

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 1

**REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE**  
**COMPONENTE VEGETAZIONE**  
**REGIONE LOMBARDIA (LC1)**  
**ANNO 2020 – FASE CO**

VALIDAZIONE	
29/01/2021	
DATA	RESPONSABILE SCIENTIFICO

29/01/2021	A	Emissione	Bioprogramm s.c.	MERCANTI 	BELLIZZI 
				RCO-SGA	RSGA
<b>Data</b>	<b>Rev</b>	<b>Descrizione della Revisione</b>	<b>Preparato</b>	<b>Controllato</b>	<b>Approvato</b>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 2

### SOMMARIO REVISIONI

Data	Revisione	Descrizione della revisione	Preparato	Controllato	Approvato	Riferimento commenti Italferr
29/01/2021	A	Emissione		RCO-SGA 	RSGA 	

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 3

## INDICE

1	PREMESSA.....	5
2	METODOLOGIA E TEMPISTICA DI MONITORAGGIO.....	6
2.1	RILIEVO FITOSOCIOLOGICO (RF) SU PLOT PERMANENTI.....	6
2.2	RILIEVO SPEDITIVO DELLA FLORA ALLOCTONA (RS) .....	8
3	STAZIONI DI MONITORAGGIO.....	10
3.1	STRUMENTAZIONE .....	11
4	RISULTATI.....	12
4.1	AV-DE-VEG-01 (RF, RS).....	12
4.1.1	<i>Descrizione ambientale e vegetazionale .....</i>	<i>12</i>
4.1.2	<i>Rilievo fitosociologico RF .....</i>	<i>13</i>
4.1.3	<i>Rilievo speditivo della flora alloctona RS.....</i>	<i>15</i>
4.2	AV-LO-VEG-02 (RS) .....	16
4.2.1	<i>Descrizione ambientale e vegetazionale .....</i>	<i>16</i>
4.2.2	<i>Rilievo speditivo della flora alloctona RS.....</i>	<i>17</i>
4.3	AV-LO-VEG-03 (RF, RS).....	18
4.3.1	<i>Descrizione ambientale e vegetazionale .....</i>	<i>18</i>
4.3.2	<i>Rilievo fitosociologico RF.....</i>	<i>19</i>
4.3.3	<i>Rilievo speditivo della flora alloctona RS.....</i>	<i>21</i>
4.4	AV-PM-VEG-04 (RF, RS) .....	22
4.4.1	<i>Descrizione ambientale e vegetazionale .....</i>	<i>22</i>
4.4.2	<i>Rilievo fitosociologico RF .....</i>	<i>23</i>
4.4.3	<i>Rilievo speditivo della flora alloctona RS.....</i>	<i>24</i>
4.5	AV-CA-VEG-08 (RF, RS) .....	25
4.5.1	<i>Descrizione ambientale e vegetazionale .....</i>	<i>25</i>
4.5.2	<i>Rilievo fitosociologico RF.....</i>	<i>26</i>
4.5.3	<i>Rilievo speditivo della flora alloctona RS.....</i>	<i>27</i>
4.6	AV-CA-VEG-09 (RF, RS) .....	29

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>	Data 29/01/2021	Pag. 4		

4.6.1	<i>Descrizione ambientale e vegetazionale</i> .....	29
4.6.2	<i>Rilievo fitosociologico RF</i> .....	30
4.6.3	<i>Rilievo speditivo della flora alloctona RS</i> .....	31
4.7	AV-DE-VEG-10 (RF, RS) .....	31
4.7.1	<i>Descrizione ambientale e vegetazionale</i> .....	31
4.7.2	<i>Rilievo fitosociologico RF</i> .....	32
4.7.3	<i>Rilievo speditivo della flora alloctona RS</i> .....	34
4.8	AV-PZ-VEG-11 (RF, RS) .....	35
4.8.1	<i>Descrizione ambientale e vegetazionale</i> .....	35
4.8.2	<i>Rilievo fitosociologico RF</i> .....	35
4.8.3	<i>Rilievo speditivo della flora alloctona RS</i> .....	37
4.9	AV-MZ-VEG-15 (RF, RS) .....	37
4.9.1	<i>Descrizione ambientale e vegetazionale</i> .....	38
4.9.2	<i>Rilievo fitosociologico RF</i> .....	38
4.9.3	<i>Rilievo speditivo della flora alloctona RS</i> .....	39
5	ANALISI DEI RISULTATI .....	41
5.1	METODICA DI MONITORAGGIO RF .....	41
5.2	METODICA DI MONITORAGGIO RS .....	43
6	CONCLUSIONI E CONFRONTO CON LA FASE DI AO .....	47
7	BIBLIOGRAFIA .....	49
8	ALLEGATO 1: MONOGRAFIE DELLE STAZIONI MONITORATE IN FASE DI CO .....	50
9	ALLEGATO 2: CERTIFICATI RILIEVI FITOSOCIOLOGICI CO 2020 .....	59
10	ALLEGATO 3: CERTIFICATI RILIEVI SPEDITIVI SPECIE ALLOCTONE INFESTATI CO 2020 .....	60

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 5

## 1 Premessa

La presente relazione si riferisce al monitoraggio dei siti della regione Lombardia, in fase di corso d'opera, delle campagne 2020 del tracciato della linea ferroviaria AV/AC Torino-Venezia, tratta Brescia-Verona.

Il monitoraggio ha come oggetto la componente vegetale.

Scopi del monitoraggio della flora e della vegetazione in CO sono:

- verificare e individuare le eventuali modifiche strutturali e compositive delle fitocenosi e valutare se i cambiamenti, qualora presenti, sono legati alla naturale variabilità della vegetazione o ad alterazioni causate dalla realizzazione dell'opera. La caratterizzazione dell'assetto vegetazionale è stata realizzata, nella fase di AO, definendo composizione e struttura dei popolamenti vegetali secondo il protocollo fitosociologico attraverso l'utilizzo di plot permanenti. Tale metodica è stata applicata sia in stazioni ad una distanza dall'infrastruttura ferroviaria e dai cantieri tale da prevedere un potenziale impatto nullo, sia in stazioni più prossime, all'opera per le quali sono ipotizzabili potenziali effetti sulle componenti naturalistiche.
- controllo delle specie infestanti esotiche: nell'ambito degli ecosistemi queste specie possono determinare forzanti e pressioni che intervengono sui processi dinamici naturali delle comunità con formazione di elementi ecologico-funzionali deficitari. Gli effetti sulla riduzione di stabilità di un ecosistema creano condizioni di ricettività ambientale che può facilitare l'entrata di specie aliene dotate di efficaci sistemi di propagazione. L'invasività di queste specie può determinare la formazione di strutture vegetazionali permanenti che marcano in modo durevole il paesaggio vegetale con gravi danni alla biodiversità e all'equilibrio degli habitat naturali. La stima del grado di inquinamento floristico permetterà la valutazione tempestiva di fenomeni invasivi, qualora essi si evidenzino, e acconsentirà di pianificare interventi atti a contenerne gli effetti degradanti e l'attivazione di procedure finalizzate al ripristino delle condizioni iniziali. Il controllo, oltre a verificare l'eventuale espansione di specie già presenti in loco garantisce una vigilanza su potenziali nuove presenze, che possono verificarsi con facilità visto il notevole movimento di mezzi e di terra.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 6

## 2 Metodologia e tempistica di monitoraggio

Nel monitoraggio effettuato in corso d'opera 2020 è stata prevista l'applicazione di due diverse metodologie di indagine: il rilievo fitosociologico (RF) su plot permanenti e il rilievo speditivo delle alloctone (RS).

**Tabella 2.1 – Cronoprogramma attività di monitoraggio in CO nel 2020**

ATTIVITA'	FREQUENZE	PERIODO
Rilievo Fitosociologico (RF)	2 volte /anno	Maggio o giugno – rilievi primaverili Settembre – rilievi autunnali
Rilievo speditivo alloctone (RS)	3 volte /anno	Maggio, giugno e settembre ( stazioni: AV-DE-VEG-01, AV-LO-VEG-02, AV-LO-VEG-03, AV-PM-VEG-04)
	2 volte /anno	Giugno e settembre ( stazioni: AV-CA-VEG-08, AV-CA-VEG-09, AV-DE-VEG-10, AV-PZ-VEG-11)

### 2.1 Rilievo fitosociologico (RF) su plot permanenti

Il metodo dei plot permanenti si basa sul concetto del minimo areale, cioè l'area minima entro la quale il popolamento elementare si sviluppa in modo completo (Pignatti, 1959; Pirola, 1970).

I plot permanenti sono circolari (*circolar plots*) e il punto centrale è individuato tramite georeferenziazione utilizzando strumentazione GPS. Il rilievo viene eseguito all'interno del perimetro individuato dal raggio del cerchio che racchiude l'area di rilievo.

Il controllo della dinamica vegetazionale attraverso il rilevamento in aree permanenti è classicamente utilizzato nello studio delle successioni temporali (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Herben, 1996; Kent & Coker, 1992) ed è basato sulla ripetizione delle osservazioni in uno stesso punto e in epoche successive (analisi diacronica).

All'interno di ogni circolar plots vengono eseguiti rilievi fitosociologici con 2 repliche annuali: in primavera e autunno.

I rilievi sono stati eseguiti secondo il metodo fitosociologico di Braun-Blanquet (1928 – *Pflanzensoziologie*. Springer, Berlin) e successivi aggiornamenti. Tale metodica prevede il campionamento all'interno di un popolamento elementare su superfici adeguate al tipo vegetazionale e che mantenga il requisito di omogeneità nei parametri stazionali e compositivi. Si tratta di un metodo quali-quantitativo di rilevamento della vegetazione che consente, sulla base della composizione e della struttura, di identificare la comunità presente e di inquadrarla in un sistema gerarchico di unità di riferimento.

Il primo step consiste nell'analisi strutturale che consiste nella definizione degli strati che compongono la cenosi e nella valutazione della copertura percentuale e nella stima dell'altezza media di ciascuno. Il rilievo prosegue con la definizione della composizione specifica della comunità vegetale mediante l'identificazione delle specie presenti in ogni strato e la definizione dei loro rapporti quantitativi, avvalendosi dell'approccio

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 7

incrementale, completando cioè l'elenco a partire da un'area di limitata estensione che viene ripetutamente raddoppiata fino al raggiungimento di un valore costante nel numero di specie censite. La nomenclatura tassonomica utilizzata fa riferimento a Conti & *al.* (2005).

I valori quantitativi delle singole specie sono stimati direttamente ed espressi utilizzando gli indici di abbondanza-dominanza della scala convenzionale o scala di Braun-Blanquet (1928) riportati nella tabella seguente:

**Tabella 2.2 - Indici di abbondanza-dominanza della Scala di Braun-Blanquet**

INDICE	VALORI
r	Rara, uno o pochi individui isolati
+	Sporadica con copertura trascurabile
1	Copertura dall'1 al 5 %
2	Copertura dal 5 al 25 %
3	Copertura dal 25 al 50 %
4	Copertura dal 50 al 75 %
5	Copertura > 75 %

Il rilievo è infine accompagnato da una serie di dati stazionali (località, coordinate geografiche, codice identificativo della stazione) e corredato di una foto.

I rilievi sono stati organizzati in forma tabellare. Per ogni punto di rilevamento la scheda raccoglie tutte le informazioni di campo ed è completata con la localizzazione della stazione su supporto cartografico.

Inoltre nelle tabelle vengono indicati alcuni parametri analitici come la ricchezza specifica, le specie indicatrici di situazioni di disturbo e di pregio naturalistico (sinantropiche, infestanti, rare e protette) e vengono calcolati alcuni indici di biodiversità. In particolare:

- l'**Indice di ricchezza S** dato dal numero di specie presenti;
- l'**Indice di diversità o di Shannon – Wiener** (1963), indice utilizzato in letteratura per valutare la complessità di una comunità mediante il seguente algoritmo:

$$\text{Diversità } (H') = -\sum (n_i/N) * \ln (n_i/N)$$

con  $n_i$  = numero di individui in un taxon o unità tassonomica (cioè un raggruppamento di organismi reali, distinguibili morfologicamente e geneticamente da altri e riconoscibili come unità sistematica, posizionata all'interno della struttura gerarchica della classificazione scientifica) e  $N$  = numero totale di individui. Tale indice è basato sulla teoria dell'informazione e spiega come la diversità di una comunità possa essere equiparata all'incertezza nel predire a quale specie appartenga un individuo estratto a random da un campione. La diversità è dipendente sia dalla numerosità delle specie che dalla distribuzione delle loro abbondanze. L'indice di Shannon-Weaver per la misura informazionale della diversità è un algoritmo

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A		Data 29/01/2021	Pag. 8

ampiamente utilizzato tanto nell'ecologia classica che in quella del paesaggio. E' un indice che varia da un valore minimo pari a 0 a un valore massimo uguale a  $\ln S$ , cioè quando tutte le specie sono equamente distribuite, cioè le proporzioni di copertura/abbondanza delle specie sono uguali;

- l'**Indice di Pielou (1966)** o di Evenness dato dal rapporto  $J = H'/H_{max}$  dove  $H_{max}$  è il valore massimo dell'indice di Shannon-Weaver ed è correlato alla distribuzione degli individui nelle diverse specie. Maggiore è l'equitabilità (equiripartizione o uniformità), maggiore è la diversità. Quando tutte le specie hanno la stessa abbondanza l'equiripartizione è massima.

## 2.2 Rilievo speditivo della flora alloctona (RS)

La procedura di sorveglianza e controllo delle infestanti esotiche è stata impostata su aree d'indagine che corrispondono in generale ad una fascia, con larghezza variabile in relazione all'area di campionamento, a contatto con il sito dove è stato inserito il plot permanente. Nei casi di formazioni forestali il rilievo delle esotiche è stato impostato lungo uno dei margini del bosco, normalmente quello più vicino ai cantieri. Per i siti non di tipo forestale come ad esempio i corsi d'acqua minori, privi di vegetazione arborea ripariale, il controllo è stato inserito lungo la fascia spondale.

L'indagine in AO e CO (primo anno) si è avvalsa di rilevamenti speditivi con elencazione delle specie infestanti presenti e una valutazione, sui diversi settori individuati, della copertura della specie stessa, lo stadio fenologico, la presenza di rinnovazione, il contesto fisionomico della vegetazione e i dati stazionali. Le classi di abbondanza e dominanza sono quelle individuate dal metodo fitosociologico per il campionamento su plot permanenti.

In particolare il rilievo è stato impostato, dove possibile, nelle vicinanze delle aree che saranno occupate da cantieri o da stoccaggio inerti in quanto ritenute le aree più sensibili per possibili future insediamenti o espansioni di tali specie.

La segnalazione di tutte le specie aliene, anche quelle a basso grado di copertura, è dovuta al fatto che anche entità con ridotta presenza possono potenzialmente manifestare fenomeni di esplosione demografica, sulla base del presupposto che, oltre ad essere una proprietà intrinseca (caratteristiche biologiche specifiche), l'accrescimento o decremento di una popolazione è sostanzialmente una risposta al variare delle condizioni ambientali. In siti sottoposti a stress ambientali, a situazioni di disturbo perdurante si possono col tempo creare condizioni che premiano strategie di diffusione di specie con presenza poco rilevante nelle prime fasi dei processi d'interferenza. Il notevole movimento di terreno inoltre crea gli spazi idonei alle prime fasi di colonizzazione realizzate da specie pioniere normalmente rappresentate da terofite altamente infestanti. Col tempo si assiste al graduale processo di sostituzione con specie più longeve e quindi con tempi di accrescimento demografico ritardati rispetto ai primi stadi di occupazione di aree prive

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 9

di copertura vegetale. La conquista di un nuovo sito può durare alcuni giorni nelle specie a vita breve (terofite) e anni per quelle perenni.

Sulla base dei dati ottenuti potranno essere identificati, nelle successive fasi di cantiere, fenomeni di regressione o espansione delle specie aliene e di conseguenza l'individuazione delle azioni di contenimento che si dovessero rendere necessarie.

In ogni scheda di rilievo è stata inoltre inserita una tabella con l'elenco delle specie rilevate in quella campagna di monitoraggio e i dati riguardanti l'origine geografica, lo *status* (casuale, naturalizzata, invasiva) a livello nazionale e regionale, il periodo d'introduzione (neofita, archeofita).

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 10

### 3 Stazioni di monitoraggio

Nella tabella seguente sono elencate le stazioni lombarde monitorate con il riferimento al tipo d'indagine effettuata e le date di esecuzione dei rilievi.

Nella stazione AV-LO-VEG-02 (Lonato) è stato eseguito solo il rilievo speditivo (RS) della flora alloctona perché il bosco attiguo è completamente recintato e non è possibile accedervi.

Nelle stazioni AV-LO-VEG-03 e AV-PM-VEG-04 sono stati inseriti due plot permanenti (rilievo fitosociologico – RF).

Queste scelte sono state fatte in accordo con i tecnici di ARPAL.

