

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

Piano di Monitoraggio ambientale
Specifica Tecnica – Componente Vegetazione-Flora e Fauna

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio (Ing. F. Lombardi)	Valido per costruzione 
Data: 17 APR 2015	Data: 28/04/2015

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I N 5 1	1 1	E	E 2	S P	M B 0 0 0 9	0 0 1	D

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
D	Revisione a seguito dell'OA del 16.12.14	Lande	24/03/15	Liani	24/03/15	Liani	24/03/15	
B	IST ITF IN5111E22ISMB0000001B - Richieste ARPAL	Lande	08/08/13	Liani	08/08/13	Liani	08/08/13	
C	Rev. a seguito TT del 22.11.13, 31.01.14, 18.02.14	Lande	30/09/14	Liani	30/09/14	Liani	30/09/14	

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2SPMB0009001D.doc



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

Stampato dal Service di plottaggio ITALFERR S.p.A. CUP: J41C0700000001
ALBA s.r.l.



INDICE

1	PREMESSA	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA MONITORARE	6
4	VEGETAZIONE E FLORA	9
4.1	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO	10
4.2	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO DELLA VEGETAZIONE	17
5.1	ATTIVITA' DI MONITORAGGIO	19
5.2	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO	19
5.2.1	METODICA FA-1	21
5.2.2	METODICA FA-2	24
5.2.3	METODICA FA-3	25
5.2.4	METODICA FA-4	27
5.2.5	METODICA FA-5	28
5.2.6	METODICA FA-6	29
5.2.7	METODICA FA-7	31
5.3	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO DELLA FAUNA	32
7	DOCUMENTAZIONE E SISTEMA INFORMATIVO	34
	ALLEGATO 1	35
	ALLEGATO 2	36

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 EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 3 di 36

1 PREMESSA

Il monitoraggio della Vegetazione Fauna e flora relativo alla linea ferroviaria AV/AC Torino – Venezia, tratta Treviglio-Brescia (dalla pk 28+630 alla pk 66+998 e dalla pk 0+000 alla pk 11+770 dell' Interconnessione di Brescia Ovest), ha come scopo fondamentale il controllo degli effetti sulle comunità e sulle specie vegetali esistenti nel territorio in esame, dovuti alle attività di costruzione ed esercizio della nuova linea ferroviaria AV/AC.

La presente specifica tecnica è stata revisionata in base alle indicazioni dettate da ARPA nei diversi Tavoli Tecnici tenutisi per la componente.

In considerazione della presenza in stretto affiancamento dell'infrastruttura stradale BreBeMi, in accordo con il tavolo tecnico dell'Osservatorio Ambientale, si è ritenuto opportuno distinguere le stazioni di monitoraggio in più tipologie, che si differenziano sia su base spaziale che funzionale:

- ✓ Stazione per la valutazione della fase corso d'opera (SCO): situate a una distanza dai cantieri dell'opera ferroviaria (e dall'autostrada Brebemi) tale da consentire di effettuare rilievi per valutare l'eventuale impatto dei lavori in atto. La verifica delle ricadute sulle componenti naturalistiche avviene mediante il confronto tra le misure AO e CO.
- ✓ Stazione per la valutazione della fase post operam (SPO): poste a una distanza tale dai cantieri dell'opera da essere soggette alle sole ricadute potenziali dovute all'esercizio dell'infrastruttura; la verifica avviene mediante il confronto tra i rilievi AO e PO.
- ✓ Stazione di controllo (SC): svolgono il ruolo di controllo sperimentale e sono poste preferibilmente all'interno di aree protette e comunque a una distanza tale dall'infrastruttura e dai cantieri da non risentire teoricamente di alcuna ricaduta. Lo scopo è quello di riuscire a identificare con maggior precisione le cause di cambiamenti significativi eventualmente riscontrati in fase CO e PO nelle altre stazioni.

In base a quanto sopra il monitoraggio verrà effettuato nelle fasi AO, CO e PO.



2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Al fine di avere il quadro generale sulla Normativa di settore vengono qui sotto riportate tutte le normative Comunitarie, Nazionale ad oggi disponibili in tema di Vegetazione, Flora e Fauna.

ARGOMENTO	ESTREMI NORMATIVA	TITOLO
Normativa Internazionale		
VEGETAZIONE FAUNA	Dec. 2010/79/CE	Decisione della Commissione della Comunità, del 19.10.09, che modifica le decisioni 2006/679/CE e 2006/860/CE relative alle specifiche tecniche di interoperabilità per i Sottosistemi del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale ed ad alta velocità
	Direttiva 2008/99/CE	Tutela penale dell'ambiente (Testo rilevante ai fini del SEE)
	Regolamento CEE 1390/97 della Commissione del 18/07/97 (G.U.C.E. 19/07/97, L. 190)	Modifica il Regolamento CEE 1021/94 della Commissione relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
	Direttiva n. 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997 (G.U.C.E. 08/11/97, L. 305)	Recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva n. 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
	Regolamento CEE 1091/94 della Commissione del 29/04/94 (G.U.C.E. 18/06/94, L. 126)	Relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
	Regolamento CEE 2157/92 del Consiglio del 23/07/92 (G.U.C.E. 31/07/92, L. 217)	Modifica il Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
	Direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (G.U.C.E. 22/07/92, L. 103)	Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
	Regolamento CEE 1696/87 della Commissione del 10/06/87 (G.U.C.E. 17/06/87, L. 161)	Relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico
	Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio del 17/11/86 (G.U.C.E. 20/11/86, L. 326)	Relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico.
	Direttiva n. 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979 (G.U.C.E. 25/04/79, L.103)	Conservazione degli uccelli selvatici e successive modifiche e integrazioni
	CEE 1021/94	Commissione relativa alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico
Dir. 86/337	Direttiva 85/337/CE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati	
Normativa Nazionale		
VEGETAZIONE FAUNA	D. Lgs. 128//10	Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n.69



ARGOMENTO	ESTREMI NORMATIVA	TITOLO
	D. Lgs. 32/10	Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (In spire)
	Circolare 05/08/09	Nuove norme tecniche per le costruzioni approvate con decreto del Ministro delle infrastrutture 14 Gennaio 2008 - Cessazione del regime transitorio di cui articolo 20, comma 1, del decreto-legge 31 Dicembre 2007, n. 2
	L. 88/09	Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità Europee – Legge Comunitaria 2008
	D. Lgs. 152/08	Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante i Codici dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, a norma dell'articolo 25, comma 3, della legge 18 aprile 2005, n. 62.
	D. Lgs. 04/08	Ulteriori disposizioni correttive ad integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale
	D.M. 14/01/08	Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.
	D.Lgs. 152/2006	Norme in materia ambientale” e successive modifiche ed integrazioni apportate sia dal Decreto 16 giugno 2008, n. 131 sia dal Decreto 14 aprile 2009, n. 56 entrambi emanati dal MATTM.
	D. Lgs. 163/06	Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE
	D.Lgs. 42/04	Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137.
	DPR n. 120/03	Recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. n. 357/97, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
	L. 443/01	Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive (Legge obiettivo)
	D.Lgs. 267/00	Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali
	D. Lgs. 490/99	Testo unico delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre, n. 352
	DPR n. 554/99	Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n.109, e successive modificazioni
	D.P.R. n. 357/97	Recante il regolamento di attuazione della sopracitata direttiva n. 92/43/CEE
	D.P.R.: 383/94	Regolamento recante disciplina dei procedimenti di localizzazione delle opere di interesse statale
	L. 640/94	Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla valutazione dell'impatto ambientale in contesto transfrontaliero, con annessi, fatto a Espoo il 25 febbraio 1991.
	L. n. 157/92	Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”;
	L. n. 394/91	Legge quadro sulle aree protette che detta i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree protette al fine di conservare e valorizzare il patrimonio naturale del paese
	L. n. 241/90	Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrati vi.
	D.P.C..M. 27/12/88.	Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377.
	L. n. 431/85	Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale
Normativa Regionale		
VEGETAZIONE FAUNA	L.R. 10/08	Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea
	D.d.g. 4517/2007	Criteri ed indirizzi tecnico-progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali ed ambiente naturale

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 6 di 36

3 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA MONITORARE

La scelta delle aree da monitorare è stata effettuata in modo da individuare ambiti territoriali compatti e circoscritti, al fine di poter esprimere valutazioni complessive sulle singole aree di studio come premessa alla definizione di soglie di attenzione per le componenti naturalistiche.

I criteri differenziati presi in considerazione sono i seguenti:

- Rappresentatività in relazione alle diverse unità di vegetazione (identificate in relazione alle tipologie floristiche e fisionomiche per consentire l'estensione dei dati rilevati ad altre aree con caratteristiche simili).
- Sensibilità, nel senso che dovranno essere oggetto di controllo diretto in campo tutte quelle aree che risultano avere particolari caratteristiche di sensibilità in relazione al valore naturalistico e/o alla fragilità degli equilibri in atto (aree verdi ricadenti in ambiti a parco o vincolate dal punto di vista ambientale).
- Prevista presenza di attività connesse alla costruzione dell'Opera particolarmente critiche sotto il profilo del potenziale impatto sulla vegetazione e fauna (cantieri).
- Prevista realizzazione passaggi fauna sotto le infrastrutture al fine di mantenere la continuità ecosistemica.
- Previsti ripristini delle aree occupate temporaneamente per le attività di costruzione della linea ed opere accessorie.

Il territorio attraversato dalla Linea ferroviaria presenta pochi elementi di pregio naturalistico, avendo ormai acquisito caratteristiche essenzialmente agricole, che hanno portato nel tempo alla perdita delle identità locali. Nel territorio attraversato si può quindi identificare :

- ecosistema agricolo caratterizzato da coltura intensiva e snaturalizzazione dell'ambiente attraverso le pratiche colturali (erbicidi, sfalcio, eliminazione vegetazione arborea delle rogge...); rientrano in questa categoria i fontanili, anch'essi ormai regimentati nel reticolo irriguo;
- ecosistema dei parchi individuato nel Parco del Serio e nel Parco dell'Oglio;
- ecosistema delle aree urbane, fortemente antropizzato e caratterizzato da specie sia vegetali sia animali generaliste.

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 EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 7 di 36

La scelta dei punti è avvenuta quindi nell'ambito dei primi due sistemi; il primo perché caratterizza la maggior parte del territorio attraversato, il secondo perché l'unico con caratteristiche di un certo pregio.

Nello specifico le stazioni di controllo (SC) sono previste solo nelle aree a parco a una distanza di circa 1 km dalle attività connesse alle opere infrastrutturali, in modo da escludere interferenze. Il monitoraggio in queste postazioni avverrà in tutte le tre fasi.

