

SOGGETTO ATTUATORE DI PRIMO LIVELLO



COMUNE DI BERGAMO

COMUNE DI BERGAMO

Piazza Giacomo Matteotti, 27 - 24122 Bergamo (BG)

SOGGETTO ATTUATORE DI SECONDO LIVELLO



ATB Mobilità S.p.A.

Via Gleno, 13 - 24125 Bergamo (BG)

REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO

PROGETTO DEFINITIVO

CUP: H11B21006730001 - CIG: 9562909A25

APPALTATORE



Vitali S.p.A.

via Lombardia 2/A

20068 -Peschiera Borromeo (MI)

Mandanti:



Artelia Sas

Rue Simone Veil 16
93400 Saint-Ouen-sur-Seine
(France)



Erregi

Piazza del Viminale 14
00184 Roma (RM)



Studio Carrara

Via T. Tasso 89
24121 - Bergamo (BG)



Pide

Via Fosse 13
36063 Marostica (VI)



Pini

Via Cavour 2
22074 - Lomazzo (CO)

PROGETTISTI

Capogruppo/mandataria



Artelia Italia S.p.A.

Piazza G. Marconi 25

00144 - Roma (RM)

IL PROGETTISTA

Ing. Arch. Giovanni Zallocco

IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE

Ing. Marco Gonella

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. C. Rita Donato

C					
B					
A	Ottobre 2023	Emissione	F. Blumer	V. Arena	G. Zallocco
REV	DATA	TIPO DI EMISSIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO/AUTORIZZATO

4.7 STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

Relazione di studio agroforestale

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

SCALA:

DATA:

OTTOBRE 2023

Commessa	Lotto	Fase	Tratto	Tipo doc.	Disciplina / WBS 1-2	Progressivo	Revi
B 2 3 D	0 0	D	0 0	R H	I M B R C 0	0 0 5	A

Indice

1. PREMESSA	2
1. NOTA METODOLOGICA	3
2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA D'INSERIMENTO DELL'OPERA IN PROGETTO SOTTO IL PROFILO AGRONOMICO-FORESTALE E NATURALISTICO	4
3. CARATTERIZZAZIONE DELLE PRINCIPALI UNITÀ DI PAESAGGIO INTERESSATE DAL PROGETTO	7
4. SINTESI DELLE CRITICITA' E DELLE COMPENSAZIONI/MITIGAZIONI AMBIENTALI DA ATTUARE IN RELAZIONE AGLI ASPETTI AMBIENTALI PRESI IN CONSIDERAZIONE (VEGETAZIONE, AMBIENTE AGROFORESTALE E FAUNA)	26
5. INDICAZIONI GENERALI PER LA SALVAGUARDIA AMBIENTALE E PER LA REALIZZAZIONE DELLE COMPENSAZIONI/MITIGAZIONI	28

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion & Solutions France</p>  <p>ERRECI</p>  <p>pide</p>  <p>OPINI</p>  <p>studioCARRARA</p> <p>AFCEP CONSULTING</p> <p>Design builders</p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>2 di 30</p>

1. PREMESSA

Il nuovo sistema di trasporto E-BRT prevede il collegamento, tramite l'utilizzo di autobus elettrici, tra il Polo Intermodale della Stazione di Bergamo con il comune di Dalmine e Verdellino (Stazione FS) e con il Parco Scientifico e Tecnologico del Kilometro Rosso di Stezzano, attraversando anche il comune di Osio Sopra e il comune di Lallio. Il tracciato della nuova linea (di cui 73% su corsia riservata) presenterà una lunghezza bidirezionale pari a circa 30 km. I due capolinea saranno localizzati uno a Bergamo, in corrispondenza della stazione FS in Piazza Marconi l'altro a Verdellino, nei pressi del sottopasso della fermata della Stazione FS Verdello - Dalmine. Il progetto prevede anche la riqualificazione della SP 525, asta di connessione tra Dalmine ed il centro di Bergamo, nel cui contesto è prevista la tombatura in alcuni tratti di gran parte della Roggia Colleonesca, canale artificiale realizzata nel XV secolo a fini irrigui, lungo circa 12 km, derivato dalla roggia Morlana.

La velocità commerciale di progetto è di circa 20 km/h, mentre il tempo di percorrenza previsto della tratta è di circa 45 minuti. Con una frequenza di una corsa ogni 10 minuti negli orari di punta il E-BRT sviluppa circa 170 corse al giorno, capaci di soddisfare la domanda di trasporto di oltre 1.700 passeggeri/giorno e di 2.300.000 passeggeri/anno. Il servizio verrà svolto con autobus full electric con carica plug-in in deposito la sera e opportunity charging lungo la linea. Le fermate saranno provviste di pensilina corredata di strumenti tecnologici adeguati alla comunicazione smart verso la clientela. Il percorso sarà in gran parte in sede protetta corredata dal sistema di preferenziazione in corrispondenza degli incroci o dei punti d'interferenza con il traffico cittadino.

Il presente documento, redatto dal sottoscritto Dottore Agronomo Federico Blumer, iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Bergamo con il n. 139, con Studio in Bergamo in via per Grumello 69, a corredo e supporto dello Studio di Fattibilità Ambientale del progetto, si pone l'obiettivo di indagare le componenti agronomico-forestali e naturalistiche più generali dell'area interessata al progetto stesso, i possibili impatti che la sua realizzazione potrebbe determinare su tali componenti e fornire alcune indicazioni progettuali finalizzate alla mitigazione di detti impatti.

In particolare la presente relazione tecnica, anche alla luce delle indicazioni dei diversi stakeholders istituzionali coinvolti nel processo autorizzativo del progetto in studio, è finalizzato ad affrontare le seguenti tematiche:

- inquadramento dell'area d'inserimento dell'opera progetto sotto il profilo agronomico-forestale e vegetazionale e più in generale naturalistico, anche con riferimento all'attraversamento, relativamente alla bretella di collegamento con il "Kilometro Rosso", dell'area del Parco Locale d'Interesse Sovracomunale "Madonna dei Campi";
- impatti del progetto in studio sulla componente agronomico-forestale e vegetazionale e, più in generale, naturalistica dell'area d'inserimento;

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Mandanti:</p>     	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>3 di 30</p>

- impatti del progetto in studio sul settore agricolo, anche con riferimento a possibili danni che le aziende agricole operanti sul territorio potrebbero subire a seguito della realizzazione dell'opera (sottrazione aree, creazione aree intercluse, sospensione attività per cantierizzazione, etc.);
- indicazioni progettuali in merito alle sistemazioni a verde da adottare ed alle eventuali compensazioni ambientali da mettere in atto in relazione all'esecuzione del progetto in studio, queste ultime anche con riferimento all'applicazione nel caso in esame del metodo regionale STRAIN (STudio interdisciplinare sui Rapporti tra protezione della natura ed INFrastrutture) approvato con DDG 4517 Qualità dell'Ambiente del 07.05.2007.

1. NOTA METODOLOGICA

Il presente documento è stato redatto, visto il taglio pratico ed operativo a supporto di una progettazione ormai definitiva che è stato raccomandato da parte della Committenza in fase di assegnazione dell'incarico, innanzitutto partendo da un approfondito esame sul campo del percorso E-BRT in progetto, cercando di focalizzare anche le principali criticità individuate nell'ambito della CDS, con particolare riferimento a quelle avanzate dai Settori Paesaggio e dal Settore Agricoltura della Regione Lombardia e da ARPA. Si è proceduto quindi ad eseguire un approfondimento, anche bibliografico, relativamente alla caratterizzazione e alla descrizione del territorio in esame, in relazione alle principali problematiche territoriali e ambientali del territorio in esame ed in concerto con principali strumenti di pianificazione e governo del territorio d'area vasta e locale, quali il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), con la sua relativa Rete Ecologica Regionale (RER), il Piano Territoriale di Coordinamento (PTCP) della Provincia di Bergamo e Piani di Governo del Territorio (PGT) dei comuni interessati ed i relativi regolamenti attuativi (Regolamento del Verde, ecc.).

