

MASTERPLAN DELLE AREE AGRICOLE IMPATTATE DALLA CONTAMINAZIONE DEL S.I.N. «BRESCIA-CAFFARO»

PER LA DEFINIZIONE DEI POSSIBILI UTILIZZI FUTURI DI TALI AREE

TAVOLO TERRITORIALE

29 maggio 2025

PROGETTISTI INCARICATI

Dottore Agronomo Diego Balduzzi
Consorzio Bonifica Oglio Mella

Dottore Agronomo Gianpietro Bara
StudioZea
Via Baratti 7 - 25038, Lodetto di Rovato (BS)

Arch. Antonio Rubagotti
AeT Studio - Architettura e Territorio
Via Rodi 27 - 25124 Brescia (BS)

Sommario

A - INQUADRAMENTO

B – STATO DI FATTO

B1 – Rilievo vegetazionale

B2 – Ricognizione elementi del paesaggio

B3 – Ricognizione elementi del sistema agricolo

C – LOGICHE DI PROGETTO

C1 – Deframmentazione

C2 – Connessione e potenziamento ecologico

C3 – Fitocontenimento

C4 – Parco agricolo scientifico

C5 – Energie rinnovabili

C6 – Fruizione

D – STIMA SOMMARIA

E – RETICOLO IDRICO

A - Inquadramento



B – STATO DI FATTO

B1 – Rilievo vegetazionale

B2 – Ricognizione elementi del paesaggio

B3 – Ricognizione elementi del sistema agricolo



LEGENDA

- Perimetro Masterplan
Nostra elaborazione
- Perimetro suoli
Fonte: Enav
- Area di interesse ecologico
Da connettere al comparto
- Particelle aree agricole
Fonte: Inveas
- Area stradale
DRT Regione Lombardia
- Area ferroviaria
DRT Regione Lombardia
- Reticolo Idrografico Regionale Unificato
Fonte: Regione Lombardia

- | | |
|--|---|
| <p>01 Filare arboreo arbustivo
<i>Platanus acerifolia</i>
<i>Cornus sanguinea</i></p> <p>02 Filare arboreo recente</p> <p>03 Filare storico
<i>Morus alba</i></p> <p>03^{ms} Filare recente di completamento
<i>Morus alba</i></p> <p>04 Cascinale</p> <p>04^{ms} Cascinale
<i>Bromo e verde di pertinenza</i></p> <p>05 Fascia boscata
<i>Prevalenza di Ulmus minor</i></p> <p>06 Filare arboreo arbustivo
<i>Fraxinus excelsior</i>
<i>Celtis australis</i>
<i>Cornus sanguinea</i>
<i>Crataegus monogyna</i></p> <p>07 Filare arboreo recente
<i>Morus alba</i></p> <p>08 Albero singolo
<i>Cupressus sempervirens</i></p> <p>09 Fascia boscata ERSAF</p> <p>10 Cascinale ristrutturato</p> <p>11 Via del Rampino</p> <p>12 Situazione autogestita</p> <p>13 Fascia boscata</p> <p>14 Arbusti invasi da
<i>Rubus ulmifolius</i></p> <p>15 Filare arboreo
<i>Platanus spp.</i></p> <p>16 Fascia boscata
<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Ulmus minor</i>
<i>Platanus spp.</i></p> <p>17 Canneto
<i>Phragmites australis</i></p> <p>18 Siepe di pertinenza delle residenze
<i>Ligustrum spp.</i></p> <p>19 Fascia boscata
<i>Robinia pseudoacacia</i> prevalentemente morta</p> <p>20 <i>Hedera helix</i> invasiva
<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Rubus ulmifolius</i></p> <p>21 Filare arboreo
<i>Platanus spp.</i> residui ceduti in quota
<i>Celtis australis</i>
<i>Robinia pseudoacacia</i></p> <p>22 Filare misto arboreo arbustivo</p> <p>23 Area boscata</p> <p>24 Prato con alberi e arbusti
<i>Ulmus minor</i>
<i>Ailanthus altissima</i>
<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Platanus spp.</i>
<i>Rubus ulmifolius</i></p> <p>25 Prato arborato
<i>Celtis australis</i>
<i>Carpinus betulus</i>
<i>Crataegus carrii</i>
<i>Corylus avellana</i>
<i>Populus nigra</i></p> <p>26 Filare arboreo
<i>Populus nigra</i></p> <p>27 Verde ornamentale
<i>Celtis australis</i>
<i>Ginkgo biloba</i>
<i>Salix alba</i>
<i>Pittosporum tobira</i></p> <p>28 Filare arboreo
<i>Ulmus minor</i></p> <p>29 Doppio filare arboreo
<i>Acer platanoides</i></p> <p>30 Miglioramento boschivo ERSAF</p> <p>30^{bis} Fascia boscata ERSAF</p> <p>31 Filare
<i>Celtis australis</i>
con esemplari arborei
<i>Ulmus minor</i>
<i>Platanus spp.</i>
Parziale colonizzazione di
<i>Broussonetia papyrifera</i></p> <p>32 Doppio filare arboreo
<i>Platanus spp.</i></p> <p>33 Fascia boscata ERSAF</p> <p>34 Fascia boscata ERSAF</p> <p>35 <i>Broussonetia papyrifera</i>
<i>Ailanthus altissima</i></p> <p>36 Miglioramento boschivo ERSAF
completamente invaso da
<i>Broussonetia papyrifera</i>
Prevedere recupero</p> <p>37 Verde di pertinenza rudere
completamente invaso da
<i>Broussonetia papyrifera</i></p> <p>38 Fascia boscata ERSAF</p> <p>39 Filare arboreo di
<i>Platanus spp.</i>
<i>Populus nigra</i></p> <p>40 Filare arboreo di
<i>Robinia pseudoacacia</i></p> <p>41 Brolo</p> | <p>42 Miglioramento boschivo ERSAF</p> <p>43 Nuovo bosco ERSAF</p> <p>44 Verde ornamentale
<i>Celtis australis</i>
<i>Ginkgo biloba</i>
Arbusti vari</p> <p>45 Scarpata ferroviaria, prevalenza di
<i>Robinia pseudoacacia</i>
con occasionali
<i>Ulmus minor</i>
<i>Sambucus nigra</i></p> <p>46 <i>Robinia pseudoacacia</i></p> <p>47 Incolto invaso da vegetazione
arborea arbustiva</p> <p>48 Miglioramento boschivo
ERSAF</p> <p>48^{bis} Fascia boscata ERSAF</p> <p>49 Filare arboreo di
<i>Ulmus minor</i> con numerose fallanze</p> <p>50 Filare arboreo di
<i>Platanus spp.</i> con numerose fallanze</p> <p>51 Filare arboreo di
<i>Platanus spp.</i> capitozzato alto</p> <p>52 Scarpata ferroviaria</p> <p>53 Fascia boscata
invasa da <i>Hedera helix</i>
<i>Compsotha da:</i>
<i>Acer spp.</i>
<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Ailanthus altissima</i></p> <p>54 <i>Populus nigra</i>
invasi da <i>Hedera helix</i></p> <p>55 <i>Ulmus minor</i> e <i>Populus nigra</i>
invasi da <i>Hedera helix</i>
<i>Cornus sanguinea</i></p> <p>56 <i>Cornus sanguinea</i></p> <p>57 <i>Populus nigra</i></p> <p>58 <i>Populus nigra</i></p> <p>59 <i>Populus nigra</i></p> <p>60 Fascia boscata
<i>Ulmus minor</i>
<i>Celtis australis</i></p> <p>61 Fascia boscata
<i>Ulmus minor</i>
<i>Celtis australis</i>
<i>Prunus spp.</i></p> <p>62 Fascia boscata
prevalenza di
<i>Populus alba</i>
<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Sambucus nigra</i></p> <p>63 Fascia boscata
<i>Ulmus minor</i>
<i>Celtis australis</i>
<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Ligustrum spp.</i></p> <p>64 Fascia boscata
interna al fiume con
prevalenza di <i>Populus alba</i></p> <p>65 <i>Populus alba</i> e <i>Ulmus minor</i></p> <p>66 <i>Celtis australis</i></p> <p>67 Fascia boscata
<i>Ulmus minor</i>
<i>Celtis australis</i></p> <p>68 Fascia boscata
<i>Acer spp.</i> con prevalenza di
<i>Ailanthus altissima</i></p> <p>69 Verde ornamentale
<i>Populus nigra</i>
<i>Celtis australis</i></p> <p>70 <i>Populus nigra</i>
invasi da <i>Hedera helix</i></p> <p>71 <i>Populus nigra</i>
invasi da <i>Hedera helix</i></p> <p>72 <i>Populus nigra</i>
invasi da <i>Hedera helix</i></p> <p>73 <i>Populus nigra</i>
invasi da <i>Hedera helix</i></p> <p>74 Filare arbustivo
<i>Acer spp.</i></p> <p>75 Filare arboreo
<i>Platanus acerifolia</i>
<i>Populus nigra</i></p> <p>76 Fascia boscata
interna al fiume con
prevalenza di <i>Populus alba</i></p> <p>77 Filare arboreo
<i>Platanus acerifolia</i></p> <p>78 <i>Populus nigra</i></p> <p>79 Fascia boscata
<i>Rosa canina</i>
<i>Ulmus minor</i>
<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Acer spp.</i>
<i>Platanus acerifolia</i>
<i>Celtis australis</i></p> <p>80 Fascia boscata
prevalenza di
<i>Populus alba</i>
<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Sambucus nigra</i></p> <p>81 Fascia boscata
<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Sambucus nigra</i>
<i>Celtis australis</i>
<i>Acer spp.</i></p> <p>82 Filare arboreo
<i>Platanus acerifolia</i>
invaso da <i>Robinia pseudoacacia</i></p> <p>83 Fascia boscata
<i>Populus alba</i>
<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Sambucus spp.</i></p> <p>84 Fascia boscata
<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Sambucus spp.</i>
<i>Prunus spp.</i></p> <p>85 <i>Ailanthus altissima</i></p> |
|--|---|

