



Bagnolo
in Piano



Cadelbosco
di Sopra



Castelnovo
di Sotto



Piano Urbanistico Generale



VST.1

Abaco progettuale della REL

Sindaci

Il Sindaco di Bagnolo in Piano *Pietro Cortenova*
Il Sindaco di Cadelbosco di Sopra *Marino Zani*
Il Sindaco di Castelnovo di Sotto *Francesco Monica*

Ufficio di Piano

Unione Terra di Mezzo

Responsabile del procedimento *Maria Teresa Capuano*
Garante della comunicazione *Sara Mazzali*

Componenti RTI

Fabio Ceci
 Luca Pagliettini
 Mate soc. coop.va
 Studiosilva srl
 Roberto Ollari

Gruppo di lavoro

Fabio Ceci
 Marta De Vecchi
 Luca Pagliettini
 Raffaele Gerometta
 Marco Rossato
 Massimo D'Ambrosio
 Paolo Rigoni
 Lucrezia Pintus
 Roberto Ollari
 Morena Scarscia
 Emanuela Baistrocchi
 Elettra Lowenthal

Assunzione Proposta PUG
 Del. C.C. n. del. . . .

Adozione Proposta PUG
 Del. C.C. n. del. . . .

Approvazione PUG
 Del. C.C. n. del. . . .

Data elaborazione
 marzo 2026

ABACO PROGETTUALE DELLA REL

INDICE

1. PREMESSA..... 3

 1.1 AMBITO DI APPLICAZIONE 3

 1.2 PRINCIPI GUIDA: NATURE-BASED SOLUTIONS (NBS) E E REQUISITI REP 3

 1.3 STRUTTURA DELL'ABACO 3

2. I cinque ambiti di paesaggi 4

 2.1 Il Paesaggio di continuità della centuriazione storica 4

 2.2 Il Paesaggio dei nodi idrografici e delle connessioni ecologiche fluviali di pregio paesaggistico 5

 2.3 Paesaggio di transizione tra matrice centuriale e bonifica storica di Cadelbosco 7

 2.4 Paesaggio di transizione tra matrice centuriale e bonifica storica di Bagnolo 9

 2.5 Paesaggio della bonifica storica e del distretto viticolo 10

3. ABACO DELLE SOLUZIONI NBS E COMPENSAZIONI ECOLOGICHE 11

 3.1 **SEZIONE A: INFRASTRUTTURE PORTANTI DI RILEVANZA SOVRACOMUNALE(Crostolo, Canali, Rii e zone di pertinenza) 11**

 3.2 SEZIONE B: INFRASTRUTTURE SECONDARIE DI RILEVANZA SOVRACOMUNALE 12

 3.3 SEZIONE C: ELEMENTI DELLA MATRICE ECOLOGICA..... 13

 3.4 SEZIONE D: RETE ECOLOGICA URBANA 15

 3.5 SEZIONE E: ROAD ECOLOGY E MITIGAZIONE 17

 3.6 SEZIONE F: AGROECOSISTEMA E MATRICE AGRICOLA 18

4. APPLICAZIONE DELL’ABACO-..... 20

5. L RUOLO DELL'ABACO NELLA VALSAT 20

 4.2 abaco come strumento di supporto alla Vinca 20

6. CONCLUSIONE:..... 20

7. BIBLIOGRAFIA..... 21

1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce lo **strumento tecnico-operativo** di indirizzo e prescrizione per la progettazione e la gestione degli interventi di trasformazione territoriale nel territorio dell'Unione (Bagnolo in Piano, Cadelbosco di Sopra, Castelnovo di Sotto). Esso integra e rende operative le disposizioni contenute nelle Tavole **D.4a, D.4b, D.4c (Progetto della REL)** e nella relativa **Disciplina di Piano**.

L'obiettivo primario è la transizione da una logica di "compensazione quantitativa" (semplice calcolo di mq di verde) a una logica di **funzionalità ecosistemica**. L'Abaco stabilisce le modalità con cui ogni intervento deve contribuire al potenziamento dei tre paesaggi cardine dell'Unione: la **Bonifica**, la **Pianura Irrigua** e l'**Agricolo-Produttivo**.

Il presente Abaco costituisce specifica attuazione delle disposizioni di rango sovraordinato contenute nel **PTCP della Provincia di Reggio Emilia**, con particolare riferimento a:

- **Art. 11 NTA- "Rete Ecologica Polivalente"**: Il PTCP individua la Rete Ecologica come infrastruttura strategica. L'Abaco recepisce le **"Linee guida per la progettazione della rete ecologica a livello locale"** (previste dall'Art. 11, comma 6), trasformandole in requisiti tecnici per i tre Comuni dell'Unione.
- **Art. 2.26 (Invarianza Idraulica)**: Si richiama l'obbligo di garantire che ogni trasformazione non aggravi il regime idraulico dei ricettori. L'Abaco fornisce le soluzioni **NBS (Nature-Based Solutions)** e **SUDS** per rispondere operativamente a questo articolo, in coerenza con le direttive dell'Autorità di Bacino del Po e la DGR 1300/2016.
- **Titolo II- Sistema Insediativo e Margini Urbani**: L'Abaco risponde alla prescrizione provinciale di qualificare i "Margini Urbani" tramite fasce filtro e connessioni ecologiche che riducano il conflitto tra aree produttive e territorio agricolo (PTCP, Allegato 1.3).

L'Abaco costituisce l'apparato per il raggiungimento dell'obiettivo di naturalità minima (fissato al 5% della superficie comunale dal PTCP per i comuni di pianura). Ogni soluzione NBS qui descritta concorre al calcolo del Bilancio Ecologico Netto e alla funzionalità della Rete Ecologica Provinciale (REP)

1.1 AMBITO DI APPLICAZIONE

L'applicazione delle soluzioni contenute nell'Abaco è **obbligatoria** per:

- **Accordi Operativi (AO)**: Per garantire la coerenza con le strategie di resilienza urbana e territoriale.
- **Interventi Diretti in aree di margine**: Laddove il tessuto urbanizzato (TU) confina con gli elementi della REL.
- **Opere Pubbliche e Infrastrutture**: Per la mitigazione degli impatti e il riequilibrio ecologico (Road Ecology).

1.2 PRINCIPI GUIDA: NATURE-BASED SOLUTIONS (NBS) E E REQUISITI REP

In linea con le strategie europee e le **Linee Guida per la Rete Ecologica Provinciale (PTCP RE- All. 03)**, l'Abaco privilegia l'adozione di *Nature-Based Solutions* (NBS). Per garantire l'efficacia di tali soluzioni nel contesto della pianura reggiana, ogni intervento deve soddisfare i seguenti requisiti tecnici minimi:

A. Preservazione della "Sezione Libera"

Ai fini del mantenimento della connettività ecologica, lungo i corridoi identificati è obbligatorio garantire la **Sezione Libera**.

- **Definizione**: Per ogni sezione perpendicolare alla direttrice del corridoio ecologico, deve essere garantita una quota di territorio in cui siano **assenti edifici, altri manufatti o spazi recintati**.
- **Obiettivo**: Evitare la frammentazione fisica e permettere il libero passaggio della fauna e la continuità dei flussi ambientali.

B. Garanzia dell' "Unità di Suolo Fertile"

Non è considerato sufficiente l'inserimento di "verde" superficiale se non supportato da una struttura pedologica funzionale.

- **Definizione**: Sono considerate **Unità di Suolo Fertile** le aree in cui avvenga una produzione di vegetazione (spontanea o coltivata) **senza manufatti di copertura o piattaforme artificiali sottostanti**.
- **Obiettivo**: Garantire la percolazione naturale delle acque meteoriche nel sottosuolo, la ricarica della falda e il mantenimento di un ecosistema funzionale, escludendo l'uso di solette o infrastrutture interrato che limitino la biologia del suolo.

C. Priorità alla "Rinaturazione Compensativa" vs Mitigazione

La ValSAT applicherà un criterio di premialità per gli interventi che superano la logica della semplice mitigazione ornamentale.

- **Rinaturazione Compensativa**: Si intende la realizzazione di unità ambientali (boschi multistrato, zone umide, praterie naturali) in grado di costituire veri habitat per la biodiversità di area vasta.
- **Criterio ValSAT**: Saranno incentivati i progetti che prevedano il ripristino di ecosistemi complessi (Rinaturazione) rispetto a quelli che propongono semplici barriere visive o verde di arredo (Mitigazione).

D. Obiettivi Strategici NBS:

1. **Regolare il ciclo idrologico**: Contrastare la subsidenza e il sovraccarico delle reti tramite il drenaggio sostenibile (SUDS) che operi esclusivamente su "unità di suolo fertile".
2. **Mitigare l'Isola di Calore**: Ridurre le temperature superficiali tramite l'incremento della *Canopy Cover* (copertura arborea) e l'uso di materiali ad alto albedo.
3. **Deframmentare gli habitat**: Ripristinare la continuità dei corridoi ecologici (Crostolo, Fontanili, Bonifica) rispettando rigorosamente la "sezione libera" da recinzioni e manufatti.

1.3 STRUTTURA DELL'ABACO

L'Abaco è organizzato in **Sezioni Tipologiche** che corrispondono agli elementi strutturali della Rete Ecologica Locale:

- **Sezione A**: Infrastrutture portanti di rilevanza sovracomunale
- **Sezione B**: Infrastrutture secondarie di rilevanza sovracomunale
- **Sezione C**: Elementi della matrice ecologica
- **Sezione D**: Rete ecologica urbana
- **Sezione E**: Road Ecology e mitigazione
- **Sezione F**: Agroecosistema e Matrice Agricola

Per ogni tipologia, vengono definiti i **Requisiti Prestazionali**, le essenze vegetali ammesse e le modalità di manutenzione, garantendo un linguaggio progettuale univoco per i tre Comuni dell'Unione.

2. I cinque ambiti di paesaggi

L'assetto identitario e strutturale dell'Unione Terra di Mezzo viene declinato attraverso cinque **Ambiti di Paesaggio**, che rappresentano l'evoluzione storica, morfologica e funzionale del territorio. Questa suddivisione non è una semplice zonizzazione, ma costituisce la base su cui innestare le strategie di resilienza e le regole del PUG, riconoscendo a ogni porzione di suolo una vocazione specifica tra conservazione del segno storico e adattamento alle pressioni contemporanee.

- Paesaggio di continuità della centuriazione storica:** Rappresenta la memoria viva della colonizzazione romana, dove la maglia agraria segue ancora i rigidi orientamenti dei cardì e dei decumani. È un paesaggio "ordinato", scandito dalla trama dei tracciati poderali e dalla presenza delle corti rurali isolate, che agiscono come capisaldi morfologici di un’organizzazione fondiaria millenaria.
- Paesaggio dei nodi idrografici e delle connessioni ecologiche fluviali di pregio paesaggistico:** È la spina dorsale ambientale dell'Unione, costituita dal sistema delle "Infrastrutture Blu". Comprende il Torrente Crostolo, i canali principali e le aree relitte dei fontanili. Questo ambito svolge una funzione vitale di connessione ecologica, agendo come corridoio per la biodiversità e nodo cruciale per la sicurezza idraulica del territorio.
- Paesaggio di transizione tra matrice centuriale e bonifica storica di Cadelbosco:** Un ambito ibrido dove il disegno razionale della centuriazione sfuma verso le geometrie della bonifica. In questo settore, la pressione delle attività produttive e la vicinanza ai nodi infrastrutturali richiedono una gestione attenta dei margini, per evitare che lo sfrangiamento urbano comprometta la leggibilità dei segni agrari storici.
- Paesaggio di transizione tra matrice centuriale e bonifica storica di Bagnolo:** Si configura come il settore a maggiore criticità e dinamismo, caratterizzato dalla "città diffusa". Qui la regolarità dei campi si confronta direttamente con l'imponenza volumetrica dei poli logistici e la cesura della ferrovia. È l'ambito della sfida ambientale, dove la Rete Ecologica Locale deve agire con massima intensità attraverso cinture di resilienza e soluzioni di invarianza idraulica.
- Paesaggio della bonifica storica e del distretto viticolo:** Situato nelle zone morfologicamente più depresse, questo paesaggio è governato dalle geometrie idrauliche della bonifica e dalla specializzazione agricola del Lambrusco. È un territorio di pregio agro-industriale dove la regimazione delle acque e la meccanizzazione del suolo hanno creato un mosaico produttivo unico, che testimonia la capacità dell'uomo di governare e valorizzare le terre basse.

2.1 Il Paesaggio di continuità della centuriazione storica

Il Paesaggio di continuità della centuriazione storica è il paesaggio della "*terra costruita*", un palinsesto geometrico frutto della regimazione idraulica storica. Si caratterizza per la maglia regolare dei canali, la presenza di manufatti idraulici (idrovores, chiaviche) e un disegno agrario a grandi appezzamenti. Gli elementi identitari dominanti sono le linee d'acqua e le quinte alberate che seguono i tracciati infrastrutturali. Tale assetto colturale, strettamente connesso alla filiera del Parmigiano Reggiano, funge da elemento di conservazione delle tessiture storiche del paesaggio rurale.

L'ambito interessa in modo predominante il Comune di **Castelnovo di Sotto**, che rappresenta il cuore del sistema della bonifica dell'Unione. Tuttavia, l'ambito si estende anche a:

- Castelnovo di Sotto:** Quasi l'intero territorio comunale a nord del capoluogo è classificato sotto questa categoria.

I punti critici e gli areali dove la valutazione di ambito (criticità, potenzialità e indicazioni operative) deve essere applicata con maggiore rigore sono:

- Le Frazioni Storiche di Castelnovo:** In particolare **Meletole** e **San Michele della Fossa**. Questi centri sono immersi nella trama della bonifica e devono gestire il delicato rapporto tra l'abitato e l'agricoltura intensiva (Azione 2.1.1: Qualificazione degli affacci e filtri verdi).
- L'Asse del Cavo Parmigiana-Moglia:** È l'infrastruttura blu portante. Ogni intervento in prossimità di questo canale o delle sue diramazioni principali deve seguire le indicazioni di rafforzamento dei corridoi fluviali (Azione 1.3.2).
- I Nodi Idraulici e le Idrovore:** Luoghi simbolo della "terra costruita". Qui la valutazione deve mirare alla tutela dei manufatti storici come "architetture dell'acqua".
- La Zona Nord di Cadelbosco di Sotto:** È l'area di transizione dove la trama geometrica della bonifica inizia a farsi dominante. Qui la valutazione deve misurarsi con il recupero delle connettività ambientali interrotte (Azione 4.2.2).
- Le Corti Agricole Isolate:** Situate nei grandi appezzamenti tra Castelnovo e il confine con il comune di Gualtieri. Per questi luoghi, la valutazione di ambito impone il rispetto dei tracciati poderali e il ripristino delle quinte alberate storiche.

