



COMUNE DI BRESCIA

## PIANO ATTUATIVO COPAN PARK

# 16

# RELAZIONE AGRONOMICA E BILANCIO ECOLOGICO

### WHAT

FASE 1 - Realizzazione di:

*locali tecnici*

*impianto fotovoltaico di copertura*

*spazi ricreativi*

**parcheggi uso pubblico**

**corridoio ecologico**

*ristrutturazione fabbricato industriale*

**riqualificazione asse stradale Via Francesco Perotti**

FASE 2 - Completamento di:

*impianto fotovoltaico di copertura*

### WHERE

Brescia | Zona industriale Girelli | Via Perotti - Via Castagna - Via Di Vittorio

### WHY

*Riorganizzazione logistica interna*

*Riqualificazione aree esterne*

### W(H)OW

Applicazione di **best practices** per la realizzazione di:

*sistemi di drenaggio sostenibili - sustainable drainage systems*

*infrastrutture verdi - green infrastructures*

### WHO

COPAN ITALIA SpA | Via F. Perotti 10 | 25125 Brescia

P. IVA 01740560170

### WHEN

AGOSTO 2019



Redatto da: Dott. Agr. Gabriele Zola

Iscrizione Albo Dottori Agronomi e Forestali di Brescia n. 201

Via G. Mazzini 43 | Castenedolo (Bs)

Tel 3381710989 | e\_mail: gabrzoia@gmail.com



# MAPPA DEGLI ELABORATI

U1	U2	U3	U4	U5	ANALISI
U6	U7	P1	P2	P3	PROGETTO
P4	P5	P6	P7	P8	RENDER
P9	I1	I2	I3	I4	SPECIALISTICA
	I5	I6	I7	I8	AMBIENTALE

	<b>Elenco elaborati</b>	<b>id</b>	<b>tipo</b>	<b>n.</b>
<b>Inquadramento urbanistico</b>	Stralcio delle previsioni di PGT e inquadramento d'area vasta	U1	tavola	4
	Estratto aerofotogrammetrico	U2	tavola	1
	Estratto catastale e SLP esistenti	U3	tavola	3
	Dichiarazione proprietà e disponibilità delle aree	U4	documento	1
	Rilievo dell'area di intervento	U5	tavola	1
	Profili dello stato di fatto e sezioni progressive	U6	tavola	2
	Documentazione fotografica	U7	tavola	1
<b>Proposta progettuale</b>	Relazione generale	P1	fascicolo	1
	Documento Preliminare di VAS	P2	fascicolo	1
	Progetto planivolumetrico e di "Preverdissement"	P3	tavola	4
	Profili e sezioni	P4	tavola	1
	Progetto illuminazione pubblica	P5	tavola	1
	Superfici standard e parametri urbanistici	P6	tavola	1
	Computo Metrico Estimativo di massima	P7	fascicolo	1
	Rappresentazione rendering	P8	tavola	1
	Proposta di schema di convenzione	P9	fascicolo	1
<b>Indagini specialistiche</b>	Relazione geologica, idrogeologica e sismica	I1	fascicolo	1
	Relazione idraulica	I2	fascicolo	1
	Distanza elettrodotti	I3	fascicolo	1
	Valutazione previsionale del clima acustico	I4	fascicolo	1
	Fabbisogno parcheggi proposta di PSCL	I5	fascicolo	1
	Relazione agronomica e bilancio ecologico	I6	fascicolo	1
	Relazione naturalistica	I7	fascicolo	1
	Piano paesistico di contesto ed esame paesistico	I8	fascicolo	1



SCIENCE

---

## SOMMARIO

---

### SINTESI

Aspetti **agronomici** 4

### MASTER PLAN

Mappa **degli interventi** 7

### CAPITALE NATURALE

Censimento del **capitale naturale esistente** 8

Verifica delle **condizioni fitosanitarie e strutturali** 10

Presenza di **infestanti** 11

### INTERVENTI

**Crono programma** 14

Interventi di **conservazione** 15

Operazioni **preliminari** 16

Scelta delle **specie** 18

Messa a dimora del **materiale verde** 18

Prato **stabile** 19

Piano di **irrigazione** 19

### BILANCIO ECOLOGICO

ECO-Analisi ed **esito** 20

### GESTIONE

Piano di **manutenzione** 24



IL PIANO ATTUATIVO COPAN PARK

## ASPETTI AGRONOMICI



Sull'area oggetto d'intervento era in atto un imboschimento realizzato dal precedente proprietario effettuato ai sensi del Reg. (CE) 1257/1999 – PSR 2000/2006 Mis. H 2.8 “Imboschimento di superfici agricole” interventi richiesti: “Impianto con specie arboree per la produzione di legno di pregio”. Azione H 2.1 (Domanda iniziale n. 2005075897).

La scadenza degli impegni era prevista il 31.12.2025. Da tale data risultava, quindi, possibile l'abbattimento degli alberi e degli arbusti messi a dimora.

La nuova proprietà, nell'ambito degli interventi previsti dal Piano Attuativo intenderebbe mantenere e valorizzare gli alberi presenti sull'area, rinunciando così alla valorizzazione del patrimonio arboreo inizialmente destinato alla produzione di legname

L'area è attualmente occupata da una fitta vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea (in buona parte infestante).

Gli interventi previsti nell'area libera all'interno del Piano Attuativo determinano un miglioramento delle condizioni ambientali ed ecologiche, di fruibilità e di sicurezza, a seguito delle seguenti operazioni:

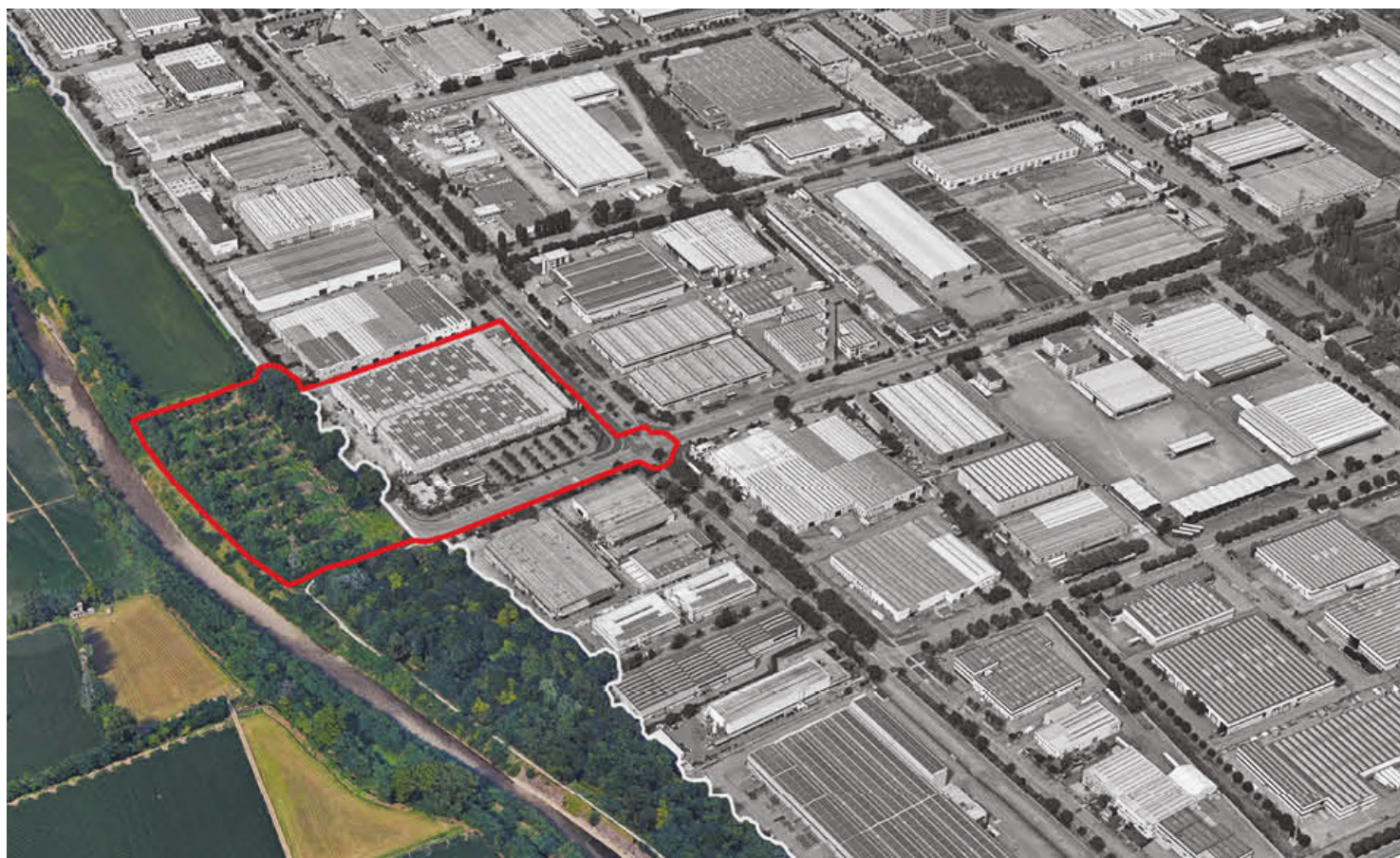
- Eradicamento delle infestanti che stanno colonizzando l'area. In particolare rovo, robinia, fitolacca, falso indaco e zuchino selvatico. Tale intervento garantirà anche migliori condizioni di sopravvivenza alla vegetazione arborea presente;
- Mantenimento della vegetazione arborea presente. La vegetazione nell'area deriva da un impianto artificiale realizzato ai sensi del Reg (CE) 1257/1999 – PSR 2000/2006 – “Impianto con specie arboree per la produzione di legno di pregio”. Azione H 2.1 Misura H 2.8 e di conseguenza sarebbe soggetta a taglio culturale (previsto dal 2026). Nel Piano Attuativo è previsto che gli alberi saranno mantenuti e valorizzati in quanto inseriti in un progetto generale di riqualificazione ambientale e di fruibilità pubblica