Rif. Tav. 09 - Analisi - Rilievo vegetazionale

B – STATO DI FATTO

B1 – Rilievo vegetazionale

B2 – Ricognizione elementi del paesaggio

B3 – Ricognizione elementi del sistema agricolo

BOSCHI URBANI

I boschi, offrono numerose opportunità al disegno urbanistico, in particolare, ci si riferisce all'incremento della multifunzionalità degli spazi aperti della città: possono contribuire alla conservazione della biodiversità, alla ricucitura paesaggistica, al contrasto del fenomeno dell'isola di calore urbana, al ripristino dei suoli degradati o contaminati, oltre a prestarsi come luogo adatto ad attività didattiche e ricreative.

Alcune di queste funzioni potrebbero essere valorizzate rispetto alle necessità locali e alle caratteristiche del bosco.



ECOTONI

L'ecotono è un'area di transizione tra due ambienti o comunità vegetali confinanti.

In generale le fasce ecotonali di buona ampiezza ospitano più specie di animali e vegetali, rispetto ad una fascia ecotonale di modesta entità o ridotta: infatti il concetto di effetto ecotonale o di margine deve essere correlato alle necessità di area vitale (Home Range) delle diverse specie.

La creazione di micro-habitat nascono dall' armonica combinazione di unità sistemiche elementari tali da configurare una rete di relazioni (scambi di energia, materia, organismi viventi), in equilibrio dinamico con l'ambiente, diventa un'esigenza per il futuro di un territorio così sfruttato.



FILARI E SIEPI

La siepe è certamente uno degli elementi più antichi del paesaggio agrario ed il suo uso a protezione dei campi è già ricordato nella Bibbia. In Europa, a partire dal Medio Evo ed in maniera più diffusa dal XVI secolo, le siepi sono state impiegate per marcare i confini delle proprietà fondiarie e come fonte di prodotti per l'azienda agricola ed agro-forestale, quali ad esempio frutti, legname e foraggio. Oggi, anche se possono sembrare sfuggiti al preciso controllo dell'uomo, il ruolo dei filari di alberi nella scansione del territorio è essenziale per la definizione di un "orizzonte", capace di opporsi all'indeterminatezza dei confini dei campi coltivati e alla perdita di profondità di campo.



Rif. Tav. 10 - Analisi - Ricognizione elementi del paesaggio

B – STATO DI FATTO

B1 – Rilievo vegetazionale

B2 – Ricognizione elementi del paesaggio

B3 – Ricognizione elementi del sistema agricolo

VERDE ORNAMENTALE

Il verde ornamentale offre molti benefici: silenzi, ombre, tonalità e profumi, capaci di suscitare mille emozioni. I colori della natura riescono a calmare il nostro organismo, i suoni sviluppano la concentrazione, così come gli odori l'attenzione. Del resto, si sa: le piante sono tra le principali fonti di energia del pianeta. Attualmente la presenza umana si sta concentrando sempre di più in città, prevedendo un aumento consistente del dislivello tra persone che vivono fuori dai centri urbani e chi invece predilige - o è costretto a preferire - il caotico stile di vita cittadino. Il verde urbano diventa quindi indispensabile per la realizzazione di centri urbani sostenibili.



PRATI E SEMINATIVI

Il paesaggio agricolo è il risultato di un lungo processo di addomesticamento della natura. Da un lato, vi è appunto la natura, con il modellamento del terreno, il suolo, l'acqua, l'esposizione solare, il microclima. Dall'altro lato, vi è il lavoro dell'agricoltore, con le sue tecniche e i suoi strumenti di produzione, i tipi di colture. Il mosaico agricolo attuale conserva in sé un impianto antico. La campagna è uno straordinario deposito di memoria materiale con le sue cascine, le sue ville, la sua rete di rogge e rii e di strade rurali. La percezione paesaggistica delle profonde differenze nei suoli, anche di pianura, emerge solo nei brevi periodi di assenza di vegetazione ed è complementare al paesaggio scandito dalle colture.



Il rilievo condotto si è esteso ai principali elementi che costituiscono la struttura del paesaggio, la sua articolazione in componenti connotati alla vita che si svolgeva nel territorio agricolo. Il ventaglio dei temi è vasto: dalle matrici ambientali strutturanti le forme degli appezzamenti (filari, dislivelli, ecc.) a quelle connesse alle infrastrutture idrauliche.

BROLI E GIARDINI

Nel giardino storico la funzione ornamentale era sempre connessa a quella utilitaria, con orti, frutteti, aree agricole e boschi inseriti nella composizione del sito. Il paesaggio agrario era inserito nel giardino e allo stesso tempo il giardino era parte del bene progettato e disegnato paesaggio agrario italiano. La perdita delle funzioni produttive del giardino, sempre più considerato prevalentemente per il suo ruolo ricreativo/decorativo e la trasformazione del paesaggio agrario, abbandonato o alterato da modernizzazioni ed edificazioni, hanno modificato profondamente i caratteri costruttivi e percettivi del giardino storico. Oggi sono numerosi i ruoli che parchi e giardini hanno assunto (e possono ancora assumere) nell'evoluzione della forma urbana e, più in generale, nella caratterizzazione del paesaggio inteso come parte di territorio.



Rif. Tav 10 - Analisi - Ricognizione elementi del paesaggio

B – STATO DI FATTO

B1 – Rilievo vegetazionale

B2 – Ricognizione elementi del paesaggio

B3 – Ricognizione elementi del sistema agricolo

STRADE RURALI

Una delle componenti fondamentali del paesaggio rurale è rappresentata dalle strade campestri, ora acciottolate, ora in semplice terra battuta, che collegavano i luoghi di lavoro ai centri abitati. Molti di questi percorsi vantano origini medievali e, in alcuni casi, addirittura più antiche.

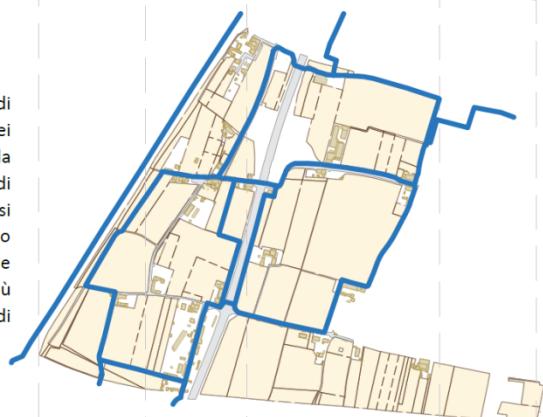
Un segno tangibile della loro vetustà è dato dalla presenza di arginature laterali realizzate con muri a secco, filari alberati a bordo strada o simboli religiosi in genere vicino a un incrocio.

Chi dice che la pianura è piatta, viene smentito da questa parte di territorio dove i dislivelli naturali sono stati rettificati e le strade seguono le discontinuità del suolo.



