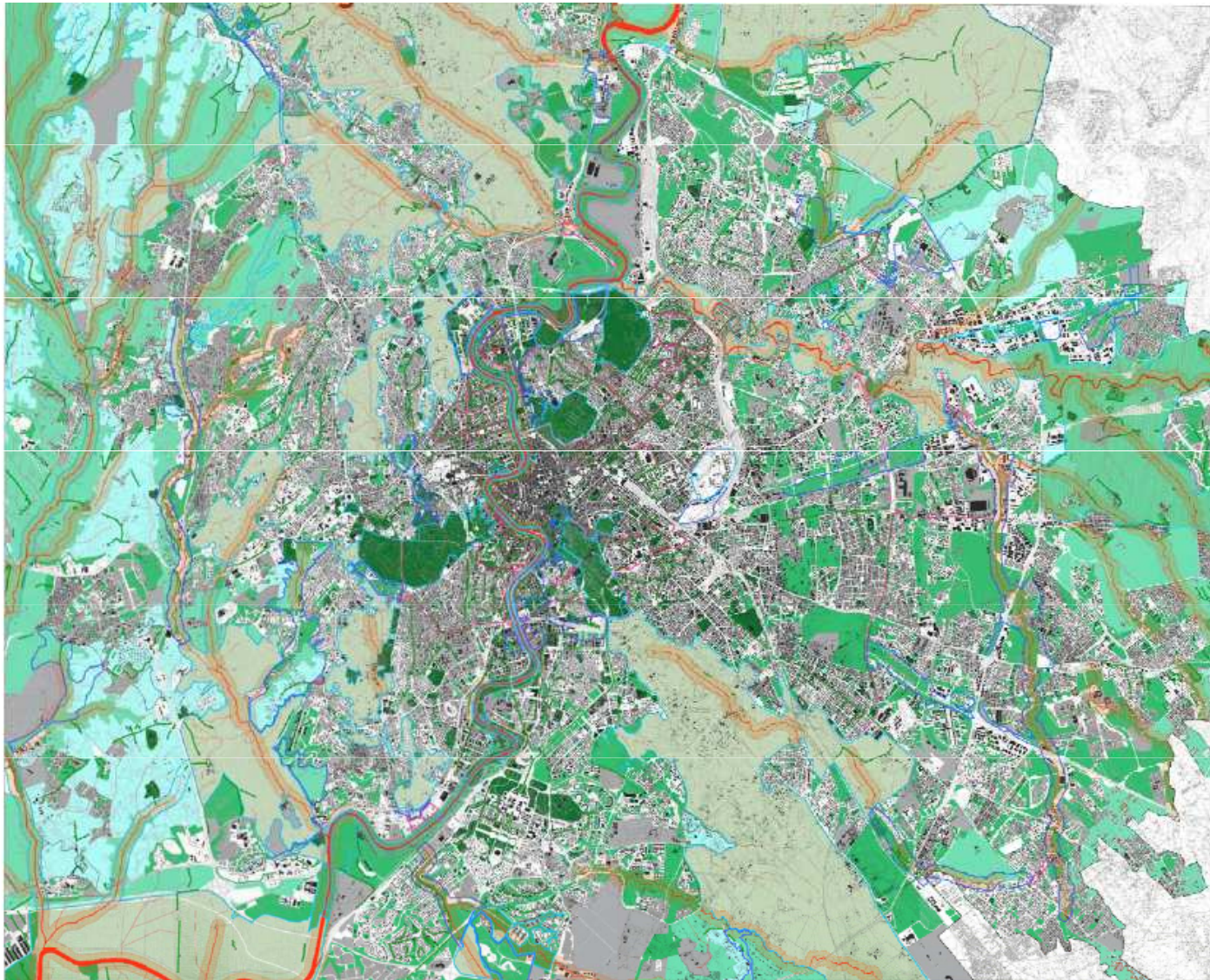


Per la sua collocazione geografica, a cavallo tra pianura e collina, e lo sviluppo di un ampio e complesso tessuto urbano e periurbano a tratti continuo a quello dei comuni limitrofi, il territorio comunale di Bologna rappresenta un esempio per lo sviluppo sostenibile del territorio e la sua fruizione.

La localizzazione dell'area urbana bolognese al piede dell'Appennino, ha favorito lo sviluppo di un territorio molto vario dal punto di vista ambientale, a differenza di territori più omogenei e definiti come la pianura, la collina e la montagna.

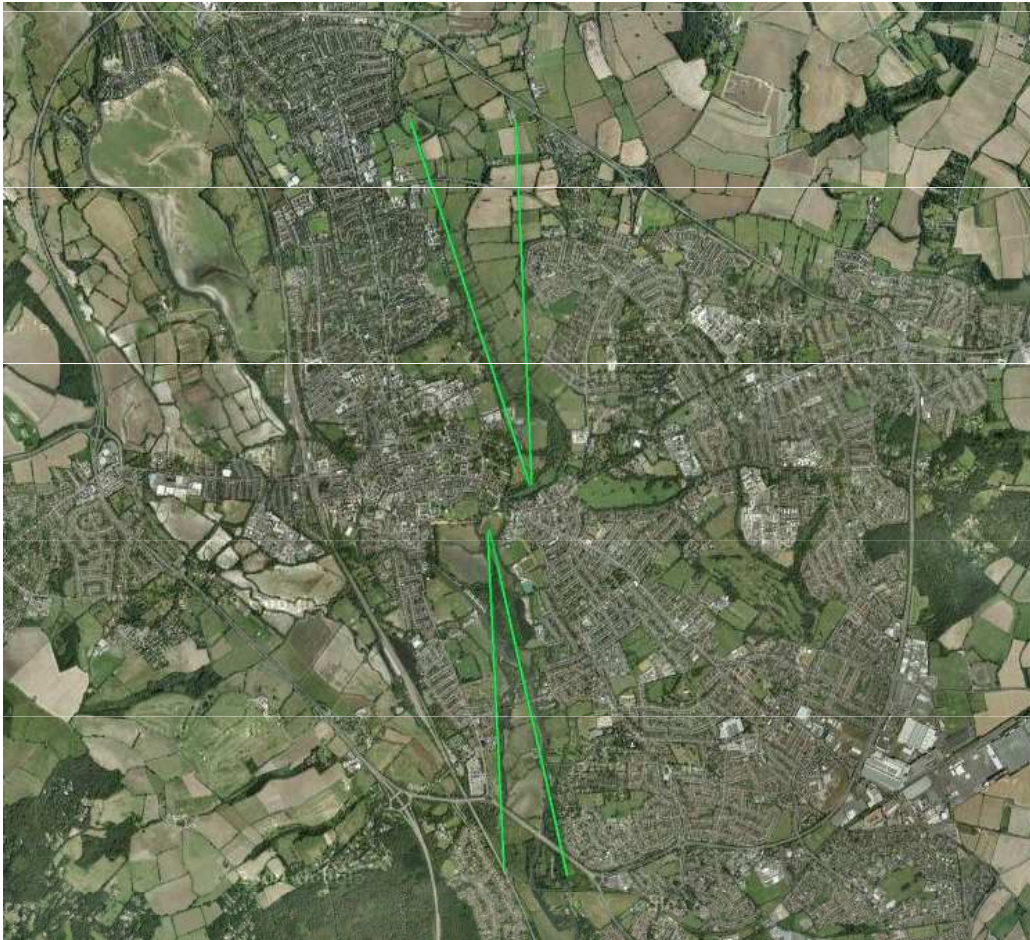
CINTURA VERDE: ROMA

ROMA P.r.g. 2000 - parchi e reti ecologiche



CUNEI VERDI: IL RAPPORTO CITTÀ-CAMPAGNA

OXFORD: è un interessante esempio di città dove il paesaggio della campagna si è profondamente inserito nella città tramite cunei verdi, ovvero parchi conviventi con la funzione agricola.



L'obiettivo è di incentivare un'agricoltura multifunzionale convertendo un rapporto antagonistico in un rapporto complementare tale da consentire una sostenibilità rurale e uno sviluppo urbano sostenibile.

Il modello è stato adottato con successo anche a Parigi, Mosca, Francoforte, Berlino, Stoccarda, Colonia, Milano e Como.

CORRIDOI VERDI: ESEMPI



PARCHI PUBBLICI VERDI: ESEMPI



LA RETE ECOLOGICA DI VERONA

L'individuazione dei
rischi e degli
obiettivi della Rete
ecologica

L'individuazione dei rischi della Rete ecologica

Le valutazioni sugli obiettivi sono state rivolte ai seguenti sistemi di relazioni rischi.

I rischi:

- **primari ambientali** (relazioni di sostenibilità/insostenibilità dei rapporti tra sistemi insediativi, razionalità idro-geo-morfologica e configurazione della rete ecologica ecologiche);
- **secondari di alterazione, compromissione del paesaggio consolidato** (relazioni di sostenibilità/insostenibilità dei rapporti tra trame ed assetti del paesaggio storico e consolidato e nuove configurazioni insediative);

Rischi primari ambientali



Suolo e acque

La presenza di ampie superfici impermeabilizzate (residenziali e produttive) lungo l'Adige, la presenza delle barriere infrastrutturali rappresentate dalle principali arterie viarie e della ferrovia, rischia di alterare le dinamiche di deflusso, della falda e del microclima.

In alcune aree l'espansione insediativa coinvolge aree di pertinenza fluviale (aree di esondazione, aree ripariali, confluenze) modificando il funzionamento idraulico, tale da divenire meno efficace.

Aumentando anche i rischi potenziali di inquinamento di suolo e acque.

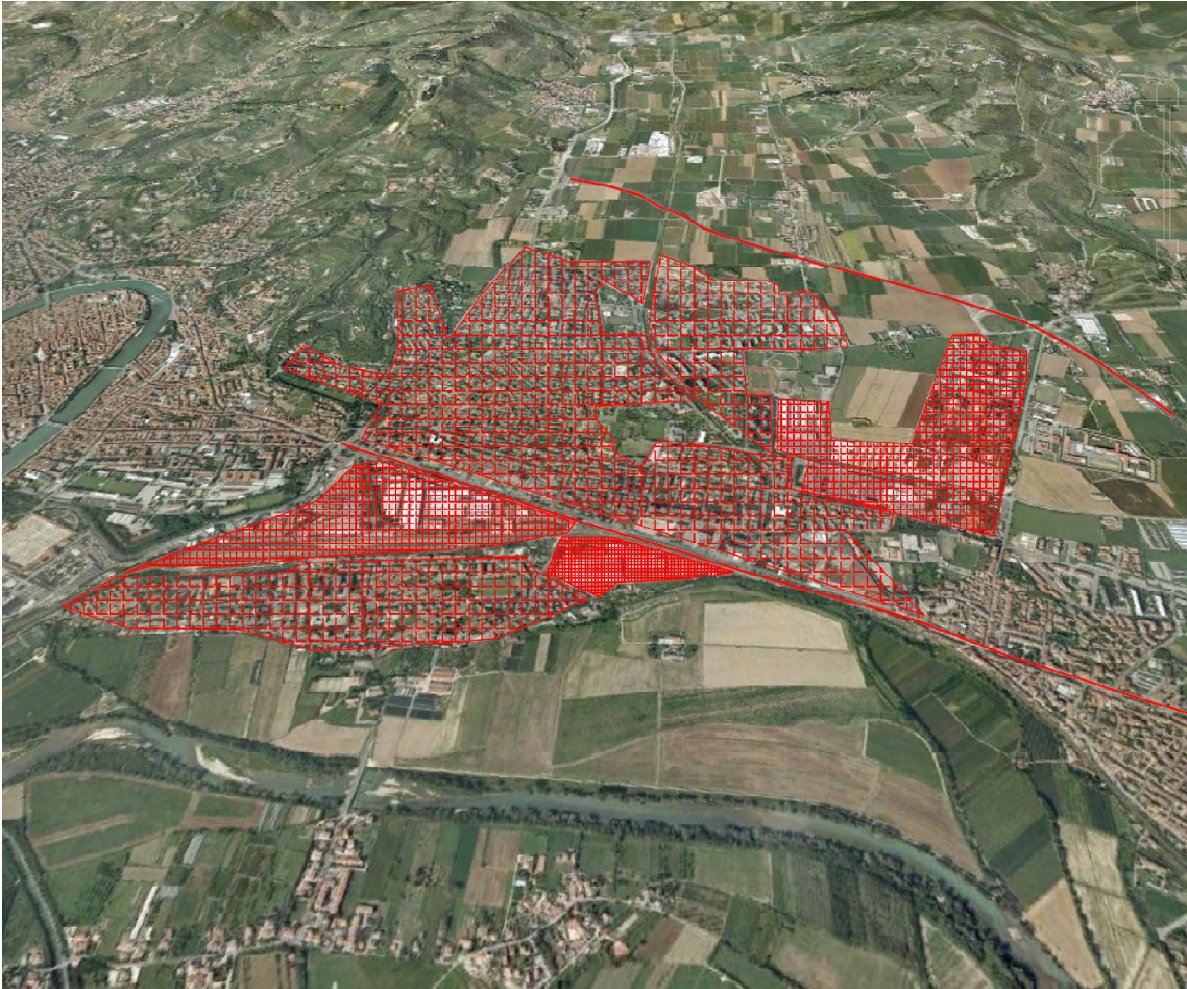
Vegetazione e habitat

Vegetazione ripariale e habitat umidi (boschi igrofili, laghi di cava, etc) a causa della espansione insediativa sono sottoposte a forte pressione e hanno un carattere residuale.

Sono molto frammentari anche i sistemi di micro-conessioni agricole (siepi, filari, etc)

L'insieme degli interventi di trasformazione (aree produttive, infrastrutture...) rischia di compromettere la funzionalità ecologica complessiva del territorio e di rendere marginali area di elevato valore ecologico in stretto rapporto con il Fiume Adige.

Rischi secondari di alterazione del paesaggio



Ritmi- visuali

Il paesaggio è caratterizzato dall'alternanza di pieni e di vuoti, di aree insediate e aree agricole. Le aree vuote costituiscono oltre che varchi ambientali anche varchi visivi che consentono la vista del paesaggio collinare dalla viabilità di fondovalle. Con la realizzazione di nuovi insediamenti questo ritmo rischia di essere alterato. In assenza di idonei accorgimenti progettuali i pieni tenderanno a prevalere sui vuoti con una evidente omogeneizzazione del paesaggio di fondovalle e una chiusura delle visuali verso la collina.