Le stazioni per la valutazione del corso d'opera (SCO) e del post operam (SPO) invece sono scelte lungo il tracciato dell'opera e in prossimità dei passaggi fauna.

La valutazione del valore ambientale sottratto in corrispondenza delle aree di cantiere fisso effettuata secondo le direttive del D.d.g. Qualità dell'ambiente del 7 Maggio 2007 – n°4517 è compresa nella specifica tecnica relativa alle componenti Suolo e Paesaggio, cui è necessario riferirsi sia per gli aspetti qualitativi (tipologie ambientali presenti prima della costruzione del cantiere ed uso del suolo) sia per quelli quantitativi (superfici occupate ed eventuale evoluzione).

Gli eventuali nuovi punti di monitoraggio e/o lo spostamento di quelli definiti nella presente specifica saranno preventivamente concordati con l'Ente di controllo.

Le tabelle successive riportano, con numerazioni progressiva, le postazioni individuate per le due componenti facendo specifico riferimento alle tre classi come precedentemente definito:

- Stazione per la valutazione della fase corso d'opera = SCO;
- Stazione per la valutazione della fase post operam = SPO ;
- Stazione di controllo = SC.

Tabella Vegetazione

CODICE PUNTO	PK	FASE	COMUNE	PROV.	AREA	TIPOLOGIA STAZIONE	NOTE
AV-CV-VG-1-01 (bis)	41+115	AO;CO;PO	Caravaggio	BG	-	VG1 (SCO/SPO indagine RF+RD+TD)	-
AV-BN-VG-1-02	42+600	AO;CO;PO	Bariano	BG	Area Parco	VG1 (SC indagine RF+RD)	Parco del Fiume Serio
AV-FG-VG-1-03	43+880	AO;CO;PO	Fornovo San Giovanni	BG	Area Parco	VG1 (SCO/SPO indagine RF+RD+TD)	Parco del Fiume Serio
AV-MO-VG-1-04	44+062	AO;CO;PO	Mozzanica	BG	Area Parco	VG1 (SC indagine RF+RD)	Parco del Fiume Serio
AV-PM-VG-1-05	55+525	AO;CO;PO	Pumenengo	BG	Area Parco	VG1 (SC indagine RF+RD)	Parco dell'Oglio nord
AV-CI-VG-1-06	56+000	AO;CO;PO	Calcio	BG	Area Parco	VG1 (SCO/SPO indagine TD)	Parco dell'Oglio nord
AV-CI-VG-1-06 (bis)	56+000	AO;CO;PO	Calcio	BG	Area Parco	VG1 (SCO/SPO indagine TD)	Parco dell'Oglio nord

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 8 di 36

I punti AV-CV-VG-1-01 (bis), AV-CI-VG-1-06 (bis) sono le stazione sostitutive/integrative delle stazioni originare denominate AV-CV-VG-1-01, AV-CI-VG-1-06. Queste sono state spostate rispetto a quanto inizialmente previsto in ragione di diverse difficoltà logistiche riscontrate durante le prime campagne di monitoraggio (vegetazione tagliata, area inondata).

L'esecuzione del rilievo vegetazionale è prevista per entrambi i transetti AV-CI-VG-1-06 e AV-CI-VG-1-06 (bis).

Tabella Fauna

CODICE PUNTO	PK	FASE	COMUNE	PR.	METODICA	TIPOLOGIA STAZIONE	NOTE
AV-CV-FA-1-2-3-4-5-6-01	40+990	AO-CO-PO	Caravaggio/Bariano	BG	FA1-FA2-FA3-FA4-FA5-FA6	(SCO/SPO)	
AV-MO-FA-1-2-3-4-5-02	42+490	AO-PO	Mozzanica	BG	FA1-FA2-FA3-FA4-FA5	(SPO)	Cava di Fornovo
AV-BN-FA1-2-3-4-5-03	42+850	AO-CO	Bariano	BG	FA1-FA2-FA3-FA4-FA5	(SC)	Parco del Fiume Serio
AV-FG-FA-1-2-3-4-5-6-04	43+750	AO-CO-PO	Fornovo San Giovanni/Mozzanica (Sponda destra)	BG	FA1-FA2-FA3-FA4-FA5-FA6	(SCO/SPO)	Parco del Fiume Serio
AV-MO-FA-1-2-3-4-5-6-05	43+910	AO-CO	Mozzanica/Castelgabi ano	BG	FA1-FA2-FA3-FA4-FA5-FA6	(SC)	Parco del Fiume Serio
AV-IS-FA-1-5-06	46+455	AO-CO-PO	Isso/Fara Olivana con Sola	BG	FA1-FA5	(SCO/SPO)	Viabilità di Sola Isso
AV-CI-FA-1-2-3-4-5-07	54+470	AO-CO-PO	Calcio	BG	FA1-FA2-FA3-FA4-FA5	(SCO/SPO)	Cantiere C.O.3
AV-PM-FA-1-2-3-4-5-6-08	55+590	AO-CO	Pumenengo/Rudiano	BG	FA1-FA2-FA3-FA4-FA5-FA6	(SC)	Parco dell'Oglio nord
AV-CI-FA-1-2-3-4-5-09	56+050	AO-CO-PO	Calcio	BG	FA1-FA2-FA3-FA4-FA5	(SCO/SPO)	Parco dell'Oglio nord

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 9 di 36

4 VEGETAZIONE E FLORA

Le attività di monitoraggio per la vegetazione prevedono di:

- nelle stazioni di monitoraggio:
 - caratterizzare la vegetazione e la flora naturale e semi-naturale interessata dai lavori di realizzazione dell'opera dal punto di vista fisionomico-strutturale e fitosociologico durante la fase di AO;
 - controllare l'evoluzione della vegetazione, caratterizzata nella fase AO, sia durante l'intero sviluppo delle attività di costruzione (CO) che nella successiva fase di esercizio dell'opera (PO);
- nelle aree cantierizzate:
 - in fase AO: rilevare lo stato di fatto delle aree occupate temporaneamente dai lavori attraverso un censimento floristico per una corretta progettazione della nuova sistemazione post-cantiere;
 - in fase PO: rilevare e nello stesso tempo verificare la corretta applicazione degli interventi a verde rispetto agli obiettivi di inserimento paesaggistico ed ambientale dell'opera;
 - in fase PO: di controllare l'attecchimento, il corretto accrescimento e lo stato fitosanitario delle piante messe a dimora;
- nelle aree di intersezione della linea ferroviaria con le aree parco (Parco Regionale del Serio; Parco Regionale Oglio Nord): rilevare la flora alloctona durante le lavorazioni (CO) e nella fase di esercizio dell'opera (PO).

Sarà presa in considerazione anche la possibilità di valutare le insorgenze di anomalie che si potrebbero manifestare a causa di stress idrici (causati da scavi profondi, dalla costipazione dei suoli e da modificazioni morfologiche), dell'impolveramento dell'apparato fogliare delle piante limitrofe alle aree di costruzione e di interferenze dirette sui soggetti vegetali.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 10 di 36

4.1 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

La caratterizzazione della vegetazione e della flora sarà effettuata attraverso i seguenti tipi di indagine:

A. Nelle stazioni SC/SCO/SPO:

- ✓ Rilievo fitosociologico
- ✓ Rilievo dendrometrico
- ✓ Metodo dei transetti dinamici

B. Nelle aree di cantiere:

- ✓ Censimento floristico

C. Nelle aree di intersezione della linea ferroviaria con le aree parco (Parco Regionale del Serio; Parco Regionale Oglio Nord):

- ✓ Rilievo della flora alloctona inclusa nella lista nera oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione (D.G.R. 776 del 24/07/2008 Allegato E - L.R. 10/2008).

D. Nelle aree di reimpianto della vegetazione:

- ✓ Indagine sulla localizzazione, sull'attecchimento e sull'accrescimento delle essenze reimpiantate

Le aree verranno georeferenziate mediante l'utilizzo del GPS, al fine di rendere agevole il ritrovamento dell'area esatta nelle fasi successive di monitoraggio.

Verrà disposto (dove sarà possibile), presso ogni area, un segnale identificativo dell'area di rilevamento

La micro-localizzazione delle aree di indagine sarà definita solamente in campo, al fine di scegliere in loco le aree ritenute più idonee al monitoraggio. Una volta completata, saranno restituiti gli *shape-file* dei transetti di monitoraggio e degli ambiti territoriali individuati.

Al termine di ogni attività di monitoraggio saranno redatte le schede di monitoraggio che conterranno le seguenti informazioni:

- la distanza della stazione di monitoraggio dal tracciato in progetto e dai cantieri (ove presenti);
- l'ubicazione e i percorsi georeferenziate nel sistema Gauss Boaga dei transetti di indagine; in particolare saranno riportate le coordinate geografiche di ogni punto di monitoraggio posto

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 EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 11 di 36

all'interno della stazione (vertici dell'area di rilievo fitosociologico, punti di inizio e fine del transetto dinamico, localizzazione degli esemplari arborei di grandi dimensioni);

- le lavorazioni in corso al momento del rilievo e la data di inizio delle attività;
- il nome del tecnico che ha effettuato i rilievi.

Il format della scheda di rilievo è riportata in allegato 1.

Rilievo Fitosociologico (RF)

Il rilievo fitosociologico (RF) viene effettuato in AO, CO e PO con una frequenza pari a 2 volte all'anno, nel periodo primaverile e in quello tardo-estivo. Durante tutti i rilievi si darà particolare attenzione alla verifica della presenza/dispersione delle specie esotiche. Viene utilizzato il metodo di Braun-Blanquet modificato da Pignatti. Questo consiste nell'inventario delle specie e nella stima della copertura e sociabilità di ciascuna specie in un'area che presenti il requisito dell'omogeneità nella fisionomia e nei parametri stazionali (pendenza, esposizione, tipo di substrato, ecc.). In fase di analisi dei dati, attenzione verrà data alla verifica dell'esistenza di fenomeni regressivi, come ad esempio la scomparsa delle specie più esigenti a favore di quelle più rustiche, tipiche degli ambienti disturbati.

La definizione dell'area da monitorare, per ogni sito, viene effettuata con l'analisi strutturale degli strati che compongono la cenosi e con la valutazione della copertura percentuale e nella stima dell'altezza media di ciascuno.

La definizione degli strati è la seguente:

- strato A (arboreo);
- strato B (arbustivo);
- strato C (basso-arbustivo);
- strato D (erbaceo).

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). In genere se il territorio è prevalentemente a carattere erbaceo l'estensione dell'area è di circa 50-100 m²; in casi di presenza arboree-arbustive si raggiungono dimensioni dell'ordine di 200-400 m².