Gli elementi caratterizzanti da tutelare sono:

- Infrastrutture di rilevanza sovracomunale:** Il reticolo di canali e scolì che costituisce l'ossatura della REL (Cavo Parmigiana-Moglia e diramazioni).
- Assetto Geometrico dei Fondi:** La trama storica della bonifica che definisce l'orientamento delle colture.
- Manufatti Storici della Bonifica:** Manufatti storici e tecnologici della bonifica come testimonianza della "meccanizzazione" del suolo.

Criticità e Potenzialità:

- Criticità:** Frammentazione ecologica causata dall'agricoltura intensiva; semplificazione del corredo vegetale (scomparsa di siepi e maceri); vulnerabilità idraulica legata alla **subsidenza** (-2,5/-5 mm/anno) e alla dipendenza meccanica dalle idrovore.
- Potenzialità:** Evoluzione dei canali da semplici condotte a "**Corridoi Ecologici Primari**"; integrazione della mobilità dolce lungo le alzaie come asse di valorizzazione del territorio aperto.

Indicazioni Operative e Progettuali

- Rafforzamento dei Corridoi Fluviali (Azione 1.3.2):** Implementare fasce tampone (buffer zones) boscate lungo i canali per migliorare l'autodepurazione delle acque e creare continuità ecologica tra i nuclei urbani e la campagna aperta.
- Invarianza Idraulica e SUDS (Azione 4.3.2):** Negli interventi di trasformazione, garantire la laminazione delle acque attraverso sistemi di drenaggio sostenibile (es. bacini di bioritenzione) integrati nel disegno del paesaggio rurale.
- Riqualificazione dei Margini Urbani (Azione 2.1.1):** Creare filtri verdi tra le aree abitate e le zone a seminativo intensivo per mitigare l'impatto visivo e acustico, favorendo la transizione dolce verso il territorio aperto.

In questo ambito, la compensazione deve mirare alla **ricomposizione della geometria idraulica** e alla riduzione della velocità di deflusso.

Tipologia di Intervento	Azione PUG (Riferimento)	Descrizione Metaprogettuale	Funzione Ecologica
Sponde "Vive"	1.02.03	Riprofilatura delle scarpate dei canali e dei corsi d'acqua (Torrente Crostolo, Canale di Reggio) mediante tecniche di ingegneria	Stabilizzazione e Biodiversità: Consolidamento naturale dei margini idraulici, potenziamento dell'autodepurazione delle acque e creazione di

		naturalistica e piantumazione di specie elofite e arbustive ripariali.	corridoi biologici per la fauna acquatica e l'avifauna.
Quinte della Centuriazione	2.3.2 / 4.2.1	Ripristino e integrazione di filari alberati e siepi campestri (pioppi, salici, aceri) lungo le direttrici storiche dei canali e della centuriazione (es. Cavo Parmigiana-Moglia).	Connettività e Microclima: Funzione di bioconnessione tra nuclei urbani e campagna; protezione eolica (frangivento), ombreggiamento degli alvei per ridurre l'eutrofizzazione e tutela del paesaggio storico.
Nodi di Ritenzione (SUDS)	4.03.02	Realizzazione di sistemi di drenaggio urbano sostenibile (bacini di bioritenzione, rain gardens, aree umide permanenti) integrati negli ambiti di trasformazione e nelle aree intercluse.	Resilienza Idraulica e Termica: Garanzia dell'invarianza idraulica tramite laminazione delle piene, ricarica delle falde superficiali, filtraggio degli inquinanti e mitigazione locale delle isole di calore.

APPROFONDIMENTO SPECIFICO

In questo ambito, la Rete Ecologica Locale (REL) coincide quasi interamente con il disegno tecnico della bonifica storica. La disciplina deve quindi mirare a trasformare una rete nata per il solo scolo meccanico in un'infrastruttura blu-verde complessa.

Sulle Infrastrutture Blu (Il Reticolo di Bonifica)

Nei territori di **Castelnovo di Sotto** e della bassa di **Cadelbosco**, i canali rappresentano le uniche direttrici di biodiversità in una matrice agricola semplificata.

- **Regola Progettuale (Geometria e Sponde):** Ogni intervento di adeguamento idraulico deve tendere alla "diversificazione morfologica". Ove possibile, si deve rinunciare alla sezione trapezoidale rigida a favore di **berme laterali o sponde a pendenza variabile** (Azione 1.3.2), per consentire l'attecchimento di vegetazione elofitica senza ridurre la capacità di invaso.
- **Gestione della Vegetazione (Fasce Filtro):** Lungo i canali principali (es. Cavo Parmigiana-Moglia), la disciplina impone il mantenimento o il ripristino di una **fascia di rispetto inerbita (min. 5m)** fissa, finalizzata alla riduzione del run-off agricolo e alla stabilità delle sponde.

Sulle Infrastrutture Verdi (Le Quinte Alberate)

Il paesaggio della bonifica soffre di una forte "trasparenza" e mancanza di rifugi per l'avifauna.

- **Azione di Rafforzamento (Quinte di Paesaggio):** Per compensare la scala vasta degli appezzamenti agricoli, i progetti di trasformazione (anche agricola) devono prevedere il ripristino dei **filari di ripa e delle siepi frangivento** lungo le strade poderali e i canali.
- **Obbligo di Coerenza:** L'impianto di nuove alberature deve seguire la **metrica storica** del paesaggio (es. pioppi cipressini o salici a distanza regolare), per non alterare la leggibilità della trama geometrica originaria.

Punti di Rafforzamento e Nodi (Il Recupero dei Maceri)

Nonostante la bonifica abbia prosciugato gran parte delle zone umide, i maceri residui sono "isole di biodiversità" cruciali.

- **Tutela Attiva (Azione B1):** La Disciplina REL classifica i maceri storici come "Punti di rafforzamento". È vietato il loro interramento. Ogni intervento edilizio nel raggio di 100 metri da un macero deve prevedere un **progetto di miglioramento ambientale** dello specchio d'acqua (pulizia dalle specie alloctone, piantumazione di specie igrofile).

Integrazione con la Sicurezza Territoriale (Subsidenza e Invarianza)

Dato che questo ambito è il più colpito dal fenomeno della **subsidenza** (fino a -5mm/anno), la REL diventa uno strumento di protezione civile.

- **Invarianza Idraulica "Paesaggistica":** Le aree destinate a compensazione ecologica devono essere progettate come **micro-bacini di laminazione diffusi**. La natura "costruita" di questo paesaggio permette di integrare la funzione ecologica con quella di stoccaggio idrico temporaneo, riducendo il carico sulle idrovore durante gli eventi meteorici estremi.

2.2 Il Paesaggio dei nodi idrografici e delle connessioni ecologiche fluviali di pregio paesaggistico

Il Paesaggio della “Pianura Irrigua” si distingue per essere un **tessuto risorgivo e di transizione**, dove la morfologia del suolo è ancora segnata dalle antiche dinamiche fluviali (paleoalvei del Crostolo). A differenza della trama rigida della bonifica, qui il paesaggio è un **mosaico ecotonale** più frammentato, caratterizzato dalla presenza storica di fontanili e risorgive che costituiscono le "core areas" della biodiversità locale. È un territorio ad alta densità di infrastrutture e insediamenti, dove il sistema delle acque non è solo scolo, ma alimentazione vitale per l'agricoltura tradizionale e per il mantenimento degli habitat ripariali.

Questo ambito ricade prevalentemente nei seguenti territori:

- **Cadelbosco di Sopra:** il paesaggio circonda i confini est-nord-ovest del territorio comunale e interessa quella parte della ZPS “Fontanili di Corte valle re” che ricade nel comune.
- **Bagnolo in Piano (Settore Ovest):** La fascia territoriale al confine con Cadelbosco, dove la rete irrigua si intensifica, in cui è presente anche il lago dei Cigni.
- **Castelnovo di Sotto (Fascia Sud):** Le zone limitrofe al torrente Crostolo che conservano caratteristiche di pianura irrigua alta prima di scivolare verso i bacini di bonifica.

I luoghi che devono misurarsi maggiormente con le prescrizioni di questo ambito e con l'Abaco NBS sono:

- **Il Sistema dei Fontanili (SIC/ZSC "Fontanili di Corte Valle Re"):** È il luogo di massima sensibilità. Qui la valutazione di ambito deve imporre vincoli rigorosi di tutela della falda e l'obbligo di "Buffer Zone" boscate (Azione B1 dell'Abaco) per proteggere i nodi della REL.
- **L'Asta del Torrente Crostolo:** Il corridoio ecologico primario dell'Unione. Gli interventi in questa fascia devono misurarsi con la Road Ecology e la riqualificazione delle sponde per garantire la continuità faunistica.
- **Le Aree Produttive Sud di Cadelbosco di Sopra:** Luogo critico per il conflitto termico e idraulico. Qui la valutazione si misura con la necessità di **desigillazione e foreste urbane infiltranti** per contrastare l'isola di calore (Azione 4.3.2 Strategie).

Mentre nella Bonifica il tema era la "conservazione della trama", paesaggio idrografico il tema è la "**rigenerazione della porosità**". I progettisti che operano lungo il **Crostolo o il Canalazzo Tassone** dovranno dimostrare come il loro progetto aiuti il suolo a respirare (infiltrazione) e come protegga le emergenze naturalistiche dei fontanili dalla pressione urbana e agricola.

Elementi Caratterizzanti da Tutelare

- **I Fontanili (SIC/ZSC):** Nodi ecologici primari e "core areas" ad alta biodiversità. Costituiscono i **serbatoi genetici** della pianura e devono essere preservati da ogni alterazione del regime idrogeologico.
- **Infrastrutture Verdi Secondarie:** Filari storici e **relitti di bosco planiziale** (Quercio-carpineto). Rappresentano le ultime testimonianze della foresta di pianura e fungono da connettori biologici insostituibili.
- **Paleoalvei e Morfologie Fluviali:** La micro-topografia legata all'antico corso del Crostolo, che determina la permeabilità naturale dei suoli.

Criticità e Potenzialità

- **Criticità:** * **Hotspot Termici:** Isola di calore urbana marcata, con temperature al suolo critiche nei comparti produttivi (Cadelbosco Sopra e Sotto).
 - **Conflittualità Ambientale:** Interferenza diretta tra poli produttivi ad alto impatto (anche RIR) e zone residenziali o aree naturali protette.
 - **Saturazione Idraulica:** Elevata impermeabilizzazione che annulla i servizi ecosistemici di regolazione idrica, aggravata dalla subsidenza.
- **Potenzialità:**
 - **Resilienza Sistemica:** Il SIC "Fontanili di Corte Valle Re" come **hub bio-rigenerativo** per la ricarica naturale delle falde e la purificazione dell'aria.

- **Ricomposizione Paesaggistica:** La riconnessione del Torrente Crostolo intesa come **infrastruttura blu-verde multifunzionale**, capace di integrare mobilità dolce, sicurezza idraulica e biodiversità.

Indicazioni Operative e Progettuali

- **Riconnessione Ecologica (Azione 4.2.2):** Obbligo di ripristino della continuità ecologica interrotta dai corridoi infrastrutturali (Statale 63 e assi provinciali). Gli interventi devono prevedere **varchi faunistici (underpass/overpass)** e il potenziamento di siepi multistrato continue con funzione di "guida" per la piccola fauna.
- **Mitigazione Climatica e NBS (Azione 4.3.2):** Implementazione di **Foreste Urbane Infiltranti** e programmi di **Desigillazione Selettiva (Depaving)**. Nei comparti produttivi, si prescrive l'adozione di coperture a bassa emissione termica (Cool Roofs) e il trattamento delle acque di run-off tramite sistemi naturali.
- **Tutela Rigorosa delle Core Areas (Disciplina REL):** Nelle fasce di protezione dei fontanili (buffer zones), vige il divieto assoluto di nuove captazioni idriche. Si incentiva la **conversione verso l'Agroecologia** (biologico, prati stabili) per eliminare il rischio di inquinamento della falda da nutrienti o fitofarmaci.

In questo ambito il ripristino deve focalizzarsi sulla **protezione delle risorgive** e sulla **resilienza termica** dei poli urbanizzati.

Tipologia di Intervento	Azione PUG (Assunzione)	Descrizione Metaprogettuale	Funzione Ecologica
Buffer Zone "Fontanili"	1.2.3 / 2.3.2	Creazione di fasce di rispetto (min. 20m) attorno ai fontanili e risorgive. Divieto di concimazione chimica, lavorazioni profonde e piantumazione di boschi igrofilo (ontani, salici).	Protezione e Biodiversità: Filtrazione naturale dei nutrienti per proteggere la qualità della falda freatica e tutela di habitat relitti necessari per la fauna minore e la flora autoctona.
Boschi Infiltranti	4.1.3 / 1.2.3	Interventi di forestazione urbana e periurbana in aree degradate o ex cave. Utilizzo di specie autoctone con alta capacità di intercettazione delle acque.	Ricarica e Core Areas: Implementazione della ricarica degli acquiferi superficiali attraverso il rallentamento del deflusso e creazione di "Core Areas" (aree nodo) per il potenziamento della Rete Ecologica Locale (REL).
Filtri Urbani (Depaving)	4.3.2 / 4.1.4	Rimozione di asfalto e superfici impermeabili in ampi piazzali mineralizzati (aree industriali/commerciali) e sostituzione con pavimentazioni filtranti e trincee drenanti.	Microclima e Idrologia: Abbattimento dell'effetto isola di calore urbano (Rif. QC.SA.4.1b) tramite l'evapotraspirazione del suolo e ripristino del ciclo idrologico naturale in contesti urbanizzati.

APPROFONDIMENTO SPECIFICO

Sulle Infrastrutture Blu (Primarie e Secondarie)

Nelle zone di Castelnuovo (Bonifica) e Cadelbosco (Pianura Irrigua), l'acqua è l'elemento strutturante del paesaggio, non un mero condotto idraulico.

- **Regola Progettuale (Ingegneria Naturalistica):** Lungo il reticolo blu minore, ogni intervento di manutenzione deve escludere l'uso di cementificazioni o sponde rigide, privilegiando il consolidamento tramite **palizzate in legno, fascinate e biostuoie** rinverdite.
- **Obbligo Vegetazionale (Self-Shading):** Obbligo di ripristino della vegetazione ripariale per garantire l'**ombreggiamento dell'alveo**. Questa misura riduce l'evapotraspirazione, contrasta l'eutrofizzazione e migliora lo stato chimico-fisico delle acque.

Sulle Infrastrutture Verdi e "Punti di Rafforzamento"

La REL individua gli "Elementi del progetto da recuperare" come standard ecologici e requisiti prestazionali obbligatori per garantire la sostenibilità degli interventi.