**Tabella 3.1 - Caratterizzazione dei siti oggetto di indagine vegetazionale e date dei rilievi in fase CO2020**

CODIFICA	COMUNE (PROVINCIA)	FASE	TIPO DI INDAGINE	RILIEVI 2020
AV-DE-VEG-01	Desenzano (BS)	CO	RF + RS	12.05.2020 (RF + RS)
				16.06.2020 (RS)
				14.09.2020 (RF + RS)
AV-LO-VEG-02	Lonato (BS)	CO	RS	12.05.2020 (RS)
				16.06.2020 (RS)
				14.09.2020 (RS)
AV-LO-VEG-03	Lonato (BS)	CO	2RF + RS	12.05.2020 (RF + RS)
				16.06.2020 (RS)
				14.09.2020 (RF + RS)
AV-PM-VEG-04	Ponti sul Mincio (MN)	CO	2RF + RS	12.05.2020 (RF + RS)
				17.06.2020 (RS)
				14.09.2020 (RF + RS)
AV-CA-VEG-08	Calcinato (BS)	CO	RF + RS	17.06.2020 (RF + RS)
				15.09.2020 (RF + RS)
AV-CA-VEG-09	Calcinato (BS)	CO	RF + RS	17.06.2020 (RF + RS)
				15.09.2020 (RF + RS)
AV-DE-VEG-10	Desenzano (BS)	CO	RF + RS	16.06.2020 (RF + RS)
				14.09.2020 (RF + RS)
AV-PZ-VEG-11	Pozzolengo (BS)	CO	RF + RS	16.06.2020 (RF + RS)
				14.09.2020 (RF + RS)
AV-MZ-VEG-15	Mazzano (BS)	CO	RF + RS	Stazione non monitorata nel 2020

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A		Data 29/01/2021	Pag. 11

### 3.1 Strumentazione

Per individuare i punti georiferiti delle diverse stazioni di monitoraggio è stata utilizzata l'applicazione per cellulare EasyTrails GPS, che fa parte della categoria dei tracker GPS.

Le coordinate registrate mediante strumentazione GPS si riferiscono a:

- punto centrale dell'area plot permanente (rilievo fitosociologico), nei casi in cui è stato possibile posizionarvisi fisicamente, oppure nel caso di rilievi di comunità idrofittiche è stato registrato il punto sulla sponda del corso d'acqua
- punto iniziale e punto finale delle fasce di analisi della flora alloctona.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA 	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A			Data 29/01/2021	Pag. 12

## 4 RISULTATI

### 4.1 AV-DE-VEG-01 (RF, RS)

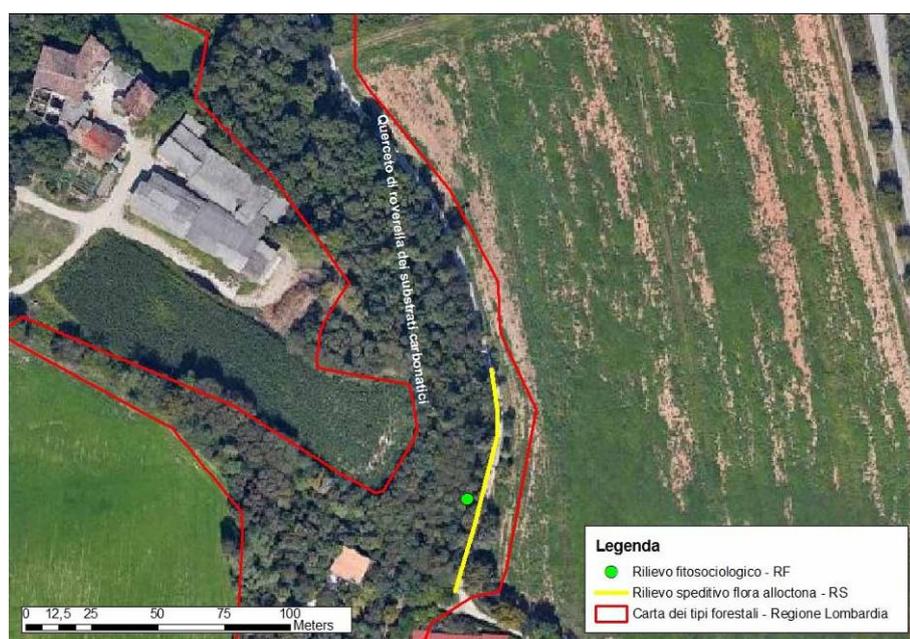
#### 4.1.1 *Descrizione ambientale e vegetazionale*

La stazione si trova in località Colombare di Castiglione a circa 180 m a sud della autostrada A4, tra la tenuta Serraglio e la cascina Carnarolo. L'area di monitoraggio si sovrappone in parte al tracciato ferroviario. In questo tratto, per oltrepassare il settore collinare dei Comuni di Lonato e di Desenzano del Garda, è prevista la realizzazione di una galleria naturale

Il sito di monitoraggio è un piccolo rilievo a contatto con la porzione settentrionale del M.te Lungo (170 m s.l.m.), che fa parte del sistema collinare dell'arco esterno dell'anfiteatro morenico del lago di Garda.

La geologia di questi depositi morenici, di scarsa quota altimetrica, è contraddistinta da una mescolanza di materiali diversi per genesi e provenienza. Si tratta normalmente di un accumulo eterogeneo contraddistinto da ciottoli e massi immersi in matrice limoso-argillosa.

Dal punto di vista vegetazionale nella Carta Regionale dei Tipi Forestali (Regione Lombardia, 2006) il piccolo rilievo morenico, dove sono collocati i punti di monitoraggio, presenta una copertura forestale individuata come "Querceto di roverella dei substrati carbonatici" che descrive un consorzio misto di roverella, orniello e carpino nero, generalmente governati a ceduo (Del Favero, 2002).



**Figura 4.1 – Disposizione dei rilievi RF e RS in CO**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A			Data 29/01/2021	Pag. 13



**Figura 4.2 – Disposizione dei rilievi RF e RS in AO**

#### 4.1.2 Rilievo fitosociologico RF

Il rilievo fitosociologico nella fase di ante-operam era stato effettuato all'interno di un bosco di cerro (*Quercus cerris*) e orniello (*Fraxinus ornus*) che ricopre parte del versante orientale del piccolo rilievo di origine morenica.

Nella fase di corso d'opera il rilievo è stato ricollocato perché sostituito dal cantiere. Il nuovo plot che sostituisce il precedente è stato inserito in un orno-querceto con strato arboreo dominato da *Fraxinus ornus* e *Quercus pubescens*. Lo strato basale e arbustivo mantengono una composizione molto simile al rilievo soppresso, solo nello strato arboreo la roverella sostituisce il cerro ma con lo stesso valore di copertura.

Lo strato arboreo è molto coprente e dominato dall'orniello in associazione con la roverella e secondariamente *Celtis australis*. La componente arbustiva è discretamente diversificata ma con minor grado di copertura. Le specie con maggior presenza sono *Celtis australis* e *Fraxinus ornus*.

Nello strato erbaceo assieme a *Hedera helix*, che forma un denso tappeto basale, è presente *Ruscus aculeatus*, specie eurimediterranea e caratteristica dei *Quercetea ilicis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952, classe che descrive boschi e macchie della regione mediterranea. Il pungitopo dà un'impronta ancora più termofila alla fitocenosi.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A			Data 29/01/2021	Pag. 14

I querceti a roverella su substrato carbonatico sono formazioni tipiche delle colline moreniche, normalmente localizzate sui versanti acclivi con esposizione nord-nord est. Dal punto di vista compositivo si presenta come un consorzio misto dove alla roverella e all'orniello si possono associare *Ostrya carpinifolia*, *Quercus cerris* e localmente anche leccio (*Quercus ilex*).

*Quercus pubescens* è specie diagnostica e caratteristica di *Quercetalia pubescentis-petraeae* Klika 1933 che descrive la vegetazione forestale mista a carattere submediterraneo e costituita da latifoglie termofile (*Quercus pubescens*, *Q. cerris*, *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus*) (Biondi & Blasi, 2015)

### Rilievi in AO

Il rilievo autunnale è stato eseguito nel mese di ottobre 2017 mentre quello primaverile nel mese di maggio 2018. Nel campionamento primaverile si registra un leggero calo nella copertura di *Quercus cerris* perché gran parte degli esemplari arborei risultano defogliati per attacco di insetti defogliatori. Inoltre, rispetto al dato autunnale, si rileva la presenza di *Tamus communis*, geofita radicante con organi perennanti sotterranei che portano le gemme dalle quali ogni anno, in primavera, si riforma la parte aerea; specie non rilevabile in autunno.

**Tabella 4.1 – Tabella rilievi fitosociologici su plot permanenti**

Fase	AO		CO	
	2017	2018	2020	
Anno	2017	2018	2020	
Campagna	A	P	P	A
Superficie rilevata (mq)	100	100	100	100
Copertura totale (%)	100	100	100	100
Copertura str. arboreo (%)	90	90	80	80
Copertura str. arbustivo (%)	15	20	40	40
Copertura str. erbaceo (%)	90	95	90	70
Altezza str. arboreo (m)	15	15	15	15
Altezza str. arbustivo (m)	5	5	5	5
Altezza str. erbaceo (m)	0,3	0,3	0,4	0,4
<b>Strato arboreo</b>				
<i>Fraxinus ornus</i>	4	4	4	4
<i>Quercus cerris</i>	3	2	.	.
<i>Quercus pubescens</i>	.	.	2	2
<i>Celtis australis</i>	.	.	1	1
<b>Strato arbustivo</b>				
<i>Fraxinus ornus</i>	1	1	2	2
<i>Celtis australis</i>	1	1	2	2
<i>Laurus nobilis</i>	1	1	+	+
<i>Crataegus monogyna</i>	1	1	+	+
<b>Strato erbaceo</b>				
<i>Hedera helix</i>	5	5	4	4
<i>Ruscus aculeatus</i>	2	2	2	2
<i>Fraxinus ornus</i>	+	+	+	+
<i>Tamus communis</i>	.	2	2	.
<i>Alliaria petiolata</i>	.	.	2	1
<i>Crataegus monogyna</i>	+	+	.	.
<i>Quercus cerris</i>	+	+	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	+	+
<i>Bryonia dioica</i>	.	.	+	.
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	+
<i>Euonymus europaeus</i>	.	.	.	+
<i>Quercus pubescens</i>	.	.	.	+

### Rilievi in CO

Il rilievo primaverile è stato eseguito nel mese di maggio 2020 mentre quello autunnale nel mese di settembre 2020.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 15

Nella campagna autunnale si registra un decremento della copertura dello strato basale per scomparsa di *Tamus communis* per fine ciclo vegetativo. Diminuisce anche il contributo delle specie sinantropiche per l'assenza di *Bryonia dioica* rilevata nella replica primaverile.

#### 4.1.3 Rilievo speditivo della flora alloctona RS

Il transetto è stato inserito lungo la fascia basale del versante orientale del rilievo caratterizzato da una copertura forestale con roverella (*Quercus pubescens*), cerro (*Quercus cerris*) e orniello (*Fraxinus ornus*).

Nel 2020, primo anno di corso d'opera, è stato necessario ridurre la lunghezza del transetto perché nel settore centrale e settentrionale si è sovrapposta l'area di cantiere.

**Tabella 4.2 – Tabella rilievi speditivi flora alloctona**

Fase	AO				CO		
Anno	2017	2018			2020		
Mese	ott	mar	mag	giu	mag	giu	set
Cop. totale (%)	10	5	5	10	5	10	10
Cop. Strato A (%)	-	-	-	-	5	5	5
Cop. Strato B (%)	5	5	5	5	5	5	5
Cop. Strato C (%)	5	1	1	5	1	5	5
<b>STRATO ARBOREO (A)</b>							
<i>Robinia pseudoacacia</i>	.	.	.	.	1	1	1
<b>STRATO ARBUSTIVO (B)</b>							
<i>Ligustrum lucidum</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	+	+	+	+	+	+
<b>STRATO ERBACEO (C)</b>							
<i>Artemisia verlotiorum</i>	+	+	+	1	+	+	+
<i>Sorghum halepense</i>	1	.	+	1	+	+	+
<i>Phytolacca americana</i>	+	.	.	.	.	+	+
<i>Erigeron canadensis</i>	.	.	.	.	.	1	1
<i>Eleusine indica</i>	.	.	.	.	.	.	+

Specie presenti nella Lista Nera del DGR 7736 del 2008 sono *Robinia pseudoacacia* e *Artemisia verlotiorum*.

#### **Rilievi in AO**

Il primo rilievo è stato effettuato nell'autunno 2017. L'incidenza delle aliene è molto bassa, si rileva la presenza alcuni esemplari arbustivi di *Robinia pseudoacacia* e *Ligustrum lucidum*, mentre la componente erbacea è rappresentata da esemplari isolati di *Sorghum halepense*, *Artemisia verlotiorum* e *Phytolacca americana*.

Marzo 2018: rispetto al dato autunnale 2017 non si osservano *Phytolacca americana* e *Sorghum halepense* perché con ciclo di crescita più tardivo

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A			Data 29/01/2021	Pag. 16

Maggio 2018: l'orlo boschivo dove è inserito il transetto risulta sfalciato e questo ha determinato oggettive complicazioni nella valutazione della composizione e delle coperture, comunque non si osservano variazioni di particolare importanza rispetto alle campagne precedenti

Giugno 2018: nessuna variazione degna di nota. Rispetto al dato autunnale non si rileva la presenza di *Phytolacca americana*.

### Rilievi in CO

Maggio 2020: nel rilievo viene inserito lo strato arboreo perché esemplari arbustivi di *Robinia pseudoacacia* hanno uno sviluppo verticale che supera 5 m, limite standard tra i due strati verticali

Giugno 2020: si rileva la comparsa di *Erigeron canadensis* e *Phytolacca americana*

Settembre 2020: si registra la comparsa di *Eleusine indica*

## 4.2 AV-LO-VEG-02 (RS)

### 4.2.1 Descrizione ambientale e vegetazionale

La stazione si trova in località Lavagnone a circa 1200 m a sud della autostrada A4 e a nord della cascina Lavagnone.

Il sito di monitoraggio è un piccolo colle che si collega a ovest con il M.te Venzaghetto che fa parte del sistema collinare dell'arco esterno dell'anfiteatro morenico del lago di Garda.

In accordo con il personale tecnico di ARPAL è stato impostato solo il rilievo speditivo della flora alloctona (RS) perché il bosco che ricopre il piccolo colle è recintato ed è impossibile accedervi.



Figura 4.3 – Disposizione del rilievo RS

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 17

Il transetto è stato inserito lungo la scarpata della strada sterrata che separa un seminativo dal piccolo rilievo con formazione forestale riconducibile ad un orno-querceceto con roverella (*Quercus pubescens*) e orniello (*Fraxinus ornus*). Dal punto di vista vegetazionale nella Carta Regionale dei Tipi Forestali (Regione Lombardia, 2006) il piccolo rilievo morenico, dove è collocato il monitoraggio, presenta, come per il precedente sito, una copertura forestale individuata come “Querceceto di roverella dei substrati carbonatici” che descrive un consorzio misto di roverella, orniello e carpino nero, generalmente governati a ceduo (Del Favero, 2002).

#### 4.2.2 Rilievo speditivo della flora alloctona RS

Il rilievo è stato posizionato sul lato est della strada sterrata che percorre il versante orientale del colle ai margini di un seminativo. Il primo campionamento è stato effettuato nell’autunno 2017.

Il bordo stradale è caratterizzato dalla presenza di un filare discontinuo di *Robinia pseudoacacia* che è l’unica specie presente negli strati arboreo e arbustivo. Lo strato erbaceo è molto ricco e coprente e le specie dominanti sono *Artemisia verlotiorum*, *Erigeron annuus*, *Setaria pycnocomma*.

Specie presenti nella Lista Nera del DGR 7736 del 2008 sono *Robinia pseudoacacia* e *Artemisia verlotiorum*.

**Tabella 4.3 – Tabella rilievi speditivi flora alloctona**

Fase	AO				CO		
	2017	2018			2020		
Data	ott	mar	mag	giu	mag	giu	set
Cop. totale (%)	90	65	85	90	80	85	90
Cop. Strato A (%)	30	20	40	40	40	40	40
Cop. Strato B (%)	5	5	5	20	20	20	20
Cop. Strato C (%)	80	45	45	60	40	45	50
<b>STRATO ARBOREO (A)</b>							
<i>Robinia pseudoacacia</i>	3	2	3	3	3	3	3
<b>STRATO ARBUSTIVO (B)</b>							
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	1	1	2	2	2	2
<i>Morus alba</i>	.	.	+	+	+	+	+
<b>STRATO ERBACEO (C)</b>							
<i>Artemisia verlotiorum</i>	3	3	3	3	3	3	2
<i>Erigeron annuus</i>	2	.	1	2	1	1	2
<i>Sorghum halepense</i>	1	.	+	+	+	1	1
<i>Erigeron canadensis</i>	+	.	.	.	+	+	1
<i>Veronica persica</i>	.	1	.	.	+	+	.
<i>Setaria viridis</i> subsp. <i>pycnocomma</i>	2	.	.	.	.	.	2
<i>Amaranthus retroflexus</i>	+	.	.	.	.	.	+
<i>Erigeron sumatrensis</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Eleusine indica</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Chamaesyce prostrata</i>	.	.	.	.	.	.	+

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A			Data 29/01/2021	Pag. 18

### Rilievi in AO

Marzo 2018: rispetto al dato autunnale 2017 le specie erbacee sono quasi tutte assenti perché hanno ciclo biologico più tardivo. Si registra la presenza di *Veronica persica* non rilevata in autunno.

Maggio 2018: aggiunta nello strato arbustivo di un piccolo esemplare di *Morus alba*.

Giugno 2018: nessuna variazione degna di nota rispetto al dato di maggio. Mancano alcune specie erbacee a ciclo tardivo rilevate nell'autunno 2017

### Rilievi in CO

Maggio 2020: non si registrano variazioni importanti rispetto al dato del 2018

Giugno 2020: nella fascia di controllo risulta sfalciato lo strato erbaceo

Settembre 2020: si rileva la comparsa di *Amaranthus retroflexus*, *Setaria italica* subsp. *pycnocoma* e *Chamaesyce prostrata*

## 4.3 AV-LO-VEG-03 (RF, RS)

### 4.3.1 Descrizione ambientale e vegetazionale

La stazione si trova in località Lavagnone nei pressi del Podere Del Lavagno a circa 800 m a sud della autostrada A4. Il sito di monitoraggio è una conca lacustre intramorenica di origine glaciale, trasformata nel tempo in torbiera che contiene vegetazione forestale paludosa, soprattutto rappresentata da un'ontaneta ad *Alnus glutinosa* e da porzioni di canneto a *Phragmites australis* e magnocariceti a *Carex elata* e *C. acutiformis*.