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 12 di 36

Completato l'elenco floristico ad ogni specie vengono assegnati alcuni indici, normalmente espressi mediante scale di valori convenzionali, quali l'abbondanza (numero di individui di ogni specie che entra nella costituzione del popolamento vegetale del territorio preso in esame), la dominanza (estensione, areale o volumetrica, occupata dagli individui della stessa specie in rapporto alla superficie o al volume occupato dall'insieme del popolamento analizzato) e il grado di associabilità tra gli individui costituenti l'associazione. La stima dell'abbondanza-dominanza viene eseguita usando la scala di **Braun-Blanquet** che prevede i seguenti valori:

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

Nel caso in cui sia possibile effettuare rilievi fitosociologici, questi vengono riportati sotto forma tabellare (viene qui sotto riportato un esempio di scheda di rilievo fitosociologico secondo la metodologia di Braun-Blanquet). Verranno predisposte opportune schede atte a documentare i rilievi fatti in campo; la scheda inoltre sarà correlata 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).

Codice stazione	VG-1-07
Data	06/06/2011
Località	Calcio
Superficie rilevata (m2)	350
Tipo di vegetazione	saliceto
Copertura totale (%)	95
Copertura media strato A (%)	40
Altezza media strato A (m)	16
Copertura media strato B (%)	20
Altezza media strato B (m)	5

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 13 di 36

STRATO A	
Populus canadensis L.	1
Alnus glutinosa L. Gaertner	1
Salix alba L.	3
STRATO B	
Sambucus nigra L.	2
Viburnum opulus L.	+
Salix alba L.	1
Ailanthus altissima (Miller) Swingle	+

Le schede conterranno inoltre eventuali indicazioni su :

- numero di specie totali
- specie sinantropiche e relativa copertura totale
- specie infestanti e relativa copertura totale
- specie rare e protette e relativa copertura totale.

Verranno inoltre calcolati alcuni indici di biodiversità, quali :

- 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:

$$Diversità (H') = -\sum (ni/N) * \ln (ni/N)$$

con: ni = numero di individui in un taxon (o unità tassonomica, è un raggruppamento di organismi reali, distinguibili morfologicamente e geneticamente da altri e riconoscibili come unità sistematica, posizionata all'interno della struttura gerarchica della classificazione scientifica; N = numero totale di individui.

- 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

Rilievo dendrometrico degli esemplari arborei di grandi dimensioni (RD)

Nelle aree in cui si eseguirà il rilievo fitosociologico si prevede di effettuare 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 interpretabili come indicatore complessivo del

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 14 di 36

valore ecologico della stazione. Nelle aree di monitoraggio verranno censiti tutti gli esemplari aventi un diametro del fusto superiore a 40 cm all'altezza di 1,30 cm (DBH), suddivisi in due categorie, "alberi grandi" aventi diametro, misurato a petto d'uomo, compreso fra 40 e 80 cm e "alberi molto grandi" con diametro superiore a 80 cm. Di ognuno di questi verrà identificata la specie di appartenenza e registrata la misura del diametro (o, se del caso, di due diametri fra loro ortogonali calcolando il valore medio). Nei casi in cui la forma del fusto si presenti irregolare, verrà effettuata la misura della circonferenza, dalla quale per via geometrica verrà ricavato il valore del diametro. Per poter essere ritrovati nelle fasi successive di monitoraggio tutti gli esemplari censiti saranno marcati con l'utilizzo di vernice rossa, mediante un simbolo circolare alla base del tronco, avendo cura di utilizzare una marcatura di dimensioni contenute e non troppo visibile in modo da non arrecare un danno estetico-paesaggistico alla formazione forestale; inoltre per tutti gli esemplari verranno calcolate con strumentazione GPS le coordinate degli esemplari posizionati nei punti estremi della stazione.

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

Metodo dei transetti dinamici (TD)

La terza metodologia utilizzata è quella dei transetti dinamici della vegetazione. I rilievi saranno effettuati con una frequenza pari a 2 volte l'anno, nel periodo primaverile e in quello tardo-estivo sia in AO che in CO e PO. Durante i rilievi si presterà particolare attenzione alla verifica della presenza/dispersione delle specie esotiche.

Allo scopo di identificare un eventuale trend di variazione nel tempo delle dinamiche vegetazionali relazionabile alle attività cantieristiche, i transetti verranno posizionati perpendicolarmente al tracciato dell'opera. I transetti lineari, della lunghezza di 30 m, verranno posizionati in campo utilizzando dei picchetti in legno che verranno rimossi al termine del rilevamento e una cordella metrica. La superficie totale del rilievo verrà definita considerando 1 metro a destra e 1 metro a sinistra del transetto lineare, quindi su una superficie totale pari a 60 m².

Per la corretta rintracciabilità durante le campagne di monitoraggio successive verranno registrate le coordinate georeferenziate (in Gauss-Boaga) del punto iniziale e di quello finale con strumentazione GPS.

Inoltre le schede di rilievo in campo dovranno riportare:

- codice transetto;

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 15 di 36

- data di rilievo;
- nome del rilevatore;
- nome dell'area di interesse;
- comune;
- orientamento;
- lunghezza effettiva;

Con scansione di 1 metro e considerando una superficie di campionamento di 2 m² 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 verranno rilevati i seguenti parametri:

- Specie erbacee ed arbustive presenti, ripartite negli strati di appartenenza. L'identificazione degli strati avviene sulla base della posizione sociale degli individui secondo quanto indicato nel paragrafo relativo al rilievo fitosociologico (A: strato erbaceo e basso arbustivo, B: strato arbustivo, C: strato alto arbustivo e arboreo dominato). 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 %
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 %

Con scansione di 5 metri lungo il transetto, su un'area di 10 m² corrispondente al complesso dei 5 rilievi unitari, verranno rilevati invece :

- Strati della vegetazione e loro altezza media:
 - strato A (arboreo);
 - strato B (arbustivo);

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 EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 16 di 36

- strato C (basso-arbustivo);
- strato D (erbaceo).
- Copertura percentuale degli strati.

I dati relativi alla vegetazione verranno 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, l'orientamento e la lunghezza effettiva.

I dati verranno 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.

Censimento floristico delle aree di cantiere

Per ottemperare a quanto prescritto nelle prescrizioni del parere n. 634 del 04/02/11 relativo al SIA (Studio di Impatto ambientale) della cantierizzazione verrà effettuato censimento floristico degli individui arborei e arbustivi ricadenti in aree di cantiere. In particolare il parere richiede di

- verificare la presenza di esemplari arborei adulti di particolari dimensioni (diametro fusto D > 30cm) al fine del loro espianto e reimpianto in aree contigue alla collocazione originaria
- ripristinare per struttura, fisionomia ed età gli esemplari eventualmente danneggiati dalla fase cantieristica
- salvaguardare le specie igrofile di notevole interesse mediante espianto di porzioni da rimettere a dimora una volta terminate le operazioni di costruzione dell'opera

Sarà effettuato un censimento floristico mediante l'analisi e la registrazione, per ogni individuo o gruppo di individui (arborei e arbustivi) da censire, dei seguenti caratteri:

- Elementi di riconoscimento: Genere, specie, varietà, nome comune
- Dati dendrometrici: Diametro fusto a 130 cm da terra, altezza
- Posizione: Pianta singola, Gruppo, Filare.
- Dati fisionomici chioma
- Dati fisionomici fusto, colletto, radici
- Principali caratteristiche e presenza di traumi
- Giudizio fitosanitario generale per danni abiotici, biotici o antropici
- Interventi in relazione all'opera, alla sua fase di cantiere e al valore e qualità della pianta

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 EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 17 di 36

Verrà indicata la valutazione generale sull'individuo o gruppo oltre alle possibilità di intervento di conservazione o abbattimento in relazione sia alla sua posizione nell'area, sia allo stato sanitario e al valore della pianta. Tutti i dati rilevati per ciascun individuo o gruppo saranno registrati su di una apposita scheda; per ciascun cantiere monitorato sarà prodotta una documentazione fotografica che ne ritragga l'intera superficie analizzata. Ogni scheda avrà un proprio numero di identificazione che corrisponderà alla numerazione riportata sulla tavola di rilievo fotografico allegato alla scheda.

Le successive indagini finalizzate al controllo della correttezza ed efficacia del reimpianto della vegetazione temporaneamente soppressa dovranno prevedere:

- 1) il controllo della corretta localizzazione ed esecuzione dei reimpianti;
- 2) la verifica del grado di attecchimento e accrescimento (con misura dei valori incrementali di altezza e diametro) di individui e specie arborei e arbustivi.

Rilievo speditivo della flora alloctona (RS)

Il rilievo speditivo (RS) per la presenza/assenza delle specie alloctone indicate nell'allegato "E" del DGR 7736 del 2008 verrà effettuato per un buffer di 500 m (rispettivamente 250 m a destra e a sinistra rispetto all'asse dell'infrastruttura) lungo la tratta ferroviaria entro i confini dei parchi fluviali (Parco Regionale del Serio; Parco Regionale Oglio Nord).

L'attività prevista consiste nel rilievo delle aree dove sono presenti specie alloctone; per tali aree viene riportata la specie aliena, la superficie occupata, lo stadio fenologico (es. fioritura per l'ambrosia), la presenza di rinnovazione (es. plantule di *Acer negundo*, ecc.), il contesto fisionomico della vegetazione e i dati stazionali. L'area viene georeferenziata mediante l'ausilio di ricevitore GPS e i dati ottenuti verranno restituiti sotto forma di database. In fase di rilievo e sulla base dei risultati verranno evidenziati eventuali fenomeni di regressione o espansione delle specie aliene. Per ciascun report vengono segnalate eventuali lavorazioni legate al cantiere al momento del rilievo.

Il rilievo speditivo viene effettuato in CO e PO con una frequenza pari a 2 volte all'anno, nel periodo tardo-primaverile e in tarda-estate/inizio autunno.