In relazione all'adozione nel presente Studio di Fattibilità del **metodo regionale STRAIN** (STudio interdisciplinare sui Rapporti tra protezione della natura ed Infrastrutture) approvato con DDG 4517 Qualità dell'Ambiente del 7.05.2007, si sottolinea che tale metodo si pone come obiettivo quello di una quantificazione delle aree da rinaturalizzare come compensazione dei danni alle Unità Ambientali specifiche da parte di infrastrutture di nuova realizzazione. L'obiettivo prioritario del metodo proposto è quello dalla ricostruzione, mediante la realizzazione di azioni compensative, delle tipologie di Unità Ambientali e dei loro complessi danneggiati. Tuttavia non sempre questa operazione è possibile o ragionevole. Nel caso si specifico, sulla base dell'analisi territoriale effettuata e dei relativi impatti sa parte del progetto E-BRT, si è ritenuto poco ragionevole progetto E-BRT in studio non prevede consumi o significative trasformazioni di Unità Ambientali esistenti univocamente riconoscibili sul territorio con significativo valore ecologico. Nella sostanza si è considerato, per il progetto in esame, di non poter quantificare ed individuare le necessarie compensazioni ambientali per via "parametrica", ritenendo più congruo e funzionale al caso in esame fornire indicazioni puntuali delle azioni e delle pratiche da attuare allo scopo di realizzare il "bilanciamento ambientale" del progetto stesso.

<p>Capogruppo/mandataria:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions France</p> <p>ERRECI SERVIZIO INTEGRATO PROGETTAZIONE ED ARCHITETTURA</p> <p>pide</p> <p>OPINI SMART ENGINEERING</p> <p>studioCARRARA ARCHITETTURA E PAESAGGIO</p> <p><i>dream builders</i></p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>4 di 30</p>

2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA D'INSERIMENTO DELL'OPERA IN PROGETTO SOTTO IL PROFILO AGRONOMICO-FORESTALE E NATURALISTICO

Il progetto in studio si colloca nell'ambito di frangia urbana e periurbana che si trova sulla dorsale sud occidentale del territorio comunale di Bergamo andando ad attraversare, principalmente lungo la Strada Provinciale 525, i territori dei comuni di Bergamo, di Lallio, di Dalmine, di Osio Sopra, Osio Sotto e Verdellino, oltre che con due bretelle di collegamento dall'asse principale in progetto, rispettivamente con il Kilometro Rosso, in comune di Stezzano, e con il centro urbano di Dalmine, in prossimità della Facoltà di Ingegneria di Dalmine.

Come si può evincere già di primo acchito anche dall'immagine 1 di seguito riportata si tratta di un territorio fortemente urbanizzato dell'alta pianura bergamasca, con una popolazione residente nell'area che raggiunge i circa 200.000 mila abitanti, in cui vi è una commistione di aree ad uso residenziale con aree ad uso industriale/artigianale ed ad uso commerciale. L'area è inoltre intersecata da una fitta rete di strade di rilevanza nazionale (Autostrada A4 Milano-Venezia EX SS 42 del Tonale e della Mendola), interprovinciale (in particolare la SP 525), comunale e dalle linee ferroviarie Bergamo-Lecco e Bergamo-Treviglio.

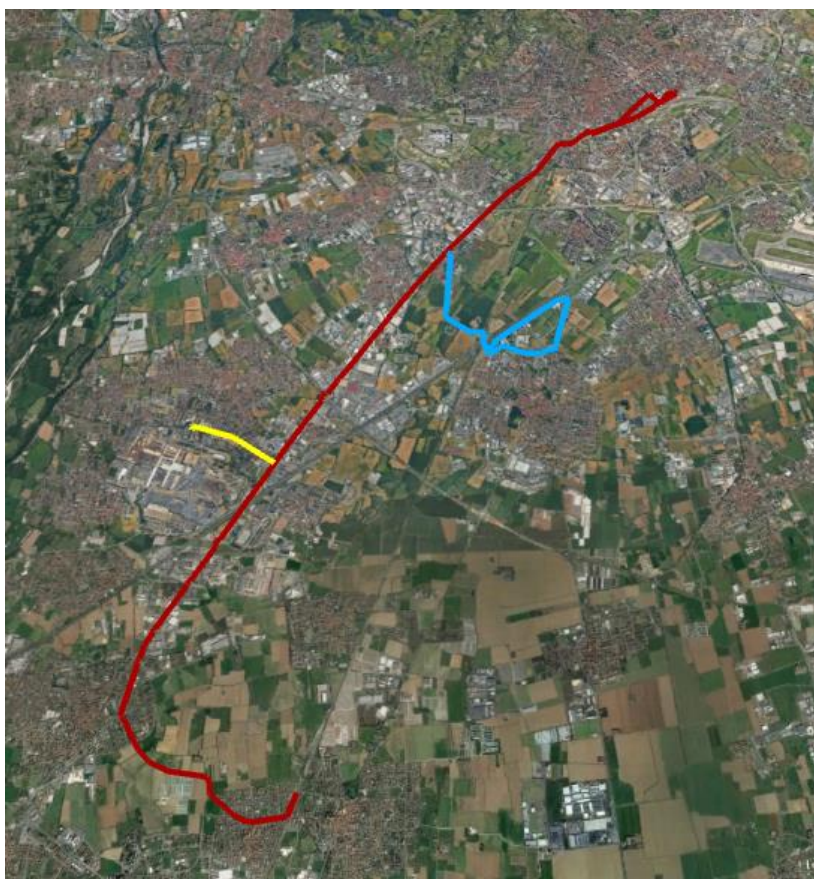


Immagine 1- Percorso E-BRT – in rosso asse principale Stazione BG- Verdellino, in azzurro bretella Kilometro Rosso, in giallo bretella centro Dalmine

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Mandanti:</p>     	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>5 di 30</p>

Il contesto è una delle aree più dinamiche dell'intera provincia e forse quella che più di tutte ha cambiato volto negli ultimi cinquant'anni con uno sviluppo urbanistico rilevante che ha determinato la formazione di estese conurbazioni sia in direzione di Dalmine-Osio Sotto che lungo l'asse che connette Boltiere a Verdellino (area di Zingonia). In questo settore il paesaggio 'urbano' è dato da un continuo susseguirsi di quartieri residenziali e produttivi, inframmezzati da modesti lembi di campagna, molto spesso abbandonata.

In questo contesto permangono di alto valore paesaggistico il sistema delle siepi e delle fasce boscate nella valle pianiziale del fiume Brembo e la fascia agricola presente a est della conurbazione Dalmine-Osio Sotto. Ancora parzialmente leggibile, infine, la trama dell'ordinamento particellare romano, anche se indebolito dalla più recenti sistemazioni agrarie.

Gli elementi detrattori principali sotto il profilo paesaggistico sono rappresentati dalle estese conurbazioni e dalla qualità insediativa non sempre ottimale; la frammistione delle funzioni insediate, unitamente all'elevata pressione infrastrutturale, è all'origine di diffusi fenomeni di degrado paesaggistico. Dal punto di vista delle risorse fisico-ambientali, il contesto, altamente urbanizzato e infrastrutturato, risulta in generale povero di elementi di elevata naturalità e valenza ecologica, fatta eccezione per alcuni ambiti di pregio relegati principalmente all'interno dell'ambito fluviale del Brembo. Diverse infrastrutture, come già scritto, tagliano il territorio incrementandone la frammentazione ecologica, prime fra tutte l'autostrada A4 e le strade provinciali SP EX SS42 e SP 525, a cui si aggiunge il tracciato ferroviario Bergamo-Treviglio; tale frammentazione sfavorisce gli spostamenti della fauna terricola.

Gli spazi aperti che persistono tra i centri edificati risultano caratterizzati principalmente da colture agricole intensive. Il quadro ambientale che ne deriva risulta omogeneo e monotono; qui la proliferazione di una flora esotica invadente sta sostituendo le specie e i consorzi vegetali autoctoni, generando un paesaggio progressivamente sempre più degradato e banale.

All'interno di questo contesto assumono particolare significato dal punto di vista ambientale, le cortine verdi che accompagnano per alcuni tratti il corso delle rogge e di altri piccoli corsi d'acqua (sia di origine naturale che artificiale), costituendo i principali corridoi verdi all'interno delle aree urbane e periurbane del contesto. Tali sistemi possiedono inoltre un certo valore naturalistico, specie là dove la specie dominante è il platano, che si associa più facilmente con specie prettamente autoctone, mentre là dove la specie dominante risulta essere la robinia il valore naturalistico delle siepi è minore e nei casi peggiori si riscontra un vero degrado floristico.

Tra gli spazi aperti che caratterizzano il contesto troviamo soprattutto colture arative e, in misura minore, prati stabili. Se le prime possiedono un certo valore grazie alla persistenza di infestanti storiche (archeofite) in via di scomparsa dalla Pianura Padana, i secondi, seppur anch'essi di origine antropica, costituiscano ambienti di pregio per la loro ricchezza floristica, per il loro contributo alla varietà dell'ecomosaico locale e per la loro capacità di promuovere l'equilibrio e la diversità biologica dell'ambiente (es. per gli insetti).