Figura 4.4 – Disposizione dei rilievi RF e RS

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 19

Dal punto di vista vegetazionale nella Carta Regionale dei Tipi Forestali (Del Favero, 2002) l'area è stata inquadrata in parte in un alneto ad ontano nero tipico e in parte in un saliceto di ripa. Il bosco di ontano nero tipico è quello presente nella bassa pianura e caratterizzato da suoli ricchi in acqua. Mentre i saliceti di ripa, a prevalenza di *Salix alba*, sono tipici dei grandi fiumi della pianura alluvionale su suoli prevalentemente sabbioso-limosi

#### 4.3.2 Rilievo fitosociologico RF

In accordo con il personale tecnico di ARPAL sono stati impostati due rilievi fitosociologici: uno all'interno dell'ontaneta e l'altro nel fragmiteto. La prima campagna di monitoraggio è stata effettuata nel mese di ottobre del 2017.

**RF01:** l'ontaneta paludosa ad *Alnus glutinosa* è un bosco discretamente strutturato e con una buona diversità floristica. Nel territorio planiziale rappresenta una componente di elevato valore naturalistico, perché ormai molto rara e spesso ridotta a piccoli lembi disaggregati.

Valore riconosciuto anche a livello comunitario dove il bosco di ontano nero rientra negli habitat dell'Allegato I della Direttiva 92/43CEE ed in particolare nell'habitat prioritario \*91E0 "Foreste alluvionali con *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)".

Lo strato arboreo e arbustivo, con discrete coperture, è caratterizzato dalla sola presenza di *Alnus glutinosa*. Lo strato erbaceo è molto diversificato e vede la partecipazione di molte specie igrofile tipiche delle comunità palustri come canneti e cariceti. Tra queste spiccano i carici di grande taglia, *Carex elata* e *C. acutiformis* con *Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Galium elongatum*, *Stellaria aquatica*.

Dal punto di vista sintassonomico l'ontaneta viene inquadrata nel *Carici elatae-Alnetum glutinosae* Franz ex Sbrulino, Poldini, Venanzoni et Ghirelli 2011, associazione meso-eutrofica che si sviluppa prevalentemente su suoli torbosi, saturi d'acqua e che presentano un grande contenuto di sostanza organica non decomposta (Sbrulino et. al, 2011).

#### **Rilievi in AO**

Nel rilievo primaverile del 2018, non si rilevano variazioni di particolare importanza rispetto al dato dell'autunno 2017

#### **Rilievi in CO**

In ambedue le campagne di monitoraggio il bosco risultava completamente allagato, con acqua profonda circa 50 cm. Lo strato superficiale risultava ricoperto da un tappeto continuo di *Lemna minor*. La presenza d'acqua ha reso difficile il campionamento dello strato basale e molte specie presenti nelle repliche precedenti non sono state osservate.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A			Data 29/01/2021	Pag. 20

**Tabella 4.4 – Tabella rilievi fitosociologici su plot permanenti**

Fase	AO		CO	
	2017	2018	2020	
Anno				
Campagna	A	P	P	A
Superficie rilevata (mq)	100	100	100	100
Copertura totale (%)	90	90	100	100
Copertura str. arboreo (%)	70	70	70	70
Copertura str. arbustivo (%)	20	20	20	20
Copertura str. erbaceo (%)	60	70	100	100
Altezza str. arboreo (m)	15	15	15	15
Altezza str. arbustivo (m)	5	5	5	5
Altezza str. erbaceo (m)	0,6	0,7	0,6	0,6

<b>Strato arboreo</b>				
<i>Alnus glutinosa</i>	4	4	4	4
<b>Strato arbustivo</b>				
<i>Alnus glutinosa</i>	2	2	2	2
<i>Cornus sanguinea</i>	.	.	1	1
<b>Strato erbaceo</b>				
<i>Carex elata</i>	4	4	2	2
<i>Bidens frondosa</i>	1	1	1	1
<i>Lycopus europaeus</i>	1	1	+	1
<i>Mentha aquatica</i>	1	1	+	+

Fase	AO		CO	
	2017	2018	2020	
Anno				
Campagna	A	P	P	A
<i>Hedera helix</i>	+	+	+	+
<i>Laurus nobilis</i>	+	+	+	+
<i>Clematis vitalba</i>	+	+	+	+
<i>Galium elongatum</i>	+	+	+	+
<i>Carex acutiformis</i>	+	+	+	+
<i>Urtica dioica</i>	+	+	+	+
<i>Cornus sanguinea</i>	.	+	+	+
<i>Lemna minor</i>	.	.	5	5
<i>Alnus glutinosa</i>	1	1	.	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	+	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	+	+	.	.
<i>Stellaria aquatica</i>	+	+	.	.
<i>Humulus lupulus</i>	+	+	.	.
<i>Celtis australis</i>	.	+	.	.
<i>Sonchus asper</i>	.	+	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	+

**RF02:**

Il rilievo è stato inserito in un canneto a *Phragmites australis* che ricopre una estesa area nel settore più orientale. Si tratta di una vegetazione paucispecifica, quasi monodominata da *Phragmites australis*. Nel corteggio entrano altre specie caratteristiche di comunità perenni elofitiche che colonizzano ambienti paludosi, lacustri e fluviali, come *Carex elata*, *Lysimachia vulgaris*, *Galium elongatum*, *Mentha aquatica*, *Lythrum salicaria*. L'associazione di riferimento è *Phragmitetum vulgaris* S60 1927.

**Tabella 4.5 – Tabella rilievi fitosociologici su plot permanenti**

Fase	AO		CO	
	2017	2018	2020	
Anno				
Campagna	A	P	P	A
Superficie rilevata (mq)	25	25	25	25
Copertura totale (%)	100	100	100	100
Copertura str. arbustivo (%)	5	5	-	-
Copertura str. erbaceo (%)	100	100	100	100
Altezza str. arbustivo (m)	4	4	-	-
Altezza str. erbaceo (m)	2	2	1,7	2

<b>Strato arbustivo</b>				
<i>Salix alba</i>	1	1	.	.

Fase	AO		CO	
	2017	2018	2020	
Anno				
Campagna	A	P	P	A
<b>Strato erbaceo</b>				
<i>Phragmites australis</i>	5	5	5	5
<i>Urtica dioica</i>	1	1	1	1
<i>Carex elata</i>	1	1	1	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	+	+	+
<i>Galium elongatum</i>	+	+	+	+
<i>Lythrum salicaria</i>	+	+	+	+
<i>Mentha aquatica</i>	.	+	+	+
<i>Lemna minor</i>	.	.	4	5

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 21

### Rilievi in AO

Nel rilievo primaverile non viene confermata la presenza di *Mentha aquatica*.

### Rilievi in CO

Una densa boscaglia di rovo, che orla il canneto, ha reso difficoltoso, in ambedue le repliche, raggiungere l'area di rilievo. Il canneto risultava allagato con acqua profonda circa 20 cm e con la superficie acquatica ricoperta da *Lemna minor*. L'esemplare arbustivo di *Salix alba* è morto e quindi scompare lo strato arbustivo presente nelle campagne di AO.

#### 4.3.3 *Rilievo speditivo della flora alloctona RS*

Il rilievo delle esotiche è stato posizionato nel settore nord-orientale del complesso forestale del Lavagnone. Il campionamento è stato eseguito lungo l'orlo boschivo a contatto con un seminativo. L'unica specie aliena rilevata nel primo campionamento (autunno 2017) è *Platanus hispanica* presente con esemplari arborei lungo il margine tra bosco e seminativo.

Specie presenti nella Lista Nera del DGR 7736 del 2008 sono *Bidens frondosa* e *Ambrosia artemisiifolia*.

**Tabella 4.6 – Tabella rilievi speditivi flora alloctona**

Fase	AO				CO		
	2017	2018			2020		
Data	ott	mar	mag	giu	mag	giu	set
Cop. totale (%)	45	45	45	45	45	45	50
Cop. Strato A (%)	45	45	45	40	45	45	45
Cop. Strato C (%)	-	1	5	5	-	-	5
<b>STRATO ARBOREO (A)</b>							
<i>Platanus hispanica</i>	3	3	3	3	3	3	3
<b>STRATO ERBACEO (C)</b>							
<i>Erigeron annuus</i>	.	.	1	1	.	.	.
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	.	.	.	+	.	.	+
<i>Veronica persica</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Bidens frondosa</i>	.	.	.	.	.	.	+
<i>Amaranthus retroflexus</i>	.	.	.	.	.	.	+

### Rilievi in AO

Marzo 2018: si rileva la presenza di *Veronica persica* non rilevata in autunno.

Maggio 2018: nessuna variazione degna di nota se non la scomparsa di *Veronica persica* per termine del ciclo biologico

Giugno 2018: rispetto al dato delle precedenti campagne si rileva la comparsa di *Ambrosia artemisiifolia* ma con basse coperture

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A			Data 29/01/2021	Pag. 22

## Rilievi in CO

Maggio 2020: non è stata rilevata *Veronica persica* specie presente, con pochi individui, nei campionamenti primaverile-estivi delle precedenti campagne di controllo ambientale

Giugno 2020: lo strato erbaceo lungo la fascia del transetto è completamente sfalciato

Settembre 2020: comparsa nello strato erbaceo di *Bidens frondosa*, *Amaranthus retroflexus*, *Ambrosia artemisiifolia*.

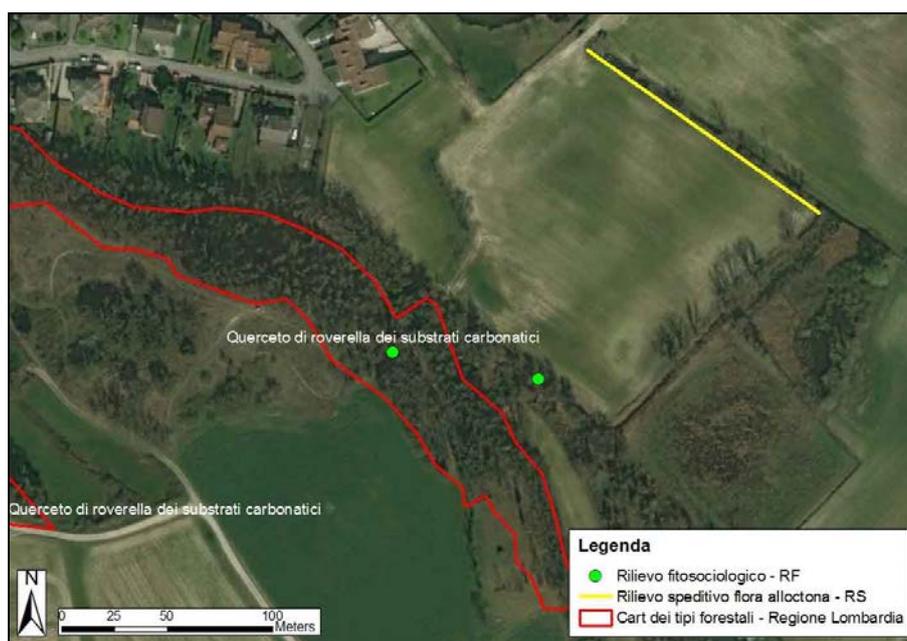
## **4.4 AV-PM-VEG-04 (RF, RS)**

### *4.4.1 Descrizione ambientale e vegetazionale*

Il sito di monitoraggio è situato a sud del santuario della Madonna del Frassino nel comune di Ponti sul Mincio (MN), a circa 400 m a sud dell'autostrada A4. L'area è caratterizzata dalla presenza di piccoli rilievi di origine morenica e da aree pianeggianti o terrazzi fluvio-glaciali generati dagli scaricatori glaciali, con presenza anche di depressioni umide.

I plot permanenti sono stati inseriti sul versante orientale del Monte Paulmani, un piccolo rilievo che fa parte del sistema collinare dell'anfiteatro morenico del lago di Garda.

Dal punto di vista vegetazionale nella Carta Regionale dei Tipi Forestali (Regione Lombardia, 2006) il piccolo rilievo morenico, dove sono collocati i punti di monitoraggio, presenta una copertura forestale individuata come "Querceto di roverella dei substrati carbonatici" che descrive un consorzio misto di roverella, orniello e carpino nero, generalmente governati a ceduo (Del Favero, 2002).



**Figura 4.5 – Disposizione dei rilievi RF e RS**

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A			Data 29/01/2021	Pag. 23

#### 4.4.2 Rilievo fitosociologico RF

In accordo con il personale tecnico di ARPAL sono stati impostati due rilievi fitosociologici: uno all'interno del bosco di roverella e l'altro nella comunità palustre a *Cladium mariscus*. La prima campagna di monitoraggio è stata effettuata nel mese di ottobre del 2017.

**RF01:** il rilievo è stato inserito nel bosco di roverella che ricopre il versante orientale del Monte Paulmani. I boschi di roverella sono le formazioni più tipiche delle colline moreniche. Si tratta in questo caso di un bosco misto di *Quercus pubescens* e *Fraxinus ornus* in cui lo strato arbustivo è costituito ancora da orniello e da numerose altre specie tipiche delle formazioni mantellari strettamente collegate ai querceti termofili della fascia collinare prealpina e morenica come *Prunus mahaleb*, *Crataegus monogyna*, *Lonicera caprifolium*, *Rosa canina* e *Ligustrum vulgare*. La presenza nello strato arbustivo di *Quercus ilex*, specie ad areale steno-mediterraneo, è indicatrice di condizioni particolarmente xero-termofile.

La composizione dello strato basale è caratterizzata soprattutto da *Ruscus aculeatus* e *Hedera helix*. Il pungitopo, è una specie a distribuzione eurimediterranea ed è molto comune nel sottobosco dei versanti collinari morenici con esposizione favorevole. Dal punto di vista fitosociologico i boschi di roverella vengono inseriti nell'ordine dei *Quercetalia pubescentis-petraeae* Klika 1933, che descrive i boschi misti costituiti da latifoglie termofile (Biondi & Blasi, 2015).

**Tabella 4.7 – Tabella rilievi fitosociologici su plot permanenti**

Fase	AO		CO	
	2017	2018	2020	
Anno	2017	2018	2020	
Campagna	A	P	P	A
Superficie rilevata (mq)	100	100	100	100
Copertura totale (%)	90	90	90	90
Copertura str. arboreo (%)	75	80	80	80
Copertura str. arbustivo (%)	40	40	45	50
Copertura str. erbaceo (%)	60	65	60	65
Altezza str. arboreo (m)	14	14	14	14
Altezza str. arbustivo (m)	5	5	5	5
Altezza str. erbaceo (m)	70	0,7	0,8	0,7

<b>Strato arboreo</b>				
<i>Quercus pubescens</i>	4	4	4	4
<i>Fraxinus ornus</i>	3	3	3	3
<i>Hedera helix</i>	+	+	+	+
<b>Strato arbustivo</b>				
<i>Fraxinus ornus</i>	2	2	2	2
<i>Celtis australis</i>	2	2	2	2
<i>Crataegus monogyna</i>	+	+	1	2
<i>Prunus mahaleb</i>	1	1	1	1
<i>Hedera helix</i>	+	+	+	+
<i>Lonicera caprifolium</i>	+	+	1	+
<i>Rosa canina</i>	+	+	+	+

Fase	AO		CO	
	2017	2018	2020	
Anno	2017	2018	2020	
Campagna	A	P	P	A
<i>Ligustrum vulgare</i>	+	+	+	+
<i>Quercus ilex</i>	+	+	+	+
<i>Tamus communis</i>	.	+	+	+
<b>Strato erbaceo</b>				
<i>Ruscus aculeatus</i>	3	3	3	3
<i>Hedera helix</i>	3	3	2	2
<i>Lonicera caprifolium</i>	+	+	1	1
<i>Crataegus monogyna</i>	+	+	+	+
<i>Fraxinus ornus</i>	+	+	+	+
<i>Clematis vitalba</i>	+	+	+	+
<i>Celtis australis</i>	+	+	+	+
<i>Prunus mahaleb</i>	+	+	+	+
<i>Quercus pubescens</i>	+	+	+	.
<i>Rubus sp.</i>	.	+	+	+
<i>Tamus communis</i>	.	+	1	.
<i>Ligustrum vulgare</i>	.	.	+	+
<i>Prunus avium</i>	.	.	+	+
<i>Viola odorata</i>	.	.	+	+
<i>Bryonia dioica</i>	.	.	+	.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A			Data 29/01/2021	Pag. 24

### Rilievi in AO

Nel rilievo primaverile, rispetto al dato dell'autunno 2017, si registra la presenza di *Tamus communis*, geofita radicante con organi perennanti sotterranei che portano le gemme e dalle quali ogni anno, in primavera, si riforma la parte aerea; specie normalmente non rilevabile in autunno.

### Rilievi in CO

Nella prima campagna, rispetto al dato delle repliche precedenti, si registra la comparsa nello strato erbaceo di *Bryonia dioica*, *Viola odorata* e plantule di *Ligustrum vulgare* e *Prunus avium*.

Nel rilievo di settembre non si rileva la presenza di *Bryonia dioica*, l'unica specie a carattere sinantropico e infestante e di *Tamus communis* non più rilevabile nella tarda estate e in autunno per chiusura del ciclo vegetativo nella porzione epigea.