4.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO DELLA VEGETAZIONE

Il monitoraggio della vegetazione e flora riguarderà le fasi di AO, CO e PO; per l'intero periodo di monitoraggio sono previste le seguenti frequenze di misura:

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 18 di 36

Attività	Ante Operam (frequenza)	Corso d' Opera (frequenza)	Post Operam (frequenza)
<i>Rilievo Fitosociologico (RF)</i>	2 volte /anno (primavera e tarda estate)	2 volte /anno (primavera e tarda estate)	2 volte /anno (primavera e tarda estate)
<i>Rilievo dendrometrico (RD)</i>	1 volta /anno	1 volta /anno	1 volta /anno
<i>Transetti dinamici (TD)</i>	2 volte /anno (primavera e tarda estate)	2 volte /anno (primavera e tarda estate)	2 volte /anno (primavera e tarda estate)
<i>Censimento floristico ai sensi del parere n°634 04/02/11</i>	1 volta	-	-
<i>Rilievo speditivo della flora alloctona (RS)</i>		2 volte /anno (periodo tardo primaverile e tarda-estate/inizio autunno)	2 volte /anno (periodo tardo primaverile e tarda-estate/inizio autunno)
<i>Indagine sulle essenze reimpiantate</i>	-	-	2 volte /anno (primavera e tarda estate)

Il monitoraggio **PO**, che ha l'obiettivo di controllare le ricadute dell'esercizio dell'opera e la corretta esecuzione degli interventi di ripristino vegetazionale attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale, avrà una durata di 3 anni.

Rinvii temporanei di prelievi e/o misure potranno essere previsti in corrispondenza delle singole aree in presenza di:

- precipitazioni e contestuali di intensità tali da rendere impossibili le indagini;
- oggettivi e documentati impedimenti all'accesso ai siti di indagini.

I rilievi in campo dovranno essere effettuati nel periodo primaverile (I campagna) e nel periodo tardo estivo (II campagna) escludendo il periodo estivo, in presenza di temperature alte e clima secco; coerentemente sarà escluso anche il periodo invernale quando le temperature risultano essere molto basse e avverse alla vegetazione.

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 EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 19 di 36

5 FAUNA

Il monitoraggio della Componente Fauna ha lo scopo di tenere sotto controllo e prevenire eventuali cause di degrado delle comunità faunistiche esistenti nel territorio in esame dovute alle attività di costruzione e di primo esercizio della nuova linea ferroviaria AV/AC nel rispetto della normativa Comunitaria e Nazionale vigente.

5.1 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

Per la fauna le attività di monitoraggio perseguiranno i seguenti obiettivi:

- caratterizzare in fase di AO le comunità faunistiche presenti nelle aree di maggior valenza ecologica al fine di verificare gli attuali livelli di diversità e di abbondanza specifica;
- in CO e PO si verificheranno le comunità faunistiche presenti nelle aree di maggior valenza ecologica rispetto a quanto rilevato in AO.
- In PO verificare la funzionalità dei passaggi faunistici, che rappresentano opere di mitigazione.

Il monitoraggio PO avrà durata triennale in modo da garantire una efficace valutazione dei possibili effetti delle strutture delle opere e del loro stato di esercizio sulla componente faunistica.

5.2 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

La caratterizzazione delle comunità faunistiche del territorio interessato dalla realizzazione dell'opera avverrà in modo diffuso per individuare la presenza di emergenze e potenzialità faunistiche di rilievo; si è scelto di effettuare indagini in campo specifiche di approfondimento per alcuni gruppi faunistici "indicatori". Nello specifico i metodi impiegati per il monitoraggio delle classi sono qui sotto riportati.

Attività	Metodica	Descrizione
Avifauna	FA-1	Monitoraggio mediante transetti di identificazione diretta (visivo) e indiretta (sonoro)
Anfibi	FA-2	Monitoraggio mediante transetti di identificazione diretta (visivo) e indiretta (sonoro)
Rettili	FA-3	Monitoraggio mediante transetti di identificazione diretta (visivo)
Chiroteri	FA-4	Monitoraggio mediante transetti con l'utilizzo del bat-detector
Lepidotteri diurni	FA-5	Monitoraggio mediante transetti con l'utilizzo di retino entomologico
Pesci	FA-6	Monitoraggio mediante elettropesca
Passaggi faunistici	FA-7	Monitoraggio mediante fototrappolaggio

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 20 di 36	

Nella seguente tabella si riportano le stazioni oggetto di indagine. Per ognuna di esse è riportata la componente faunistica oggetto di monitoraggio e il relativo codice, la lunghezza di ciascun transetto, le coordinate del centroide di ciascun transetto (calcolato geometricamente via GIS) e la localizzazione mediante comune di appartenenza.

Stazione	Lunghezza (m)	Avifauna (FA-1)	Anfibi (FA-2)	Rettili (FA-3)	Chiroterteri (FA-4)	Lepidotteri (FA-5)	X_GAUSS BOAGA	Y_GAUSS BOAGA	Comune
AV-CV-FA-X-01	402	x			x		1553921,054	5040434,359	Caravaggio/Bariano
AV-CV-FA-X-01	286		x	x		x	1554048,056	5040508,582	Caravaggio/Bariano
AV-MO-FA-X-02	324	x	x	x	x	x	1554087,707	5037435,199	Mozzanica
AV-BN-FA-X-03	530	x	x		x		1556393,727	5040878,143	Bariano
AV-BN-FA-X-03	570			x		x	1556421,568	5040363,851	Bariano
AV-FG-FA-X-04	564	x	x	x	x		1555769,033	5037690,545	Mozzanica/Fornovo San Giovanni
AV-FG-FA-X-04	261					x	1555835,802	5037805,216	Mozzanica/Fornovo San Giovanni
AV-MO-FA-X-05	205					x	1554898,865	5035949,022	Mozzanica/Castelgabbiano
AV-MO-FA-X-05	455				x		1554905,123	5035928,025	Mozzanica
AV-MO-FA-X-05	564	x	x	x			1554966,403	5035896,897	Mozzanica/Castelgabbiano
AV-IS-FA-X-06	391	x				x	1558615,742	5036807,664	Isso/Fara Olivana con Sola
AV-CI-FA-X-07	461	x	x	x	x	x	1566618,898	5038210,815	Calcio
AV-PM-FA-X-08	887	x	x	x	x	x	1568358,697	5037188,487	Pumenengo/Rudiano
AV-CI-FA-X-09	402	x		x	x	x	1567860,286	5039267,094	Calcio
AV-CI-FA-X-09	276		x				1567796,742	5039266,411	Calcio
N. totale stazioni		9	8	8	8	9			

NB: Nel codice della stazione "FA-X" va sostituito con il codice "FA-1" o "FA-2" a seconda della componente.

Nella seguente tabella si riportano le stazioni della componente Fauna Ittica.

Stazione fauna ittica (FA-6)	Corso d'acqua	Lunghezza tratto (m)	X_GAUSS BOAGA	Y_GAUSS BOAGA	Comune
AV-CV-FA-6-01	Roggia Rognola	130	1554291,762	5040289,961	Bariano
AV-FG-FA-6-04	Fiume Serio	100	1556059,785	5037770,906	Fornovo San Giovanni
AV-MO-FA-6-05	Fiume Serio	90	1554846,754	5035739,872	Mozzanica/Castelgabbiano
AV-PM-FA-6-08	Fiume Oglio	200	1568140,012	5037509,851	Pumenengo

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto INS1	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 21 di 36

Al termine di ogni attività di monitoraggio saranno redatte le schede di fine misura.

Il format della scheda di rilievo per le sei tipologie di monitoraggio previste per la componente fauna è riportato in allegato 2.

5.2.1 METODICA FA-1

Il monitoraggio *dell'avifauna* avviene mediante transetti la cui dimensione deve essere sufficientemente adeguata all'area di monitoraggio e non inferiore a 300 m; il riconoscimento delle specie può avvenire o per avvistamento diretto e/o per riconoscimento del canto. La frequenza di monitoraggio è *annuale* e prevede *otto campagne*:

N sessioni	Periodo	Motivazioni della scelta
1	MARZO (ultima decade)	Verifica specie nidificanti precoci e prime migrazioni primaverili
1	APRILE (centrale)	Verifica specie nidificanti primaverili e migratori primaverili
2	MAGGIO	Verifica specie nidificanti primaverili e migratori primaverili tardivi
1	GIUGNO	Verifica specie nidificanti primaverili e tardo primaverili
1	LUGLIO	Verifica specie nidificanti primaverili tardive o estive e primi segnali migrazioni
1	SETTEMBRE	Verifica inizio migrazione autunnale
1	OTTOBRE	Verifica migrazione autunnale

Il censimento avifaunistico viene effettuato percorrendo lentamente il transetto indicato in planimetria. Vengono indicati su una scheda da campo le specie, identificate a vista o al canto, indicando ogni individuo segnalato con i seguenti codici:

Cod.	Descrizione
<i>GA</i>	Generico avvistamento
<i>MC</i>	Maschio in canto o attività territoriale
<i>IV</i>	Individuo in volo di spostamento
<i>NI</i>	Nidiata o giovane appena involato
<i>AR</i>	Attività riproduttiva (individuo con imbeccata o con materiale per il nido)
<i>M</i>	Maschio
<i>F</i>	Femmina

I codici su menzionati sono applicabili ad ogni segnalazione al fine di ottenere informazioni supplementari circa il popolamento dell'area e sulle potenziali nidificazioni presenti.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 22 di 36

Le informazioni reperite durante le indagini verranno opportunamente divise in base agli esemplari individuati entro un *range* di circa 100 m di raggio dalla posizione dell'osservatore. La distinzione permetterà di identificare gli individui nel più immediato intorno del transetto piuttosto che quelli di passaggio (volo). L'ubicazione esatta dei transetti, la lunghezza ed i percorsi da effettuare saranno stabiliti in occasione del primo posizionamento dei transetti. Questi poi saranno mantenuti nelle successive fasi di monitoraggio. I transetti dovranno permettere di caratterizzare l'area di interferenza tra l'opera in progetto e l'ambiente.

Andranno presi opportuni accorgimenti in merito ai tempi di rilevamento; l'ora dei rilevamenti dovrà coincidere con la massima attività dell'avifauna presente. I rilievi devono quindi iniziare poco dopo l'alba (quando le condizioni di luce permettono di iniziare le osservazioni) e terminare indicativamente entro la metà della mattinata (indicativamente intorno le ore 10 a.m. ora solare); l'orario può essere ritenuto flessibile e modificabili in base a condizioni non idonee al rilevamento quali condizioni meteo avverse o in periodo autunnale-invernale in cui è possibile ritardare la fine delle osservazioni in considerazione del prolungarsi del periodo di attività dell'avifauna.

I dati relativi agli individui in attività riproduttiva o di definizione dei territori, censiti in periodo estivo, saranno utilizzati per la stima delle coppie nidificanti. Sarà condotta anche una osservazione dell'ambiente circostante lungo il transetto, al fine di poter riferire eventuali cambiamenti di natura del popolamento o dell'ambiente.

La scheda di monitoraggio conterrà anche le seguenti informazioni:

- distanza della stazione di monitoraggio dal tracciato in progetto e dai cantieri,
- coordinate Gauss Boaga di riferimento del transetto;
- nome del tecnico che ha effettuato i rilievi.