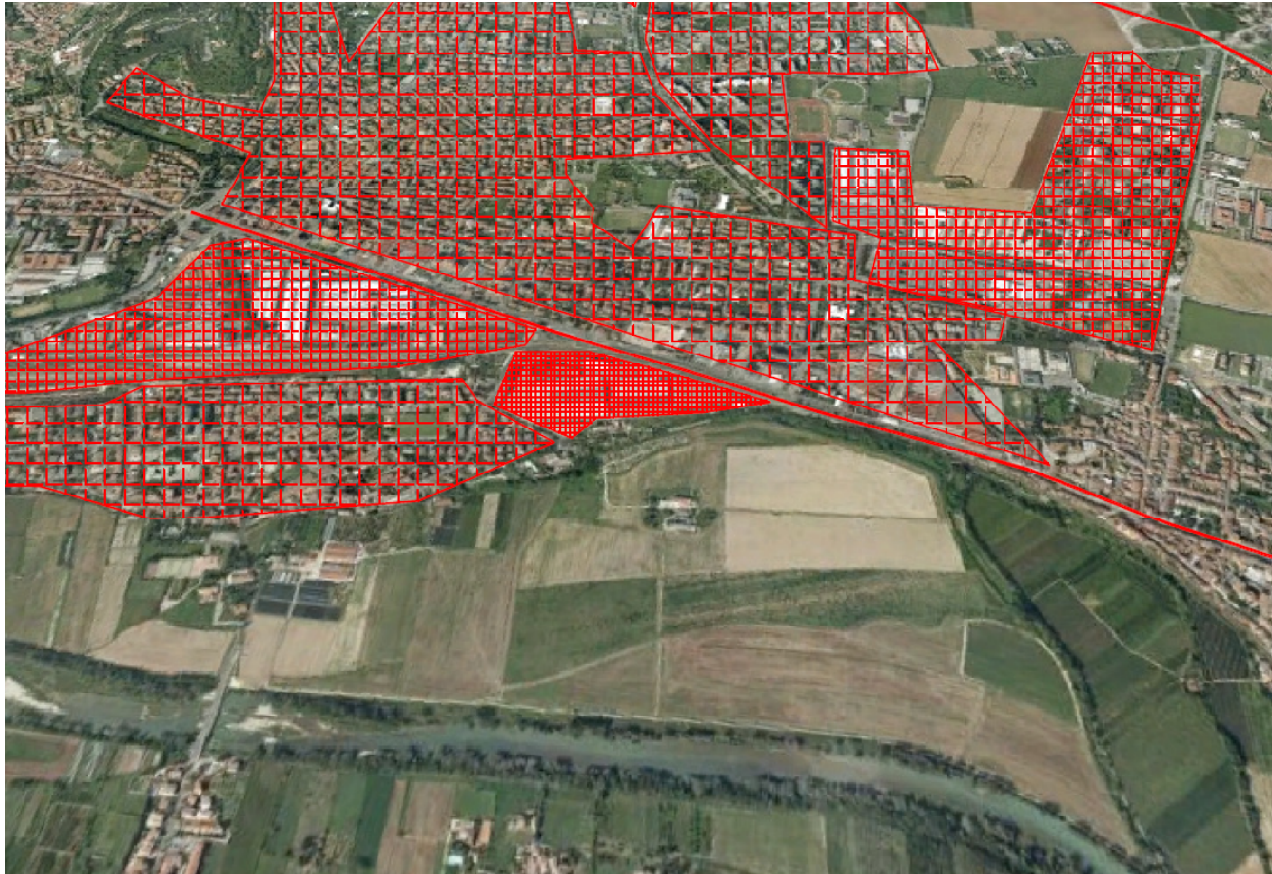
Marginalità

Le aree in attesa di trasformazione, le fasce di rispetto delle infrastrutture, le aree di cava dismesse costituiscono aree marginali, residuali spesso degradate, insicure, etc. la previsione delle nuove aree produttive e logistiche e delle nuove aree di cava rischia di aggravare tale tendenza ma può anche costituire un'occasione per il recupero e la rifunzionalizzazione delle aree degradate quali elementi della rete ecologica.

Fuorisca

La presenza di aree produttive e commerciali con grandi capannoni che senza soluzione di continuità o spazi di mediazione, si accostano a edifici rurali e case monofamiliari crea un effetto di fuorisca e di contrasto.

Rischi secondari di criticità e carenze funzionali



Fruibilità aree naturali, aree fluviali

La presenza di reti infrastrutturali (viarie e ferroviarie) e aree produttive costituisce una barriera continua rispetto all'accessibilità fisica e visiva alle aree fluviali anche nella prospettiva della messa in rete delle aree protette, etc.

La realizzazione di altri insediamenti deve tener conto di questa situazione. E' necessario garantire la presenza di varchi di valle e gli accessi al fiume.

Frammistione

La compresenza di aree residenziali e aree produttive rischia di compromettere la funzionalità di entrambe, con evidenti sovrapposizioni e frammistioni di flussi veicolari, modalità di accesso, compromissione della qualità degli spazi aperti, delle condizioni ambientali, etc.

L'ulteriore appesantimento degli interventi di trasformazione previsti (aree produttive, infrastrutture), sin dalla fase di cantiere, rischia di compromettere ulteriormente la funzionalità complessiva del territorio.

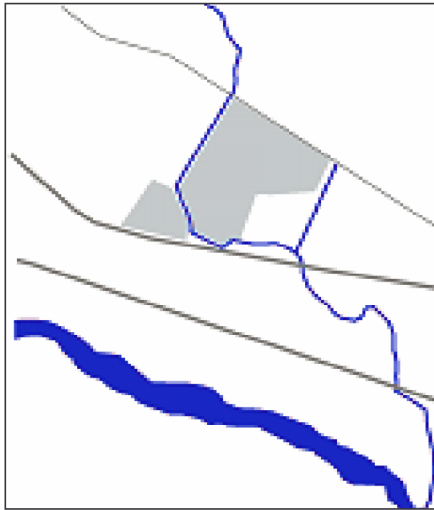
L'individuazione degli obiettivi della Rete ecologica

Gli obiettivi:

- A - Salvaguardia dell'equilibrio idrogeologico
- B - Minimizzazione dell'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee
- C - Tutela e potenziamento delle grandi connessioni interambientali (Adige)
- D - Tutela e potenziamento delle connessioni ecologiche locali e della connettività diffusa
- E - Filtro e protezione di aree e ambienti sensibili e vulnerabili
- F - Integrazione tra spazi verdi, edifici e attività nei nuovi insediamenti
- G - Comfort ambientale
- H - Incremento della biodiversità – tipi di impianti verdi
- I - Integrazione delle diverse azioni in un unico progetto

Obiettivi prestazionali

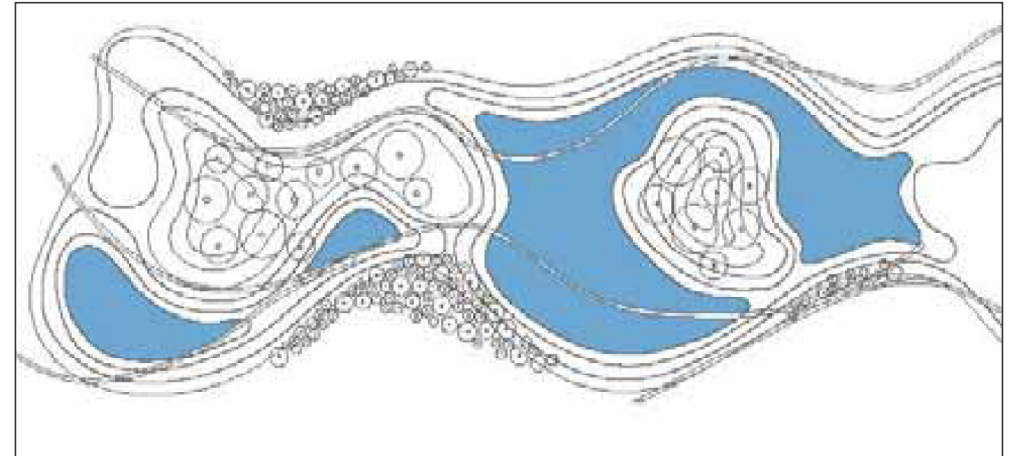
A - Salvaguardia dell'equilibrio idrogeologico



Raccolta e rilascio graduale delle acque meteoriche provenienti da piazzali, tetti e sedi stradali degli insediamenti produttivi in caso di eventi eccezionali attraverso una rete di raccolta e trattamento delle acque bianche prima dell'immissione nei canali esistenti

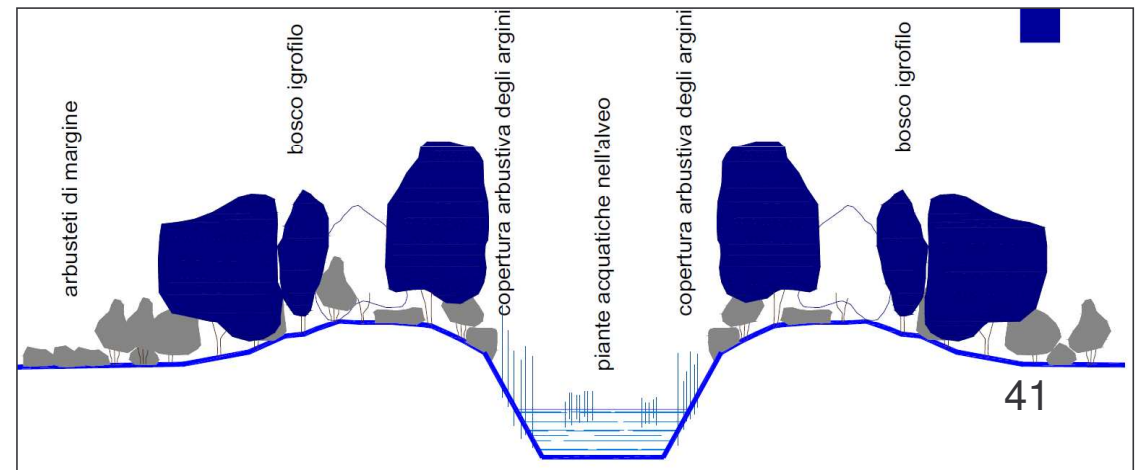


Riduzione degli interventi di scavo e rimodellamento, attraverso la conversione delle aree di cava dismesse come sede delle vasche di laminazione idonee alla raccolta delle acque meteoriche in caso di eventi eccezionali



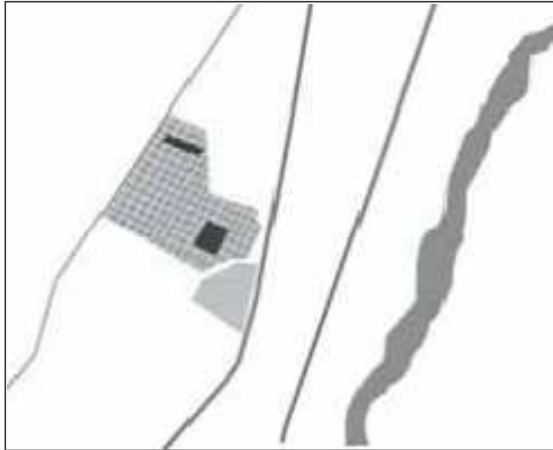
Tutela della continuità fisica e/o funzionale delle linee d'acqua attraverso la verifica dell'aumento di portata previsto in rapporto alle portate ammissibili, alla sezione complessiva e dei tratti che sottopassano la ferrovia.

Tutela della stabilità idrogeomorfologica dei corsi d'acqua attraverso interventi di sistemazione e consolidamento delle sponde, eventuale adeguamento delle sezioni, etc

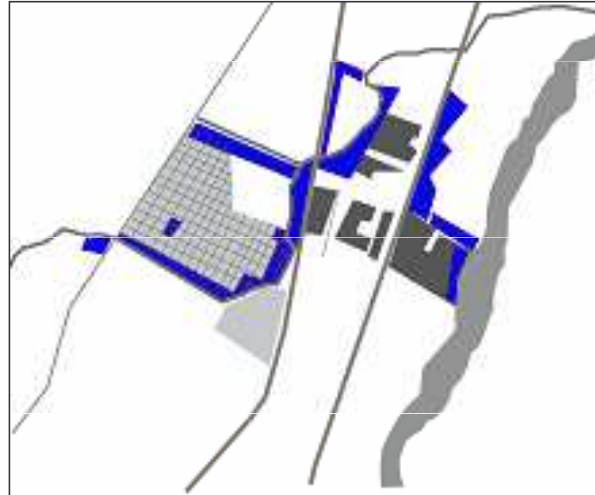


Obiettivi prestazionali

B - Minimizzazione dell'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee



Impermeabilizzazione di aree destinate ad attività potenzialmente inquinanti



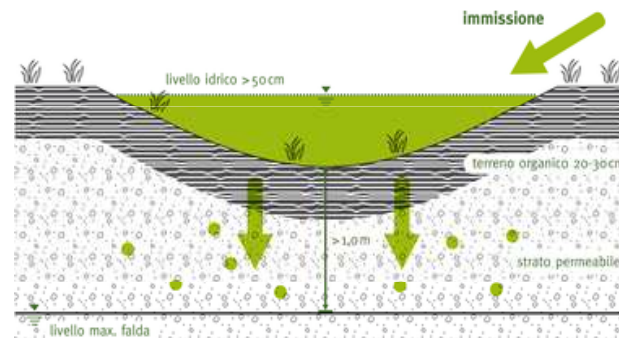
Protezione delle aree sensibili (linee d'acqua, aree umide, laghi di cava) attraverso barriere vegetali costituite da boschi igrofilici densi (sesto minimo di impianto 30X30m) o arbusteti densi (sesto minimo di impianto 5X2,5 m)



Trattamento delle acque provenienti da sedi viarie e piazzali (realizzazione di disoleatori) a monte dell'immissione nei canali)

Integrazione tra esigenze di natura idraulica e esigenze di continuità ambientale, paesistica e funzionale

Tutela della stabilità idrogeomorfologica dei corsi d'acqua attraverso interventi di sistemazione e consolidamento delle sponde, eventuale adeguamento delle sezioni, etc mantenimento di una quota di aree libere permeabili (parcheggi verdi, aree e spazi verdi attrezzati, etc)



Bacini e fossi d'infiltrazione

Obiettivi prestazionali

C - Tutela e potenziamento delle grandi connessioni interambientali

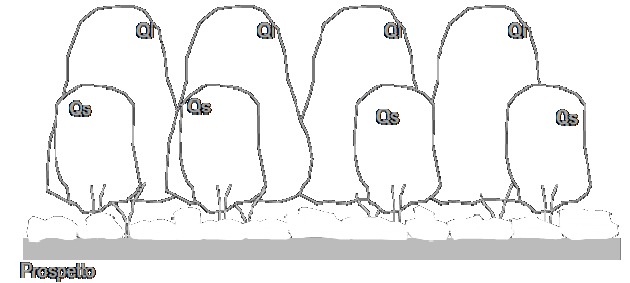
(Ad



Mantenimento della continuità fisica e funzionale della linea d'acqua, delle confluenze, delle aree golenali, degli ambienti umidi

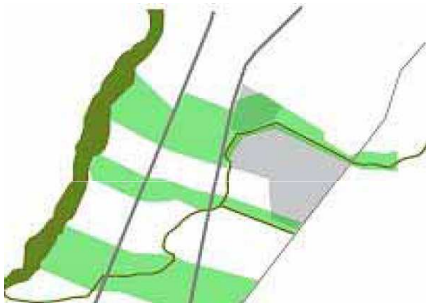


Tutela e potenziamento della vegetazione.
Protezione da attività e usi potenzialmente inquinanti -
creazione di barriere e aree di filtro (impianti di bosco igrofilo
denso) tra fiume Adige e viabilità , aree produttive



Formazione boschiva lineare (con radure) di protezione delle aree agricole est e delle aree coltivate (Schema di impianto) Bosco meso-xerofilo

D - Tutela e potenziamento delle connessioni ecologiche locali e della connettività diffusa



Mantenimento dei varchi fluviali (fasce libere di connessione tra ambiente collinare e di pianura)



Salvaguardia del reticolo idrografico minore (fossi e impluvi collinari) attraverso il potenziamento e la realizzazione di impianti vegetazionali di protezione

Tutela e potenziamento degli elementi di micro-connessione lineare (filari, siepi, etc) tra nuovi insediamenti e aree agricole contigue



Obiettivi prestazionali

D - interventi specifici per aumentare la connettività

RINATURALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE: le reti di viabilità (strade, autostrade, ferrovie, viadotti, ponti) e le grandi infrastrutture tecnologiche (linee elettriche) possono, con modalità estremamente differenti, intervenire sulle dinamiche di dispersione della fauna.