**RF02:** il rilievo è stato effettuato nel settore basale del versante orientale del M.te Paulmani. Il marisceto è una comunità geofitica a dominanza di *Cladium mariscus*, floristicamente molto povera che si insedia su suoli idromorfici. Cenosi ad areale submediterraneo-subatlantico, in Italia è considerata rara ed è inserita come habitat prioritario nella Direttiva 92/43/CEE (habitat 7210\* - Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallinae*).

**Tabella 4.8 – Tabella rilievi fitosociologici su plot permanenti**

Fase	AO		CO	
	2017	2018	2020	
Anno			P	A
Campagna	A	P	P	A
Superficie rilevata (mq)	25	25	25	25
Copertura totale (%)	100	100	90	100
Copertura str. arbustivo (%)	5	5	5	5
Copertura str. erbaceo (%)	100	100	85	95
Altezza str. arbustivo (m)	0,6	0,7	1	1
Altezza str. erbaceo (m)	1,3	1,3	1,3	1,2

Strato arbustivo				
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	1	1	1
Fase	AO		CO	
Anno	2017	2018	2020	
Campagna	A	P	P	A
Strato erbaceo				
<i>Cladium mariscus</i>	5	5	5	5
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	+	.	.

### Rilievi in AO

Nel campionamento della primavera 2018 si registra la comparsa di *Lysimachia vulgaris*

### Rilievi in CO

Non si rileva la presenza di *Lysimachia vulgaris*

#### 4.4.3 Rilievo speditivo della flora alloctona RS

Il transetto è stato inserito lungo la sponda destra del fosso che corrisponde al margine occidentale del cantiere, non ancora allestito.

Specie presente nella Lista Nera del DGR 7736 del 2008 è *Lonicera japonica*.

**Tabella 4.9 – Tabella rilievi speditivi flora alloctona**

Fase	AO				CO		
	2017	2018			2020		
Data	ott	mar	mag	giu	mag	giu	set
Cop. totale (%)	2	10	45	65	25	50	60
Cop. Strato B (%)		5	15	15	20	20	20
Cop. Strato C (%)	2	5	35	60	5	35	45
<b>STRATO ARBUSTIVO (B)</b>							
<i>Lonicera japonica</i>	.	1	2	2	2	2	2
<b>STRATO ERBACEO (C)</b>							
<i>Lonicera japonica</i>	+	+	1	1	1	1	1
<i>Sorghum halepense</i>	.	.	3	3	+	3	2
<i>Xanthium orientale/italicum</i>	.	.	1	1	+	+	2
<i>Veronica persica</i>	+	1	1	+	+	.	.
<i>Erigeron annuus</i>	.	.	.	.	+	+	+
<i>Panicum dichotomiflorum</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	1

#### **Rilievi in AO**

Ottobre 2017: nel periodo del campionamento la sponda risultava completamente sfalciata e il rilievo presenta un dato sicuramente incompleto rispetto alle condizioni pre-sfalcio. L'incidenza della flora alloctona è molto bassa e anche le coperture hanno valori molto blandi

Marzo 2018: anche in questa campagna la sponda risultava sfalciata e fresata con rimozione del cotico erboso; quindi il dato è sicuramente incompleto

Maggio 2018: si rileva, rispetto al dato di marzo, un sensibile aumento della copertura di *Lonicera japonica* e uno strato erbaceo più ricco e con valori maggiori del grado di ricoprimento al suolo. Specie nuove osservate sono *Sorghum halepense* e *Xanthium orientale/italicum*

Giugno 2018: si registra un sensibile aumento della copertura dello strato erbaceo. Il contenuto floristico non varia rispetto al dato di maggio

#### **Rilievi in CO**

Maggio 2020: si rileva, rispetto al dato delle campagne precedenti, la comparsa di *Erigeron annuus*.

Giugno 2020: si registra un sensibile aumento della copertura della componente erbacea

Settembre 2020: aumento della copertura dello strato basale. Comparsa di *Erigeron canadensis*

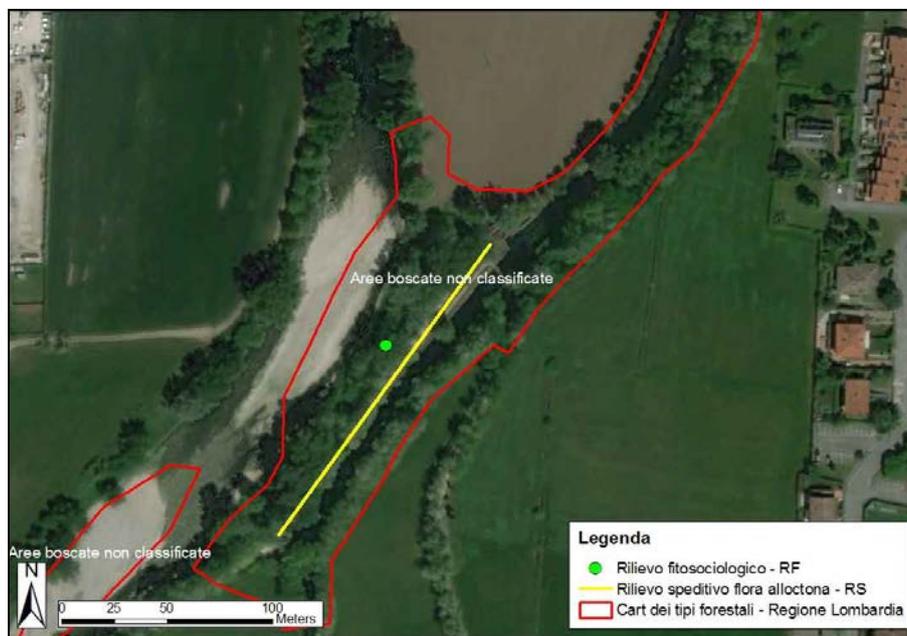
## **4.5 AV-CA-VEG-08 (RF, RS)**

### **4.5.1 Descrizione ambientale e vegetazionale**

Il sito di monitoraggio corrisponde a un'area golenale, di forma allungata e di scarsa profondità, sulla sponda sinistra del fiume Chiese, in località Fornasina nel comune di Calcinato (BS) e a circa 300 m a nord dell'autostrada A4. La golenale è occupata da una formazione forestale ripariale a prevalenza di esotiche,

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 26

soprattutto *Populus canadensis*, *Platanus hispanica*, *Acer negundo* e *Robinia pseudoacacia*. Molto diffusa è anche l'aliena *Sicyos angulatus*.



**Figura 4.6 – Disposizione dei rilievi RF e RS**

Il reticolo idrografico è rappresentato, oltre che dal corso del Fiume Chiese, da un sistema di rogge e canali artificiali sfruttati a scopo irriguo. Uno degli elementi principali di questo reticolo sono la Roggia Maggiore che affianca ad est il sito di monitoraggio.

Nella Carta Regionale dei Tipi Forestali (Regione Lombardia, 2006) la golena presenta una copertura forestale individuata come “Aree boscate non classificate”.

#### 4.5.2 Rilievo fitosociologico RF

Il plot permanente è stato inserito all'interno della formazione forestale che ricopre la golena. Lo strato superiore è dominato da *Populus canadensis* e secondariamente *Robinia pseudoacacia*. Nello strato basso arboreo è prevalente *Acer campestre* con *Morus alba* in associazione con *Robinia pseudoacacia* e *Platanus hispanica*. Il soprassuolo arbustivo è poco coprente e la specie principale è *Rubus caesius*. Nel comparto erbaceo prevale ancora *Rubus caesius* con *Hedera helix*. Con ruolo subordinato sono presenti specie nemorali come *Brachypodium sylvaticum*, *Carex pendula*. Dal punto di vista numerico prevale la componente sinantropica con *Galium aparine*, *Daucus carota*, *Chelidonium majus* e le alloctone *Impatiens parviflora*, *Sicyos angulatus*.

La prima campagna di monitoraggio è stata eseguita nel mese di maggio 2018.

**Tabella 4.10 – Tabella rilievi fitosociologici su plot permanenti**

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A			Data 29/01/2021	Pag. 27

Fase	AO		CO	
	2018		2020	
Anno	P	A	P	A
Campagna	P	A	P	A
Superficie rilevata (mq)	100	100	100	100
Copertura totale (%)	100	100	100	100
Cop. str. arboreo basso (%)	70	70	70	70
Cop. str. arboreo alto (%)	40	40	40	45
Copertura str. arbustivo (%)	20	20	20	20
Copertura str. erbaceo (%)	90	90	100	95
Altezza str. arboreo alto (m)	25	25	25	25
Altezza str. arboreo basso (m)	12	12	12	13
Altezza str. arbustivo (m)	2	2	3	3
Altezza str. erbaceo (m)	0,6	0,7	0,7	0,7

<b>Strato arboreo alto</b>				
<i>Populus canadensis</i>	4	4	4	4
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	1	1	1
<b>Strato arboreo basso</b>				
<i>Acer campestre</i>	2	2	2	2
<i>Morus alba</i>	2	2	2	2
<i>Platanus hispanica</i>	1	1	1	1
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	1	1	1
<i>Sicyos angulatus</i>	.	+	+	+
<b>Strato arbustivo</b>				
<i>Rubus caesius</i>	2	2	2	2
<i>Acer campestre</i>	1	1	1	1
<i>Hedera helix</i>	+	+	+	1

Campagna	P	A	P	A
	AO		CO	
Anno	2017	2018	2020	
<i>Acer negundo</i>	+	+	+	+
<i>Ulmus minor</i>	+	+	+	+
<i>Rosa canina</i>	+	+	+	+
<i>Sicyos angulatus</i>	.	1	+	1
<i>Rubus sp.</i>	.	.	.	+
<b>Strato erbaceo</b>				
<i>Rubus caesius</i>	4	4	3	4
<i>Hedera helix</i>	3	3	3	2
<i>Sicyos angulatus</i>	1	3	2	3
<i>Galium aparine</i>	1	1	1	1
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	+	+	+
<i>Daucus carota</i>	+	+	+	+
<i>Carex pendula</i>	+	+	+	+
<i>Chelidonium majus</i>	+	+	+	+
<i>Acer campestre</i>	+	+	+	+
<i>Impatiens parviflora</i>	2	.	3	+
<i>Alliaria petiolata</i>	+	.	1	1
<i>Parietaria officinalis</i>	.	.	+	+
<i>Stellaria media</i>	+	.	.	.
<i>Robinia pseudoacacia</i>	.	.	.	+
<i>Juglans regia</i>	.	.	.	+
<i>Rubus sp.</i>	.	.	.	+

### Rilievi in AO

Nel rilievo autunnale non si registrano variazioni di particolare importanza dal punto di vista compositivo. Si rileva un sensibile aumento del contributo delle sinantropiche/infestanti nel dato relativo alla copertura totale per effetto dell'aumento del grado di ricoprimento di *Sicyos angulatus*, specie a ritmo biologico estivo-autunnale.

### Rilievi in CO

Nel rilievo primaverile non si registrano variazioni di particolare importanza dal punto di vista compositivo. Si rileva un sensibile aumento del contributo delle sinantropiche/infestanti nel dato relativo alla copertura totale per effetto della elevata presenza di *Impatiens parviflora* che, invece, in autunno, essendo specie a ciclo primaverile-autunnale, il suo grado di ricoprimento è irrilevante e si riduce anche l'apporto totale delle sinantropiche e infestanti.

#### 4.5.3 *Rilievo speditivo della flora alloctona RS*

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A			Data 29/01/2021	Pag. 28

Il transetto è stato inserito sulla sponda sinistra del fiume Chiese, tra la pista ciclabile, più rialzata, e l'area golenale. L'incidenza della flora alloctona è molto elevata, sia numericamente che dal punto di vista delle coperture. In particolare le specie legnose sono le prevalenti, soprattutto *Robinia pseudoacacia*, *Platanus hispanica*, *Morus alba*, *Populus canadensis*.

Specie presenti nella Lista Nera del DGR 7736 del 2008 sono: *Robinia pseudocacia*, *Sicyos angulatus*, *Acer negundo*, *Artemisia verlotiorum*. La prima campagna di monitoraggio è stata eseguita nel mese di marzo 2018.

**Tabella 4.11 – Tabella rilievi speditivi flora alloctona**

Fase	AO				CO	
Anno	2018				2020	
Mese	mar	mag	giu	set	giu	set
Cop. totale (%)	70	85	90	90	90	90
Cop. Strato A (%)	55	70	70	70	70	70
Cop. Strato B (%)	10	15	20	20	20	20
Cop. Strato C (%)	20	30	30	40	35	40
<b>STRATO ARBOREO (A)</b>						
<i>Robinia pseudoacacia</i>	3	4	4	4	4	4
<i>Platanus hispanica</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Populus canadensis</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Sicyos angulatus</i>	.	.	.	.	.	+
<b>STRATO ARBUSTIVO (B)</b>						
<i>Sicyos angulatus</i>	1	2	2	2	2	2
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Morus alba</i>	+	+	+	+	1	1
<b>STRATO ERBACEO (C)</b>						
<i>Sicyos angulatus</i>	+	2	3	3	3	3
<i>Artemisia verlotiorum</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Veronica persica</i>	2	2	1	.	+	.
<i>Oxalis stricta</i>	.	.	.	+	+	+
<i>Phytolacca americana</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Sorghum halepense</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Robinia pseudoacacia</i>	.	.	.	.	.	+

### **Rilievi in AO**

**Maggio 2018:** nessuna variazione dal punto di vista compositivo, si rileva un sensibile aumento della copertura, rispetto al dato di marzo, in tutti gli strati strutturali.

**Giugno 2018:** sensibile aumento della copertura di *Sicyos angulatus*. La composizione floristica non varia rispetto al dato di maggio. La fascia erbacea tra il bosco e la pista ciclabile è stata sfalciata

**Settembre 2018:** la fascia erbacea tra il bosco e la pista ciclabile risulta sfalciata; non si rileva la presenza di *Veronica persica*, si registra invece la comparsa di *Oxalis stricta*.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A		Data 29/01/2021	Pag. 29

## Rilievi in CO

Giugno 2020: si segnala la comparsa di *Phytolacca americana* e *Sorghum halepense*.

Settembre 2020: la fascia di analisi risulta completamente sfalciata. Non si registrano variazioni compositive

## 4.6 AV-CA-VEG-09 (RF, RS)

### 4.6.1 Descrizione ambientale e vegetazionale

Il sito di monitoraggio corrisponde a un boschetto di *Quercus cerris* su un piccolo rilievo, in località Fornasina nel comune di Calcinato (BS), nei pressi della vecchia Fornace e della Cascina san Renato, a circa 90 m a nord dell'autostrada A4. Si tratta di un relitto boscato di scarsa estensione, immerso in una matrice colturale rappresentata soprattutto da seminativi vernini e zone con presenza di praterie aride seminaturali.



**Figura 4.7 – Disposizione dei rilievi RF e RS**

Il sistema collinare calcinatese ha origini moreniche ed è costituito da materiale incoerente ricco di vari detriti portati dall'enorme massa di ghiaccio in discesa dal lago di Garda; fa parte della cerchia morenica più esterna dell'anfiteatro gardesano. Si tratta di una collina avente quota massima di circa 179 metri e sommità troncata ed appiattita, che si raccorda dolcemente ad Ovest con il terrazzo del Fiume Chiese e ad Est con l'ampia pianura di origine fluvioglaciale che si spinge fino a Lonato. La collina di Calcinato fa parte di un imponente sistema morenico che risulta interrotto dalle pianure generate dagli scaricatori fluvioglaciali più recenti.

Qui il tracciato dell'opera passa in galleria naturale.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A		Data 29/01/2021	Pag. 30

Nella Carta Regionale dei Tipi Forestali (Regione Lombardia, 2006) il bosco di cerro non è segnalato.

#### 4.6.2 Rilievo fitosociologico RF

Il plot è stato inserito all'interno di un piccolo nucleo boscato, fisionomicamente inquadrabile in una cerreta. Oltre a *Quercus cerris* sono presenti specie legnose tipiche dei boschi termofili collinari e prealpini come *Fraxinus ornus*, *Prunus mahaleb*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna* con partecipazione anche di qualche esemplare arbustivo di *Quercus pubescens*.

Le cerrete prediligono (Del Favero, 2002) stazioni collinari termicamente favorite e dal punto di vista sintassonomico l'inquadramento non è agevole in quanto non presentano specie differenziali proprie. Comunque sulla base del dato compositivo si possono inserire all'interno dei *Quercetalia pubescentis-petraeae* Klika 1933, ordine che descrive i boschi misti costituiti da latifoglie termofile (Biondi & Blasi, 2015). La prima campagna di monitoraggio è stata eseguita nel mese di maggio 2018.