Si riporta, in allegato, un format di scheda di restituzione dei dati di monitoraggio.

Saranno inoltre prodotti gli shapefile dei transetti di monitoraggio e degli ambiti territoriali circoscritti.

Restituzione dei dati

I dati raccolti nelle differenti fasi di monitoraggio verranno opportunamente elaborati al fine di poter estrapolare indicazioni sintetiche in merito alla diversità della comunità caratterizzante l'ecosistema indagato. In corrispondenza di ogni transetto verrà eseguita una descrizione

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 23 di 36

dell'ambiente riportandone la lunghezza ed i percorsi. Si prevede inoltre la georeferenziazione dei transetti.

Per ogni punto di monitoraggio saranno descritte le comunità censite, che verranno rappresentate su grafici ove si riporteranno le frequenze di rilevamento per ciascuna specie. Infine verranno restituiti i valori dei seguenti indici:

- **Indice di ricchezza:** che rappresenta il numero di specie rilevate;
- **Indice di equiripartizione** misura l'equiripartizione delle abbondanze delle specie
- **Indice dei nidificanti:** rappresenta la stima delle coppie nidificanti sulla base dei risultati dei rilievi effettuati in stagione estiva entro i 100 m dal transetto, sulla base dei codici utilizzati per i censimenti.
- **Indice di Shannon – Wiener (1963):** indice utilizzato per stabilire la complessità di una comunità calcolato col seguente algoritmo:

$$Diversità (H') = -\sum (ni/N) * \ln (ni/N)$$

dove :

- n_i = numero di individui in un taxon (o unità tassonomica, è un raggruppamento di organismi reali, distinguibili morfologicamente e geneticamente da altri e riconoscibili come unità sistematica, posizionata all'interno della struttura gerarchica della classificazione scientifica);
- N = numero totale di individui.

L'indice di *Shannon – Wiener* misura la probabilità che un individuo preso a caso dalla popolazione appartenga ad una specie differente da una specie estratta in un precedente ipotetico prelievo; è il più diffuso indice di diversità e tiene conto sia del numero di specie sia delle abbondanze relative delle medesime. Maggiore è il valore di H' , maggiore è la biodiversità. Esso varia potenzialmente tra 0 (tutti gli individui appartengono alla stessa specie) e infinito (per popolazioni infinite formate da infinite specie), i valori misurati in comunità reali variano generalmente tra 1,5 e 3,5.

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio viene individuata l'iscrizione all'elenco delle specie inserite in All. 1 della direttiva 79/409/CEE; inoltre per ogni specie rilevata sarà indicato il punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R. 4345/2001

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 24 di 36

Tali informazioni saranno organizzate in report riferiti ai singoli punti di monitoraggio, aggiornati nel corso delle diverse fasi previste. Infine per completare l'analisi e restituzione dei dati si prevede di calcolare e confrontare i valori di coppie nidificanti e di valore ecologico delle stesse a partire dal CO.

5.2.2 *METODICA FA-2*

Anche il monitoraggio degli *anfibi* utilizza il metodo dei transetti lungo i quali, oltre alla osservazione visiva dei singoli individui, si dovranno ricercare rifugi, tracce, canti. Questa attività verrà effettuata *due volte/anno* :

- in periodo *primaverile* (marzo-aprile), periodo di riproduzione delle specie precoci;
- in tardo periodo *estivo*: periodo di riproduzione dove si può riscontrare la riproduzione delle specie più tardive.

Il censimento della fauna anfibia viene eseguito percorrendo lentamente il transetto indicato in cartografia ricercando gli individui adulti, e le eventuali aree di riproduzione. Si prevede di individuare la presenza e l'abbondanza degli individui entro 20 metri rispetto alla linea mediana del transetto; inoltre saranno indicate specie "aliene". Saranno ispezionate pozze di modesta dimensione e stagni in prossimità del transetto stesso alla ricerca di eventuali aree di riproduzione. In considerazione delle caratteristiche ecologiche delle specie si prevede di eseguire il monitoraggio primaverile in orario diurno; i tecnici di campo potranno prendere in considerazione anche la possibilità di eseguire le ispezioni in orario notturno. Il monitoraggio estivo sarà eseguito in orario notturno, periodo di massima attività delle specie anfibie.

La scheda di monitoraggio conterrà anche le seguenti informazioni:

- distanza della stazione di monitoraggio dal tracciato in progetto e dai cantieri
- coordinate Gauss Boaga di riferimento del transetto
- nome del tecnico che ha effettuato i rilievi

Saranno inoltre prodotti gli shapefile dei transetti di monitoraggio e degli ambiti territoriali circoscritti.

Restituzione dei dati

I dati raccolti per ogni singola stazione di monitoraggio verranno disposti in opportune schede in cui si indicheranno

- *indice di ricchezza*, ovvero il numero di specie rilevate;

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 25 di 36

- la presenza di siti riproduttivi;
- gli stadi del ciclo vitale rilevati (ovature, girini, adulti), l'abbondanza relativa delle specie lungo il transetto, le eventuali variazioni delle informazioni rilevate parallelamente alle caratteristiche ecosistemiche.

Per ogni specie individuata saranno individuate la presenza delle specie di interesse comunitario (all. II e IV della direttiva 92/43/CEE) e sarà indicato il punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R. 4345/2001.

5.2.3 *METODICA FA-3*

Il censimento dei **Rettili** verrà eseguito utilizzando il transetto, seguendo un percorso di lunghezza prestabilita ed un'ampiezza delle fasce laterali pari a 25 m per lato, caratterizzante l'area di indagine. I dati così raccolti saranno finalizzati per un'analisi quali-quantitativa del popolamento dei rettili individuati nell'area indagata.

Il censimento verrà condotto **due volte/anno** come per la metodica FA-2 secondo la seguente metodologia:

- il campionamento viene effettuato mediante percorsi campione rappresentativi degli habitat aventi caratteristiche microclimatiche idonee alla presenza delle specie. I percorsi dovranno essere rappresentativi dei diversi ambienti interferiti dall'opera in progetto, comunque non minori di 300 metri.
- il transetto può essere percorso nella tarda mattinata in periodo tardo primaverile (aprile-maggio) quando l'illuminazione è ottimale e corrispondente al periodo riproduttivo delle specie; in alternativa sarà possibile seguire i percorsi nel periodo estivo evitando le ore più calde della giornata.
- il transetto viene percorso da una coppia di operatori che avranno il compito di cercare minuziosamente le specie nell'intorno del percorso, sia all'interno dei potenziali nascondigli che allo scoperto. Un singolo operatore annoterà le specie riconosciute ed il numero di individui, individuando inoltre le coperture percentuali degli habitat nel sito monitorato l'altro effettuerà la dove sarà possibile fotografie dell'area indagata e delle specie annotate sulla scheda (eventualmente andranno prese le loro dimensioni).
- l'ubicazione dei transetti verrà stabilita in occasione della prima esecuzione dove verranno stabilite le diverse tipologie e individuati i percorsi da effettuare, che dovranno essere mantenuti nelle successive fasi di monitoraggio.

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 EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 26 di 36

La scheda di monitoraggio conterrà anche le seguenti informazioni:

- distanza della stazione di monitoraggio dal tracciato in progetto e dai cantieri;
- coordinate Gauss Boaga di riferimento del transetto;
- nome del tecnico che ha effettuato i rilievi.

Saranno inoltre prodotti gli shapefile dei transetti di monitoraggio e degli ambiti territoriali circoscritti.

Restituzione dati

I dati raccolti nel corso delle campagne di monitoraggio opportunamente elaborati forniranno un'indicazione sintetica in merito alla diversità della comunità caratterizzante l'ecosistema indagato.

Si prevede di:

- georeferenziare i transetti;
- descrivere gli ambienti indagati per ogni singolo transetto; la descrizione potrà essere modificata in relazione alle variazioni ambientali riscontrate dovute alla costruzione dell'opera in progetto.

I risultati ottenuti per singola stazione saranno disposte in opportune schede indicanti:

- il numero di individui per ogni specie;
- l'iscrizione alle liste di specie di interesse comunitario (all. II e IV della direttiva 92/43/CEE).
- la ricchezza in specie;
- la presenza di specie aliene;
- per ogni specie il punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R. 4345/2001;
- elaborazioni statistiche integrate da tabelle e grafici esplicativi.

Infine verranno calcolati gli ***indici di abbondanza*** correlando il numero di esemplari con lo sforzo orario di campionamento secondo la seguente formula:

$$IA = [(n^\circ \text{ esemplari/ore}) * (n^\circ \text{ operatori})]$$

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 EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 27 di 36

5.2.4 *METODICA FA-4*

Il censimento dei *Chiroterri* avverrà **una volta all'anno** nel periodo notturno e si utilizzerà un *bat-detector* per la rilevazione degli ultrasuoni attraverso i quali sarà possibile il riconoscimento delle singole specie. Non si prevede trappolamento.

In genere l'indagine può essere eseguito o nel periodo primaverile (marzo-aprile-maggio) o estivo (giugno-luglio-agosto), corrispondente al periodo di massima attività di questi mammiferi. L'indagine in CO e PO verrà effettuata nello stesso periodo in cui sarà effettuata quella in AO. I censimenti della chiroterrofauna devono avvenire in notturna in presenza di buio; tendenzialmente tra le 09.30 p.m e le ore 01.00 a.m (periodo di massima attività degli individui dopo il crepuscolo).

I transetti verranno percorsi a piedi attivando lo strumento e registrando le frequenze di emissione dei chiroterri che vanno tendenzialmente da 14000 Hz a ben più di 100000 Hz, molto al di là del *range* dell'orecchio umano, che percepisce suoni con una frequenza che va da 20 a 20000 Hz.

La scheda di monitoraggio conterrà anche le seguenti informazioni:

- distanza della stazione di monitoraggio dal tracciato in progetto e dai cantieri
- coordinate Gauss Boaga di riferimento del transetto
- nome del tecnico che ha effettuato i rilievi

Saranno inoltre prodotti gli shapefile dei transetti di monitoraggio e degli ambiti territoriali circoscritti.

Restituzione dati

I risultati ottenuti per singola stazione saranno disposti in opportune schede indicanti:

- anagrafica della postazione;
- il numero di individui per ogni specie;
- l'iscrizione alle liste di specie di interesse comunitario (all. II e IV della direttiva 92/43/CEE).
- la ricchezza in specie;
- la presenza di specie aliene;
- per ogni specie il punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R. 4345/2001;

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 EE2SPMB0009001	Rev. D
				Foglio 28 di 36

- elaborazioni e grafici.