Recinzioni. Riduzione degli scontri diretti tra fauna e veicoli. Il ruolo della recinzione potrà poi essere migliorato, dal punto di vista ecologico, affiancando filari di arbusti opportunamente scelti e collocati.

Sottopassi faunistici. Prevedere, accanto alla strada di attraversamento, fasce laterali che possano consentire il passaggio alla fauna. Si possono realizzare sottopassi specificamente progettati per la fauna. Nel caso di strade di larghezza moderata, per la fauna minore terrestre potranno funzionare anche tubi di cemento di opportuna ampiezza. Se l'obiettivo è il passaggio di grande fauna (es. ungulati), i sottopassi dovranno essere specificamente progettati per quanto riguarda larghezza ed altezza.

Attraversamenti dei corsi d'acqua. Le soluzioni tecniche possono essere:

- a) realizzare ponti sufficientemente larghi;
- b) l'abbinamento di canali per l'acqua con passaggi specifici per la fauna minore

Si potrà poi sfruttare l'occasione della realizzazione di un ponte per creare occasioni di nidificazione.

La creazione di salti di altezza (ad esempio mediante briglie) potrà impedire la risalita dell'ittiofauna.

Sovrappassi per la fauna. Oltre ai sottopassi esistono tecniche e ormai numerose esperienze di sovrappassi specificamente dedicati al transito della fauna. Sovrappassi a fini naturalistici (definiti anche ecodotti) sono sempre più diffusi a livello internazionale, mentre in Italia il tema è ancora affrontato soprattutto a livello progettuale.

Si potranno così avere interventi polivalenti con presenza di percorsi pedonali, piste ciclabili ecc. Soluzioni miste di questo tipo sono da favorire in un'ottica di qualità ambientale diffusa sul territorio.

Obiettivi prestazionali

D - interventi specifici per aumentare la connettività

Fasce arboreo–arbustive ai lati delle strade. La realizzazione di fasce arboreo–arbustive ai lati delle strade può alzare la linea di volo degli uccelli e ridurre più o meno significativamente i casi di impatto.

In alcuni casi le ricostruzioni di vegetazione laterale possono avere valenze multiple. Nell'esempio le macchie arboree hanno anche la capacità di limitare i processi erosivi (ad esempio quelli causati dall'azione del vento) in punti particolarmente vulnerabili. Valenze tradizionali della vegetazione ai lati delle strade sono quelle estetico–percettive fornite dai filari alberati, di cui si possono prevedere diverse tipologie.

La presenza di fasce laterali va considerata anche in funzione delle specifiche meteoclimatiche della zona (venti laterali, possibilità di accumuli di neve ecc.).

Una funzione sempre più frequentemente richiesta alle fasce laterali alle strade è la protezione dell'ambiente esterno dal rumore e dagli scarichi prodotti dal traffico.

L'affiancamento delle infrastrutture stradali con fasce laterali a vegetazione spontanea può servire a collegare tra loro unità naturali intersecate dalla nuova opera e che altrimenti resterebbero separate. Si vengono così a formare corridoi lungo la strada che potranno essere usati da piccoli animali per lo scambio di individui tra le popolazioni dei frammenti rimasti.

Interventi complementari a lato delle strade. Consolidamenti laterali su versante. Al fine di creare microcorridoi laterali, abbinare una scelta adeguata delle sezioni con l'uso di tecniche ottimali di ingegneria naturalistica.

Un settore particolare di intervento per i corridoi laterali è quello delle fasce spartitraffico e le aree di svincolo.

Le aree intercluse, ovvero quelle di limitata estensione poste all'interno di porzioni di territorio circoscritte da barriere artificiali (es. autostrade, ferrovie ecc.) o naturali (es. corsi d'acqua) costituiscono zone quasi sempre abbandonate a se stesse; esse invece bene si presterebbero per la realizzazione di interventi di recupero ambientale utilizzando neoeosistemi in grado di contribuire all'inserimento paesaggistico ed ecosistemico delle infrastrutture lineari.

Obiettivi prestazionali

D - tutela delle aree a verde pubblico con valenza naturalistica

LEGENDA

-  AREE SEMINATURALI
-  AREE VERDI URBANE
-  SISTEMA DEI PARCHI

Tutela delle aree a verde pubblico con valenza naturalistica: In queste aree, che possono rappresentare un' importante risorsa per svolgere localmente una funzione di tutela ecologica e di salvaguardia paesistica, il controllo della qualità e della quantità arborea e del tipo di vegetazione presente costituisce un elemento progettuale per promuovere azioni di connessione paesaggistica e di tutela ecologica di queste aree libere, che presentano condizioni di maggior naturalità ma che, allo stesso tempo, rilevano una più alta situazione di vulnerabilità a causa delle molteplici pressioni antropiche (usi del suolo, processi insediativi, infrastrutture di trasporto e reti tecnologiche).

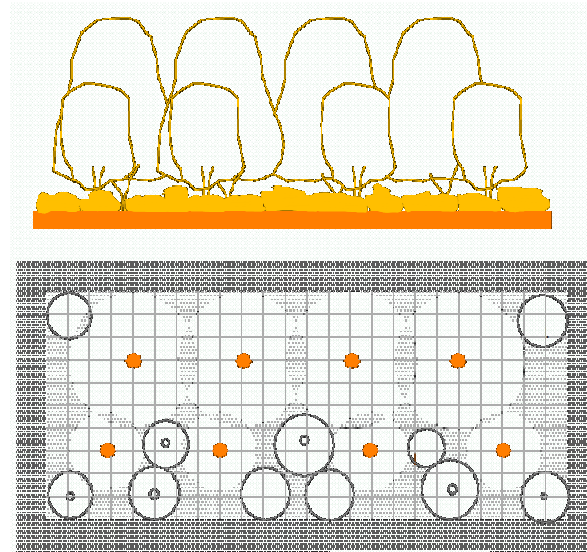


Obiettivi prestazionali

E - Filtro e protezione di aree e ambienti sensibili e vulnerabili



garantire idonee fasce di protezione e di filtro tra insediamenti produttivi e aree residenziali (margine nord) attraverso la realizzazione di impianti arbustivi alti e medi intesi anche come elementi di mediazione tra le diverse scale degli edifici



garantire idonee fasce di protezione e di filtro tra ferrovia e superstrada e autostrada ed eventuali vasche di laminazione realizzate nelle aree di cava dismesse nuovo impianto di bosco igrofilo volto alla protezione delle vasche e degli ambienti umidi

Obiettivi prestazionali

F - Integrazione tra spazi verdi, edifici e attività nei nuovi insediamenti



Articolazione spaziale e funzionale degli spazi verdi attrezzati in rapporto alle diverse attività ospitate negli edifici e in particolare alla fruizione commerciale attraverso la realizzazione di spazi verdi e giardini tematici:

- canali visivi
- spazi attrezzati con segnalazioni
- spazi per eventi all'aperto, etc

Duttività funzionale, prestazioni multiple in rapporto a esigenze stagionali, eventi e manifestazioni occasionali e straordinarie, etc. (realizzazione di parcheggi verdi, aree a prato multifunzionali, etc)

Obiettivi prestazionali

F - Integrazione tra spazi verdi, connettività fra edifici e attività nei nuovi insediamenti



Riconoscibilità dei diversi tipi di spazi (per la sosta, per le attività sportive libere, etc) attraverso la selezione di diversi impianti vegetazionali in rapporto ai differenti tipi di spazio, alle diverse esigenze di fruizione e manutenzione, etc.

RINATURALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE: le reti di viabilità (strade, autostrade, ferrovie, viadotti, ponti) e le grandi infrastrutture tecnologiche (linee elettriche) possono, con modalità estremamente differenti, intervenire sulle dinamiche di dispersione della fauna.

Recinzioni. Riduzione degli scontri diretti tra fauna e veicoli. Il ruolo della recinzione potrà poi essere migliorato, dal punto di vista ecologico, affiancando filari di arbusti opportunamente scelti e collocati.

Sottopassi faunistici. Prevedere, accanto alla strada di attraversamento, fasce laterali che possano consentire il passaggio alla fauna. Si possono realizzare sottopassi specificamente progettati per la fauna. Nel caso di strade di larghezza moderata, per la fauna minore terrestre potranno funzionare anche tubi di cemento di opportuna ampiezza. Se l'obiettivo è il passaggio di grande fauna (es. ungulati), i sottopassi dovranno essere specificamente progettati per quanto riguarda larghezza ed altezza.

Attraversamenti dei corsi d'acqua. Le soluzioni tecniche possono essere:

- a) realizzare ponti sufficientemente larghi;
- b) l'abbinamento di canali per l'acqua con passaggi specifici per la fauna minore

Si potrà poi sfruttare l'occasione della realizzazione di un ponte per creare occasioni di nidificazione.

La creazione di salti di altezza (ad esempio mediante briglie) potrà impedire la risalita dell'ittiofauna.

Sovrappassi per la fauna. Oltre ai sottopassi esistono tecniche e ormai numerose esperienze di sovrappassi specificamente dedicati al transito della fauna. Sovrappassi a fini naturalistici (definiti anche ecodotti) sono sempre più diffusi a livello internazionale, mentre in Italia il tema è ancora affrontato soprattutto a livello progettuale.

Si potranno così avere interventi polivalenti con presenza di percorsi pedonali, piste ciclabili ecc. Soluzioni miste di questo tipo sono da favorire in un'ottica di qualità ambientale diffusa sul territorio.

Fasce arboreo–arbustive ai lati delle strade. La realizzazione di fasce arboreo–arbustive ai lati delle strade può alzare la linea di volo degli uccelli e ridurre più o meno significativamente i casi di impatto.

In alcuni casi le ricostruzioni di vegetazione laterale possono avere valenze multiple. Nell'esempio le macchie arboree hanno anche la capacità di limitare i processi erosivi (ad esempio quelli causati dall'azione del vento) in punti particolarmente vulnerabili.

Valenze tradizionali della vegetazione ai lati delle strade sono quelle estetico–percettive fornite dai filari alberati, di cui si possono prevedere diverse tipologie.

La presenza di fasce laterali va considerata anche in funzione delle specifiche meteoclimatiche della zona (venti laterali, possibilità di accumuli di neve ecc.).

Una funzione sempre più frequentemente richiesta alle fasce laterali alle strade è la protezione dell'ambiente esterno dal rumore e dagli scarichi prodotti dal traffico.

L'affiancamento delle infrastrutture stradali con fasce laterali a vegetazione spontanea può servire a collegare tra loro unità naturali intersecate dalla nuova opera e che altrimenti resterebbero separate. Si vengono così a formare corridoi lungo la strada che potranno essere usati da piccoli animali per lo scambio di individui tra le popolazioni dei frammenti rimasti.

Interventi complementari a lato delle strade. Consolidamenti laterali su versante. Al fine di creare microcorridoi laterali, abbinare una scelta adeguata delle sezioni con l'uso di tecniche ottimali di ingegneria naturalistica.

Un settore particolare di intervento per i corridoi laterali è quello delle fasce spartitraffico e le aree di svincolo. Le aree intercluse, ovvero quelle di limitata estensione poste all'interno di porzioni di territorio circoscritte da barriere artificiali (es. autostrade, ferrovie ecc.) o naturali (es. corsi d'acqua) costituiscono zone quasi sempre abbandonate a se stesse; esse invece bene si presterebbero per la realizzazione di interventi di recupero ambientale utilizzando neoeosistemi in grado di contribuire all'inserimento paesaggistico ed ecosistemico delle infrastrutture lineari.

Obiettivi prestazionali

G - Comfort ambientale



Efficienza in termini di microclima- realizzazione di spazi di sosta all'ombra e al sole con impianti arborei (ad alto reddito stagionale) lungo i viali pedonali, etc

possibilità di percorrenze protette attraverso la realizzazione di una rete di percorsi pedonali e/o ciclabili che collegano parcheggi, fermata del treno, spazi pedonali, aree attrezzate, accessi agli edifici e percorsi e aree attrezzate lungo il fiume (parco fluviale)



fruibilità complessiva degli spazi verdi attraverso la realizzazione di aree attrezzate per la pratica sportiva libera (radure e percorsi attrezzati all'interno del bosco igrofilo di bordo, lungo i canali)

Obiettivi prestazionali

H – Incremento della biodiversità – tipi di impianti verdi



Bosco denso:
formazioni igrofile

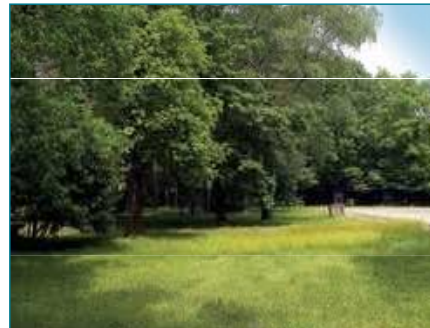


Le patches di filtro:
siepi e prati

Bosco rado: *formazione con radure*



Viali verdi: *spazi a prato con filari alberati o gruppi di alberature*



Arbusteto di margine:
formazione arbustiva igrofila



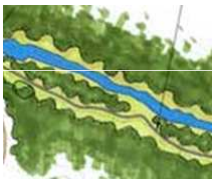
Vasche verdi
con funzione di bacini di laminazione

Obiettivi prestazionali

I – integrazione delle diverse azioni in un unico progetto



Mantenimento continuità fisica e funzionale delle linee d'acqua.



Potenziamento vegetazione ripariale - mantenimento e miglioramento della continuità ecologica territoriale.



Filtro e protezione ambienti sensibili o vulnerabili



Riproduzione opere di scavo e rimodellamento – riuso aree di cava come vasche di laminazione.



Mantenimento continuità ambientale diffusa



Potenziamento percorsi, aree di sosta, aree attrezzate per la fruibilità pedonale, la pratica sportiva, etc.

Obiettivi prestazionali

Esempio di applicazione del Master plan



LA RETE ECOLOGICA DI VERONA

Gli elementi costitutivi del
progetto di Rete ecologica

I principi della Rete ecologica

Tavola 3.2 - zonizzazione degli ambiti della rete ecologica

Il progetto della rete ecologica di Verona è basato sui seguenti principi:

- ✓L'individuazione del complesso dei servizi ecosistemici comunali (progetto di rete ecologica), in coerenza con le reti ecologiche di livello provinciale e locale (comunali contermini);
- ✓il consolidamento ed il potenziamento di adeguati livelli di biodiversità vegetazionale e faunistica, attraverso la tutela e la riqualificazione di biotopi di particolare interesse naturalistico;
- ✓il riconoscimento quali elementi strategici delle aree prioritarie per la biodiversità;
- ✓l'offerta di uno scenario ecosistemico di riferimento e 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;
- ✓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;
- ✓la 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;
- ✓la 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.