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion & Solutions France</p>  <p>ERREDI SISTEMI INTEGRATI PROGETTAZIONE ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>AFCEP CONSULTING S.p.A. <i>Design builders</i></p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>6 di 30</p>

In tale contesto si possono individuare le seguenti **situazioni e dinamiche disfunzionali dal punto di vista paesistico-ambientale**:

- ecomosaico povero, omogeneo e banale con mancanza/carenza di apparati protettivi e connettivi;
- insufficiente densità della rete ecologica e delle connessioni est-ovest;
- elevata interferenza dell'autostrada A4 e delle altre infrastrutture viarie sopra citate con conseguente frammentazione ecologica del territorio;
- chiusura dei varchi ecologici tra i centri abitati;
- graduale ma costante percorso verso la marginalità dell'attività agricola.

Obiettivi prioritari per la progettualità urbanistico-territoriale di tale area sono dunque:

- realizzazione di interventi di deframmentazione ecologica e di mantenimento dei varchi esistenti in corrispondenza della viabilità e tra i centri urbanizzati, al fine di incrementare la connettività ecologica sia all'interno sia verso l'esterno del contesto territoriale in studio;
- istituzione e rafforzamento dei PLIS, in corrispondenza di ambiti di particolare interesse ecologico ambientale (ad es. in corrispondenza di aree agricole residue e del reticolo idrografico);
- rafforzamento del corridoio primario della Valle del Brembo tra Dalmine e Osio Sotto e creazione di connessioni ecologiche trasversali con i territori ad est;
- ricostruzione e rafforzamento del corredo vegetazionale delle rogge;
- rafforzamento e sostegno delle attività agricole esistenti, anche grazie al supporto di politiche di sviluppo e sostegno economico a livello comunitario, nazionale e regionale (Piano di Sviluppo Rurale, Pnrr, ecc.).

<p>Capogruppo/mandataria:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions France</p> <p>ERRECI SERVIZIO INTEGRATO DI PROGETTAZIONE ED ARCHITETTURA</p> <p>pide</p> <p>PINI SMART ENGINEERING</p> <p>studio CARRARA ARCHITETTURA E URBANISMO</p> <p><i>Design builders</i></p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>7 di 30</p>

3. CARATTERIZZAZIONE DELLE PRINCIPALI UNITÀ DI PAESAGGIO INTERESSATE DAL PROGETTO

Asse Principale: tratto centro urbano in Bergamo compreso tra Stazione di Bergamo e immissione in Strada Provinciale 525 (immagine 2)



Immagine 2 - in rosso asse principale E-BRT

Tale tratto, lungo circa un paio di chilometri, è sostanzialmente un territorio a carattere urbano in cui l'unica presenza vegetazionale è rappresentata dal verde urbano pubblico e privato nelle sue diverse tipologie (parchi urbani, giardini privati, filari alberati, aiuole, spartitraffico, ecc.). Lungo tale tratto i bus in progetto percorreranno le varie vie cittadine in sede promiscua. In generale, non sono previste opere strutturali e/o modifiche viarie che vadano in alcun modo ad impattare con il corredo a verde cittadino esistente né che prevedano interventi ex novo di sistemazione a verde.

L'unica soluzione progettuale che comporta un intervento sul verde urbano esistente è quello previsto presso il nuovo polo intermodale della Stazione di Bergamo, ove è prevista sul lato sud della via Bartolomeo Bono la realizzazione di una nuova banchina per la fermata e per l'accesso ai bus da parte degli utenti. Attualmente su tale area, lungo il lato sud della via Bartolomeo Bono, è presente un filare di una dozzina di piante di *Ligustrum japonicum* "Variegata", con altezza di 4-5 m, che in fase esecutiva andrà espiantato (immagine 4).

<p>Capogruppo/mandataria:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions France</p> <p>ERRE DI SERVIZIO INTEGRATO DI PROGETTAZIONE ED ARCHITETTURA</p> <p>pide</p> <p>OPINI SMART ENGINEERING</p> <p>studio CARRARA ARCHITETTURA E INGEGNERIA <i>Dream builders</i></p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>8 di 30</p>



Immagine 3 – tratto urbano nella città di Bergamo



Immagine 4 – filare esistente di ligustro variegato presso la stazione di BG in via Bartolomeo Bono

<p>Capogruppo/mandataria:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions France</p> <p>ERRE DI SERVIZIO INTEGRATO DI PROGETTAZIONE ED ARCHITETTURA</p> <p>pide</p> <p>OPINI SMART ENGINEERING</p> <p>studio CARRARA ARCHITETTURA E PAESAGGIO</p> <p><i>Design builders</i></p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>9 di 30</p>

Asse Principale: tratto di frangia periurbana compreso tra immissione in Strada Provinciale 525 in Bergamo e rotatoria d'intersezione con via Verdellino in territorio di Osio Sotto (immagine 5)



Immagine 5 - in rosso asse principale E-BRT

Tale tratto, lungo circa 9,0 chilometri pressoché rettilinei, coincide con la SP 525 ed è caratterizzato da un territorio di frangia urbana, rappresentato da un continuo susseguirsi di aree residenziali ed aree produttive/commerciali, inframmezzati da modesti lembi di campagna, molto spesso abbandonata. Lungo tale tratto i bus in progetto percorreranno la SP 525 in parte in sede promiscua, ed in parte in sede dedicata, grazie alla "tombatura" della Roggia Colleonesca. Tale roggia, che segue lambendolo gran parte del percorso della SP 525 e, quindi, di fatto dello stesso E-BRT in progetto, risulta già in parte tombata, e presenta, nei tratti attualmente a cielo libero, un alveo di larghezza che va da un minimo di circa 1,5 m ad un massimo di circa 3 m. Tuttavia si specifica che l'alveo della Roggia Colleonesca, anche nei tratti a cielo libero, si presenta già attualmente quasi interamente cementificato. Solo il tratto terminale della Roggia Colleonesca nei comuni di Osio Sopra e Sotto, lungo un paio di km, l'alveo della roggia

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Mandanti:</p>     	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC 005</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 10 di 30</p>

non risulta cementificato. Tuttavia in tale tratto il canale assume dimensioni davvero esigue (1,00-1,5 m di larghezza) e risulta comunque privo di vegetazione arborea ed arbustiva. Sicché nel suo complesso attualmente la Roggia Colleonesca, per le sue caratteristiche, possiede già attualmente una ben esigua valenza sotto il profilo naturalistico-ambientale.

Si rileva inoltre la presenza di una piccola area boscata (circa 5000 mq, a bosco ceduo misto, con presenza di olmo, pioppo, sambuco, biancospino, corniolo, bagolaro ed altre specie autoctone), all'altezza del Villaggio degli Sposi, su terreno di proprietà privata, interclusa tra la SP525 e la linea ferroviaria Bergamo-Treviglio e la sede di APRICA (immagine 6 e 8). Tale area boscata è inserita nella RER Lombardia.

Si specifica che il progetto in studio, poiché lungo tale tratto i bus percorreranno la SP 525 su sede promiscua, non comporterà alcuna trasformazione di tale area boscata, la quale non subirà alcun tipo di trasformazione e/o impatto.



Immagine 6 – Delimitata in giallo area boscata, in rosso percorso E-BRT in progetto

Vi è inoltre la rilevare che lungo il tratto della SP 525 il progetto prevede la realizzazione di alcuni nuove rotatorie stradali. In relazione a tali nuovi elementi della viabilità si raccomanda che essi siano sistemate a verde, garantendone in modo particolare la funzione drenante delle aree centrali intercluse della rotatoria stessa, ciò anche a parziale mitigazione dell'azione di tombatura della Roggia Colleonesca (immagine 7), favorendo un'azione d'invarianza idraulica.