SISTEMA IRRIGUO

La Lombardia è da sempre una regione ricca di acqua. L'abbondanza di risorsa ha permesso nei secoli di costruire un paesaggio imperniato sulla produzione agricola, sfruttando numerose fonti di approvvigionamento e progettando complessi sistemi irrigui. Accanto alla funzione irrigua si sono sviluppate anche quella di bonifica, intesa come allontanamento dell'acqua in eccesso, e più recentemente, le funzioni ecosistemiche e di fruizione del territorio.



MANUFATTI IDRAULICI

L'acqua ha bisogno di essere condotta e incanalata, ripartita e regimata per rendere fertili e produttivi i terreni o per fornire forza idraulica.

L'impiego di canaline in cls riduce la perdita di acqua. Il fascino del fosso in terra passa in secondo piano di fronte ai vantaggi di una più facile gestione.

L'importanza dei manufatti idraulici è cruciale nella gestione delle complessità della rete irrigua.

I corsi d'acqua sono tra i recettori privilegiati di rifiuti, giunti per caso o depositati da chi non vuole faticare a smaltirli correttamente.

La percezione visuale di dettaglio è la sola a rilevare queste presenze ma il danno ambientale resta grave per gli effetti di accumulo che progrediscono.



Rif. Tav. 11 - Analisi - Ricognizione elementi del sistema rurale

B – STATO DI FATTO

B1 – Rilievo vegetazionale

B2 – Ricognizione elementi del paesaggio

B3 – Ricognizione elementi del sistema agricolo

FRANGE URBANE

Questa sezione affronta il tema delle frange urbane intese come territori di transizione tra la campagna coltivata – più o meno intensivamente - e organizzata dai propri tipici elementi, naturali e tecnici, tutti funzionali all'ottenimento di un contesto adatto allo svolgimento di attività economiche di natura agricola e la città – anche questa più o meno intensamente costruita per far fronte alle esigenze dell'abitare, lavorare, produrre, divertirsi, scambiare, ecc.

Si è inteso altresì includere in questa sezione anche quelle situazioni che, per come vengono percepite, rinviano a una contestualizzazione estranea al paesaggio agrario tipico (edifici compresi). L'attribuzione alla sezione non deriva solo da una lettura territoriale – margine tra città e campagna – ma dalla valenza intrinseca e dal significato emergente di fronte alla percezione che comunica qualcosa di diverso dall'appartenere al rurale.

MATERIALI

Il "sapore" dei manufatti "vissuti" è spesso associato alla loro forma: il linguaggio che ne deriva è più "vero", meno artificiale, incorpora una cura che il cemento armato prefabbricato non potrà mai raccontare.

Il significato di un muro antico non è scontato, rappresenta un segno rimarchevole nel paesaggio.

MANUFATTI RURALI

Stanno scomparendo i sili verticali, soppiantati dalle nuove tecniche di produzione e conservazione dei foraggi; scompaiono elementi caratteristici e identificativi nel paesaggio...



Nel paesaggio, il riconoscimento delle permanenze storiche ha una sua peculiarità: va articolata non solo per punti/linee/aree (chiese, ville, giardini, fortificazioni, vedute panoramiche, ecc.), come nei più diffusi censimenti dei beni architettonici e paesaggistici, ma anche per le relazioni che vi sono tra gli elementi costitutivi di carattere spaziale, formale, simbolico, funzionale, storico.

Rif. Tav. 11 - Analisi - Ricognizione elementi del sistema rurale

C – LOGICHE DI PROGETTO



LEGENDA

- Perimetro Masterplan
Nostra elaborazione
- Parco agricolo scientifico
- Ripristino connettività ecologica
- Fitocontenimento
- Parco fotovoltaico
- Connessioni esterne
- Nature Restoration Law
- Connessioni ciclopeditoni in sicurezza

C – LOGICHE DI PROGETTO



- Perimetro Masterplan
Nostra elaborazione
 - Perimetro suoli
Fonte: Ersaf
 - Area di interesse ecologico
Da connettere al comparto
 - Particelle aree agricole
Catasto terreni
 - Area stradale
DBT Regione Lombardia
 - Area ferroviaria
DBT Regione Lombardia
 - Reticolo Idrografico Regionale Unificato
Fonte: Regione Lombardia
- AZIONI DI PROGETTO**
- BOSCHI
 - FASCIA ARBOREO ARBUSTIVA DI MITIGAZIONE TANGENZIALE OVEST
 - FASCIA ARBOREO ARBUSTIVA DI MITIGAZIONE DEL PARCO FOTOVOLTAICO
 - SIEPI
 - FILARI
 - PERCORSO OBBLIGATO CICLOPEDONALE
 - PARCO FOTOVOLTAICO
 - PARCO AGRICOLO SCIENTIFICO

C – LOGICHE DI PROGETTO

C1 – Deframmentazione

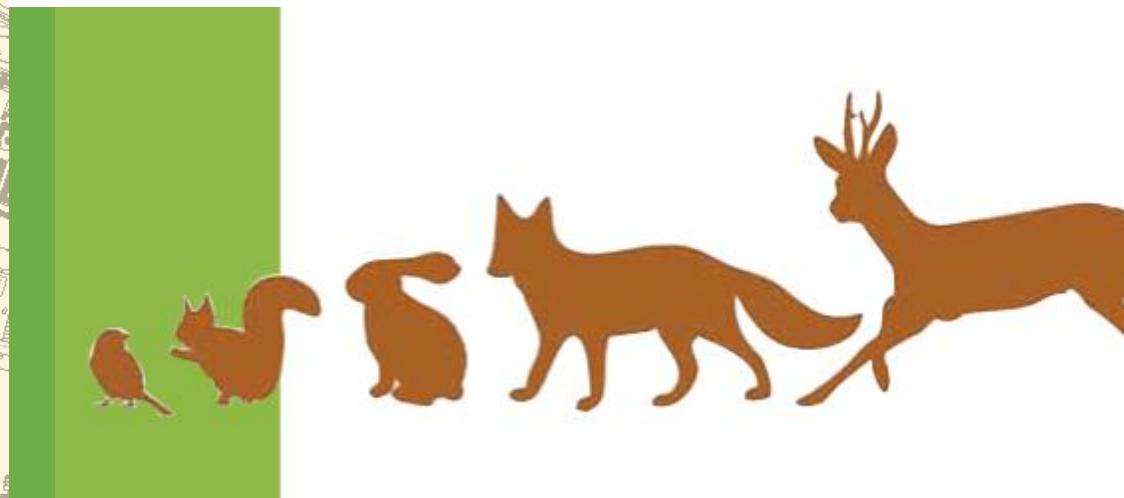
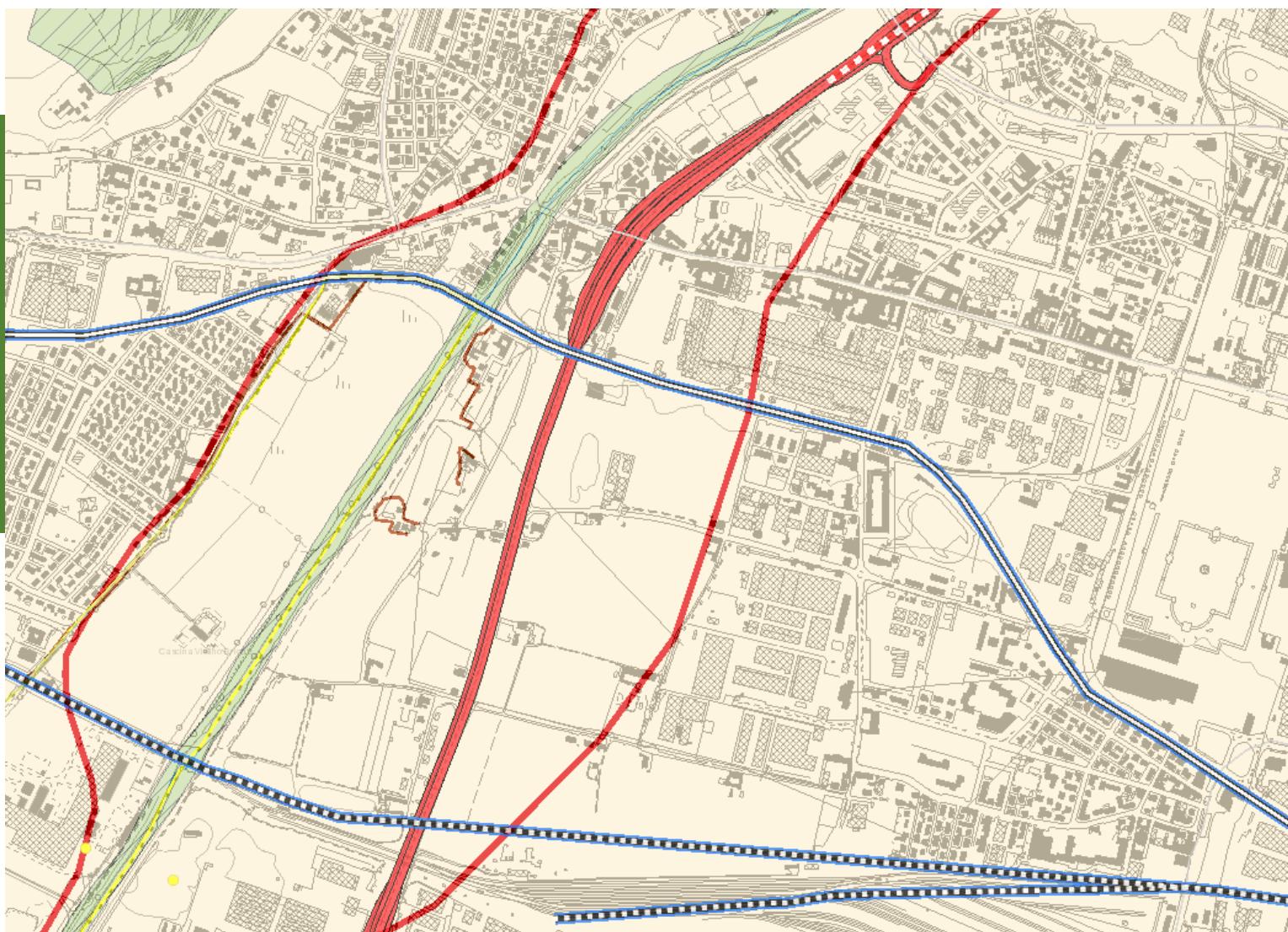
C2 – Connessione e potenziamento ecologico