dell'area. Solo gli esemplari eccessivamente inclinati o in pessimo stato fitosanitario (da pregiudicarne la sopravvivenza) saranno eliminati.

- Fruibilità dell'area al pubblico. Attualmente tale area non è di fatto fruibile a causa dell'abbondante ed intricata vegetazione; costituita in particolare da infestanti. Gli interventi in progetto garantiranno una usabilità dell'area compatibile con il contesto in cui è inserita. Ovvero l'area sarà fruibile senza creare disturbo al contesto ambientale (fiume ed altre aree del PLIS).
- Messa in sicurezza dell'area mediante verifica statica dei pioppi senescenti ubicati in fregio a via Castagna. A seguito dell'evento alluvionale del 12 agosto 2019, che ha portato allo schianto di alcuni alberi e il peggioramento delle condizioni di stabilità di tutti gli esemplari, si sono resi necessari gli abbattimenti già oggetto di segnalazione di intervento d'urgenza

La presente relazione si compone di 24 pagine.

*Immagine 1: Inquadramento dell'area di intervento.*



## MASTER PLAN

### ZONA PARCHEGGIO

Il parcheggio è letteralmente immerso nel bosco, di alberi di alto fusto, lasciato intatto dall'abbandono dell'impianto di arboricoltura.

### RADURE

Sono ricreate delle zone di radura a prato stabile all'interno del corridoio ecologico con funzione di diversificazione degli ecosistemi.

### CORRIDOIO ECOLOGICO

Buona parte dell'area libera sarà riqualificata come corridoio ecologico.

### FOSSATO INONDABILE

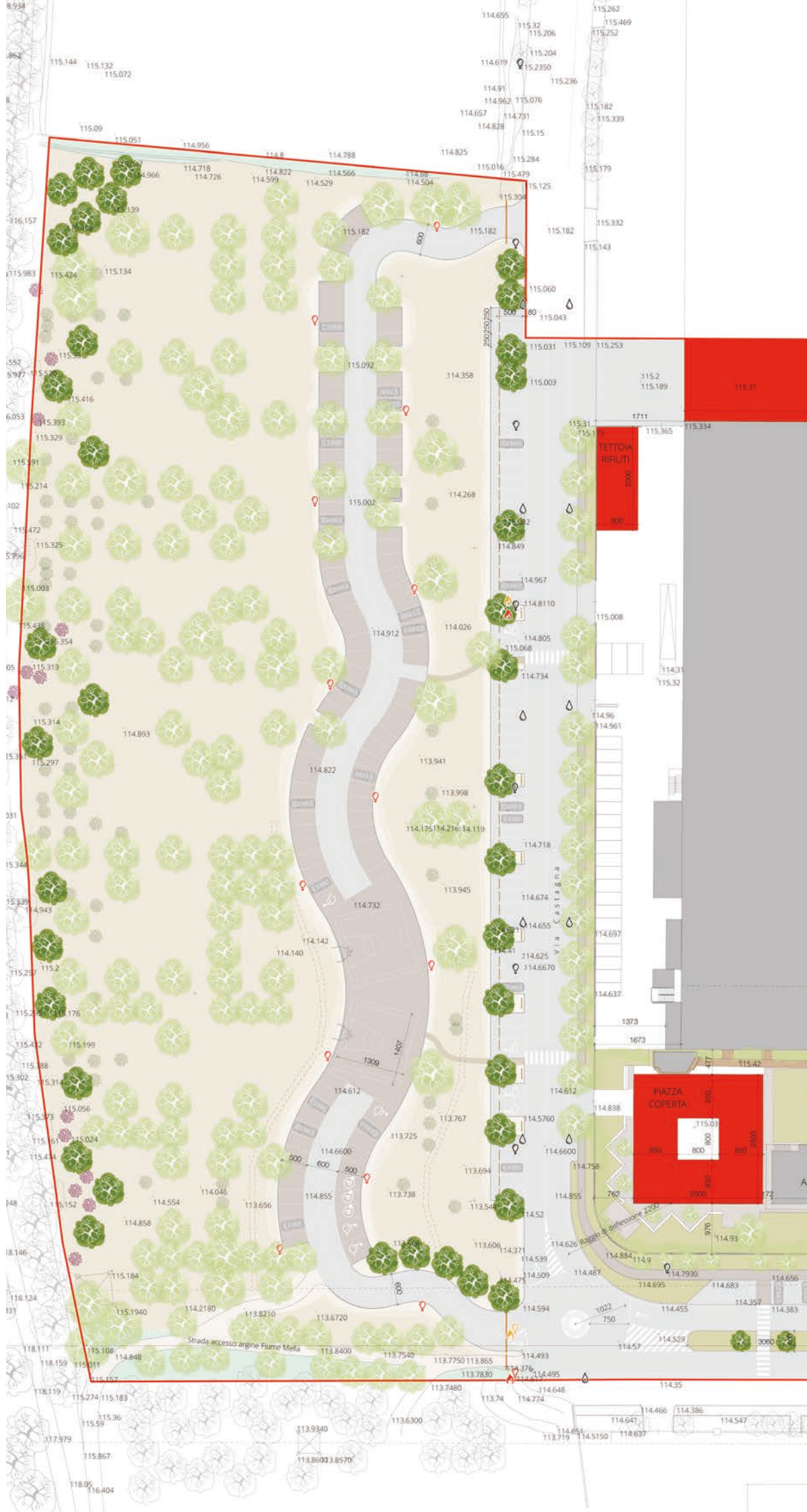
Un leggero avvallamento già presente nella conformazione dell'area è stato progettato per raccogliere le acque in eccesso in caso di eventi eccezionali.

### CHARGING POINT

Alcuni stalli del parcheggio pubblico saranno dotati di colonnine di ricarica per veicoli elettrici (auto, moto, e biciclette).