1. Ricucitura Urbana (Azione 1.2.3)

- **Azione Strategica:** La costruzione della **Rete Ecologica Urbana (Azione 1.2.3)** impone che i nuovi progetti edilizi o di rigenerazione integrino "Elementi lineari di connessione" (filari alberati, siepi composte e campestri).
- **Standard Prestazionale:** La continuità vegetale deve essere garantita per almeno l'**80% del fronte di proprietà** (o del confine di comparto), agendo come "connettore ecologico" tra la porosità del verde privato e la rete ecologica territoriale. L'obiettivo è trasformare il margine edificato in un'infrastruttura verde permeabile alla biodiversità.

2. Progetti di Riequilibrio e Road Ecology (Azione 4.2.1)

- **Azione Strategica:** La **Qualificazione dei margini urbani (Azione 4.2.1)** attraverso la realizzazione di fasce boscate e filtri verdi è l'azione prioritaria lungo gli assi della mobilità pesante e di scorrimento (es. SS63R, SP3, Varianti).
- **Standard Prestazionale:** In tali ambiti, la REL impone la realizzazione di **fasce boscate profonde (min. 10 metri)**. Tali infrastrutture verdi devono assolvere a una triplice funzione:
 1. **Filtrazione Ambientale:** Agire come barriera per i particolati atmosferici e sequestro di CO2.
 2. **Mitigazione Acustica (Rif. Azione 4.4.1):** Ridurre l'inquinamento sonoro tra l'infrastruttura viaria e i recettori residenziali.
 3. **Corridoio Ecologico:** Fungere da corridoio protetto per il transito delle specie tra i nodi della rete (Core Areas), riducendo l'effetto barriera delle strade.



2.3 Paesaggio di transizione tra matrice centuriale e bonifica storica di Cadelbosco

Il Paesaggio di transizione è caratterizzato dalla stratificazione storica tra i residui della maglia coloniale romana e la riorganizzazione idraulica della bonifica benedettina. La morfologia, influenzata dalla vicinanza ai dossi fluviali, presenta un’alternanza tra seminativi e sistemi viticoli specializzati. Si configura come zona di cerniera paesaggistica, dove il rigore geometrico antico sfuma nelle ampie maglie della bonifica.

Il paesaggio di transizione è anche espressione di un modo di abitare il territorio che è possibile denominare come "città diffusa", legata alla produzione intensiva contemporanea. Si configura come un **territorio ibrido di interfaccia** con l’area urbana di Reggio Emilia, dove la trama agraria storica è stata profondamente riscritta dalla sovrapposizione delle grandi infrastrutture (direttrici radiali, poli logistici), ma in cui è ancora possibile distinguere chiaramente i segni storici degli antichi paesaggi.

Il paesaggio agricolo viene ad interfacciarsi con i grandi lotti industriali i grandi lotti industriali, creando un mosaico dove la regolarità dei campi si scontra con l'imponenza volumetrica dei comparti produttivi e commerciali.

Questo ambito è il carattere dominante del territorio comunale di Cadelbosco.

I luoghi che richiedono l'applicazione più rigorosa del presente Abaco e quindi delle strategie di mitigazione sono:

- **L'Asse Infrastrutturale della SP63R:** Luogo della "cesura" ecologica e acustica. La valutazione richiede interventi di varchi di connessione.
- **Le "Enclave" Agricole Intercluse:** Porzioni di campagna rimaste intrappolate tra i capannoni. Qui l'Abaco deve garantire il mantenimento della permeabilità e la qualità degli affacci.
- **I Varchi di Connessione Visiva:** Punti strategici lungo le radiali dove la vista può ancora spaziare verso la campagna aperta; questi "coni ottici" vanno tutelati impedendo nuove barriere fisiche o depositi a cielo aperto.
- **Le Frazioni di Villa Argine e Zurco:** Centri abitati che si sviluppano lungo assi irrigui storici, dove la qualificazione dei margini urbani deve integrare il sistema delle acque con percorsi di mobilità dolce.
- **Le Zone di "RIR" (Rischio Incidente Rilevante):** La presenza dell'impianto a rischio a Cadelbosco impone che la valutazione di paesaggio si integri con la sicurezza territoriale, utilizzando le fasce boscate dell'Abaco anche come schermi protettivi e filtri ambientali.

L'identità del territorio dell'Unione Terra di Mezzo si fonda su elementi che la strategia PUG eleva a invarianti strutturali:

- **Le Corti Rurali Isolate (Azione 2.3.2):** Non sono semplici manufatti, ma nodi storici della **Rete Ecologica Locale (REL)**. La loro tutela è integrata nell'**Azione 2.3.2**, che ne promuove la qualificazione paesaggistica e la rigenerazione come presidi della memoria agricola.
- **La Trama dei Tracciati Poderali (Azione 2.2.2):** La conservazione della maglia agraria è funzionale alla **Strategia 2.2**. Questi tracciati devono diventare l'ossatura della mobilità lenta per connettere frazioni e capoluogo in sicurezza, evitando la frammentazione del paesaggio.
- **Varchi di Connessione Visiva (Azione 1.1.2 / 4.2.1):** * *Nota di allineamento:* L'Azione 1.3.3 nel file ufficiale riguarda il potenziamento Nord-Sud (mobilità).
 - *Correzione:* Il mantenimento dei varchi visivi tra i blocchi industriali (es. Polo Sud) è un requisito prestazionale dell'**Azione 1.1.2** (Affermazione del ruolo produttivo) e dell'**Azione 4.2.1** (Qualificazione dei margini), necessario per impedire l'effetto "canyon" e garantire la permeabilità visiva verso la campagna.

Criticità (Rilevate dal QC)

- **Saturazione e Consumo di Suolo (Obiettivo 4.2):** Il dato di Bagnolo (**14,46%**) è assunto come benchmark negativo da invertire.
- **Vulnerabilità Geologica e Subsidenza (QC.SA.3e):** I tassi di subsidenza (fino a -10 mm/anno) rendono i poli logistici di Cadelbosco e Bagnolo aree ad altissimo rischio idraulico superficiale.
- **Conflittualità Ambientale (Azione 4.4.1):** La sovrapposizione tra poli produttivi (anche RIR- Rischio Incidente Rilevante) e zone residenziali è mappata come criticità prioritaria da risolvere tramite l'Azione 4.4.1.

Potenzialità (Obiettivi Generali)

- **Transizione verso APEA (Azione 1.1.2 / 4.4.4):** Evoluzione dei comparti industriali verso la gestione sostenibile (SABAR come modello di riferimento).
- **Giacimento Solare e CER (Azione 4.4.2):** Utilizzo delle coperture per le Comunità Energetiche Rinnovabili.
- **Cinture di Resilienza (Azione 4.2.1):** Trasformazione dei margini degradati in filtri verdi boscati.

Ecco la versione revisionata delle indicazioni operative e dei criteri di qualità, con i codici delle azioni e i riferimenti tecnici allineati alla strategia di assunzione:

INDICAZIONI OPERATIVE TRASVERSALI E CRITERI DI QUALITÀ

Il successo della Rete Ecologica Locale (REL) dell'Unione Terra di Mezzo dipende dall'applicazione rigorosa dei seguenti criteri operativi in ogni fase della trasformazione urbana e territoriale:

Criterio di Continuità e Connessione (Azione 4.2.1) – La compensazione ecologica non deve essere intesa come un intervento puntuale o isolato. Ogni nuovo elemento (siepe, bosco, canale) ha l'obbligo di "agganciarsi" alle infrastrutture blu o verdi esistenti censite nelle tavole di piano D.4a/b/c. L'obiettivo è eliminare la frammentazione degli habitat, creando corridoi continui tra i nodi della rete.

- **Azione specifica:** Recupero delle connessioni interrotte tramite la messa a dimora di siepi multistrato che raccordino i "frammenti" agricoli residui con i nodi primari, come il Torrente Crostolo o le aree dei fontanili.

Principio di Sostituzione e "Saldo Zero" di Impermeabilità (Azione 4.3.2) – Nei contesti a elevata saturazione, come il polo industriale di Bagnolo e quello di Cadelbosco, il ripristino ecologico deve avvenire prioritariamente attraverso la rimozione di superfici impermeabili (Depaving).

- **Requisito:** Non è sufficiente l'aggiunta di verde in aree libere; è necessario de-sigillare piazzali e parcheggi esistenti per ripristinare la porosità del suolo e la capacità di infiltrazione meteorica, garantendo l'invarianza idraulica e riducendo il carico sul reticolo di bonifica.

Standard di Resilienza e Mitigazione Microclimatica (Azione 4.3.2) – Per contrastare l'effetto "Isola di Calore" rilevato nei rilievi del Quadro Conoscitivo (QC.SA.4.1), ogni intervento deve rispondere a standard energetico-ambientali:

- **Cool Materials:** Obbligo di utilizzo di materiali ad alta riflettanza (SRI > 70) per coperture e pavimentazioni di grandi superfici produttive e logistiche.
- **Ombreggiamento Massivo:** Standard minimo di 1 albero ogni 100 mq di superficie di parcheggio o piazzale scoperto, privilegiando specie a chioma espansa per massimizzare il raffrescamento naturale e l'evapotraspirazione.

Qualificazione degli Affacci e "Facciate Verdi" (Azione 2.1.1) – Il PUG impone il superamento del concetto di "retro industriale". I fronti dei comparti logistici e produttivi rivolti verso la campagna aperta o verso le aree residenziali devono essere oggetto di trattamento architettonico paesaggistico.

- **Soluzione NBS:** Sostituzione delle recinzioni cieche con quinte vegetali multistrato e "facciate verdi" che integrino i volumi edilizi nella matrice rurale circostante, mitigando l'impatto visivo e acustico.

Integrazione Fruitiva e Mobilità Dolce (Azione 2.2.5) – Le opere di compensazione, quali i buffer boscati e i canali rinaturalizzati, devono assumere una valenza pubblica. Devono essere progettate per essere accessibili e integrabili con la rete della mobilità dolce urbana e frazionale, trasformando il vincolo ambientale in un'infrastruttura per il tempo libero e la connessione sicura tra casa e lavoro.

La Manutenzione come Fase di Progetto – Ogni intervento di ripristino o compensazione deve essere accompagnato da un Piano di Gestione Quinquennale. La disciplina REL stabilisce che l'efficacia della compensazione è subordinata all'effettivo attecchimento delle essenze e alla manutenzione delle funzioni idrauliche (SUDS), evitando l'abbandono delle aree verdi realizzate e garantendo la persistenza dei servizi ecosistemici nel tempo.

In questo ambito, la priorità è la **mitigazione del conflitto** tra logistica e territorio rurale e il contrasto alla **subsidenza**.

Tipologia di Intervento	Azione PUG (Revisionata)	Descrizione Metaprogettuale	Funzione Ecologica
Cinture di Resilienza (10-15m)	4.2.1 / 4.4.1	Realizzazione di barriere vegetali multistrato (alberi-arbusti-erbe) lungo i margini industriali (es. Polo Sud di Bagnolo e Cadelbosco).	Filtro Ambientale: Abbattimento del rumore, cattura delle polveri sottili (PM10) e creazione di una barriera protettiva contro la deriva di fitofarmaci tra ambiti produttivi e residenziali.
Connettori Lineari	1.2.3 / 2.3.2	Implementazione di siepi campestri "continue" e filari alberati lungo le strade poderali per collegare le corti storiche ai nodi della Rete Ecologica Locale (REL).	Bio-connessione: Corridoio fondamentale per la fauna minore, incremento della biodiversità agro-ecologica e ricomposizione della trama del paesaggio agrario storico.
Piazze di Drenaggio	4.03.02	Riqualificazione di spazi pubblici, piazze e parcheggi tramite sistemi di "Rain Gardens" e pavimentazioni drenanti, integrati con la rete della mobilità dolce.	Resilienza Idrica: Gestione del run-off stradale, riduzione del carico sulla rete fognaria, contrasto alle isole di calore e miglioramento estetico-fruttivo degli insediamenti (es. Zurco).
Quinte di Bonifica	1.2.3 / 2.3.2	Ripristino di filari di pioppo o salice lungo le direttrici dei canali storici e delle linee divisorie delle proprietà (es. Cavo Parmigiana-Moglia).	Protezione e Rete Blu: Funzione frangivento, ombreggiamento degli alvei per il controllo della temperatura dell'acqua e ricomposizione della rete ecologica legata ai segni della bonifica.

APPROFONDIMENTO SPECIFICO

In questo ambito, la **Rete Ecologica Locale (REL)** deve agire come elemento di compensazione e ricucitura tra i sistemi urbanizzati e la matrice ambientale.

Sulle Infrastrutture Verdi (Le Cinture di Resilienza- Azione 4.2.1)

- **Regola Progettuale:** Lungo i confini tra i lotti industriali (P1/P2) e i tessuti residenziali o il territorio agricolo, è obbligatoria la realizzazione di **fasce boscate profonde (min. 10m)** dotate di una struttura multistrato (erbacea, arbustiva e arborea). Tali elementi costituiscono i margini qualificati dell'abitato, definendo un limite netto all'espansione urbana.

- **Obbligo Funzionale (Azione 4.4.1):** Queste fasce devono garantire l'abbattimento del particolato atmosferico (PM10) e la protezione sonora tra i poli produttivi e i recettori sensibili, agendo come "zone filtro" attive per la mitigazione dei conflitti acustici (con particolare riferimento al Polo Sud e alla zona di Zurco).

Sulle Matrici e i Varchi (Azione 1.1.2 / 2.3.2)

- **Azione Strategica:** Salvaguardia dei **varchi di connessione visiva**. Nelle aree identificate come "varchi" dalle Strategie di Unione (in particolare negli ambiti di affermazione del sistema produttivo multipolare- Azione 1.1.2), è vietata la realizzazione di volumi edilizi o recinzioni cieche che ostruiscano la percezione della linea dell'orizzonte e del paesaggio agricolo dalla viabilità principale (SP63R, SP3).
- **Qualità Paesaggistica (Azione 2.3.2):** Tali varchi devono essere trattati come spazi di "trasparenza", dove la vegetazione (filari e siepi) deve accompagnare lo sguardo verso la campagna aperta, valorizzando i segni storici della centuriazione e della bonifica.

2.4 Paesaggio di transizione tra matrice centuriale e bonifica storica di Bagnolo

Il Paesaggio di transizione è caratterizzato da una maglia agraria regolata dalla bonifica storica, dove il disegno razionale benedettino asseconda la morfologia del suolo, pur mantenendo rari e sfumati relitti della centuriazione. Rappresenta il passaggio critico verso la pianura aperta e l’attività viticola d'eccellenza. Questo ambito è l'espressione massima della **"città diffusa"** e si configura come un territorio ibrido di interfaccia con l’area urbana di Reggio Emilia. Qui la trama agraria storica è stata profondamente riscritta dalla sovrapposizione di grandi infrastrutture (ferrovia, SP3, poli logistici), creando un mosaico dove la regolarità dei campi si scontra con l'imponenza volumetrica dei comparti produttivi. **Bagnolo in Piano** rappresenta l'emblema di questo paesaggio, con il capoluogo stretto tra l'espansione industriale e la linea ferroviaria.