C3 – Fitocontenimento

C4 – Parco agricolo scientifico

C5 – Energie rinnovabili

C6 – Fruizione



C – LOGICHE DI PROGETTO

C1 – Deframmentazione

C2 – Connessione e potenziamento ecologico

C3 – Fitocontenimento

C4 – Parco agricolo scientifico

C5 – Energie rinnovabili

C6 – Fruizione



Gli interventi di connessione e potenziamento ecologico individuati da Masterplan intendono rispondere anche all'obiettivo di rafforzare la Rete Ecologica del territorio caratterizzato dalla notevole frammentazione causata dagli importanti assi viari presenti (tangenziali, autostrada e ferrovie).

Tenuto conto delle ipotesi di fruizione dell'area, seppur limitata per ragioni sanitarie, va tenuto in considerazione l'opportunità di realizzazione di passaggi faunistici per l'attraversamento della Tangenziale Ovest in caso di realizzazione di un percorso ciclopedonale di raccordo tra il centro cittadino e la Ciclopedonale del Mella.



C – LOGICHE DI PROGETTO

C1 – Deframmentazione

C2 – Connessione e potenziamento ecologico

C3 – Fitocontenimento

C4 – Parco agricolo scientifico

C5 – Energie rinnovabili

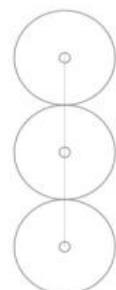
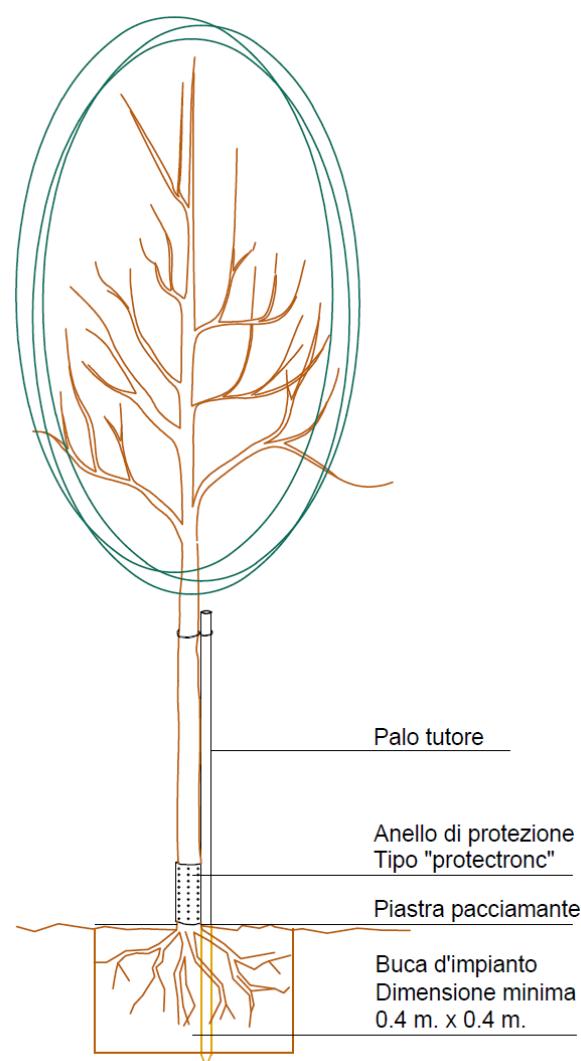
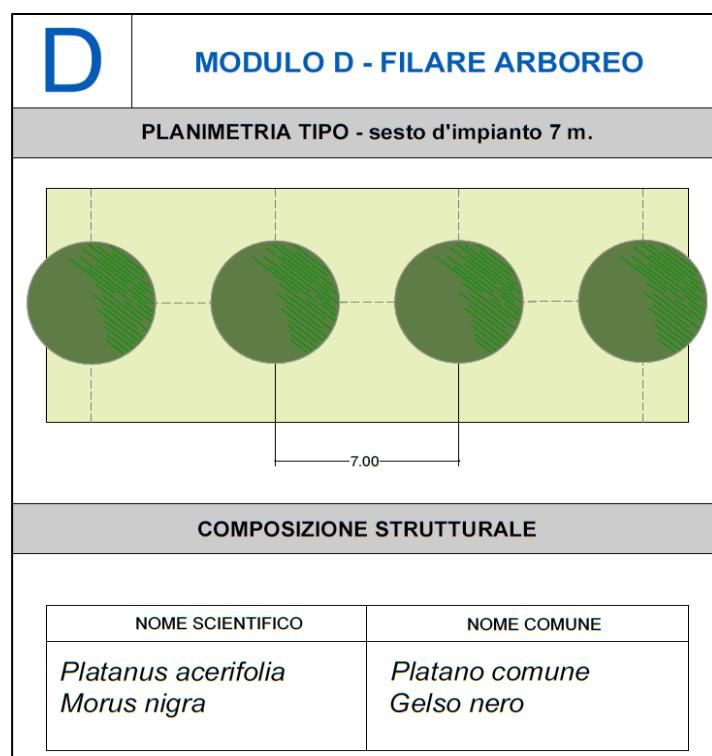
C6 – Fruizione