<div>Capogruppo/mandataria:</div> <div><div>ARTELIA Passion & Solutions Italia</div></div> <div>Mandanti:</div> <div><div>ARTELIA Passion & Solutions France</div></div> <div><div>ERRECI SERVIZIO INTEGRATO D.D. INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</div></div> <div><div>pide</div></div> <div><div>OPINI SMART ENGINEERING</div></div> <div><div>studioCARRARA ARCHITETTURA INGEGNERIA Design builders</div></div>	<div>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</div> <div>-PROGETTO DEFINITIVO-</div>					
RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	B23D	00 D 00	RH	IMBRC 005	A	11 di 30



Immagine 7 – La Roggia Colleonesca lungo la SP 525



Immagine 8 – Area

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Mandanti:</p>     	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>12 di 30</p>

Asse Principale: tratto compreso rotatoria d'intersezione con via Verdellino in territorio di Osio Sotto e capolinea E-BRT in Verdellino (immagine 9)

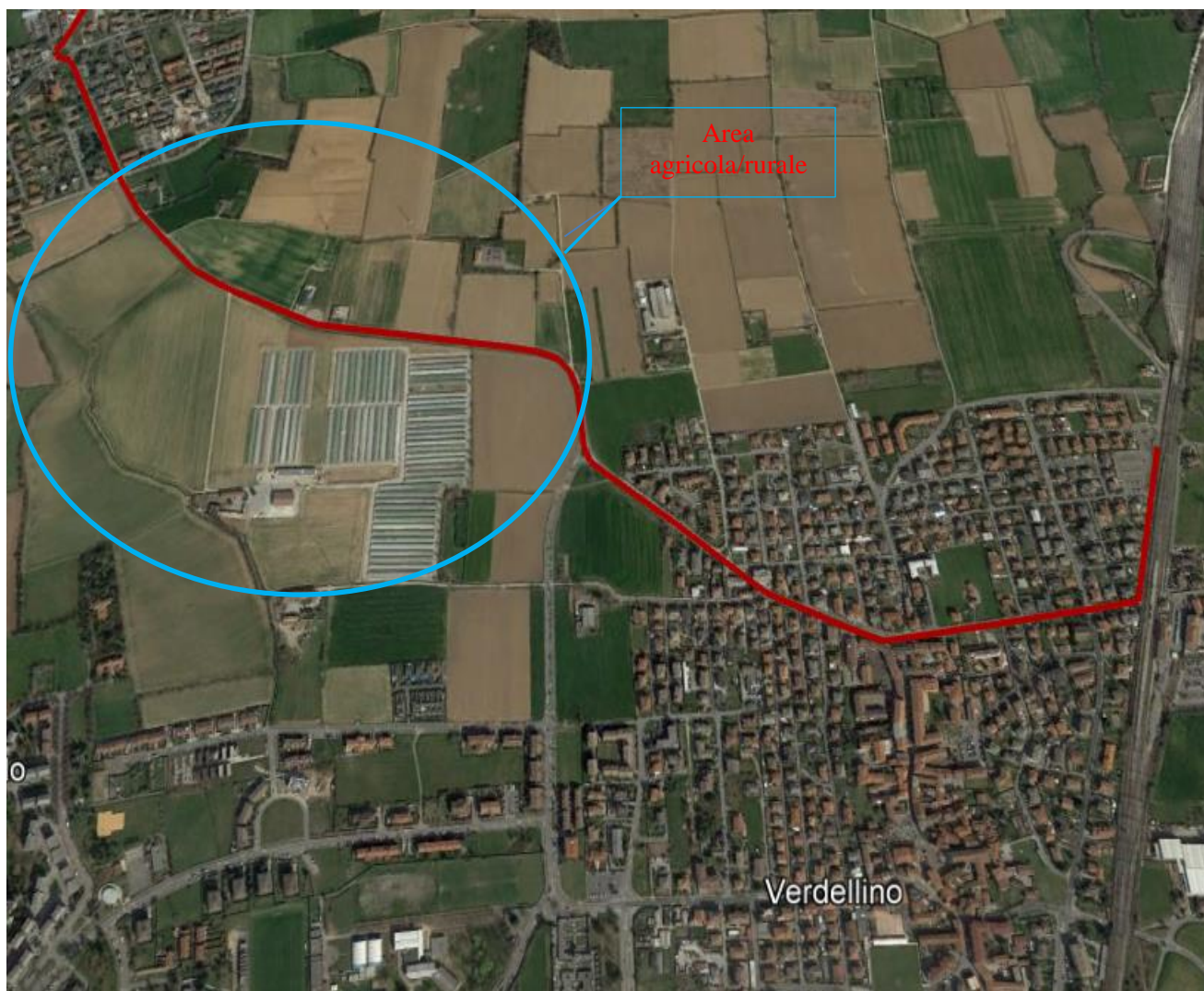


Immagine 9 – Delimitata in azzurro area agricola/rurale, in rosso percorso E-BRT in progetto

Tale tratto, lungo circa 2,7 chilometri, percorre la SP 148 che collega il centro urbano di Osio Sotto con il centro urbano di Verdellino. Esso ed è caratterizzato da un territorio misto, essenzialmente come di seguito suddivisibile:

- un territorio di tipo urbano in corrispondenza degli abitati rispettivamente di Osio Sotto e Verdellino. In tali tratti la presenza vegetazionale è rappresentata dal verde urbano pubblico e privato nelle sue diverse tipologie, su cui il percorso E-BRT in progetto essendo essenzialmente su strada non avrà alcun impatto. L'unica interferenza con vegetazione arborea esistente, ancora da dettagliare nell'ambito del progetto esecutivo, potrebbe essere presso l'area del capolinea in Verdellino, presso il parcheggio pubblico di via Alvaro, contornato da alcuni esemplari di *Celtis australis* (immagine 11). In fase esecutiva potrebbe essere

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Mandanti:</p>     	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>13 di 30</p>

che due o tre di tali esemplari possano essere espantati. Nel qual caso si raccomanda l’impianto in pari numero di giovani esemplari, sempre di *Celtis australis*, di dimensioni tali da garantire un “pronto effetto”;

- un territorio di tipo agricolo/rurale, nella zona centrale del tratto, caratterizzato dalla presenza di terreni agricoli coltivati a seminativo e prato nell’area a nord del percorso in studio, dalla presenza di serre per orticoltura e coltivi a seminativo e prato nell’area a sud. Lungo il tratto di strada esistente in territorio agricolo/rurale attualmente non è presente vegetazione lineare, e lo stesso territorio agricolo/rurale in studio presenta una bassa dotazione relativamente al corredo del sistema delle siepi e filari campestri.

Relativamente al percorso E-BRT che ricade in territorio agricolo/rurale, si fa presente dunque che, anche se in tale tratto il progetto E-BRT prevede semplicemente di percorrere la strada esistente (attualmente a bassa percorrenza, soprattutto nelle ore notturne), causa l'elevato numero di corse dei bus previste, è opportuno prevedere, lungo i tratti stradali sopra citati, la realizzazione, ove assente (in gran parte), di vegetazione lineare (siepe/banda campestre realizzata con piante autoctone) lungo l'infrastruttura con funzione di corridoio ecologico, associata a posa in opera ad hoc di sottopassi ad uso faunistico (ottenibili eventualmente anche attraverso una scelta adeguata degli scatolari utilizzati per altri fini) e di dispositivi catarifrangenti contro l'attraversamento della fauna.

Sempre relativamente al percorso E-BRT in territorio agricolo/rurale (immagine 10), da una prima analisi del progetto, poiché come già specificato in tale tratto il progetto E-BRT prevede semplicemente di percorrere la strada esistente (attualmente a bassa percorrenza), non si ritiene che possano essere impatti del progetto in studio sul settore agricolo con riferimento a possibili danni che le aziende agricole operanti sul territorio potrebbero subire a seguito della realizzazione dell’opera (sottrazione aree, creazione aree intercluse, sospensione attività per cantierizzazione, etc.). Si ritiene utile tuttavia prevedere, in corrispondenza, degli accessi dalle aziende agricole alla SP 148 (in particolare accesso dell’azienda agricola Geac di Giavazzi Renato, ad indirizzo orticolo con serre tunnels e prima lavorazione del prodotto, e quindi con presumibile elevato passaggio di mezzi agricoli e di trasporto merci) predisporre in fase esecutiva una segnaletica stradale ad hoc che tenga conto della nuova situazione di percorrenza e traffico della Strada Provinciale 148.