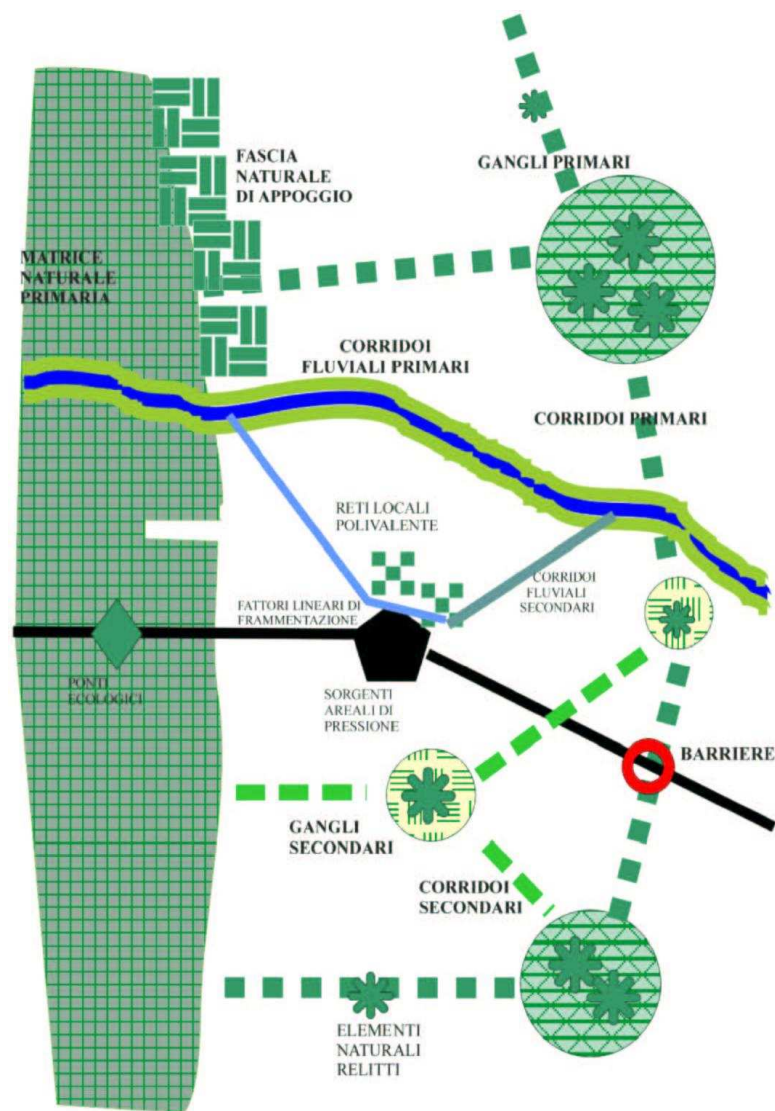
I principi della Rete ecologica

Tavola 3.2 - zonizzazione degli ambiti della rete ecologica

- ✓ Individua l'insieme degli spazi naturali, seminaturali e residuali: E' un sistema "multimaterico", fatto di terra e di acqua che assumono molteplici fisionomie e caratteri.
- ✓ Ribalta il concetto di "impalcatura infrastrutturale": fa da supporto alle reti ecologiche delle specie più importanti (sottosistema) e può favorire un incremento di biodiversità.
- ✓ Assolve funzioni di mitigazione degli effetti urbani deteriori
- ✓ Può ospitare percorsi urbani alternativi
- ✓ Detiene funzione di controllo per una larga varietà di rischi ambientali
- ✓ E' attuabile in una vasta gamma di realtà territoriali: assume connotati di "matrice" nei territori con più alti livelli di naturalità diffusa, mentre assume più fisionomia di "greenway" (griglia) nei contesti più densamente insediati
- ✓ Pone in connessione ambienti e paesaggi di maggiore caratura adiacenti seppur con un minor livello di pregio naturale
- ✓ E' identificabile in quasi tutte le realtà territoriali e insediative: varia la qualità, le dimensioni e il livello funzionale;
- ✓ Smorza le rigorose geometrie urbane e consenti disegni urbani più dinamici edifferenti
- ✓ E' ottenibile con impegni tecnico-economici fortemente variabili
- ✓ Potrebbe consentire maggiori carichi utilizzativi urbanistici degli spazi interstiziali
- ✓ Crea vantaggi per tutte le biocenosi presenti sul territorio

I principi della Rete ecologica

Tavola 3.2 - zonizzazione degli ambiti della rete ecologica



SCHEMA GENERALE DI RETE ECOLOGICA

Il “modello ecologico relazionale” assunto individua gli elementi costitutivi della rete ecologica (in base al diverso grado di naturalità) e propone, in maniera schematica, un progetto territoriale coerente con il sistema extracomunale.

Costituisce una organizzazione gerarchica del Sistema Ambientale che collega il sistema ambientale esterno alla città con le aree ambientali interne,

I principi della Rete ecologica

Tavola 3.2 - zonizzazione degli ambiti della rete ecologica

In quasi tutti i contesti urbani una armatura ecorelazionale, almeno di efficienza basale, è realizzabile con costi limitati governando con una visione strategica locale le dislocazioni (quasi mai le dimensioni) degli spazi funzionali e la conservazione dell'attuale patrimonio ecologico.

Può coinvolgere spazi verdi pubblici e spazi privati con una ampia molteplicità di funzioni:

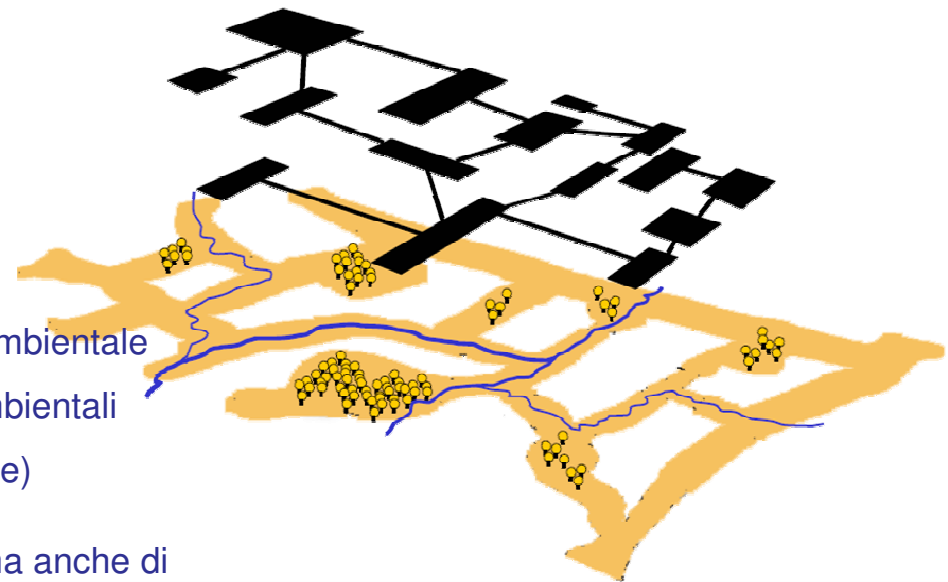
- ✓ naturale e seminaturale;
- ✓ di arredo urbano;
- ✓ residuale agricolo;
- ✓ di arredo stradale;
- ✓ ornamentale pubblico e privato;
- ✓ continuo a macchia o a filari;
- ✓ discontinuo.

E' finalizzata a

- ✓ - massimizzare gli effetti di rigenerazione ambientale
- ✓ - garantire la migliore fruizione delle aree ambientali
- ✓ - garantire la biodiversità (qualità ambientale)

E' costruita non solo con politiche di tutela, ma anche di trasformazione (in particolare per gli elementi di collegamento)

Assetto ecosistemico come layer di base per le decisioni di governo territoriale



Gli obiettivi della Rete ecologica

Tavola 3.2 - zonizzazione degli ambiti della rete ecologica

A - La coerenza esterna; ovvero garantire la continuità ecosistemica anche in relazione al contesto extracomunale

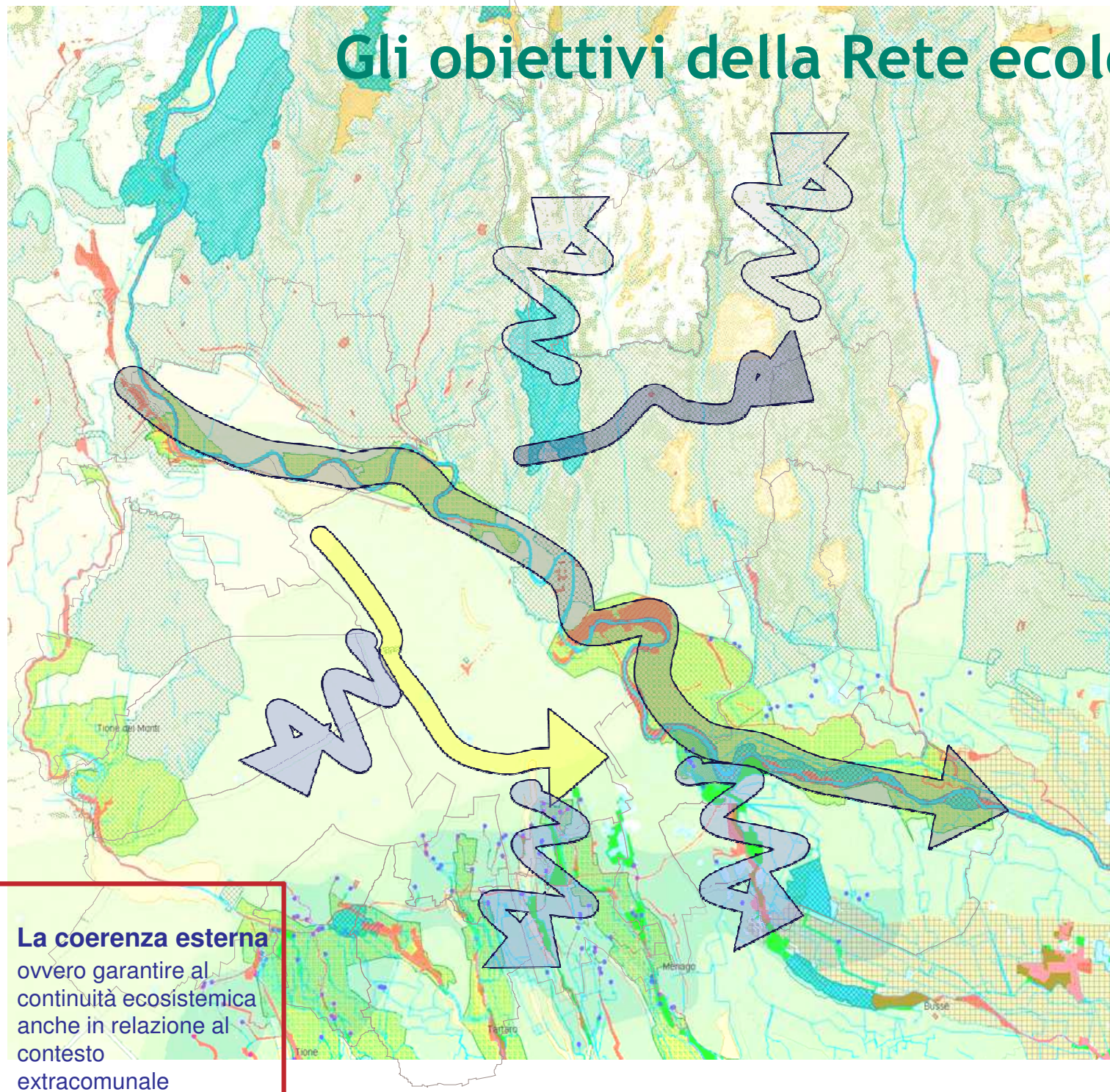
B - Tutela e gestione; ovvero salvaguardia delle rilevanze esistenti, per quanto riguarda biodiversità e funzionalità ecosistemiche, presenti sul territorio

C - Valorizzazione e riqualificazione ; 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;

D - Costruzione e 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.

E - Deframmentazione: ovvero riconnettere realtà territoriali isolate

Gli obiettivi della Rete ecologica



La coerenza esterna
ovvero garantire al
continuità ecosistemica
anche in relazione al
contesto
extracomunale

Connessioni esterne di collina

Connessioni interne di elevato valore

Connessioni interne di medio valore

Connessioni esterne di pianura

Corridoio ecologico principale

Gli obiettivi della Rete ecologica

Interventi di gestione degli habitat esistenti

Possono essere qui considerate tutte le azioni gestionali che concorrono al miglioramento della funzionalità ecologica degli habitat; tra cui ad esempio:

- selvicoltura – selvicoltura naturalistica (modalità di taglio, modalità di esbosco, mantenimento in bosco di necromasse, ecc.);
- agricoltura – modalità di mietitura, riduzione nell'impiego di fitofarmaci, mantenimento di siepi, filari e macchie, mantenimento degli ecotoni;
- aree verdi pubbliche e private – gestione delle potature, interventi a rotazione su aree.

← **Tutela e gestione:** ovvero salvaguardia delle rilevance esistenti, per quanto riguarda biodiversità e funzionalità ecosistemiche, ancora presenti sul territorio;

Interventi di riqualificazione degli habitat esistenti:

Possono essere considerati a tale riguardo tutti gli interventi che concorrono al miglioramento della funzionalità ecologica degli habitat. Alcuni esempi di questo tipo possono essere:

- interventi spondali di ingegneria naturalistica nei corsi d'acqua;
- consolidamento di versante con tecniche di ingegneria naturalistica;
- siepi e filari arborei-arbustivi in aree agricole;
- rinaturazioni polivalenti in fasce di pertinenza fluviale;
- rinaturazioni in aree intercluse ed in altri spazi residuali;
- colture a perdere;
- piantagione di essenze gradite alla fauna;
- formazione di microhabitat.

← **Valorizzazione e riqualificazione** ovvero consolidamento delle rilevance 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;

Gli obiettivi della Rete ecologica

Costruzione di nuovi habitat:

Sono da considerare al riguardo tutti gli interventi che determinano la formazione di nuovi habitat suscettibili di essere inquadrati in schemi di rete; esempi al riguardo sono:

- nuovi nuclei boscati extraurbani;
- bacini di laminazione;
- recuperi di cave (cave in falda, a fossa, su terrazzo);
- ecosistemi-filtro (palustri o di altra natura);
- *wet ponds* per le acque meteoriche;
- barriere antirumore a valenza multipla;
- fasce tampone residenziale/agricolo;
- fasce tampone per sorgenti di impatto;
- fasce arboree stradali e ferroviarie;
- filari stradali;
- strutture ricreative urbane o extraurbane con elementi di interesse naturalistico;
- oasi di frangia periurbana;
- campi da golf polivalenti;
- fasce di *pre-verdissement*.

Opere specifiche di deframmentazione:

- ponti biologici su infrastrutture;
- sottopassi faunistici in infrastrutture
- passaggi per pesci;
- formazione di alvei di magra a flusso idrico permanente in situazioni a deflusso idrico critico.



Costruzione e 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.