5.2.5 METODICA FA-5

Per i *Lepidotteri diurni* si ricorrerà in parte al metodo del “Butterfly Monitoring Scheme” (POLLARD, 1977; HALL, 1981; THOMAS, 1983; POLLARD & YATES, 1993), con monitoraggio delle farfalle adulte in attività, attraverso percorsi fissi di lunghezza variabile secondo l’ampiezza dell’area da indagare e all’interno e lungo il perimetro esterno di ogni stazione prescelta. Il campionamento avverrà *sei volte all’anno* durante i periodi di attività immaginale, con cadenza mensile **da aprile a settembre**, di preferenza nelle ore centrali della giornata (solitamente dalle 10:30 alle 12:30 e dalle 14:30 alle 18:30 a seconda comunque della stagione) e con bel tempo, annotando le specie ed il numero di esemplari riscontrati nel raggio di 15-20 m.

Al fine di preservare il più possibile la lepidotterofauna e di incidere il meno possibile sulle popolazioni presenti, saranno catturati tramite retino entomologico soltanto gli esemplari adulti di dubbia identificazione che saranno poi successivamente rilasciati, nella maggior parte dei casi, subito dopo la determinazione. I pochi esemplari portati in laboratorio per un controllo dell’identificazione, tramite le collezioni di confronto o sottoponendoli allo specialista saranno conservati ora a secco, debitamente preparati e cartellinati, in scatole entomologiche di raccolta.

Durante le uscite, per alcune specie di particolare interesse, possono essere ricercati sulle piante gli stadi preimmaginali (uova, bruchi e crisalidi).

La scheda di monitoraggio conterrà anche le seguenti informazioni:

- distanza della stazione di monitoraggio dal tracciato in progetto e dai cantieri;
- coordinate Gauss Boaga di riferimento del transetto;
- nome del tecnico che ha effettuato i rilievi.

Saranno inoltre prodotti gli shapefile dei transetti di monitoraggio e degli ambiti territoriali circoscritti.

Restituzione dati

La restituzione dei dati e analisi è analoga a quella dei precedenti metodi illustrati fino ad ora.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 29 di 36

5.2.6 METODICA FA-6

In considerazione del nuovo tracciato ferroviario AV/AC, la *fauna ittica* sarà monitorata oltre che nei principali corsi d'acqua interferiti (Fiume Oglio e Serio) anche in corrispondenza di un corso d'acqua minore (Roggia Rognola); il monitoraggio evidenzierà eventuali modifiche/alterazioni degli habitat naturali presenti dovuti all'esecuzione dei lavori in alveo oltre che a fornire indicazioni riguardo alla qualità delle acque che potrà influenzare direttamente la comunità ittica presente.

La fauna ittica verrà catturata attraverso l'uso di un elettrostorditore tarato per l'elettronarcosi degli individui; questo metodo permette una raccolta di dati sufficiente per determinare gli indici di abbondanza della comunità ittica.

Il campionamento avverrà *due volte all'anno* in particolare nella tarda primavera o inizio estate (giugno) e in autunno, in concomitanza con la massima concentrazione delle stagioni riproduttive delle specie di ciprinidi che costituiscono gran parte del popolamento ittico nell'area di pianura.

In considerazione dell'impossibilità di sbarrare gran parte dei corsi d'acqua interessati dalle attività si è previsto un singolo passaggio di cattura, cercando di risalire il corso d'acqua per un tratto che permetta di campionare tutti gli habitat rilevanti presenti.

Gli esemplari catturati, mantenuti in vivo in apposite nasse o contenitori in plastica, dovranno essere identificati e sottoposti a misura di lunghezza e peso, registrate su apposite schede di campo.

La scheda di monitoraggio conterrà anche le seguenti informazioni:

- distanza della stazione di monitoraggio dal tracciato in progetto e dai cantieri
- coordinate Gauss Boaga di riferimento del transetto
- nome del tecnico che ha effettuato i rilievi
- punteggio di priorità regionale delle specie rinvenute ai sensi della D.G.R. 4345/2001

Saranno inoltre prodotti gli shapefile dei transetti di monitoraggio e degli ambiti territoriali circoscritti.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 30 di 36

Restituzione dati

Per ogni sito di monitoraggio sarà redatto l'**elenco delle specie** catturate con relativo **indice di abbondanza** secondo *Moyle* (1970).

Sui soggetti catturati verranno inoltre rilevate le misure di lunghezza totale e di peso per l'elaborazione di:

- Distribuzione di frequenza in classi di lunghezza.
- Curva di accrescimento ponderale.

La relazione lunghezza - peso di un pesce è rappresentata dall'equazione:

$$P = a * L^b$$

Dove:

- P** = peso in grammi (g);
- L** = lunghezza in millimetri (mm);
- a** = fattore di condizione;
- b** = coefficiente compreso tra 2 e 4.

Linearizzando l'equazione mediante trasformazione logaritmica si ottiene:

$$\log (P) = \log a + b \log (L).$$

Calcolando la retta di regressione del logaritmo del peso verso il logaritmo della lunghezza se ne ricavano i coefficienti di regressione **b** e l'intercetta. Questi coefficienti variano da specie a specie e talvolta differiscono anche tra individui di una stessa specie a causa del sesso, della maturità sessuale o del grado di riempimento dello stomaco.

Qualora i risultati ottenuti dovessero evidenziare alterazioni significative delle abbondanze stimate, verrà effettuato un ulteriore campionamento a monte dell'opera al fine di evidenziare il ruolo di eventuali fattori di interferenza.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 31 di 36

5.2.7 *METODICA FA-7*

Il monitoraggio dell'utilizzo dei passaggi faunistici verrà avviato in fase PO, dopo l'inizio della fase di esercizio dell'opera. Lo scopo di tale monitoraggio è quello di verificare l'effettivo utilizzo da parte della fauna selvatica dei sottopassaggi realizzati al fine di minimizzare la mortalità da investimento e ridurre la frammentazione data dall'opera lineare. I sottopassi faunistici sono potenzialmente utilizzabili da tutte le classi di vertebrati terrestri e in qualsiasi stagione. Pertanto il monitoraggio sarà effettuato con cadenza stagionale (4 sessioni di campionamento/anno uno per stagione). Verrà utilizzata allo scopo la tecnica fotografica, installando al livello del suolo per ogni sottopasso monitorato, una fototrappola ad infrarossi ad attivazione passiva, capace di riprendere in foto o in video, il passaggio di animali in entrata e in uscita. Ogni sessione di campionamento avrà durata di 8 giorni, al termine dei quali la fototrappola verrà rimossa e analizzate le immagini raccolte.

Il monitoraggio dei passaggi faunistici avrà la durata di tre anni.

Rinvii temporanei delle misure potranno essere previsti in presenza di:

- precipitazioni e contestuali fenomeni di intensità tali da rendere impossibili le indagini;
- oggettivi e documentati impedimenti all'accesso ai siti di indagini.

Di seguito viene riportato l'elenco e l'ubicazione dei passaggi faunistici che saranno monitorati.

Passaggio Faunistico (Opera)	WBS	Rif. Opera	Ubicazione (pk)
IA01 - Passaggio Fauna RI03	RI03	IA40001	31+841
IA01 - Passaggio Fauna RI04	RI04	IA40003	34+679
IA01 - Passaggio Fauna RI06	RI06	IA40004	38+387
IA01 - Passaggio Fauna RI06	RI06	IA40005	39+879
IA01 - Passaggio Fauna RI07	RI07	IA40006	40+860
IA01 - Passaggio Fauna RI07	RI07	IA40008	41+570
IA01 - Passaggio Fauna RI11	RI11	IA40011	48+334
IA01 - Passaggio Fauna RI12	RI12	IA40012	50+696

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 EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 32 di 36

Restituzione dati

Per ogni stazione di monitoraggio sarà redatta la lista di specie osservate e, ove possibile, l'abbondanza dei passaggi registrati.

5.3 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO DELLA FAUNA

Il monitoraggio della Fauna riguarderà le fasi di AO, CO e PO; per l'intero periodo di monitoraggio sono previste le seguenti frequenze di misura:

Descrizione attività	Ante Opera Frequenza	Corso d'Opera Frequenza	Post Opera Frequenza
<i>Avifauna FA1</i>	8/anno	8/anno	8/anno
<i>Anfibi e rettili FA2-FA3</i>	2/anno	2/anno	2/anno
<i>Chiroteri FA4</i>	1/anno	1/anno	1/anno
<i>Lepidotteri diurni FA5</i>	6/anno	6/anno	6/anno
<i>Pesci FA6</i>	2/anno	2/anno	2/anno
<i>Passaggi fauna FA7</i>	-	-	4/anno

Il monitoraggio della fase PO si protrarrà per i tre anni successivi all'avvio dell'esercizio dell'opera.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto INS1	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 33 di 36

6 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Di seguito si riportano le attrezzature che verranno utilizzate per il monitoraggio di questa componente.

Componente	Strumentazione	Quantità	Modello	Modalità di utilizzo	Taratura e/o calibrazione	Matricola
Vegetazione e Fauna	Succhiello di Pressler	3	Mod. Sp 50 cm	Sono utilizzabili per prelevare campioni nei tronchi per valutare età, crescita, salute dell'albero, influssi negativi da inquinamento, densità del legno, penetrazione di agenti chimici nel fusto.	Dopo l'uso è sufficiente praticare un'accurata pulizia per rimuovere residui di resina o legno ed applicare qualche goccia di olio ad alto potere lubrificante.	LA_SP_001/003
	Stazione dendrocronologia Rinn Tech	1	Lintab 6	Utilizzabile per dendrocronologia, vitalità degli alberi e valutazione dei danni.	manutenzione ordinaria	LA_SD_001
	Bat-detector	1	BatBox Griffin e/o Petterson D1000X	Per monitoraggio Chiroterteri	manutenzione ordinaria	LA_BD_001
	Fototrappole a infrarosso	10		Per monitoraggio passaggi faunistici	manutenzione ordinaria	LA_FA_001-002
	Retino entomologico	2		Per monitoraggio dei lepidotteri diurni	manutenzione ordinaria	LA_RT_001-002
	Elettrostorditore per pesca elettrica	1	Scubla	Per monitoraggio ittiofauna	manutenzione ordinaria	LA_RI_001-002
	GPS cartografico (Garmin GPS Map 62S)	1	Garmin GPS Map 62S	Utilizzato per posizionamento punti di monitoraggio	aggiornamento software su segnalazione della casa costruttrice	LA_GPS_003
	PP System CIRAS 2	1	CIRAS 2	Sistema portatile di misura dell'efficienza fotosintetica.	calibrazione prima delle campagne di misura	LA_PP_001

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto INS1	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 34 di 36

7 DOCUMENTAZIONE E SISTEMA INFORMATIVO

I dati registrati verranno elaborati e restituiti attraverso report di fine campagna. Tutte le elaborazioni verranno effettuate allo scopo di verificare le caratteristiche di ricchezza e complessità delle diverse specie, siano esse vegetali o animali.