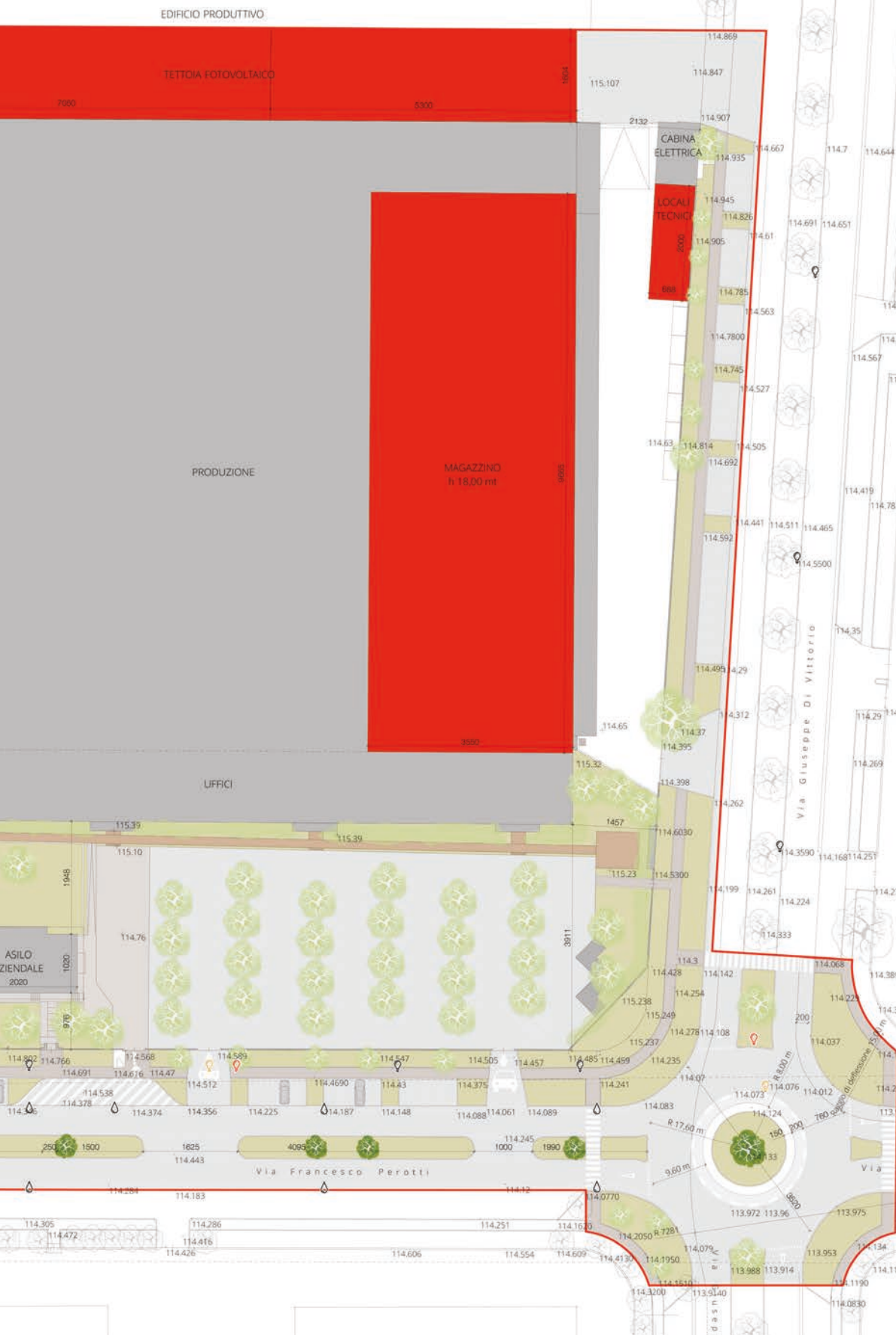
### ARENA

Il progetto prevede la copertura con tettoia di un'area destinata a uso ricreativo interno.





# MAPPA DEGLI INTERVENTI



## TETTO PV

La copertura del corsello fra i due edifici industriali consente l'installazione, senza consumo di suolo, di un impianto fotovoltaico.

## RISTRUTTURAZIONE

Due campate dell'edificio saranno oggetto di completa ristrutturazione. Si prevede la demolizione delle strutture con rialzo per la riorganizzazione logistica del magazzino.

## SPAZI TECNICI

È prevista la realizzazione di due coperture lungo i lati est e ovest a protezione di locali tecnici e deposito rifiuti assimilabili agli urbani.

## ACCESSI

È previsto lo spostamento dell'attuale ingresso carrabile e la realizzazione di una banchina "stop and go" per TAXI.

## VIA PEROTTI

È prevista la realizzazione di due rotatorie e aiuola centrale alberata, lungo via Perotti.

## CENSIMENTO DEL CAPITALE NATURALE ESISTENTE

Elaborato di riferimento: U5

Nell'area libera si possono distinguere tre macro zone:

a. Una zona lungo il **confine est**, prossima alla sede stradale di via Castagna, in parte di proprietà pubblica, in cui erano presenti esemplari di pioppo spp. e pioppo bianco. Gli alberi non seguivano una disposizione regolare e non erano riconducibili ad una formazione a filare. Alcuni erano ad alto fusto altri formavano piccoli gruppetti di esemplari policormici. A seguito dell'evento alluvionale del 12 agosto 2019 e dei conseguenti schianti e il grave peggioramento delle loro condizioni di instabilità sono stati abbattuti.

b. Una **zona centrale pianeggiante**, occupata dagli alberi ed arbusti messi a dimora con l'imboschimento previsto dal PSR realizzato nell'anno 2005 ai sensi della misura H 2.8 del PSR. La vegetazione presente è costituita da esemplari delle specie messe a dimora per l'imboschimento, in particolare noci, frassini maggiori, ontani, olmi, noccioli. Tali piante hanno già raggiunto buone dimensioni. A causa della mancanza di interventi manutentivi si è associato nel tempo un abbondante sviluppo di vegetazione spontanea come robinia, fitolacca, amaranto comune, luppolo, sorghetta, nappola minore, rovo, zucchini selvatico, ecc.

c. È inoltre presente una **fascia ad ovest**, esterna all'area in oggetto e di proprietà demaniale e corrispondente alla scarpata esterna dell'argine del Fiume Mella, occupata da una fitta popolazione di robinie cresciute in modo "disordinato", alcune delle quali completamente secche o con seccume molto diffuso.

Gli alberi presenti nell'area di proprietà COPAN sono stati censiti e suddivisi per specie e per classi di circonferenza (Tab.1).

Inoltre sono stati effettuati rilevamenti visivi sullo stato fitosanitario e su condizioni generali quali senescenza, seccume diffuso, elevata inclinazione ed altri elementi rilevabili visivamente che possono compromettere la stabilità delle piante (app. radicale superficiale, chiome ravvicinate e intersecanti, ecc).

Oltre agli alberi censiti, nell'area, sono presenti anche circa 240 cespugli, quasi tutti di nocciolo.