Deframmentazione: ovvero riconnettere realtà territoriali isolate

Gli elementi costitutivi della Rete

Gli elementi della Rete ecologica:

- ✓ *Nodi e gangli della rete.* Dal momento che la rete ecologica si estende sull'intero ecosistema, l'insieme delle relazioni che determina il suo riconoscimento comprende anche le aree antropizzate; diventa importante individuare i nodi prioritari rispetto a cui appoggiare i sistemi di relazione spaziali. Per quanto attiene le esigenze della biodiversità, occorre individuare i capisaldi (core-areas o Nodi) in grado di funzionare come sorgente di ricolonizzazione per specie di interesse. All'interno degli ambiti più o meno fortemente antropizzati (come la Pianura padana) assume rilevanza il concetto di ganglio funzionale, ovvero di un'area circoscritta con presenza di livelli di naturalità elevata, attuale o da prevedere con azioni di rinaturazione, in grado di funzionare come punto di rifugio e di diffusione delle specie di interesse attraverso corridoi ecologici che si diramano dal ganglio centrale. Tali ambiti *sono rappresentati da* SIC e le ZPS di Rete Natura 2000, ed in prospettiva le Zone di Conservazione Speciale, costituiscono i capisaldi delle reti ecologiche di livello sovraregionale da portare a coerenza globale sotto il profilo funzionale; la loro considerazione è pertanto imprescindibile a tutti i livelli della rete.
- ✓ *Aree protette ed a vario titolo tutelate.* Elementi della struttura di base delle reti ecologiche regionale e provinciali sono le aree protette istituite (Parchi e regionali, Riserve, Monumenti naturali, Parchi locali di interesse comunale), le Oasi di protezione ai sensi delle leggi faunistiche. A livello locale sono considerate anche i Parchi locali e le aree destinate a verde dall'attuale strumenti urbanistico. Rilevanza potenziale, per le opportunità che offrono alle prospettive di rete, possono avere anche le altre aree a vario titolo vincolate o oggetto di azioni di riqualificazione ambientale da parte di enti pubblici e privati (ad esempio aree demaniali...)
- ✓ *Corridoi e connessioni ecologiche.* Elementi fondamentali della rete sono i corridoi e le connessioni ecologiche, che hanno il compito di consentire la diffusione spaziale di specie altrimenti incapaci di rinnovare le proprie popolazioni locali, e più in generale di meglio governare i flussi di organismi, acqua e sostanze critiche. È da rimarcare che non necessariamente aree di pregio per la biodiversità devono essere servite da corridoi di collegamento ecologico; in qualche caso una scorretta individuazione o realizzazione di corridoi ecologici potrebbe al contrario favorire la diffusione di specie indesiderate.
- ✓ *Categorie di unità ambientali di rilevanza intrinseca.* Alcune categorie di unità ambientali derivanti dal quadro conoscitivo hanno una elevata valenza in sé e concorrono in quanto tali ai fini degli obiettivi di rete ecologica, indipendentemente dalla loro posizione spaziale. In particolare gli elementi ad elevata naturalità intrinseca, quali i boschi, i corsi d'acqua ed i laghi, le zone umide, le praterie polifite, le aree naturali senza vegetazione (grei, unità rupestri ecc.).
- ✓ *Aree ulteriori a vario titolo rilevanti per la biodiversità.* In alcuni casi la presenza di elementi di interesse per la biodiversità non coincide con le categorie precedenti, per cui viene specificamente censita e trattata. Nello sviluppo del progetto complessivo, è importante poter tener conto delle informazioni puntuali sia floristiche che faunistiche.

Gli elementi costitutivi della Rete

Gli elementi della Rete ecologica sono raggruppabili in due livelli:

Vantaggi e Finalità: facilitare lettura immediata delle caratteristiche del territorio ricadente negli elementi di primo e secondo livello della rete ecologica.

Elementi di primo livello:

Rappresentano il sistema portante del disegno di rete:

- 1) Aree nucleo & Corridoi primari
- 2) Aree di connessione naturalistica
- 3) Area di frangia
- 4) Ambiti della risorgive
- 5) Ambiti di mitigazione

**Sono connessi con il contesto extracomunale
(Coerenza esterna)**

Tavola 3.2 - zonizzazione degli
ambiti della rete ecologica

Elementi di secondo livello:

Svolgono funzione di completamento del disegno di rete e di raccordo e connessione ecologica tra gli elementi primari:

- 1) Elementi puntuali e locali di pregio

**Assumono rilievo per la programmazione comunale
(Coerenza interna)**

Tavola 3.1 - ambiti ed
elementi di interesse
naturalistico ambientale

Gli elementi di primo livello

Tavola 3.2 - zonizzazione degli ambiti della rete ecologica

Elemento

Aree nucleo

Definizione

Sono le “aree sorgente” della Rete ecologica i cosiddetti “nodi”

- Elementi compresi nelle Aree prioritarie per la biodiversità . In corrispondenza di Aree protette particolarmente estese, quali ad esempio “il Fiume Adige o Vajo Galina”, tali elementi sono stati ridefinite come ambiti associati a valori “più elevati” di biodiversità. Sono denominati anche nodi della rete e costituiscono l’ossatura della rete stessa; si tratta di unità territoriali di elevato valore funzionale e naturalità tali da offrire uno spazio ecologico ottimale in quantità e qualità per le popolazioni, di sufficiente dimensione per sostenere comunità animali autoriproducentesi. Presentano il massimo valore ecologico rispetto alle differenti tipologie ambientali di collegamento al sistema della Rete ecologica

Gli elementi di primo livello

Tavola 3.2 - zonizzazione degli ambiti della rete ecologica

Elemento	Definizione
<i>Aree di connessione</i>	Le buffer zones, sono fasce di territorio ampie collinari e di pianura contigue all'area nucleo, che annoverano anche elementi tipologici di sufficiente naturalità e/o estensione, orientate a proteggere, limitando gli effetti dell'antropizzazione, i nodi della rete ecologica . In altri termini sono ambiti preposti al mantenimento della continuità tra ecosistemi e biotopi di alto valore naturalistico, in grado di garantire la dispersione delle specie animali (autonoma) e vegetali (tramite vettori), ossia l'interscambio genetico delle popolazioni e dei popolamenti; garantiscono la funzionalità degli ecosistemi ed agroecosistemi localizzati a volte in adiacenza ad ambiti a forte antropizzazione.

Gli elementi di primo livello

Tavola 3.2 - zonizzazione degli ambiti della rete ecologica

Elemento

Definizione

Corridoi primari

Gli “Ecological Corridors” sono costituiti dalle fasce perfluviali definiti principalmente dalla permanenza di vegetazione di tipo ripariale o di ambiente umido e dai corridoi di connessione ecologica terrestri di connessione in ambito agricolo. I corridors svolgono la funzione di strutture lineari preposte al mantenimento e recupero delle connessioni tra ecosistemi e biotopi di alto valore naturalistico, atte a garantire la dispersione delle specie e la funzionalità degli ecosistemi. Sebbene si tratti principalmente di corridoi longitudinali: cioè linee di connettività che hanno come punti di riferimento il corridoio di vegetazione ripariale lungo il corso d’acqua, in alcuni casi sono individuati anche corridoi trasversali terrestri costituiti da linee di connettività tra versanti e/o aree opposte (corridoi trasversali).

Gli elementi di primo livello

Tavola 3.2 - zonizzazione degli ambiti della rete ecologica

Elemento

Definizione

*Isole da elevata
naturalità
puntiformi*

Si tratta di aree agricolo/naturali dette Pietre da guado “Stepping stones” che fungono da punto di appoggio e rifugio per gli organismi mobili (analogamente a quanto fanno i sassi lungo una linea di guado di un corso d’acqua), in quanto la matrice posta tra un’area ed un’altra non presenta caratteristiche di barriera invalicabile. Le stepping stones sono frammenti ambientali di habitat discreto (o sub ottimale potenziale) per determinate specie, immersi in una matrice a dominanza antropizzata. Sono ambienti già oggetto di parziale trasformazione e/o per i quali è previsto un progetto di recupero o sistemazione che presentano potenzialità elevate e dunque interesse strategico al mantenimento della

Gli elementi di primo livello

Tavola 3.2 - zonizzazione degli ambiti della rete ecologica

Elemento

Definizione

Restoration
areas: aree di
rinaturalizzazione

Si tratta di area di rinaturalizzazione (*restoration area*), ossia ambiti dotati di elementi naturalità diffusa, anche con presenza di nuclei naturali relitti che includono ambiti di risorgiva, fortemente caratterizzanti il territorio provinciale, e varie aree agricole a ridosso del consolidato. Esse sono in grado di potenziare la funzionalità della connessione della rete stessa e/ comprendono aree che necessariamente richiedono azioni dirette all'incremento della biodiversità e alla protezione delle aree fragili (aree dei fontanili, aree di cave, ambiti di valenza paesaggistica particolare ...). In tale aree fanno parte della rete ecologica anche gli elementi puntiformi o a prevalente sviluppo lineare, quali siepi, filari, zone boscate, vegetazione arboreo-arbustiva perfluviale che, nel loro insieme, determinano "sistemi a naturalità diffusa" di notevole rilevanza ecologica nel sistema ambientale di area vasta. Sono aree che è necessario inserire nella rete ecologica per ripristinare connessioni interrotte, ma che presentano elementi di degrado ambientale di cui prevedere il recupero mediante una progettazione unitaria.

Gli elementi di primo livello

Tavola 3.2 - zonizzazione degli ambiti della rete ecologica

Elemento

Definizione

Ambiti di mitigazione ambientale:

Al fine della qualificazione del paesaggio, dell'abbattimento dell'inquinamento acustico, nonché per ridurre l'eccessiva prossimità delle fonti d'inquinamento chimico conseguente al traffico e/o alla presenza di aree densamente edificate, il Piano indicata una specifica zona, definita "area di mitigazione e ambientazione", compresa o meno all'interno delle fasce di rispetto stradale destinata ad accogliere gli interventi di ambientazione, nonché alla realizzazione di eventuali piste ciclabili. Sono costituite da aree destinate a ridurre le criticità dettate dalle infrastrutture lineari e/o areali rappresentate come tratti stradali con significativi volumi di traffico, caratterizzati da un "effetto barriera" che genera significativi effetti negativi:

1. Frammentazione degli habitat naturali e agricoli con perdita di produttività agricola;
2. Perdita/alterazione di biodiversità floro-faunistica, con riduzione delle specie autoctone sensibili alla frammentazione e aumento delle alloctone ubiquiste (fauna) ed invasive (flora) anche alloctone
3. Disturbo alle migrazioni e relazioni ecologiche degli animali terrestri e ai volatili
4. Alterazione dinamiche del paesaggio, con crescita di nuovi insediamenti sparsi;
5. Divisione di ambiti paesistici e progressiva trasformazione radicale di almeno una delle due parti separate
6. Aumento del volume globale di traffico, aumento delle emissioni in atmosfera, dell'inquinamento delle acque, rumore, disturbi agli ambiti agrari
7. Aumento dell'illuminazione notturna negli ambienti naturali attraversati

Gli elementi di primo livello

Tavola 3.2 - zonizzazione degli ambiti della rete ecologica

Elemento

Definizione

Ambiti di
connessione
naturalistica di
frangia

Gli ambiti di connessione naturalistica sono aree rurali di frangia, che per l'ubicazione fra abitato le infrastrutture lineari e aree agricole intese nel senso più ampio e/o la presenza di risorse naturali possono costituire elemento fondamentale per azioni volte al riequilibrio dell'intera area interessata al piano. Sono pertanto ambiti *“preferenziali per l'attivazione del consolidamento ecologico e per politiche polivalenti di riassetto fruitivo ed ecologico”*.

Le aree periurbane di frangia sono caratterizzate da una straordinaria eterogeneità e da un grande dinamismo, fenomeni cui consegue però la perdita dell'identità originaria dei luoghi. Queste caratteristiche rendono difficile una definizione precisa di periurbano: si tratta in sostanza di una zona di contatto tra il mondo rurale propriamente detto e il mondo urbano, che conserva però i tratti fondamentali del primo mentre subisce l'attrazione del secondo.

Si tratta di “spazi vuoti” o “spazi aperti”, caratterizzate da scarsa qualità paesaggistica ed ecologica, alto o medio grado di insularizzazione, basso grado di naturalità ed elevato grado di disgregazione del tessuto agricolo prodotto dalla diffusione della rete infrastrutturale e dalla dispersione insediativa.

Gli elementi di secondo livello

Tavola 3.1 - ambiti ed elementi di interesse naturalistico ambientale

Consistono in porzioni di Aree prioritarie per la biodiversità non ricomprese in Elementi di primo livello individuati secondo criteri naturalistici/ecologici e ritenuti funzionali alla connessione tra gli elementi della Rete ecologica sovracomunale:

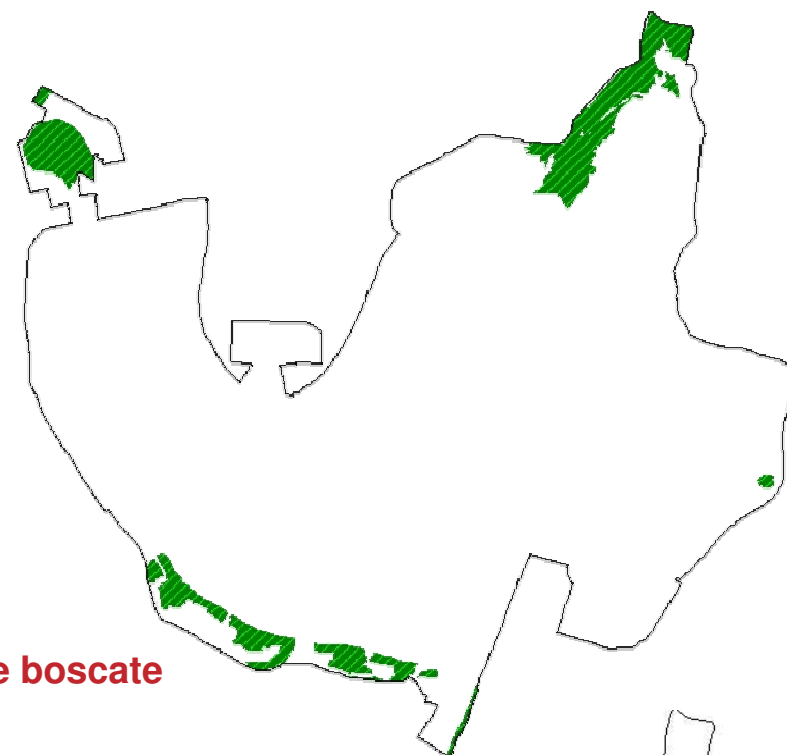
- a) aree ad alta naturalità: queste tipologie sono state distinte in base alla copertura di uso del suolo in boschi, cespuglieti, altre aree naturali o semi-naturali; zone umide; corpi idrici; aree di pregio per la flora e per la fauna (rete natura 2000)
- b) aree a bassa naturalità di supporto: area con funzionalità ecologica non compromessa, identificate con le aree agricole presentanti elementi residui, sparsi o più o meno diffusi di naturalità;
- c) Elementi puntuali e locali: neo-cosistema in prevalenza acquatico (specchio d'acqua con fascia arboreo-arbustiva igrofila); ecosistema boscato residuale a prevalente matrice naturale (bosco o macchia boscata); ecosistema soggetto a dinamismo vegetale (praterie seminaturali, arbusteti in evoluzione); ecosistema a prevalente matrice ornamentale (parchi di villa, giardini pubblici e altri spazi verdi non a libera evoluzione);

Di seguito per singola ATO viene rappresentato una sintesi dell'aggiornamento del Quadro Conoscitivo Ambientale visibile in scala di maggior dettaglio nelle tavole grafiche

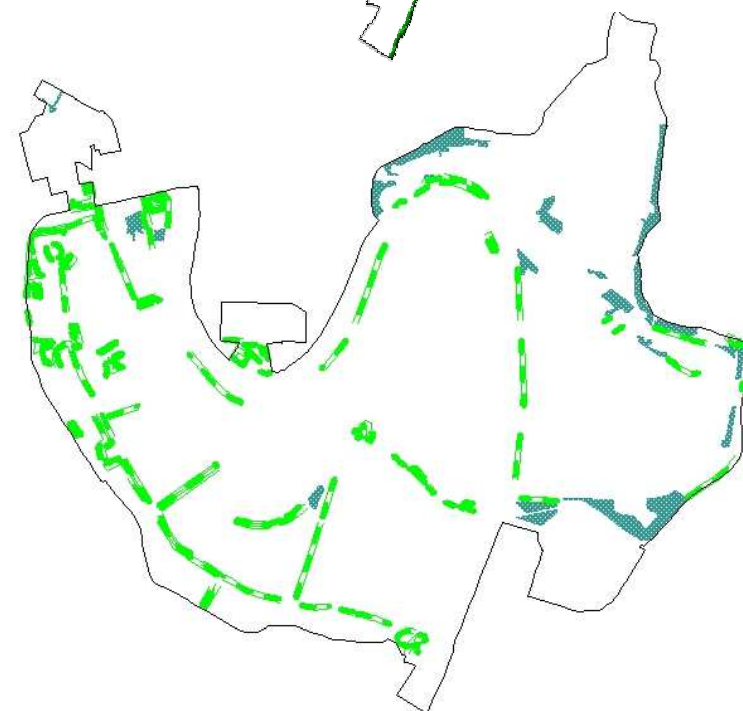
ATO 01

Nell'ambito del storico di Verona le formazioni boschive hanno una superficie complessiva di poco più di 3 ha e sono disgiunte tra loro; le maggiori formazioni boschive rilevate sono localizzate a sud, in una fascia discontinua da Bastione San Francesco a Porta Palio (giardini Raggio di Sole, giardini le Mura e zona dell'ex zoo), a nord, in zona Torricelle da Castel S. Pietro a Castel Sant'Angelo, e un'area a nord-ovest dell'ATO, corrispondente all'area verde del Forte San Procolo. Le aree boscate lungo l'Adige sono andate scomparendo, mentre lungo il corso d'acqua permangono esclusivamente dei filari alberati. Quest'ultimi sono diffusi anche lungo gli assi stradali principali. Le siepi sono ridotte a piccole superfici discontinue. Il P.A.T. ha già evidenziato la necessità di provvedere alla gestione di un "Parco delle Mura" che possa valorizzare gli elementi di carattere storico-testimoniale e alla valorizzazione degli spazi verdi e dei giardini.