<p>Capogruppo/mandataria:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions France</p> <p>ERRECI SERVIZIO INTEGRATO DI PROGETTAZIONE ED ARCHITETTURA</p> <p>pide</p> <p>OPINI SMART ENGINEERING</p> <p>studioCARRARA ARCHITETTURA E INGEGNERIA</p> <p><i>Dream builders</i></p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>14 di 30</p>



Immagine 10 –area agricola/rurale lungo il percorso Osio Sotto-Verdellino



Immagine 11 – area ove verrà realizzato il Capolinea E-BRT in Verdellino

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Mandanti:</p>     	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>15 di 30</p>

Bretella Dalmine: tratto compreso rotatoria d'intersezione SP 525 e rotatoria di Dalmine Antenna
(immagine 12)

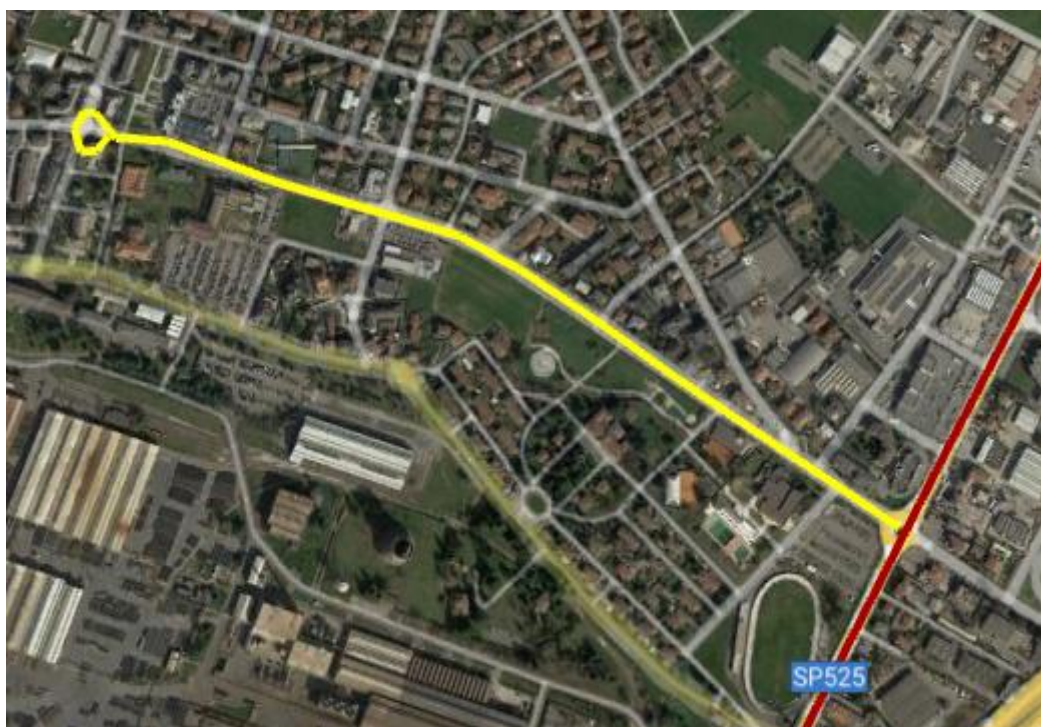


Immagine 12 – in giallo E-BRT Bretella Dalmine, in rosso asse principale

Tale tratto, lungo circa 1,1 chilometri, percorre via Locatelli che collega la rotatoria d'intersezione sulla SP 525 con la rotatoria di Dalmine Antenna, in prossimità della Facoltà d'Ingegneria.

Si tratta di un territorio prettamente urbano, in tale tratto la presenza vegetazionale è rappresentata dal verde urbano pubblico e privato nelle sue diverse tipologie. In particolare tale tratto è interessato dalla presenza, su entrambi i lati del viale, di un filare di platano, alcuni messi a dimora diversi anni fa e ormai di notevoli dimensioni (25-30 m) e altri messi a dimora più recentemente (presumibilmente in sostituzione di altri esemplari di platano ormai ammalorati). Si specifica che lungo tale tratto, il percorso E-BRT in progetto essendo essenzialmente su strada non avrà alcun impatto. Solo in corrispondenza del tratto terminale della bretella, poche decine di metri prima della rotatoria di Dalmine Antenna, ai fini della realizzazione della fermata E-BRT è prevista l'eliminazione di 2-3 esemplari di platano. In tal caso, in fase esecutiva di abbattimento ed espianto, si raccomanda di seguire strettamente le misure e le procedure operative descritte e prescritte nel D.M. 29 febbraio 2012 - *Misure di emergenza per la prevenzione, il controllo e l'eradicazione del cancro colorato del platano causato da Ceratocystis fimbriata.*

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion & Solutions France</p>  <p>SERVIZIO INTEGRATO PROGETTAZIONE ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA</p>  <p>dream builders</p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>16 di 30</p>



Immagine 13 –Bretella Dalmine, in Viale Locatelli



Immagine 14 –Bretella Dalmine, in Viale Locatelli

<p>Capogruppo/mandataria:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions France</p> <p>ERREDI SERVIZIO INTEGRATO DI PROGETTAZIONE DI ARCHITETTURA</p> <p>pide</p> <p>OPINI SMART ENGINEERING</p> <p>studioCARRARA ARCHITETTURA E PROGETTAZIONE</p> <p><i>Dream Builders</i></p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>17 di 30</p>

Bretella Kilometro Rosso: tratto compreso rotatoria d'intersezione SP 525 in Bergamo, quartiere Grumello al Piano e parco scientifico tecnologico Kilometro Rosso in Stezzano (immagine 15)



Immagine 15 – in azzurro E-BRT Bretella Kilometro Rosso, in rosso asse principale

Tale tratto collega la rotatoria d'intersezione sulla SP 525, in Bergamo, quartiere Grumello al Piano al parco scientifico tecnologico Kilometro Rosso in Stezzano, scavalcando mediante sottopasso esistente l'Autostrada A4 Milano-Venezia. Si tratta di un percorso lungo circa 4,8 km complessivamente, di cui però circa 3 km solo per la circumnavigazione dello stesso parco tecnologico Kilometro Rosso, in parte esternamente lungo la ex SS 42 ed in parte internamente lungo lo stesso parco tecnologico e scientifico.

Anche tale tratto è caratterizzato da un territorio misto, essenzialmente come di seguito suddivisibile:

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Mandanti:</p>     	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>18 di 30</p>

- un territorio di tipo urbano in corrispondenza degli abitati rispettivamente del quartiere di Grumello al Piano e di Stezzano. In tali tratti la presenza vegetazionale è rappresentata dal verde urbano pubblico e privato nelle sue diverse tipologie, su cui il percorso E-BRT in progetto essendo essenzialmente su strada non avrà alcun impatto.
- un territorio di tipo agricolo/rurale, nella zona centrale del tratto (lunga circa 1 km), in prossimità del Santuario Madonna dei Campi.

Tale territorio è caratterizzato dalla presenza di terreni agricoli coltivati a seminativo e prato nell'area a nord e sud del percorso in studio. Si rileva che in tale area è stato istituito già nel 2011 il Parco Locale d'Interesse Sovracomunale "Madonna dei Campi". Il parco locale Agricolo Ecologico Madonna dei Campi che comprende parte dei territori comunali di Bergamo e Stezzano. L'area interessata a parco è situata all'interno della fascia periurbana sud-occidentale di Bergamo, in un territorio ancora a forte connotazione agricola e non privo di elementi significativi del paesaggio rurale tipico dell'alta pianura bergamasca. L'area, pur risultando alquanto omogenea dal punto di vista dell'utilizzo dei suoli, appare frammentata in quattro nuclei di diversa estensione, separati gli uni dagli altri da importanti infrastrutture quali l'asse interurbano di Bergamo, l'autostrada A4, la strada statale n. 42 del Tonale e della Mendola e l'asse ferroviario Bergamo-Treviglio.

Sotto il profilo storico, il parco è circondato dai nuclei antichi di Colognola al Piano e Grumello del Piano, borghi rurali fortificati di origine medievale, e dai centri di Azzano San Paolo e di Stezzano. Le aree comprese nel parco sono perlopiù adibite ad agricoltura meccanizzata (mais e seminativi da foraggio), con scarsa presenza di vegetazione arborea e arbustiva, principalmente localizzata nelle formazioni ripariali lungo i corsi d'acqua e, seppure in modo discontinuo, a livello delle connessioni campestri e stradali formando filari e siepi ai bordi dei percorsi. Sotto il profilo naturalistico, l'area si connota quindi per la presenza di una componente agricola significativa che, oltre a segnare nel corso della storia la struttura del territorio, assume oggi, nelle aree a forte densità, un ruolo prioritario quale elemento di ricomposizione ecologica e paesaggistica capace di mitigare l'effetto omologante delle dinamiche urbane. Rilevanti nel contesto del parco il corso del Torrente Morletta (l'antico corso del Torrente Morla) con consistenti tratti delle scarpate morfologiche laterali ancora chiaramente visibili, ma è bene evidente anche il corso della Roggia Morlana così come altri canali irrigui di minore dimensione oltre alla parcellizzazione agricola che richiama a tratti l'antica orditura delle centuriazioni romane. Nell'area appartenente al comune di Stezzano, oltre al già richiamato corso del Torrente Morletta e ad un equipaggiamento vegetazionale interpoderale maggiormente strutturato e continuo è da segnalare il santuario della Madonna dei Campi, la cui origine risale al XII secolo. Per il territorio del parco ricadente entro i confini comunali di Bergamo (che assomma a complessivi 257,9 ha) nel maggio 2023 è stato concluso il processo di accorpamento al Parco dei Colli di Bergamo, preceduto da un ampliamento del parco locale stesso di circa 50 ha. La ripermimetrazione del parco locale ha escluso alcune aree marginali interessate da trasformazioni urbanistiche e l'inclusione di ambiti agricoli liberi da sottoporre a tutela. L'inserimento delle aree del parco locale all'interno del parco regionale dei Colli di Bergamo ha l'obiettivo di incrementare e rafforzare il livello di