**Tabella 4.12 – Tabella rilievi fitosociologici su plot permanenti**

Fase	AO		CO	
	2018		2020	
Anno				
Campagna	P	A	P	A
Superficie rilevata (mq)	100	100	100	100
Copertura totale (%)	100	100	100	100
Copertura str. arboreo (%)	80	80	80	80
Copertura str. arbustivo (%)	60	60	60	60
Copertura str. erbaceo (%)	95	100	95	95
Altezza str. arboreo (m)	15	15	15	15
Altezza str. arbustivo (m)	5	5	5	5
Altezza str. erbaceo (m)	30	0,3	0,3	0,3

Strato arboreo				
<i>Quercus cerris</i>	5	5	5	5
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	+
Strato arbustivo				
<i>Fraxinus ornus</i>	4	4	4	4
<i>Prunus mahaleb</i>	1	1	1	1
<i>Quercus cerris</i>	1	1	1	1
<i>Rubus sp.</i>	+	+	+	+

Fase	AO		CO	
	2017	2018	2020	
Anno				
Campagna	A	P	P	A
<i>Rosa canina</i>	+	+	+	+
<i>Crataegus monogyna</i>	+	+	+	+
<i>Quercus pubescens</i>	+	+	+	+
<i>Hedera helix</i>	.	+	+	1
<i>Tamus communis</i>	+	.	+	+
Strato erbaceo				
<i>Hedera helix</i>	5	5	5	5
<i>Euonymus europaeus</i>	+	+	+	+
<i>Celtis australis</i>	+	+	+	+
<i>Rubus sp.</i>	+	+	+	+
<i>Tamus communis</i>	+	+	+	.
<i>Fraxinus ornus</i>	.	+	+	+
<i>Quercus cerris</i>	.	+	+	+
<i>Bryonia dioica</i>	+	.	+	.
<i>Prunus mahaleb</i>	.	.	+	+

#### Rilievi in AO

Nel rilievo autunnale non si registrano variazioni di particolare importanza.

#### Rilievi in CO

Nella II campagna di monitoraggio si registra la scomparsa di *Tamus communis*, in autunno la parte aerea degenera e la specie sopravvive grazie a organi perennanti sotterranei che portano le gemme da cui, ogni

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 31

anno, si riforma. Si annulla anche il contributo delle specie sinantropiche per l'assenza di *Bryonia dioica* rilevata nella replica primaverile.

#### 4.6.3 Rilievo speditivo della flora alloctona RS

Il transetto è stato inserito ai margini occidentali e meridionale del boschetto di cerro. La componente alloctona è scarsamente rappresentata. Nella prima campagna di monitoraggio, eseguita nel mese di marzo 2018, è stata rilevata la presenza sporadica di *Robinia pseudoacacia*, *Ligustrum japonicum* e *Veronica persica* ma con blande coperture che si mantengono tali in tutte le repliche.

Specie presente nella Lista Nera del DGR 7736 del 2008 è *Robinia pseudoacacia*.

**Tabella 4.13 – Tabella rilievi speditivi flora alloctona**

Fase	AO				CO	
Anno	2018				2020	
Mese	mar	mag	giu	set	giu	set
Cop. totale (%)	1	5	5	5	5	5
Cop. Strato B (%)	1	1	1	1	1	1
Cop. Strato C (%)	1	5	5	5	5	5
<b>STRATO ARBUSTIVO (B)</b>						
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Ligustrum japonicum</i>	+	+	+	+	+	+
<b>STRATO ERBACEO (C)</b>						
<i>Erigeron annuus</i>	.	1	1	1	1	1
<i>Erigeron canadensis</i>	.	.	.	+	+	+
<i>Sorghum halepense</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Veronica persica</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Erigeron sumatrensis</i>	.	.	.	+	.	.

#### **Rilievi in AO**

Maggio 2018: aumento della copertura erbacea rispetto al dato di marzo e comparsa di *Erigeron annuus*

Giugno 2018: nessuna variazione degna di nota rispetto al campionamento di maggio

Settembre 2018: nel rilievo autunnale si registra la comparsa di *Erigeron canadensis* ed *E. sumatrensis*

Specie presente nella Lista Nera del DGR 7736 del 2008 è *Robinia pseudoacacia*.

#### **Rilievi in CO**

Giugno 2020: si rileva la comparsa di *Sorghum halepense*

Settembre 2020: nessuna variazione degna di nota

## 4.7 AV-DE-VEG-10 (RF, RS)

### 4.7.1 Descrizione ambientale e vegetazionale

La stazione di monitoraggio è inserita all'interno delle colline, originate da depositi morenici, di San Martino della Battaglia. Sono rilievi che fan parte della cerchia morenica più recente con andamento discontinuo e

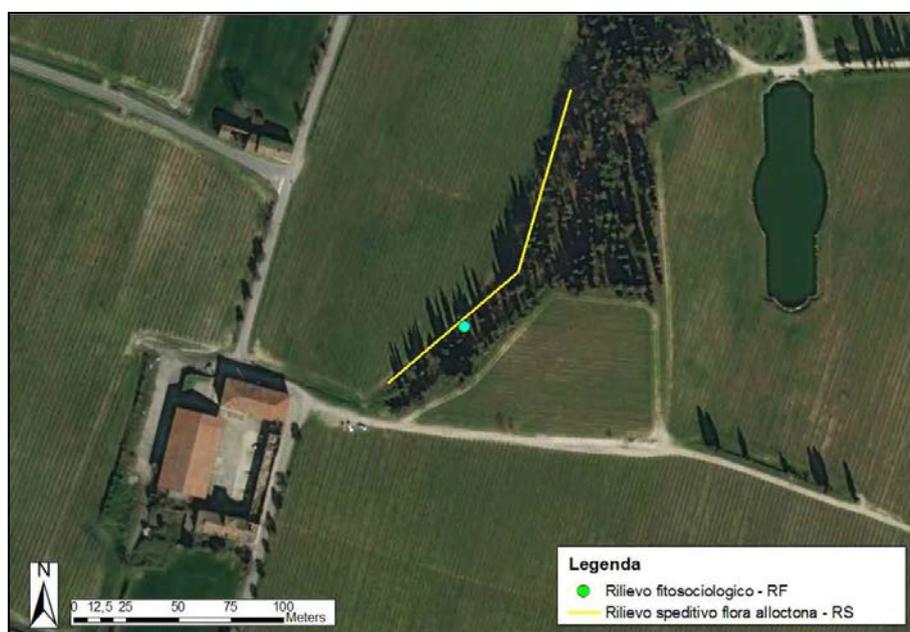
GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A			Data 29/01/2021	Pag. 32

modesta estensione altimetrica rispetto alla cerchia più antica. Si caratterizzano per una moderata inclinazione dei versanti.

Le attività di campionamento sono state collocate ai margini occidentali di un piccolo rilievo, di proprietà della Tenuta Tracagni (Palazzo Tracagni) nei pressi dell'Ossario di San Martino della Battaglia, caratterizzato da un impianto prevalentemente di cipressi (*Cupressus sempervirens*), inseriti in filare doppio lungo il viale meridionale di accesso alla villa.

Il piccolo rilievo è connesso alla collina di San Martino che si trova in una posizione pressoché isolata all'interno dell'area pianeggiante retromorenica della Lugana, occupata quasi esclusivamente da vigneti.

Il sito di monitoraggio dista circa 1000 m dall'autostrada A4.



**Figura 4.8 – Disposizione dei rilievi RF e RS**

#### 4.7.2 Rilievo fitosociologico RF

Il plot permanente è stato inserito lungo la scarpata che separa l'impianto di *Cupressus sempervirens* da un vigneto. La comunità rilevata è identificabile come un brometo a *Bromus erectus* con caratteri xerici.

Si associano a *Bromus erectus* altre specie tipiche delle praterie aperte xerofile, basifile, che si sviluppano su suoli erosi e superficiali come *Galium verum*, *Teucrium chamaedrys*, *Sedum sexangulare*, *Poa bulbosa*, *Eryngium amethystinum*, *Medicago minima*. Il diretto contatto con l'ambiente rurale, in questo caso rappresentato dai vigneti, determina la presenza di elementi sinantropici-ruderali come *Papaver rhoeas*, *Avena barbata*, *Geranium molle*, *Sonchus asper*, *Hordeum murinum*, *Veronica persica*.

Dal punto di vista fitosociologico la comunità rilevata rientra nell'alleanza *Xerobromion erecti* (BR.-BL. & Moor 1938) Moravec in Holub, Heijny, Moravec Neuhäusl 1967 che descrive le praterie xerofile,

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>		<b>A</b>		Data 29/01/2021      Pag. 33	

discontinue, da subatlantiche a subcontinentali, a carattere submediterraneo, che si sviluppano su substrati calcarei.

La prima campagna di monitoraggio è stata eseguita nel mese di maggio 2018.

**Tabella 4.14 – Tabella rilievi fitosociologici su plot permanenti**

Fase	AO		CO	
Anno	2018		2020	
Campagna	P	A	P	A
Superficie rilevata (mq)	25	25	25	25
Copertura totale (%)	70	70	80	60
Copertura str. arboreo (%)	10	10	10	10
Copertura str. arbustivo (%)	1	1	10	5
Copertura str. erbaceo (%)	60	65	65	50
Altezza str. arboreo (m)	14	14	14	14
Altezza str. arbustivo (m)	0,6	0,6	1,2	1,2
Altezza str. erbaceo (m)	0,6	0,4	0,4	0,5
<b>Strato arboreo</b>				
<i>Cupressus sempervirens</i>	2	2	2	2
<b>Strato arbustivo</b>				
<i>Fraxinus ornus</i>	+	+	1	1
<i>Prunus mahaleb</i>	.	.	1	.
<i>Celtis australis</i>	.	.	+	.
<i>Hedera helix</i>	.	.	+	.
<i>Pyracantha coccinea</i>	.	.	+	.
<b>Strato erbaceo</b>				
<i>Bromus erectus</i>	3	3	3	2
<i>Sedum sexangulare</i>	2	2	2	1
<i>Teucrium chamaedrys</i>	1	2	2	2
<i>Galium verum</i>	2	2	1	1
<i>Plantago lanceolata</i>	1	1	1	1
<i>Festuca rubra</i>	1	1	1	1
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	1
<i>Eryngium amethystinum</i>	+	+	+	+
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+
<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	+	+

Fase	AO		CO	
Anno	2018		2020	
Campagna	P	A	P	A
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	+	+
<i>Lotus corniculatus</i>	.	+	+	+
<i>Scabiosa triandra</i>	.	+	+	+
<i>Poa bulbosa</i>	1	.	1	.
<i>Bromus sterilis</i>	+	.	1	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	1	+
<i>Avena barbata</i>	+	.	+	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	+	.
<i>Papaver rhoeas</i>	+	.	+	.
<i>Catapodium rigidum</i>	+	.	+	.
<i>Geranium molle</i>	+	.	+	.
<i>Medicago minima</i>	+	.	+	.
<i>Sonchus asper</i>	+	.	+	.
<i>Hedera helix</i>	.	.	+	+
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	+	+
<i>Calamintha nepeta</i>	.	.	+	+
<i>Elymus repens</i>	.	.	+	+
<i>Hordeum murinum</i>	+	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	+	.	.	.
<i>Veronica persica</i>	+	.	.	.
<i>Chenopodium album</i>	.	+	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	+	.
<i>Malva sylvestris</i>	.	.	+	.
<i>Erigeron canadensis</i>	.	.	.	+
<i>Setaria viridis</i>	.	.	.	+
<i>Digitaria sanguinalis</i>	.	.	.	+

### Rilievi in AO

Nella replica autunnale si rileva la scomparsa di molte specie sinantropiche/infestanti. Molte di queste hanno un ritmo di crescita incentrato nella stagione primaverile e inizio estate e non sono più osservabili in autunno, come le annuali *Bromus sterilis*, *Cerastium semidecandrum*, *Papaver rhoeas*, *Catapodium rigidum*, *Veronica persica* ecc..

### Rilievi in CO

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A			Data 29/01/2021	Pag. 34

Nel rilievo primaverile si registra, rispetto al dato in AO, un aumento della copertura dello strato arbustivo e una maggior ricchezza floristica. Le specie sinantropiche e infestanti esprimono un maggior contributo nelle coperture.

In autunno l'area di campionamento risulta sfalciata e con porzioni prive del cotico erboso e della componente arbustiva. Si registra una sensibile diminuzione del dato compositivo, della copertura dello strato basale e del contributo delle specie sinantropiche e infestanti.

#### 4.7.3 *Rilievo speditivo della flora alloctona RS*

Il transetto è stato inserito ai margini dell'impianto di *Cupressus sempervirens*, lungo la scarpata che separa l'impianto da un vigneto.

La prima campagna di monitoraggio è stata eseguita nel mese di marzo 2018. Nello strato arboreo è presente *Cupressus sempervirens*, considerato specie archeofita e naturalizzata in Lombardia. Altre aliene rilevate sono *Ligustrum lucidum*, *Lonicera japonica* e *Veronica persica*.

Specie presente nella Lista Nera del DGR 7736 del 2008 è *Lonicera japonica*.

**Tabella 4.15 – Tabella rilievi speditivi flora alloctona**

Fase	AO				CO	
	2018				2020	
Anno						
Data	mar	mag	giu	set	giu	set
Cop. totale (%)	75	80	90	90	90	90
Cop. Strato A (%)	45	45	45	45	45	45
Cop. Strato B (%)	15	40	50	50	50	40
Cop. Strato C (%)	25	20	20	20	15	20
<b>STRATO ARBOREO (A)</b>						
<i>Cupressus sempervirens</i>	3	3	3	3	3	3
<b>STRATO ARBUSTIVO (B)</b>						
<i>Lonicera japonica</i>	+	2	3	3	3	3
<i>Ligustrum lucidum</i>	2	2	2	2	2	2
<b>STRATO ERBACEO (C)</b>						
<i>Lonicera japonica</i>	1	2	2	2	2	2
<i>Veronica persica</i>	2	1	1	.	.	.
<i>Erigeron canadensis</i>	.	.	.	+	+	+
<i>Sorghum halepense</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Erigeron annuus</i>	.	.	.	.	+	+

#### **Rilievi in AO**

Maggio 2018: rispetto al dato di marzo si rileva un sensibile aumento della copertura di *Lonicera japonica*

Giugno 2018: nessuna variazione degna di nota rispetto al campionamento di maggio

Settembre 2018: non si rileva la presenza di *Veronica persica* per fine ciclo di crescita; si registra invece la comparsa di *Erigeron canadensis*

#### **Rilievi in CO**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A			Data 29/01/2021	Pag. 35

Giugno 2020: rispetto al dato delle precedenti campagne si segnala la comparsa di *Sorghum halepense* ed *Erigeron annuus*

Settembre 2020: nessuna variazione

## 4.8 AV-PZ-VEG-11 (RF, RS)

### 4.8.1 Descrizione ambientale e vegetazionale

La stazione di monitoraggio è inserita in un territorio estensivamente coltivato e gli unici elementi di interesse naturalistico presentano uno sviluppo lineare, essendo costituiti dalle rogge e dalle siepi che le affiancano.

Il sito è posto a nord della frazione Pirenei del comune di Pozzolengo (BS), nelle vicinanze delle cascate Roveglia e Zappaglia e dista circa 140 m dall'autostrada A4.



Figura 4.9 – Disposizione dei rilievi RF e RS

### 4.8.2 Rilievo fitosociologico RF

Il plot permanente è stato inserito all'interno di un prato da sfalcio a carattere igro-nitrofilo. Il corteggio floristico è ricco e diversificato. Molte sono le specie tipiche dei prati stabili appartenenti all'ordine *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931: *Taraxacum officinale*, *Lotus corniculatus*, *Festuca pratensis*, *Poa*

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>		<b>A</b>		Data 29/01/2021      Pag. 36	

*pratensis*, *Galium album*, *Trifolium pratense*, *Bellis perennis*, *Holcus lanatus*. Molto ben rappresentate sono le specie nitrofile tipiche degli ambienti colturali che sono in quest'ambito indicatrici di disturbo e di interventi non più in linea con la classica e tradizionale gestione di queste comunità, come *Convolvulus arvensis*, *Geranium dissectum*, *Crepis vesicaria*, *Lactuca serriola*, *Vicia sativa*. Altre entità invece come *Potentilla reptans*, *Carex hirta*, *Valeriana officinalis* e *Lythrum salicaria* sono generalmente legate a comunità erbacee igrofile che si sviluppano su suoli temporaneamente inondati, ricchi in minerali e nutrienti organici.

Essendo evidente la dominanza delle specie tipiche dei prati stabili, la comunità rilevata viene inquadrata nell'ordine *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931.

La prima campagna di monitoraggio è stata eseguita nel mese di maggio 2018.

**Tabella 4.16 – Tabella rilievi fitosociologici su plot permanenti**

Fase	AO		CO	
Anno	2018		2020	
Campagna	P	A	P	A
Superficie rilevata (mq)	25	25	25	25
Copertura totale (%)	100	75	100	100
Copertura str. erbaceo (%)	100	75	100	100
Altezza str. erbaceo (m)	0,45	0,2	0,6	0,4

Fase	AO		CO	
Anno	2018		2020	
Campagna	P	A	P	A
<i>Verbena officinalis</i>	+	+	+	1
<i>Ajuga reptans</i>	+	+	+	+
<i>Bellis perennis</i>	+	+	+	+
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	+	+	+
<i>Cornus sanguinea</i>	+	.	+	+
<i>Thalictrum lucidum</i>	+	.	+	+
<i>Rubus caesius</i>	.	+	+	+
<i>Rumex acetosa</i>	.	+	+	+
<i>Geranium dissectum</i>	2	.	+	.
<i>Elymus repens</i>	.	.	+	1
<i>Lactuca serriola</i>	+	+	.	.
<i>Crepis vesicaria</i>	+	.	+	.
<i>Ulmus minor</i>	.	.	+	+
<i>Carex otrubae</i>	.	.	+	+
<i>Helminthotheca echioides</i>	.	.	+	+
<i>Vicia sativa</i>	+	.	.	.
<i>Alopecurus myosuroides</i>	.	.	+	.
<i>Pulicaria dysenterica</i>	.	.	.	+
<i>Cichorium intybus</i>	.	.	.	+

Strato erbaceo	AO		CO	
	2018	2020	2018	2020
	P	A	P	A
<i>Taraxacum officinale</i>	3	3	3	3
<i>Lotus corniculatus</i>	2	2	3	3
<i>Ranunculus repens</i>	2	2	3	2
<i>Convolvulus arvensis</i>	2	2	2	2
<i>Festuca pratensis</i>	2	2	2	2
<i>Potentilla reptans</i>	2	2	2	2
<i>Trifolium pratense</i>	1	2	2	2
<i>Valeriana officinalis</i>	2	1	2	1
<i>Daucus carota</i>	2	1	1	1
<i>Poa pratensis</i>	1	1	1	1
<i>Carex hirta</i>	1	1	1	1
<i>Holcus lanatus</i>	1	1	+	+
<i>Galium album</i>	+	1	+	1
<i>Lythrum salicaria</i>	+	+	+	1

### **Rilievi in AO**

Nel rilievo autunnale il prato risultava sfalciato e questo ha determinato alcune difficoltà nella valutazione qualitativa e quantitativa. Si registra un decremento del contributo nella copertura da parte delle sinantropiche/infestanti per l'assenza di specie con ciclo primaverile come *Geranium dissectum*.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 37

### Rilievi in CO

In generale i campionamenti in CO del 2020 presentano una maggior ricchezza rispetto ai rilievi effettuati in AO nel 2018. Il dato primaverile rispetto al corrispettivo del 2018 registra una sensibile riduzione del contributo delle sinantropiche e infestanti. Mentre in autunno il valore della copertura delle sinantropiche e infestanti si attesta su valori paragonabili a quelli effettuati nello stesso periodo in AO.