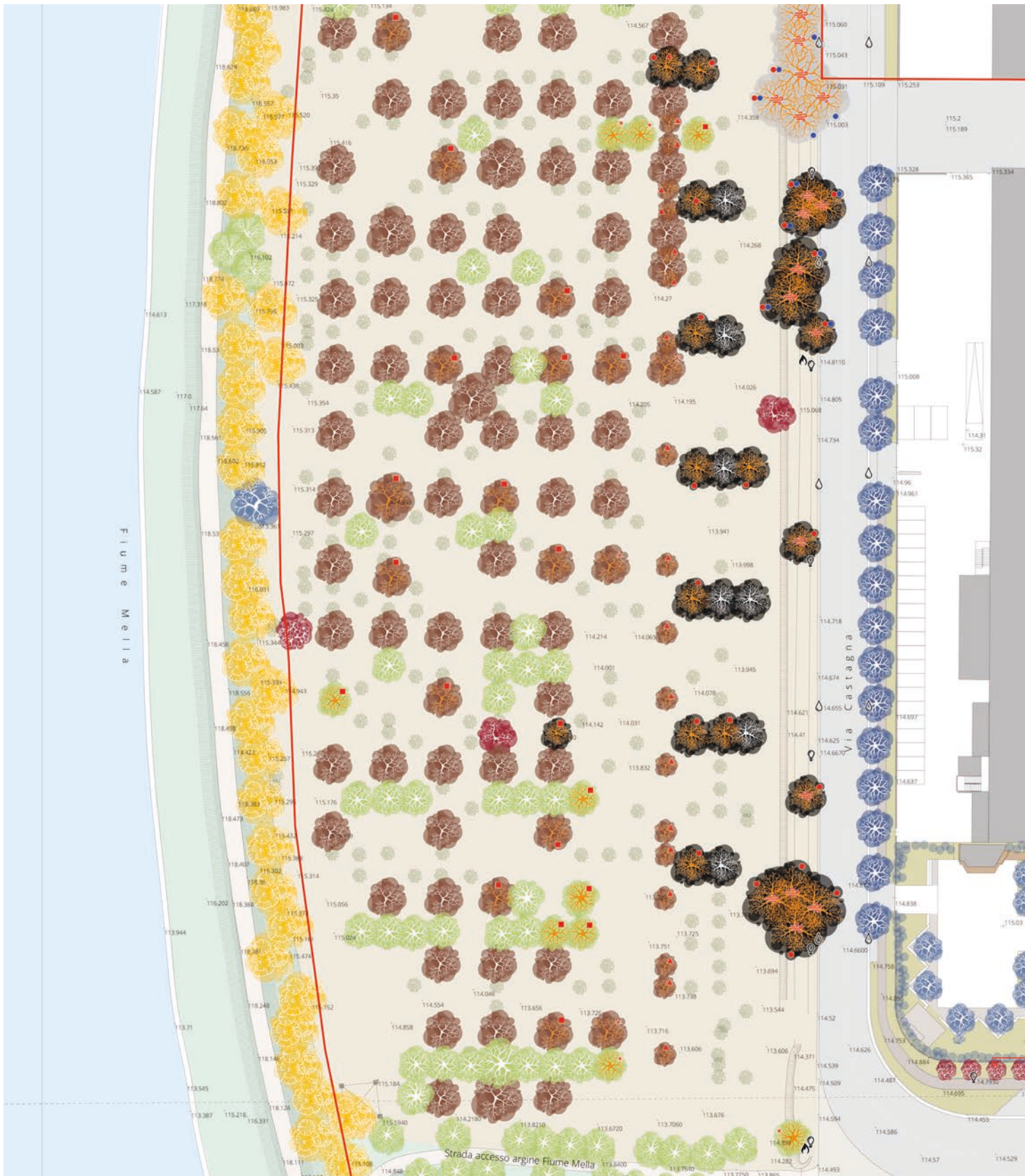
Immagine 2: Vista di uno scorcio della ciclabile sull'argine del Fiume Mella.



Tab.1: Censimento delle piante nell'area di proprietà.

Specie	Dimensioni cfr cm	n piante	Note
Pioppo nero	150/200	18	alcuni esemplari in cattive condizioni fito sanitarie o di stabilità
Noce	60/90	78	
Noce	90/120	5	
Frassino	40/60	44	
Frassino	60/90	2	
Ontano	40/60	5	
Pruno	60	1	
Ciliegio	50	1	
Gelso	50	2	
<b>TOTALE</b>		<b>156</b>	

Immagine 3: Estratto della planimetria di rilievo degli alberi presenti nell'attuale area agricola.



## VERIFICA DELLE **CONDIZIONI FITOSANITARIE E STRUTTURALI**

Attualmente l'area si presenta con vegetazione intricata, ed abbondante diffusione di infestanti; tra la vegetazione emergono le specie messe a dimora per l'imboschimento realizzato nell'anno 2005 ai sensi della misura H 2.8 del PSR, in particolare noci, frassini maggiori, ontani e pioppi, la cui consistenza numerica è stata riportata nella **Tab.1** del paragrafo precedente; le piante presenti hanno già raggiunto buone dimensioni, come indicato nella stessa tabella:

- Gli alberi di noce hanno raggiunto una circonferenza media di circa 90 cm ed altezza 6/7 ml;
- I frassini e gli ontani circonferenza media di 50 cm ed altezza 5/6 ml;
- I pioppi circonferenza media di 150-200 cm e altezza 9/10 ml.

Quasi tutti gli alberi saranno mantenuti in modo tale da avere un "pronto effetto" naturale e, quindi, un'area verde prontamente fruibile.

E' previsto l'abbattimento solo di pochi esemplari rilevati in cattive condizioni fitosanitarie o fortemente inclinati. Gli alberi da abbattere sono indicati nella **Tab.2**.

*Tab.2: Censimento delle piante da abbattere.*

Specie	n piante	Criticità
Pioppo spp	1	Fusto mancante /solo polloni
Noce	2	Stato fitosanitario
Noce	8	Inclinazione/Stabilità
Noce	4	Fusto mancante /solo polloni
Frassino magg.	1	Interferenza con il Parcheggio
Frassino magg.	1	Stato fitosanitario
Frassino magg.	1	Fusto mancante /solo polloni
<b>TOTALE</b>	<b>18</b>	

*Immagine 4: Dettaglio di un albero in cattive condizioni fitosanitarie.*



---

## PRESENZA DI **INFESTANTI**

---

*Immagine 5: Vista di uno scorcio con infestanti prima della pulizia di primavera 2019.*

### INFESTANTI INSERITE NELLA LISTA REGIONALE

Presso l'area di intervento si segnala la presenza delle seguenti specie, tutte appartenenti alla *management list*, per le quali non sono più applicabili misure di eradicazione da tutto il territorio regionale e per le quali possono essere applicate misure di contenimento e interventi di eradicazione da aree circoscritte:

- *Robinia pseudoacacia*;
- *Amorpha fruticosa*;
- *Solidago gigantea*;
- *Sicyos angulatus*.

Si elencano di seguito le caratteristiche delle specie rilevate.



#### ***Robinia pseudoacacia***

È specie originaria degli Stati Uniti Orientali, ormai molto comune sul territorio lombardo; è stata introdotta a scopo ornamentale in Europa, in Italia a partire dalla metà del XVII secolo. Ubiquitaria, forma estesi boschi puri e misti con querce, castagni, pioppi e salici (lungo le fasce fluviali) e altre latifoglie mesofile, dalla fascia pedemontana ai rilievi collinari interni e alla pianura. Oltre alle aree boscate la robinia è in grado di colonizzare ambienti aperti quali greti stabilizzati, praterie, brughiere, arbusteti, pendii rocciosi, coltivi abbandonati e aree antropizzate.

Gli impatti sugli ecosistemi sono determinati dalla tendenza della specie a costituire popolamenti puri, sostituendo la vegetazione spontanea e determinando una forte riduzione della biodiversità, accentuata dalla produzione di sostanze allelopatiche. È in grado di insediarsi stabilmente in diversi tipi di ambienti naturali, laddove favorita dal disturbo antropico. Le ceduzioni frequenti inducono una maggiore emissione di polloni radicali e da ceppaia, favorendone quindi la rinnovazione per via vegetativa, e contribuendo dunque a ridurre ulteriormente il livello di biodiversità.



### ***Amorpha fruticosa***

Specie neofita, introdotta in Europa a scopo ornamentale nel XVIII secolo. In Italia è stata coltivata dalla seconda metà del XVIII secolo (nel 1760 era coltivata nell'orto Botanico di Torino); si è spontaneizzata probabilmente a partire dalla metà del XIX secolo, in Lombardia e in Friuli Venezia Giulia (Bouvet et al., 2013).

Per evitare la colonizzazione di *Amorpha fruticosa* su superfici nude quali sono le aree di cantiere valgono le considerazioni riportate per le altre specie: gli interventi di scavo e riporto, quando possibile, devono essere realizzati per lotti successivi. La semina di specie autoctone sui suoli resi nudi a seguito degli interventi contribuisce, inoltre, ad evitarne una rapida diffusione.