01 – Filari

02 – Siepi

03 – Boschi

04 – Fasce arboreo arbustive



C – LOGICHE DI PROGETTO

C1 – Deframmentazione

C2 – Connessione e potenziamento ecologico

C3 – Fitocontenimento

C4 – Parco agricolo scientifico

C5 – Energie rinnovabili

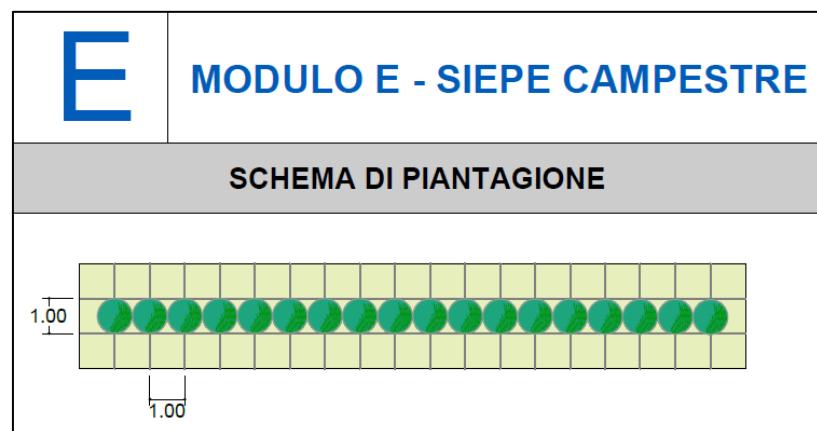
C6 – Fruizione

01 – Filari

02 – Siepi

03 – Boschi

04 – Fasce arboreo arbustive



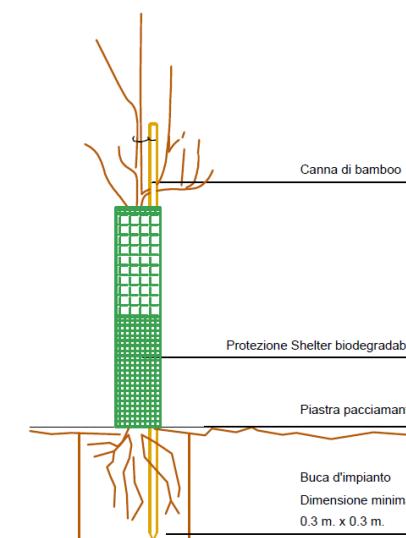
COMPOSIZIONE STRUTTURALE

MODULO Ea - ARBUSTETO BACCIFERO

SPECIE ARBUSTIVE	
NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO
Prugnolo	<i>Cornus mas</i>
Ginestrella	<i>Osyris alba</i>
Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>
Sanguinella	<i>Cornus sanguinea</i>
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>
Olivello spinoso	<i>Hippophae rhamnoides</i>
Rosa canina	<i>Rosa canina</i>
Spino cervino	<i>Rhamnus cathartica</i>
Marruca	<i>Paliurus spina-christi</i>

MODULO Eb - ARBUSTETO CON AZOTO FISSATRICI

SPECIE ARBUSTIVE	
NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO
Prugnolo	<i>Cornus mas</i>
Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>
Olivello spinoso	<i>Hippophae rhamnoides</i>
Sanguinella	<i>Cornus sanguinea</i>
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>
Ginestrella	<i>Osyris alba</i>
Rosa canina	<i>Rosa canina</i>
Spino cervino	<i>Rhamnus cathartica</i>
Sambuco nero	<i>Sambucus nigra</i>
Marruca	<i>Paliurus spina-christi</i>
Magaleppo	<i>Prunus mahaleb</i>
Ginestra odorosa	<i>Spartium junceum</i>
Vescicaria	<i>Colutea arborescens</i>



C – LOGICHE DI PROGETTO

- C1 – Deframmentazione
- C2 – Connessione e potenziamento ecologico
- C3 – Fitocontenimento
- C4 – Parco agricolo scientifico
- C5 – Energie rinnovabili
- C6 – Fruizione

- 01 – Filari
- 02 – Siepi
- 03 – Boschi**
- 04 – Fasce arboreo arbustive

A

MODULO A - FASCIA BOSCATI

SCHEMA DI PANTAGIONE - sesto d'impianto 3 x 2,50 m.

COMPOSIZIONE STRUTTURALE

SPECIE ARBOREE		SPECIE ARBUSTIVE	
NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO
Frassino maggiore	<i>Fraxinus excelsior</i>	Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>
Acer di monte	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Corniolo	<i>Cornus mas</i>
Acer campestre	<i>Acer campestre</i>	Sanguinella	<i>Cornus sanguinea</i>
Carpino bianco	<i>Carpinus betulus</i>	Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>
Ciavardello	<i>Sorbus torminalis</i>	Frangola	<i>Rhamnus frangula</i>
Olmo campestre	<i>Ulmus minor</i>	Sambuco nero	<i>Sambucus nigra</i>
Ciliegio	<i>Prunus avium</i>	Fusaggine	<i>Euonymus europaeus</i>
Rovere	<i>Quercus petraea</i>	Pallon di maggio	<i>Viburnum opulus</i>
Farnia	<i>Quercus robur</i>	Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>
Melo selvatico	<i>Malus sylvestris</i>		
Tiglio selvatico	<i>Tilia cordata</i>		
Tiglio	<i>Tilia plathypyllos</i>		
Ontano nero	<i>Alnus glutinosa</i>		
Acer riccio	<i>Acer platanoides</i>		

- Impianti con **file parallele sinusoidali** per dare maggiore naturalità all'assetto artificiale dell'imboschimento e aumentarne l'irregolarità, accrescendo di conseguenza anche il connotato naturalistico del soprassuolo.
- Il rapporto quantitativo tra le diverse specie arboree e arbustive costituenti l'impianto, e quindi la scelta dello schema strutturale e compositivo, prevede una **percentuale del 75% per le specie arboree e del 25% per le arbustive**.
- La disposizione delle specie all'interno del modulo d'impianto deve essere attentamente ponderata in modo tale da **evitare l'instaurarsi di un'eccessiva concorrenza tra le piante adiacenti nel corso della loro crescita**.
- Per quanto riguarda le distanze d'impianto il progetto prevede **file parallele distanti 3 m e piante sulla fila ogni 2,50 metri, pari ad una densità teorica di 1.300 piante ad ettaro**, come previsto dal Regolamento forestale Regionale 5/2007.
- Tutto il materiale vegetale sarà corredato da **certificazione di provenienza**.



C – LOGICHE DI PROGETTO

- C1 – Deframmentazione
- C2 – Connessione e potenziamento ecologico
- C3 – Fitocontenimento
- C4 – Parco agricolo scientifico
- C5 – Energie rinnovabili
- C6 – Fruizione

- 01 – Filari
- 02 – Siepi
- 03 – Boschi
- 04 – Fasce arboreo arbustive

C

MODULO C - FASCIA ARBOREO ARBUSTIVA

SCHEMA DI PIANTAGIONE

COMPOSIZIONE STRUTTURALE

SPECIE ARBOREE	
NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO
Tiglio	<i>Tilia cordata</i>
Ciliegio	<i>Prunus avium</i>
Frassino maggiore	<i>Fraxinus excelsior</i>
Carpino bianco	<i>Carpinus betulus</i>
Farnia	<i>Quercus robur</i>
Olmo campestre	<i>Ulmus minor</i>
Acero campestre	<i>Acer campestre</i>

SPECIE ARBUSTIVE	
NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO
Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>
Corniolo	<i>Cornus mas</i>
Sanguinella	<i>Cornus sanguinea</i>
Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>
Frangola	<i>Rhamnus frangula</i>
Sambuco nero	<i>Sambucus nigra</i>
Fusaggine	<i>Euonymus europaeus</i>
Pallon di maggio	<i>Viburnum opulus</i>
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>

COMPOSIZIONE STRUTTURALE

Carpinus betulus

Quercus robur

Acer campestre

Ulmus minor

Tilia cordata

Prunus avium

Fraxinus excelsior

Ligustrum vulgare

Sambucus nigra

Corylus avellana

Cornus sanguinea

Euonymus europaeus

Viburnum opulus

Cornus mas

Crataegus monogyna

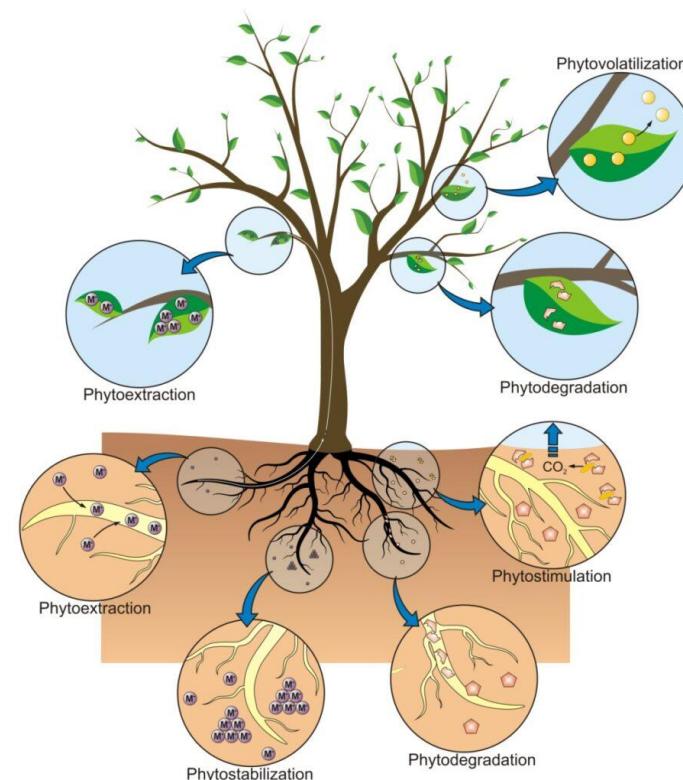
Rhamnus frangula

C – LOGICHE DI PROGETTO

- C1 – Deframmentazione
- C2 – Connessione e potenziamento ecologico
- C3 – Fitocontenimento**
- C4 – Parco agricolo scientifico
- C5 – Energie rinnovabili
- C6 – Fruizione

Secondo le indicazioni del dm 46/2019, ogni azione progettuale individuata dal Masterplan ha tra gli obiettivi la preservazione della risorsa suolo in tutta la sua interezza. Per questo scopo si ritiene prioritario mantenere e potenziare gli interventi di fitorimediazione, in particolare nella sua eccezione di fitocontenimento, vale a dire la diminuzione della pericolosità delle sostanze inquinanti attraverso la riduzione della loro biodisponibilità. Queste tecniche consentono tra l'altro di associare il mantenimento del paesaggio rurale alla naturale degradazione dei composti organici.