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion & Solutions France</p>  <p>ERREDI SISTEMI INTEGRATI PROGETTAZIONE ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>AFCEP TONZANGHERA Design builders</p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>19 di 30</p>

protezione di tale ambito naturale, favorendo al contempo la fruizione sociale dell'ambiente, riqualificare il territorio, migliorando la qualità di vita degli abitanti e implementando il tema della sostenibilità ambientale in ambito urbano. Relativamente al percorso E-BRT che ricade in tale territorio agricolo/rurale, si fa presente dunque che, anche se in tale tratto il progetto E-BRT prevede semplicemente di percorrere la strada esistente (attualmente a bassa percorrenza, soprattutto nelle ore notturne), causa l'elevato numero di corse dei bus previste, è opportuno prevedere, lungo i tratti stradali sopra citati, la realizzazione, ove assente, di vegetazione lineare (siepe/banda campestre realizzata con piante autoctone) lungo l'infrastruttura con funzione di corridoio ecologico, associata a posa in opera ad hoc di sottopassi ad uso faunistico (ottenibili eventualmente anche attraverso una scelta adeguata degli scatolari utilizzati per altri fini) e di dispositivi catarifrangenti contro l'attraversamento della fauna. Tale intervento compensativo potrebbe essere concertato e coordinato, nel caso, con gli uffici tecnici del Parco dei Colli di Bergamo, Ente preposto alla salvaguardia ecologica e naturalistica di tale territorio.

Sempre relativamente al percorso E-BRT in territorio agricolo/rurale, da una prima analisi del progetto, poiché come già specificato in tale tratto il progetto E-BRT prevede semplicemente di percorrere la strada esistente (attualmente a bassa percorrenza), non si ritiene che possano essere impatti sul settore agricolo con riferimento a possibili danni che le aziende agricole operanti sul territorio potrebbero subire a seguito della realizzazione dell'opera (sottrazione aree, creazione aree intercluse, sospensione attività per cantierizzazione, etc.). Si ritiene utile tuttavia prevedere, in corrispondenza, degli accessi dalle aziende agricole alla via Santuario (in particolare accesso dell'azienda agricola Torriani SS posta immediatamente a sud del quartiere di Grumello al Piano ed accesso dall'azienda agricola Società Agricola Figli di Ermanno Gattoni, in via del Santuario, immediatamente prima del sottopasso dell'autostrada A4) predisporre in fase esecutiva una segnaletica stradale ad hoc che tenga conto della nuova situazione di percorrenza e traffico sulla via del Santuario.

<p>Capogruppo/mandataria:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions France</p> <p>ERRECI SERVIZIO INTEGRATO DI PROGETTAZIONE ED ARCHITETTURA</p> <p>pide</p> <p>OPINI SMART ENGINEERING</p> <p>studioCARRARA ARCHITETTURA E PROGETTAZIONE</p> <p><i>Dream builders</i></p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>20 di 30</p>



Immagine 16 –Bretella Kilometro Rosso, zona del PLIS Madonna dei Campi



Immagine 17 –Bretella Kilometro Rosso, zona del PLIS Madonna dei Campi

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion & Solutions France</p>  <p>SERVIZIO INTEGRATO DI PROGETTAZIONE ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA E PROGETTAZIONE</p> <p><i>Dream builders</i></p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>21 di 30</p>

Deposito in Bergamo: area di deposito dei bus elettrici in Bergamo in via Gleno, già adibita a deposito bus ATB (immagine 18)



Immagine 8 – Deposito bus ATB in Bergamo via Gleno – in azzurro confine area deposito ATB in Bergamo, in rosso area a verde che verrà parzialmente trasformata per il transito bus eBRT

Il progetto E-BRT prevede che i bus elettrici destinati alla nuova linea E-BRT vengano depositati, con riferimento al capolinea di Bergamo, presso l'attuale deposito bus ATB. Il progetto (vedi immagine 19) prevede infatti semplicemente una lieve modifica dell'area del deposito stesso (che presenta una superficie complessiva di circa 60.000 mq, interamente recintata, di cui attualmente circa 4000 mq a verde), con la trasformazione di parte dell'attuale area a verde in piazzale per il deposito di bus a metano (liberando così spazio per i bus elettrici E-BRT nella parte più interna del deposito).

<p>Capogruppo/mandataria:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions France</p> <p>ERRECI SERVIZIO INTEGRATO DI PROGETTAZIONE ARCHITETTURA</p> <p>pide</p> <p>OPINI SMART ENGINEERING</p> <p>studioCARRARA ARCHITETTURA E PAESAGGIO</p> <p><i>Dream builders</i></p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>22 di 30</p>

Nella sostanza l'intervento in progetto andrà a pavimentare parte dell'area a verde esistente, che attualmente presenta una superficie di circa 4000 mq; mediante la parziale pavimentazione di quest'ultima, per una superficie di circa 1200 mq; il tutto rimanendo all'interno degli attuali confini recintati del deposito ATB stesso.



Immagine 19 – Deposito bus ATB in Bergamo via Gleno – progetto di parziale trasformazione dell'area a verde esistente

Come si può evincere dall'immagine 20 di seguito riportata attualmente l'area a verde a corredo del deposito ATB è costituita in gran parte da area a prato con rari arbusti ornamentali inseriti al suo interno.



Immagine 20 – Deposito bus ATB in Bergamo via Gleno – attuale area a verde

<p>Capogruppo/mandataria:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions France</p> <p>ERRECI SERVIZIO INTEGRATO DI PROGETTAZIONE ED ARCHITETTURA</p> <p>pide</p> <p>OPINI SMART ENGINEERING</p> <p>studioCARRARA ARCHITETTURA E PROGETTAZIONE</p> <p><i>Dream builders</i></p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>23 di 30</p>

Nell'ambito dell'esecuzione del progetto si ritiene utile prevedere una sistemazione a verde finale che preveda la realizzazione, lungo il confine nord dell'area ATB a ridosso della recinzione esistente, di una siepe campestre con funzione di corridoio di mascheramento visivo e di abbattimento degli inquinanti aerei.

Deposito in Osio Sopra: nuova area per deposito dei bus elettrici in Osio Sopra, via per Levate
(immagine 21)

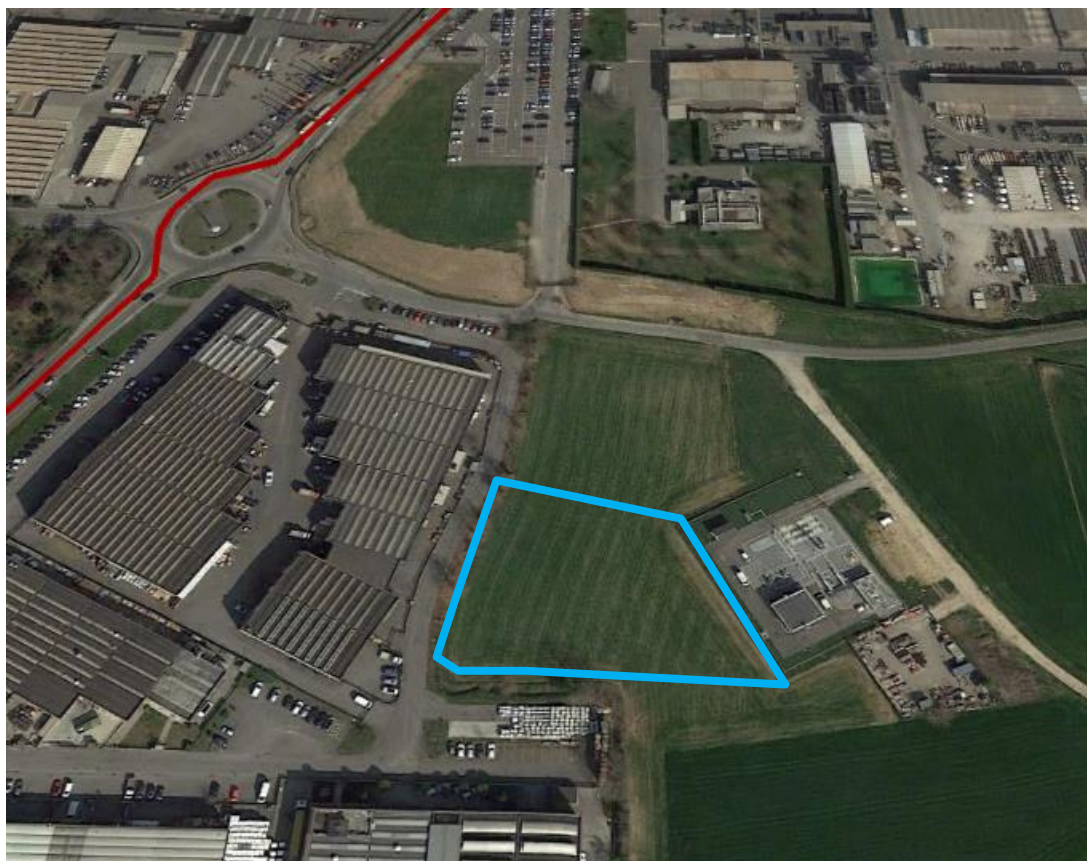


Immagine 21 – in azzurro nuova area per deposito dei bus elettrici in Osio Sopra, via per Levate, in rosso la linea E-BRT

Il progetto E-BRT prevede che, oltre all'adeguamento del deposito ATB in Bergamo sopra descritto, venga realizzato un nuovo deposito per i bus elettrici destinati alla nuova linea E-BRT in Osio Sopra, in area attualmente ad uso agricolo adiacente ad una zona industriale/artigianale.