### ***Solidago gigantea***

Specie neofita, introdotta in Europa a scopo ornamentale e probabilmente mellifero a metà del XVIII secolo. Ha iniziato a diffondersi spontaneamente, in tutta Europa, a partire dalla prima metà del XIX secolo. In Italia si sarebbe spontaneizzata a partire dal 1870 in Veneto per poi diffondersi nell'Italia settentrionale e centrale, fino alla Toscana. Si trova soprattutto in ambienti ripariali, ma anche in ambienti più aridi come aree ruderali, bordi strada e scarpate. È frequente in formazioni arboree secondarie (es. robinieti) e in ambienti urbani. Forma densi popolamenti nelle aree vicine ai fiumi dove può costituire popolamenti monospecifici ampi e apparentemente stabili nel tempo, che sostituiscono le comunità periferiali o alterano il sottobosco di boschi ripariali. Colonizza campi e prati abbandonati, precedendo la ricolonizzazione del bosco e in particolare della robinia. La specie è in grado di produrre sostanze allelopatiche, che sono cioè in grado di annullare la competizione delle altre specie inibendone la crescita mediante molecole della famiglia delle coline immesse nel suolo attraverso le radici.



### ***Sicyos angulatus***

Specie di origine nordamericana introdotta in Europa come curiosità orto-floricola. In molti paesi è stata comunque introdotta involontariamente tramite sementi contaminate con i semi di questa specie. In Italia, è in pratica diffusa da nord a sud, anche se il massimo dell'infestazione si registra in Pianura Padana. In Lombardia, la specie è presente ovunque in pianura e da qui sta progressivamente risalendo lungo i fiumi nelle vallate prealpine e quindi alpine, fin dove le condizioni climatiche lo permettono. Si tratta di una liana erbacea rampicante, a ciclo annuale. I fusti raggiungono normalmente i 2-5 m e in condizioni ottimali di crescita sono anche più lunghi; sono provvisti di cirri ramosi, che utilizza per assicurarsi a sostegni. La specie è considerata una esotica invasiva e, ai sensi della L. R. 10/2008, è inserita nella Lista Nera delle specie vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione. Il principale impatto di questa specie è quello di impedire la crescita di altre piante, poiché forma dense ed estese coperture mono specifiche. Si tratta di una pianta di difficile controllo che richiede un notevole sforzo.



## INFESTANTI PRESENTI NON INSERITE NELLA LISTA REGIONALE

### *Senecio inaequidens*

Specie neofita, introdotta accidentalmente dal Sudafrica in Europa alla fine del XIX secolo. In Italia è stata osservata per la prima volta nel 1947 presso Verona; la diffusione è poi stata favorita dalle linee di comunicazione (strade, autostrade e ferrovie). Attualmente è presente in tutta Italia a esclusione della Puglia, ed è considerata invasiva in tutte le regioni, tranne che in Toscana, Basilicata, Calabria e Sicilia. Colonizza ambienti aperti e disturbati: aree ruderali, zone di discarica, margini stradali, scarpate e massicciate ferroviarie. È molto aggressiva anche grazie all'elevato tasso riproduttivo, nelle aree in cui si insedia tende a svilupparsi a scapito delle specie autoctone determinando un impoverimento di specie soprattutto in ambiti più delicati come gli ambiti ripariali.



### *Phytolacca americana*

Specie neofita, introdotta in Europa (le bacche venivano utilizzate come colorante) verso la metà del XVII secolo. Segnalata come spontaneizzata in Lombardia già alla fine del XVIII secolo. Frequente in ambienti soggetti a disturbo antropico quali canali, bordi dei campi, radure e bordure di boschi; può essere anche rinvenuta in aree boscate non caratterizzate dalla presenza antropica. Gli impatti più significativi li determina in habitat caratterizzati dalla presenza antropica: aree ruderali, terreni incolti, infrastrutture (bordi di strade, massicciate ferroviarie, ...). In ambiti naturali può insediarsi lungo i corsi d'acqua e canali e su margini di aree boscate ostacolando la crescita di specie autoctone.



### *Fallopia japonica (Reynoutria japonica)*

Neofita, coltivata in Italia a scopo ornamentale (Orto Botanico di Padova) probabilmente dalla metà del XIX secolo. È stata segnalata come spontaneizzata a partire dal 1875 in Trentino-Alto Adige e dal 1891 a Torino e si è diffusa in tutte le regioni del Nord Italia nel corso del '900. È molto diffusa nelle zone ripariali in corrispondenza di greti, scarpate e sponde periodicamente alluvionate, dove ha disponibilità idrica sufficiente e il disturbo del terreno ne favorisce la diffusione. Si trova frequentemente anche lungo i bordi di strade e ferrovie e negli incolti. Determina impatti più significativi lungo i corsi d'acqua, dove forma popolamenti monospecifici densi che impediscono la crescita delle piante spontanee.



## CRONO PROGRAMMA

E' previsto il seguente crono programma:

### **Inverno 2018/2019**

Fresature incrociate e ripuntatura profonda per controllo infestanti.

Censimento alberi e valutazione visiva delle condizioni fitosanitarie, strutturali e di stabilità.

### **Primavera-estate 2019**

Controllo infestanti mediante lotta meccanica (fresatura e decespugliamento).

### **Inverno 2019/20**

Abbattimento degli alberi a rischio stabilità o in cattive condizioni fitosanitarie

Potatura di risanamento e innalzamento dei palchi degli esemplari individuati dallo scrivente dottore agronomo.

### **Primavera 2020**

Semina di miscuglio per realizzazione prato stabile.

Tab.3: Periodo di intervento delle lavorazioni e tempi necessari per la realizzazione delle opere a verde.

Lavorazione	Sforzo	I Trim 2019	II Trim 2019	III Trim 2019	IV Trim 2019	I Trim 2020	II Trim 2020
Fresature incrociate e ripuntatura per controllo infestanti	10 giorni						
Censimento specie arboree	2 giorni						
Abbattimento alberi in pessime condizioni	12 giorni						
Potatura di risanamento e innalzamento palchi	5 giorni						
Nuove piantumazione	5 giorni						
Semina per realizzazione prato stabile compresa preparazione terreno	3 giorni						



## INTERVENTI DI CONSERVAZIONE

La vegetazione presente nell'area sarà riqualificata.

Come prima operazione sono già stati effettuati interventi di lotta meccanica per il contenimento della vegetazione infestante, mediante decespugliamento e fresature incrociate.

Per un radicale contenimento delle infestanti più "invasive" - in particolare rovi e zuchino selvatico - saranno ripetute fresature incrociate del terreno a scopo rinettante.

Qualora saranno osservati eccessivi ricacci da parte di infestanti arbustive ed arboree alla fresatura sarà associata una ripuntatura profonda (nel rispetto dell'apparato radicale degli alberi).

La fresatura rinettante potrà essere ripetuta più volte, fino al completo debellamento delle infestanti.

Solo in caso estremo, se assolutamente necessario, sarà previsto il diserbo selettivo nel rispetto delle disposizioni del PAN (Piano Azione Nazionale), di cui il decreto 22 gennaio 2014 secondo le linee guida per l'applicazione in Lombardia del Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (D.g.r. 11 marzo 2019 - n.XI/1376).

La maggior parte degli alberi e degli arbusti attualmente presenti, appartenenti alle seguenti specie: noci, frassini maggiori, ontani, pioppi, saranno mantenuti.

Inoltre, ove indicato dallo scrivente dottore agronomo, sarà effettuato un intervento di innalzamento dell'impalcatura, mediante operazioni di spollonatura e di scacchiatura, in particolare per le piante prossime alle aree di parcheggio; saranno inoltre effettuate le opportune potature di risanamento per gli esemplari in stato fitosanitario precario, ma non a rischio di morte.

I noccioli, quando eccessivamente voluminosi saranno sottoposti a potature di contenimento.

Tutto il materiale vegetale di scarto sarà cippato sul posto e ridistribuito in modo uniforme sul suolo così da costituire un apporto di sostanza organica al terreno.

Gli esemplari di pioppo senescenti lungo il confine est, in fregio a via Castagna saranno sottoposti ad una perizia agronomica finalizzata a verificarne le condizioni fitosanitarie e di stabilità.

Tale perizia si rende necessaria in quanto tali alberi - che appartengono ad una specie a rapido accrescimento, con legno tenero, - hanno raggiunto la senescenza.

