

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



## INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA \ Tratta MILANO – VERONA  
Lotto funzionale Treviglio-Brescia  
PROGETTO ESECUTIVO

### Report di Sintesi Monitoraggio Ambientale CO anno 2013 Vegetazione Campagna

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
<p>Consorzio Cepav due</p> <p><i>Consorzio Cepav due</i> Direttore del Consorzio (Ing. F. Lombardi)</p> <p>Data: _____</p>	<p>Valido per costruzione</p> <p>Data: _____</p>

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.

I	N	5	1	1	1	E	E	2	P	E	M	B	0	1	0	9	0	0	7	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A	Emissione	LANDE	09/01/2014	Liani	09/01/2014	Liani	09/01/2014	 Data: 09/01/2014

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0109007A.docx



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 2 di 73

## COMPONENTE FLORA E VEGETAZIONE

<b>1. GENERALITÀ.....</b>	<b><u>3</u></b>
<b>2. ATTIVITÀ E TEMPI .....</b>	<b><u>4</u></b>
<b>3. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO .....</b>	<b><u>8</u></b>
<b>3.1 SOPRALLUOGHI.....</b>	<b><u>8</u></b>
<b>3.2 ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO .....</b>	<b><u>12</u></b>
<b>3.2.1 STRUMENTAZIONE .....</b>	<b><u>12</u></b>
<b>3.2.1 POSIZIONAMENTO DELLA STRUMENTAZIONE .....</b>	<b><u>12</u></b>
<b>3.2.3 PUNTI DI MONITORAGGIO.....</b>	<b><u>12</u></b>
<b>3.3 RISULTATI.....</b>	<b><u>13</u></b>
<b>3.3.1 AV-CV-VG-1-01 - CAMPAGNA ESTIVA .....</b>	<b><u>13</u></b>
<b>3.3.2 AV-BN-VG-1-02 - CAMPAGNA ESTIVA.....</b>	<b><u>16</u></b>
<b>3.3.3 AV-FG-VG-1-03 - CAMPAGNA ESTIVA .....</b>	<b><u>19</u></b>
<b>3.3.4 AV-MO-VG-1-04 - CAMPAGNA ESTIVA .....</b>	<b><u>22</u></b>
<b>3.3.5 AV-CI-VG-1-06 - CAMPAGNA ESTIVA .....</b>	<b><u>25</u></b>
<b>3.4 ANALISI DEI RISULTATI E CONCLUSIONI.....</b>	<b><u>26</u></b>
<b>ALLEGATO 1 SCHEDE TECNICHE DI MONITORAGGIO .....</b>	<b><u>27</u></b>

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 3 di 73

## 1. GENERALITÀ

La presente relazione riguarda l'attività di controllo ambientale relativo al tracciato della linea ferroviaria AV/AC Torino-Venezia, tratta Treviglio-Brescia, svolta nella fase di CO del 2013 con due campagne di raccolta dati (tardo primaverile e autunnale). Il monitoraggio ha come oggetto la componente vegetale.

Il tracciato dell'opera interessa un territorio a connotazione antropica, il paesaggio rurale della pianura, pesantemente improntato da un'attività agricola intensiva che ha ridotto al minimo le presenze di filari, siepi o elementi di naturalità diffusa, ad eccezione degli ambienti legati al reticolo idrografico.

Scopi del monitoraggio della flora e della vegetazione sono:

- caratterizzazione dell'assetto vegetazionale, realizzata definendo composizione e struttura dei popolamenti vegetali secondo il protocollo fitosociologico ed effettuata sia in stazioni ricadenti in aree protette (stazioni di tipo SC) e 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 effetti sulle componenti naturalistiche (stazioni di tipo SCO/SPO). Rilevamenti sulle stesse unità di campionamento nelle diverse campagne di controllo potranno mettere in luce le eventuali modifiche legate alla naturale evoluzione dinamica della vegetazione o ad alterazioni causate dalla realizzazione dell'opera.
- caratterizzazione degli esemplari arborei di grandi dimensioni presenti nell'area del rilievo fitosociologico, comprendente la definizione della specie di appartenenza e le dimensioni del fusto legnoso all'altezza canonica di 1,3 m. L'importanza ecologica che la letteratura scientifica attribuisce ai grandi alberi, quali supporto alla biodiversità animale (vertebrati e invertebrati), fungina e lichenica, li identifica quali bioindicatori del valore ecologico dei siti. In funzione della loro densità e delle loro dimensioni si potranno prendere in considerazione idonee azioni di tutela nei diversi siti.
- caratterizzazione ad alta definizione della composizione e della copertura erbacea ed arbustiva in stazioni di tipo SCO/SPO mediante il metodo dei transetti dinamici. Questo protocollo operativo permette di evidenziare in tempi brevi i cambiamenti delle popolazioni vegetali connessi ad interferenze dovute alle attività cantieristiche e, registrandoli in sequenza, di interpretare il trend di variazione dell'ecosistema.

In linea generale sono stati considerati gli elementi del paesaggio di rilevanza naturalistica. In particolare si tratta principalmente di cenosi ripariali presenti in corrispondenza di fasce fluviali. Nella maggior parte dei casi sono stati campionati boschi a dominanza di *Salix alba* L., direttamente influenzati dalle dinamiche fluviali.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 4 di 73

## 2. ATTIVITÀ E TEMPI

Nelle stazioni individuate per il monitoraggio sono state applicate tre diverse metodologie di indagine: il rilievo fitosociologico (RF), il rilievo dendrometrico degli esemplari arborei di grandi dimensioni (RD) e il metodo dei transetti dinamici (TD).

L'analisi della vegetazione è stato eseguita secondo la metodica ormai standardizzata a livello internazionale, cioè col **metodo fitosociologico** o di Braun-Blanquet. Questo prevede l'identificazione di un'area, sulla quale eseguire il campionamento, che presenti il requisito dell'omogeneità nella fisionomia e nei parametri stazionali (pendenza, esposizione, tipo di substrato, ecc.). 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 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 *et 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 riportati nella tabella seguente:

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 %

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 5 di 73

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

I rilievi eseguiti 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 (Carta Tecnica Regionale della Lombardia scaricata dal Geoportale della Lombardia), su un supporto tematico, la Carta dell'uso del suolo riprodotta dal Geoportale della Lombardia (utilizzando, fra le diverse versioni disponibili, quella di maggior dettaglio) e su ortofoto (da Google Map).

Vengono inoltre messe in evidenza la ricchezza specifica e i gruppi di specie indicatrici di situazioni di disturbo e di pregio naturalistico (sinantropiche, infestanti, rare e protette) e calcolati alcuni indici di biodiversità. In particolare sui dati di copertura sono stati calcolati

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

$$H = - \sum_{i=1}^J p_i \ln p_i$$

dove  $p_i$  rappresenta la proporzione di abbondanza della  $i$ -esima specie. Tale indice, molto utilizzato in ecologia, 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 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.

- **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.

Nelle aree in cui si è eseguito il rilievo fitosociologico si è condotto anche il **rilievo dendrometrico** degli esemplari arborei di grandi dimensioni, indagine inclusa nel monitoraggio in funzione dell'importanza dei grandi alberi quali fondamento per la conservazione della biodiversità specifica di molti gruppi diversi di organismi, quindi

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 6 di 73

interpretabili come indicatore complessivo del valore ecologico della stazione. Nell'area del rilievo sono stati censiti esemplari arborei aventi un diametro del fusto superiore a 40 cm all'altezza di 1,30 m (DBH). Di ognuno è stata identificata la specie di appartenenza e registrata, all'altezza canonica di 1,30 m, la misura della circonferenza, con l'utilizzo di una cordella metrica, dalla quale è stato poi ricavato il valore del diametro. Sono state inoltre registrate con strumentazione GPS le coordinate di tutti gli esemplari misurati e gli stessi marcati con vernice rossa.

Nella scheda di restituzione, oltre ai dati analitici, una tabella sintetica riassume il numero di esemplari censiti suddivisi per specie e per categoria dimensionale.

La terza metodologia utilizzata è quella dei **transetti dinamici** della vegetazione. Allo scopo di identificare un eventuale trend di variazione nel tempo delle dinamiche vegetazionali relazionabile alle attività cantieristiche, i transetti sono stati posizionati perpendicolarmente al tracciato dell'opera.

I transetti lineari, della lunghezza di 30 m, sono stati materializzati sul terreno utilizzando dei picchetti in legno e una cordella metrica. Le coordinate georeferenziate del punto iniziale e di quello finale sono state registrate con strumentazione GPS.

Con scansione di 1 metro e considerando una superficie di campionamento di 2 m<sup>2</sup> costituita da un rettangolo di 1 metro di lunghezza e 2 metri di larghezza, cioè un metro a destra e uno a sinistra della cordella metrica, lungo il transetto sono stati rilevati i seguenti parametri:

- Specie presenti ripartite negli strati di appartenenza. L'identificazione degli strati avviene sulla base della posizione sociale degli individui (C: strato erbaceo e basso arbustivo, B: strato arbustivo, A: strato arboreo). Alcune specie possono comparire in più strati in funzione della loro sviluppo e dell'età.
- Copertura percentuale di ogni specie, corrispondente alla proiezione al suolo di tutte le parti vive degli esemplari della specie, espressa su una scala convenzionale di dieci valori con un intervallo di 10 punti percentuali fra una classe e l'altra, secondo lo schema seguente

indice	Intervallo di valori
1	Copertura dall'1 al 10 %
2	Copertura dal 11 al 20 %
3	Copertura dal 21 al 30 %
4	Copertura dal 31 al 40 %
5	Copertura dal 41 al 50 %

indice	Intervallo di valori
6	Copertura dal 51 al 60 %
7	Copertura dal 61 al 70 %
8	Copertura dal 71 al 80 %
9	Copertura dal 81 al 90 %
10	Copertura dal 91 al 100 %

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 7 di 73

Con scansione di 5 metri lungo il transetto, su un'area di 10 m<sup>2</sup> corrispondente al complesso dei 5 rilievi unitari, sono stati rilevati

- Strati della vegetazione e loro altezza media
- Copertura percentuale degli strati

Complessivamente ogni transetto lineare è costituito da 30 rilievi (30 unità di campionamento) e ha una superficie complessiva di 60 m<sup>2</sup>.

I dati relativi alla vegetazione sono completati con dati stazionali, cioè il codice del transetto, la data di esecuzione, il nome del toponimo, il comune e la provincia, le coordinate dei punti di inizio e fine del transetto.

I dati sono organizzati in due tabelle, una relativa ai tratti con scansione di 5 m, comprendente le informazioni di sintesi sulla stazione (toponimo, comune, coordinate) e sulla struttura della vegetazione, cioè altezza e copertura complessiva degli strati, e una seconda tabella nella quale sono riportate le specie censite, ripartite nei diversi strati di appartenenza, e i rispettivi indici di copertura.

### 3. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

#### 3.1 VARIAZIONI RISPETTO AL CONTROLLO EFFETTUATO NELLA FASE DI AO

Nel corso della prima campagna di controllo ambientale in fase di corso d'opera si è reso necessario applicare alcune importanti variazioni rispetto a quanto impostato in ante-operam.

Il problema principale e ricorrente è stato quello di reperire il punto preciso del rilievo fitosociologico perché tra i dati stazionali non sono presenti le coordinate geografiche dell'area e non è segnata con picchetti o altri sistemi di marcatura. Anche il riconoscimento degli esemplari arborei per la misura dendrometrica non è stata possibile in quasi tutte le stazioni in quanto la marcatura con vernice rossa è stata cancellata dall'acqua nei periodi di piena fluviale e le coordinate georeferenziate dei singoli individui, all'interno di un popolamento ad elevata densità, non garantisce la precisione nell'individuazione degli elementi di controllo in relazione all'errore proprio della strumentazione GPS.

Nelle tabelle dei transetti dinamici per uniformità con la struttura del rilievo fitosociologico è stato cambiata la codifica dei diversi strati verticali della vegetazione: A= strato arboreo, B= strato arbustivo, C= strato erbaceo.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 8 di 73

Le variazioni principali sono di seguito specificate per singola stazione.

### **Stazione AV-CV-VG-1-01**

Il bosco è stato completamente tagliato come documentato dal materiale fotografico presentato nella scheda di monitoraggio. In accordo con ARPAL non sono state effettuate le attività di controllo ambientale (transetto dinamico, rilievo fitosociologico).

### **Stazione AV-BN-VG-1-02**

Gli esemplari scelti nella fase di ante-operam per il rilievo dendrometrico non sono stati individuati perché la segnatura è scomparsa per effetto delle piene, quindi si è optato per la scelta di 5 nuovi elementi di controllo.

### **Stazione AV-FG-VG-1-03**

In accordo con ARPAL sono state impostate ex novo tutte le attività (transetto dinamico, rilievo fitosociologico, rilievo dendrometrico) a causa della impossibilità ad individuare i siti dei precedenti rilievi. Non è stato possibile nemmeno sulla base del dato compositivo identificare l'area precisa del rilievo fitosociologico e del transetto dinamico.

Il transetto è stato effettuato, sulla base delle coordinate nelle vicinanze di quello impostato nella campagna precedente, circa 400-500m a valle del rilievo fitosociologico.

### **Stazione AV-MO-VG-1-04**

L'unico individuo di *Salix alba* riconoscibile, tra quelli misurati in ante-operam per l'analisi densrometrica, è il n. 1. L'esemplare n. 2 è stato ritrovato a terra; schianto dovuto a fenomeni naturali. Si è ritenuto opportuno inserire 4 nuovi esemplari di salice bianco.

### **Stazione AV-CI-VG-1-06**

Il transetto dinamico è stato spostato a valle perché quello impostato nella campagna 2012 risultava completamente sommerso, come si può osservare dalle foto inserite nella scheda di monitoraggio.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 9 di 73

## 3.2 ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO

### 3.2.1 STRUMENTAZIONE

Per la georeferenziazione dei punti di monitoraggio è stata utilizzata una strumentazione satellitare Garmin GPSMAP 72.

### 3.2.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il livello di accuratezza del GPS utilizzato è di  $\pm 2$  gradi dopo opportuna calibrazione.

### 3.2.3 POSIZIONAMENTO DELLA STRUMENTAZIONE

Le coordinate registrate mediante strumentazione GPS si riferiscono a:

- centro dell'area del rilievo fitosociologico
- punti corrispondenti alla base del tronco degli esemplari arborei di grandi dimensioni,
- punto iniziale e punto finale dei transetti dinamici

### 3.2.4 PUNTI DI MONITORAGGIO

La campagna di monitoraggio nella fase di Corso d'Opera ha interessato complessivamente 5 stazioni, come riportato nella tabella sottostante, tutte comprese nella provincia di Bergamo.

CODICE STAZIONE	COMUNE (PROVINCIA)	LOTTO	TIPOLOGIA STAZIONE	FASE	INDAGINE PRIMAVERA	INDAGINE AUTUNNO	COORDINATE BARICENTRO
AV-BN-VG-1-02	BARIANO (BG)	MB01	SC	CO	RF+RD	RF	1556485 - 5041035
AV-FG-VG-1-03	FORNOVO SAN GIOVANNI (BG)	MB01	SCO/SPO	CO	RF+RD+TD	RF+TD	1556074 - 5037938
AV-MO-VG-1-04	MOZZANICA (BG)	MB01	SC	CO	RF+RD	RF	1555042 - 5035715
AV-PM-VG-1-05	PUMENENGO (BG)	MB02	SC	CO	RF+RD	RF	1568422 - 5037116
AV-CI-VG-1-06	CALCIO (BG)	MB02	SCO/SPO	CO	TD	TD	1567833 - 5039337

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 10 di 73

### 3.3 RISULTATI

#### 3.3.1 AV-BN-VG-1-02

##### **DESCRIZIONE AMBIENTALE e commento al monitoraggio specifico**

**Descrizione dell'area di indagine.** L'area di indagine AV-BN-VG-1-02 è situata a Est del comune di Bariano, a Sud del tracciato della SP 101, lungo il corso del Fiume Serio, sulla destra orografica. La stazione di monitoraggio ricade in un'area protetta, entro i confini del Parco del Fiume Serio. Non sono presenti cantieri.

Si accede alla stazione percorrendo la strada provinciale 130 che collega Bariano a Romano di Lombardia, prima del ponte sul fiume Serio si entra in una stradina sterrata a destra e la si percorre per circa 250 m.

La stazione corrisponde alla fascia ripariale del fiume Serio ed è inserita in un contesto prettamente agricolo, come documentato anche dalla "Carta dell'uso del suolo", disponibile dal Geoportale cartografico della Regione Lombardia e basata sulla classificazione Corine Land Cover livello 3, riportata in figura nella scheda. Non sono presenti nell'area altre formazioni spontanee a sviluppo areale degne di nota, ma solamente aspetti di vegetazione ad impronta antropica e cenosi dominate da specie esotiche (*Robinia pseudacacia* L.). All'esterno dell'area ripariale compaiono boscaglie rade e frammentate, compositivamente di scarso pregio.

Nella stazione è stata applicata la metodica fitosociologica e si è eseguito il rilievo dendrometrico degli esemplari arborei di grandi dimensioni.

##### **ANALISI FITOSOCIOLOGICA: DESCRIZIONE DELLA FORMAZIONE VEGETALE**

L'indagine fitosociologica è stata eseguita in corrispondenza della fascia ripariale del Serio, su un bosco igrofilo di salice bianco e pioppo di modesta estensione e distribuzione tendenzialmente lineare. La discontinuità nella copertura arborea e la mancata uniformità delle aree limitrofe non hanno premesso di includerle nel rilievo, in tal modo l'area minima è risultata inferiore ai 200 m<sup>2</sup>.

La formazione evidenzia segni di maturità ma non di senescenza. Fisionomicamente si presenta con uno strato arboreo abbastanza continuo, composto da esemplari arborei disetanei, alcuni dei quali di discreta taglia. Molto scarso è l'arbustivo, con esemplari di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 11 di 73

dimensioni modeste e poco coprenti. Lo strato erbaceo è invece fittissimo e strutturalmente complesso, tanto da rendere difficile l'esplorazione dell'area e l'esecuzione del rilevamento. La maggior parte della copertura è a carico di *Rubus caesius* L.. Al rovo si accompagnano specie nitrofile, frequentemente presenti in contesti ripariali nei quali l'apporto dei nutrienti in occasione degli eventi di piena garantisce una disponibilità di sostanza azotate in accordo con le esigenze ecologiche delle specie. *Urtica dioica* L., *Solidago gigantea* Aiton, *Galium aparine* L., *Parietaria officinalis* L. costituiscono esempi tipici.

Le specie igrofile che dominano lo strato arboreo (*Salix alba* L. e *Populus canadensis* Moench), come pure la componente erbacea igrofila (*Phalaris arundinacea* L., *Persicaria lapathifolia* (L.) Delarbre), la posizione rispetto all'alveo e la geomorfologia solcata dell'area indicano un legame ancora attivo con il dinamismo fluviale, elemento che probabilmente impedisce l'avvio di fenomeni di senescenza.

La componente alloctona si presenta sia fra le specie legnose che fra le erbacee, ma sempre con coperture molto contenute: *Amorpha fruticosa* L., *Sicyos angulatus* L., *Solidago gigantea* Aiton hanno costantemente valori di abbondanza inferiori all'1%.