#### 4.8.3 *Rilievo speditivo della flora alloctona RS*

Il transetto è stato inserito ai margini di un fosso con sponde alberate con prevalenza di *Robinia pseudoacacia* e *Platanus hispanica*. Il territorio circostante è interessato da estesi vigneti. La prima campagna è stata eseguita nel mese di marzo 2018. L'incidenza delle aliene è modesta; le principali specie sono quelle costituenti l'alberatura come *Robinia pseudoacacia*, *Platanus hispanica*, *Prunus cerasifera*. Nello strato basale compare, nel primo rilievo in AO come unica alloctona, *Veronica persica* ma con coperture irrilevanti. Specie presente nella Lista Nera del DGR 7736 del 2008 è *Robinia pseudoacacia*.

**Tabella 4.17 – Tabella rilievi speditivi flora alloctona**

Fase	AO				CO	
	2018				2020	
Anno	mar	mag	giu	set	giu	set
Data						
Cop. totale (%)	30	30	35	30	30	35
Cop. Strato A (%)	25	25	30	30	30	30
Cop. Strato B (%)	1	1	1	1	1	5
Cop. Strato C (%)	5	5	5	-	1	1
<b>STRATO ARBOREO (A)</b>						
<i>Robinia pseudoacacia</i>	2	2	2	2	2	2
<i>Platanus hispanica</i>	1	1	2	2	2	2
<b>STRATO ARBUSTIVO (B)</b>						
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	+	+	+	+	1
<i>Platanus hispanica</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Prunus cerasifera</i>	+	+	+	+	+	+
<b>STRATO ERBACEO (C)</b>						
<i>Veronica persica</i>	1	1	1	.	+	.
<i>Sorghum halepense</i>	.	.	.	.	.	+

### Rilievi in AO

Maggio, giugno 2018: nessuna variazione rispetto al dato delle precedenti campagne di monitoraggio

Settembre 2018: si rileva la scomparsa di *Veronica persica* per fine ciclo vegetativo

### Rilievi in CO

Giugno 2020: non si registrano variazioni degne di nota

Settembre 2020: comparsa di *Sorghum halepense*

## 4.9 AV-MZ-VEG-15 (RF, RS)

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A		Data 29/01/2021	Pag. 38

#### 4.9.1 Descrizione ambientale e vegetazionale

Vengono presentati i dati rilevati nella fase di ante-operam perché la stazione non è ancora coinvolta nella fase di corso d'opera. L'area di monitoraggio è all'interno di un parco gestito dal Gruppo Alpini di Ciliverghe, frazione di Mazzano (BS). Si tratta di un parco extraurbano che la ditta Italcementi ha ceduto in comodato al comune di Mazzano. L'area comprende la collina di Ciliverghe che costituisce la più antica ed occidentale morena affiorante dell'anfiteatro gardesano. Si tratta di un terrazzo elevato, rispetto alla pianura circostante, di una dozzina di metri circa. La pianura che circonda il rilievo di Ciliverghe è parte della piana fluvioglaciale connessa agli scaricatori nord-occidentali dell'apparato morenico gardesano (Baroni & Cremaschi, 1986). Il parco è utilizzato per scopi ricreativi e sono presenti anche zone con vegetazione spontanea che ricopre soprattutto il piccolo rilievo.

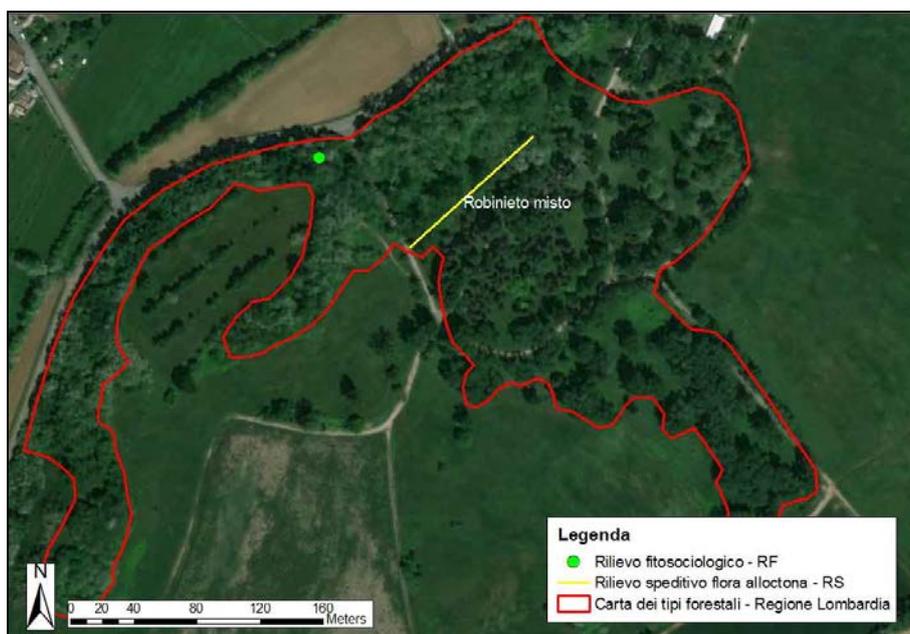


Figura 4.10 – Disposizione dei rilievi RF e RS

Dal punto di vista vegetazionale nella Carta Regionale dei Tipi Forestali (Regione Lombardia, 2006) il piccolo rilievo morenico, dove sono collocati i punti di monitoraggio, presenta una copertura forestale individuata come "Robinieto misto" che descrive un consorzio misto di *Robinia pseudoacacia* con specie nemorali tipiche di *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski in Pawlowski, sokolowski & Wallish 1928 e di *Quercetalia roboris* Tüxen 1931 (Del Favero, 2002).

#### 4.9.2 Rilievo fitosociologico RF

Il plot è stato inserito all'interno di un boschetto con elevate coperture di *Corylus avellana*. Lo strato arboreo, con blande coperture, è composto da *Ulmus minor*, *Prunus avium* e *Robinia pseudoacacia*. Lo strato arboreo dominato e quello arbustivo è costituito in prevalenza da *Corylus avellana* associato a

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 39

*Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Acer campestre*, *Euonymus europaeus*, *Rubus discolors*. Il comparto erbaceo è ricoperto da un denso tappeto di *Hedera helix*.

Il nocciolo è una specie pioniera che partecipa alla fase di ricolonizzazione di aree abbandonate dall'agricoltura e spesso si accompagna con diversi arbusti dei *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952 (Del Favero, 2002), presenti anche nel rilievo oggetto di questo studio, come *Euonymus europaeus*, *Rubus discolors*, *Cornus sanguinea*.

Dal punto di vista fitosociologico i noccioli non hanno una precisa collocazione sintassonomica. In questo caso il corileto rilevato si può solo genericamente inserire nella classe *Quercu roboris-Fagetea sylvaticae* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937.

La prima campagna di monitoraggio è stata eseguita nel mese di maggio 2018.

**Tabella 4.18 – Tabella rilievi fitosociologici su plot permanenti**

Fase	AO	
Anno	2018	
Campagna	P	A
Superficie rilevata (mq)	100	100
Copertura totale (%)	100	100
Cop. str. arboreo basso (%)	45	45
Cop. str. arboreo alto (%)	70	70
Copertura str. arbustivo (%)	30	30
Copertura str. erbaceo (%)	90	95
Altezza str. arboreo alto (m)	20	20
Altezza str. arboreo basso (m)	12	12
Altezza str. arbustivo (m)	4	4
Altezza str. erbaceo (m)	0,3	0,2

Strato arboreo alto		
<i>Ulmus minor</i>	2	2
<i>Prunus avium</i>	2	2
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	1
Strato arboreo basso		
<i>Corylus avellana</i>	4	4
<i>Celtis australis</i>	1	1
<i>Prunus avium</i>	+	+

Fase	AO	
Anno	2018	
Campagna	P	A
Strato arbustivo		
<i>Corylus avellana</i>	2	2
<i>Sambucus nigra</i>	2	2
<i>Acer campestre</i>	1	1
<i>Rubus discolors</i>	1	1
<i>Cornus sanguinea</i>	1	1
<i>Prunus avium</i>	+	+
<i>Euonymus europaeus</i>	+	+
<i>Hedera helix</i>	+	+
<i>Ulmus minor</i>	+	+

Strato erbaceo		
<i>Hedera helix</i>	5	5
<i>Sambucus nigra</i>	+	+
<i>Ulmus minor</i>	+	+
<i>Acer campestre</i>	.	+
<i>Euonymus europaeus</i>	.	+

### **Rilievi in AO**

Nel rilievo autunnale non si registrano variazioni degne di nota.

#### **4.9.3 Rilievo speditivo della flora alloctona RS**

Il transetto è stato posizionato ai margini di un bosco a prevalenza di *Robinia pseudoacacia* all'interno del parco degli Alpini.

Il primo campionamento è stato effettuato nel mese di maggio 2018.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A			Data 29/01/2021	Pag. 40

La specie dominante negli strati superiori è *Robinia pseudoacacia* con, ma ruolo secondario, *Prunus cerasifera* e le rampicanti *Parthenocissus quinquefolia* e *Sicyos angulatus*. Nello strato erbaceo nel rilievo di maggio prevale *Potentilla indica* ed *Erigeron annuus* in associazione con la componente basale delle lianose *Parthenocissus quinquefolia* e *Sicyos angulatus*.

Specie presenti nella Lista Nera del DGR 7736 del 2008 sono: *Robinia pseudoacacia* e *Sicyos angulatus*.

**Tabella 4.19 – Tabella rilievi speditivi flora alloctona**

Fase	AO			
	2018			2019
Anno				
Data	mag	giu	set	mar
Cop. totale (%)	50	50	60	15
Cop. Strato A (%)	35	35	35	5
Cop. Strato B (%)	5	5	5	2
Cop. Strato C (%)	25	20	30	10
<b>STRATO ARBOREO (A)</b>				
<i>Robinia pseudoacacia</i>	3	3	3	1
<i>Prunus cerasifera</i>	1	1	1	1
<b>STRATO ARBUSTIVO (B)</b>				
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	1	1	+
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	1	1	1	+
<i>Prunus cerasifera</i>	+	+	+	+
<i>Sicyos angulatus</i>	+	+	+	+
<i>Ligustrum sinense</i>	.	.	.	+
<b>STRATO ERBACEO (C)</b>				
<i>Potentilla indica</i>	2	2	2	1
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	1	1	1	+
<i>Erigeron annuus</i>	1	1	+	+
<i>Sicyos angulatus</i>	+	+	+	.
<i>Veronica persica</i>	.	.	.	1
<i>Erigeron sumatrensis</i>	.	.	+	.

#### **Rilievi in AO**

Giugno 2018: nessuna variazione degna di nota rispetto al campionamento di maggio

Settembre 2018: si registra la comparsa di *Erigeron sumatrensis*.

Marzo 2019: non si rileva la presenza di *Sicyos angulatus* ed *Erigeron sumatrensis* perché con ciclo biologico più tardivo. La copertura degli strati legnosi è ridotta perché le piante non hanno ancora emesso foglie. Si registra la comparsa di *Ligustrum sinense* e *Veronica persica*.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A		Data 29/01/2021	Pag. 41

## 5 ANALISI DEI RISULTATI

### 5.1 Metodica di monitoraggio RF

Nel 2020, primo anno di corso d'opera, la campagna di rilevamento fitosociologico su plot permanenti ha interessato complessivamente 7 stazioni. La stazione AV-MZ-VEG-15 non è stata monitorata nel 2020 perché non ancora coinvolta nella fase di CO.

In accordo con il personale tecnico di ARPAL nelle stazioni AV-LO-VEG-03 e AV-PM-VEG-04 sono stati inseriti due plot permanenti, mentre nella stazione AV-LO-VEG-02 non è stata impostata la metodica del rilievo fitosociologico perché il bosco che ricopre il piccolo colle è recintato ed è impossibile accedervi.

L'incidenza numerica e in termini di coperture delle specie sinantropiche e infestanti nelle diverse stazioni è specificata nelle tabelle seguenti.

**Tabella 5.1 – Incidenza numerica delle sinantropiche e delle infestanti**

CODICE	COMUNE (PROVINCIA)	SINANTROPICHE		INFESTANTI	
		PRIMAVERA	AUTUNNO	PRIMAVERA	AUTUNNO
AV-DE-VEG-01	Desenzano (BS)	3	2	2	1
AV-LO-VEG-03-RF01	Lonato (BS)	2	2	2	2
AV-LO-VEG-03-RF02		1	1	1	1
AV-PM-VEG-04-RF01	Ponti sul Mincio (MN)	1	0	1	0
AV-PM-VEG-04-RF02		0	0	0	0
AV-CA-VEG-08	Calcinato (BS)	11	11	7	7
AV-CA-VEG-09	Calcinato (BS)	1	0	1	0
AV-DE-VEG-10	Desenzano (BS)	9	6	7	5
AV-PZ-VEG-11	Pozzolengo (BS)	7	5	7	5

**Tabella 5.2 – Incidenza delle coperture (%) delle sinantropiche e delle infestanti**

CODICE	COMUNE (PROVINCIA)	SINANTROPICHE		INFESTANTI	
		PRIMAVERA	AUTUNNO	PRIMAVERA	AUTUNNO
AV-DE-VEG-01	Desenzano (BS)	0,66	0,51	0,44	0,26
AV-LO-VEG-03-RF01	Lonato (BS)	1,84	1,81	1,84	1,81
AV-LO-VEG-03-RF02		1,9	1,64	1,9	1,64
AV-PM-VEG-04-RF01	Ponti sul Mincio (MN)	0,24	0	0,24	0
AV-PM-VEG-04-RF02		0	0	0	0
AV-CA-VEG-08	Calcinato (BS)	55,98	52,66	48,65	45,17
AV-CA-VEG-09	Calcinato (BS)	0,2	0	0,2	0
AV-DE-VEG-10	Desenzano (BS)	25,13	33,65	8,9	5,14
AV-PZ-VEG-11	Pozzolengo (BS)	9,98	12,19	9,98	12,19

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 42

L'incidenza maggiore delle sinantropiche e delle infestanti è stata rilevata nella stazione AV-CA-VEG-08. Il sito di monitoraggio corrisponde a un'area golenale, sulla sponda sinistra del fiume Chiese, occupata da una formazione forestale ripariale a prevalenza di esotiche, soprattutto *Populus canadensis*, *Platanus hispanica*, *Acer negundo* e *Robinia pseudoacacia* e inoltre molto diffuso è anche *Sicyos angulatus*. I sistemi ripariali sono ambienti molto recettivi, l'insistenza di questi ambienti in territori caratterizzati da una forte antropizzazione produce effetti ben visibili nella composizione e nella struttura delle fitocenosi presenti. Inoltre la presenza nel comparto edafico di una elevata disponibilità di nutrienti è un altro fattore importante che normalmente favorisce la presenza di specie nitrofile a carattere sinantropico-ruderale.

Il peso delle sinantropiche e delle infestanti è minore o assente nelle stazioni con fitocenosi di pregio naturalistico e normalmente in condizioni di discreta maturità strutturale e compositiva. In particolare si fa riferimento ai rilievi impostati sulle formazioni forestali che ricoprono le colline di origine morenica e che rientrano dal punto di vista fisionomico nei querceti a cerro o a roverella.

In altri casi lo stretto contatto con la matrice colturale determina fenomeni di ingressione di specie sinantropiche come nelle stazioni AV-DE-VEG-10 e AV-PZ-VEG-11.

**Tabella 5.3 - Andamento degli indici descrittivi S, H' e J**

STAZIONE	COMUNE (PROVINCIA)	NUMERO SPECIE (S)		INDICE DI DIVERSITÀ DI SHANNON-WEAVER (H')		INDICE DI EQUITABILITÀ DI PIELOU (J)	
		PRIMAVERA	AUTUNNO	PRIMAVERA	AUTUNNO	PRIMAVERA	AUTUNNO
AV-DE-VEG-01	Desenzano (BS)	14	14	1,74	1,51	0,66	0,57
AV-LO-VEG-03-RF01	Lonato (BS)	13	14	1,19	1,23	0,46	0,47
AV-LO-VEG-03-RF02	Lonato (BS)	8	8	0,17	0,12	0,08	0,06
AV-PM-VEG-04-RF01	Ponti sul Mincio (MN)	17	16	1,85	1,85	0,65	0,67
AV-PM-VEG-04-RF02	Ponti sul Mincio (MN)	2	2	0,69	0,69	0,21	0,21
AV-CA-VEG-08	Calcinato (BS)	19	21	1,98	1,94	0,67	0,64
AV-CA-VEG-09	Calcinato (BS)	12	11	1,26	1,24	0,51	0,52
AV-DE-VEG-10	Desenzano (BS)	34	23	2,43	2,29	0,69	0,73
AV-PZ-VEG-11	Pozzolengo (BS)	29	28	2,34	2,44	0,69	0,73

Le comunità che registrano valori più elevati degli indici S, H' e J sono quelle del prato arido (stazione AV-DE-VEG-10) e del prato stabile (stazione AV-PZ-VEG-11). Chiaramente si tratta di fitocenosi classicamente molto ricche e diversificate dal punto di vista floristico.