La strategia di fitocontenimento individuata è quella risultante dalle attività sin qui condotte nel SIN da ERSAF: mantenimento della gestione del cotico erboso secondo le tecniche agronomiche stabilite, affiancato dal rafforzamento della componente arboreo-arbustiva nelle aree vocate.



C – LOGICHE DI PROGETTO

- C1 – Deframmentazione
- C2 – Connessione e potenziamento ecologico
- C3 – Fitocontenimento
- C4 – Parco agricolo scientifico**
- C5 – Energie rinnovabili
- C6 – Fruizione

In tema di fitorimediazione/fitocontenimento il Masterplan ipotizza l'individuazione di una o più aree specificatamente dedicate a una futura e auspicabile ripresa della ricerca scientifica in campo delle tecniche di bioremediation. L'attività di ERSAF in questo senso ha prodotto infatti, oltre ai dati delle sperimentazioni condotte, due documenti di rilevante valore per il proseguo dell'attività, come il Protocollo operativo per la progettazione di interventi di bonifica con tecniche di bioremediation sui terreni delle aree agricole del SIN Brescia-Caffaro; e le Linee guida scientifiche per la bonifica biologica delle zone agricole del SIN Brescia-Caffaro. A questi si sono accompagnati in questi anni una serie di articoli e comunicazioni scientifiche.

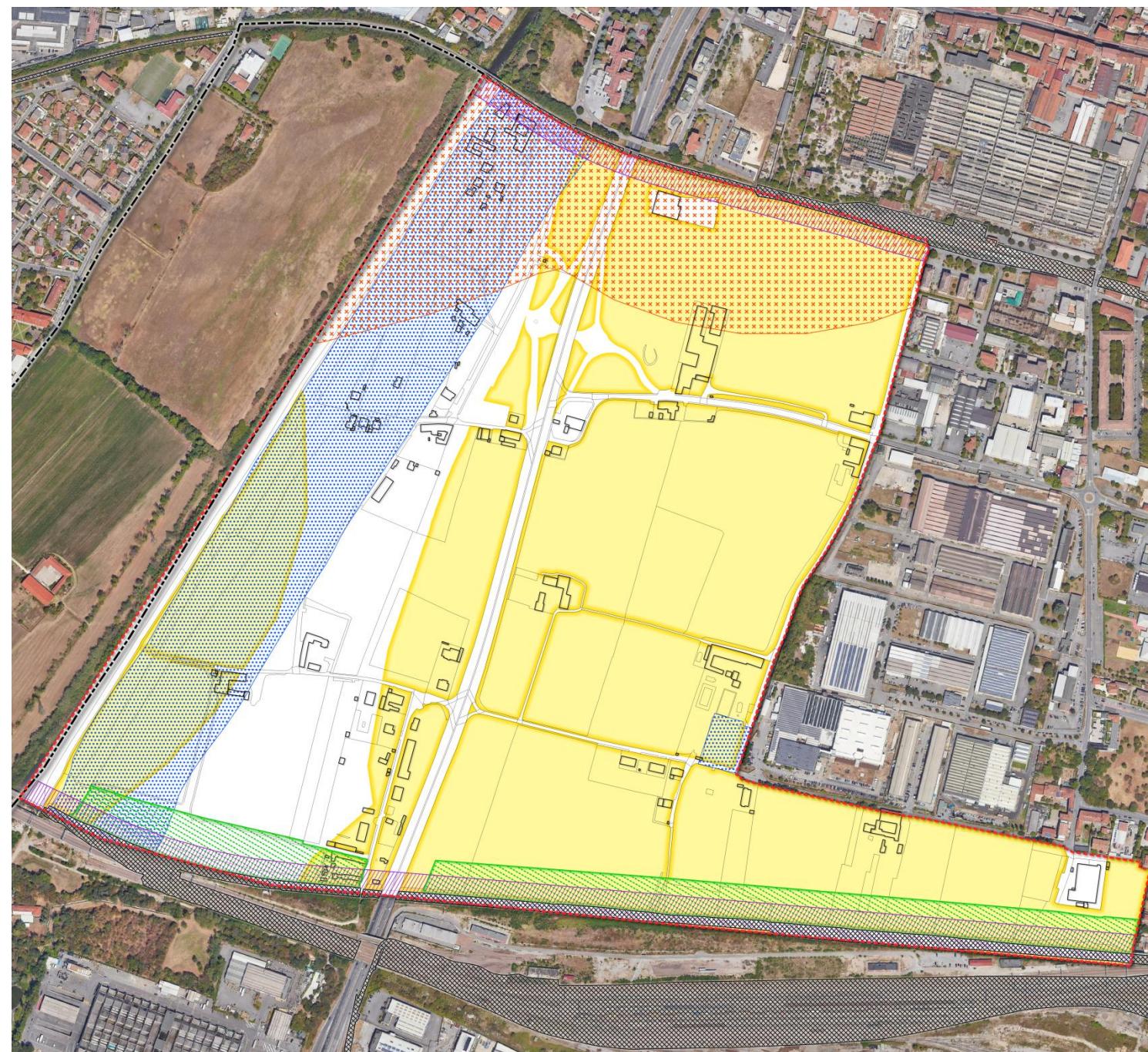
Da qui la proposta di creare un vero e proprio Parco agricolo scientifico dedicato alla ricerca nel settore del fitorimediazione nell'ambito della bonifica dei siti contaminati.



C – LOGICHE DI PROGETTO

- C1 – Deframmentazione
- C2 – Connessione e potenziamento ecologico
- C3 – Fitocontenimento
- C4 – Parco agricolo scientifico
- C5 – Energie rinnovabili**
- C6 – Fruizione

La contaminazione diffusa e le concentrazioni di inquinanti rilevati nelle superfici agricole del SIN appaiono incompatibili con la ripresa in tempi ravvicinati delle attività agricole e zootecniche. A fronte degli scenari prospettati nell'iter di attuazione del dm 46/2019, il Masterplan ha individuato le aree idonee alla produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico), non solo dal punto di vista normativo ma soprattutto delle logiche progettuali di rafforzamento delle componenti ecologiche e paesaggistico-ambientali. La soluzione tecnica individuata è quella del cosiddetto "Ecovoltaico", ossia una stretta integrazione e associazione tra la produzione di energia rinnovabile, attraverso gli impianti fotovoltaici, e gli interventi di fitorimedio/fitocontenimento, in una più ampia strategia di creazione di servizi ecosistemici. Le scelte impiantistiche saranno quindi orientate ad assicurare il mantenimento e lo sviluppo delle consociazioni erbacee che oggi caratterizzano le ampie superfici prative createsi sui seminativi da oltre 20 anni inutilizzati ai fini produttivi.



- | | |
|--|--|
|  Perimetro di intervento |  Aree entro 500 m da immobili vincolati dalla Parte II del Dlgs 42/2004 |
|  Confine amministrativo comunale |  Vincoli ope legis ex art. 142 Dlgs 42/2004 |
|  Ferrovie e aree della rete ferroviaria |  Aree agricole entro 500 m da aree industriali |
|  Rispetto ferroviario |  Fascia di potenziamento ecologico e per produzione di energie da fonti rinnovabili |

C – LOGICHE DI PROGETTO

- C1 – Deframmentazione
- C2 – Connessione e potenziamento ecologico
- C3 – Fitocontenimento
- C4 – Parco agricolo scientifico
- C5 – Energie rinnovabili**
- C6 – Fruizione

I pannelli usati per le simulazioni sono monocristallini bifacciali di potenza 630 W, dimensioni 2.384 x 1.303 x 35 mm.