Dal punto di vista fitosociologico la cenosi è inquadrabile nell'alleanza *Salicion albae* Soò 1930 dell'ordine *Salicetalia purpureae* Moor 1958, della classe *Salicetea purpureae* Moor 1958. La scarsa copertura di *Salix alba* L. e il corteggio floristico poco aderente alla combinazione specifica caratteristica non permette una definizione a livello di associazione.

Sono state registrate le coordinate del punto più a monte e del punto più a valle del rilievo, corrispondenti alla posizione di due esemplari arborei di grandi dimensioni inclusi nell'indagine dendrometrica.

### RILIEVO DENDROMETRICO

Sono stati rilevato complessivamente 5 esemplari arborei (4 individui di *Populus canadensis* e 1 di *Salix alba*) di notevoli dimensioni, come indicato nella scheda di rilevamento.

Gli esemplari arborei nell'area tendono a presentare una distribuzione aggregata. Nessun esemplare supera la soglia degli 80 cm, quindi vengono raggruppati in un'unica classe.

### 3.3.2 AV-FG-VG-1-03

### DESCRIZIONE AMBIENTALE e commento al monitoraggio specifico

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 12 di 73

**Descrizione dell'area di indagine.** L'area si trova sulla riva destra del fiume Serio, a SE di Belvedere di Sotto, a circa 3 km a Est di Fornovo San Giovanni, a Sud rispetto al tracciato dell'opera. Il contesto ambientale generale è quello di un territorio a vocazione agricola. Il corridoio fluviale del Serio in questo tratto è di notevole rilevanza naturalistica. L'area è evidentemente legata all'idrodinamica fluviale e si presenta con una struttura geomorfologica complessa, con zone rilevate a vegetazione legnosa, solcate e intervallate a zone depresse con vegetazione igrofila ripariale. Nei rami laterali dove il flusso è continuo durante tutto l'arco dell'anno si sviluppa una vegetazione idrofita semi-sommersa di *Sparganio-Glycerion fluitantis* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942, con *Nasturtium officinale* R.Br. ssp. *officinale*, *Glyceria fluitans* (L.) R. Br., *Veronica anagallis-aquatica* L., *Berula erecta* (Huds.) Coville e comunità lineari di *Phragmites australis* (*Phragmitetum vulgare* Soó 1927).

E' stato possibile quindi, a monte dell'area nella quale si è eseguito il transetto dinamico, eseguire il rilievo di vegetazione e l'analisi dendrometrica sugli esemplari arborei di grandi dimensioni.

L'accesso all'area avviene a partire dal ponte sul Serio della S.S. 11, costeggiando il grande stabilimento industriale e percorrendo lo sterrato che costeggia il fiume. L'area è utilizzata a scopo ricreativo dalla popolazione: durante il periodo estivo il Serio viene usato per la balneazione.

#### **ANALISI FITOSOCIOLOGICA: DESCRIZIONE DELLA FORMAZIONE VEGETALE**

L'area del rilievo in CO non corrisponde a quello effettuato in AO per la difficoltà ad individuare la posizione del campionamento effettuato nella campagna precedente. Nella scelta si è cercato di mantenere le caratteristiche strutturali e compositive presenti nel controllo in AO.

Il rilievo è stato eseguito in corrispondenza della fascia riparia del Serio. L'area è connotata da vegetazione igrofila spontanea, ma il dinamismo fluviale condiziona pesantemente la morfologia dell'area. Le ricorrenti esondazioni hanno scavato profonde solcature e creato canali di deflusso nei quali gli alberi sono stati abbattuti. Rimane nell'area parecchia biomassa secca e indecomposta e sedimenti abbandonati dalle acque. Vi sono inoltre alcune radure con vegetazione igrofila erbacea. L'area si presenta perciò eterogenea e questo ha reso difficoltoso individuare un'area uniforme ed estesa nella quale eseguire il rilievo fitosociologico.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 13 di 73

L'incidenza delle piene si nota anche dalla posizione degli alberi, che tendenzialmente stanno aggregati in strutture longitudinali e parallele alle direzioni di deflusso.

La cenosi si presenta strutturalmente complessa e dominata da specie a carattere marcatamente igrofilo. Lo strato arboreo dominante, ben coprente, è composto da *Salix alba* L. e secondariamente da *Populus canadensis* Moench.; ad esso è associato uno strato arboreo dominato con salice bianco a copertura molto contenuta. Il soprassuolo arbustivo è formato esclusivamente da *Rubus ulmifolius* Schott. Lo strato basale si connota per la presenza di alcune specie igrofile come *Agrostis stolonifera* L., *Phalaris arundinacea* L., associate a specie marcatamente nitrofile delle quali le più caratterizzanti sono *Persicaria lapathifolia* (L.) Delarbre, *Urtica dioica* L. e *Elymus repens* (L.) Gould.

La componente alloctona ha un ruolo quantitativo modestissimo e comprende solo *Sicyos angulatus* L.

La cenosi rilevata è attribuibile all'associazione *Salicetum albae* Issler 1926, dell'alleanza *Salicion albae* Soò 1930, dell'ordine *Salicetalia purpureae* Moor 1958, della classe *Salicetea purpureae* Moor 1958.

## RILIEVO DENDROMETRICO

Nell'area del rilievo fitosociologico sono stati selezionati ex novo 5 esemplari arborei di grandi dimensioni, tre di *Salix alba* L. e due di *Populus canadensis* Moench. Nessuno supera gli 80 cm di diametro a 1,30 m di altezza, quindi sono inclusi in un'unica classe diametrica. Non manifestano alcun segno di sofferenza né alcuna patologia in atto.

## METODO DEI TRANSETTI DINAMICI

Il transetto dinamico è stato posizionato a circa 400 m più a valle rispetto all'area del rilievo fitosociologico e dell'analisi dendrometria. Anche in questo caso non è stato possibile reperire l'ubicazione del rilievo effettuato nella fase di ante-operam, quindi il transetto è stato effettuato ex novo. Per evitare lo stesso problema nelle prossime campagne di controllo ambientale il transetto è stato materializzato a terra attraverso l'utilizzo di picchetti all'inizio e alla fine dei 30 m del rilievo dinamico. È probabile che le esondazioni primaverili abbiano eliminato il tratto utilizzato nella campagna di ante-operam.

Dal punto di vista vegetazionale il transetto è stato inserito all'interno di una formazione, a distribuzione tendenzialmente lineare. La copertura arborea è a tratti discontinua e dominata

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 14 di 73

in larga parte da *Salix alba* L. e secondariamente da *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.. Il salice è l'elemento dominante anche nel comparto arbustivo.

Lo strato basale ha registrato una elevata variabilità compositiva nelle due campagne di controllo ambientale. Le variazioni vengono specificate nella scheda di controllo.

In generale le specie maggiormente caratterizzanti sono *Persicaria lapathifolia* (L.) Delarbre, *Rubus caesius* L., *Urtica dioica* L. e *Poa palustris* L.. Il corteggio evidenzia aspetti edafici ad elevata disponibilità di nutrienti; infatti la dominanza erbacea è data da specie in larga parte nitrofile e a determinismo sinantropico. Modesta è la presenza delle specie alloctone (*Sicyos angulatus* L. e *Ambrosia artemisiifolia* L..).

Interessante è la presenza sia pur sporadica di *Carex pendula* Huds., specie tipica dei boschi igrofili e ormai rara nell'ambiente planiziale.

### 3.3.3 AV-MO-VG-1-04

#### DESCRIZIONE AMBIENTALE e commento al monitoraggio specifico

**Descrizione dell'area di indagine.** La stazione AV-MO-VG-1-04 è ubicata nel territorio comunale di Mozzanica (BG). Si trova sul terrazzo elevato, sulla riva sinistra del fiume Serio, fra il terrazzo fluviale e Castel Gabbiano. E' costituita da un saliceto a salice bianco completamente circondato da coltivi, quindi immerso in una matrice agricola.

Si raggiunge la stazione percorrendo la SS11 da Sola a Mozzanica, prima del ponte sul fiume Serio si prende a sinistra una strada sterrata e la si percorre per circa 1,4 km.

Nella stazione è stata applicata la metodica fitosociologica e si è eseguito il rilievo dendrometrico degli esemplari arborei di grandi dimensioni.

#### ANALISI FITOSOCIOLOGICA: DESCRIZIONE DELLA FORMAZIONE VEGETALE

Il rilievo documenta la struttura e la composizione di un saliceto invecchiato e ormai senescente, come dimostrato dai numerosi schianti presenti nell'area. Il processo di invecchiamento è indubbiamente legato all'evoluzione geomorfologica dell'area. Si trova infatti in posizione elevata rispetto all'alveo attivo, quindi non più strettamente legato all'idrodinamica e ai ciclici eventi di piena che permettono il mantenimento dei saliceti in uno stadio giovanile. L'apporto di acque fluviali in questa zona avviene solo in occasione di piene eccezionali.

GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 15 di 73

La componente arborea è costituita essenzialmente da *Salix alba* L.; nello strato arboreo arrivano anche altre specie, lianose o rampicanti (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. e *Sicyos angulatus* L.) ma con valori quantitativi molto bassi. La copertura sviluppata dai salici è abbastanza contenuta a causa degli schianti che hanno interessato gli esemplari più vecchi.

Lo strato arbustivo è quasi assente, mentre l'erbaceo assume valori elevatissimi per la massiccia presenza di *Urtica dioica* L., specie nitrofila che spesso domina nel sottobosco erbaceo dei saliceti ripariali, dove la disponibilità di sostanze azotate è elevata. Altro elemento quantitativamente importante nello strato erbaceo è *Glechoma hederacea* L., specie sciafila dei terreni moderatamente umidi e fertili, tipica dei boschi umidi, dei margini e degli incolti erbosi freschi.

Numerose sono le specie alloctone: *Sicyos angulatus* L., *Phytolacca americana* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Artemisia verlotiorum* Lamotte, *Ambrosia artemisifolia* L..

Dal punto di vista fitosociologico la cenosi rilevata è attribuibile all'associazione *Salicetum albae* Issler 1926, dell'alleanza *Salicion albae* Soò 1930, dell'ordine *Salicetalia purpureae* Moor 1958, della classe *Salicetea purpureae* Moor 1958.

Nei rilievi effettuato nella fase di Corso d'Opera non si registrano importanti variazioni strutturali e compositive rispetto al dato di ante-operam. C'è un leggero aumento del numero di specie per l'entrata di *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv., *Poa palustris* L. e *Galium aparine* L.. Dal punto di vista strutturale si segnala la presenza di uno strato basso-arbustivo (strato C) ma con copertura irrilevante data soprattutto dai ricacci dagli schianti di esemplari di *Salix alba* L.

## **.RILIEVO DENDROMETRICO**

Nell'area l'unico individuo di *Salix alba* riconoscibile, tra quelli misurati in ante-operam, è il n. 1. L'esemplare n. 2 è stato ritrovato a terra; schianto dovuto a fenomeni naturali. Si è ritenuto opportuno inserire 4 nuovi esemplari di salice bianco per l'analisi dendrometrica. Per facilitare le repliche successive sono state prese le coordinate di ciascun esemplare e alcuni di essi sono stati marcati con vernice rossa. La distribuzione dei singoli esemplari è rappresentate nella foto aerea con la localizzazione delle aree d'indagine presente nelle schede tecniche di monitoraggio.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 16 di 73

### 3.3.4 AV-PM-VG-1-05

#### DESCRIZIONE AMBIENTALE e commento al monitoraggio specifico

**Descrizione dell'area di indagine.** L'area si trova sulle rive del fiume Oglio, in sinistra orografica, nel comune di Pumenengo (BG), nel territorio compreso fra l'Oglio e l'abitato di Rudiano.

L'accesso alla stazione avviene attraverso una strada sterrata che si imbecca a sinistra dopo il ponte sul fiume Oglio che collega Pumenengo a Rudiano. Si percorre la strada sterrata per circa 700 m.

Si tratta di una stazione che ospita un saliceto ripariale in un contesto abbastanza diversificato. Il paesaggio è caratterizzato da vegetazione arborea igrofila nella fascia ripariale, seguita, allontanandosi dal fiume, nell'ambito del corridoio fluviale, da vegetazione spontanea arbustiva o arborea mesofila e infine da coltivi. In linea generale l'area è essenzialmente a vocazione agricola. La stazione si colloca in un paleoalveo, nei pressi di un'antica ansa dell'Oglio, come si può notare dall'analisi delle foto aeree della zona. Questo è tuttora occupato da vegetazione spontanea.

L'area è interessata da un percorso-vita attrezzato ed è utilizzata a scopo ricreativo e ludico. Alla stazione di rilevamento si accede abbandonando il sentiero principale fra la stazione 12 e la 13 del percorso vita e dirigendosi verso le rive del fiume.

Nella stazione è stata applicata la metodica fitosociologica e si è eseguito il rilievo dendrometrico degli esemplari arborei di grandi dimensioni.

#### ANALISI FITOSOCIOLOGICA: DESCRIZIONE DELLA FORMAZIONE VEGETALE

Il rilievo fitosociologico è descrittivo di un saliceto giovane, in ottimo stato fitosanitario, con ricca presenza di rinnovazione naturale, sintomo di una buona capacità di conservazione della cenosi. Si colloca sul terrazzo più basso e vicino alle rive del fiume Oglio. I materiali depositati al suolo e le solcature del substrato indicano che l'area è frequentemente interessata da eventi di inondazione, che garantiscono un apporto di acqua e di nutrienti e mantengono il saliceto in una situazione di continuo rinnovamento. La superficie del rilevamento è di forma lenticolare e tende ad assottigliarsi alle due estremità.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 17 di 73

La copertura arborea, essenzialmente a carico di *Salix alba* L., accompagnato dal pioppo ibrido, altra specie igrofila, ad indicare una buona disponibilità idrica. Lo strato arbustivo, anche se poco sviluppato, ripete la composizione floristica dello strato arboreo. Lo strato erbaceo, più diversificato, è dominato da specie nitrofile. *Urtica dioica* L. è la specie con ruolo quantitativo prevalente, seguita da *Rubus caesius* L. e *Phalaris arundinacea* L..

Molto limitata è la componente alloctona, ridotta al solo *Sicyos angulatus* L., con valori di abbondanza-dominanza minimi.

Fitosociologicamente il rilievo può essere attribuito all'associazione *Salicetum albae* Issler 1926, inquadrato nell'alleanza *Salicion albae* Soò 1930, nell'ordine *Salicetalia purpureae* Moor 1958, nella classe *Salicetea purpureae* Moor 1958, per la presenza e il ruolo quantitativo delle specie caratteristiche di associazione e delle unità superiori.

Nella campagna in Corso d'Opera non si registrano variazioni di particolare importanza rispetto al dato rilevato nella fase di ante-operam. Solo dal punto di vista compositivo si segnala l'inserimento di *Salix purpurea* L. nello strato arbustivo ma con basse coperture

### RILIEVO DENDROMETRICO

Gli esemplari arborei misurati in ante-operam sono stati individuati. Per ogni individuo sono state prese le coordinate geografiche. La differenza di diametro è dovuta al metodo di misurazione utilizzato che si basa sulla misura della circonferenza a 1,3 m da terra attraverso l'impiego di una cordella metrica ed il diametro viene calcolato dividendo la circonferenza per  $\pi$ .

#### 3.3.5 AV-CI-VG-1-06

### DESCRIZIONE AMBIENTALE e commento al monitoraggio specifico

**Descrizione dell'area di indagine.** La stazione si colloca proprio ai confini del territorio del comune di Calcio (BG), verso oriente, in corrispondenza della parte interna di un'ansa del fiume Oglio, sulla riva destra.

L'accesso all'area avviene dal centro di Calcio, proseguendo per via Roncaglio.

Tutta la porzione interna dell'ansa fluviale non è coltivata ma viene lasciata all'evoluzione spontanea. Ospita una vegetazione molto eterogenea, sia in termini strutturali che compositivi. Si alternano, infatti, porzioni di suolo denudato, a boscaglie a dominanza di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 18 di 73

esotiche (*Ailanthus altissima* (Miller) Swingle, *Robinia pseudacacia* L.), tappeti a tratti densi di *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., tratti frammentari di cariceti, o di dense formazioni a *Dipsacus fullonum* L. o a *Sorghum halepense* (L.) Pers.. Compaiono anche tracce di rimboschimenti. Radi pioppi isolati di notevoli dimensioni accompagnano le formazioni forestali.

Lungo le rive fluviali la vegetazione si presenta organizzata in modo coerente con il contesto ambientale e meno condizionata dal determinismo antropico: una fascia di vegetazione rada di greto è seguita da uno stretto arbusteto a *Salix alba* L. e *Salix purpurea* L., con tratti di poligono-bidenteto, cenosi spondale densa e paucispecifica delle bassure umide sabbiose.

Nella stazione è stata applicata la metodica del transetto dinamico.

### **METODO DEI TRANSETTI DINAMICI**

Il transetto dinamico è stato spostato a valle perché quello impostato nella campagna 2012 risultava completamente sommerso, come si può osservare dalle foto inserite nella scheda di monitoraggio.

Il nuovo transetto corrisponde a una fascia ripariale dominata nello strato superiore da *Populus canadensis* Moench e *Salix alba* L. con coperture a tratti molto elevate. Così pure il soprassuolo arbustivo mostra un buon ricoprimento al suolo e una composizione decisamente caratterizzata dal punto di vista qualitativo da specie esotiche come *Amorpha fruticosa* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle e *Platanus hispanica* Mill. ex Münchh..

Lo strato basale presenta nelle due repliche di controllo ambientale variazioni importanti nel dato compositivo. Dominano incontrastate nelle due campagne le specie nitrofile e in particolare *Persicaria hydropiper* (L.) Delarbree, *Urtica dioica* L. associate a specie più tipicamente igrofile come *Phalaris arundinacea* L., *Poa palustris* L..

### **3.4 ANALISI DEI RISULTATI E CONCLUSIONI**

La campagna di rilevamento ha interessato complessivamente 5 stazioni. In 4 di esse sono state realizzate le indagini fitosociologiche e dendrometriche sugli esemplari arborei di grandi dimensioni. In 2 stazioni si è applicato il metodo dei transetti lineari dinamici.

I cambiamenti effettuati nella fase di Corso d'Opera vengono definiti e discussi nella sezione dedicata. Per quanto riguarda i rilievi che hanno coinciso con quelli in ante-operam, il

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 19 di 73

confronto non ha evidenziato cambiamenti degni di nota. Come per la prima campagna di controllo ambientale l'incidenza delle specie esotiche nelle diverse stazioni non è mai significativa, né in termini di quantità di specie diverse, né in termini di coperture. Non sono mai state rilevate specie rare o inserite nelle Liste Rosse nazionali o regionali.

Per quanto riguarda gli indici di diversità di Shannon-Weaver e di equitabilità di Pielou, applicati sui dati del rilievo fitosociologico, nella tabella e nel grafico seguente vengono riportati i valori nel confronto tra le tre repliche.