ATO n. 01	
aree boscate (m2)	300 874
siepi (m2)	185 992
filari alberati (m)	10 799



Aree boscate

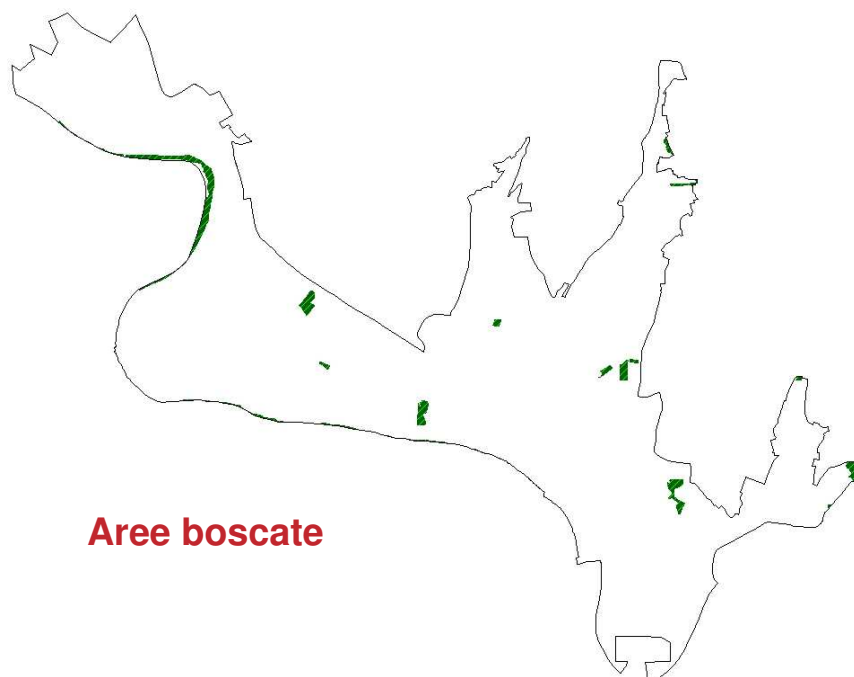
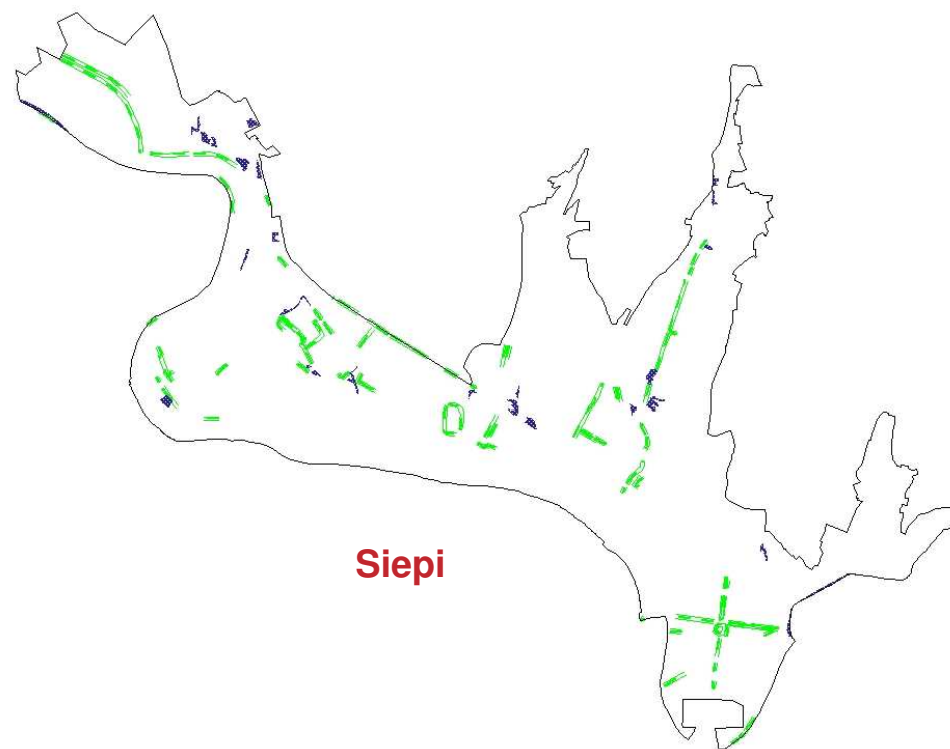


Siepi

L'ATO 2

mostra fortemente i segni della frammentazione del mosaico ambientale. L'area, pur comprendendo l'ambito fluviale dell'Adige, manca completamente di spazi verdi e di elementi naturali o naturali formi. Le siepi e le aree boscate occupano superficie irrisorie e discontinue; anche i filari alberati sono diffusi in modo quasi puntiforme.

ATO n. 02	
aree boscate (m2)	141 830
siepi (m2)	69 234
filari alberati (m)	7 450



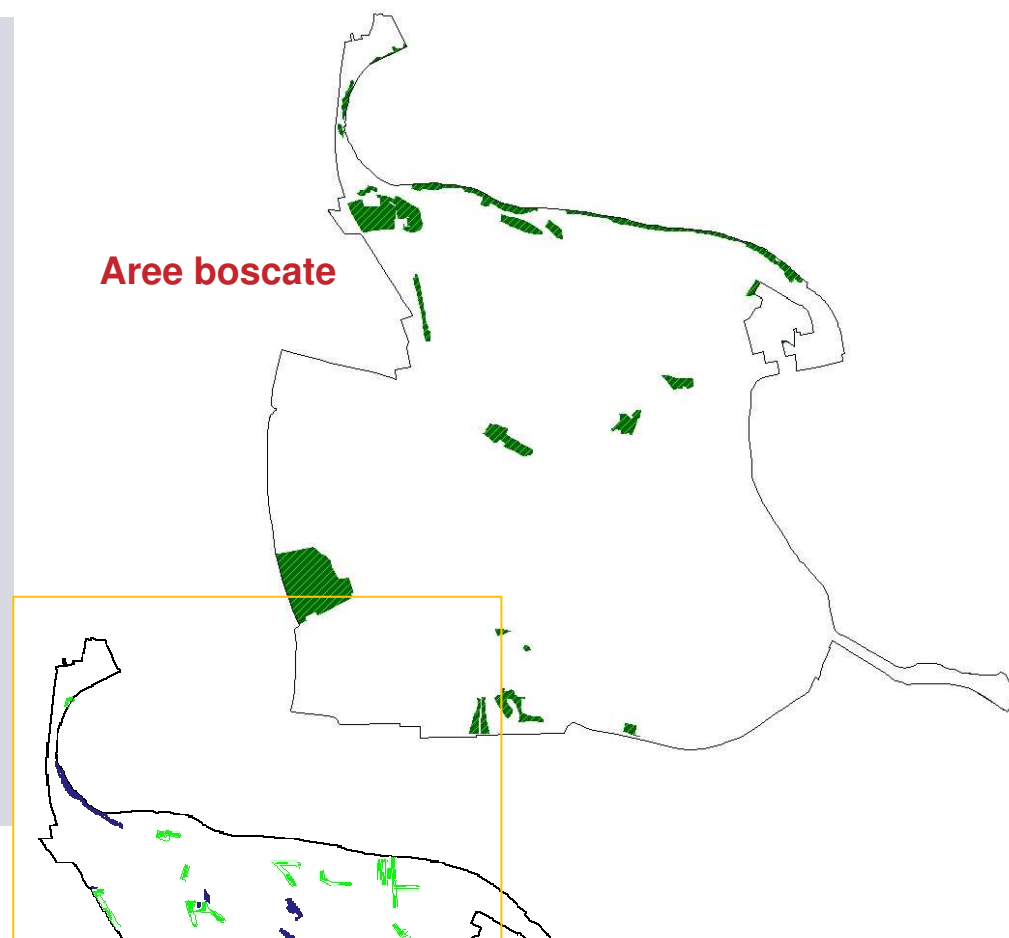
L'ATO 3

Anche nel caso dell'ATO N. 03, gli spazi naturali sono diffuse in modo discontinuo. In particolare, deve essere valutato la quasi scomparsa della vegetazione ripariale lungo gli argini dell'Adige (l'area da Forte Procolo a Chievo è da riservare alla formazione del Parco Adige) e in generale la scarsa presenza di elementi naturali. Emergono solamente due aree boscate relativamente estese: La prima è un'area a parco pubblico di Villa Pullè presso la frazione Chievo. La seconda è rappresentata da una zona di pertinenza di una cava estinta, al confine con l'ATO 8, dove la vegetazione boscata ha ricolonizzato la superficie.

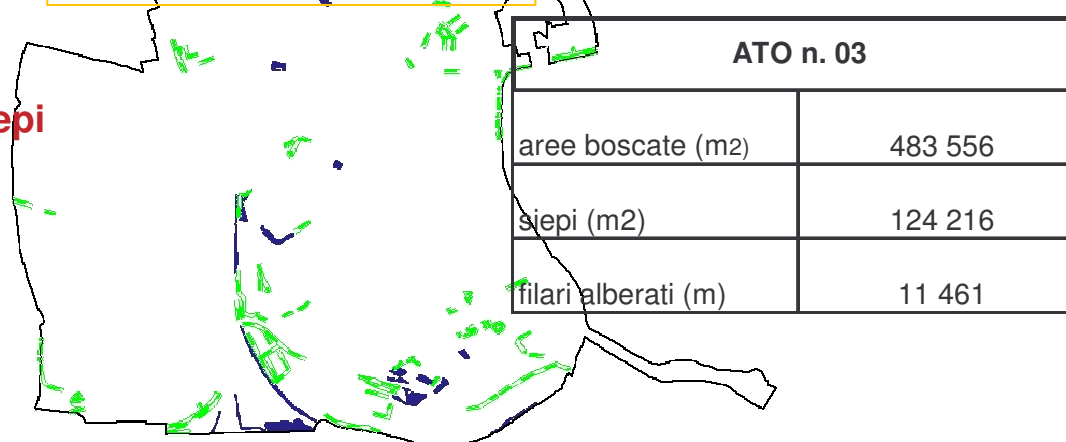
L'area a sud dell'ATO, denominata Spianà, rappresenta un ambito da tutelare in relazione alla valorizzazione del Parco urbano della Spianà ad oggi attuata solo in minima parte. Infine, l'ATO n. 03 è interessato per una parte esigua della sua superficie di pertinenza dal sito Natura 2000 con codice IT3210043 e denominato Fiume Adige tra Belluno Veronese e Verona ovest.



Aree boscate



Siepi



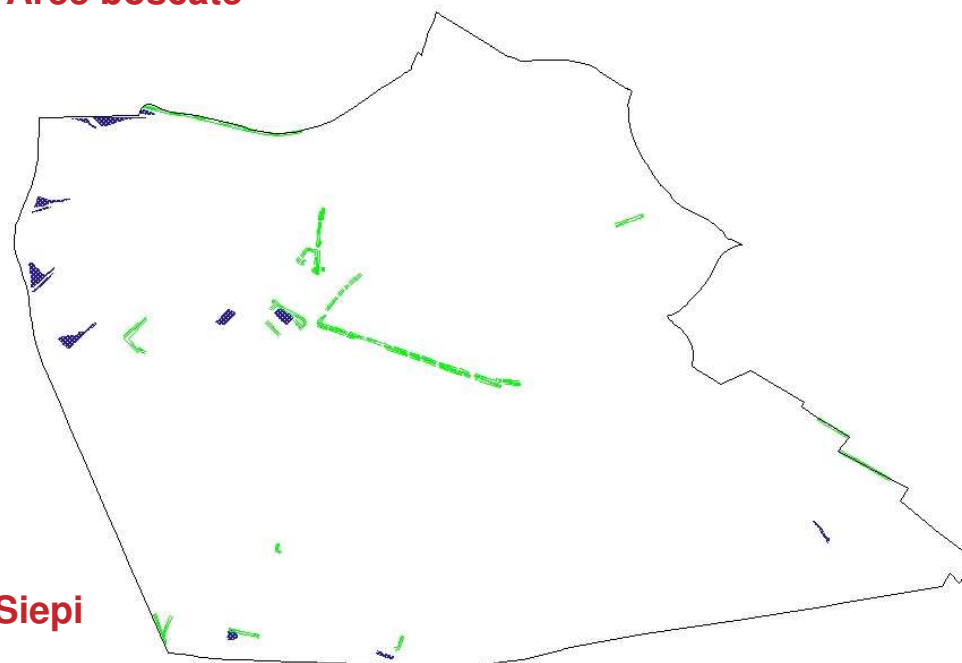
L'ATO 4

Le aree boscate sono principalmente localizzate in fasce ristrette lungo gli ambiti ripariali del fiume Adige e lungo il Canale Camuzzoni. Si segnalano, a sud, le zone boscate di pertinenza del Forte Azzano e del Forte Tomba. Le siepi e i filari costituiscono elementi diffusi in modo esiguo e puntiforme.