Durante lo svolgimento del monitoraggio saranno predisposti i seguenti documenti:

- A. **Report conclusivo di sintesi e commento per l'AO e CO.** Esso sarà emesso al termine della fase di AO e con cadenza annuale durante il CO nel mese di febbraio; contiene la sintesi e l'analisi critica di tutti i dati relativi alla componente vegetazione e flora e fauna e i confronti tra i dati relativi alle campagne effettuate in tutti gli anni precedenti.
- B. **Schede di fine misura AO-CO-PO** contenenti i risultati delle indagini effettuate e le informazioni sulle eventuali lavorazioni presenti all'atto dei rilievi; verranno restituite indicativamente entro 15-20 giorni dalla conclusione delle osservazioni.
- C. **Report conclusivo di sintesi e commento per PO**, emesso al termine di ogni anno di attività di monitoraggio PO e contenente l'analisi critica delle attività svolte in confronto alle misure effettuate in-AO; verrà emesso entro il mese di febbraio dell'anno solare successivo a quello delle indagini.
- D. **Report di segnalazione specifici** in caso di anomalie riscontrate durante le attività di campo.

Le valutazioni sui risultati confluiscono, insieme alle informazioni acquisite, oltre che nelle pubblicazioni periodiche di cui sopra anche nel Sistema informativo.

Nell'ottica di una integrazione tra il PMA delle infrastrutture stradale BreBeMi e ferroviaria AV/AC si prevede di utilizzare la stessa piattaforma di interfaccia basata sulla tecnologia *WEB-GIS* per la pubblicazione in rete dei dati rilevati dalla BreBeMi.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2SPMB0009001	Rev. D	Foglio 35 di 36

ALLEGATO 1

FORMAT SCHEDA DI RILIEVO – COMPONENTE VEGETAZIONE

TABELLA COORDINATE IN GAUSS BOAGA DEI VERTICI

Punto	X	Y	Punto	X	Y
A					
B					
C					
D					

Note ai dati:

Foto.....

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE:
..... (Analisi fitosociologica della vegetazione)

Tratto ferroviario AV/AC di rif.	
Analisi	
Data e Ora	
Codice identificativo	
Provincia	
Comune	
Località	
Rilevatore	

DATI RILIEVO

Numero del rilievo	
Coordinate centro del rilievo	
Localizzazione dei Cantieri	
Lavorazioni al momento dei rilievi	
Superficie rilevata m2	
Tipo di vegetazione	
Stagione	
Copertura totale (%)	
Altezza media dello strato A (m)	
Copertura media dello strato A (%)	
Altezza media dello strato B (m)	
Copertura media dello strato B (%)	
Altezza media dello strato C (m)	
Copertura media dello strato C (%)	
Altezza media dello strato D (m)	
Copertura media dello strato D (%)	

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

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

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		
Numero totale di specie		
Numero di specie sinantropiche		
Copertura totale specie sinantropiche		
Numero totale specie infestanti		
Copertura totale specie infestanti		
Numero specie rare e protette		
Copertura totale specie rare e protette		

Note ai dati:

RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO E CTR DELL'AREA INDAGATA

--

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

--

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE:**..... (Rilievo dendrometrico grandi alberi)**

Tratto ferroviario AV/AC di rif.	
Analisi	
Data e Ora	
Codice identificativo	
Provincia	
Comune	
Località	

CARTOGRAFIA CON LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DA INDAGARE

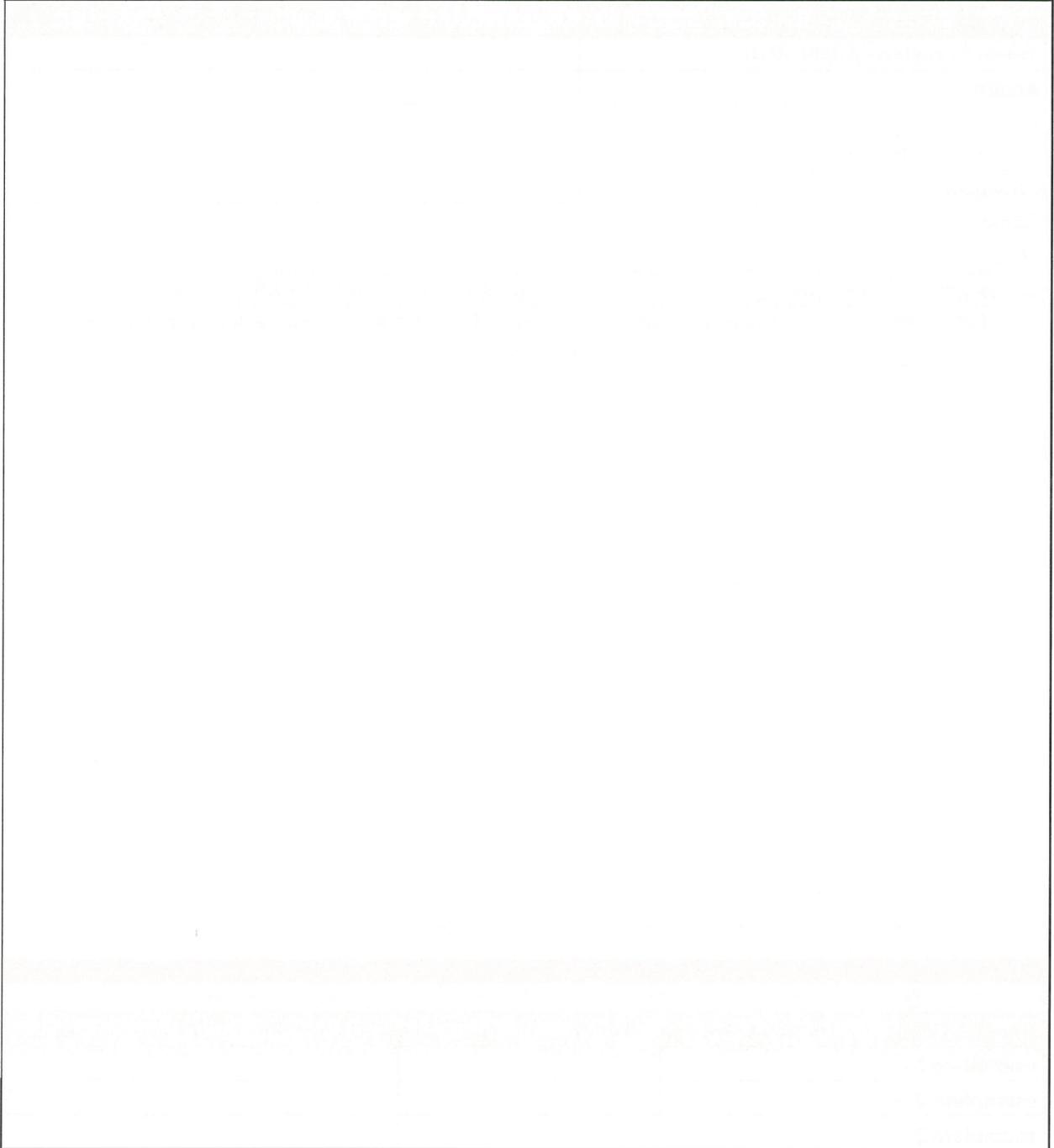
Foto aerea che riporta la localizzazione degli esemplari arborei numerati e dell'area del rilievo fitosociologico.

PUNTO	Coordinata in UTM	Coordinata in UTM
esemplare 1 -		
esemplare 2 -		
esemplare 3 -		
esemplare 4 -		
esemplare 5 -		

CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE*Elenco delle specie rilevate*

<i>Specie</i>	<i>Diametro (DBH) cm</i>

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Note ai dati:

<i>Specie</i>	<i>Numero di alberi con $80 > \varnothing > 40$ cm</i>

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
EE2SPMB0009001

Rev.
D

Foglio
36 di 36

ALLEGATO 2

FORMAT SCHEDA DI RILIEVO – COMPONENTE FAUNA

METODICA FA-1: Monitoraggio avifauna

Anagrafica punto:

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA					
Comparto			FAUNA		
Tratto ferroviario AV/AC di rif.					
Metodica					
Data e Ora					
Codice identificativo					
Provincia					
Comuni interessati					
Località					
Aree protette					
Lunghezza del transetto					
Coordinate stazione (Gauss Boaga)			X:		
			Y:		
TABELLA COORDINATE IN GAUSS BOAGA DEI VERTICI					
Punto	X	Y	Punto	X	Y
A			B		
Note ai dati:					

Rilevazioni:

Specie	All.I Dir.2009/147/CE e s.m.i.	Priorità regionale (D.G.R.4345/2001)	(Inverno) GENNAIO 2014 Data 23/01/2014
Airone cenerino		10	1
Cappellaccia		8	2
Cinciallegra		1	3
Codibugnolo		2	8
Cormorano		6	2
Cornacchia grigia		1	7
Gallinella d'acqua		3	2
Gazza		3	13
Gheppio		5	1
Lui piccolo		3	1
Martin pescatore	I	9	1
Migliarino di palude		7	6
Passera mattugia		1	129
Pispola		7	1
Poiana		8	1
Tortora dal collare		3	2
Usignolo di fiume		4	3
Verdone		2	1
Passera scopaiola		7	5
Pettiroso		4	5
Totali (n.individui)			194
Ricchezza specifica (n° specie)			20
Indice di equiripartizione			0.50
Indice di Shannon e Weaver			1.51

Specifiche avvistamenti:

FA-1: Monitoraggio dell'Avifauna																
STAGIONE																
Stazione di rilevamento																
Data di campionamento																
Rilevatori																
Ora di inizio																
Ora di fine																
Meteo																
Temperatura aria °C																
Lunghezza transetto (m)																
Distanza cantieri - stazione di rilevamento (m)																
Lavorazioni al momento dei rilievi																
Check list completa del sito con specifiche degli avvistamenti																
Specie monitorate	Entro i 100m							Oltre i 100m							Totale	
	GA	MC	IV	NI	AR	M	F	GA	MC	IV	NI	AR	M	F		
Airone cenerino			3													3
Bigiarella					1											1
Capinera		1														1
Colombaccio	3															3
Cormorano			5													5
Cornacchia grigia			1													1
Gallinella d'acqua	1															1
Gazza	1															1
Germano reale	2		1													3
Merlo	4	1														5
Migliarino di palude	1															1
Passera mattugia	6															6
Prispolone			1		1											2
Rondine	2															2
Storno			1													1
Tortora dal collare									1							1
Tortora selvatica	1		1													2
Tuffetto		1														1
Upupa	2															2
Usignolo		2														2
Usignolo di fiume		2														2
Note:																
GA	Generico avvistamento															
MC	Maschio in canto o attività territoriale															
IV	Individuo in volo di spostamento															
NI	Nidiata o giovane appena involato															
AR	Attività riproduttiva (individuo con imbeccata o con materiale per il nido)															
M	Maschio															
F	Femmina															