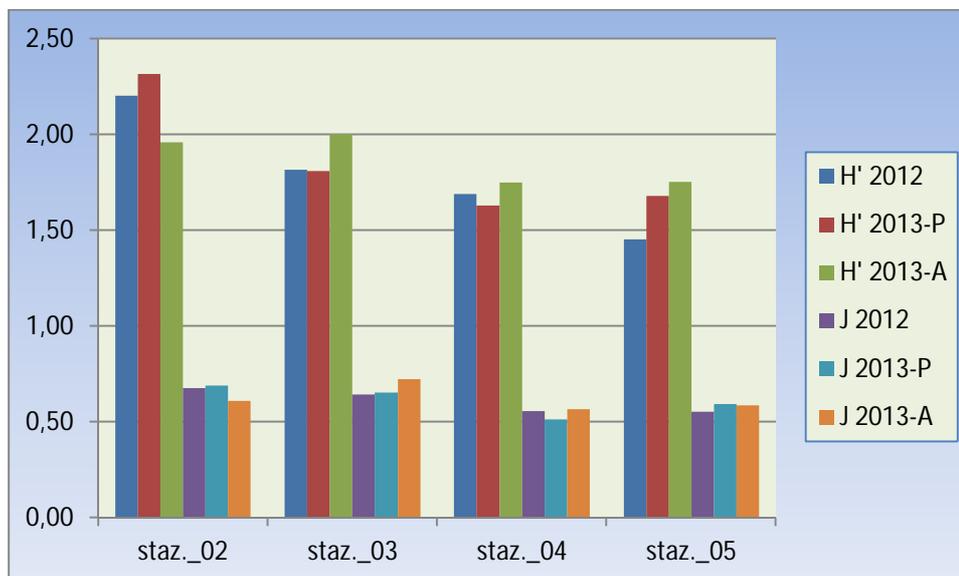
I dati si riferiscono alla fase di ante-operam (2012-AO) e alle due campagne campagne effettuate nel primo anno di corso d'opera: P-2013-CO (monitoraggio tardo primaverile) e A-2013-CO (monitoraggio autunnale).

Codice	Comune (Provincia)	S		
		2012 -AO	P-2013 - CO	A-2013 - CO
AV-BN-VG-1-02	Bariano (BG)	26	29	25
AV-FG-VG-1-03	Fornovo S. Giovanni (BG)	17	16	16
AV-MO-VG-1-04	Mozzanica (BG)	21	24	22
AV-PM-VG-1-05	Pumenengo (BG)	14	17	20

Codice	Comune (Provincia)	H'		
		2012 -AO	P-2013 - CO	A-2013 - CO
AV-BN-VG-1-02	Bariano (BG)	2,20	2,32	1,96
AV-FG-VG-1-03	Fornovo S. Giovanni (BG)	1,82	1,81	2,00
AV-MO-VG-1-04	Mozzanica (BG)	1,69	1,63	1,75
AV-PM-VG-1-05	Pumenengo (BG)	1,45	1,68	1,75

Codice	Comune (Provincia)	J		
		2012 -AO	P-2013 - CO	A-2013 - CO
AV-BN-VG-1-02	Bariano (BG)	0,68	0,69	0,61
AV-FG-VG-1-03	Fornovo S. Giovanni (BG)	0,64	0,65	0,72
AV-MO-VG-1-04	Mozzanica (BG)	0,56	0,51	0,57
AV-PM-VG-1-05	Pumenengo (BG)	0,55	0,59	0,59

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 20 di 73



Nel confronto tra le tre campagne di monitoraggio si registrano alcune variazioni.

In quasi tutte le stazioni (03, 04 e 05) il dato autunnale registra un aumento dell'indice H' dovuto all'entrata di nuove specie e una miglior ripartizione quantitativa e spaziale confermata nelle stazioni 03 e 04 da un leggero incremento dell'indice di equitabilità (J)

Nella stazione di Bariano (02) si registra un decremento di ambedue gli indici dovuto principalmente a una riduzione delle diversità specifica e a una peggiore ripartizione del dato di copertura.

La stazione di Pumenengo è quella che nella fase di ante-operam esprime i valori minimi di H' associati ai minimi di J e di S ad indicare una comunità con una composizione specifica meno ricca e dominata da alcune specie che competitivamente riducono l'espressione di altre. L'aumento della diversità e dell'equitabilità nella fase di Corso d'Opera è dovuta all'inserimento di nuove specie e a un riequilibrio, seppur ridotto, delle coperture dominanti nello strato basale.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 21 di 73

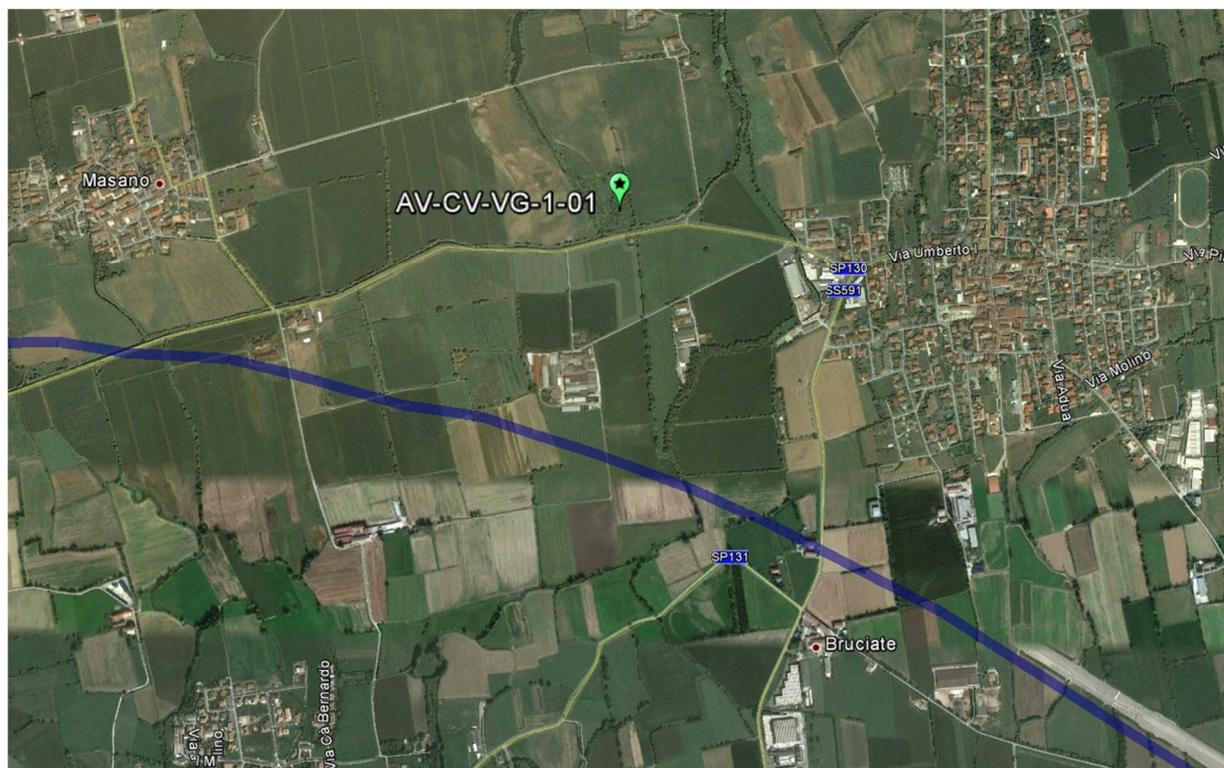
## ALLEGATO 1: Schede tecniche di monitoraggio

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 22 di 73

### AV-CV-VG-1-01 (AV-CV-VG-1-05) - CAMPAGNA ESTIVA

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: Cordo d'Opera VG-05 (analisi: fitosociologica, rilievo dendrometrico grandi alberi, transetto dinamico)</b>	
<b>Comparto</b>	VEGETAZIONE
<b>Tratto ferroviario AV/AC di rif.</b>	pK 41+050
<b>Metodica</b>	rilievo fitosociologico, rilievo dendrometrico grandi alberi, transetto dinamico
<b>Data e Ora</b>	05.06.2013 - ore 10.00
<b>Codice identificativo</b>	AV-CV-VG-1-01
<b>Provincia</b>	BG
<b>Comuni interessati</b>	Caravaggio
<b>Località</b>	Vascapino
<b>Unità paesaggistiche</b>	Paesaggio della Pianura cerealicola
<b>Aree protette</b>	
<b>Coordinate Stazione AV-CV-VG-1-05</b>	X: 1554078.357E
	Y: 5040263.052N
<b>Rilevatore</b>	L. Ghirelli

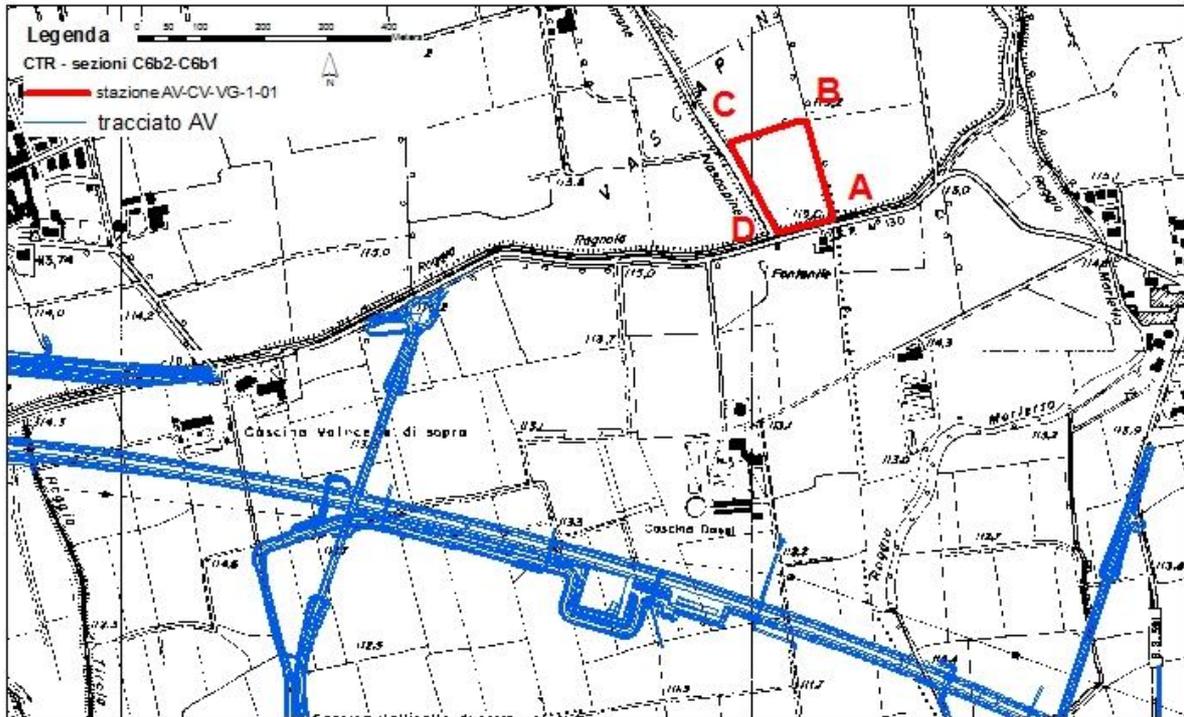
#### LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL' AREA MONITORATA



 Tracciato linea AV/AC



**RAPPRESENTAZIONE SU BASE C.T.R e USO DEL SUOLO**




**TABELLA COORDINATE IN GAUSS BOAGA DEI VERTICI**

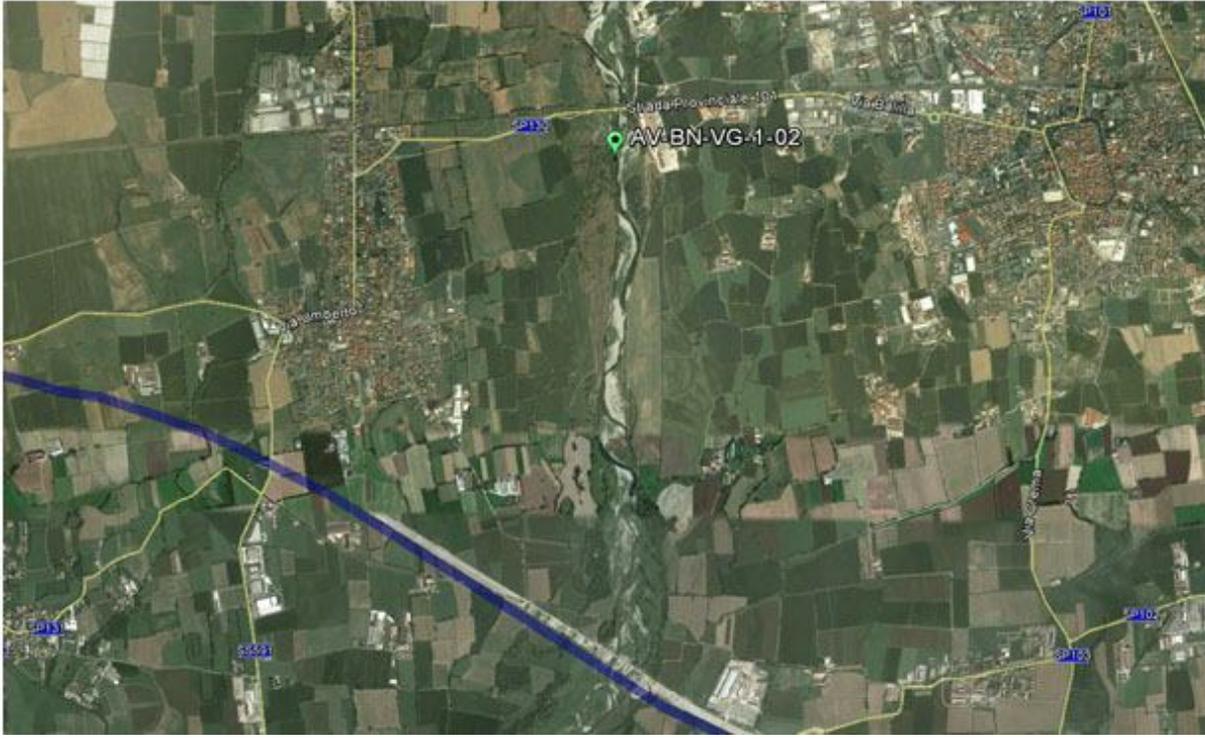
Punto	X	Y	Punto	X	Y
A	1554101.689	5040247.475			
B	1554079.046	5040330.336			
C	1554038.890	5040316.927			
D	1554065.248	5040239.444			

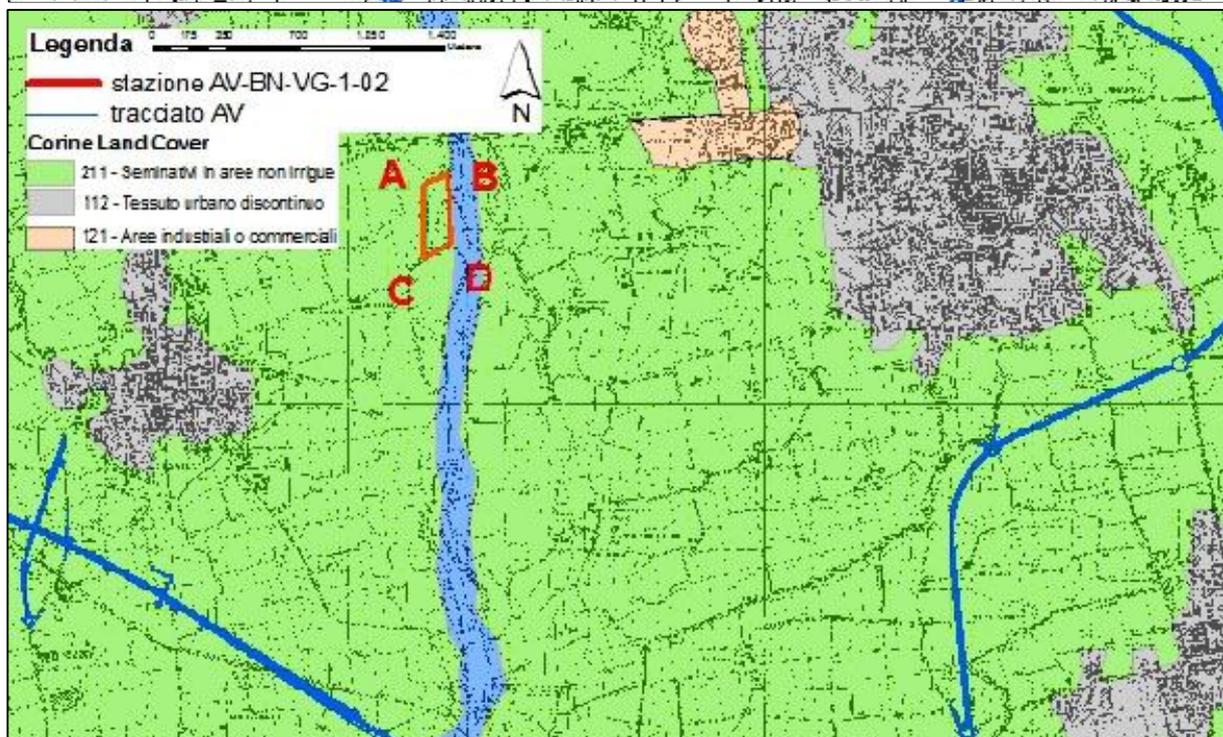
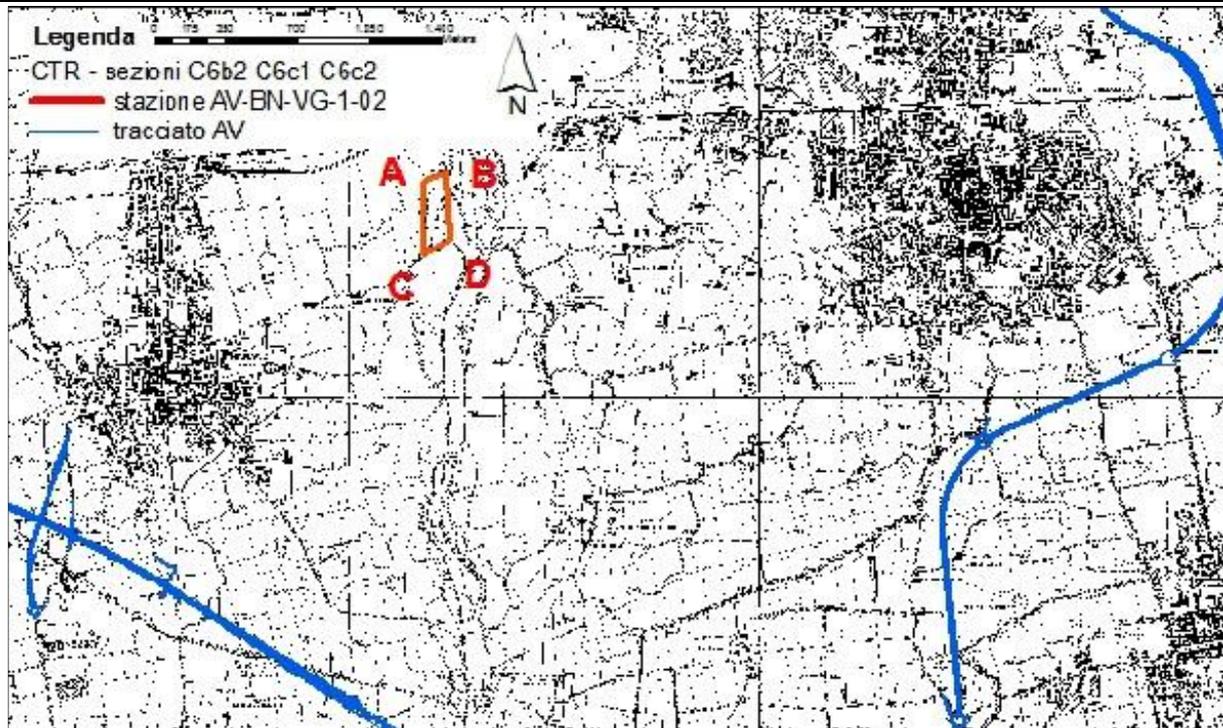
**Note ai dati:** Il bosco è stato completamente tagliato, come si può osservare dalle foto. In accordo con ARPAL non sono state effettuate le attività di controllo ambientale (transetto dinamico, rilievo fitosociologico).