Nelle comunità erbacee palustri, invece, i valori degli indici sono molto bassi perché si tratta di fitocenosi tendenzialmente paucispecifiche e dominate da un'unica specie: *Phragmites australis* nella stazione AV-LO-VEG-03-RF02 e *Cladium mariscus* nella stazione AV-PM-VEG-04-RF02.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 43

Anche per i rilievi impostati all'interno di formazioni forestali gli indici hanno tendenzialmente valori contenuti, in quanto dal punto di vista compositivo presentano normalmente una bassa diversità e inoltre la distribuzione delle dominanze è sempre sbilanciata a favore di pochissime specie. Solo nella stazione AV-CA-VEG-08 gli indici hanno valori un po' più elevati, in quanto il bosco ripariale presenta evidenti condizioni di disturbo che garantisce, in questo caso, un maggior ricchezza specifica e una miglior equilibrio nella distribuzione delle coperture. La maggior biodiversità specifica non è garante sicuramente di migliori condizioni ambientali.

**Tabella 5.4 –Confronto degli indici descrittivi S, H' e J nella fase di AO e CO**

STAZIONE	Numero specie (S)				Indice di Shannon-Weaver (H')				Indice di Pielou (J)			
	AO		CO		AO		CO		AO		CO	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
AV-DE-VEG-01	9	8	14	14	1,52	1,42	1,74	1,51	0,69	0,68	0,66	0,57
AV-LO-VEG-03-RF01	18	15	13	14	1,17	1,18	1,19	1,23	0,41	0,43	0,46	0,47
AV-LO-VEG-03-RF02	8	7	8	8	0,53	0,50	0,17	0,12	0,26	0,26	0,08	0,06
AV-PM-VEG-04-RF01	14	12	17	16	1,72	1,68	1,85	1,85	0,65	0,68	0,65	0,67
AV-PM-VEG-04-RF02	3	2	2	2	0,18	0,15	0,15	0,15	0,16	0,21	0,21	0,21
AV-CA-VEG-08	19	16	19	21	1,90	1,88	1,98	1,94	0,65	0,68	0,67	0,64
AV-CA-VEG-09	12	10	12	11	1,25	1,22	1,26	1,24	0,50	0,53	0,51	0,52
AV-DE-VEG-10	25	16	34	23	2,06	1,89	2,43	2,29	0,64	0,68	0,69	0,73
AV-PZ-VEG-11	24	21	29	28	2,48	2,36	2,34	2,44	0,78	0,77	0,69	0,73

Il dato più evidente è nel confronto tra le due fasi operative la significativa diminuzione del valore dei due indici nel canneto della stazione AV-LO-VEG-03-RF02 nei campionamenti di CO. Questo è dovuto in parte alla scomparsa dello strato arbustivo e alle elevate coperture di *Lemna minor*, non presente nei campionamenti di AO, che ha impresso alla comunità una decisa dominanza con una distribuzione sbilanciata delle abbondanze.

Nella stazione AV-DE-VEG-10 si registra un sensibile aumento dell'indice di Shannon, molto più evidente nel rilievo primaverile che corrisponde alla replica con maggior ricchezza specifica (34 specie). Mentre l'aumento del valore nel rilievo autunnale, seppur con un contenuto floristico inferiore, è correlato all'intervento di sfalcio e rimozione in parte del cotico erboso che ha determinato una distribuzione più equilibrata delle coperture, come confermato dal valore più elevato di equitabilità.

Nelle altre stazioni i valori degli indici nel confronto tra le diverse repliche si mantengono su valori tendenzialmente comparabili.

## 5.2 Metodica di monitoraggio RS

Il rilievo speditivo della flora alloctona non è stato eseguito nella stazione AV-MZ-VEG-15 perché non ancora coinvolta nella fase di CO.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>	Data 29/01/2021	Pag. 44		

Nelle stazioni AV-DE-VEG-01, AV-LO-VEG-02, AV-LO-VEG-03 e AV-PM-VEG-04 il monitoraggio è iniziato nel mese di maggio 2020 e terminato nel mese di settembre 2020. Complessivamente sono state eseguite 3 campagne di rilevamento.

Nelle stazioni AV-CA-VEG-08, AV-CA-VEG-09, AV-DE-VEG-10 e AV-PZ-VEG-11 il monitoraggio è iniziato nel mese di giugno 2020 e terminato nel mese di settembre del 2020. I campionamenti eseguiti sono 2 in totale.

In ogni scheda di rilievo è stata inserita una tabella con l'elenco delle specie rilevate in quella campagna di monitoraggio e i dati riguardanti l'origine geografica, lo *status* (casuale, naturalizzata, invasiva) a livello nazionale e regionale, il periodo d'introduzione (neofita, archeofita).

Sono definite non-nativi (o alieni, alloctoni, introdotti, non-indigeni, esotici, ecc.) quei taxa la cui presenza in una data area è dovuta al coinvolgimento, intenzionale o meno, dell'uomo. Si suddividono a seconda se introdotti prima o dopo l'anno 1492 in archeofite e neofite. La suddivisione è importante poter distinguere le introduzioni recenti (neofite) dalle archeofite in quanto queste ultime fanno ormai parte della flora locale e solo in alcuni ambiti (ad esempio tra le infestanti delle colture) determinano impatti negativi (Celesti-Grapow et al., 2009, 2010).

In termini più generali, all'interno delle specie non-native, sono riconosciute le seguenti categorie:

- specie **casuali** (o non-naturalizzate): entità aliene che, pur riuscendo occasionalmente a completare il loro ciclo (nel caso di specie vegetali, completando il ciclo riproduttivo fino alla produzione di semi), sono incapaci di formare popolazioni stabili senza reiterate introduzioni;
- specie **naturalizzate**: entità che riescono a formare popolazioni in grado di autosostenersi per almeno 10 anni (nel caso di specie vegetali, attraverso semi o per via vegetativa), senza il diretto intervento dell'uomo;
- specie **invasive**: sono un sottogruppo delle piante naturalizzate, in grado di disperdersi in modo massivo e a distanze considerevoli dalle piante-madri. Questi taxa hanno, dunque, la capacità di diffondersi potenzialmente su vaste aree, fino a diventare uno dei principali elementi di destabilizzazione degli ecosistemi target, a causa della maggiore competitività rispetto alle entità native preesistenti.

Nella tabella seguente vengono elencate tutte le specie alloctone rilevate, in evidenza le specie inserite nella Lista Nera del D.g.r. del 24 luglio 2008 n. 8/7736 "Determinazione in ordine agli elenchi di cui all'art. 1, comma 3 della legge regionale 31 marzo 2008 n. 10 - Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea".

Nella fase di corso d'opera sono state osservate 3 nuove specie aliene: *Bidens frondosa* (AV-DE-VEG-03), *Chamaesyce prostrata* (AV-LO-VEG-02).

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A		Data 29/01/2021	Pag. 45

**Tabella 5.5 - Elenco delle specie alloctone rilevate**

NOME SCIENTIFICO	STATUS IN ITALIA	STATUS IN LOMBARDIA	PROVENIENZA	TEMPO RESIDENZA
<i>Amaranthus retroflexus</i>	invasiva	invasiva	N America	neofita
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	invasiva	invasiva	USA	neofita
<i>Artemisia verlotiorum</i>	invasiva	invasiva	Asia	neofita
<i>Bidens frondosa</i>	invasiva	invasiva	Canada, USA	neofita
<i>Chamaesyce prostrata</i>	invasiva	invasiva	S America	neofita
<i>Cupressus sempervirens</i>	naturalizzata	naturalizzata	Medit (Africa, Asia, Europa)	Archeofita
<i>Eleusine indica</i>	invasiva	invasiva	Tropic. (Africa Asia)	neofita
<i>Erigeron annuus</i>	invasiva	invasiva	USA	neofita
<i>Erigeron canadensis</i>	invasiva	invasiva	N America	neofita
<i>Erigeron sumatrensis</i>	invasiva	invasiva	S America	neofita
<i>Ligustrum japonicum</i>	casuale	casuale	E Asia	neofita
<i>Ligustrum lucidum</i>	naturalizzata	naturalizzata	Cina	neofita
<i>Ligustrum sinense</i>	naturalizzata	naturalizzata	Cina & E Asia	neofita
<i>Lonicera japonica</i>	invasiva	invasiva	Cina & E Asia	neofita
<i>Morus alba</i>	naturalizzata	naturalizzata	Cina	archeofita
<i>Oxalis stricta</i>	invasiva	invasiva	Canada, USA	neofita
<i>Panicum dichotomiflorum</i>	invasiva	invasiva	N, C & S America	neofita
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	invasiva	invasiva	USA	neofita
<i>Phytolacca americana</i>	invasiva	invasiva	USA	neofita
<i>Platanus hispanica</i>	naturalizzata	naturalizzata	Ibrido	neofita
<i>Populus canadensis</i>	naturalizzata	casuale	Ibrido	neofita
<i>Potentilla indica</i>	invasiva	invasiva	Asia-Temp, Asia-Trop	neofita
<i>Prunus cerasifera</i>	naturalizzata	casuale	SE Europa, Asia Temp.	archeofita
<i>Robinia pseudoacacia</i>	invasiva	invasiva	USA	neofita
<i>Setaria viridis</i> subsp. <i>pycnocomma</i>	invasiva	invasiva	Asia-Temp	neofita
<i>Sicyos angulatus</i>	invasiva	invasiva	Canada & USA	neofita
<i>Sorghum halepense</i>	invasiva	invasiva	Africa - Asia	archeofita
<i>Veronica persica</i>	invasiva	naturalizzata	W Asia	neofita
<i>Xanthium orientale/italicum</i>	invasiva	naturalizzata	N America	neofita

Nella tabella seguente viene indicata la distribuzione delle specie inserite nella Lista Nera del DGR 7736 del 2008 con indicazione del loro grado di ricoprimento e dello strato strutturale di appartenenza (A –arboreo, B – arbustivo, C – erbaceo). In riferimento alle diverse campagne effettuate le celle in grigio indicano che il campionamento in quel periodo non è stato eseguito.

**Tabella 5.6 - Elenco delle specie alloctone delle Lista Nera, loro distribuzione e indice di ricoprimento**

SPECIE	STAZIONE	STRATO	AO					CO		
			2017	2018				2020		
			ott	mar	mag	giu	set	mag	giu	set
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	AV-DE-VEG-03	C				+				+
<i>Artemisia verlotiorum</i>	AV-DE-VEG-01	C	+	+	+	1		+	+	+
	AV-LO-VEG-02		3	3	3	3		3	3	2
	AV-CA-VEG-08			+	+	+	+		+	+
<i>Bidens frondosa</i>	AV-DE-VEG-03	C								+
<i>Lonicera japonica</i>	AV-PM-VEG-04	B		1	2	2		2	2	2
		C	+	+	1	1		1	1	1
	AV-DE-VEG-10	B		+	2	3	3		3	3
		C		1	2	2	2		2	2
<i>Robinia pseudoacacia</i>	AV-DE-VEG-01	A						1	1	1
		B	+	+	+	+		+	+	+
	AV-LO-VEG-02	A	3	2	3	3		3	3	3
		B	1	1	1	2		2	2	2
	AV-CA-VEG-08	A		3	4	4	4		4	4
		B		1	1	1	1		1	1
		C								+
	AV-CA-VEG-09	B		+	+	+	+		+	+
AV-PZ-VEG-11	A		2	2	2	2		2	2	
	B		+	+	+	+		+	1	
<i>Sicyos angulatus</i>	AV-CA-VEG-08	A								+
		B		1	2	2	2		2	2
		C		+	2	3	3		3	3

Tra le specie della Lista Nera *Robinia pseudoacacia* è la più diffusa ed è presente costantemente in tutte le repliche in 5 stazioni (AV-DE-VEG-01, AV-LO-VEG-02, AV-CA-VEG-08, AV-CA-VEG-09, AV-PZ-VEG-11).

*Ambrosia artemisiifolia* è stata osservata nella stazione AV-LO-VEG-03 nel campionamento effettuato nel mese giugno 2018 (AO) e nel mese di settembre 2020 (CO).

*Artemisia verlotiorum* è presente in 3 stazioni in tutti i campionamenti effettuati (AV-DE-VEG-01, AV-LO-VEG-02, AV-CA-VEG-08).

*Lonicera japonica* è stata rilevata in 2 stazioni (AV-PM-VEG-04, AV-DE-VEG-10) in tutti le repliche effettuate.

*Sicyos angulatus* è costantemente presente in tutte le repliche nella stazione AV-CA-VEG-08.

Nella campagna di settembre 2020 è stata rilevata la presenza di *Bidens frondosa* nella stazione AV-DE-VEG-03, specie non osservata nelle campagne precedenti.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>	Data 29/01/2021	Pag. 47		

## 6 CONCLUSIONI E CONFRONTO CON LA FASE DI AO

Nella stazione AV-DE-VEG-01 nella fase di corso d'opera il plot permanente è stato ricollocato perché sostituito dal cantiere. Il rilievo fitosociologico nella fase di ante-operam era stato effettuato all'interno di un bosco di cerro (*Quercus cerris*) e orniello (*Fraxinus ornus*) mentre il nuovo plot è stato inserito in un orno-querceto con strato arboreo dominato da *Fraxinus ornus* e *Quercus pubescens*. Lo strato basale e arbustivo mantengono una composizione molto simile, solo nello strato arboreo la roverella sostituisce il cerro ma con lo stesso valore di copertura.

Anche la fascia di analisi della flora alloctona è stata ridotta in lunghezza perché nel settore centrale e settentrionale si è sovrapposta l'area di cantiere.

In generale il confronto tra le campagne effettuate in AO e quelle in CO non evidenzia variazioni di particolare importanza.

Le formazioni forestali, come i querceti a roverella o le cerrete, che ricoprono i rilievi di origine morenica, sono elementi di particolare pregio naturalistico e paesaggistico e rappresentano nell'ambito della copertura forestale delle colline moreniche, seppur in parte gestite a ceduo, aspetti tendenzialmente maturi e stabili, la variabilità è molto contenuta e normalmente legata al ritmo biologico di poche specie (es: *Tamus communis*) con differenze nel ciclo di crescita a livello stagionale.

Questi querceti rappresentano aspetti, in parte residuali, che sicuramente caratterizzavano in modo più ampio il paesaggio collinare e che attualmente sono relegati in ambiti non utilizzabili per scopi colturali dall'uomo.

Il bosco paludoso di ontano nero del Lavagnone (stazione AV-LO-VEG-03) in ambedue le campagne di monitoraggio del 2020 risultava completamente allagato, con acqua profonda circa 50 cm. La superficie dell'acqua risultava ricoperta da un tappeto continuo di *Lemna minor*, specie non rilevata nella fase di AO, in quanto il bosco era asciutto.

La presenza d'acqua ha reso difficile il campionamento dello strato basale e molte specie presenti nelle repliche precedenti non sono state osservate. Le variazioni dal punto di vista compositivo coinvolgono solo lo strato basale e sono correlate al periodico allagamento.

L'ontaneta rappresenta nel territorio pianiziale una componente di elevato valore naturalistico, perché ormai molto rara e spesso ridotta a piccoli lembi disaggregati spesso sottoposti a condizioni di isolamento funzionale molto evidenti, trovandosi, come in questo caso, inseriti in un contesto territoriale di tipo agrario. Valore riconosciuto anche a livello comunitario, il bosco di ontano nero rientra negli habitat dell'Allegato I della Direttiva 92/43CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 48

della flora e della fauna selvatiche; ed in particolare nell'habitat prioritario 91E0 "Foreste alluvionali con *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*").

In generale questi boschi presentano un'organizzazione strutturale e compositiva tendenzialmente stabile. Il corteggio floristico è rappresentato da specie tipiche, che hanno anche valore diagnostico, cioè sono altamente rappresentative e indicatrici di queste formazioni. Infatti scarsa o nulla è l'incidenza delle specie sinantropiche.

In altre stazioni la variabilità è più elevata perché le condizioni ambientali sono quelle tipiche legate agli ambiti più disturbati. In particolare la stazione AV-CA-VEG-08, corrispondente alla fascia ripariale delle sponda sinistra del fiume Chiese, è caratterizzata dalla presenza di un bosco ripariale di scarso interesse perché dominato da specie esotiche come *Populus canadensis*, *Platanus hispanica* e *Robinia pseudoacacia* e inoltre subisce i condizionamenti delle dinamiche fluviali che possono intervenire pesantemente nella alterazione strutturale e compositiva della fitocensosi.

Sono presenti sporadicamente elementi tipici dei boschi ripariali come *Salix alba*, *Acer campestre*, *Ulmus minor* ma manca uno spazio idoneo per garantire un migliore sviluppo e i processi dinamici per una rappresentatività più congrua alla caratteristiche ambientali.