Luoghi a priorità di intervento (Filtri e Mitigazione)

- I luoghi che richiedono l'applicazione più rigorosa dei requisiti prestazionali dell'Abaco sono:
- **Il Polo Logistico/Industriale di Bagnolo Sud:** Punto di massima criticità per il conflitto acustico e l'impermeabilizzazione. Obbligo di **Cinture di Resilienza (Azione 4.2.1 / 4.4.1)** per schermare l'abitato.
 - **L'Asse Infrastrutturale della SP3:** Luogo di "cesura" ecologica. Richiede interventi di messa in sicurezza e mitigazione ambientale (**Azione 1.3.1 / 4.4.1**).
 - **Le "Enclave" Agricole Intercluse:** Porzioni di campagna intrappolate tra i comparti produttivi. L'Abaco garantisce qui la permeabilità del suolo e la qualità degli affacci (**Azione 4.3.2 / 1.2.3**).
 - **I Varchi di Connessione Visiva:** Punti strategici lungo le radiali dove va tutelata la trasparenza verso la campagna, impedendo nuove barriere fisiche o depositi (**Azione 1.1.2**).

Elementi Caratterizzanti da Tutelare (Rafforzamento)

- **Le Corti Rurali Isolate (Azione 2.3.2):** Capisaldi morfologici dell'organizzazione fondiaria da tutelare come sistemi complessi (casa, stalla, aia, macero).
- **La Trama dei Tracciati Poderali (Azione 2.2.2):** Elementi ordinatori della maglia agraria, fondamentali per la mobilità lenta di connessione tra frazioni e capoluogo.
- **Varchi di Connessione Visiva (Azione 1.1.2):** Spazi di "respiro" tra i blocchi industriali per garantire la percezione della linea dell'orizzonte e la continuità visiva con la campagna aperta.

Criticità e Potenzialità (Versione "Impact")

- Criticità:**
- **Saturazione e Consumo di Suolo:** Primato regionale di impermeabilizzazione (**Bagnolo 14,46%**) con perdita di servizi ecosistemici.
 - **Conflittualità Ambientale:** Sovrapposizione di carichi acustici e atmosferici tra i poli logistici e il tessuto residenziale (Azione 4.4.1).
 - **Vulnerabilità Geologica (Subsidenza):** Tassi estremi di abbassamento del suolo (**-10 mm/anno**) che agiscono come moltiplicatore del rischio idraulico (Rif. QC.SA.3e).

- Potenzialità:**
- **Transizione verso le APEA (Azione 4.4.4):** Evoluzione dei comparti industriali in aree ecologicamente attrezzate.
 - **Giacimento Solare:** Valorizzazione delle coperture per la produzione di energia rinnovabile e adozione di *Cool Roofs* (Azione 4.4.2).
 - **Cinture di Resilienza (Azione 4.2.1):** Riqualificazione dei margini degradati tramite infrastrutture verdi lineari.

INDICAZIONI OPERATIVE TRASVERSALI E CRITERI DI QUALITÀ

Criterio di Continuità e Connessione (Azione 1.2.3 / 4.2.1) – La compensazione ecologica deve "agganciarsi" alle infrastrutture blu o verdi esistenti censite nelle tavole D.4. L'obiettivo è eliminare la frammentazione tramite il recupero delle connessioni interrotte con siepi multistrato verso i nodi primari (es. Crostolo o Fontanili).

Principio di Sostituzione e "Saldo Zero" di Impermeabilità (Azione 4.3.2) – Nei poli industriali saturi di Bagnolo, il ripristino ecologico avviene prioritariamente attraverso la rimozione di superfici impermeabili (**Depaving**). È necessario de-sigillare i piazzali per ripristinare la porosità del suolo e la capacità di infiltrazione.

Standard di Resilienza e Mitigazione Microclimatica (Azione 4.3.2 / 4.1.4) – Per contrastare l'effetto "Isola di Calore" (QC.SA.4.1):

- **Cool Materials:** Obbligo di materiali ad alta riflettanza per coperture e pavimentazioni.
- **Ombreggiamento Massivo:** 1 albero ogni 100 mq di parcheggio scoperto, privilegiando specie a chioma espansa.

Qualificazione degli Affacci e "Facciate Verdi" (Azione 4.4.1 / 1.1.2) – Superamento del "retro industriale" tramite il trattamento paesaggistico dei fronti rivolti verso la campagna o la residenza, utilizzando quinte vegetali e soluzioni NBS.

Integrazione Fruitiva e Mobilità Dolce (Azione 2.2.5) – Le opere di compensazione (buffer boscati) devono essere accessibili e integrate con la rete della mobilità dolce, trasformando il vincolo ambientale in un'infrastruttura per il tempo libero.

La Manutenzione come Fase di Progetto – Ogni intervento deve essere accompagnato da un Piano di Gestione Quinquennale che garantisca l'attecchimento delle essenze e la funzionalità idraulica (SUDS).

Tipologia Intervento	di Azione PUG	Descrizione Metaprogettuale	Funzione Ecologica
Cinture di Resilienza (10-15m)	4.2.1 / 4.4.1	Barriere vegetali multistrato lungo i margini industriali della zona sud di Bagnolo.	Abbattimento rumore, cattura polveri sottili (PM10) e barriera per i fitofarmaci.
Connettori Lineari	1.02.03	Siepi campestri continue lungo le strade poderali tra nuclei storici e nodi della REL.	Corridoio per la fauna minore e ricomposizione della trama agraria.
Piazze di Drenaggio	4.03.02	Riqualificazione di spazi pubblici e parcheggi tramite Rain Gardens integrati con ciclabili.	Gestione del run-off stradale e mitigazione dell'isola di calore urbana.
Quinte di Bonifica	2.03.02	Ripristino di filari di pioppo o salice lungo le direttrici dei canali storici.	Frangivento, ombreggiamento alveo e ricomposizione della rete agroecologica.

In questo ambito, la priorità è la **mitigazione del conflitto** tra logistica e territorio rurale e il contrasto alla **subsidenza**.

APPROFONDIMENTO SPECIFICO

Sulle Infrastrutture Verdi (Le Cinture di Resilienza)

- **Regola Progettuale:** Lungo i confini tra lotti industriali e residenza o agricoltura, è obbligatoria la realizzazione di fasce boscate profonde (min. 10m) con struttura multistrato (**Azione 4.2.1**).
- **Obbligo Funzionale:** Queste fasce devono garantire l'abbattimento del particolato e la protezione sonora, agendo come "zone filtro" attive (**Azione 4.4.1**).

Sulle Matrici e i Varchi

- **Azione Strategica (Azione 1.1.2):** Salvaguardia dei varchi di connessione visiva. È vietata la realizzazione di volumi o recinzioni opache che ostruiscano la percezione del paesaggio agricolo dalla viabilità principale.

Gestione Idraulica in Aree Saturo-Critiche (Azione 4.3.2)

- **Invarianza Idraulica Rafforzata:** In risposta al record di **subsidenza** dell'area produttiva di Bagnolo, ogni intervento deve contribuire al riequilibrio idrico tramite vasche di detenzione vegetate (SUDS) che fungano da nodi di biodiversità urbana e polmoni idraulici per il territorio.

2.5 Paesaggio della bonifica storica e del distretto viticolo

Il Paesaggio è costituito da una morfologia depressa governata dalle geometrie della bonifica storica, priva di tracce della centuriazione romana. Il disegno del suolo è dominato dalla regimazione idraulica complessa e dalla produzione del Lambrusco, che genera un paesaggio di pregio agro-industriale. **Bagnolo in Piano** è il comune che rappresenta l'emblema di questo sistema paesaggistico.

I luoghi che richiedono l'applicazione più rigorosa delle strategie di mitigazione sono:

- **L'Asse Infrastrutturale ferroviario:** Luogo della "cesura" ecologica e acustica. La strategia richiede interventi di barriere fonoassorbenti verdi e varchi di connessione (**Azione 4.4.1**).
- **I Varchi di Connessione Visiva:** Punti strategici lungo le radiali dove la vista può spaziare verso la campagna aperta; questi "coni ottici" vanno tutelati impedendo nuove barriere fisiche o depositi a cielo aperto (**Azione 1.1.2 / 2.3.2**).

Elementi Caratterizzanti da Tutelare (Rafforzamento)

- **Le Corti Rurali Isolate (Azione 2.3.2):** Capisaldi morfologici dell'organizzazione fondiaria. Sistemi complessi (casa, stalla, aia, macero) da tutelare come testimonianza dell'evoluzione del lavoro agricolo reggiano.
- **La Trama dei Tracciati Poderali (Azione 2.2.2):** Elementi ordinatori della maglia agraria. La loro conservazione è fondamentale per supportare la mobilità lenta di connessione tra frazioni e capoluogo.
- **Varchi di Connessione Visiva (Azione 1.1.2):** Spazi di trasparenza tra i grandi blocchi dei comparti industriali per garantire la percezione della linea dell'orizzonte, evitando la chiusura del paesaggio in "canyon" produttivi.
- **Assetto Geometrico dei Fondi e Manufatti della Bonifica (Azione 2.3.2):** Tutela della trama storica e dei manufatti tecnologici come testimonianza della meccanizzazione storica del suolo.

Criticità e Potenzialità (Versione "Impact")

Criticità

- **Saturazione e Consumo di Suolo:** Il primato regionale di impermeabilizzazione (**Bagnolo 14,46%**) determina la perdita irreversibile di servizi ecosistemici.
- **Vulnerabilità Geologica (Subsidenza):** I tassi di subsidenza estremi (**-10 mm/anno**) moltiplicano il rischio idraulico, rendendo i grandi piazzali logistici punti critici per il *run-off* (Rif. QC.SA.3e).
- **Conflittualità Ambientale (Azione 4.4.1):** Sovrapposizione di carichi acustici e atmosferici tra i poli logistici e il tessuto residenziale.
- **Semplificazione Agro-Ecologica:** L'intensa attività agricola specializzata riduce l'insorgere di elementi naturali spontanei, richiedendo interventi di ricostruzione della biodiversità.

Potenzialità

- **Cinture di Resilienza (Azione 4.2.1):** Creazione di infrastrutture verdi lineari ai margini degli abitati.
- **Eccellenza Paesaggistica:** Valorizzazione del distretto del Lambrusco come elemento di identità e qualità territoriale.

INDICAZIONI OPERATIVE TRASVERSALI E CRITERI DI QUALITÀ

Criterio di Continuità e Connessione (Azione 4.2.1) – La compensazione ecologica non deve essere un intervento isolato. Ogni nuovo elemento (siepe, bosco, canale) ha l'obbligo di "agganciarsi" alle infrastrutture blu o verdi esistenti (Tavole D.4).

- **Azione specifica:** Recupero delle connessioni tramite siepi multistrato che raccordino i frammenti agricoli residui con i nodi primari (es. canali storici).

Principio di "Saldo Zero" di Impermeabilità (Azione 4.3.2) – Nei contesti saturi (Polo industriale di Bagnolo), il ripristino ecologico avviene prioritariamente attraverso la rimozione di superfici impermeabili (**Depaving**). È necessario de-sigillare i piazzali esistenti per ripristinare la porosità del suolo e la capacità di infiltrazione.

Standard di Resilienza Microclimatica (Azione 4.3.2) – Per contrastare l'effetto "Isola di Calore" (QC.SA.4.1):

- **Cool Materials:** Utilizzo obbligatorio di materiali ad alta riflettanza per coperture e pavimentazioni.
- **Ombreggiamento:** Standard minimo di 1 albero ogni 100 mq di piazzale scoperto.

Qualificazione degli Affacci (Azione 4.4.1 / 2.3.2) – Sostituzione delle recinzioni cieche con quinte vegetali e "facciate verdi" verso la campagna e la residenza, integrando i volumi logistici nella matrice rurale.

Integrazione Fruitiva (Azione 2.2.5) – Le opere di compensazione (buffer boscati) devono essere accessibili e integrate con la rete della mobilità dolce casa-lavoro.

In questo ambito, la priorità è la **mitigazione del conflitto** tra logistica e territorio rurale e il contrasto alla **subsidenza**.

Tipologia Intervento	di Azione PUG	Descrizione Metaprogettuale	Funzione Ecologica
Sponde "Vive"	1.02.03	Riprofilatura delle scarpate con ingegneria naturalistica e specie elofite lungo il reticolo idrografico.	Stabilizzazione sponde, autodepurazione e creazione di habitat acquatici.
Quinte Bonifica	di 2.03.02	Ripristino di filari di pioppo o salice lungo le direttrici dei canali storici e delle linee divisorie.	Frangivento, ombreggiamento alveo e ricomposizione della rete agroecologica.
Nodi Ritenzione (SUDS)	di 4.03.02	Creazione di bacini di bioritenzione in aree intercluse, connessi al reticolo minore.	Invarianza idraulica, laminazione delle piene e riduzione del carico idrovoro.

APPROFONDIMENTO SPECIFICO

Sulle Infrastrutture Verdi (Le Cinture di Resilienza)

- **Regola Progettuale:** Lungo i confini tra lotti industriali e residenza o agricoltura, è obbligatoria la realizzazione di fasce boscate profonde (min. 10m) con struttura multistrato.
- **Obbligo Funzionale (Azione 4.4.1):** Queste fasce devono garantire l'abbattimento del particolato (PM10) e la protezione sonora, agendo come zone filtro attive.

Sulle Matrici e i Varchi (Azione 1.1.2)

- **Azione Strategica:** Salvaguardia dei varchi di connessione visiva. È vietata la realizzazione di volumi o recinzioni opache che ostruiscano la percezione del paesaggio viticolo dalla viabilità principale.

Gestione Idraulica in Aree Saturo-Critiche (Azione 4.3.2)

- **Invarianza Idraulica Rafforzata:** Dato il record di subsidenza nell'area di Bagnolo, ogni intervento deve contribuire al riequilibrio idrico locale tramite vasche di detenzione vegetate che fungano anche da nodi di biodiversità urbana, contrastando attivamente il rischio idraulico mappato nel Quadro Conoscitivo.

3.ABACO DELLE SOLUZIONI NBS E COMPENSAZIONI ECOLOGICHE

3.1 SEZIONE A: INFRASTRUTTURE PORTANTI DI RILEVANZA SOVRACOMUNALE(Crostolo, Canali, Rii e zone di pertinenza)

La presente Sezione definisce gli orientamenti per la qualificazione degli interventi lungo il sistema idrografico dell'Unione Terra di Mezzo, assumendo il **Torrente Crostolo**, il **Cavo Cava**, il **Cananle Castelnovo Alto**, il sistema ambientale tra essi, il **Canalazzo Tassone**, il **Canale di Reggio III** e l'intorno, costituito dalla zona di influenza riparia di ogni corso d'acqua (*Corridoi fluviali principali*) **come infrastrutture portanti della rete ecologica**. L'obiettivo centrale è l'evoluzione dei corsi d'acqua da meri vettori idraulici a **infrastrutture multifunzionali**, capaci di integrare la sicurezza idraulica con la rigenerazione ecosistemica e la fruizione pubblica.