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 25 di 73

### AV-BN-VG-1-02 (AV-BN-VG-1-03)

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: Corso d'Opera VG-3 (analisi: fitosociologica, rilievo dendrometrico grandi alberi)</b>	
<b>Comparto</b>	VEGETAZIONE
<b>Tratto ferroviario AV/AC di rif.</b>	pK 42+650
<b>Metodica</b>	rilievo fitosociologico e rilievo dendrometrico grandi alberi
<b>Data e Ora</b>	Primavera 2013: 05.06.2013 ore 07.30
	Autunno 2013: 27/09/2013 - ore 14.00
<b>Data e Ora</b>	05.06.2013 - ore 07,30
<b>Codice identificativo</b>	AV-BN-VG-1-02
<b>Provincia</b>	BG
<b>Comuni interessati</b>	Bariano
<b>Località</b>	destra orografica del fiume Serio
<b>Unità paesaggistiche</b>	Paesaggio delle fasce pluviali
<b>Aree protette</b>	Parco del Fiume Serio
<b>Coordinate Stazione AV-BN-VG-1-03</b>	X: 1556484.641 E
	Y: 5041034.85 N
<b>Rilevatore</b>	L. Ghirelli
<b>LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL' AREA MONITORATA</b>	
 <p data-bbox="239 1960 734 2016">  Tracciato linea AV/AC </p>	


**RAPPRESENTAZIONE SU BASE C.T.R e USO DEL SUOLO (Fonte GEOportale Regione Lombardia)**

**TABELLA COORDINATE IN GAUSS BOAGA DEI VERTICI**

Punto	X	Y
A	1556354,092	5041060,012
B	1556461,495	5041109,359
C	1556358,446	5040704,421
D	1556496,329	5040781,344

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: Corso d'Opera VG-1 (Analisi fitosociologica della vegetazione)**

Tratto ferroviario AV/AC di rif.	pK 42+650	
Analisi	Rilievo fitosociologico	
Data e Ora	<b>Primavera 2013: 05.06.2013 ore 07.30</b>	
	Autunno 2013: 27/09/2013 - ore 14.00	
Codice identificativo	AV-BN-VG-1-02	
Provincia	BG	
Comune	Bariano	
Località	destra orografica del fiume Serio	
<b>DATI RILIEVO</b>		
Numero del rilievo	1	
Coordinate centro del rilievo	1556474 - 5041029	
Localizzazione dei Cantieri	C.O.1 5,92 km	
Lavorazioni al momento dei rilievi	Lavori di cantiere in atto a circa 2,8 km a SUD	
Superficie rilevata m2	150	
Tipo di vegetazione	bosco ripariale a <i>Salix alba</i> e <i>Populus canadensis</i>	
Stagione	<b>PRIMAVERA 2013</b>	<b>AUTUNNO 2013</b>
Copertura totale (%)	100	100
Altezza media dello strato A (m)	20	20
Copertura media dello strato A (%)	85	85
Altezza media dello strato B (m)	-	-
Copertura media dello strato B (%)	-	-
Altezza media dello strato C (m)	4	4
Copertura media dello strato C (%)	15	20
Altezza media dello strato D (m)	0,7	0,7
Copertura media dello strato D (%)	95	95

	Indice copertura		Sinantropiche		Infestanti		Rare	
	P	A	P	A	P	A	P	A
<b>STRATO A</b>								
<i>Salix alba</i> L.	4	4	.	.	.	.	.	.
<i>Populus canadensis</i> Moench	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Hedera helix</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<b>STRATO C</b>								
<i>Corylus avellana</i> L.	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i> L.	+	+	X	X	.	.	.	.
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	+	+	X	X	X	X	.	.
<i>Ulmus minor</i> Mill.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Sycios angulatus</i> L.	+	+	X	X	X	X	.	.
<i>Hedera helix</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Populus canadensis</i> Moench	.	+	.	.	.	.	.	.
<b>STRATO D</b>								

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A

<i>Rubus caesius</i> L.	4	4	X	X	X	X	.	.
<i>Urtica dioica</i> L.	2	3	X	X	X	X	.	.
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	2	1	X	X	X	X	.	.
<i>Parietaria officinalis</i> L.	2	2	X	X	X	X	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	2	1	X	X	X	X	.	.
<i>Galium aparine</i> L.	2	1	X	X	X	X	.	.
<i>Solidago gigantea</i> Aiton	1	.	X	.	X	X	.	.
<i>Carex hirta</i> L.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Gr.	1	+	X	X	.	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Saponaria officinalis</i> L.	+	.	X	.	.	.	.	.
<i>Hedera helix</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould.	+	+	X	X	.	.	.	.
<i>Galium mollugo</i> L. subsp. <i>erectum</i> Syme	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre	+	+	X	X	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Acer campestre</i> L. (pl.)	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	.	+	.	X	.	X	.	.

#### Scala di Braun - Blanquet :

+ = presente, con copertura assai scarsa	3 = copertura 25 - 50 %
1 = ben rappresentata , ma con copertura < 5 %	4 = copertura 50 - 75 %
2 = abbondante, ma con copertura < 25 %	5 = copertura > 75 %

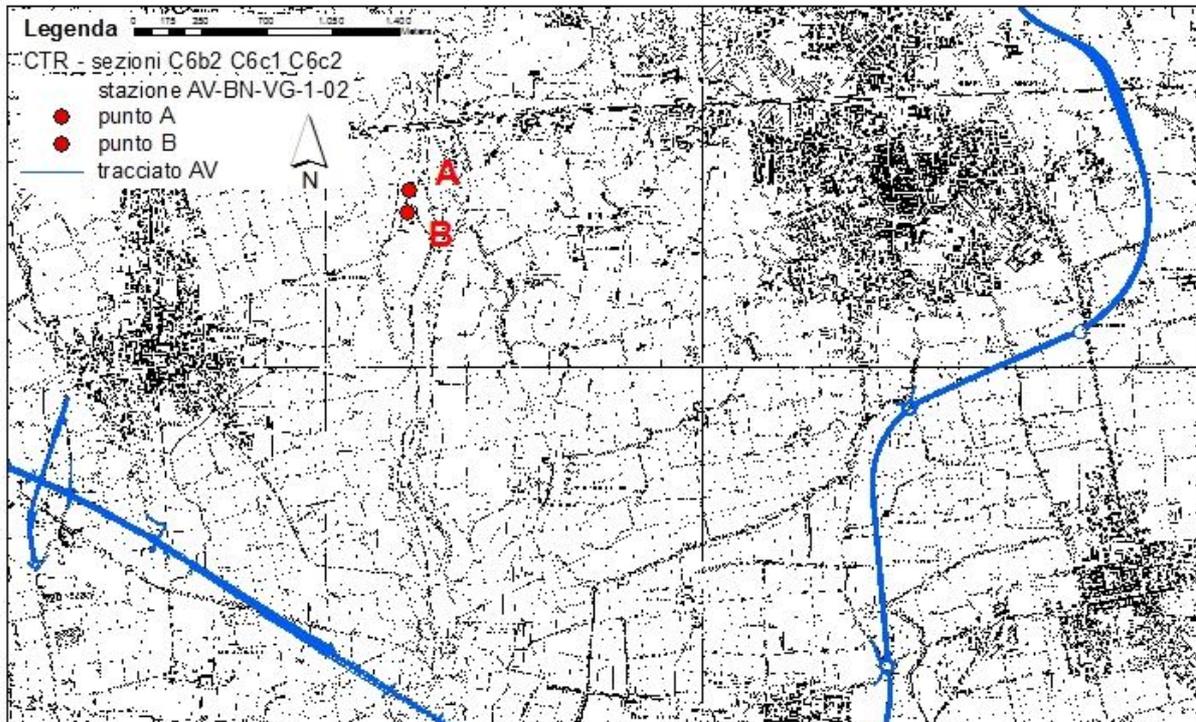
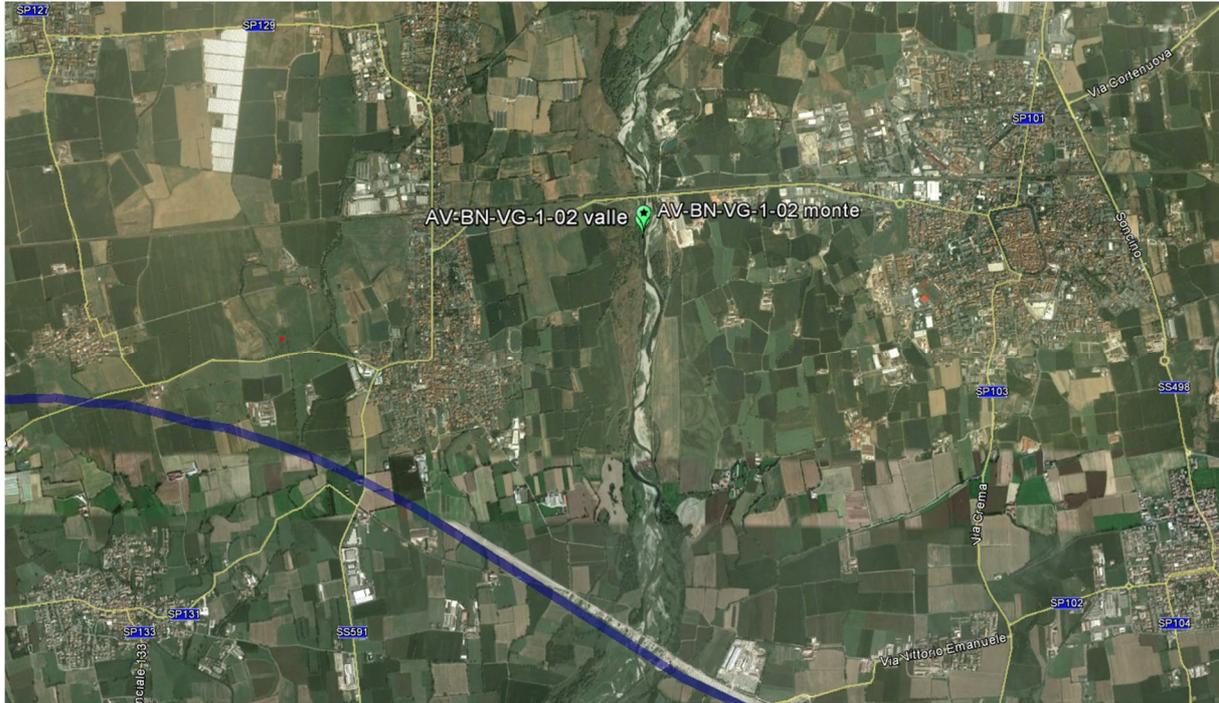
#### ANALISI

Stagione	PRIMAVERA 2013	AUTUNNO 2013
Numero totale di specie	29	31
Numero di specie sinantropiche	14	13
Copertura totale specie sinantropiche	90%	85%
Numero totale specie infestanti	9	10
Copertura totale specie infestanti	90%	85%
Numero specie rare e protette	0	0
Copertura totale specie rare e protette	0	0

**Note ai dati:** Non si registrano variazioni strutturali e compositive di particolare importanza rispetto al dato rilevato nella fase di ante-operam. Anche il confronto delle campagne 2013 non registra variazioni rilevanti. Si segnala un aumento della copertura dello strato arbustivo per l'entrata di *Clematis vitalba* e *Populus canadensis*. Nel comparto erbaceo si rilevano alcune piccole variazioni di tipo compositivo come l'entrata di *Stellaria media*.



**RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO E CTR DELL'AREA INDAGATA**



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0109007

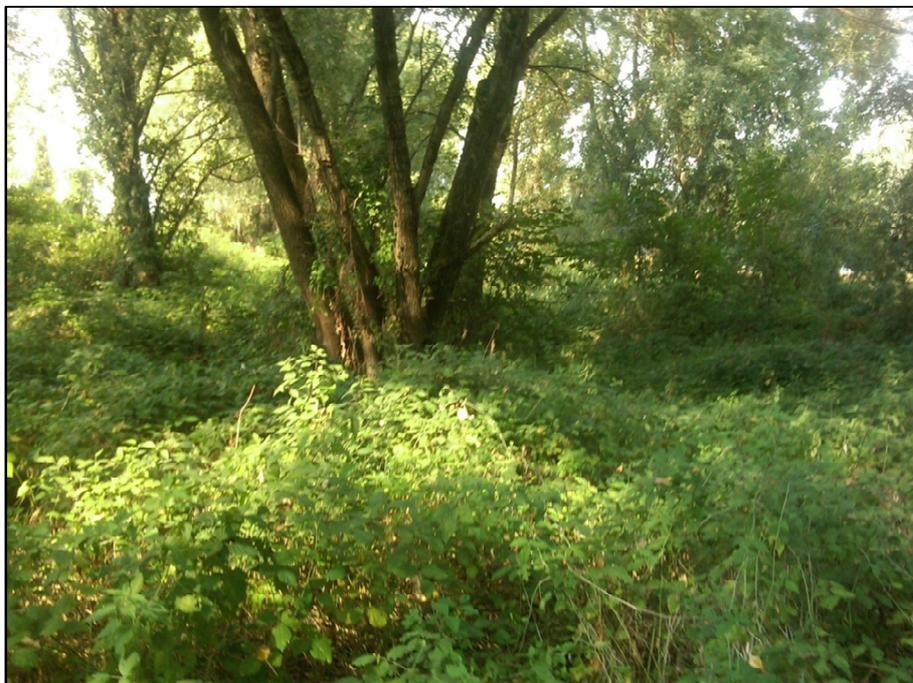
Rev.  
A

Foglio  
30 di 73

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



**Primavera 2013**



**Autunno 2013**

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 31 di 73

### MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: Corso d'Opera

#### VG-1 (Rilievo dendrometrico grandi alberi)

Tratto ferroviario AV/AC di rif.	pK 42+650
Analisi	Fitosanitaria e accrescimento dendrometrico
Data e Ora	05.06.2013 - ore 09.00
Codice identificativo	AV-BN-VG-1-02
Provincia	BG
Comune	Bariano
Località	destra orografica del fiume Serio

#### CARTOGRAFIA CON LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DA INDAGARE

Foto aerea che riporta la localizzazione degli esemplari arborei numerati e dell'area del rilievo fitosociologico.



PUNTO	Coordinata in UTM	Coordinata in UTM
esemplare 1 – <i>Salix alba</i>	1556472	5041043
esemplare 2 – <i>Populus canadensis</i>	1556478	5041043
esemplare 3 – <i>Populus canadensis</i>	1556478	5041036
esemplare 4 – <i>Populus canadensis</i>	1556480	5041025
esemplare 5 – <i>Populus canadensis</i>	1556493	5041022

#### CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE

Elenco delle specie rilevate nell' Area 1 disposte in tabella

Specie	Diametro (DBH) cm
1) <i>Salix alba</i>	45,86
2) <i>Populus canadensis</i>	54,94

3) *Populus canadensis*

53,18

4) *Populus canadensis*

69,11

5) *Populus canadensis*

63,06

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Tronco di *Populus canadensis* (n. 2)Tronco di *Populus canadensis* (n. 4)

**Note ai dati:** Sono state riprese le coordinate geografiche dei singoli esemplari e il tronco segnato con vernice rossa. Gli esemplari scelti nella fase di ante-operam non sono stati individuati perché la segnatura è scomparsa per effetto delle piene, quindi si è optato per la

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 33 di 73	

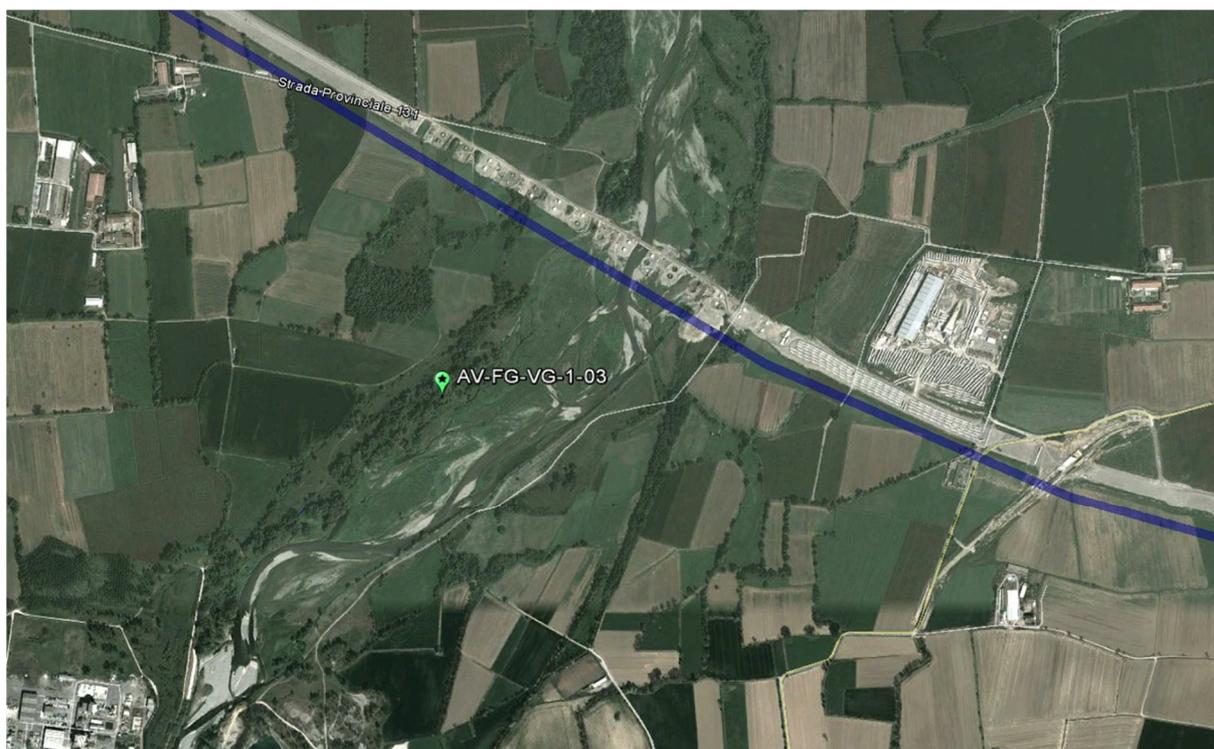
scelta di 5 nuovi elementi di controllo. Nessun degli esemplari misurati supera la soglia degli 80 cm, quindi vengono raggruppati in un'unica classe.