ATO n. 04	
aree boscate (m2)	552 301
siepi (m2)	58 311
filari alberati (m)	4 095



Aree boscate

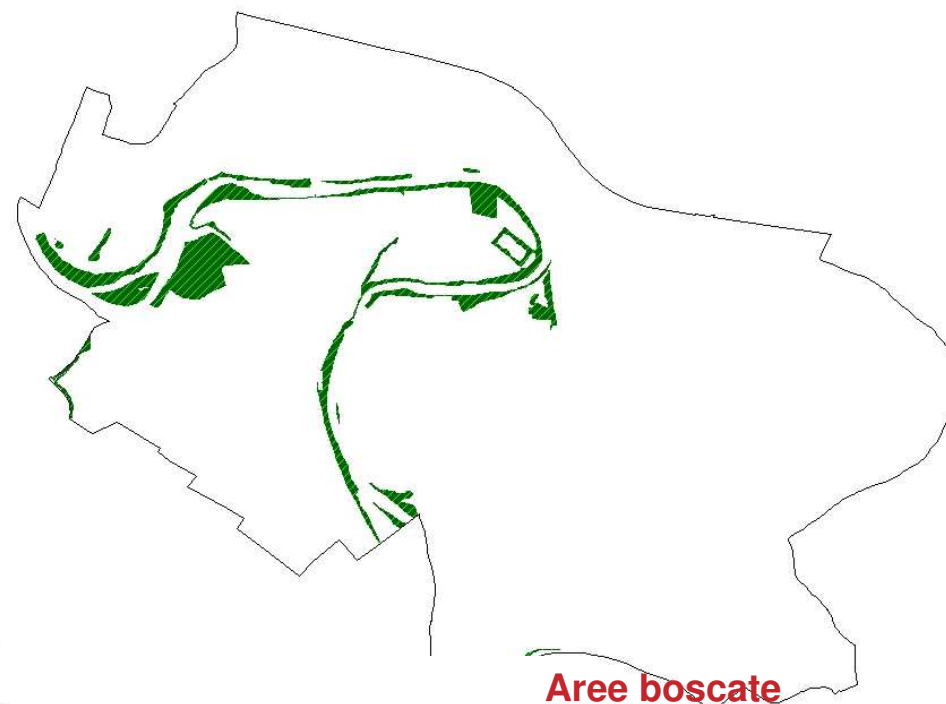


Siepi

L'ATO 5

L'ATO denominato Ambito rurale est è caratterizzato dalla presenza di un ampio meandro dell'Adige nel quale confluisce il Prognò Valpantena. Lungo le sponde dell'Adige sono mantenuti maggiormente i caratteri di naturalità e la vegetazione ripariale trova spazio lungo le sue rive. Il corso dell'Adige e le sue rive siano stati modificati nel corso dei secoli dall'opera dell'uomo tanto che non esiste più alcuna traccia dell'assetto naturale originario. Al suo posto, in modo particolare nelle aree golenali laddove il suolo non sia stato adibito a colture agricole, si è andata costituendo una vegetazione spontanea che possiamo definire naturale in quanto si mantiene indipendentemente dall'opera dell'uomo.

ATO n. 05	
aree boscate (m2)	901 378
siepi (m2)	201 585
filari alberati (m)	19 378



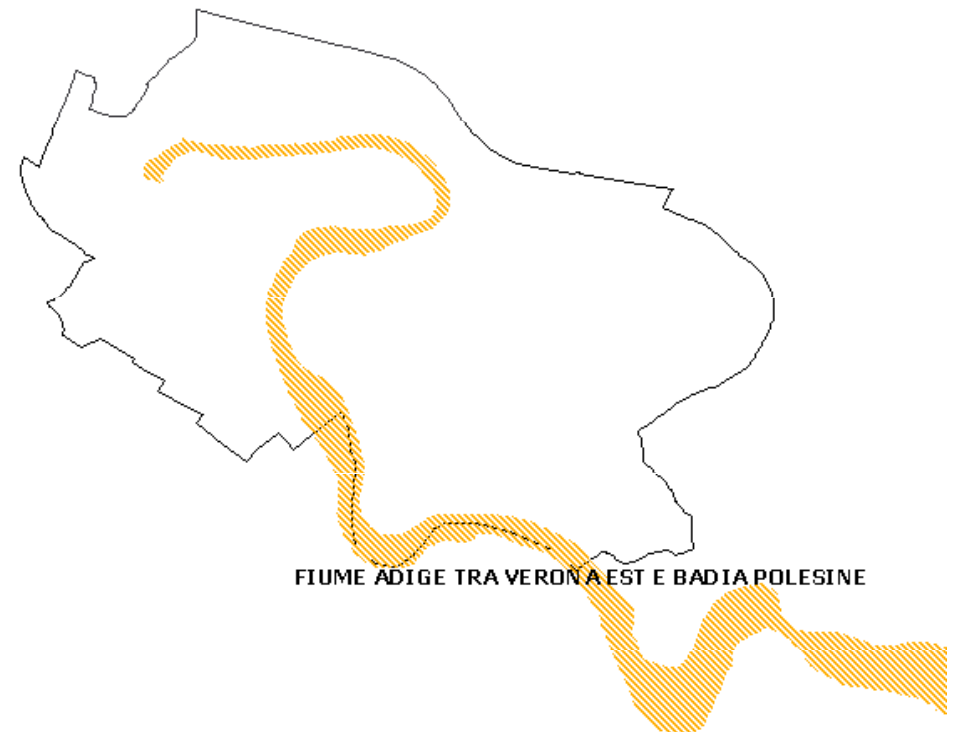
(segue ...)

Le attività agricole praticate in forma intensiva hanno infatti ridotto le superfici boscate a piccoli lembi in massima parte in aree golenali, mentre d'altro canto hanno influito sui principali parametri forestali attraverso pratiche colturali poco razionali e interventi di ceduzione inadeguati, utilizzazioni abusive, ect. In questo tratto del fiume l'influenza delle attività antropiche è stata minore così come le ripercussioni sulla composizione delle formazioni arborea e arbustiva.

Si segnala proprio lungo il corso dell'Adige la presenza del parco di Villa Buri e del Bosco Buri. Quest'ultimo, insieme all'isola del Pestrino, costituisce un ambito di valenza paesaggistico-ambientale da valorizzare e potenziare. Nella stessa località Pestrino è possibile ammirare il Forte Caterina con i nuclei boscati circostanti.

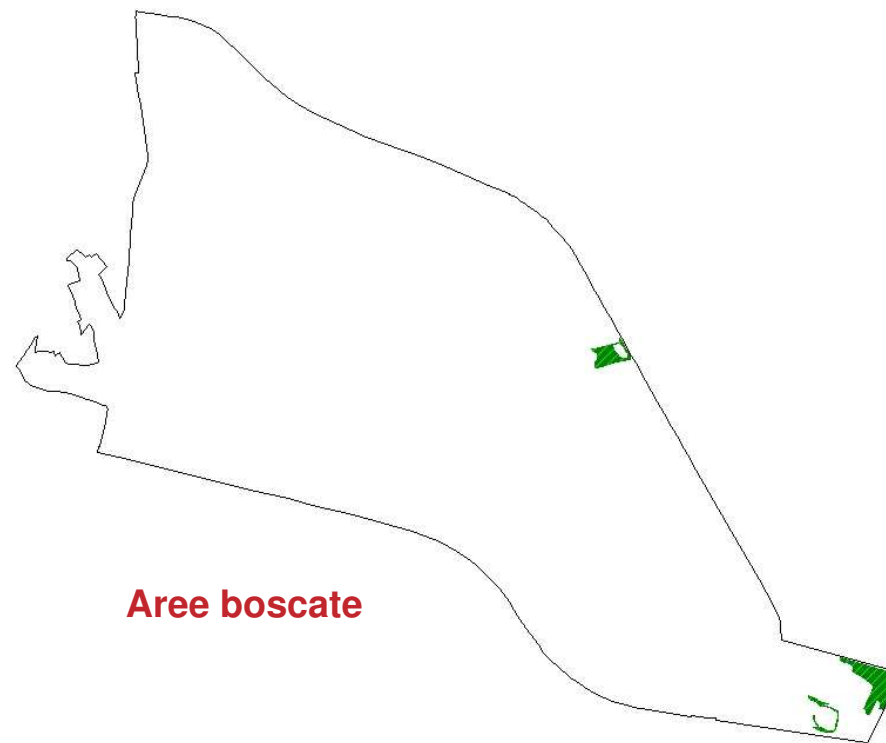
Se si considera l'ATO è caratterizzata da una forte matrice agricola, è evidente come, visto la scarsità di siepi e filari, nel corso degli anni l'agricoltura tradizionale abbia fatto spazio ad un'agricoltura intensiva che ha compromesso in parte i caratteri paesaggistici e ambientali originari.

Infine, l'ATO n. 05 è interessato dalla presenza del sito Natura 2000 con codice IT3210042 e denominato Fiume Adige tra Verona est e Badia Polesine



L'ATO 6

L'ATO n. 06 è l'ambito in cui risulta più critica la scarsità di elementi naturali o naturali formi: si trova alcune piccole aree con nuclei e macchie boscate di ridotta dimensione. Una piccola lingua boscata di trova in prossimità di un'ex cava estinta e rinaturalizzata.

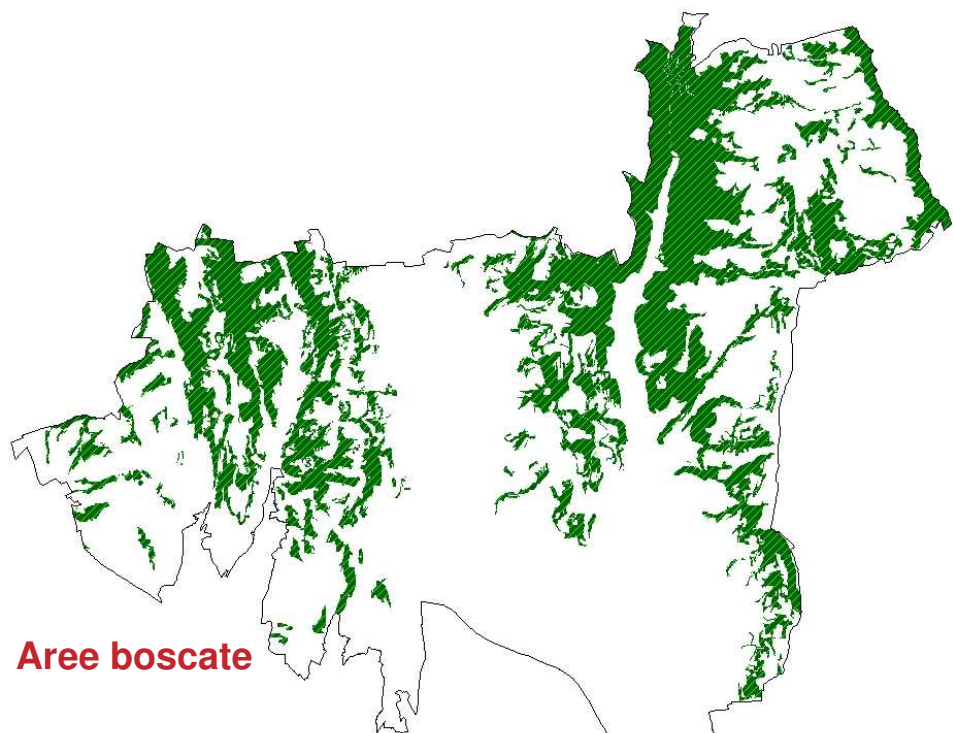


Aree boscate



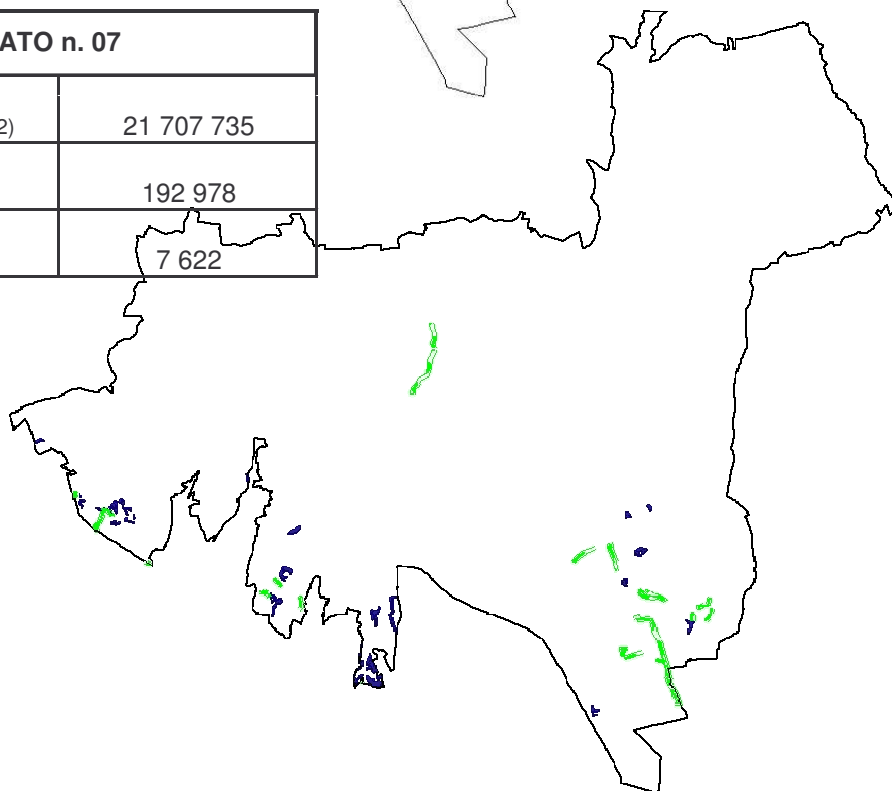
Siepi

ATO n. 06	
aree boscate (m2)	65 205
siepi (m2)	33 847
filari alberati (m)	1 448



ATO n. 07	
aree boscate (m2)	21 707 735
siepi (m2)	192 978
filari alberati (m)	7 622

Siepi



L'ATO 7

L'ambito di collina veronese rappresenta le ultime appendici meridionale dei Lessini. La superficie boscata complessiva ammonta a circa 2.171 ha, ovvero il 27% dell'intera superficie dell'ATO.

L'87% delle formazioni boschive dell'intero territorio sono concentrate proprio in questo ATO e, in modo particolare, in prossimità del Vaj Borago, Quinzano, Galina e Squaranto. Per la ricchezza naturalistica insieme alla presenza di un paesaggio agrario tradizionale e le emergenze preistoriche, rappresenta l'area del Parco Colline Veronesi (ancora oggi non realizzato).

Infine, l'ATO n. 07 è interessato per una parte consistente della sua superficie di pertinenza dal sito Natura 2000 con codice IT3210012 e denominato Val Galina e Prognò Borago



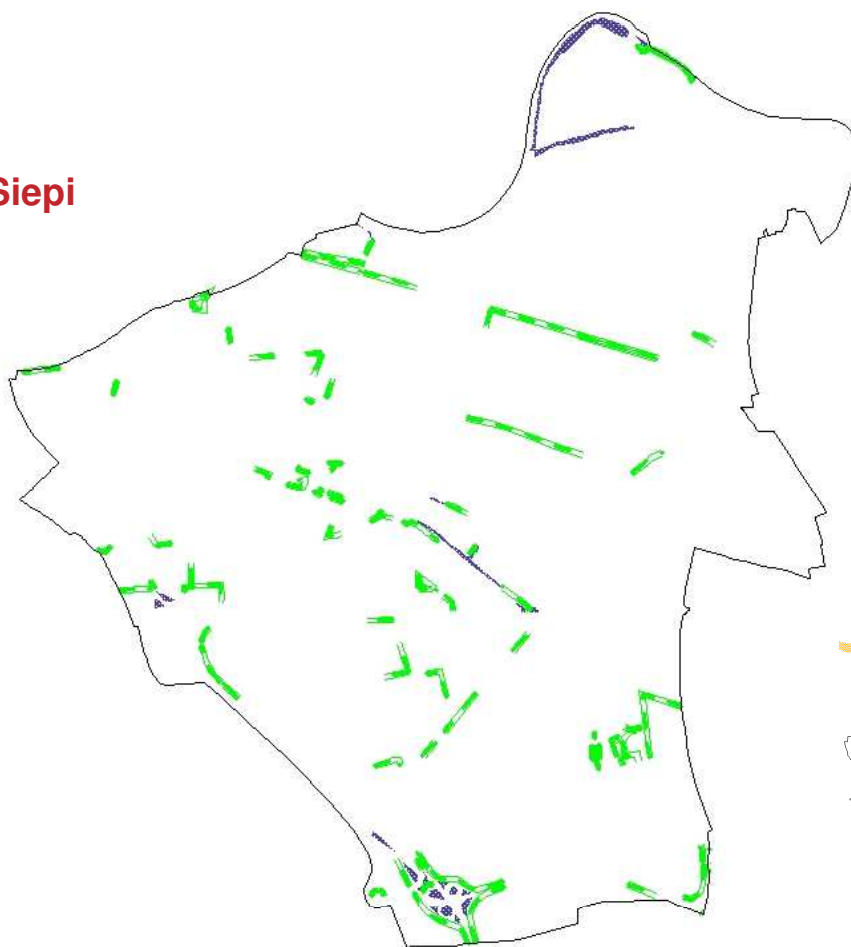
L'ATO 8

Dalle analisi sono emerse esigue formazioni ripariali lungo il corso dell'Adige e tra il Canale medio Adige e il canale Alto agro veronese.