1 - Impianto a inseguimento monoasse (1.578 moduli; 10,00 MWp)

- Fascia A: 423 moduli (10 pannelli per modulo, 630 Wp) = 2,66 MWp
- Fascia B: 427 moduli (10 pannelli per modulo, 630 Wp) = 2,69 MWp
- Fascia C: 737 moduli (10 pannelli per modulo, 630 Wp) = 4,64 MWp

Stima produzione (>1,50 kWh ogni kWp): >15 GWh anno
Costo parametrico al kWh: 870,00 €/kWh
Costo stimato (10.000*870): 8.700.000 €



2 - Impianto a struttura fissa (1.587 moduli; 10,00 MWp)

- Fascia A: 411 moduli (10 pannelli per modulo, 630 Wp) = 2,59 MWp
- Fascia B: 411 moduli (10 pannelli per modulo, 630 Wp) = 2,59 MWp
- Fascia C: 765 moduli (10 pannelli per modulo, 630 Wp) = 4,82 MWp

Stima produzione (>1,30 kWh ogni kWp): >13 GWh anno
Costo parametrico al kWh: 750,00 €/kWh
Costo stimato (10.000*750): 7.500.000 €

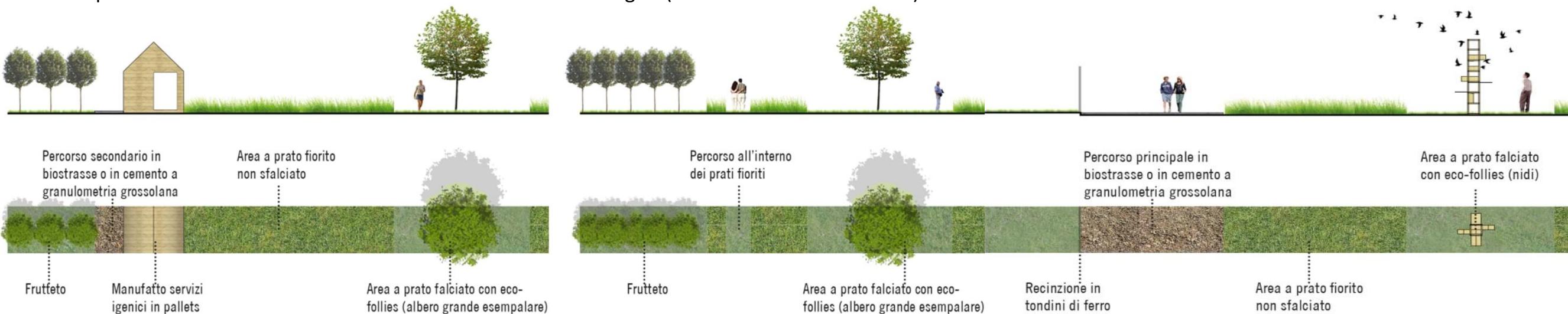
C – LOGICHE DI PROGETTO

- C1 – Deframmentazione
- C2 – Connessione e potenziamento ecologico
- C3 – Fitocontenimento
- C4 – Parco agricolo scientifico
- C5 – Energie rinnovabili
- C6 – Fruizione
 - 01 – Spunti progettuali
 - 02 – Tracciati ciclopedonali e percorsi

La logica progettuale del Masterplan è stata prioritariamente orientata alla definizione di interventi di carattere ecologico e di ricomposizione paesaggistico-ambientale. Per le aree agricole del SIN le azioni previste costituiscono in larga parte misure di riparazione e di ripristino ambientale, anche con lo scopo – in un quadro generale di produzione di servizi ecosistemici - di minimizzare e ricondurre ad accettabilità il rischio derivante dallo stato di contaminazione presente nel sito.

Nell'insieme dei servizi ecosistemici di un ambiente rurale vi è indubbiamente anche quello della fruizione dei cittadini. Sul tema, i risultati preliminari emersi nel corso dell'iter previsto dal dm 46/2019 (in particolare i primi esiti dell'analisi del rischio) suggeriscono che, adottando opportune limitazioni associate ad interventi mirati alla riduzione dell'esposizione (contatti diretti, inalazione, ecc.) o alla protezione dei fruitori, appare sostenibile ipotizzare eventuali future - e necessariamente limitate - destinazioni ad uso ricreativo del contesto di ambiente rurale periurbano.

In questo senso si è ipotizzata la possibilità di realizzare alcuni percorsi obbligati (ciclopedonali), utilizzando soluzioni idonee (ad esempio passerelle, sedimi bonificati, ecc.), anche nell'ottica di un possibile attraversamento della Tangenziale Ovest di Brescia per il collegamento con la ciclabile del Mella attraverso un ponte che potrebbe assumere anche la funzione di connessione ecologica (attraversamento faunistico).

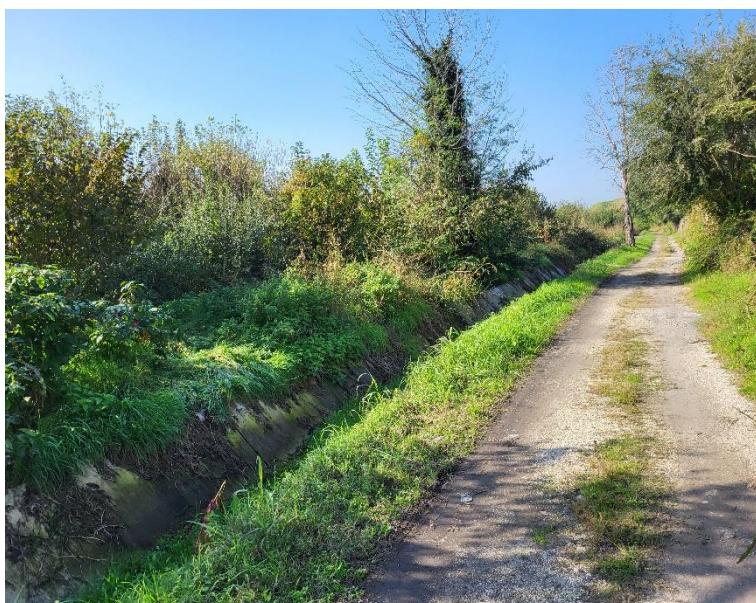


C – LOGICHE DI PROGETTO

- C1 – Deframmentazione
- C2 – Connessione e potenziamento ecologico
- C3 – Fitocontenimento
- C4 – Parco agricolo scientifico
- C5 – Energie rinnovabili
- C6 – Fruizione**
 - 01 – Spunti progettuali
 - 02 – Tracciati ciclopedonali e percorsi**

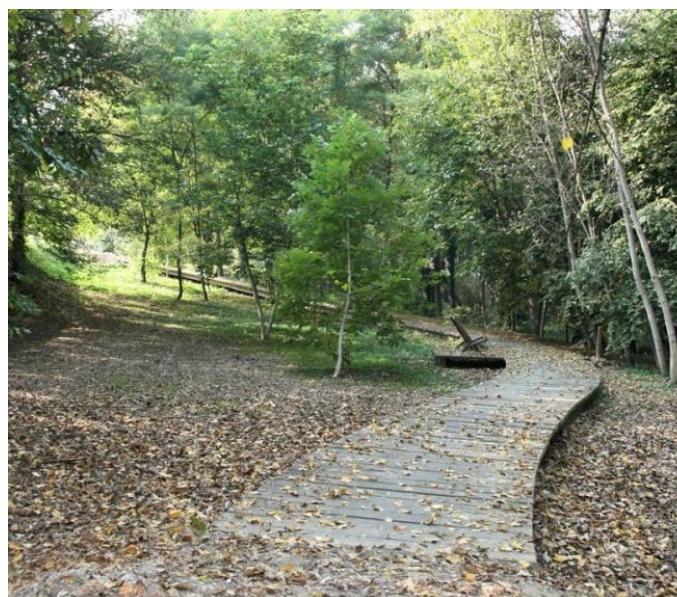
ESISTENTI

I tracciati ciclopedonali esistenti vanno mantenuti e evidenziati attraverso apposita segnaletica e messi in collegamento con i nuovi tracciati in modo da formare una rete di percorsi fruibili in tutta l'area del futuro parco.



DA RIQUALIFICARE

Sistemazione e recupero di stradine dismesse e dove la larghezza della strada lo permette si consiglia il miglioramento della segnaletica orizzontale e verticale per creare appositi spazi di circolazione per biciclette e pedoni in sicurezza.



DA CREARE

Realizzazione percorsi obbligati (ciclopedonali), utilizzando soluzioni idonee (ad esempio passerelle, sedimi bonificati, ecc.).