Quadro Normativo di Riferimento

In linea con la **Strategia Regionale per la Biodiversità**, gli orientamenti qui delineati operano in stretta coerenza con il **PTCP di Reggio Emilia** e la disciplina sovraordinata, agendo in particolare in attuazione di:

- **Art. 11 NTA PTCP (Rete Ecologica):** Tutela dei varchi e consolidamento dei corridoi di connessione floro-faunistica.
- **Art. 13 NTA PTCP (Eccellenze Naturalistiche):** Salvaguardia rigorosa dei fontanili e dei relitti di vegetazione igrofila.
- **D.G.R. 1300/2016 (Invarianza Idraulica):** Obbligo di compensazione degli effetti di impermeabilizzazione tramite soluzioni basate sulla natura (**Nature-Based Solutions- NBS**).
- **Strategia REL dell'Unione:** Ricomposizione della trama blu-verde per il potenziamento dei servizi ecosistemici locali.

Finalità degli Interventi

Le soluzioni tecniche e progettuali descritte nella matrice rappresentano lo **standard di qualità atteso** per garantire la coerenza con le sfide del PUG, declinate in tre pilastri d'azione:

- **Resilienza Territoriale:** Implementare la capacità di stoccaggio e laminazione delle acque per rispondere agli eventi meteorici estremi e mitigare gli effetti della subsidenza.
- **Connettività Ecologica:** Ricucire i frammenti naturali tra Cadelbosco Sopra, Castelnovo di Sotto e Bagnolo in Piano, garantendo la continuità dei corridoi biologici e della biodiversità ripariale.
- **Qualità del Paesaggio e Benessere:** Valorizzare le sponde e i percorsi d'acqua come luoghi di fruizione dolce, trasformando il vincolo ambientale in un'opportunità di rigenerazione paesaggistica per la cittadinanza.
- **Garantire la continuità ecologica e la qualità delle acque verso il sito Natura 2000 IT4030010".**

AMBITO DI APPLICAZIONE	OBIETTIVO	INDICAZIONI OPERATIVE	MANTENIMENTO IN SALUTE (Gestione delle Interferenze)	PROGETTO VEGETAZIONALE
A Il Corridoio Fluviale Primario (Torrente Crostolo) Core area ad alta naturalità. Paesaggio Target: Pianura Irrigua (Cadelbosco).	Deframmentazione e protezione delle sponde. Rafforzare la funzione di corridoio ecologico primario.	1. Fascia di Rispetto: Rispetto assoluto della fascia di 20m. 2. Ingegneria Naturalistica: Divieto di cementificazione; utilizzo di palizzate in legno e fascinate vive. 3. Varchi Faunistici: In corrispondenza di ponti o strade, obbligo di rampe per l'uscita dei mammiferi dall'alveo.	Inquinamento Luminoso: I corpi illuminanti per ciclabili devono essere dotati di sensori e schermati (emissione verso l'alto = 0%). Specie Invasive: monitoraggio semestrale per l'eradicazione meccanica di Amorpha fruticosa e Sicyos angulatus.	Bosco ripariale: Arboreo: Pioppo bianco (Populus alba), Salice bianco (Salix alba), Ontano nero (Alnus glutinosa). Arbustivo: Sanguinella, Salice rosso.
	INDICAZIONI OPERATIVE SPECIFICHE			
	Fascia No-Plow: Divieto di aratura entro 10m dal ciglio spondale per prevenire il collasso meccanico e incentivare la colonizzazione di specie capaci di svolgere funzioni ecologiche. Accessibilità: Lungo il Crostolo, i varchi alla rete ciclabile devono essere realizzati in terra stabilizzata o ghiaia (no asfalto). Opere Idrauliche: Le difese di sponda, se necessarie per la sicurezza, devono essere integrate con talee di salice inserite tra i massi ciclopici (tecnica del "massiccio rinverdito")			
	CONDIZIONAMENTI PROVENIENTI DAL PTCP			
	Rispetto della "Sezione Libera" e Fasce di Protezione In conformità con l'Allegato 03 del PTCP, ogni intervento lungo il reticolo idrografico deve garantire l'integrità del corridoio ecologico. • Prescrizione PTCP: È fatto obbligo di garantire una Sezione Libera (priva di edifici, manufatti o recinzioni opache). Per il Torrente Crostolo (I ordine), tale fascia deve essere coordinata con le fasce di tutela del PAI e del PTCP. • Divieto di Frammentazione: È vietata la posa di recinzioni che non consentano il libero passaggio della fauna selvatica (permeabilità faunistica).			

3.2 SEZIONE B: INFRASTRUTTURE SECONDARIE DI RILEVANZA SOVRACOMUNALE

La Sezione B disciplina gli interventi sulle infrastrutture di rilevanza sovracomunale della Rete Ecologica Locale, che si articolano in corridoi fluviali secondari (Canale Diversivo Bresciana, Canale di Castelnovo Basso e gli altri canali indicati nelle tavole D.4a/b/c) e connessioni agroecologiche (aree in cui il rafforzamento della matrice ecologica rafforzerebbe le connessioni di tutta la rete locale).

Quadro Normativo di Riferimento

In linea con le peculiarità idrogeologiche del territorio, gli orientamenti di questa sezione attuano:

- **Art. 13 NTA PTCP (Zone di particolare interesse naturalistico):** Tutela assoluta dei fontanili e delle zone umide minori come eccellenze del paesaggio di pianura.
- **Obiettivo PUG-Invarianza Idrologica:** Promozione di sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS) per il riequilibrio del ciclo dell'acqua nei contesti urbanizzati.

Finalità degli Interventi

Gli interventi su questi nodi mirano a:

- **Preservare la Risorsa Idrica:** Garantire la vitalità delle risorgive e dei fontanili, contrastando l'abbassamento della falda e l'inquinamento diffuso.
- **Creare "Stepping Stones":** Fornire aree di rifugio e riproduzione per l'avifauna e gli anfibi all'interno della matrice agricola e produttiva intensiva.
- **Rafforzamento della funzionalità ecotonale:** tra reticolo idrico e sistema agricolo.
- **Riduzione delle discontinuità ecologiche:** generate da nuove impermeabilizzazioni

AMBITO DI APPLICAZIONE	OBIETTIVO	INDICAZIONI OPERATIVE	MANTENIMENTO IN SALUTE (Gestione delle Interferenze)	PROGETTO VEGETAZIONALE
B Il Reticolo idrografico (Canali e Scolì) Infrastruttura blu secondaria. Paesaggio Target: Trasversale (Bagnolo, Castelnovo, Cadelbosco).	Regolazione idrica e autodepurazione. Incrementare la capacità di abbattimento dei nutrienti agricoli e tutelare la scansione prospettica storica.	1. Sponde Dolci: Obbligo di pendenza < 1:3 per favorire le elofite. 2. Invarianza Idraulica: Ogni intervento deve prevedere micro-invasi di laminazione connessi al canale. 3. Distanze Filari: I filari di pioppi devono essere posti a distanza tale da permettere il passaggio dei mezzi del Consorzio.	Gestione dello Sfalcio: Vietato lo sfalcio totale delle sponde tra marzo e luglio (periodo riproduttivo avifauna). Deriva chimica: Fascia inerbita di min. 5m tra il coltivo e il ciglio del canale per trattenere i sedimenti e i fitofarmaci.	Specie elofitiche e filari: In alveo/sponda: Cannuccia di palude (Phragmites australis), Tifa, Iris giallo. Alberature: Pioppo cipressino (Populus nigra 'Italica'), Salice da vimini.
	INDICAZIONI OPERATIVE SPECIFICHE			
	CONDIZIONAMENTI PROVENIENTI DAL PTCP			
	Rispetto della "Sezione Libera" e Fasce di Protezione In conformità con l’Allegato 03 del PTCP, ogni intervento lungo il reticolo idrografico deve garantire l'integrità del corridoio ecologico. • Prescrizione PTCP: È fatto obbligo di garantire una Sezione Libera (priva di edifici, manufatti o recinzioni opache) di ampiezza minima pari a 10 metri per lato a partire dal ciglio di sponda per i canali di tipo D (Reticolo di Bonifica). • Divieto di Frammentazione: È vietata la posa di recinzioni che non consentano il libero passaggio della fauna selvatica (permeabilità faunistica). • Unità di Suolo Fertile: Fondamentale per le sponde dei canali. Serve a garantire che il canale "respiri" e contribuisca alla ricarica della falda, come richiesto dall'Allegato 09 del PTCP Indirizzi per il consolidamento e la manutenzione delle sponde: • Ingegneria Naturalistica (Prescrizione sui Materiali): Per ogni intervento di difesa spondale o creazione di nuovi canali, è prescritto l'uso esclusivo di tecniche di ingegneria naturalistica. ◦ <i>Soluzioni ammesse:</i> Palificate in legno, fascinate, geostuoie rinverdite. ◦ <i>Soluzioni vietate:</i> Scogliere cementate, gabbionate a vista, muri di contenimento in CLS o materiali impermeabili. • Garanzia di "Unità di Suolo Fertile" (Requisito di Suolo- All. 03 PTCP): Le sponde e le aree di pertinenza idraulica non sono semplici "aree verdi", ma devono funzionare come Unità di Suolo Fertile. ◦ <i>Vincolo:</i> Deve essere garantita l'assenza di strutture interrato, solette o impianti che impediscano la crescita degli apparati radicali profondi. ◦ <i>Funzione:</i> Assicurare la traspirazione del suolo, la ricarica naturale della falda e il mantenimento dei microrganismi utili alla depurazione delle acque di run-off agricolo. Criteri per l'integrazione delle strade di servizio del Consorzio di Bonifica nella Rete della Mobilità Dolce. • Prescrizioni materiche e di invarianza: • Fondo Stradale: Ogni intervento di adeguamento delle alzaie a fini ciclabili deve prevedere l'impiego esclusivo di terra stabilizzata o graniglie naturali drenanti. ◦ <i>Obiettivo:</i> Mantenere lo stato di "Unità di Suolo Fertile" (PTCP All. 03) e garantire la permeabilità del corpo arginale. ◦ <i>Deroghe:</i> L'uso di manti bituminosi o cementizi è ammesso esclusivamente per tratti limitati in contesti urbani consolidati, subordinato a specifica asseverazione di invarianza idraulica e idrologica. • Standard di protezione e connettività: • Fasce di Transizione (Buffer Zones) di Mitigazione Antropica: La pista deve essere separata dalle aree a coltivazione intensiva tramite una fascia continua di almeno 3 metri di profondità. ◦ <i>Composizione:</i> Siepi multistrato composte da essenze autoctone (es. <i>Acer campestre</i>, <i>Cornus sanguinea</i>, <i>Prunus spinosa</i>). ◦ <i>Funzione doppia:</i> 1. Salute pubblica: Protezione dell'utenza dalla deriva dei fitofarmaci durante i trattamenti agricoli. 2. Ecologia: Rafforzamento della funzione di corridoio ecologico del canale, fornendo rifugio e siti di nidificazione. A Tutela dei Dossi Fluviali (Ove Interferenti) Laddove il reticolo blu interseca i Dossi di Pianura identificati (Art. 43 NA): • Invarianza Morfologica: Gli interventi non devono alterare le pendenze naturali del dosso né prevedere sbancamenti che ne compromettano la funzione di "rifugio ecologico" e di nodo di ricarica idrica preferenziale.			

3.3 SEZIONE C: ELEMENTI DELLA MATRICE ECOLOGICA

La Sezione C disciplina gli interventi sulla matrice più fine della Eete Ecologica Locale composta da nodi puntuali, con particolare focus sui **maceri storici**, i **fontanili** e la **siepe multistrato**, elemento identitario della centuriazione e della maglia poderale storica. Questi elementi rappresentano i "serbatoi genetici" del territorio, punti di sosta fondamentali per la fauna e centri di ricarica per la falda superficiale.

Quadro Normativo di Riferimento

In linea con le peculiarità idrogeologiche del territorio, gli orientamenti di questa sezione attuano:

- **Art. 13 NTA PTCP (Zone di particolare interesse naturalistico):** Tutela assoluta dei fontanili e delle zone umide minori come eccellenze del paesaggio di pianura.
- **Rete Natura 2000 (SIC/ZPS):** Salvaguardia delle specie e degli habitat presenti nel sito "Fontanili di Corte Valle Re", garantendo la protezione delle zone cuscinetto.

- **Obiettivo PUG (Invarianza Idrologica):** Promozione di sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS) per il riequilibrio del ciclo dell'acqua nei contesti urbanizzati.

Finalità degli Interventi

Gli interventi su questi nodi mirano a:

- **Preservare la Risorsa Idrica:** Garantire la vitalità delle risorgive e dei fontanili, contrastando l'abbassamento della falda e l'inquinamento diffuso.
- **Creare "Stepping Stones":** Fornire aree di rifugio e riproduzione per l'avifauna e gli anfibi all'interno della matrice agricola e produttiva intensiva.
- **Mitigazione dell'Isola di Calore:** Utilizzare le zone umide urbane (Rain Gardens) come strumenti di raffrescamento naturale e gestione climatica del run-off.