<b>Specie</b>	<b>Numero di alberi con <math>80 &gt; \varnothing &gt; 40</math> cm</b>
<i>Salix alba</i> L.	1
<i>Populus canadensis</i> Moench	6

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 34 di 73

## AV-FG-VG-1-03 (AV-FG-VG-1-XX) - CAMPAGNA ESTIVA

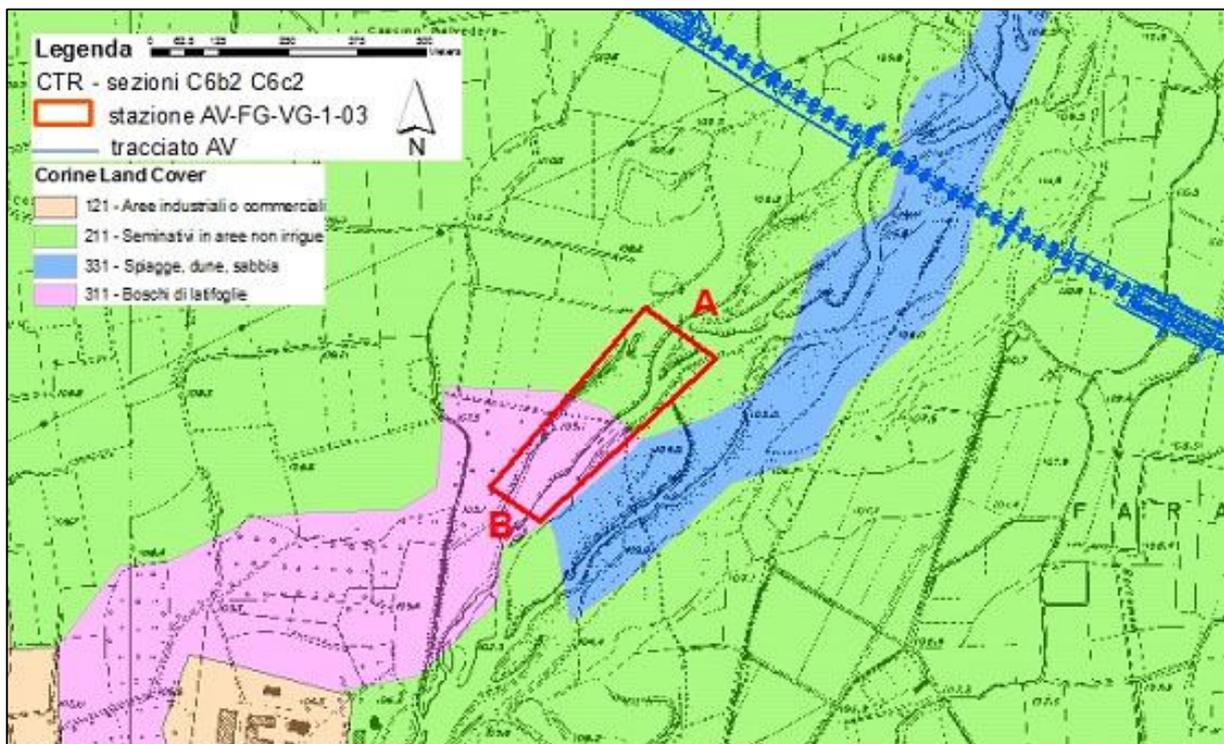
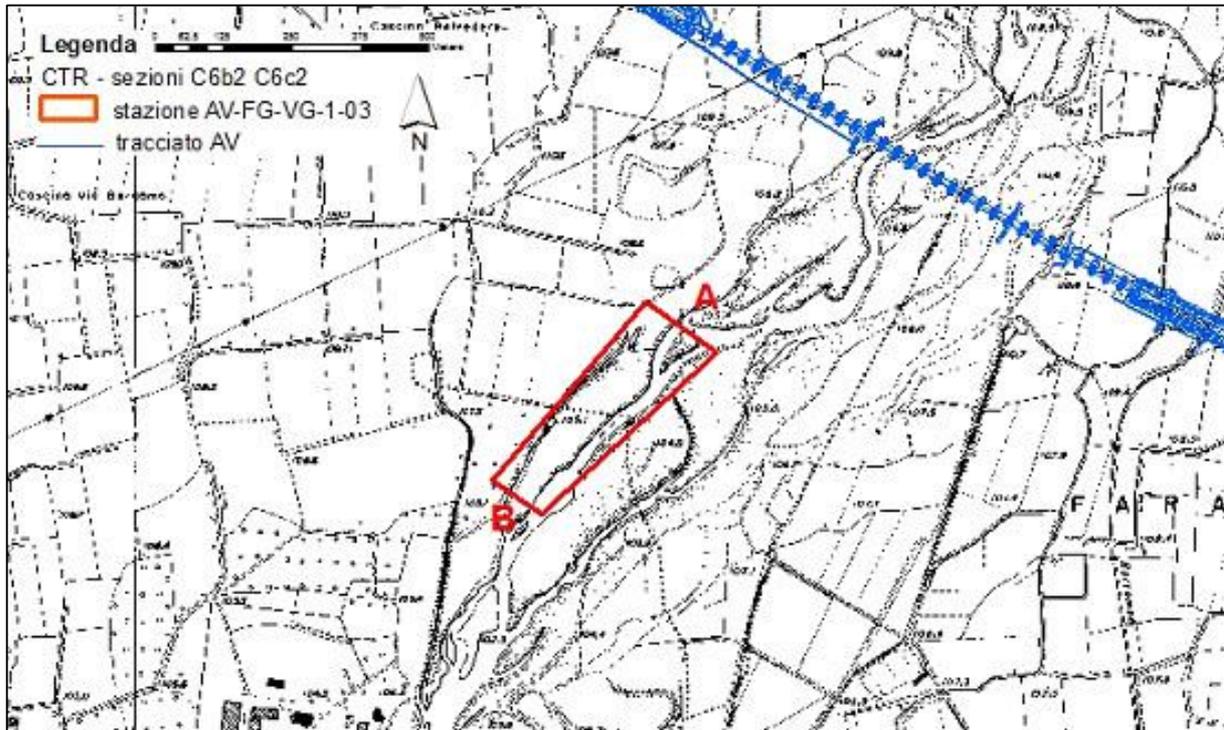
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: Corso d'Opera	
VG-1 (analisi: fitosociologica, rilievo dendrometrico grandi alberi, transetto dinamico)	
<b>Comparto</b>	VEGETAZIONE
<b>Tratto ferroviario AV/AC di rif.</b>	pK 43+540
<b>Metodica</b>	rilievo fitosociologico, rilievo dendrometrico grandi alberi, transetto dinamico
<b>Data e Ora</b>	Primavera 2013: 05.06.2013 - ore 13.00
	Autunno 2013: 27/09/2013 - ore 08.00
<b>Data e Ora</b>	05.06.2013 - ore 11.00
<b>Codice identificativo</b>	AV-FG-VG-1-03
<b>Provincia</b>	BG
<b>Comuni interessati</b>	Fornovo San Giovanni
<b>Località</b>	riva destra del Serio
<b>Unità paesaggistiche</b>	Paesaggio delle fasce pluviali
<b>Aree protette</b>	Parco del fiume Serio
<b>Coordinate Stazione AV-FG-VG-1-XX</b>	X: 1556074,26
	Y: 5037938,461
<b>Rilevatore</b>	L. Ghirelli
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL' AREA MONITORATA	



Tracciato linea AV/AC



### RAPPRESENTAZIONE SU BASE C.T.R e USO DEL SUOLO



### TABELLA COORDINATE IN GAUSS BOAGA DEI VERTICI

Punto	X	Y
A	1556078.98	5037966.82
B	1555995.50	5037882.32

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: Corso d'Opera  
VG-1 (Analisi fitosociologica della vegetazione)**

Tratto ferroviario AV/AC di rif.	pK 43+540
Analisi	Rilievo fitosociologico
Data e Ora	<b>Primavera 2013: 05.06.2013 - ore 13.00</b>
	Autunno 2013: 27/09/2013 - ore 11.00
Codice identificativo	AV-FG-VG-1-03
Provincia	BG
Comune	Fornovo San Giovanni
Località	riva destra del Serio

**DATI RILIEVO**

Numero del rilievo	1	
Coordinate centro del rilievo	1556064 - 5037934	
Localizzazione dei Cantieri	C.O.1 6,02 km	
Lavorazioni al momento dei rilievi	Lavori di cantiere in atto a circa 400 m a nord	
Superficie rilevata m2	150	
Tipo di vegetazione	bosco ripariale a <i>Salix alba</i>	
Stagione	<b>PRIMAVERA 2013</b>	<b>AUTUNNO 2013</b>
Copertura totale (%)	100	100
Altezza media dello strato A (m)	20	20
Copertura media dello strato A (%)	70	70
Altezza media dello strato B (m)	12	12
Copertura media dello strato B (%)	4	4
Altezza media dello strato C (m)	2,5	2,5
Copertura media dello strato C (%)	10	10
Altezza media dello strato D (m)	0,6	0,6
Copertura media dello strato D (%)	80	95

	P	A	P	A	P	A	P	A
<b>STRATO A</b>	<b>Indice copertura</b>		<b>Sinantropiche</b>		<b>Infestanti</b>		<b>Rare</b>	
<i>Salix alba</i> L.	4	4	.	.	.	.	.	.
<i>Populus canadensis</i> Moench	2	2	.	.	.	.	.	.
<b>STRATO B</b>								
<i>Salix alba</i> L.	1	1	.	.	.	.	.	.
<b>STRATO C</b>								
<i>Salix alba</i> L.	2	2	.	.	.	.	.	.
<b>STRATO D</b>								
<i>Urtica dioica</i> L.	3	3	X	X	X	X	.	.
<i>Rubus caesius</i> L.	2	3	X	X	X	X	.	.
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould.	2	3	X	X	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Lolium perenne</i> L.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Poa palustris</i> L.	1	1	.	.	.	.	.	.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 37 di 73

<i>Sicyos angulatus</i> L.	1	1	X	X	X	X	.	.
<i>Potentilla reptans</i> L.	+	+	X	X	.	.	.	.
<i>Parietaria officinalis</i> L.	+	+	X	X	X	X	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i> L.	+	+	X	.	X	X	.	.
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	.	2	.	X	.	X	.	.
<i>Hordeum murinum</i> L.	1	.	X	.	.	.	.	.
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	+	.	X	.	X	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	+	.	X	.	X	.	.	.
<i>Chelidonium majus</i> L.	.	+	.	X	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	.	+	.	.	.	.	.	.

#### Scala di Braun - Blanquet :

+ = presente, con copertura assai scarsa	3 = copertura 25 - 50 %
1 = ben rappresentata , ma con copertura < 5 %	4 = copertura 50 - 75 %
2 = abbondante, ma con copertura < 25 %	5 = copertura > 75 %

#### ANALISI

Stagione	PRIMAVERA 2013	AUTUNNO 2013
Numero totale di specie	16	16
Numero di specie sinantropiche	10	8
Copertura totale specie sinantropiche	60%	85%
Numero totale specie infestanti	7	6
Copertura totale specie infestanti	40%	65%
Numero specie rare e protette	0	0
Copertura totale specie rare e protette	0	0

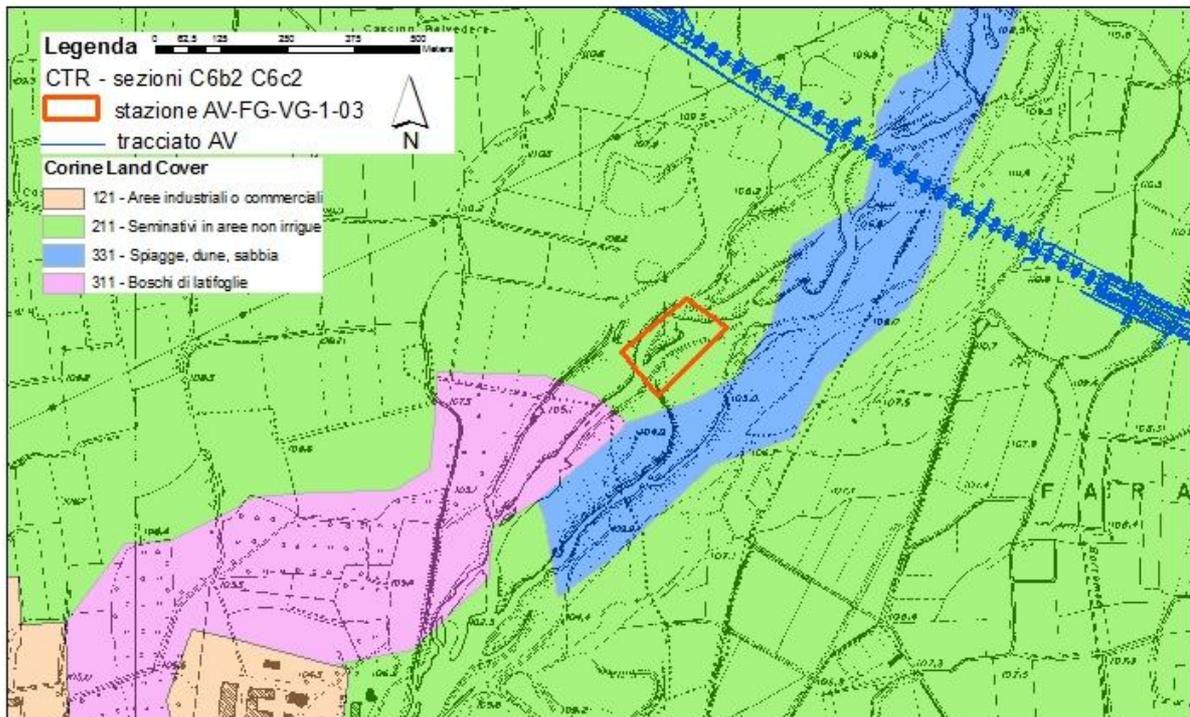
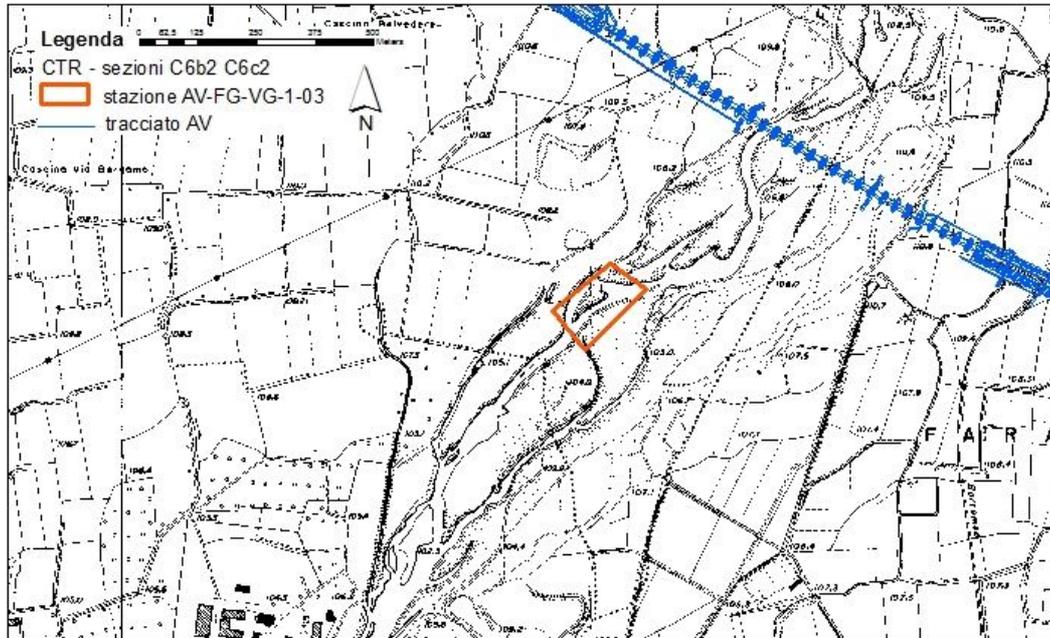
**Note ai dati:** il confronto dei rilievi delle due campagne in corso d'opera evidenzia variazioni nella componente erbacea della fitocensosi. In particolare il dato autunnale registra un aumento della copertura dello strato erbaceo. Inoltre dal punto di vista compositivo si segnala l'entrata di nuove specie come *Stellaria media*, *Chelidonium majus* e *Taraxacum officinale* e la scomparsa di terofite nitrofile a ciclo primaverile estivo come *Bromus sterilis*, *Torilis arvensis*, *Hordeum murinum*.

L'aumento nel dato della campagna autunnale della copertura delle sinantropiche e delle infestanti è correlato all'entrata di *Stellaria media*.



### RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO E CTR DELL' AREA INDAGATA

(L' area di rappresentazione può essere di carattere indicativa)



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0109007

Rev.  
A

Foglio  
39 di 73

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



**Primavera 2013**



**Autunno 2013**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: Corso d'Opera  
VG-1 (Analisi: rilievo dendrometrico grandi alberi)**

<b>Tratto ferroviario AV/AC di rif.</b>	pK 43+540
<b>Analisi</b>	rilievo dendrometrico grandi alberi
<b>Data e Ora</b>	05.06.2013 - ore 14.45
<b>Codice identificativo</b>	AV-FG-VG-1-03
<b>Provincia</b>	BG
<b>Comune</b>	Fornovo San Giovanni
<b>Località</b>	riva destra del Serio

**CARTOGRAFIA CON LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DA INDAGARE**

Foto aerea che riporta la localizzazione degli esemplari arborei numerati e dell'area del rilievo fitosociologico.



PUNTO	Coordinata in Gauss-Boaga	Coordinata in Gauss-Boaga
esemplare 1 – <i>Salix alba</i>	1556069	5037921
esemplare 2 – <i>Populus canadensis</i>	1556066	5037919
esemplare 3 – <i>Salix alba</i>	1556071	5037952
esemplare 4 – <i>Populus canadensis</i>	1556069	5037913
esemplare 5 – <i>Salix alba</i>	1556068	5037928

**CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE**

*Elenco delle specie rilevate nell' Area 1 disposte in tabella*

Specie	Diametro (DBH) cm
1) <i>Salix alba</i>	47,13
2) <i>Populus canadensis</i>	45,54

3) *Salix alba*

56,37

4) *Populus canadensis*

45,54

5) *Salix alba*

65,92

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA AREA 1

Tronco di *Salix alba* (n. 1)Tronco di *Populus canadensis* (n. 2)

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 42 di 73

**Note ai dati:** sia il rilievo fitosociologico che l'analisi dendrometria sono stati impostati ex novo a causa della impossibilità ad individuare i siti dei precedenti rilievi. Non è stato possibile nemmeno sulla base del dato compositivo identificare l'area precisa dei rilievi. Nell'area del rilievo fitosociologico sono stati selezionati 5 nuovi esemplari arborei per le misure dendrometriche (2 individui di *Populus canadensis* e 3 di *Salix alba*). Nessuno supera gli 80 cm di diametro a 1,30 m di altezza, quindi sono tutti inclusi in un'unica classe diametrica. Non manifestano alcun segno di sofferenza né alcuna patologia in atto.