Su tali alberi sono evidenti ed abbondanti fenomeni di marciume, seccume diffuso, cavità nei tronchi e nelle branche che minano in modo molto pericoloso la stabilità degli alberi.

Gli esemplari che dalla perizia risulteranno in pessime condizioni fitosanitarie ed a rischio di schianto - se possibile - saranno sottoposti ad interventi di messa in sicurezza.

Nel caso in cui dalla perizia agronomica dovessero emergere condizioni fitosanitarie gravi oppure elevati rischi di schianto, gli esemplari segnalati saranno abbattuti.

In sintesi dei 156 alberi presenti è previsto, in base alla sola analisi visiva effettuata durante i sopralluoghi per la predisposizione di questo studio, l'abbattimento di 18 alberi (Tab. 4).

Dei quali solo pochi esemplari per la realizzazione del parcheggio, mentre gli altri per cause fitosanitarie, strutturali o di stabilità.

Tab.4: Elenco alberi da abbattere per condizioni fitosanitarie o di stabilità

Specie	n. esemplari	Dimensioni Cfr cm	Criticità
Pioppo nero spp	1	> 200	Fusto mancante /solo polloni
Noce	2	<130	Stato fitosanitario
Noce	8	<130	Inclinazione/ Stabilità
Noce	4	<130	Fusto mancante /solo polloni
Frassino magg.	1	<130	Interferenza Parcheggio
Frassino magg.	1	<130	Stato fitosanitario
Frassino magg.	1	<130	Fusto mancante /solo polloni
<b>Totale</b>	<b>18</b>		

---

## OPERAZIONI **PRELIMINARI**

---

Gli interventi agronomici hanno la finalità di preservare il patrimonio arboreo presente, limitare i rischi per persone ed automezzi transitanti o in sosta e per i fruitori dell'area.

Sono previste le seguenti operazioni che favoriranno anche una più efficace gestione agronomica dell'area.

### **FRESATURA INCROCIATA**

Per la riduzione della componente infestante si faranno interventi quali lo sfalcio ed il decespugliamento alla base degli alberi e delle ceppaie e l'eliminazione meccanica o manuale delle specie rampicanti.

Inoltre saranno effettuate fresature incrociate finalizzate sia al contenimento delle infestanti sia come operazione di preparazione del terreno alla semina del prato stabile.

Nel caso in cui il ricaccio delle infestanti pregiudicasse lo sviluppo delle piante di pregio oppure ostacolasse il libero transito si ricorgerà ad una ripuntatura localizzata per fare emergere e sradicare radici infestanti. Tale intervento dovrà essere effettuato ad adeguata distanza degli alberi per non danneggiarne le radici.

### **ABBATTIMENTO ALBERI IN PESSIME CONDIZIONI FITOSANITARIE O TROPPO INCLINATI**

Salvo particolari necessità o urgenze gli abbattimenti di alberi non saranno effettuati nei periodi di riproduzione dell'avifauna ed in stagione vegetativa, e quindi nei mesi da marzo a settembre/ottobre. Per evitare la diffusione di patogeni saranno disinfettati gli attrezzi prima e dopo l'intervento e si procederà rapidamente alla ripulitura, all'allontanamento ed allo smaltimento del materiale residuo. Le ceppaie saranno recise sotto il piano di campagna e ricoperte di terra, sempre non si tratti di pianta da preservare e coltivare a ceduo.

A seguito del rilievo effettuato relativamente allo stato fitosanitario e di stabilità delle alberature presenti si propone l'abbattimento di 1 esemplare di Pioppo nero, di 14 Noci e di 3 Frassini maggiori.

Il materiale legnoso di maggiori dimensioni sarà asportato dall'area (eventualmente utilizzato come legna da ardere).

Il restante materiale di risulta dell'operazione di abbattimento sarà sottoposto a controllo per accertarne lo stato; se non si riscontreranno rischi fitosanitari i residui saranno sottoposti a cippatura.

Il cippato si può classificare come una biomassa ecologica al 100%: attraverso la sua distribuzione sul terreno si contribuisce al rinnovo e alla ricrescita delle specie vegetali.

Il materiale cippato sarà sparso sul terreno per aumentarne il contenuto in sostanza organica.

### **USO PRODOTTI FITOSANITARI**

Sarà evitato l'uso di prodotti fitosanitari. Tali prodotti saranno utilizzati solo in casi di estrema necessità. L'eventuale uso di prodotti fitosanitari (per diserbo totale, diserbo selettivo e/o lotta ai parassiti) sarà regolato secondo le disposizioni del PAN (piano azione nazionale), e secondo le linee guida per l'applicazione in Lombardia del Piano di azione

*Immagine 6 : Fase preliminare di fresatura incrociata.*





*Immagine 7: Fusti di alcuni esemplari di pioppi vistosamente inclinati.*



## SCELTA DELLE SPECIE

Saranno messi a dimora di nuovi alberi ed arbusti, così come indicato nello specifico elaborato grafico.

Per la scelta delle specie vegetali si è tenuto conto delle specie autoctone o naturalizzate presenti nella zona. Oltre alla consultazione del "Prontuario per la scelta e l'impiego razionale degli alberi e degli arbusti più diffusi nella provincia di Brescia" realizzato dal Settore Ecologia - Ufficio ambiente naturale della provincia di Brescia nel 1996.

Gli alberi e gli arbusti saranno dotati di collare di protezione in gomma reticolata atossica e di biodisco pacciamante in juta.

## MESSA A DIMORA DEL MATERIALE VERDE

### PREPARAZIONE DELLE BUCHE

Per evitare il compattamento e l'impermeabilizzazione della superficie di scavo le operazioni di escavazione delle buche per la messa a dimora degli alberi devono essere eseguite con terreno asciutto. Le buche devono essere di dimensioni adeguate: di larghezza almeno pari al doppio della zolla radicale. La profondità deve essere opportunamente dimensionata affinché il colletto della pianta si trovi perfettamente a livello della superficie del suolo, ovvero leggermente rialzato. E' opportuno stendere sul fondo della buca uno strato spesso di ghiaia e sabbia con funzione drenante.

### TRAPIANTO

Prima di posizionare la pianta nella buca si deve liberare la zolla da ogni involucro protettivo di confezionamento. L'operazione di riempimento della buca deve essere eseguita con gradualità in modo da non lasciare vuoti d'aria.

La superficie del suolo attorno alla pianta deve essere modellata a conca per favorire la ritenzione dell'acqua. Al termine delle operazioni di piantagione devono essere previste irrigazioni di soccorso con una quantità d'acqua sufficiente ad imbibire il suolo attorno alla zolla e a favorirne l'assestamento e l'eliminazione di eventuali sacche d'aria residue. All'atto della piantagione le piante devono essere potate solo in casi eccezionali per eliminare eventuali parti danneggiate nelle operazioni di trasporto o di messa a dimora.

### INCAMICIATURA DEL TRONCO

I fusti delle piante devono essere protette da scottature e spaccature della corteccia mediante incamiciatura del tronco realizzata con stuoia in canniccio, o collare di protezione in gomma reticolare atossica .

### ANCORAGGIO

Le piante ad alto fusto vanno ancorate in modo stabile con pali in legno di conifera impregnato o con pali di castagno. I tutori vanno posizionati senza danneggiare la zolla. Le legature in materiale elastico vanno fissate al tronco lasciando i 2/3 superiori della chioma liberi di piegarsi sotto la spinta del vento. Le legature devono essere effettuate in modo da evitare abrasioni della corteccia o "strangolamento" della fusto.

Nei tre anni successivi all'impianto si devono eseguire periodiche verifiche degli ancoraggi, verificando le legature e ripristinando , se necessario, la verticalità delle alberature.

Tab.5: Previsione di integrazione di alberi, divisi per specie

Nome italiano	Nome scientifico	Dimensioni crf (cm)	numero
Frassino	<i>Fraxinus excelsior</i>	25-30	14
Roverella	<i>Quercus pubescens</i>	20-25	10
Gelso	<i>Morus alba/nigra</i>	25-30	5
Carpino bianco	<i>Carpinus betulus</i>	25-30	5
<b>Totale</b>			<b>34</b>

---

## PRATO STABILE

---

È prevista la realizzazione di un prato rustico calpestabile.