AMBITO DI APPLICAZIONE	OBIETTIVO	INDICAZIONI OPERATIVE	MANTENIMENTO IN SALUTE (Gestione delle Interferenze)	PROGETTO VEGETAZIONALE
C1 Il Macero e la Risorgiva (Fontanili) Nodo ecologico puntuale. Paesaggio Target: Pianura Irrigua (Cadelbosco- Area SIC Fontanili). <i>Priorità assoluta per le aree ricadenti nella Buffer Zone del sito Natura 2000".</i>	Protezione della biodiversità acquatica e ricarica della falda. Preservare i "serbatoi genetici" della pianura e garantire la qualità delle acque sorgive.	1. Buffer Zone: Istituzione di una fascia di protezione di min. 20m con divieto di scavo e captazione. 2. Morfologia Spondale: Ripristino di sponde a bassa pendenza per favorire l'ecotono acqua-terra. 3. Rinaturalizzazione: Rimozione di manufatti in cemento o detriti e ripristino del fondo naturale.	Controllo Specie Alloctone: Divieto assoluto di immissione di fauna ornamentale (tartarughe, pesci rossi) e controllo della flora invasiva. Regime Idrologico: Monitoraggio dei livelli di falda; divieto di scarichi, anche se trattati, direttamente nel bacino.	Corona boscata multistrato: Alberi: Farnia (Quercus robur), Frassino ossifillo (Fraxinus angustifolia). Arbusti: Sanguinella (Cornus sanguinea), Nocciolo (Corylus avellana), Frangola. Macrofite: Iris giallo, Tifa.
	INDICAZIONI OPERATIVE SPECIFICHE			
	• Protezione del Bacino Idrogeologico: Ogni intervento edilizio o infrastrutturale nel raggio di influenza del fontanile (definito dal Quadro Conoscitivo QC.SA.2b) deve dimostrare, tramite perizia idrogeologica, l'assenza di interferenze con la pressione della falda freatica. • Invarianza Idrologica "Zero-Impact": Per i lotti agricoli o urbani confinanti con i fontanili di Cadelbosco, non è ammessa la sola invarianza idraulica (rallentamento delle acque), ma è richiesto il mantenimento del bilancio idrico naturale (infiltrazione profonda) per non deprimere la risorgiva. • Trattamento delle Sponde: È vietato l'impiego di erbicidi o diserbanti chimici nella corona perimetrale (fascia dei 20m). La manutenzione della vegetazione deve avvenire esclusivamente tramite sfalcio meccanico differenziato (per preservare le fioriture delle specie protette). • Recinzioni e Permeabilità Faunistica: Qualora sia necessaria una recinzione per motivi di sicurezza, questa deve essere di tipo "naturalistico" (legno o rete a maglia larga), sollevata dal suolo di almeno 15-20 cm per permettere il transito della piccola fauna (anfibi e micromammiferi).			
	CONDIZIONAMENTI PROVENIENTI DAL PTCP			
	In linea con l'Allegato 03 del PTCP, i maceri residui non sono solo elementi storici, ma nodi strategici della Rete Ecologica Provinciale (REP). Obbligo di Conservazione: È vietato l'interramento dei maceri esistenti identificati cartograficamente. Ogni intervento edilizio o infrastrutturale limitrofo deve garantirne la salvaguardia fisica e l'alimentazione idrica. Rinaturazione vs Mitigazione: Il recupero di un macero è classificato come Rinaturazione Compensativa . Deve prevedere la messa a dimora di vegetazione ripariale autoctona (es. <i>Salix alba</i> , <i>Phragmites australis</i>) lungo le sponde, evitando la trasformazione in laghetti ornamentali "urbani" (no specie esotiche, no bordi in cemento). I "Nodi di Connessione" e la Fauna Le zone umide devono fungere da "stepping stones" (aree di sosta) per la fauna che si sposta lungo i corridoi ecologici (Crostolo e Canali). • Accessibilità Faunistica: Le sponde dei bacini devono avere pendenze dolci (rapporto min. 1:3) per permettere l'accesso e l'uscita della fauna minore (anfibi, piccoli mammiferi). • Sezione Libera: Attorno al nodo umido deve essere garantita una fascia di rispetto di almeno 5 metri priva di recinzioni o manufatti, per consentire la continuità ecosistemica con la matrice agricola circostante.			

AMBITO DI APPLICAZIONE	OBIETTIVO	INDICAZIONI OPERATIVE	MANTENIMENTO IN SALUTE (Gestione delle Interferenze)	PROGETTO VEGETAZIONALE
C2. La Siepe Multistrato: connettore lineare di paesaggio. Paesaggio Target: Trasversale (Bagnolo, Castelnovo, Cadelbosco).	Filtro bio-geochimico e corridoio faunistico. Ricostituire la connettività ecologica lungo la maglia poderale e ridurre la deriva dei prodotti fitosanitari.	1. Sezione minima: Profondità min. 3-5m. 2. Continuità: Obbligo di continuità per l'80% dello sviluppo del lotto agricolo o di confine. 3. Geometria: Allineamento rigoroso ai tracciati storici della centuriazione o ai canali di bonifica.	Gestione dello Sfalcio: Mantenimento della fascia erbacea basale con sfalcio unico autunnale. Interferenze con l'agricoltura: Potatura a "parete" sui lati esterni per non interferire con le lavorazioni dei mezzi agricoli, mantenendo la densità interna.	Struttura a tre strati: Arboreo: Acero campestre, Olmo campestre, Frassino ossifillo. Arbustivo: Biancospino, Prugnolo, Sanguinella. Erbaceo: Fascia di erbe perenni autoctone alla base.
	INDICAZIONI OPERATIVE SPECIFICHE			
	In linea con la Disciplina REL dell'Unione e il PTCP di Reggio Emilia (Allegato 4) , si definiscono le seguenti prescrizioni di dettaglio: • Funzione di Schermo e Barriera: Nelle aree di interfaccia tra il Paesaggio Agricolo Produttivo (Bagnolo) e le zone residenziali, la siepe C1 deve essere progettata con una densità tale da fungere da barriera per la polvere e il rumore. Si prescrive l'inserimento di almeno il 30% di specie a fogliame denso e persistente. • Impianto e Sesto di Impianto: Gli arbusti devono essere messi a dimora con sesto di 1x1m o 1,5x1,5m a quinconce per garantire una rapida copertura del suolo. Gli alberi devono essere inseriti ogni 8-10 metri all'interno della fascia arbustiva per non creare eccessivo ombreggiamento sulle colture limitrofe (Azione 4.4.1). • Gestione delle Interferenze con le Infrastrutture: In prossimità di linee aeree o sottoservizi, lo strato arboreo deve essere sostituito da specie arbustive a portamento elevato (es. Nocciolo o Sambuco) per evitare conflitti con i cavidotti o le reti elettriche, garantendo comunque la continuità del corridoio faunistico. • Biodiversità e Impollinatori: La scelta delle specie deve garantire fioriture scalari (da fine inverno a inizio estate) per supportare gli insetti impollinatori, elemento cruciale per la resilienza dell'Agroecosistema dell'Unione. • Manutenzione post-impianto: Per i primi 3 anni (fase di attecchimento), il proponente deve garantire l'irrigazione di soccorso e la sostituzione delle fallanze superiori al 15%. È vietato l'uso di diserbanti chimici alla base della siepe; è prescritta la pacciamatura organica o l'uso di biostuoie biodegradabili.			
	CONDIZIONAMENTI PROVENIENTI DAL PTCP			
	Connettività e "Sezione Libera" nei Corridoi Verdi Le connessioni verdi (viali alberati, parchi lineari) che fungono da collegamento tra le core-areas (Crostolo e Fontanili) devono garantire la continuità biologica. • Requisito di Sezione Libera: All'interno dei corridoi ecologici di collegamento, deve essere garantita una Sezione Libera (All. 03 PTCP) priva di recinzioni opache o manufatti che impediscano il transito della fauna minore. • Permeabilità delle Recinzioni: Qualora siano necessarie recinzioni per ragioni di sicurezza, queste devono essere di tipo "permeabile" (sollevate da terra di almeno 15-20 cm) per non interrompere il flusso ecosistemico. Qualità delle "Unità di Suolo Fertile" Urbane Perché un'infrastruttura verde urbana contribuisca al Bilancio Ecologico Netto e alla REP: • Vincolo Tecnico: È vietato il computo come "verde ecologico" di superfici poste sopra solette, parcheggi interrati o infrastrutture tecniche che limitino la percolazione profonda. • Standard di Piantumazione: Per le aree di sosta e i parcheggi, si prescrive un Indice di Ombreggiamento (Canopy Cover) minimo del 40% della superficie mineralizzata, da ottenersi tramite alberature in piena terra (Unità di Suolo Fertile). Le connessioni verdi e i percorsi ciclo-pedonali inseriti nella Rete Ecologica devono minimizzare l'impatto notturno. • Prescrizione: Obbligo di apparecchi illuminanti con emissione verso l'alto nulla (ULR=0) e temperatura di colore ≤ 3000K per non interferire con i ritmi circadiani della fauna e i corridoi di volo dei chiroterteri.			

3.4 SEZIONE D: RETE ECOLOGICA URBANA

La Sezione D disciplina gli interventi volti a ricostituire la trama vegetale nei territori circostanti e interni ai centri urbani in modo da aumentare la fornitura di servizi ecosistemici e integrare il sistema territoriale con la rete ecologica urbana. La rete ecologica urbana è composta da:

- **Ambiti di integrazione tra rete ecologica territoriale e rete ecologica urbana** (Ambiti ecotonali strategici)
- **Elementi verdi all’interno del territorio urbanizzato**
- **Elementi del progetto della rete ecologica urbana** (dotazioni ecologico-ambientali da recuperare o potenziare, elementi lineari di connessione di progetto, progetti di riequilibrio ecologico-ambientale)

1Quadro Normativo di Riferimento

In linea con gli obiettivi di forestazione urbana e territoriale, gli orientamenti di questa sezione attuano:

- **Art. 11 NTA PTCP (Rete Ecologica):** Ricostituzione delle siepi e dei filari come elementi di connessione tra i nodi della biodiversità.

- **Art. 27 NTA PTCP (Tutela del Paesaggio Storico):** Recupero della trama agraria tradizionale e dei segni della centuriazione come valore storico-testimoniale.
- **Strategia Forestale Nazionale e Regionale:** Incremento della biomassa vegetale per il sequestro della \$CO_2\$ e il contrasto ai cambiamenti climatici.
- **Strategie PUG:** Riduzione dei conflitti ambientali tra aree produttive e insediamenti residenziali.

Finalità degli Interventi

Gli orientamenti mirano a:

- **Ricucire il Paesaggio:** Ripristinare la continuità tra l’urbano e il territorio rurale.
- **Agire come Filtro Biologico:** Sfruttare la vegetazione per l'abbattimento degli inquinanti atmosferici (PM10) e la mitigazione del rumore.
- **Fornire Servizi Ecosistemici:** Potenziare la presenza di insetti impollinatori e fauna utile all'agricoltura attraverso la diversificazione delle essenze.

AMBITO DI APPLICAZIONE	OBIETTIVO	INDICAZIONI OPERATIVE	MANTENIMENTO IN SALUTE (Gestione delle Interferenze)	PROGETTO VEGETAZIONALE
D1. Ambiti ecotonali strategici e progetti di riequilibrio ecologico e ambientale	Abbattimento PM10, mitigazione acustica e "Cooling". Creare una barriera fisica e biologica tra le aree ad alto impatto (logistica/industria) e i recettori sensibili (residenza/campagna).	1. Spessore critico: Profondità minima 10-15 metri. 2. Densità: Impianto boscato denso con struttura a "crescendo" (erbe-arbusti-alberi). 3. Continuità: Obbligo di chiusura visiva totale nei punti di interfaccia diretta con l'abitato.	Monitoraggio vigore: Sostituzione tempestiva delle fallanze per evitare varchi nella barriera fonoassorbente. Irrigazione: Impianto di irrigazione a goccia obbligatorio per i primi 3-5 anni per garantire il pronto effetto della schermatura.	Specie ad alto adsorbimento: Alberi: Acero riccio (Acer platanoides), Tiglio (Tilia cordata), Frassino maggiore. Arbusti: Viburno (Viburnum lantana), Evonimo, Nocciolo. Sempreverdi (max 20%): Leccio (per filtri invernali).
Elemento di progetto da recuperare. Paesaggio Target: centri urbani di Bagnolo, Castelnovo e Cadelbosco.	INDICAZIONI OPERATIVE SPECIFICHE			
	• Profilo Aerodinamico e Filtrazione (Filtro-Aria): La cintura non deve essere un muro compatto di un'unica specie, ma una sezione "porosa" a più strati. Lo strato arbustivo deve essere denso alla base per intercettare i particolati pesanti, mentre le chiome degli alberi devono essere sfalsate per creare turbolenze che favoriscano la deposizione del PM10 sulle foglie. • Integrazione con la Mobilità Dolce: Qualora la cintura di resilienza ospiti percorsi ciclabili (Azione 3.1.2), il percorso deve essere collocato nel lato esterno (verso la campagna) o protetto da uno strato arbustivo di almeno 3 metri rispetto al confine industriale, per garantire la qualità dell'aria ai fruitori. • Sicurezza e Rischio Incidente Rilevante (RIR): Nell'area RIR di Cadelbosco, le cinture hanno anche funzione di "schermatura fisica". Si prescrive l'utilizzo di specie autoctone con bassa propensione alla propagazione di incendi e l'assenza di accumuli di biomassa secca al suolo (manutenzione obbligatoria del sottobosco). • Mitigazione Termica (Cooling): La scelta delle specie deve privilegiare piante ad alta traspirazione per massimizzare l'abbattimento della temperatura locale. È prescritta la messa a dimora di esemplari con circonferenza del tronco min. 18-20 cm per ottenere un effetto di ombreggiamento immediato sui confini mineralizzati. • Requisiti di Suolo: Data la subsidenza elevata a Bagnolo Sud, le cinture devono integrare sistemi di drenaggio (bioswales) alla base per evitare ristagni che possano compromettere l'apparato radicale delle alberature, trasformando la barriera verde in un elemento di invarianza idraulica (Azione 4.3.2).			
	CONDIZIONAMENTI PROVENIENTI DAL PTCP			
	Funzione di "Area-Tampone" (Buffer Zones) In conformità con l'Allegato 03 del PTCP (Punto 1.1), le infrastrutture verdi poste ai margini degli insediamenti o delle zone industriali devono assolvere a funzioni di protezione ambientale. • Obiettivo Prestazionale: Creare una fascia di separazione tra il tessuto urbanizzato e la matrice agricola produttiva per abbattere la deriva dei fitofarmaci e il rumore. • Dimensionamento: Si prescrive una profondità minima di 10 metri per le fasce boscate perimetrali (Green Belts), configurate come Unità di Suolo Fertile (PTCP pag. 28) per permettere lo sviluppo di apparati radicali complessi. • Composizione: Obbligo di struttura multistrato (arboreo, arbustivo, erbaceo) utilizzando esclusivamente specie autoctone ad alta capacità di adsorbimento fogliare. Qualità delle "Unità di Suolo Fertile" Urbane Perché un'infrastruttura verde urbana contribuisca al Bilancio Ecologico Netto e alla REP: • Vincolo Tecnico: È vietato il computo come "verde ecologico" di superfici poste sopra solette, parcheggi interrati o infrastrutture tecniche che limitino la percolazione profonda. • Standard di Piantumazione: Per le aree di sosta e i parcheggi, si prescrive un Indice di Ombreggiamento (Canopy Cover) minimo del 40% della superficie mineralizzata, da ottenersi tramite alberature in piena terra (Unità di Suolo Fertile). Le connessioni verdi e i percorsi ciclo-pedonali inseriti nella Rete Ecologica devono minimizzare l'impatto notturno. • Prescrizione: Obbligo di apparecchi illuminanti con emissione verso l'alto nulla (ULR=0) e temperatura di colore ≤ 3000K per non interferire con i ritmi circadiani della fauna e i corridoi di volo dei chirotteri.			