D – STIMA SOMMARIA



FRONTE EST

		U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	TOTALE
1	FASCIA ARBOREO ARBUSTIVA realizzata con giovani alberi ed arbusti disetanei per garantire naturalità iniziale	mq	14370,00	€ 20,00	€ 287.400,00
2	NUOVI FILARI ARBOREI con piante a pronto effetto fornite in zolla	ml	1375,00	€ 150,00	€ 206.250,00
3	SIEPI CAMPESTRI	ml	260,00	€ 50,00	€ 13.000,00
4	FASCIA ARBOREO ARBUSTIVA MITIGAZIONE FOTOVOLTAICO realizzata con giovani alberi ed arbusti disetanei per garantire naturalità iniziale	mq	11875,00	€ 25,00	€ 296.875,00
5	IMPIANTI IRRIGAZIONE A GOCCIA A SUPPORTO ATTECCIMENTO PIANTE	mq	27880,00	€ 2,00	€ 55.760,00

				TOTALE	€ 859.285,00
6	Manutenzione triennale opere per il successo degli impianti	mq	27880,00	€ 3,00	€ 83.640,00
				TOTALE FRONTE EST	€ 942.925,00

FRONTE OVEST

		U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	TOTALE
1	FASCIA ARBOREO ARBUSTIVA realizzata con giovani alberi ed arbusti disetanei per garantire naturalità iniziale	mq	15160,00	€ 20,00	€ 303.200,00
2	NUOVI FILARI ARBOREI con piante a pronto effetto fornite in zolla	ml	1580,00	€ 150,00	€ 237.000,00
3	SIEPI CAMPESTRI	ml	385,00	€ 50,00	€ 19.250,00
4	BOSCHI	ha	4,00	€ 50.000,00	€ 200.000,00
5	IMPIANTI IRRIGAZIONE A GOCCIA A SUPPORTO ATTECCIMENTO PIANTE	mq	57125,00	€ 2,00	€ 114.250,00

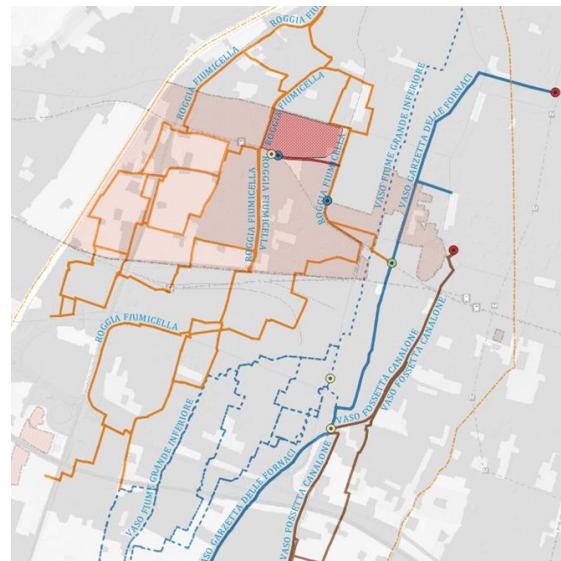
				TOTALE FRONTE	€ 873.700,00
6	Manutenzione triennale opere per il successo degli impianti	mq	57125,00	€ 3,00	€ 171.375,00
				TOTALE FRONTE OVEST	€ 1.045.075,00

				TOTALE COMPLESSIVO IVA ESCLUSA	€ 1.988.000,00
--	--	--	--	---------------------------------------	-----------------------

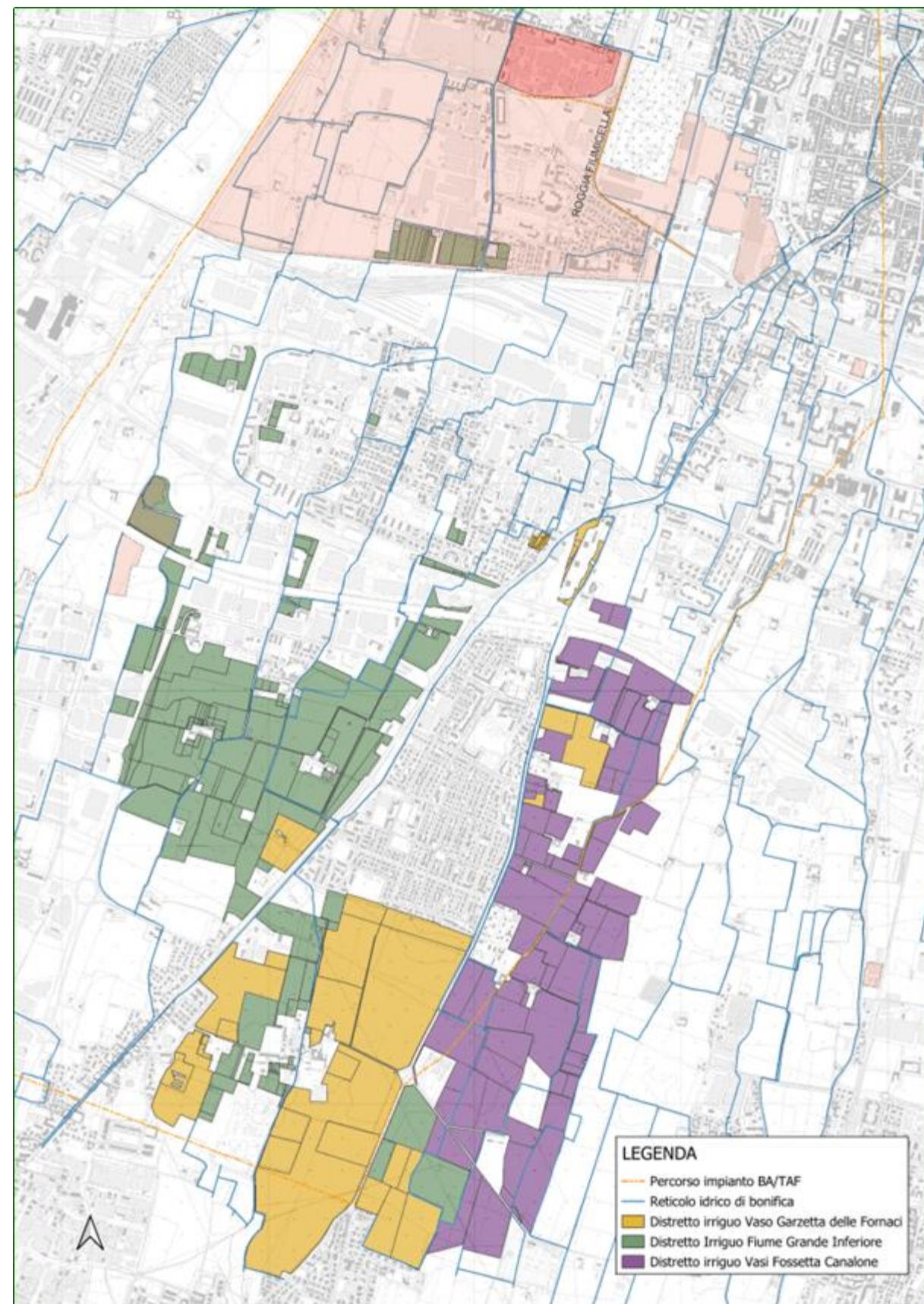
				TOTALE COMPLESSIVO ARROTONDATO IVA ESCLUSA	€ 2.000.000,00
--	--	--	--	---	-----------------------

E – RETICOLO IDRICO

In considerazione della presenza nel perimetro del SIN di un complesso reticolo idrico, il Masterplan approfondisce gli aspetti idrologici, con particolare riguardo alle stime dei fabbisogni irrigui, delle portate e dei volumi stagionali teorici, nonché del ruolo dell'impianto BA/TAF – stabilimento ex Caffaro nell'approvvigionamento idrico dei distretti irrigui periurbani e per gli usi civili.



Percorso immissione acque impianto BA/TAF e manufatti idraulici





Via Labirinto, 151 - 25125 Brescia
tel. 0306863227 | segreteria@ogliomella.it
www.consorziodibonificaogliomella.com



Via Pola, 12 - 20124 Milano
tel. 02674041 | info@ersaf.lombardia.it
www.ersaf.lombardia.it



Via B. Baratti, 7 - 25038 Lodetto di Rovato (Bs)
tel. 0307241783 | baragianpietro@studiozea.it
www.studiozea.it



via Rodi, 27 - 25124, Brescia
tel. 0302425005 | rubagotti@aetstudio.it
www.aetstudio.it