METODICA FA-2: Monitoraggio Anfibi

Anagrafica punto:

FA-2: Monitoraggio degli Anfibi					
Comparto					
Tratto ferroviario AV/AC di rif.					
Metodica					
Data e Ora campagna					
Codice identificativo					
Provincia					
Comuni interessati					
Località					
Aree protette					
Lunghezza del transetto					
Coordinate stazione (Gauss Boaga)			X:		
			Y:		
TABELLA COORDINATE IN GAUSS BOAGA DEI VERTICI					
Punto	X	Y	Punto	X	Y
A			B		
<u>Note ai dati:</u>					

Rilevazioni:

FA-2: Monitoraggio degli Anfibi					
STAGIONE					
Stazione di rilevamento					
Data di campionamento					
Rilevatori					
Ora di inizio					
Ora di fine					
Meteo					
Temperatura aria °C					
Lunghezza transetto (m)					
Ampiezza fascia di rilevamento rispetto alla linea mediana del transetto (m)					
Distanza cantieri - stazione di rilevamento (m)					
Lavorazioni al momento dei rilievi					
Caratterizzazione dell'area d'indagine (descrizione)					
La presenza di siti boschivi relittuali in ambiente pianiziale, attigui a corsi d'acqua, costituisce un elemento di elevato pregio naturalistico.....					
Specie	0-10mm	10-20mm	>20mm	Girini	Ovature
1) <i>Pseudepidalea viridis</i>					
2) <i>Pelophylax sinkl. esculentus</i>					
3) <i>Pelophylax sinkl. esculentus</i>					
<u>Note ai dati:</u>					

ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE RILEVATE NELLE DUE CAMPAGNE ANNUALI									
Specie	All.II Dir. 92/43/CEE	All.IV Dir. 92/43/CEE	Priorità regionale (D.G.R.4345/2001)	Primaverile (16/04/2013)			Estivo (18/06/2013)		
				N° Adulti	Girini	Ov.	N° Adulti	Girini	Ov.
1) <i>Pseudepidalea viridis</i>		x	9						
3) <i>Pelophylax sinkl. esculentus</i>			5						
Ricchezza specifica (n° specie)									

METODICA FA-3: Monitoraggio Rettili

Anagrafica punto:

FA-3: Monitoraggio dei Rettili					
Comparto					
Tratto ferroviario AV/AC di rif.					
Metodica					
Data e Ora Campagna Primaveraile					
Data e Ora Campagna Estiva					
Codice identificativo					
Provincia					
Comuni interessati					
Località					
Aree protette					
Lunghezza del transetto					
Coordinate stazione (Gauss Boaga)	X:				
	Y:				
TABELLA COORDINATE IN GAUSS BOAGA DEI VERTICI					
Punto	X	Y	Punto	X	Y
A			B		
<u>Note ai dati:</u>					

Rilevazioni:

FA-3: Monitoraggio dei Rettili	
Stazione di rilevamento	
Data di campionamento	
Rilevatori	
Ora di inizio	
Ora di fine	
Meteo	
Temperatura aria °C	
Lunghezza transetto (m)	
Ampiezza fascia di rilevamento rispetto alla linea mediana del transetto (m)	
Distanza cantieri - stazione di rilevamento (m)	
Lavorazioni al momento dei rilievi	

Specie	0-10cm	10-20cm	>20cm	Giovani
1) <i>Podarcis muralis</i>		5		
<u>Note ai dati:</u>				

ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE RILEVATE						
Specie	All.II Dir. 92/43/CEE	All.IV Dir. 92/43/CEE	Priorità regionale (D.G.R.4345/2001)	N° Totale individui	Indice di abbondanza	Sforzo orario di campionamento
1) <i>Podarcis muralis</i>		x	4	5	0,017	5
Ricchezza specifica (n° specie)				1		

METODICA FA-4: Monitoraggio Chiroterri

Anagrafica punto:

FA-4: Monitoraggio dei Chiroterri					
Comparto	FAUNA				
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	Lotto MB01 – pK 40+990				
Metodica	FA-4				
Data e Ora	18/06/2013 22.25 – 23.35				
Codice identificativo	AV-CV-FA-4-01				
Provincia	Bergamo				
Comuni interessati	Caravaggio/Bariano				
Località	Vascapino				
Aree protette	no				
Lunghezza del transetto	402m				
Coordinate stazione (Gauss Boaga)	X: 1553921,054				
	Y: 5040434,359				
TABELLA COORDINATE IN GAUSS BOAGA DEI VERTICI					
Punto	X	Y	Punto	X	Y
A	1553804,27	5040593,035	B	1554083,1	5040358,978
<u>Note ai dati:</u>					

Rilevazioni:

FA-4: Monitoraggio dei Chiroterri	
Stazione di rilevamento	AV-CV-FA-4-01
Data di campionamento	18/06/2013
Rilevatori	Dr. Biol. P.Turin
Ora di inizio	22.25
Ora di fine	23.35
Meteo	sereno
Temperatura aria °C	25°C
Lunghezza transetto (m)	402
Distanza cantieri - stazione di rilevamento (m)	3260m da CO1
Lavorazioni al momento dei rilievi	Assenti

ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE RILEVATE				
Specie	All.II Dir. 92/43/CEE	All.IV Dir. 92/43/CEE	Priorità regionale (D.G.R.4345/2001)	Numero dei contatti riscontrati (*)
1) <i>Pipistrellus kuhlii</i>		x	6	10
Ricchezza specifica (n° specie)			1	

METODICA FA-5: Monitoraggio Lepidotteri diurni

Anagrafica punto:

FA-5: Monitoraggio dei Lepidotteri diurni	
Comparto	
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	
Metodica	
Data e Ora	
Codice identificativo	
Provincia	
Comuni interessati	
Località	
Aree protette	
Lunghezza del transetto	
Coordinate stazione (Gauss Boaga)	X:
	Y:

TABELLA COORDINATE IN GAUSS BOAGA DEI VERTICI					
Punto	X	Y	Punto	X	Y
A			B		
Note ai dati:					

Rilevazioni:

FA-5: Monitoraggio dei Lepidotteri diurni	
Stazione di rilevamento	
Data di campionamento	
Rilevatori	
Ora di inizio	
Ora di fine	
Meteo	
Temperatura aria °C	
Lunghezza transetto (m)	
Distanza cantieri - stazione di rilevamento (m)	
Lavorazioni al momento dei rilievi	

Specie	Stadio	N° individui	Note
1) <i>Cupido argiades</i>	Es. adulto	1	
2) <i>Inachis io</i>		9	
3) <i>Ochlodes sylvanus</i>		3	
4) <i>Pieris brassicae</i>		5	
5) <i>Pieris napi</i>		8	
6) <i>Pieris rapae</i>		5	
7) <i>Pieris sp.</i>		3	
8) <i>Polygonia c-album</i>		1	
9) <i>Vanessa atalanta</i>		1	
Note ai dati:			

Invali蝴蝶類調査報告書 2-47 2017年

ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE RILEVATE					
Specie	All.II Dir. 92/43/CEE	All.IV Dir. 92/43/CEE	Numero totale individui	Indice di abbondanza	Sforzo orario di campionamento
1) <i>Cupido argiades</i>			1		
2) <i>Inachis io</i>			9		
3) <i>Ochlodes sylvanus</i>			3		
4) <i>Pieris brassicae</i>			5		
5) <i>Pieris napi</i>			8		
6) <i>Pieris rapae</i>			5		
7) <i>Pieris sp.</i>			3		
8) <i>Polygonia c-album</i>			1		
9) <i>Vanessa atalanta</i>			1		
Ricchezza specifica (n° specie)			8		

METODICA FA-6: Monitoraggio Pesci (Ittiofauna)

Anagrafica punto:

FA-6: Monitoraggio ittico	
Comparto	
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	
Metodica	
Data e Ora	
Codice identificativo	
Corpo idrico	
Provincia	
Comuni interessati	
Località	
Aree protette	
Lunghezza del transetto	
Coordinate centroide stazione (UTM32)	X:
	Y:

TABELLA COORDINATE IN UTM32 DEI VERTICI					
Punto	X	Y	Punto	X	Y
A			B		
Note ai dati:					

Rilevazioni:

FA-6: Monitoraggio ittico	
Stazione di rilevamento	
Localizzazione	
Data di campionamento	
Rilevatori	
Ora di inizio	
Ora di fine	
Meteo	
Lunghezza del tratto (m)	
Larghezza media dell'alveo (m)	
Profondità media dell'alveo (m)	

CHECK LIST DEL SITO INDAGATO						
Specie		Dir. 92/43/CEE		Priorità regionale (DGR 4345/01)	individui catturati (n°)	frequenza sul totale (%)
		All.II	All.V			
1) <i>Cobitis taenia bilineata</i>	Cobite	x		6		
2) <i>Esox lucius</i>	Luccio			5		
3) <i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia					
4) <i>Gasterosteus aculeatus</i>	Spinarello			6		
5) <i>Padogobius martensii</i>	Ghiozzo padano			5		
6) <i>Rutilus erythrophthalmus</i>	Triotto			5		
7) <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Scardola			2		
Totale individui catturati (N°) =						
In rosso sono evidenziate le specie alloctone						
Ricchezza specifica (n° specie) =						

INDICE DI ABBONDANZA (*)			
N° individui in 50 m lineari (ml)		Punteggio	Descrizione popolamento
1-2		1	Scarso
3-10		2	Presente
11-20		3	Frequente
21-50		4	Abbondante
Oltre i 50 ml		5	Dominante
Specie		N°individui in 50m	Indice di Moyle e Nichols
1) <i>Cobitis taenia bilineata</i>	Cobite		
2) <i>Esox lucius</i>	Luccio		
3) <i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia		
4) <i>Gasterosteus aculeatus</i>	Spinarello		
5) <i>Padogobius martensii</i>	Ghiozzo padano		
6) <i>Rutilus erythrophthalmus</i>	Triotto		
7) <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Scardola		
Note (*): L'indice viene normalizzato ai 50 m lineari di corso d'acqua monitorato, secondo la legenda su riportata			