AMBITO DI APPLICAZIONE	OBIETTIVO	INDICAZIONI OPERATIVE	MANTENIMENTO IN SALUTE (Gestione delle Interferenze)	PROGETTO VEGETAZIONALE
D2. Bacini di Bioritenzione Urbana (Rain Gardens) Elemento della Rete ecologica urbana / SUDS. Paesaggio Target: Agricolo-Produttivo (Bagnolo - Zone Industriali).	Gestione del run-off e mitigazione termica. Ridurre il picco di piena in rete fognaria e abbattere l'effetto isola di calore nei comparti logistici.	1. Dimensionamento: Superficie del bacino pari ad almeno il 5-10% dell'area drenata. 2. Stratigrafia: Utilizzo di substrati filtranti (sabbia/ghiaia) e pacciamatura organica. 3. Connessione: Integrazione con troppopieno collegato alla rete di scolo secondaria.	Pulizia Filtri: Rimozione periodica di sedimenti e foglie per evitare l'intasamento del substrato. Qualità Acque: Obbligo di disoleatori a monte per il trattamento delle acque provenienti da aree di manovra mezzi pesanti.	Specie igro-tolleranti: Erbacee perenni: Iris pseudacorus, Carex spp., Juncus effusus. Arbusti (opzionali): Cornus stolonifera, Viburnum opulus. Alberature di bordo: Acer campestre.
	INDICAZIONI OPERATIVE SPECIFICHE			
	• Obbligatorietà e Localizzazione (Azione 4.3.2): L'inserimento di bacini di bioritenzione è obbligatorio per ogni intervento di nuova costruzione, ampliamento o ristrutturazione urbanistica che interessi superfici impermeabili superiori a 500 mq. Devono essere collocati preferibilmente nei punti di depressione naturale del lotto o lungo i margini stradali di adduzione. • Trattamento Acque di Prima Pioggia: I Rain Gardens devono essere progettati per intercettare e trattare il volume d'acqua generato dai primi 15-20 mm di pioggia, garantendo la rimozione dei metalli pesanti e degli idrocarburi tramite fitodepurazione e filtrazione nel suolo. • Invarianza Idraulica e Subsidenza: Data la subsidenza critica di Bagnolo (-10 mm/anno), i bacini devono essere progettati con pendenze che garantiscano il deflusso anche in caso di deformazione del piano campagna. È vietato l'uso di membrane impermeabili sul fondo (salvo casi di contaminazione del suolo preesistente) per favorire l'infiltrazione profonda. • Integrazione con il Verde di Arredo: Il Rain Garden non deve essere recintato, ma integrato nel disegno degli spazi aperti e dei parcheggi, utilizzando cordoli interrotti o griglie per permettere l'ingresso diffuso dell'acqua meteorica. • Funzione Microclimatica: La scelta delle specie deve privilegiare piante con alto tasso di evapotraspirazione per massimizzare l'effetto di raffrescamento ambientale durante i mesi estivi, contrastando gli hotspot termici mappati in QC.SA.4.1b.			
	CONDIZIONAMENTI PROVENIENTI DAL PTCP			
	Protezione della Risorsa Idrica (All. 09 PTCP) La creazione di zone umide artificiali o bacini di laminazione deve rispettare rigorosi standard qualitativi, data la presenza di zone di ricarica della falda. • Trattamento Acque di Prima Pioggia: Ogni nodo umido che riceve acque di run-off da superfici impermeabilizzate (parcheggi, piazzali industriali) deve essere preceduto da sistemi di disoleazione e sedimentazione. • Impermeabilizzazione Selettiva: Qualora il bacino umido serva al trattamento di acque potenzialmente inquinate, il fondo del primo settore (bacino di sedimentazione) deve essere reso impermeabile per evitare la contaminazione diretta della falda, mentre il settore finale di rilascio deve configurarsi come Unità di Suolo Fertile per favorire la fitodepurazione naturale. I "Nodi di Connessione" e la Fauna Le zone umide devono fungere da "stepping stones" (aree di sosta) per la fauna che si sposta lungo i corridoi ecologici (Crostolo e Canali). • Accessibilità Faunistica: Le sponde dei bacini devono avere pendenze dolci (rapporto min. 1:3) per permettere l'accesso e l'uscita della fauna minore (anfibi, piccoli mammiferi). • Sezione Libera: Attorno al nodo umido deve essere garantita una fascia di rispetto di almeno 5 metri priva di recinzioni o manufatti, per consentire la continuità ecosistemica con la matrice agricola circostante.			

3.5 SEZIONE E: ROAD ECOLOGY E MITIGAZIONE

La Sezione E affronta la sfida della frammentazione ambientale causata dalle infrastrutture di trasporto nell'Unione. Si concentra sulla riqualificazione degli assi viari principali (come la ex SS63) e delle linee ferroviarie, promuovendo il modello del "Boulevard Ecologico".

Quadro Normativo di Riferimento

In linea con le direttive sulla mobilità sostenibile e la sicurezza ambientale, gli orientamenti di questa sezione attuano:

- **Art. 11 NTA PTCP (Rete Ecologica):** Mitigazione degli effetti di barriera delle infrastrutture esistenti e miglioramento della permeabilità faunistica.

- **Strategie PUG:** Sviluppo della rete di mobilità dolce in affiancamento ai corridoi verdi.
- **Piani di settore:** Integrazione tra sicurezza stradale e qualità paesaggistica dei percorsi extraurbani.
- **Linee Guida Ministeriali NBS:** Implementazione di sistemi di drenaggio sostenibile lungo i margini stradali.

Finalità degli Interventi

Gli interventi di mitigazione infrastrutturale mirano a:

- **Deframmentare il Territorio:** Ridurre l'isolamento degli habitat attraverso la realizzazione di varchi e sottopassi faunistici.
- **Gestire l'Inquinamento Stradale:** Intercettare e filtrare le acque di dilavamento delle carreggiate (run-off) prima della loro immissione nel reticolo idrico.
- **Riqualificare l'Utenza Debole:** Proteggere i percorsi ciclabili e pedonali tramite quinte vegetali che filtrino rumore e polveri, migliorando il microclima stradale.

AMBITO DI APPLICAZIONE	OBIETTIVO	INDICAZIONI OPERATIVE	MANTENIMENTO IN SALUTE (Gestione delle Interferenze)	PROGETTO VEGETAZIONALE
E Il Boulevard Ecologico Lineare Infrastruttura grigia da riqualificare. Paesaggio Target: Asse ex SS63 (Zurco, Ponte Forca, Pieve Rossa).	Riduzione effetto barriera e deframmentazione. Mitigare l'impatto ambientale della viabilità pesante e favorire il transito sicuro della fauna e dell'utenza debole.	1. Bioswales: Fossi di guardia inerbiti per il trattamento del run-off stradale. 2. Sottopassi: Realizzazione di "rospodotti" e varchi per piccola fauna in corrispondenza dei canali. 3. Continuità: Viale alberato con sesto regolare per ombreggiamento ciclabile.	Sicurezza Stradale: Potature di innalzamento delle chiome per garantire i triangoli di visibilità agli incroci. Manutenzione SUDS: Espurgo annuale dei sedimenti dai fossi di guardia per evitare ristagni sulla carreggiata.	Specie resistenti al particolato: Alberi: Tiglio (Tilia cordata), Bagolaro (Celtis australis), Acero riccio. Erbacee Bioswale: Carex, Juncus, graminacee perenni autoctone.
	INDICAZIONI OPERATIVE SPECIFICHE			
	• In conformità con la Strategia 4.2.2 (Mitigazione barriere) e con le linee guida internazionali di Road Ecology (Forman et al.), si definiscono le seguenti prescrizioni: • Sistemi di Drenaggio Sostenibile (Bioswales): Tra la sede stradale e la pista ciclabile/marciapiede deve essere previsto un fosso di bioritenzione (larghezza min. 1,5m). Questo elemento deve intercettare le acque di dilavamento della carreggiata, filtrando idrocarburi e metalli pesanti prima dell'immissione nel reticolo della bonifica. • Sottopassi Faunistici (Permeabilità): In corrispondenza delle intersezioni con i corridoi ecologici blu (A1 e A2), è obbligatoria la posa di condotti circolari o quadrati (diametro min. 60-100 cm) interrati, collegati a "barriere guida" (staccionate o siepi basse) che impediscano agli animali di salire sul piano viabile, convogliandoli verso il sottopasso. • Viali Alberati Antropici: L'alberatura deve essere disposta in modo da creare una "galleria verde" sopra la mobilità dolce. Si prescrive l'uso di specie a foglia caduca per favorire l'irraggiamento solare invernale e la massima ombra estiva, riducendo le temperature dell'asfalto (effetto albedo). • Gestione del Sale Stradale: In inverno, è vietato l'accumulo di neve salata all'interno dei bioswales o alla base delle alberature. Si prescrive l'uso di specie tolleranti alla salinità residua del suolo nelle prime fasce di rispetto stradale. • Segnaletica e "Luci Amiche": Lungo il Boulevard Ecologico, l'illuminazione deve essere a bassa intensità e orientata esclusivamente sul percorso ciclo-pedonale, utilizzando temperature di colore calde (<3000K) per minimizzare l'attrazione e il disorientamento degli insetti e dell'avifauna notturna.			
	CONDIZIONAMENTI PROVENIENTI DAL PTCP			
	Trattamento Acque di Piattaforma (All. 09 PTCP) In conformità con le prescrizioni per le strade di categoria D (urbane di scorrimento) e C (extraurbane), è necessario gestire l'inquinamento da sversamento e run-off. • Canalizzazioni Impermeabilizzate: È prescritto l'obbligo di realizzare cunette o canalizzazioni impermeabilizzate ai lati della carreggiata per la raccolta delle acque di prima pioggia del manto stradale. • Sistemi di Trattamento: Le acque raccolte devono convogliare in impianti di trattamento dotati di chiusura di emergenza (per sversamenti accidentali) e sistemi di disoleazione/sedimentazione prima dell'immissione nel corpo ricettore o nei sistemi SUDS. Infrastruttura Verde Lineare e "Canyon Termico" Per contrastare l'hotspot termico rilevato nel Quadro Conoscitivo (QC.SA.4.1b) e favorire la connettività ecologica: • Obiettivo Canopy Cover: Ogni intervento di riqualificazione degli assi viari deve garantire un Indice di Ombreggiamento minimo del 40% delle superfici mineralizzate (carreggiata e parcheggi). • Filtro Biologico Multistrato: Lungo la ex SS63, la fascia di rispetto deve essere configurata come Area-Tampone (All. 03 PTCP) con siepi e filari che fungano da barriera per il particolato atmosferico (PM10) e barriera fonoassorbente naturale. • Unità di Suolo Fertile: Le aree destinate a verde stradale devono essere realizzate "in vera terra" per permettere la ricarica della falda e lo sviluppo di alberature di prima grandezza. Bioswales e Drenaggio Sostenibile (SUDS) Laddove la sezione stradale lo consenta (fasce di rispetto): • Fossi Inerbiti (Bioswales): La gestione delle acque di seconda pioggia deve avvenire tramite fossi vegetati che favoriscano la fitodepurazione naturale. • Invarianza Idraulica: Ogni intervento di impermeabilizzazione (es. nuovi innesti stradali o rotatorie) deve essere asseverato con calcolo di invarianza idraulica, garantendo che le portate di picco non sovraccarichino la rete di bonifica adiacente. Attraversamenti Faunistici e Illuminazione • Connettività Trasversale: Negli interventi di nuova realizzazione, deve essere valutata la permeabilità trasversale per la piccola fauna (tunnel sottostradali integrati nel sistema di scolo). • Sicurezza Notturna (Dark Sky): L'illuminazione stradale deve essere a ridotto impatto ambientale (LED, temperatura colore ≤ 3000K, emissione verso l'alto nulla) per evitare l'effetto barriera luminosa sui corridoi ecologici notturni.			

3.6 SEZIONE F: AGROECOSISTEMA E MATRICE AGRICOLA

La Sezione F disciplina gli interventi nella matrice agricola dell'Unione, focalizzandosi sugli elementi di bordo (siepi), sulle superfici di infiltrazione (prati stabili) e sui nodi storici (corti e maceri). L'obiettivo è trasformare il territorio rurale in un sistema resiliente capace di produrre cibo e, contemporaneamente, servizi ecosistemici.

Quadro Normativo di Riferimento

In linea con la **Politica Agricola Comune (PAC)** e le strategie di adattamento ai cambiamenti climatici, gli orientamenti attuano:

- **Art. 27 NTA PTCP (Paesaggio Agrario Storico):** Tutela dei segni della centuriazione, dei maceri e delle corti agricole come elementi identitari.
- **Art. 13 NTA PTCP (Aree di particolare interesse naturale):** Salvaguardia delle risorgive e dei prati stabili in quanto aree vulnerabili.

- **Strategie PUG:** Protezione dei nuclei abitati dalla deriva dei trattamenti fitosanitari attraverso "barriere verdi" strutturate.
- **PAN (Piano d'Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari):** Creazione di zone cuscinetto tra colture e aree sensibili.

Finalità degli Interventi

Gli interventi nell'agroecosistema mirano a:

- **Migliorare la Salute Pubblica:** Agire come filtro bio-geochimico per abbattere la deriva chimica verso le case.
- **Tutela del Suolo e dell'Acqua:** Favorire l'infiltrazione profonda e contrastare l'erosione superficiale, specialmente nelle aree a forte subsidenza.
- **Preservare l'Identità Rurale:** Evitare l'urbanizzazione occulta delle corti storiche, mantenendo i materiali e le tipologie vegetazionali tradizionali.