<i>Specie</i>	<i>Numero di alberi con 80 &gt; Ø &gt; 40 cm</i>
<i>Salix alba</i> L.	3
<i>Populus canadensis</i>	2

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 43 di 73	

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: Corso d'Opera  
VG-1 (analisi: transetto dinamico)**

Comparto	VEGETAZIONE
Data e ora	Primavera 2013: 05.06.2013 - ore 11.00 Autunno 2013: 27.09.2013 - ore 08.00
Codice identificativo	AV-FG-VG-03
Comuni interessati	Fornovo San Giovanni
Località	Riva destra del Serio

**DATI DEL RILIEVO**

Coordinate inizio	5037621 - 1555741
Coordinate fine	5037606 - 1555725

	Tratto	0-5		5-10		10-15		15-20		20-25		25-30	
	Strato	Cop	h	Cop	h	Cop	h	Cop	h	Cop	h	Cop	h
P 2013	<b>A</b>	90	20	70	20	55	12	2	8	-	-	40	20
	<b>B</b>	35	5	65	5	50	5	15	5	-	-	15	2
	<b>C</b>	45	0,4	25	0,4	55	0,4	30	0,4	70	0,4	35	0,4
A 2013	<b>A</b>	90	20	70	20	55	12	2	8	-	-	40	20
	<b>B</b>	35	5	70	5	50	5	10	5	5	5	20	2
	<b>C</b>	70	0,5	50	0,55	70	0,5	55	0,5	75	0,5	65	0,5



## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Primavera 2013(da valle)



Autunno 2013: inizio transetto



Posizione del transetto su foto aerea

**Note ai dati:** il transetto dinamico è stato posizionato a circa 400 m più a valle rispetto all'area del rilievo fitosociologico e dell'analisi dendrometria. Non è stato possibile reperire l'ubicazione del rilievo effettuato nella fase di ante-operam, quindi il transetto è stato effettuato ex novo. Per evitare lo stesso problema il transetto è stato materializzato a terra attraverso l'utilizzo di picchetti all'inizio e alla fine dei 30 m del rilievo dinamico. È probabile che le esondazioni primaverili abbiano eliminato il tratto utilizzato nella campagna di ante-operam.

Dal punto di vista vegetazionale il transetto è stato posizionato all'interno di una formazione, a distribuzione tendenzialmente lineare. La copertura arborea è a tratti discontinua e

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 45 di 73

dominata in larga parte da *Salix alba* e secondariamente *Alnus glutinosa*. Il salice è l'elemento dominante anche nel comparto arbustivo.

Dal punto di vista compositivo e strutturale è il comparto erbaceo che evidenzia alcune variazioni. Nel dato della prima campagna di controllo ambientale lo strato basale aveva una copertura media di circa il 50% mentre il rilievo autunnale registra un incremento del grado di ricoprimento al suolo che raggiunge un valore di circa il 65%. Inoltre in autunno si rileva un incremento della diversità specifica con l'entrata di molte specie nitrofile annuali con ciclo biologico tardivo come *Bidens frondosa*, *Amaranthus retroflexus*, *Setaria viridis*. Le specie caratterizzanti sono in ambedue le repliche *Persicaria lapathifolia*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica* e *Poa palustris* nella maggioranza dei tratti. Il corteggio evidenzia aspetti edafici ad elevata disponibilità di nutrienti; infatti la dominanza erbacea è data da specie in larga parte nitrofile e a determinismo antropico.

La presenza delle specie alloctone modesta nella prima campagna (*Sicyos angulatus* L. e *Ambrosia artemisiifolia* L..) diventa più importante nel dato autunnale con l'entrata di *Bidens frondosa*, *Robinia pseudoacacia*.

Interessante è la presenza sia pur sporadica di *Carex pendula*, specie tipica dei boschi igrofilo e ormai rara nell'ambiente planiziale.

Nella tabella per uniformità con la struttura del rilievo fitosociologico è stato cambiata la codifica dei diversi strati verticali della vegetazione: A= strato arboreo, B= strato arbustivo, C= strato erbaceo.






 MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: Corso d'Opera  
 VG-1 (analisi: transetto dinamico)

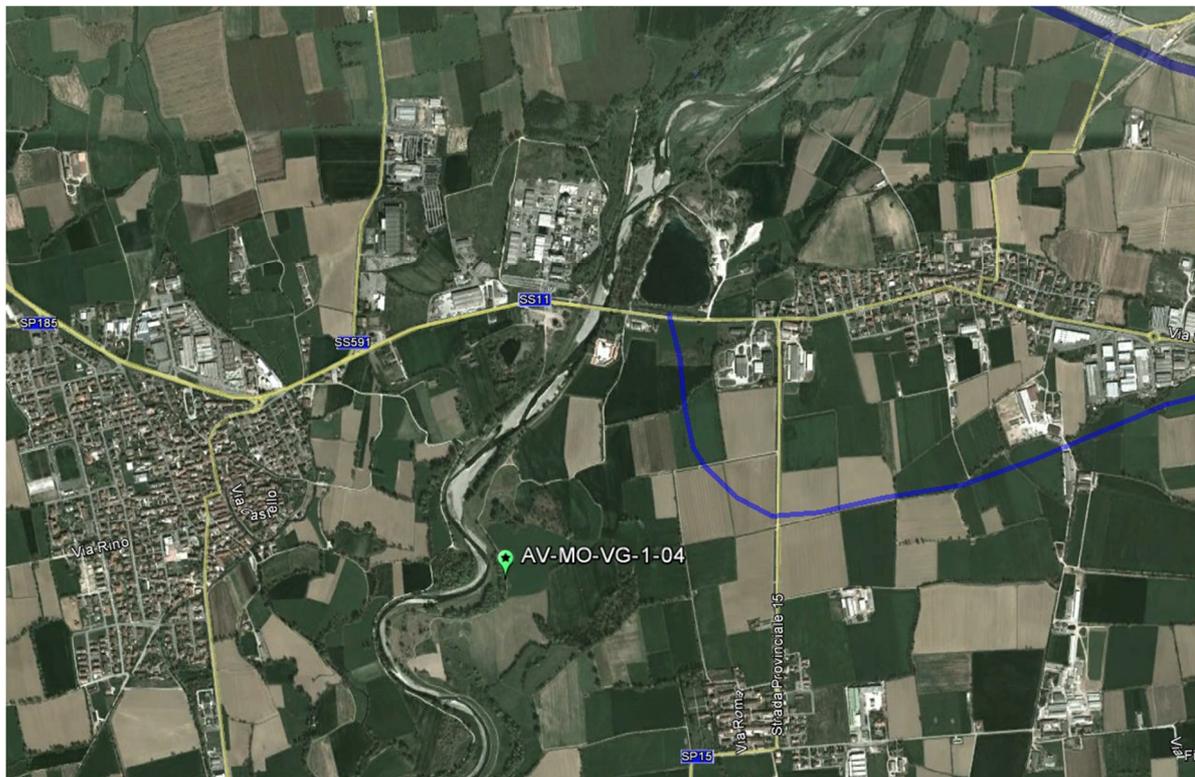
Strato	Specie	5										6									
		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30	
		P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
A	<i>Salix alba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	4	3	2	3	3	3
	<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	4	4	4	4	1	3
B	<i>Salix alba</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	1	.	1	.	2	.	3
	<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	1
C	<i>Urtica dioica</i>	1	2	1	1	2	3	2	2	2	5	2	5	1	5	1	4	1	3	2	4
	<i>Persicaria lapathifolia</i>	4	3	3	5	4	3	1	1	3	2	2	2	4	2	2	2	3	3	3	2
	<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	1	1	3	2	1	1	2	2	.	2	.	1	1	1	1	1
	<i>Poa palustris</i>	4	1	4	1	1	1	2	1	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Agrostis stolonifera</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Elymus repens</i>	1	1	1	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Sycios angulatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Carex pendula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
	<i>Carex hirta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Parietaria officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Setaria viridis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Robinia pseudoacacia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bidens frondosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 49 di 73

## AV-MO-VG-1-04 (AV-MO-VG-1-02) - CAMPAGNA ESTIVA

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: Corso d'Opera VG-1 (analisi: fitosociologica, rilievo dendrometrico grandi alberi)</b>	
<b>Comparto</b>	VEGETAZIONE
<b>Tratto ferroviario AV/AC di rif.</b>	pK 44+100
<b>Metodica</b>	rilievo fitosociologico, dendrometrico grandi alberi
<b>Data e Ora</b>	Primavera 2013: 04/06/2013 - ore 16.00
	Autunno 2013: 27/09/2013 - ore 16.30
<b>Codice identificativo</b>	AV-MO-VG-1-04
<b>Provincia</b>	BG
<b>Comuni interessati</b>	Mozzanica
<b>Località</b>	riva sinistra fiume Serio
<b>Unità paesaggistiche</b>	Paesaggio delle fasce pluviali
<b>Aree protette</b>	Parco del Serio
<b>Coordinate Stazione AV-MO-VG-1-02</b>	X: 1555042.324
	Y: 5035715.448
<b>Rilevatore</b>	L. Ghirelli

### LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL' AREA MONITORATA

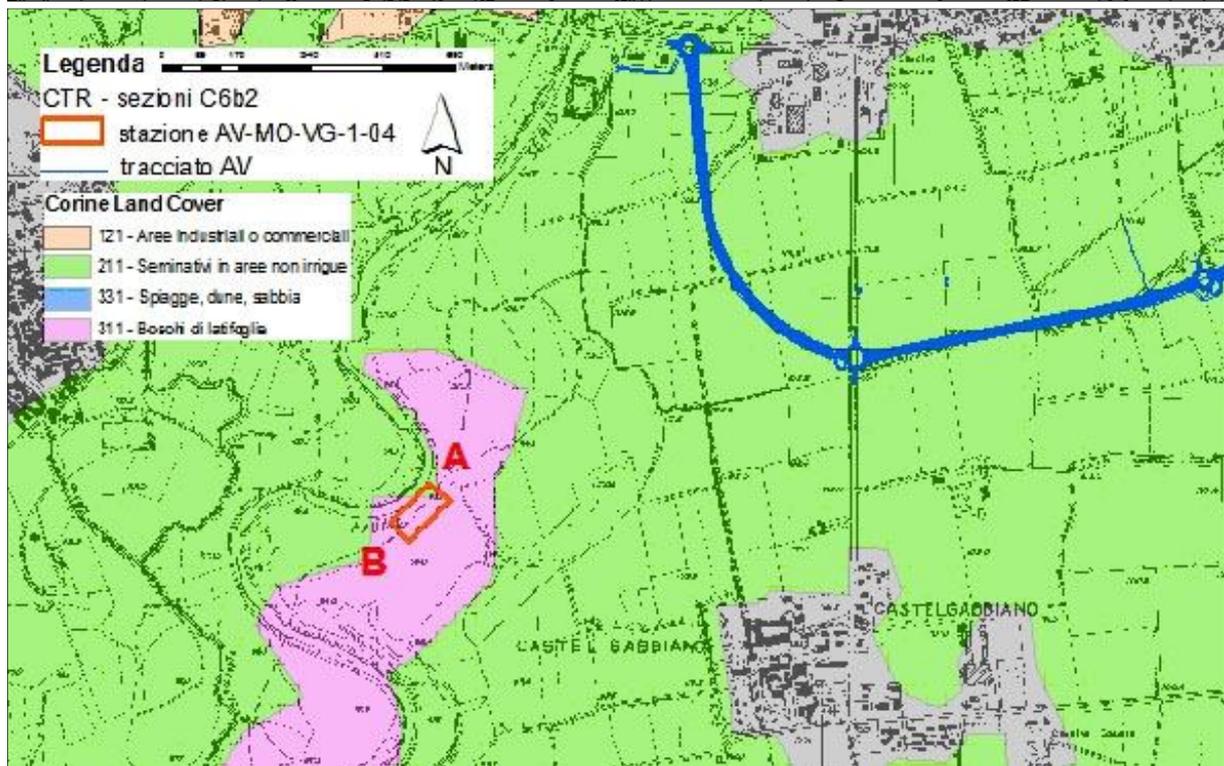
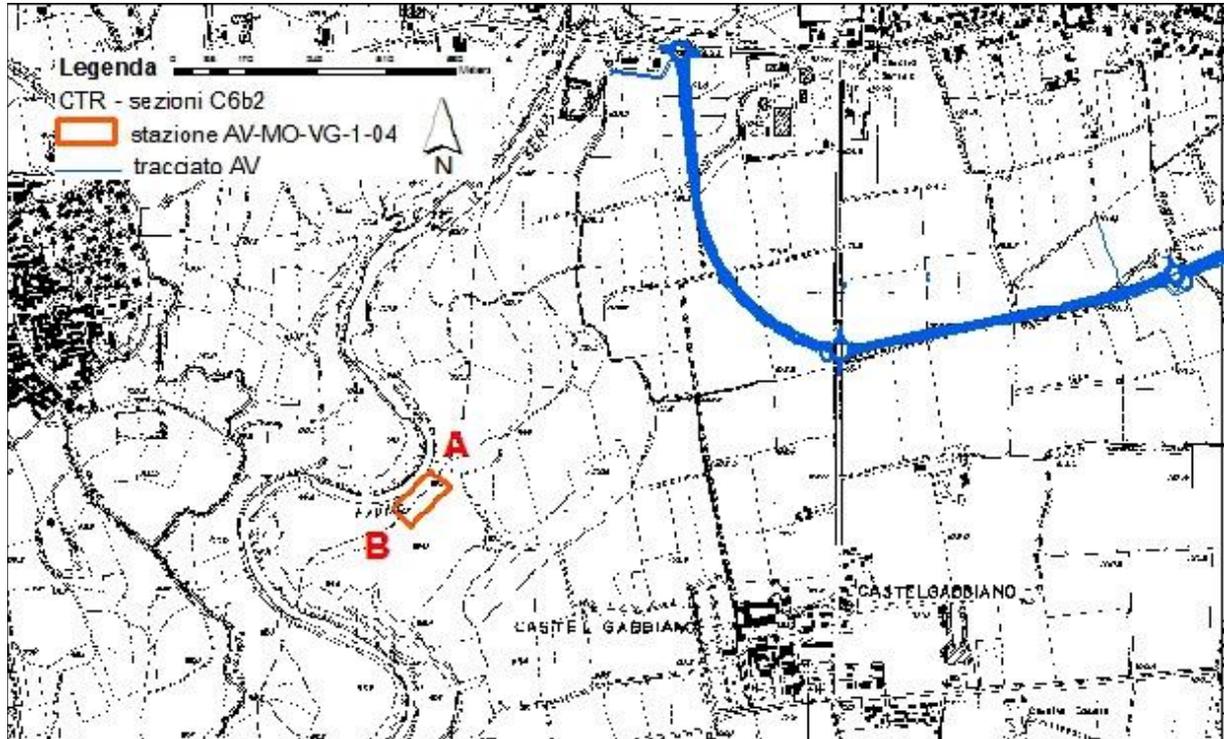


 Tracciato linea AV/AC

 Viabilità Extralinea



## RAPPRESENTAZIONE SU BASE C.T.R e USO DEL SUOLO



## TABELLA COORDINATE IN GAUSS BOAGA DEI VERTICI

Punto	X	Y
A	1555061,644	5035746,909
B	1555031,344	5035726,718

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: Corso d'Opera VG-1 (Analisi fitosociologica della vegetazione)**

Tratto ferroviario AV/AC di rif.	pK 44+100	
Analisi	Rilievo fitosociologico	
Data e Ora	Primavera 2013: 04/06/2013 - ore 16.00	
	Autunno 2013: 27/09/2013 - ore 16.30	
Codice identificativo	AV-MO-VG-1-04	
Provincia	BG	
Comune	Mozzanica	
Località	riva sinistra del fiume Serio	
<b>DATI RILIEVO</b>		
Numero del rilievo	1	
Coordinate centro del rilievo	1555040 - 5035699	
Localizzazione dei Cantieri	C.O.1 6,24 km	
Lavorazioni al momento dei rilievi	Lavori di cantiere in atto a circa 3 km a nord	
Superficie rilevata m2	250	
Tipo di vegetazione	bosco ripariale a <i>Salix alba</i>	
Stagione	<b>PRIMAVERA 2013</b>	<b>AUTUNNO 2013</b>
Copertura totale (%)	95	95
Altezza media dello strato A (m)	20	20
Copertura media dello strato A (%)	50	50
Altezza media dello strato B (m)	3,5	3,5
Copertura media dello strato B (%)	2	2
Altezza media dello strato C (m)	1,5	1,5
Copertura media dello strato C (%)	1	1
Altezza media dello strato D (m)	0,8	0,8
Copertura media dello strato D (%)	90	80

	Indice copertura		Sinantropiche		Infestanti		Rare	
	P	A	P	A	P	A	P	A
<b>STRATO A</b>								
<i>Salix alba</i> L.	3	3	.	.	.	.	.	.
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	+	+	X	X	X	X	.	.
<i>Sicyos angulatus</i> L.	+	1	X	X	X	X	.	.
<b>STRATO B</b>								
<i>Sambucus nigra</i> L.	1	1	X	X	.	.	.	.
<i>Sycios angulatus</i> L.	+	1	X	X	X	X	.	.
<b>STRATO C</b>								
<i>Morus alba</i> L.	+	+	X	X	.	.	.	.
<i>Salix alba</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	.	+	.	X	.	X	.	.
<b>STRATO D</b>								
<i>Glechoma hederacea</i> L.	4	4	.	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i> L.	3	2	X	X	.	.	.	.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 52 di 73	

<i>Sicyos angulatus</i> L.	2	2	X	X	X	X	.	.
<i>Galium aparine</i> L.	2	+	X	X	.	.	.	.
<i>Rubus caesius</i> L.	1	2	X	X	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Poa palustris</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Hordeum murinum</i> L.	+	.	X	.	.	.	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	+	+	X	X	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Phytolacca americana</i> L.	+	+	X	X	X	X	.	.
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	+	+	X	X	X	X	.	.
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	+	.	X	.	X	.	.	.
<i>Chelidonium majus</i> L.	+	+	X	X	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Morus alba</i> L.	+	+	X	X	.	.	.	.
<i>Geum urbanum</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Humulus lupulus</i> L.	+	+	X	X	.	.	.	.
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	+	+	X	X	X	X	.	.
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre	+	+	X	X	.	.	.	.
<i>Lolium perenne</i> L.	+	+	X	X	.	.	.	.