Sarà utilizzato un miscuglio di specie erbacee con elevata resistenza alla siccità, agli stress termici (caldo e freddo), alle principali patologie ed al calpestamento.

Inoltre, non essendo prevista l'irrigazione, tra le specie dovranno essere presenti le rizomatose (es. Poa), che presentano, dopo gli stress estivi, una buona riparazione autogena nel caso di chiarie od aree diradate.

In accordo con il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia verranno anche utilizzate specie tipiche dei prati da sfalcio dell'alta pianura; potrà essere utilizzato anche fiorume proveniente da prati utilizzati a tale scopo, che garantirà un elevato standard qualitativo e di autoctonia delle sementi utilizzate.

---

## PIANO DI IRRIGAZIONE

---

In considerazione sia delle caratteristiche attuali dell'area (impianto arboreo da legno) e sia delle caratteristiche dell'area verde dopo gli interventi in progetto non è previsto un impianto irrigazione.

Gli alberi e gli arbusti presenti nell'area sono adeguatamente sviluppati ed affrancati e, quindi, non necessitano di impianto di irrigazione. Sono previste irrigazioni di soccorso solo per gli alberi e arbusti di nuovo impianto.

Per lo strato erboso sarà utilizzato un miscuglio "rustico", resistente alle condizioni climatiche della zona (periodi siccitosi, brinate invernali, ecc), resistente al calpestio e che darà anche un aspetto di maggiore "naturalità" all'area. Non sarà previsto quindi un impianto irrigazione per il tappeto erboso.



*Immagine 8:*

*Condizione dell'area dopo gli interventi di lotta meccanica e controllo delle infestanti. (Data: giugno 2019).*

## ECO-ANALISI ED **ESITO**

### CALCOLO DEL VALORE ECOLOGICO INIZIALE (ANTE-OPERAM)

Si riporta di seguito il calcolo del Valore ecologico dell'area in oggetto, redatta in base a quanto indicato nell'appendice 3 delle NTA del PGT.

Tale valore è richiesto nella Valutazione di Incidenza Ecologica prevista dall'art. 40 delle NTA del PGT.

L'analisi di dettaglio della valutazione di incidenza ecologica è condotta con le seguenti modalità:

Superficie di intervento = 22.600 m<sup>2</sup>

Il calcolo del valore ecologico iniziale riferito alla superficie dell'area oggetto d'intervento riguarda le condizioni delle unità ambientali nello stato di fatto.

La formula utilizzata è la seguente:

$$VE_i = \sum_{h=1}^n AD_h * (VND_i * FRT_i * FC * D) \text{ [mq eq.]}$$

Dove:

AD superficie dell'unità ambientale

VND valore unitario naturale dell'unità ambientale

FTR fattore di ripristinabilità temporale

FC.EC fattore di completezza stimato sulla base delle componenti posizionali e del fattore di completezza.

D intensità (percentuale) di danno

Il valore D è pari a 1 in quanto la tipologia ambientale è sottoposta a trasformazione.

I valori di VND, FTR sono definiti in fase attuativa considerando le tipologie ambientali e i valori dell'intervallo tabellare di cui all'allegato 5 della DGR n. 4517 del 07.05.2007, confacenti allo stato dei suoli oggetto di valutazione e sono stati oggetto di ulteriore analisi approfondita, in fase di sopralluogo, per la definizione dei corretti indici VND e FRT.



### Art. 40 Disciplina di compensazione ecologica

Il PGT persegue l'incremento del valore naturalistico del territorio comunale attraverso il bilancio di valore ecologico complessivo delle azioni di piano, verificato nel processo di vas, e l'invarianza istantanea di valore ecologico delle singole trasformazioni.

Le trasformazioni soggette a piano attuativo e programmazione negoziata, compreso lo sportello unico delle attività produttive (SUAP) in variante al PGT, che interessano aree agricole, naturali o seminaturali (comprese le aree di cava) allo stato di fatto, e comunque tutti gli interventi previsti negli Ambiti di Trasformazione previsti dal DdP e nei Progetti Speciali del Piano delle Regole e del Piano dei Servizi, sono oggetto di analisi di dettaglio della valutazione di incidenza ecologica.

Lo strumento attuativo del piano è corredato da una specifica relazione, integrativa della relazione di REC, che dia conto del bilancio di valore ecologico della trasformazione all'epoca della presentazione. Detta relazione, redatta in base a quanto indicato nell'appendice 3 quale approfondimento della valutazione speditiva effettuata nell'ambito della procedura Vas, contiene in particolare:

- il rilievo dello stato di fatto;
- il bilancio di valore ecologico in termini di mq equivalenti;
- l'individuazione delle opere di compensazione e/o risarcimento;
- l'eventuale quantificazione della dotazione di qualità ecologica per l'attuazione del progetto di rete ecologica e rete verde;
- l'indicazione degli eventuali impegni convenzionali per la manutenzione delle opere di qualità ecologica.

La tabella 5.1 della DGR n. 4517/2007 *Caratteristiche delle tipologie ambientali e relativi livelli di attribuzione* - contiene una classificazione delle aree DUSAF diversa da quella attualmente in uso con la versione DUSAF 2014 e successive. Quindi, in assenza di una corrispondenza diretta tra le classi DUSAF 2014 e le classi Corine Land cover, sono state individuate una o più classi Corine assimilabili, per le quali sono stati individuati i valori di VND e FRT più opportuni.

Nell'area oggetto di intervento sono state individuate le seguenti tipologie ambientali:

- Coltivazioni intensive arborate - Classe Corine 82.11 - 45,8% superficie d'intervento;
- Roveti-pteridieti - Classe Corine 31.831/31.86 - 18,4% superficie d'intervento;
- Nocciolieti - Classe Corine 31.8 - 26,5% superficie d'intervento
- Boschi misti termofili - Classe Corine 41.8 - 5,8% superficie d'intervento;
- Viale adulto (non classificato Corine) - 0,9% superficie d'intervento;
- Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati - Classe Corine 86.3 - 2,5% superficie d'intervento

Per quanto riguarda il fattore di completezza ecosistemico FC.EC si assume il **Fattore di completezza botanico** (FC.B) pari a **0,9** ed il **Fattore di completezza faunistico** (FC.F) = **1**, mentre per il **Fattore di completezza relazionale** (FC.R) si sono adattati al caso di specie gli indici proposti dalle Linee guida "Tecniche e metodi per la realizzazione della Rete ecologica - Regione Lombardia".

Considerata la condizione specifica del territorio comunale, capoluogo di provincia, oggetto di intense pressioni antropiche e di situazioni di forte sfrangiamento e marginalizzazione del sistema

rurale-paesaggistico-ambientale, non si ritengono comunque applicabili valori inferiori a 1.

Dopo attenta analisi si stimano i seguenti valori:

FC.PT = 1,1 Perché inserito in Fascia di rispetto (Art. 142 lett. C) Fiumi e corsi d'acqua

FC.R = 1,3 Perché inserito in Elemento primario della RER (Corridoio ecologico primario altamente antropizzato in ambito montano) e in quanto inserito nel PLIS delle Colline con estensione al Mella.

Il fattore di completezza relazionale utilizzato è pari ai valori massimi delle componenti fattore di completezza relazionale per la rete ecologica(FC.R) e del fattore di completezza relazionale del paesaggio(FC.PT).

Il fattore relazionale discerne la media di quello ecologico.

**FC. Relazionale** =  $(FC.R_{max} + FC.PT_{max}) / 2 = (1.3 + 1.1) / 2 = 1,2$

Il fattore ecosistemico coincide in pratica con il fattore relazionale :

**FC. Ecosistemico** =  $FC.B \times FC.F \times FC.R = 0,9 \times 1 \times 1,3 = 1,17$

VE ante operam = **119.586** mq eq.

Tab.6: Calcolo del bilancio ecologico iniziale. Valori ricavati dalle tabelle A/B - appendice 3 delle NTA del PGT.