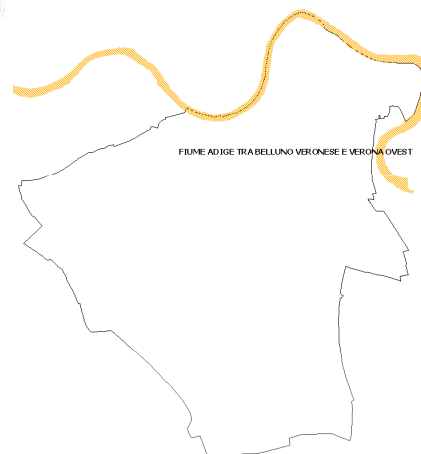
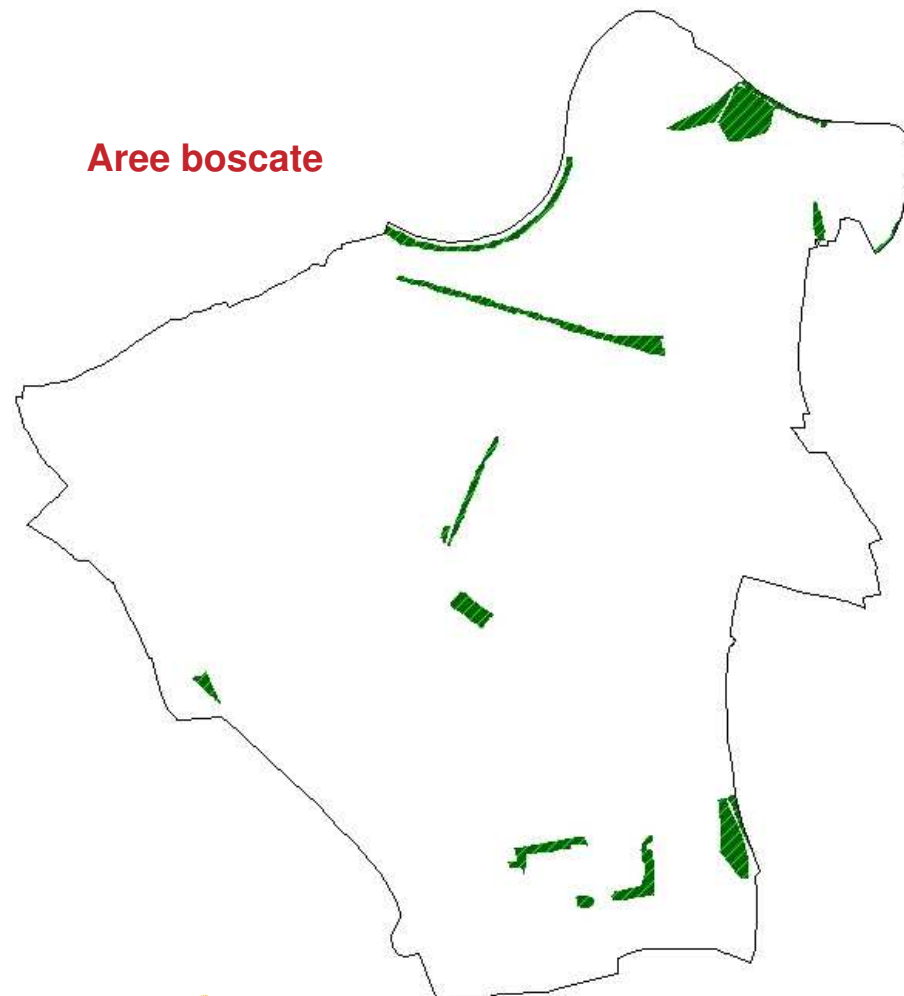
Altri nuclei e macchie a carattere boschivo si trovano in corrispondenza delle pertinenze di Forte Chievo e Forte Parona e, a sud dell'ATO, nelle aree abbandonate limitrofe ad una cava attiva.

Le siepi e filari costituiscono unità sconnesse tra di loro.

Siepi



Aree boscate

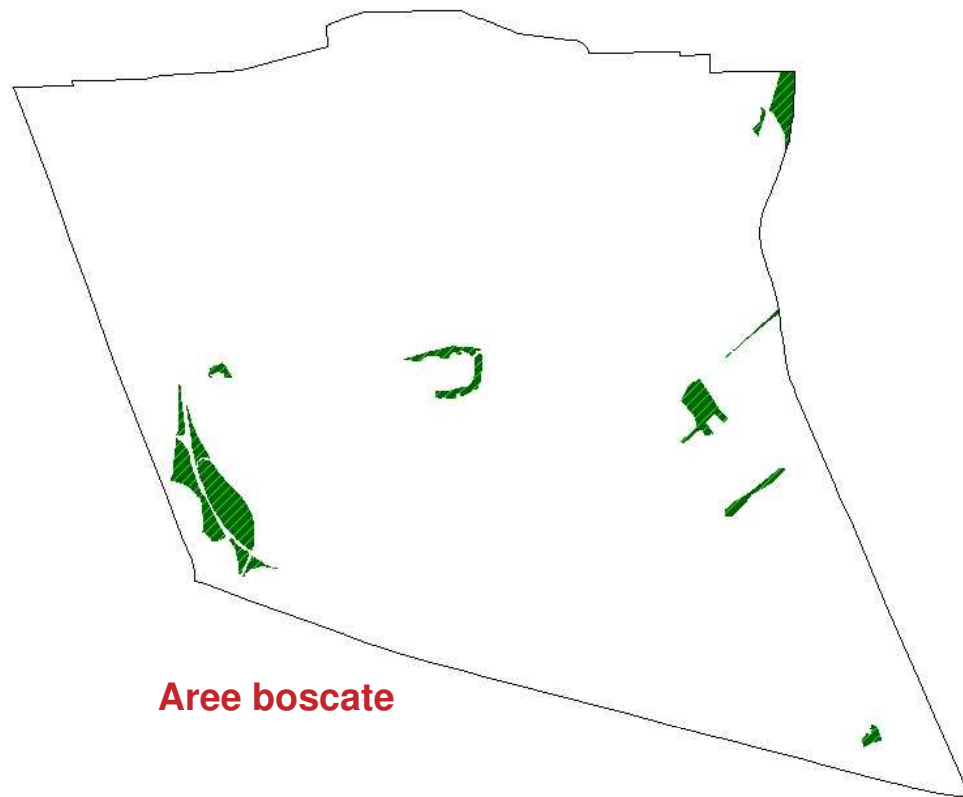
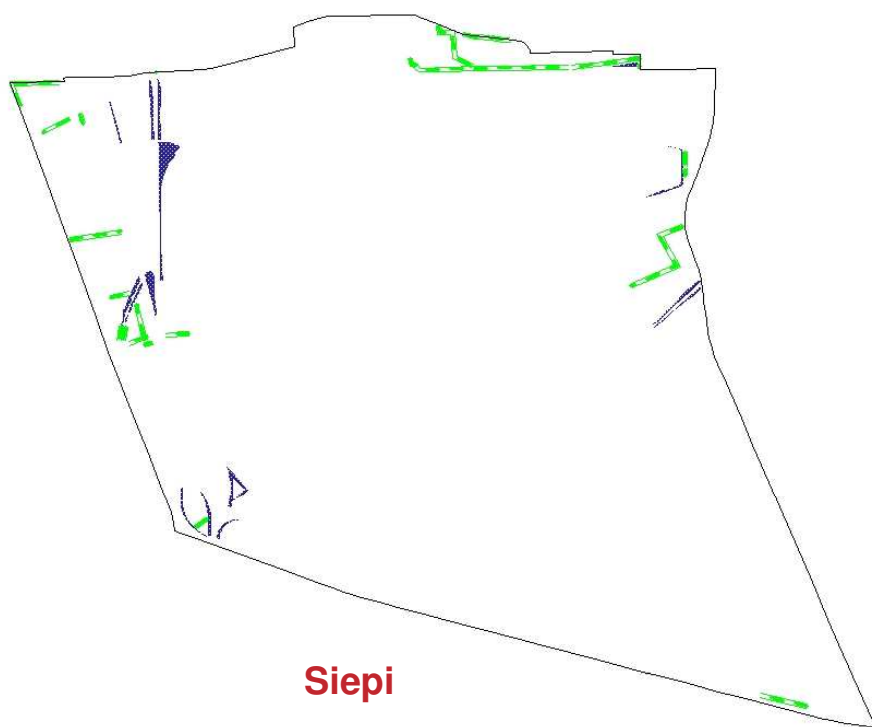


Fiume Adige tra Belluno Veronese e Verona Ovest

ATO n. 08	
aree boscate (m2)	472 984
siepi (m2)	122 221
filari alberati (m)	12 816

L'ATO 9

Come rilevato anche per l'ATO n. 06, dove si concentrano le attività della logistica e di direzione delle attività di interscambio commerciale, sono chiaramente visibili le criticità legate alla scarsità di elementi di naturalità. Sono state rilevate aree boscate di piccole dimensioni in corrispondenza di una cava estinta al centro dell'ATO e nelle pertinenze del famoso Forte Gisella.

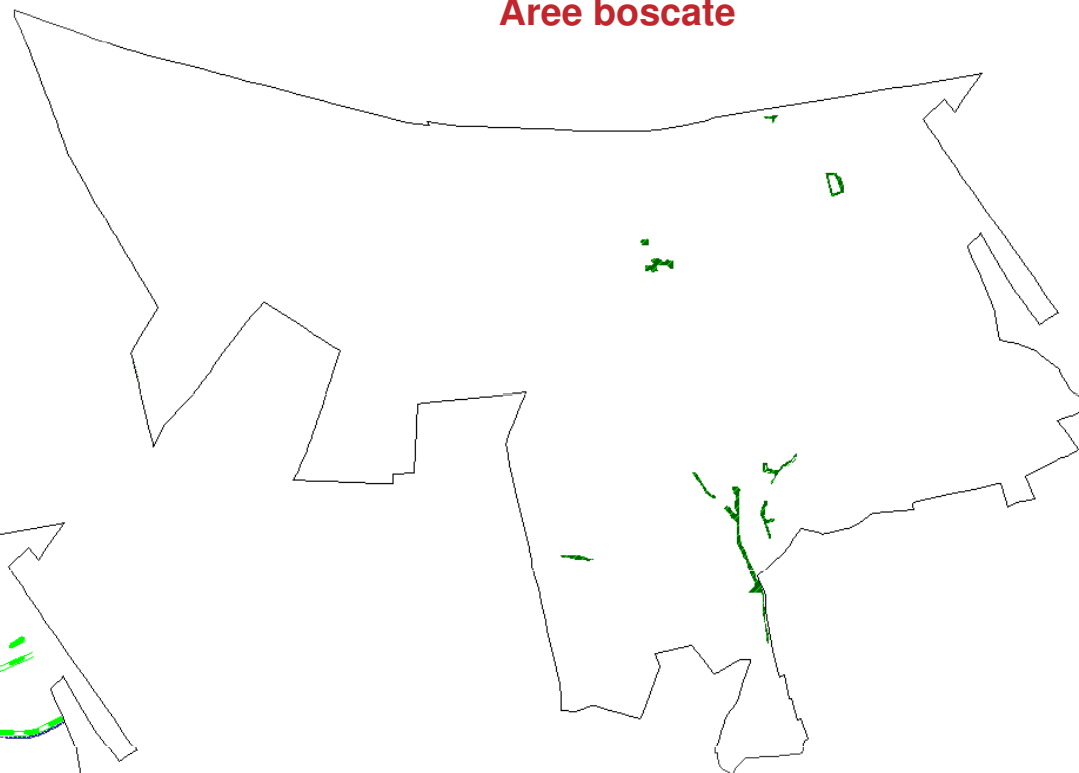


ATO n. 09	
aree boscate (m2)	177 462
siepi (m2)	58 757
filari alberati (m)	2 822

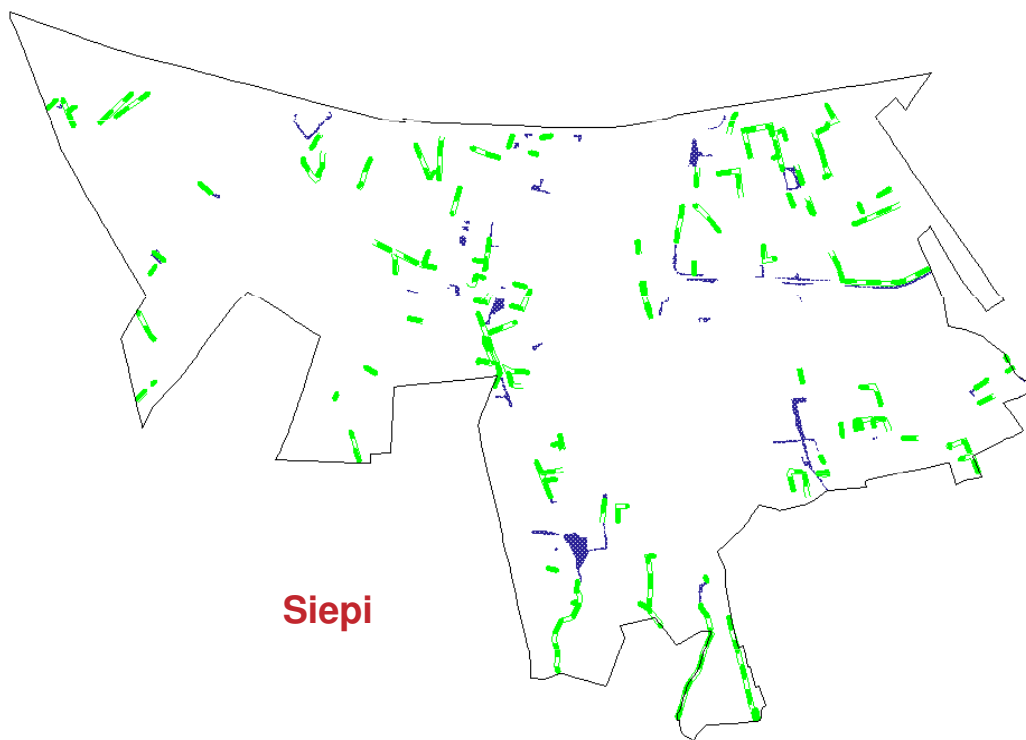
L'ATO 10

Le aree boscate occupano una superficie complessiva di poco più di 11 ettari. Sono invece maggiormente diffuse le siepi e i filari; tuttavia deve essere valutato che queste si distribuiscono senza continuità all'interno dell'ATO.

Aree boscate



Siepi



ATO n. 10	
aree boscate (m2)	110 755
siepi (m2)	258 510
filari alberati (m)	16 862