AMBITO DI APPLICAZIONE	OBIETTIVO	INDICAZIONI OPERATIVE	MANTENIMENTO IN SALUTE (Gestione delle Interferenze)	PROGETTO VEGETAZIONALE
F1. La Siepe Campestre Multistrato Fascia vegetata lineare. F2. Prati Stabili e Fasce Inerbite Infrastruttura "Light". F3. Progetto di Suolo per Corti Agricole Riuso Permeabile.	Filtro bio-geochimico. Riduzione deriva fitofarmaci verso i centri abitati.	1. Sezione: Profondità min. 3-5m. 2. Struttura: 3 file (erbe-arbusti-alberi).	Divieto di aratura entro 1,5m dalla proiezione della chioma.	Acero campestre, Olmo, Biancospino, Prugnolo.
	Stepping stones. Ricarica falda e riserva idrica per biodiversità.	1. Sponde: Pendenza dolce (< 1:3). 2. Connessione: Collegamento a siepe o prato.	Divieto di immissione specie ittiche/ornamentali (tartarughe).	Frassino ossifillo, Salice, Tifa, Iris giallo.
	Infiltrazione. Contrasto erosione e aumento sostanza organica.	1. Conversione: Fasce di seminativo (min. 6m) lungo i canali.	Sfalcio Tardivo: Solo dopo la fioritura di giugno (salvaguardia api).	Miscuglio polifita locale (Trifoglio, Erba medica).
	Permeabilità e tipologia. Evitare l'urbanizzazione occulta della campagna.	1. Materiali: Divieto di asfalto/cemento. Obbligo ghiaia o terre stabilizzate.	Drenaggio: Pendenze verso le aree a verde per favorire l'infiltrazione locale.	Ripristino del Filare d'accesso e dell'Orto-giardino (specie antiche).
	INDICAZIONI OPERATIVE SPECIFICHE			
	• Invarianza Idraulica del Lotto: Nelle corti storiche di Bagnolo in Piano, il recupero edilizio (frazionamento) deve dimostrare il mantenimento della permeabilità superficiale preesistente. L'uso di pavimentazioni minerali impermeabili è ammesso solo per la soglia d'ingresso degli edifici, per una profondità massima di 1,5 metri. • Tutela del Filare d'Accesso: Il viale alberato che conduce alla corte è parte integrante della REL. In caso di ammaloramento, è obbligatorio il reimpianto della stessa specie storica (spesso Pioppo o Acero) per preservare la scansione prospettica del paesaggio agricolo produttivo. • L'Orto-Giardino come Ecotono: La porzione di verde privata delle corti non deve essere trattata come giardino urbano (prato all'inglese e specie esotiche). Si prescrive l'uso di essenze locali (frutti antichi, erbe aromatiche) che fungano da "nodi di sosta" per gli impollinatori in transito nella matrice agricola. • Recinzioni: Al fine di evitare la frammentazione, le recinzioni tra lotti all'interno della medesima corte storica devono essere esclusivamente siepi vive o cancellate trasparenti (legno/ferro), vietando muri di cinta ciechi che interrompono la continuità ecologica e visiva della campagna. • Nelle aree limitrofe al sito Natura 2000, le siepi e i prati devono fungere da 'zona cuscinetto' (buffer strip) per l'abbattimento del carico di nutrienti e pesticidi agricoli			
	CONDIZIONAMENTI PROVENIENTI DAL PTCP			
	Tutela Morfologica dei "Dossi di Pianura" (Art. 43 NA PTCP) In conformità con le tutele per gli elementi geomorfologici di rilievo: • Invarianza Morfologica: È vietato ogni intervento di spianamento o sbancamento che alteri il profilo altimetrico dei dossi identificati cartograficamente (QC.SA.5c). • Rifugi Ecologici e Ricarica Idrica: I dossi devono essere mantenuti come Unità di Suolo Fertile (<i>rif.PTCP</i>). Si prescrive la conservazione della vegetazione arborea esistente e si incentiva la messa a dimora di nuovi filari lungo il crinale del dosso per fungere da zone di rifugio per la fauna durante gli eventi meteorici estremi. • Impermeabilizzazione: È vietata la realizzazione di nuove superfici sigillate sui dossi, privilegiando esclusivamente materiali naturali e permeabili per l'accesso ai fondi. Conservazione della Trama Storica (Centuriazione - Art. 50 NA PTCP) Il disegno della centuriazione romana e della bonifica storica deve essere preservato come elemento ordinatore del paesaggio. • Tutela dei Tracciati: Ogni trasformazione deve rispettare l'orientamento e la geometria dei fossi, dei canali e dei viali alberati storici. • Permeabilità Visiva e "Sezione Libera": È vietata la realizzazione di barriere fisiche cieche (muri di cinta, recinzioni in plastica o reti oscuranti) lungo le strade di bonifica. Le recinzioni ammesse devono essere trasparenti e accompagnate da siepi campestri autoctone. • Ripristino dei "Maceri" e dei Fossi: Si prescrive il mantenimento della rete di scolo secondaria come elemento di connettività ecologica diffusa, vietando l'intubamento dei fossi stradali. Fasce di Transizione (Buffer Zones) e Protezione della Biodiversità Per mitigare gli impatti dell'agricoltura intensiva sui nuclei abitati e sui corridoi ecologici: • Siepi Multistrato: Lungo il confine tra la matrice agricola e le zone urbanizzate, è prescritto il ripristino di fasce boscate o siepi di profondità minima pari a 3-5 metri.			

	• Composizione Specifica: Utilizzo di specie autoctone (All. 04 PTCP) atte a formare barriere per la deriva dei fitofarmaci (es. <i>Carpinus betulus</i>, <i>Cornus sanguinea</i>). • Funzione Habitat: Tali fasce devono essere gestite per favorire la nidificazione dell'avifauna e la stabilità degli insetti impollinatori, riducendo l'uso di sostanze di sintesi nelle aree immediatamente adiacenti. Restauro delle Corti e Aree Cortilive (All. 04 PTCP) Per gli interventi di recupero dei complessi rurali storici: • Aie e Superfici Esterne: È prescritto il recupero delle superfici originali in terra battuta o l'uso di terra stabilizzata. È vietata la pavimentazione in asfalto o calcestruzzo nelle aree cortilive storiche per garantire la traspirazione delle murature e la permeabilità del suolo. • Visuali Panoramiche: Gli interventi non devono ostruire i "Coni di Visuale" storici tra la corte e il paesaggio agrario circostante, mantenendo la leggibilità del rapporto edificio-campagna.
--	--

4. APPLICAZIONE DELL’ABACO-

5. L RUOLO DELL'ABACO NELLA VALSAT

Per garantire la coerenza tra le trasformazioni territoriali e gli obiettivi di resilienza del PUG, ogni proposta progettuale deve seguire una gerarchia di valutazione in cinque fasi, con particolare attenzione alla tutela dei siti di importanza comunitaria.

FASE DI RICONOSCIMENTO (Analisi del Contesto)

Il progettista deve localizzare l'intervento all'interno della cartografia tematica di Piano.

- **Azione:** Identificare in quale tavola di riferimento (**D.4a, D.4b o D.4c**) ricade l'area.
- **Verifica delle Connessioni:** Accertare se il lotto interseca "varchi ecologici" o "corridoi di biodiversità" necessari alla connessione tra i centri abitati e la campagna.

VERIFICA NATURA 2000 (Vincolo di prossimità)

Data la presenza del sito **ZSC/ZPS IT4030010 "Fontanili di Corte Valle Re"**, ogni intervento situato nelle aree limitrofe o nei corridoi di adduzione deve garantire l'assenza di impatti negativi.

- **Azione:** Verificare se il progetto ricade nella "Buffer Zone" del sito Natura 2000.
- **Standard Atteso:** Nelle aree di connessione con il SIC/ZPS, gli interventi devono obbligatoriamente adottare le NBS dell'Abaco per agire come "zone filtro" (es. Schede B1 ed E1), minimizzando il disturbo luminoso, acustico e l'apporto di inquinanti chimici verso l'area protetta.

FASE PRESTAZIONALE (Scelta della NBS)

Identificata la sensibilità del luogo, si adotta la soluzione basata sulla natura corrispondente.

- **Criterio di Scelta:** Se l'intervento è vicino a un fontanile o macero, si applica la **Scheda B1/E2**; se ricade in un comparto produttivo confinante con la campagna, si applica la **Scheda C2** (Cinture di Resilienza).

FASE DEI MATERIALI (Il Rigore Vegetazionale)

L'efficacia della Rete Ecologica Locale (REL) dipende dalla coerenza botanica.

- **Vincolo Botanico:** Utilizzo esclusivo di specie autoctone definite nella **Disciplina REL** (coerenti con il Querceto-Carpinetum planiziale).
- **Divieto Specie Alloctone:** È vietato l'uso di specie invasive o ornamentali esotiche che potrebbero "fuggire" dai giardini e colonizzare i vicini siti Natura 2000, alterandone l'equilibrio.

FASE DI INVARIANZA E BENEFICIO AMBIENTALE

Il progetto deve dimostrare il raggiungimento degli obiettivi climatici (Rif. SF4 e SF1).

- **Invarianza Idrologica (SF4):** Dimostrare che l'NBS contribuisce alla ricarica della falda freatica (fondamentale per la sopravvivenza dei fontanili di Corte Valle Re).
- **Riduzione Isola di Calore (SF1):** Certificare l'abbattimento delle temperature superficiali tramite l'ombreggiamento e l'uso di materiali permeabili e riflettenti.

4.2 abaco come strumento di supporto alla Vinca

Il territorio dell’Unione ospita un’eccellenza naturalistica di livello europeo: la **ZSC/ZPS IT4030010 'Fontanili di Corte Valle Re'**.

La normativa comunitaria (Direttiva Habitat) impone che ogni intervento che possa avere incidenza sul sito sia sottoposto a VinCA.

In questo contesto, l'Abaco non è solo un manuale di buone pratiche, ma un **dispositivo di mitigazione preventiva**. L'applicazione rigorosa delle schede tecniche (in particolare B1, E1 ed E3) nei progetti che ricadono nel Paesaggio della Pianura Irrigua e della Bonifica permette di:

1. **Assorbire le Mitigazioni:** Integrare già in fase di concept progettuale le misure necessarie a ridurre l'impatto chimico (fitofarmaci), idrico (emungimenti) e luminoso verso il sito Natura 2000.

2. **Facilitare l'Istruttoria:** Fornire agli enti gestori e alla Regione una garanzia tecnica che l'intervento segue standard vegetazionali (autoctoni) e idrologici (invarianza) coerenti con gli obiettivi di conservazione del sito.
3. **Rafforzare la Rete Ecologica:** Trasformare le aree private confinanti in 'fasce di transizione' che potenziano l'efficacia biologica dell'area protetta, anziché minacciarla."

6. CONCLUSIONE:

L'Abaco dell’Unione Terra di Mezzo non deve essere inteso come un semplice manuale tecnico, ma come lo strumento operativo per **certificare la Sostenibilità Territoriale** richiesta dal processo di ValSAT. Attraverso l'applicazione dei suoi orientamenti, il PUG trasforma i vincoli ambientali in parametri progettuali certi, **garantendo coerenza su diversi livelli:**

- **Il Criterio Metaprogettuale: dalla Strategia all'Esecuzione**

L'Abaco assume una valenza **metaprogettuale** poiché non definisce un "disegno rigido" e preconfezionato, ma stabilisce un **sistema di criteri prestazionali e parametri tecnici**.

- **Ratio:** Questo approccio colma il divario tra la pianificazione strategica (le linee sulla carta) e la realtà del cantiere. Fornisce ai progettisti la "grammatica" necessaria (specie, pendenze, stratigrafie) affinché ogni intervento locale — pur nella sua specificità architettonica — concorra coerentemente al raggiungimento degli obiettivi ecosistemici fissati dal PUG.

- **Sicurezza e Conformità Idraulica (PRGA)**

L'adozione delle Nature-Based Solutions (NBS) garantisce ai proponenti la conformità alle norme del **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PRGA)**. L’invarianza idraulica smette di essere un calcolo teorico e diventa un risultato tangibile ottenuto attraverso la progettazione di sponde dolci e aree di ritenzione diffusa.

- **Attuazione del Paesaggio (PTPR e PTCP)**

Le soluzioni proposte agiscono come "prescrizioni specifiche" per dare attuazione locale ai valori paesistici individuati dal PTPR, mediati dal PTCP di **Reggio Emilia**. L'Abaco permette di superare la tutela passiva del vincolo, proponendo una tutela attiva: recuperare la centuriazione, i maceri e i fontanili significa progettare *con* il paesaggio e non *contro* di esso.

- **L'Agroecosistema come Motore di Resilienza**

L’Agroecosistema non è un "parco" museale, ma un **sistema produttivo vivo**. La ValSAT, tramite l'Abaco, aiuta a rendere questo sistema più efficiente e meno vulnerabile ai cambiamenti climatici. La riduzione della deriva dei fitofarmaci (E1) e la protezione dei suoli (E3) sono strategie per garantire la produttività agricola a lungo termine.

- **Dalle Tavole alla Pratica (Tavole D.4)**

Le regole dell'Abaco sono il braccio operativo delle **Tavole della Rete Ecologica (D.4a/b/c)**. Questo passaggio trasforma le "linee" viste dal gruppo di lavoro in interventi pratici di recupero dei dossi, dei canali e dei nodi di biodiversità.

- **Compensazione vs Valore: Una Valutazione Positiva**

Un progettista che recupera una corte a Castelnovo o amplia un comparto a Bagnolo sa che, applicando l'Abaco, otterrà una **valutazione di sostenibilità positiva**. L'intervento non si limita a "compensare" un danno, ma risolve problemi territoriali reali: rischio allagamenti, polveri sottili e isole di calore.

In sintesi, l'Abaco garantisce all'Unione una **certezza procedurale**. Fornisce ai tecnici comunali parametri oggettivi per l'istruttoria e ai progettisti privati una "tabella di marcia" chiara per superare con successo i processi di ValSAT e VinCA (in particolare per il sito Natura 2000), rendendo la resilienza una pratica edilizia quotidiana.

7. BIBLIOGRAFIA

- **Riferimenti Normativi e Pianificatori (Basi Giuridiche)**
 - **Provincia di Reggio Emilia.** *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)*. Testo coordinato 2023. In particolare: **Art. 11** (Rete Ecologica Polivalente) e **Allegato 4** (Linee guida per il territorio rurale).
 - **Regione Emilia-Romagna.** *DGR 1300/2016 e ss.mm.ii. - Direttiva tecnica per l'applicazione dell'invarianza idraulica ed idrologica*. (Fondamentale per giustificare i SUDS a Bagnolo e Cadelbosco).
 - **Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.** *Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)*.
 - **Regione Emilia-Romagna.** *L.R. 24/2017 - Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio*.
- **Ecologia del Paesaggio e Reti Ecologiche (Sezioni A, C, E)**
 - **Ingegnoli, V. (2002).** *Landscape Ecology: A Widening Foundation*. Springer. (Testo cardine per la definizione di "matrice" e "corridors" applicata alla pianura).
 - **Blasi, C., et al. (2005).** *Stato della biodiversità in Italia. Contributo alla strategia nazionale per la biodiversità*. Palombi Editori.
 - **Mazzotti, S. (a cura di).** *I Maceri della pianura: un ecosistema da salvare*. (Riferimento scientifico per la Sezione E2 sul recupero dei maceri).
 - **Regione Emilia-Romagna.** *Abaco delle specie vegetali autoctone dell'Emilia-Romagna*. (Riferimento per la scelta delle essenze nelle Buffer Zones).
- **Soluzioni Basate sulla Natura (NBS) e Invarianza (Sezioni B, D)**
 - **European Commission (2021).** *Evaluating the impact of nature-based solutions: A handbook for practitioners*. Publications Office of the European Union.
 - **ISPRA (2018).** *Infrastrutture Verdi e Soluzioni Basate sulla Natura (NBS)*. Rapporti ISPRA.
 - **AIPIN (Associazione Italiana per l'Ingegneria Naturalistica).** *Manuale di Ingegneria Naturalistica applicata alla sistemazione dei corsi d'acqua*. (Per le prescrizioni spondali del Crostolo e dei canali di bonifica).
 - **CIRF (Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale).** *Linee guida per la riqualificazione integrata dei corsi d'acqua*.
- **Road Ecology e Mitigazione (Sezione D)**
 - **Forman, R. T. T., et al. (2003).** *Road Ecology: Science and Solutions*. Island Press. (Il testo di riferimento per la gestione della ex SS63 e delle barriere infrastrutturali).
 - **Seiler, A. (2001).** *Ecological Effects of Roads: A review*. Swedish University of Agricultural Sciences.