L'intervento in progetto prevede la trasformazione di un'area agricola, adiacente ad un'esistente stazione Snam, per una superficie di circa 4000 mq, in un'area totalmente pavimentata, nella quale verrà inserita una struttura per il deposito dei bus elettrici con una superficie di circa 680 mq (vedi immagine 22).

<p>Capogruppo/mandataria:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions France</p> <p>ERRECI RISORSE INTEGRATE PROGETTAZIONE DI ARCHITETTURA</p> <p>studio CARRARA ARCHITETTURA E PAESAGGIO</p> <p>pinini SMART ENGINEERING</p> <p><i>dream builders</i></p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>24 di 30</p>



Immagine 22 – Progetto deposito bus elettrici in progetto in comune di Osio Sopra

L'area agricola oggetto di trasformazione nell'ambito del progetto E-BRT è parte di un'area agricola più vasta, con superficie di circa 2,0 ettari, attualmente coltivata a prato stabile, e condotta dall'Azienda Agricola Pinotti Luigi, azienda agricola ad orientamento foraggiero zootecnico (bovini da latte) con centro aziendale localizzato nello stesso comune di Osio Sopra, a breve distanza dallo stesso terreno in oggetto.

Come si può evincere dalle immagini 23 e 24 di seguito riportate attualmente l'area, per quanto ubicata in posizione adiacente ad aree ad uso industriale/artigianale, presenta una discreta qualità sotto il profilo ecosistemico e paesaggistico, connotata dalla presenza appunto di prato stabile e di siepi campestri sui confini Ovest e Sud dell'area stessa. Si ritiene pertanto indispensabile che in fase di progettazione esecutiva si provveda, come riportato in immagine 22, a:

- salvaguardare e riqualificare le siepi campestri esistenti sui lati Ovest e Sud del lotto oggetto di trasformazione;
- realizzare una nuova siepe campestre sul lato nord del lotto oggetto di trasformazione.

In fase esecutiva sarà inoltre, come ovvio, necessario indennizzare l'imprenditore agricolo che attualmente conduce il fondo agricolo oggetto di trasformazione per la parziale perdita della potenzialità produttiva aziendale.

<p>Capogruppo/mandataria:</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions Italia</p> <p>ARTELIA Passion & Solutions France</p> <p>ERRECI SERVIZIO INTEGRATO DI PROGETTAZIONE ED ARCHITETTURA</p> <p>pide</p> <p>OPINI SMART ENGINEERING</p> <p>studioCARRARA ARCHITETTURA E URBANISMO</p> <p><i>dream builders</i></p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>25 di 30</p>



Immagine 23 – area agricola oggetto di trasformazione in Osio Sopra



Immagine 24 – area agricola oggetto di trasformazione in Osio Sopra

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Mandanti:</p>     	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>26 di 30</p>

4. SINTESI DELLE CRITICITA' E DELLE COMPENSAZIONI/MITIGAZIONI AMBIENTALI DA ATTUARE IN RELAZIONE AGLI ASPETTI AMBIENTALI PRESI IN CONSIDERAZIONE (VEGETAZIONE, AMBIENTE AGROFORESTALE E FAUNA)

Sulla base dell'analisi territoriale del territorio interessato al progetto E-BRT e i possibili impatti che essi potrebbe determinare, anche con riferimento alle principali criticità indicate dai vari Enti coinvolti in fase di CDS di seguito si riporta un abaco di sintesi dei possibili impatti sulle diverse componenti ambientali presi in considerazione e delle eventuali compensazioni che si ritiene necessario mettere in campo nell'ambito della fase esecutiva e d'esercizio del progetto.

Componente ambientale	Descrizione impatti del progetto	Compensazioni/mitigazioni da attuare
Verde urbano	Si ritiene che il progetto determini un basso impatto sul verde urbano, in quanto esso prevede unicamente l'espianto di un filare di piante giovani di ligustrum variegato in Bergamo in prossimità della Stazione (asse principale Linea E-BRT), l'espianto di alcune esemplari di platano in Viale Locatelli a Dalmine (Bretella Dalmine) e l'espianto di alcuni esemplari di bagolaro in Via Marconi a Verdellino (Asta principale)	Si dovrà tentare ove possibile di piantare altri alberi e/o arbusti, idonei alla piantumazione in ambiente urbano, nelle nuove aree a verde eventualmente risultanti nell'ambito della nuova sistemazione stradale derivante dalla realizzazione del progetto E-BRT
Roggia Colleonesca	Vero che il progetto prevede la "tombatura" di gran parte della Roggia Colleonesca lungo la SP 525, tuttavia vi è da tenere in conto che essa si presenta, anche nei tratti ancora a cielo libero, già in gran parte con sponde e fondo cemento e/o in muratura. Il valore ecologico della Roggia Colleonesca, che scorre peraltro in un territorio fortemente antropizzato e spesso è privo di acqua, risulta attualmente veramente modesto sotto il profilo ecologico.	Parziale compensazione dell'impatto si avrà dalla creazione di alcune nuove rotatorie lungo l'asse principale (SP 525), le quali venendo gestite a verde (compatibilmente con le necessarie condizioni di sicurezza stradale) potranno parzialmente compensare la perdita dell'alveo della Roggia, soprattutto in relazione al fattore "invarianza idraulica".
Suoli e sistemi agroforestali	L'impatto del progetto su tale componente è legato più che altro al passaggio dei bus in aree agricole esistenti nell'ambito del tragitto lungo l'asta principale (tragitto Osio Sopra –	Si ritiene opportuno mettere in atto le seguenti azioni: <ul style="list-style-type: none"> • realizzazioni di siepi campestri lineari lungo il tragitto nelle aree

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion & Solutions France</p>  <p>ERRECI PROGETTAZIONE DI ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>studioCARRARA ARCHITETTURA</p>  <p>dream builders</p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>27 di 30</p>

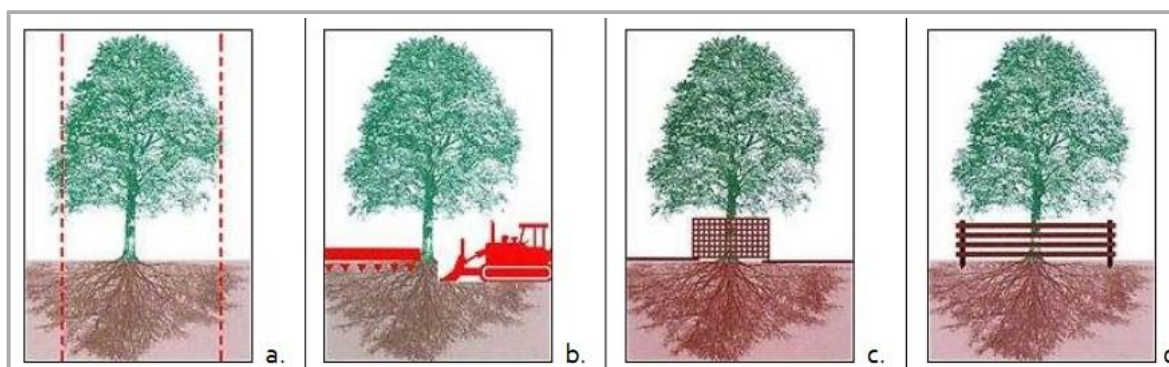
	<p>Verdellino) e lungo la Bretella Km Rosso (PLIS Madonna dei Campi). Vi è inoltre un consumo di area agricola di circa 4000 mq in Osio Sopra legato alla realizzazione ex novo dell'area a deposito bus in situ.</p> <p>Nessun impatto del progetto su un'area a bosco (RER Lombardia) di circa 5000 mq ubicato in prossimità del Villaggio degli Sposi</p>	<p>agricole oggetto di attraversamento;</p> <ul style="list-style-type: none"> • messa in sicurezza, in relazione alla nuova tipologia e frequenza di viabilità, degli accessi delle aziende agricole; • realizzazioni di siepi campestri e salvaguardia di quelle esistenti nell'ambito del progetto di deposito bus in Osio Sopra; • adeguato indennizzo dell'azienda agricola che subirà parziale decurtazione della superficie coltivata aziendale, in Osio Sopra.
<p>Fauna</p>	<p>L'elevato numero di corse dei bus previste, soprattutto nelle aree a maggiore carattere rurale (in particolare area PLIS Madonna dei Campi), potrebbe causare un incremento di moria e/o incidenti a danno della fauna presente nell'area (in particolari piccoli mammiferi quali lepre, riccio, ghio, scoiattolo, anfibi tra cui rospi, rane rosse e verdi, raganelle, tritoni e salamandre)</p>	<p>Si ritiene opportuna la realizzazione di vegetazione lineare (siepe/banda campestre realizzata con piante autoctone) lungo l'infrastruttura con funzione di corridoio ecologico, associata a posa in opera ad hoc di sottopassi ad uso faunistico (ottenibili eventualmente anche attraverso una scelta adeguata degli scatolari utilizzati per altri fini) e di dispositivi catarifrangenti contro l'attraversamento della fauna.</p>