Altre stazioni sono inserite strettamente in un contesto di tipo rurale (AV-PZ-VEG-11 e AV-DE-VEG-10) e questo comporta fenomeni di ingressione di specie sinantropiche dovuti a forzanti legate agli effetti di contorno.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 49

## 7 BIBLIOGRAFIA

- BARONI C., CREMASCHI M., 1986 – Geologia e pedostratigrafia della collina di Ciliverghe (Brescia). Ann. Mus. Civ. Se. Nat., Brescia, 23: 55-78.
- BIONDI E., BLASI C., 2015 - Prodomo della Vegetazione Italiana. MATTM. <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org/>
- BRAUN-BLANQUET J., 1928 – Pflanzensoziologie. Springer, Berlin.
- CELESTI-GRAPPOW L., ALESSANDRINI A., ARRIGONI P.V., S., BANFI E., BERNARDO L., BOVIO M., BRUNDU G., CAGIOTTI M.R., CAMARDA I., CARLI E., CONTI F., FASCETTI S., GALASSO G., GUBELLINI L., V. LA VALVA, LUCCHESI F., MARCHIORI S., MAZZOLA P., PECCENINI S., POLDINI L., PRETTO F., PROSSER F., SINISCALCO C., VIEGI L., VILLANI M.C., WILHALM T., BLASI C., 2009 - Inventory of the non-native flora of Italy. Plant Biosystems 143(2): 386-430.
- CELESTI-GRAPPOW L., ALESSANDRINI A., ARRIGONI P.V., ASSINI S., BANFI E., BARNI E., BOVIO M., BRUNDU G., CAGIOTTI M.R., CAMARDA I., CARLI E., CONTI F., DEL GUACCHIO E., DOMINA G., FASCETTI S., GALASSO G., GUBELLINI L., LUCCHESI F., MEDAGLI P., PASSALACQUA N.G., PECCENINI S., POLDINI L., PRETTO F., PROSSER F., VIDALI M., VIEGI L., VILLANI M.C., WILHALM T., BLASI C., 2010 - Non-native flora of Italy: Species distribution and threats. Plant Biosystems 144(1): 12-28.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005 – Italian Vascular Flora. Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio – Direzione per la Protezione della Natura, Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Roma. Palombi Editore.
- DEL FAVERO R., 2002 – I tipi forestali della Lombardia. Inquadramento ecologico per la gestione dei boschi lombardi. Regione Lombardia. CIERRE ed., Verona.
- HERBEN T., 1996 - Permanent plots as tools for plant community ecology. Journal of Vegetation Science, 7: 195-202
- KENT M., COKER P., 1992 – Vegetation description and analysis. SRP Ltd, Exeter.
- MUELLER-DOMBOIS D., ELLENBERG H., 1974 – Aims and methods of Vegetation Ecology. Wiley, New York.
- PIGNATTI S., 1959 – Fitogeografia. In Cappelletti – Trattato di Botanica. I UTET, Torino.
- PIGNATTI S., 1982 - Flora d’Italia. Edagricole, Bologna.
- PIROLA A., 1970 – Elementi di fitosociologia. CLUEB, Bologna.
- REGIONE LOMBARDIA, 2006 – Carta dei tipi forestali. <http://www.geoportale.regione.lombardia.it>.
- SBURLINO G., POLDINI L., VENANZONI R., GHIRELLI L., 2011 - Italian black alder swamps: Their syntaxonomic relationships and originality within the European context. Plant Biosystems, 145: 148-171.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 50

## 8 Allegato 1: Monografie delle stazioni monitorate in fase di CO

Il presente allegato contiene le monografie di tutte le stazioni di monitoraggio di Corso d'Opera per la componente Vegetazione (VEG) ricadenti nel territorio regionale lombardo.

Per ogni stazione viene riportato il codice stazione, localizzazione cartografica, le coordinate sia in Gauss Boaga Fuso Ovest e sia in WGS84 UTM32, la fotodocumentazione e le metodiche di indagine.

Nella tabella riassuntiva riportata di seguito vengono riassunte tutte le stazioni contenute nella presente monografia con relative indicazioni delle indagini previste, tipologia e numero di rilievi all'anno.

**Tabella 5.1 – Elenco delle stazioni di monitoraggio di Corso d'Opera**

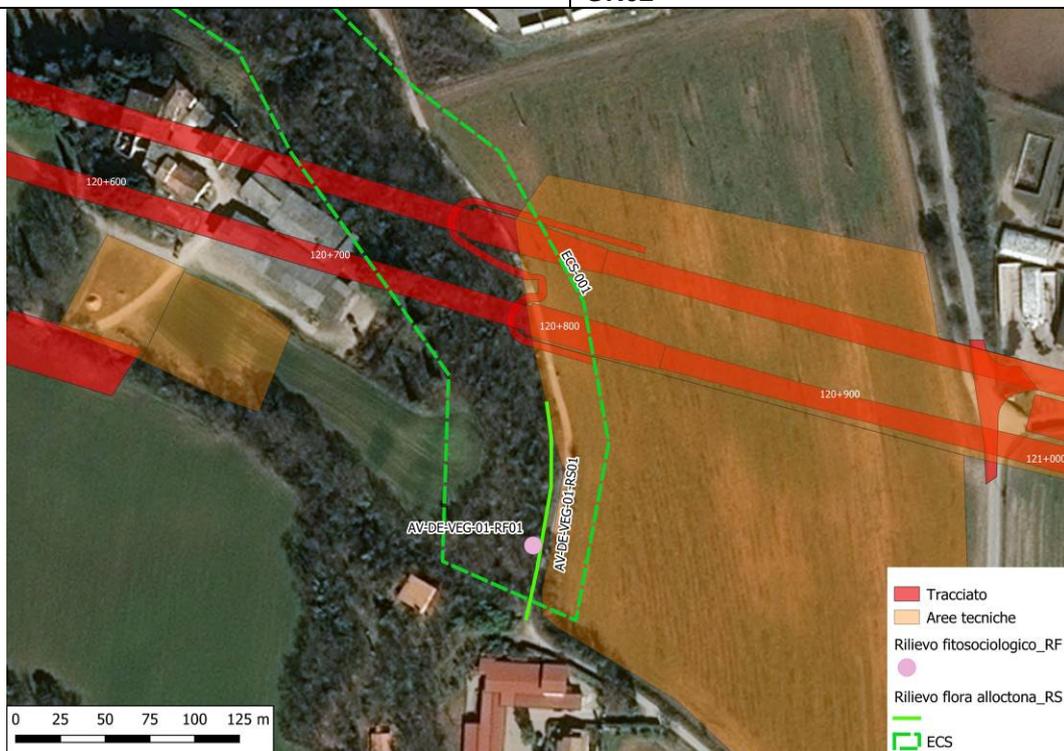
CODICE	DENOMINAZIONE	WBS	PK CANTIERE	COMUNE	PROVINCIA	MONITORAGGIO PREVISTO
AV-DE-VEG-01		GN02	da 120+700 a 120+800	Desenzano del Garda	Brescia	- RF - Rilievo fitosociologico (2 volte) - Valutare se applicare TD - RS - Rilevo speditivo alloctone/infestanti (4 volte)
AV-LO-VEG-02	Comprensorio Lavagnone	GN02-GA07	120+900	Lonato del Garda	Brescia	- RS - Rilevo speditivo alloctone/infestanti (4 volte)
AV-LO-VEG-03	Lavagnone	GN02-GA07	da 121+500 a 121+600	Lonato del Garda	Brescia	- RF - Rilievo fitosociologico comunità 1 (2 volte) - Valutare se applicare TD - RF - Rilievo fitosociologico comunità 2 (2 volte) - Valutare se applicare TD - RS - Rilevo speditivo alloctone/infestanti (4 volte)
AV-PM-VEG-04	stazioni di Ponti sul Mincio relative al cantiere Frassino	GA11-Cantiere Frassino-INZ8	da 132+200 a 132+600	Ponti sul Mincio	Mantova	- RF - Rilievo fitosociologico (2 volte) - Valutare se applicare TD - RS - Rilevo speditivo alloctone/infestanti (4 volte) - RSC - Specifico per la zona di cladieto (2 volte)
AV-CA-VEG-08		VI11	110+900	Calcinato	Brescia	- RF - Rilievo fitosociologico (2 volte) - Valutare se applicare TD - RS - Rilevo speditivo alloctone/infestanti (4 volte)
AV-CA-VEG-09		GA04-GN01-GA05	111+900	Calcinato	Brescia	- RF - Rilievo fitosociologico (2 volte) - Valutare se applicare TD - RS - Rilevo speditivo alloctone/infestanti (4 volte)
AV-DE-VEG-10		TR08-GA08-TR09-GA09		Desenzano	Brescia	- RF - Rilievo fitosociologico (2 volte) - Valutare se applicare TD - RS - Rilevo speditivo alloctone/infestanti (4 volte)
AV-PZ-VEG-11		IV31-RI49-TR12	da 129+700 a 129+900	Pozzolengo	Brescia	- RF - Transetto Dinamico (2 volte) - Valutare se applicare TD - RS - Rilevo speditivo alloctone/infestanti (4 volte)

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 51

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA  
VEGETAZIONE**

**MONOGRAFIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO VEGETAZIONE  
REGIONE LOMBARDIA**

Codice stazione:	<b>AV-DE-VEG-01</b>		
Provincia:	<b>Brescia</b>		
Comune:	<b>Desenzano</b>		
Coordinate centroide area (Gauss Boaga ovest):	X: <b>1619610</b>	Y: <b>5033574</b>	
Coordinate centroide area (WGS 84 UTM32):	X: <b>619580</b>	Y: <b>5033554</b>	
WBS	<b>GN02</b>		



Metodi di indagine:

- Rilievo fitosociologico su plot permanenti (RF): 2 volte/anno
- Rilevo speditivo alloctone/infestanti (RS): 4 volte/anno
- Ecosistema ECS-001

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9007	A	Data 29/01/2021	Pag. 52		

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA  
VEGETAZIONE**

**MONOGRAFIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO VEGETAZIONE  
REGIONE LOMBARDIA**

Codice stazione:	<b>AV-LO-VEG-02</b>			
Provincia:	<b>Brescia</b>			
Comune:	<b>Lonato</b>			
Coordinate centroide area (Gauss Boaga ovest):	X:	<b>1619614</b>	Y:	<b>5032552</b>
Coordinate centroide area (WGS 84 UTM32):	X:	<b>619584</b>	Y:	<b>5032532</b>
WBS	<b>GN02-GA07</b>			



Metodi di indagine:  
 - Rilievo speditivo alloctone/infestanti (RS): 4 volte/anno



## MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA VEGETAZIONE

### MONOGRAFIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO VEGETAZIONE REGIONE LOMBARDIA

Codice stazione:	AV-LO-VEG-03		
Provincia:	Brescia		
Comune:	Lonato		
Coordinate centroide area (Gauss Boaga ovest):	X: 1620118	Y: 5032546	
Coordinate centroide area (WGS 84 UTM32):	X: 620088	Y: 5032526	
WBS	GN02-GA07		



#### Metodi di indagine:

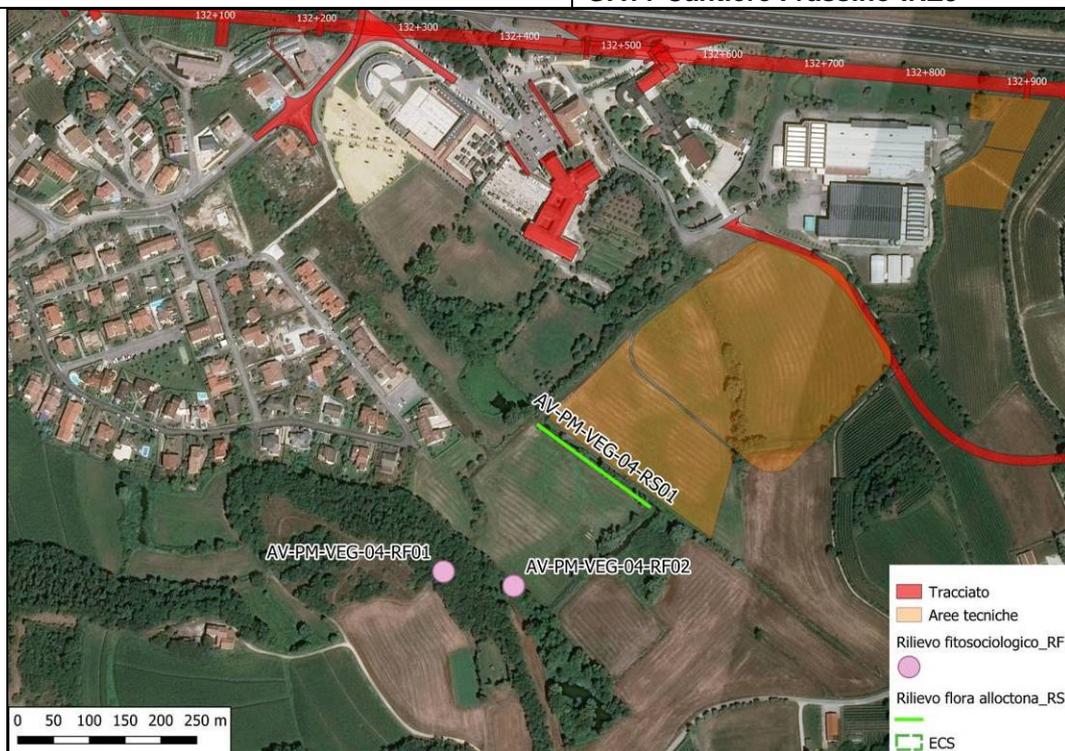
- Rilievo fitosociologico su plot permanenti (RF): 2 volte/anno
- Rilievo speditivo alloctone/infestanti (RS): 4 volte/anno
- Ecosistema ECS-002



**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA  
VEGETAZIONE**

**MONOGRAFIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO VEGETAZIONE  
REGIONE LOMBARDIA**

Codice stazione:	<b>AV-PM-VEG-04</b>		
Provincia:	<b>Mantova</b>		
Comune:	<b>Ponti sul Mincio</b>		
Coordinate centroide area (Gauss Boaga ovest):	X: <b>1631095</b>	Y: <b>5031600</b>	
Coordinate centroide area (WGS 84 UTM32):	X: <b>631065</b>	Y: <b>5031581</b>	
WBS	<b>GA11-Cantiere Frassino-INZ8</b>		



**Metodi di indagine:**

- Rilievo fitosociologico su plot permanenti (RF): 2 volte/anno
- Rilievo speditivo alloctone/infestanti (RS): 4 volte/anno

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 55

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA  
VEGETAZIONE**

**MONOGRAFIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO VEGETAZIONE  
REGIONE LOMBARDIA**

Codice stazione:	<b>AV-CA-VEG-08</b>			
Provincia:	<b>Brescia</b>			
Comune:	<b>Calcinato</b>			
Coordinate centroide area (Gauss Boaga ovest):	X:	<b>1609968</b>	Y:	<b>5036013</b>
Coordinate centroide area (WGS 84 UTM32):	X:	<b>609938</b>	Y:	<b>5035993</b>
WBS	<b>VI11</b>			



**Metodi di indagine:**

- Rilievo fitosociologico su plot permanenti (RF): 2 volte/anno
- Rilievo speditivo alloctone/infestanti (RS): 4 volte/anno

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 56

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA  
VEGETAZIONE**

**MONOGRAFIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO VEGETAZIONE  
REGIONE LOMBARDIA**

Codice stazione:	<b>AV-CA-VEG-09</b>			
Provincia:	<b>Brescia</b>			
Comune:	<b>Calcinato</b>			
Coordinate centroide area (Gauss Boaga ovest):	X:	<b>1610944</b>	Y:	<b>5035637</b>
Coordinate centroide area (WGS 84 UTM32):	X:	<b>610914</b>	Y:	<b>5035617</b>
WBS	<b>GA04-GN01-GA05</b>			



Metodi di indagine:

- Rilievo fitosociologico su plot permanenti (RF): 2 volte/anno
- Rilievo speditivo alloctone/infestanti (RS): 4 volte/anno



## MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA VEGETAZIONE

### MONOGRAFIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO VEGETAZIONE REGIONE LOMBARDIA

Codice stazione:	AV-DE-VEG-10		
Provincia:	Brescia		
Comune:	Desenzano		
Coordinate centroide area (Gauss Boaga ovest):	X: 1625107	Y: 5031424	
Coordinate centroide area (WGS 84 UTM32):	X: 625077	Y: 5031404	
WBS	TR08-GA08-TR09-GA09		



#### Metodi di indagine:

- Rilievo fitosociologico su plot permanenti (RF): 2 volte/anno
- Rilievo speditivo alloctone/infestanti (RS): 4 volte/anno



## MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA VEGETAZIONE

### MONOGRAFIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO VEGETAZIONE REGIONE LOMBARDIA

Codice stazione:	<b>AV-PZ-VEG-11</b>		
Provincia:	<b>Brescia</b>		
Comune:	<b>Pozzolengo</b>		
Coordinate centroide area (Gauss Boaga ovest):	X: <b>1628565</b>	Y: <b>5032130</b>	
Coordinate centroide area (WGS 84 UTM32):	X: <b>628535</b>	Y: <b>5032110</b>	
WBS	<b>IV31-RI49-TR12</b>		



#### Metodi di indagine:

- Rilievo fitosociologico su plot permanenti (RF): 2 volte/anno
- Rilevo speditivo alloctone/infestanti (RS): 4 volte/anno
- Ecosistema ECS-003

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA 	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 59

## 9 Allegato 2: Certificati rilievi fitosociologici CO 2020

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9007</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 60

## 10 Allegato 3: Certificati rilievi speditivi specie alloctone infestati CO 2020