#### Scala di Braun - Blanquet :

+ = presente, con copertura assai scarsa	3 = copertura 25 - 50 %
1 = ben rappresentata , ma con copertura < 5 %	4 = copertura 50 - 75 %
2 = abbondante, ma con copertura < 25 %	5 = copertura > 75 %

#### ANALISI

Stagione	PRIMAVERA 2013	AUTUNNO 2013
Numero totale di specie	24	22
Numero di specie sinantropiche	16	14
Copertura totale specie sinantropiche	80%	70%
Numero totale specie infestanti	8	7
Copertura totale specie infestanti	70%	70%
Numero specie rare e protette	0	0
Copertura totale specie rare e protette	0	0

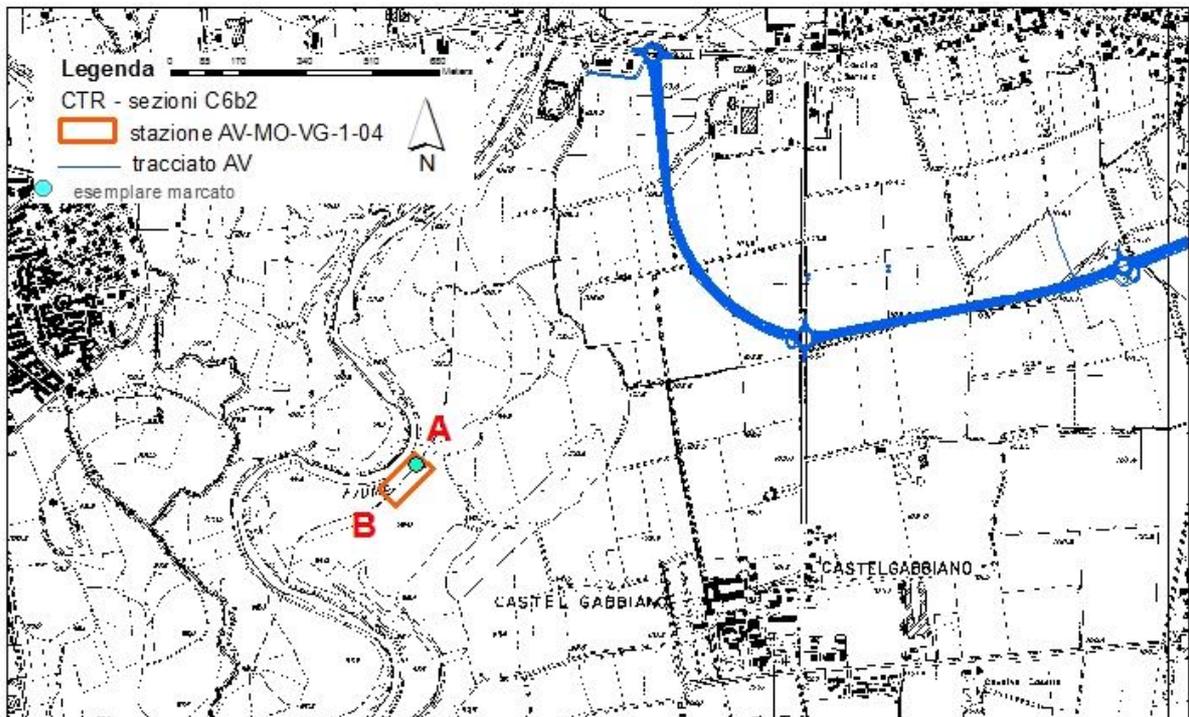
**Note ai dati:** non si registrano importanti variazioni strutturali e compositive rispetto al dato rilevato nella fase di ante-operam. C'è un leggero aumento del numero di specie per l'entrata di *Brachypodium sylvaticum*, *Poa palustris* e *Galium aparine*. Dal punto di vista strutturale si segnala la presenza di uno strato basso-arbustivo (strato C) ma con copertura irrilevante data soprattutto dai ricacci dagli schianti di esemplari di *Salix alba*.

Il dato autunnale non rileva variazioni degne di nota.



**RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO E CTR DELL' AREA INDAGATA**

(L' area di rappresentazione può essere di carattere indicativa)



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0109007

Rev.  
A

Foglio  
54 di 73

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



**Primavera 2013**



**Autunno 2013**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: Corso d'Opera  
VG-1 (Rilievo dendrometrico grandi alberi)**

Tratto ferroviario AV/AC di rif.	pK 44+100
Analisi	Rilievo dendrometrico grandi alberi
Data e Ora	04.06.2013 - ore 18.30
Codice identificativo	AV-MO-VG-1-04
Provincia	BG
Comune	Mozzanica
Località	riva sinistra del fiume Serio

**CARTOGRAFIA CON LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DA INDAGARE**

Foto aerea che riporta la localizzazione degli esemplari arborei numerati e dell'area del rilievo fitosociologico.



PUNTO	Coordinata in Gauss-Boaga	Coordinata in Gauss-Boaga
esemplare 1 – <i>Salix alba</i>	1555045	5035749
esemplare 2 – <i>Salix alba</i>	1555050	5035725
esemplare 3 – <i>Salix alba</i>	1555027	5035697
esemplare 4 – <i>Salix alba</i>	1555059	5035723
esemplare 5 – <i>Salix alba</i>	1555053	5035713

**CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE**

*Elenco delle specie rilevate nell' Area 1 disposte in tabella*

Specie	Diametro (DBH) cm
1) <i>Salix alba</i> L.	48,09
2) <i>Salix alba</i> L.	52,23



3) <i>Salix alba</i> L.	55,41
4) <i>Salix alba</i> L.	55,73
5) <i>Salix alba</i> L.	48,09

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA AREA 1

Tronco di *Salix alba* (n. 2)Tronco di *Salix alba* (n. 4)

**Note ai dati:** nell'area l'unico individuo di *Salix alba* riconoscibile, tra quelli misurati in ante-operam, è il n. 1. L'esemplare n. 2 è stato ritrovato a terra; schianto dovuto a fenomeni naturali. Si è ritenuto opportuno inserire 4 nuovi esemplari di salice bianco per l'analisi dendrometrica. Per facilitare le repliche successive sono state prese le coordinate di ciascun

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 57 di 73

esemplare e alcuni di essi sono stati marcati con vernice rossa. La distribuzione dei singoli esemplari è rappresentata nella foto aerea con la localizzazione delle aree d'indagine.

<i>Specie</i>	<i>Numero di alberi con <math>80 &gt; \varnothing &gt; 40</math> cm</i>
<i>Salix alba</i> L.	5

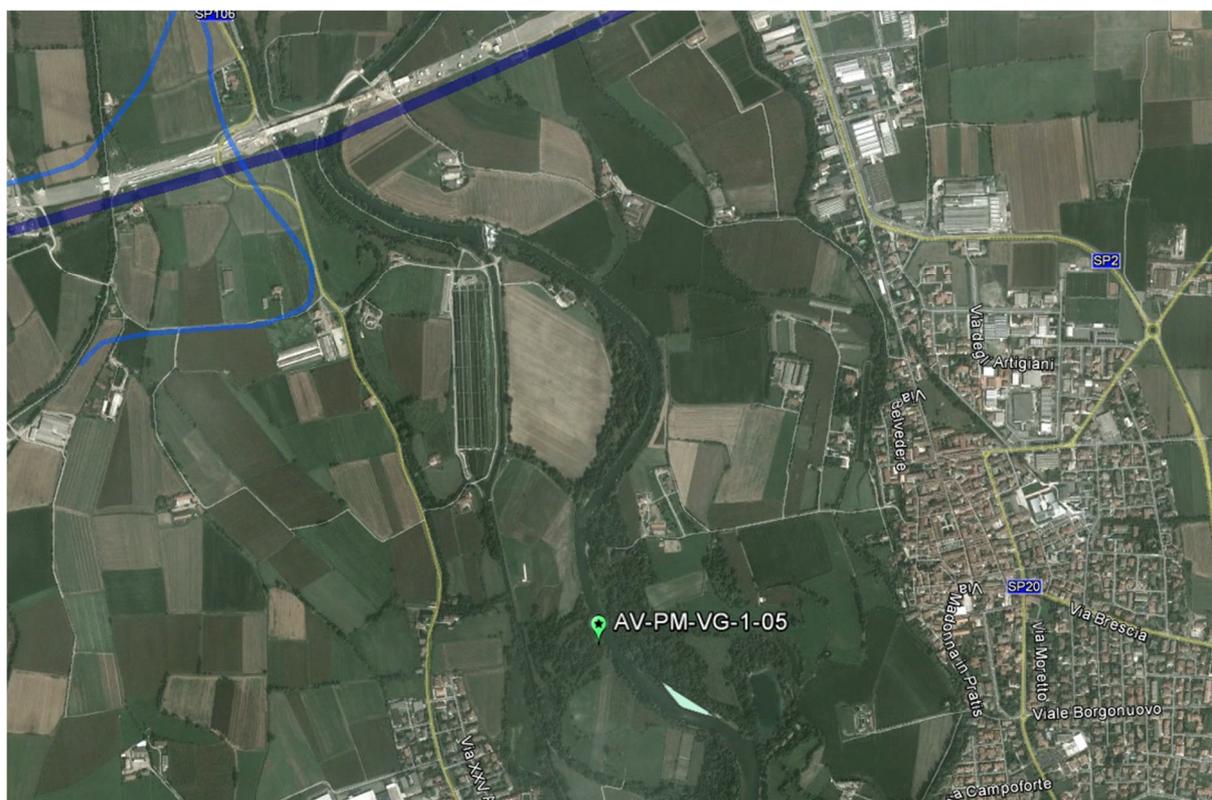
GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 58 di 73

### AV-PM-VG-1-05 (AV-PM-VG-1-01)- CAMPAGNA ESTIVA

#### MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: Corso d'Opera VG-1 (analisi: fitosociologica, rilievo dendrometrico grandi alberi)

<b>Comparto</b>	VEGETAZIONE
<b>Tratto ferroviario AV/AC di rif.</b>	pK 55+500
<b>Metodica</b>	rilievo fitosociologico, dendrometrico grandi alberi
<b>Data e Ora</b>	Primavera 2013: 04.06.2013 – o re 11.30 Autunno 2013: 26/09/2013 - ore 13.30
<b>Codice identificativo</b>	AV-PM-VG-1-05
<b>Provincia</b>	BG
<b>Comuni interessati</b>	Pumenengo
<b>Località</b>	sinistra orografica del fiume Oglio, Cascina Pescatori
<b>Unità paesaggistiche</b>	Paesaggio delle fasce pluviali
<b>Aree protette</b>	Parco dell'Oglio
<b>Coordinate Stazione AV-PM-VG-1-01</b>	X: 1568421,55 Y: 5037115,68
<b>Rilevatore</b>	L. Ghirelli

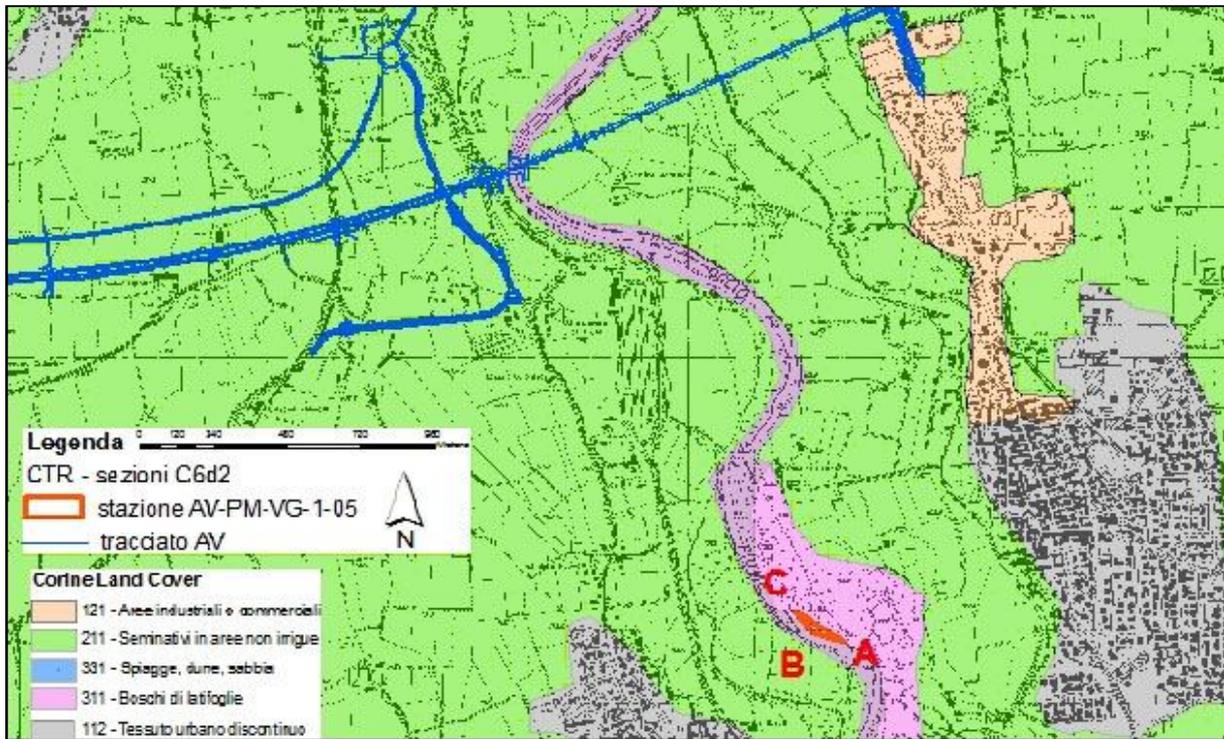
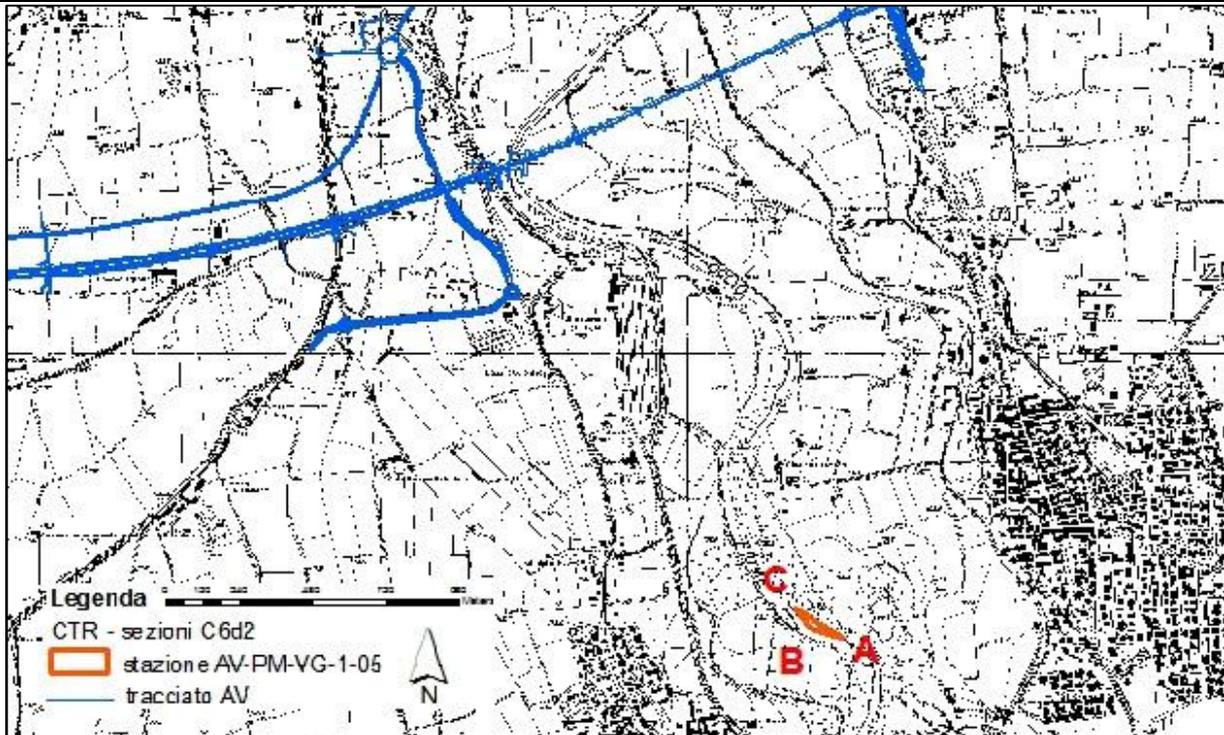
#### LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL' AREA MONITORATA



Tracciato linea AV/AC



Viabilità Extralinea


**RAPPRESENTAZIONE SU BASE C.T.R. e USO DEL SUOLO (Fonte GEOportale Regione Lombardia)**

**TABELLA COORDINATE IN GAUSS BOAGA DEI VERTICI**

Punto	X	Y
A	1568507,712	5037076,276
B	1568390,662	5037095,922
C	1568349,128	5037167,662

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: Corso d'Opera  
VG-1 (Analisi fitosociologica della vegetazione)**

Tratto ferroviario AV/AC di rif.	pK 55+500	
Analisi	Rilievo fitosociologico	
Data e Ora	Primavera 2013: 04.06.2013 – o re 11.30	
	Autunno 2013: 26/09/2013 - ore 13.30	
Codice identificativo	AV-PM-VG-1-05	
Provincia	BG	
Comune	Pumenengo	
Località	sinistra orografica del fiume Oglio	
<b>DATI RILIEVO</b>		
Numero del rilievo	1	
Coordinate centro del rilievo	1568254 - 5037246	
Localizzazione dei Cantieri	C.O.3 1,78 km	
Lavorazioni al momento dei rilievi	Lavori di cantiere in atto a circa 1,8 km a nord	
Superficie rilevata m2	150	
Tipo di vegetazione	bosco ripariale a <i>Salix alba</i>	
Stagione	<b>PRIMAVERA 2013</b>	<b>AUTUNNO 2013</b>
Copertura totale (%)	90	95
Altezza media dello strato A (m)	12	12
Copertura media dello strato A (%)	85	85
Altezza media dello strato B (m)	-	-
Copertura media dello strato B (%)	-	-
Altezza media dello strato C (m)	2	2,5
Copertura media dello strato C (%)	5	15
Altezza media dello strato D (m)	0,8	0,8
Copertura media dello strato D (%)	90	80

	Indice copertura		Sinantropiche		Infestanti		Rare	
	P	A	P	A	P	A	P	A
<b>STRATO A</b>								
<i>Salix alba</i> L.	4	4	.	.	.	.	.	.
<i>Populus canadensis</i> Moench	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Humulus lupulus</i> L.	+	1	X	X	.	.	.	.
<i>Sycios angulatus</i> L.	.	+	.	X	.	X	.	.
<b>STRATO C</b>								
<i>Salix alba</i> L.	1	2	.	.	.	.	.	.
<i>Populus canadensis</i> Moench	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Humulus lupulus</i> L.	+	+	X	X	.	.	.	.
<i>Salix purpurea</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Sycios angulatus</i> L.	.	1	.	X	.	X	.	.
<b>STRATO D</b>								
<i>Urtica dioica</i> L.	2	2	X	X	X	X	.	.
<i>Rubus caesius</i> L.	2	4	X	X	X	X	.	.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 61 di 73

<i>Agrostis stolonifera</i> L.	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande	1	+	X	X	.	.	.	.
<i>Silene latifolia</i> Poir. subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Parietaria officinalis</i> L.	+	+	X	X	X	X	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Sicyos angulatus</i> L.	+	1	X	X	X	X	.	.
<i>Salix alba</i> L. (pl.)	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Saponaria officinalis</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Hedera helix</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Humulus lupulus</i> L.	+	+	X	X	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i> L.	+	+	X	X	.	.	.	.
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre	+	+	X	X	.	.	.	.
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	.	1	.	X	.	X	.	.
<i>Bidens frondosa</i> L.	.	+	.	X	.	X	.	.
<i>Acer negundo</i> L.	.	+	.	X	.	.	.	.
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	.	+	.	X	.	X	.	.