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Mandanti:</p>     	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC 005</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 28 di 30</p>

5. INDICAZIONI GENERALI PER LA SALVAGUARDIA AMBIENTALE E PER LA REALIZZAZIONE DELLE COMPENSAZIONI/MITIGAZIONI

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere, benché fase a carattere temporaneo, il principale aspetto mitigativo è legato all'organizzazione dei cantieri. All'interno dell'area urbana si deve agire allo scopo di salvaguardare le piante presenti. I lavori nei pressi delle alberature urbane devono dunque procedere con particolare cautela. La distanza minima dalla luce netta di qualsiasi scavo al filo tronco non può essere inferiore a m 3 per le piante di prima e seconda grandezza e m 1,5 per gli alberi di terza grandezza e per gli arbusti. Nel caso di lavori di scavo nella zona delle radici a distanza inferiore a quelle minime si deve procedere con particolari precauzioni: scavi a mano, rispetto delle radici portanti evitando tagli e danneggiamenti. Gli eventuali tagli che si rendessero necessari saranno eseguiti in modo netto, disinfettando ripetutamente le ferite con gli anticrittogamici. Gli scavi nella zona degli alberi non devono restare aperti più di una settimana; se dovessero verificarsi interruzioni dei lavori gli scavi si devono riempire provvisoriamente o l'impresa deve coprire le radici con una stuoia; le radici vanno mantenute umide; i lavori di livellamento nell'area radicale sono da eseguirsi a mano.



- la protezione degli alberi deve riguardare sia la chioma che l'apparato radicale, tenendo conto che l'espansione radiale delle radici corrisponde alla proiezione della chioma;
- lo sterro e i riporti sono da evitare nell'area di proiezione dell'apparato radicale;
- va installata intorno al tronco protezione o una barriera, le cui misure minime sono di m 2x2x2;
- una protezione ideale degli alberi è quella indicata nella figura riportata di seguito.

Gli alberi posti all'interno dei cantieri devono essere protetti con una solida recinzione che consenta di evitare danni al fusto, alla chioma ed all'apparato radicale. Nel caso risulti impossibile recintare il cantiere intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di cm 2. In caso di necessità deve essere protetta anche la chioma dell'albero. Non sarà ammessa l'infissione di chiodi, e appoggi, l'installazione di corpi illuminanti e di cavi elettrici, ecc. Nella zona delle radici non devono essere depositati in nessun caso materiali da costruzione, carburanti

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Mandanti:</p>     	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>- PROGETTO DEFINITIVO -</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>29 di 30</p>

e lubrificanti, macchine operatrici e betoniere. In particolare si debbono evitare gli spandimenti di acque di lavaggio di betoniere.

Per la fauna, specie nelle zone sensibili sopra già individuate (aree a conntotazione agricola e forestale, ad es. PLIS Madonna dei Campi) al fine di consentire la permeabilità delle aree di cantiere anche durante le lavorazioni, sarà adottata una tempistica in grado di riservare spazi temporali di tranquillità, almeno nei periodi del giorno a massima mobilità per la fauna, alba e tramonto. Pertanto i lavori nel cantiere dovranno essere svolti tra le 8.00 e le 17.00 in autunno-inverno e tra le 8.00 e le 18.00 nel periodo primaverile-estivo.

Fase di esercizio

La fase di esercizio non introduce particolari problematiche rispetto alla situazione attuale. L'intervento prevede la realizzazione dell'infrastruttura, in buona parte, su sede viaria esistente.

La progettazione di un insieme organico di interventi di inserimento paesaggistico – ambientale da correlare alla realizzazione di un sistema E-BRT, quale quello in oggetto, si pone quale momento fondamentale per procedere alla riqualificazione dei caratteri dell'ambito nel quale si interviene. Tali sistemazioni ambientali si fondano prevalentemente su interventi di restauro che consentono contemporaneamente il recupero delle aree direttamente interessate dalla realizzazione del progetto e la valorizzazione degli elementi che ad esso si relazionano percettivamente e funzionalmente. L'utilizzo degli impianti a verde, in particolare con realizzazione di verde lineare in siepi campestri con piante autoctone, ha, infatti, non solo il fine di offrire una riqualificazione di tipo estetico - percettiva, ma ha anche il compito di operare la ricostruzione degli elementi a valenza naturale in un contesto che, come si è osservato nel corso delle analisi, si caratterizza per l'elevata valenza antropica. Gli interventi previsti saranno tesi a perseguire l'eliminazione/contenimento delle potenziali interferenze rilevate nel corso delle analisi, al fine di perseguire nuove strategie di organizzazione e strutturazione ambientale e paesistica.

L'approccio seguito persegue l'integrazione e l'inserimento a carattere fondamentalmente naturalistico, con l'obiettivo di ripristinare quelle porzioni territoriali necessariamente modificate dall'opera o da tutte quelle operazioni che si rendono indispensabili per compierla.

In particolare, nella progettazione degli interventi e nella scelta delle essenze si dovrà tenere conto del tipo e degli stadi seriali delle formazioni presenti al contorno individuando in tal modo le specie maggiormente idonee all'impianto. Le specie autoctone sono infatti quelle che, in quanto insediatesi spontaneamente nel territorio in esame, maggiormente si adattano alle condizioni pedoclimatiche della zona e, che, grazie alla maggiore capacità di attecchimento, assicurano una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti verso gli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e necessitano in generale di una minore manutenzione consentendo di ridurre al minimo, in fase di impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari. Tali specie partecipano al naturale dinamismo della vegetazione, assicurano, come precedentemente indicato, un inserimento

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion & Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion & Solutions France</p>  <p>ERREDI SISTEMI INTEGRATI PROGETTAZIONE ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>AFCEP EDIZIONE 2017</p> <p><i>dream builders</i></p>	<p>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</p> <p>-PROGETTO DEFINITIVO-</p>					
<p>RELAZIONE DI STUDIO AGROFORESTALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC 005</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>30 di 30</p>

in senso naturalistico dell'impianto e favoriscono nel contempo l'evoluzione della cenosi vegetali verso la serie dinamica.

I fattori che saranno tenuti in considerazione nelle future fasi progettuali per la scelta delle specie vegetali da utilizzare per gli interventi di mitigazione ambientale sono così sintetizzabili:

- fattori ecologici: le specie prescelte saranno individuate tra quelle autoctone, sia per motivi ecologici (dinamismo vegetazionale) che per capacità di attecchimento. Si cercherà anche di individuare specie che possiedano doti di reciproca complementarità, in modo da formare associazioni vegetali polifitiche ben equilibrate e con doti di apprezzabile stabilità nel tempo;
- criteri ecosistemici: si terrà conto della potenzialità delle specie vegetali nel determinare l'arricchimento della complessità biologica, anche al fine di incrementare la disponibilità di rifugio e di fonti alimentari per l'avifauna e la fauna terrestre;
- fattori logistici: si terrà conto della reperibilità sul mercato del materiale vivaistico;
- criteri agronomici ed economici: in generale gli interventi saranno calibrati in modo da contenere gli interventi e le spese di manutenzione (potature, sfalci, irrigazione, concimazione, diserbo);
- criteri di sicurezza stradale.