DUSAF	Corine	Tipologia ambientale	m <sup>2</sup>	VND <sup>1</sup>	FTR <sup>1</sup>	FC	D	m <sup>2</sup> equivalenti
S2	82.11	Coltivazioni intensive arborate	10.350	3	1	1,17	1	36.329
N8	31.831	Roveti-pteridieti	4.150	4	1	1,17	1	19.422
N8	31.8 C	Nocciolieti	6.000	5	1	1,17	1	35.100
		Viale adulto	200	5	2	1,17	1	2.340
B1	41.8	Boschi misti termofili	1.340	8	2	1,17	1	25.085
U121	86.3	Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati	560	2	1	1,17	1	1.3310
Complessivamente			22.600					119.586

1 Come da Tabelle A/B - Appendice 3 alle NTA del PGT e successiva analisi e valutazione durante sopralluogo

## CALCOLO DEL VALORE ECOLOGICO FINALE (A PROGETTO ATTUATO)

Il calcolo del valore ecologico finale (a progetto attuato), riferito alla superficie oggetto d'intervento riguarda le condizioni delle unità ambientali nello stato di progetto.

I parametri presi in considerazione sono:

- AD superficie dell'unità ambientale
- VND valore unitario naturale dell'unità ambientale
- FRT fattore di ripristinabilità temporale
- FC.EC Fattore ecosistemico

Il progetto prevede le seguenti tipologie ambientali:

- Prati permanenti di pianura - Classe Corine 81.1 - 18,2% superficie d'intervento;
- Prati permanenti associati a filari arborei - Classe Corine 81.1 - 16,4% superficie d'intervento;
- Siepe arbustiva - Classe Corine 84.2 - 8,9% superficie oggetto d'intervento;
- Siepe arborea - Classe Corine 84.2 - 3,6% superficie d'intervento;
- Macchie di campo (boschetti) di specie autoctone - Classe Corine 84.3 - 23,8% superficie d'intervento;
- Boschi misti termofili - Classe Corine 41.8 - 5,7% superficie d'intervento
- Viale recente (non classificato Corine) - 0,9% superficie d'intervento
- Alberi urbani di specie autoctone (non classificato Corine) - 0,2% superficie d'intervento
- Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati Classe Corine 86.3 - 22,8% superficie oggetto d'intervento.

Il valore ecologico finale risulta pertanto pari a:

**VE post operam = 148.543 mq eq.**

## BILANCIO DEL VALORE ECOLOGICO DELLA TRASFORMAZIONE

Rappresenta la differenza fra valore ecologico iniziale nello stato di fatto e valore ecologico finale a progetto realizzato.

Viene calcolato con la seguente equazione:

$\Delta VE$  trasformazione =  $VE_f - VE_i$  [mq equivalenti]

$\Delta VE$  trasformazione =  $VE_f$  post operam -  $VE_i$  ante operam

$\Delta VE$  trasformazione = 148.543 m<sup>2</sup> - 119.586 m<sup>2</sup> = **+ 28.958** mq equivalenti.

Il progetto proposto determina un incremento della superficie equivalente, di conseguenza il valore ecologico dell'area post operam è superiore a quello dello stato attuale.



Tab.7: Calcolo del bilancio ecologico finale. Valori ricavati dalle tabelle A/B - appendice 3 delle NTA del PGT.

DUSAF	Corine	Tipologia ambientale	m <sup>2</sup>	VND <sup>1</sup>	FTR <sup>1</sup>	FC	D	m <sup>2</sup> equivalenti
P2	81.1	Prati permanenti di pianura	4.100	4	1	1,17	1	19.188
P2	81.1	Prati permanenti associati a filari arborei	3.700	6	1	1,17	1	25.974
	84.2	Siepe arbustiva	2.000	6	1	1,17	1	14.040
	84.2	Siepe arborea	800	6	1	1,17	1	5.616
	84.3	Macchie di campo (boschetti) di specie autoctone	5.350	8	1	1,17	1	50.076
		Viale recente	200	2	1	1,17	1	468
		Alberi urbani di specie autoctone	50	4	1	1,17	1	234
B1	41.8	Boschi misti termofili	1.280	8	2	1,17	1	23.962
U121	86.3	Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati	5.120	1,5	1	1,17	1	8.986
complessivamente			22.600					148.543

1 Come da Tabelle A/B - Appendice 3 alle NTA del PGT e successiva analisi e valutazione durante la redazione del progetto

## PIANO DI **MANUTENZIONE**

Si propone un calendario annuale delle operazioni di manutenzione, riportato in **Tab.8**.

Il piano di manutenzione prevede le seguenti operazioni.

### Recupero fallanze

Sono prevedibili fallanze, anche se in misura contenuta, in quanto le piante sono già affrancate. Le fallanze saranno recuperate nell'immediato.

Nel caso le fallanze siano legate all'azione di patogeni sarà da valutare l'opportunità di sostituire le specie attaccate con specie diverse (autoctone o naturalizzate).

### Trattamenti fitosanitari

Non sono previsti interventi con prodotti fitoiatrici.

Eventuali interventi saranno strettamente limitati a situazioni di emergenza.

Come già detto, in questo caso gli interventi saranno effettuati nel rispetto delle disposizioni del PAN (piano azione nazionale) seguendo le linee guida per l'applicazione in Lombardia del Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (D.g.r 11 marzo 2019 – n.XI/1376).

Se possibile saranno da preferire le moderne tecniche di difesa integrata e biologica, comunemente impiegate in ambito forestale ed agricolo, che potranno essere d'ausilio, al fine di evitare il ricorso a fitofarmaci.

In particolare, per le più importanti patologie dell'apparato fogliare e di quello radicale e per la difesa dai più importanti defogliatori (Lepidotteri e Coleotteri), gli eventuali trattamenti saranno

effettuati ricorrendo all'utilizzo di antagonisti naturali, trasponendo le esperienze già maturate in ambito agro-forestale.

### Concimazioni azotate di copertura

Affinché il prato possa disporre di sufficienti sostanze nutritive durante tutto il periodo di crescita, gli elementi sottratti alle piante devono essere reintegrati tramite le concimazioni, che vanno effettuate in due periodi specifici. Alla ripresa vegetativa (marzo-aprile) si somministrerà un fertilizzante granulare specifico per tappeti erbosi, come per esempio un concime NPK a lenta cessione.

Per facilitare la penetrazione del concime attraverso la vegetazione fino a raggiungere il terreno, è preferibile somministrare il concime dopo aver eseguito lo sfalcio.

### Irrigazioni

Eventuali problemi legati alle carenze idriche saranno affrontati con irrigazioni di soccorso, mediante autobotte munita di pompa e manichetta di distribuzione dell'acqua.

### Monitoraggio

Le azioni di monitoraggio necessarie faranno riferimento al controllo dello stato fitosanitario e nutrizionale della vegetazione. In particolare saranno svolte le seguenti verifiche periodiche:

- Verifica visiva dello stato fitosanitario degli alberi.
- Verifica dell'eventuale presenza di defogliatori (es Iphantria).
- Verifica dello stato nutrizionale e sanitario del prato stabile.
- Verifica della presenza di piante infestanti.

Tab.8: Calendario interventi previsti

Operazione	Mese											
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Recupero fallanze												
Potature												
Concimazione												
Irrigazione di soccorso												



## GRUPPO DI LAVORO

<b>arch</b>	Francesco APOLLONIO
<b>dott</b>	Alessandro BUGATTI
<b>ing</b>	Ruggero FRUSCA
<b>arch</b>	Davide MUTTI
<b>arch</b>	Anna GOZZI
<b>arch</b>	Marco ROSINI
<b>ing</b>	Diego CARAFFINI
<b>nat</b>	Marco TORRETTA
<b>ing</b>	Cesare TREBESCHI
<b>geol</b>	Marco VENTURINI
<b>ing</b>	Paolo ZANOLI
<b>agr</b>	Gabriele ZOLA

16



Palazzo delle Professioni  
Via G. Oberdan 1/a  
25128 | Brescia | Italy

web site: [www.smartfloor.it](http://www.smartfloor.it)  
email: [info@smartfloor.it](mailto:info@smartfloor.it)  
phone: + 39 030 6463 606