#### Scala di Braun - Blanquet :

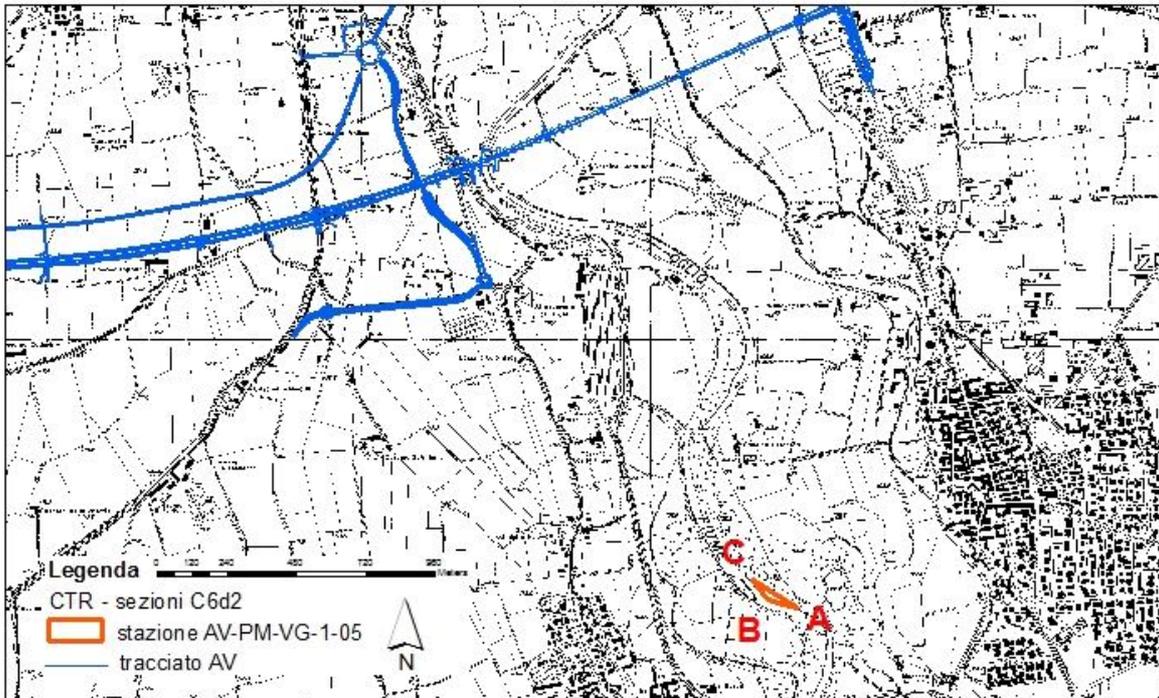
+ = presente, con copertura assai scarsa	3 = copertura 25 - 50 %
1 = ben rappresentata , ma con copertura < 5 %	4 = copertura 50 - 75 %
2 = abbondante, ma con copertura < 25 %	5 = copertura > 75 %

ANALISI		
Stagione	PRIMAVERA 2013	AUTUNNO 2013
Numero totale di specie	17	20
Numero di specie sinantropiche	9	12
Copertura totale specie sinantropiche	40%	75%
Numero totale specie infestanti	4	7
Copertura totale specie infestanti	40%	75%
Numero specie rare e protette	0	0
Copertura totale specie rare e protette	0	0

**Note ai dati:** il dato primaverile non registra variazioni di particolare importanza rispetto all'indagine effettuata nella fase di ante-operam. Solo dal punto di vista compositivo si segnala l'inserimento di *Salix purpurea* L. nello strato arbustivo ma con basse coperture. Nel comparto erbaceo compaiono *Galium aparine* L. e *Persicaria hydropiper* (L.) Delarbre. La campagna autunnale rileva un incremento del corteggio floristico con inserimento di specie a ciclo estivo-autunnale come *Bidens frondosa*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria viridis*. Si tratta di entità a carattere nitrofilo-ruderale che vanno ad aumentare la presenza e la copertura della componente sinantropica e infestante.



**RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO E CTR DELL' AREA INDAGATA**  
(L' area di rappresentazione può essere di carattere indicativa)



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0109007

Rev.  
A

Foglio  
63 di 73

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



**Primavera 2013**



**Autunno 2013**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: Corso d'Opera  
VG-1 (Rilievo dendrometrico grandi alberi)**

<b>Tratto ferroviario AV/AC di rif.</b>	pK 55+500
<b>Analisi</b>	Fitosanitaria e accrescimento dendrometrico
<b>Data e Ora</b>	04.06.2013 - ore 14.00
<b>Codice identificativo</b>	AV-PM-VG-1-05
<b>Provincia</b>	BG
<b>Comune</b>	Pumenengo
<b>Località</b>	sinistra orografica del fiume Oglio
<b>Rilevatore</b>	L.Ghirelli

**CARTOGRAFIA CON LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DA INDAGARE**

Foto aerea che riporta la localizzazione degli esemplari arborei numerati e dell'area del rilievo fitosociologico.



<b>PUNTO</b>	<b>Coordinata in Gauss Boaga</b>	
esemplare 1 – <i>Populus canadensis</i>	1568248	5037263
esemplare 2 – <i>Populus canadensis</i>	1568265	5037268
esemplare 3 – <i>Populus canadensis</i>	1568266	5037256

**CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE**

*Elenco delle specie rilevate nell' Area 1 disposte in tabella*

<b>Specie</b>	<b>Diametro (DBH) cm</b>
1) <i>Populus canadensis</i>	65,3
2) <i>Populus canadensis</i>	49,7
3) <i>Populus canadensis</i>	73,3



## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA AREA 1

Tronco di *Populus canadensis* (n. 1)Tronco di *Populus canadensis* (n. 2)

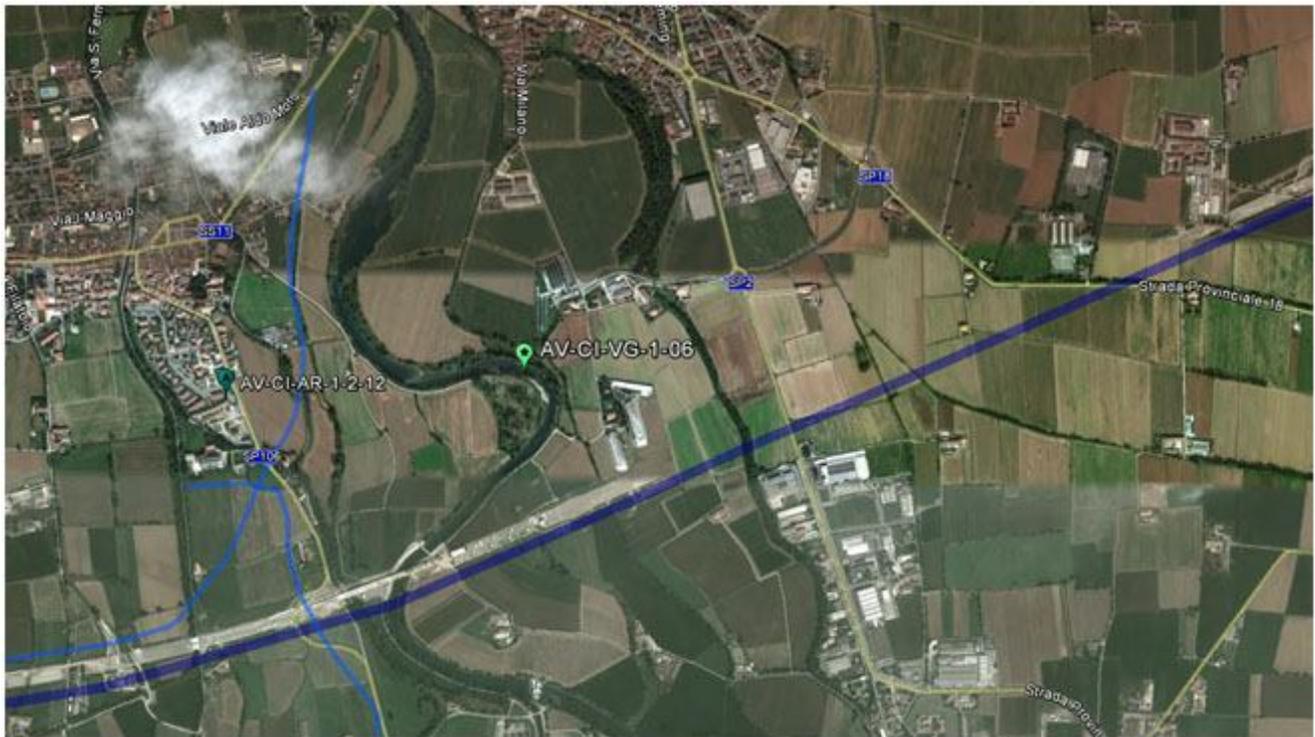
**Note ai dati:** gli esemplari arborei misurati in ante-operam sono stati individuati. Per ogni individuo sono state prese le coordinate geografiche. La differenza di diametro è dovuta al metodo di misurazione utilizzato che si basa sulla misura della circonferenza a petto d'uomo attraverso l'impiego di una cordella metrica ed il diametro viene calcolato dividendo la circonferenza per  $\pi$ .

Specie	Numero di alberi con $80 > \varnothing > 40$ cm
<i>Populus canadensis</i> Moench	3

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 66 di 73

## AV-CI-VG-1-06 (AV-CI-VG-1-07) - CAMPAGNA ESTIVA

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: Corso d'Opera            VG-1 (analisi: transetto dinamico)</b>	
<b>Comparto</b>	VEGETAZIONE
<b>Tratto ferroviario AV/AC di rif.</b>	pK 55+800
<b>Metodica</b>	transetto dinamico
<b>Data e ora</b>	Primavera 2013: 05.07.2012 - ore 08.00
	Autunno 2013: 26.09.2013 - ore 08.00
<b>Codice identificativo</b>	AV-CI-VG-1-06
<b>Provincia</b>	BG
<b>Comuni interessati</b>	Calcio
<b>Località</b>	destra orografica del fiume Oglio
<b>Unità paesaggistiche</b>	Paesaggio delle fasce pluviali
<b>Aree protette</b>	Parco del fiume Oglio
<b>Coordinate Stazione AV-CI-VG-1-06</b>	X: 1567832.767 N
	Y: 5039336.891 E
<b>Rilevatore</b>	L. Ghirelli



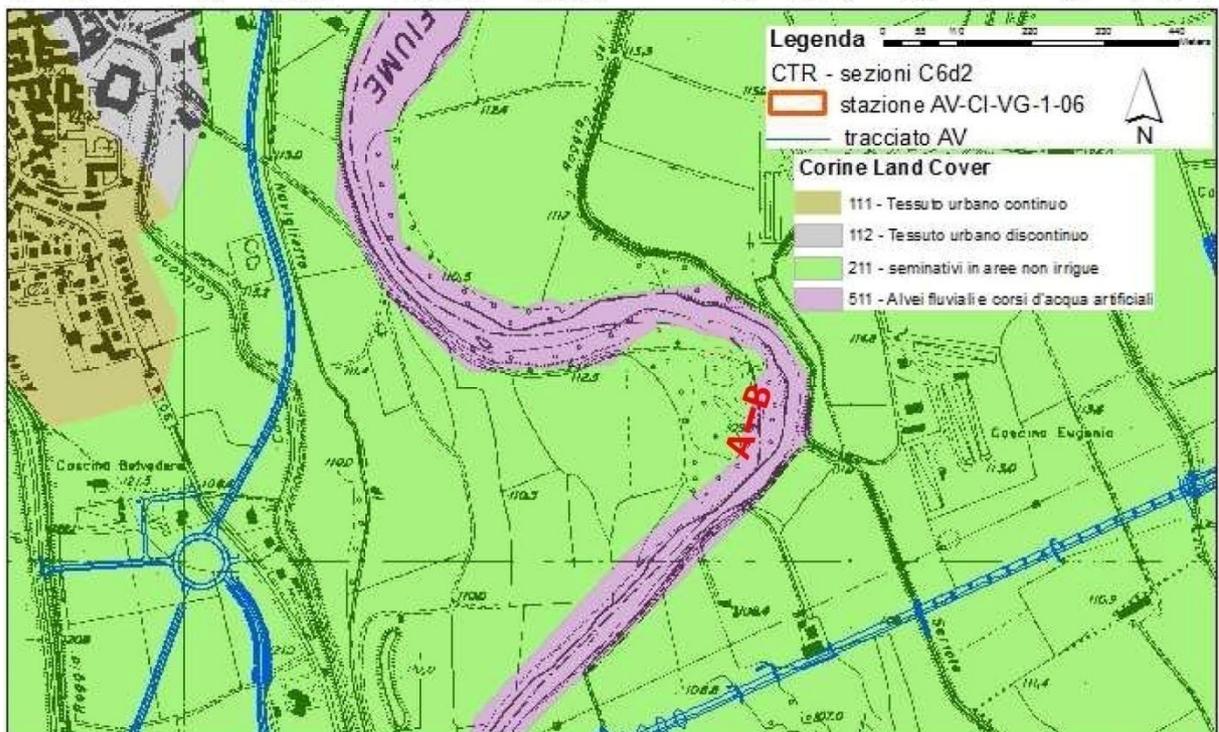
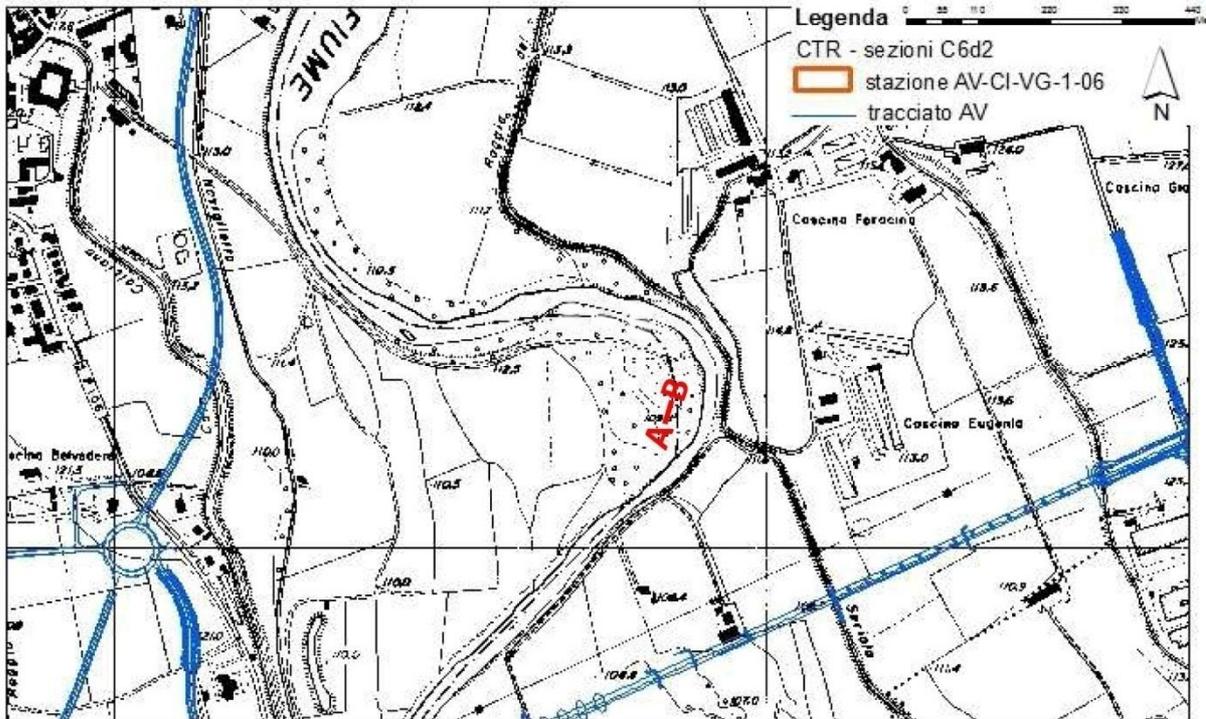
Tracciato linea AV/AC



Viabilità Extralinea



### RAPPRESENTAZIONE SU BASE C.T.R. e USO DEL SUOLO



### TABELLA COORDINATE IN GAUSS BOAGA DEI VERTICI

Punto	X	Y
A	1567870	5039194
B	1567873	5039219



### VG-1 (analisi: transetto dinamico)

<b>Comparto</b>		VEGETAZIONE												
Data e ora		Primavera 2013: 05.07.2012 - ore 08.00												
		Autunno 2013: 26.09.2013 - ore 08.00												
Codice identificativo		AV-CI-VG-1-06												
Comuni interessati		Calcio												
Località		riva destra del fiume Oglio												
<b>DATI DEL RILIEVO</b>														
Coordinate inizio		1567870 - 5039194												
Coordinate fine		1567873 - 5039219												
		<b>Tratto</b>	<b>0-5</b>		<b>5-10</b>		<b>10-15</b>		<b>15-20</b>		<b>20-25</b>		<b>25-30</b>	
		<b>Strato</b>	<b>Cop</b>	<b>h</b>	<b>Cop</b>	<b>h</b>	<b>Cop</b>	<b>h</b>	<b>Cop</b>	<b>h</b>	<b>Cop</b>	<b>h</b>	<b>Cop</b>	<b>h</b>
P 2013	<b>A</b>	85	20	90	20	90	20	65	20	90	20	90	20	
	<b>B</b>	50	5	70	5	75	5	75	5	70	5	70	5	
	<b>C</b>	15	0,15	30	0,2	30	0,25	25	0,5	20	0,25	25	0,25	
A 2013	<b>A</b>	80	20	90	20	90	20	70	20	90	20	80	20	
	<b>B</b>	55	5	60	5	65	5	70	5	65	5	65	5	
	<b>C</b>	40	0,5	35	0,5	70	0,5	60	0,5	45	0,5	35	0,5	

### DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Primavera 2013(tratto finale)



Autunno 2013: inizio transetto



Posizione del transetto su foto aerea



Settore dove era posizionato il transetto dinamico nella fase di ante-operam

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109007	Rev. A	Foglio 70 di 73

**Note ai dati:** Il transetto dinamico è stato spostato a valle perché quello impostato nella campagna 2012 risultava completamente sommerso, come si può osservare dalle foto inserite.

Il nuovo transetto corrisponde a una fascia ripariale dominata nello strato superiore da *Populus canadensis* Moench e *Salix alba* L. con coperture a tratti molto elevate. Così pure il soprassuolo arbustivo mostra un buon ricoprimento al suolo e una composizione decisamente caratterizzata dal punto di vista qualitativo da specie esotiche come *Amorpha fruticosa* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle e *Platanus hispanica* Mill. ex Münchh..

Lo strato basale nella campagna tardo-primaverile presentava basse coperture dettate soprattutto dalle nitrofile *Persicaria hydropiper* (L.) Delarbree *Urtica dioica* L. associate a specie più tipicamente igrofile come *Phalaris arundinacea* L., *Poa palustris* L..

Nel dato autunnale si registra un sensibile aumento della copertura dello strato basale che coinvolge l'intero transetto. Inoltre si rileva un notevole incremento della ricchezza specifica con l'entrata soprattutto di specie nitrofile e sinantropiche come *Bidens frondosa*, *Phytolacca americana*, *Acer negundo*, *Amaranthus retroflexus*, *Silene latifolia* subsp. *alba*, *Echinochloa crus-galli*, ecc..

Nella campagna autunnale i picchetti di inizio e fine transetto che risultavano rimossi sono stati sostituiti e quindi alcune variazioni possono essere dovute a leggere traslazioni del transetto rispetto alla linea individuata nelle prima campagna di controllo ambientale.





