

PROPONENTE

Repower Renewable Spa

Via Lavaredo, 44
30174 Mestre (VE)

REPOWER
L'energia che ti serve.

PROGETTAZIONE



Sinergo Spa - via Ca' Bembo 152
30030 - Maerne di Martellago - Venezia - Italy
tel 041.3642511 - fax 041.640481
sinergospa.com - info@sinergospa.com
Numero di commessa interno progettazione:

20032



Tenproject Srl - via De Gasperi 61
82018 S. Giorgio del Sannio (BN)
t +39 0824 337144 - f +39 0824 49315
tenproject.it / info@tenproject.it

Progettista :
Ing. Nicola Forte



Ingegneria Progetti Srl - via della Libertà 97
90143 - Palermo (PA)
t +39 091 640 5229
priolo@ingegneriaprogetti.com
pupella@ingegneriaprogetti.com

Consulenti
per TENPROJECT

N° COMMESSA

1443

**NUOVO PARCO EOLICO "BORGO CHITARRA"
LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI TRAPANI
COMUNI DI MAZARA DEL VALLO - MARSALA**

PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE

ELABORATO

MISURE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE - RESTORATION ECOLOGY

CODICE ELABORATO

Int.MITE.03.2

NOME FILE

1443-PD_A_Int.MITE.03.2_REL_r00

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDDATTO	VERIFICA	APPROVAZIONE
00	Febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	GF	PM	NF

 TENPROJECT	MISURE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE - RESTORATION ECOLOGY	Codice Data creazione Data ultima modifica Revisione Pagina	1443-PD_A_int.MITE.03.2_REL_r00 06/02/2022 21/02/2022 00 1 di 10
---	---	---	--

INDICE

1.	PREMESSA.....	2
2.	MISURE DI COMPENSAZIONE.....	3
2.1.	La logica delle misure di compensazione	3
2.2.	Misure di Compensazione Ambientale – Restoration Ecology.....	4
2.2.1.	Interventi per la salvaguardia e l’aumento della biodiversità degli habitat	4
2.2.2.	Buffer zone a “macchia seriale”	5
2.2.3.	Barriere vegetali.....	7
2.2.4.	Miglioramenti ambientali	8
2.3.	Misure di Compensazione Sociale.....	9
3.	<i>ALLEGATO GRAFICO</i>	10

 TENPROJECT	MISURE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE - RESTORATION ECOLOGY	Codice Data creazione Data ultima modifica Revisione Pagina	1443-PD_A_int.MITE.03.2_REL_r00 06/02/2022 21/02/2022 00 2 di 10
---	---	---	--

1. PREMESSA

Con nota m_amteMATTM_Registro Ufficiale.Ingresso.0127839 del 18-11-2021, il Ministero della Transizione Ecologica ha richiesto integrazioni relative al progetto d'impianto eolico proposto dalla società Repower Renewable S.p.a ed attualmente in iter di Valutazione 'impatto ambientale - VIA con codice ID_VIP_6021.

Il punto 3 della richiesta di integrazione così recita:

- *Non risultano adeguatamente e sufficientemente le misure previste per evitare, prevenire, ridurre e, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto sia in fase di cantierizzazione, sia in fase di realizzazione e sia in fase di esercizio*
- *Non risultano contabilizzate le emissioni dovute alle fasi di produzione dei materiali (calcestruzzo, metalli, ...) ed alla messa in opera dell'impianto, valutate in ottica ciclo di vita, che dovranno essere opportunamente compensate.*

In riscontro alla richiesta formulata dal MiTE la presente relazione riporta gli interventi di compensazione ambientale che verranno messi in atto al fine di bilanciare l'impegno ambientale e territoriale determinato dalla realizzazione dell'impianto di progetto.

 TENPROJECT	MISURE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE - RESTORATION ECOLOGY	Codice Data creazione Data ultima modifica Revisione Pagina	1443-PD_A_int.MITE.03.2_REL_r00 06/02/2022 21/02/2022 00 3 di 10
---	---	---	--

2. MISURE DI COMPENSAZIONE

2.1. La logica delle misure di compensazione

A valle delle analisi degli impatti, ed espletata l'individuazione di tutte le misure di mitigazione atte a minimizzare gli impatti negativi, si rende opportuno definire quali misure possano essere intraprese al fine di migliorare le condizioni dell'ambiente interessato, compensando gli impatti residui. A tal fine al progetto viene associata anche la realizzazione di opere di compensazione, cioè di opere con valenza ambientale non strettamente collegate con gli impatti indotti dal progetto stesso, ma realizzate a parziale compensazione dell'impegno territoriale ed ambientale determinato dall'impianto, soprattutto se non completamente mitigabile.

La logica delle misure di compensazione non è, quindi, quella di ridurre gli impatti residui attribuibili al progetto ma quella di sostituire una risorsa ambientale che è stata depauperata con una risorsa considerata equivalente ovvero di apportare dei miglioramenti ad ambiti non direttamente interessati dal progetto con un evidente beneficio di carattere ambientale.

Gli interventi di compensazione si distinguono inoltre in due categorie:

- interventi a carattere prettamente ambientale finalizzati al miglioramento dell'assetto naturalistico, paesaggistico, idrogeologico del territorio;
- interventi a carattere sociale che possano portare benefici alle comunità locali.

Esempi di interventi di compensazione ambientale, che riprendono anche i principi della Restoration Ecology, possono essere:

- il ripristino ambientale tramite la risistemazione di aree utilizzate per cantieri (o altre opere temporanee);
- la bonifica di aree degradate o oggetto di abbandono di rifiuti;
- il riassetto territoriale con la realizzazione di aree a verde, zone a parco, rinaturalizzazione degli argini di un fiume;
- la creazione di nuove formazioni arboree con l'impianto di specie autoctone ovvero la riconversione di rimboschimenti con specie arboree alloctone;
- il recupero e mantenimento di formazioni seminaturali.

Esempi di interventi di compensazione sociale possono essere:

- costruzione di viabilità alternativa;
- installazione di impianti rinnovabili (fotovoltaico, solare) a servizio di edifici comunali o di aree fruibili al pubblico;
- interventi sull'illuminazione pubblica.

 TENPROJECT	MISURE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE - RESTORATION ECOLOGY	Codice Data creazione Data ultima modifica Revisione Pagina	1443-PD_A_int.MITE.03.2_REL_r00 06/02/2022 21/02/2022 00 4 di 10
---	---	---	--

Gli interventi di compensazione vanno sempre commisurati alle caratteristiche del territorio in cui l'intervento di inserisce e all'impegno ambientale determinato dal progetto.

L'impegno ambientale determinato da un impianto eolico a fronte del quale si ritiene di dover ricorrere a misure di compensazione è riconducibile principalmente a:

- Occupazione di superficie;
- sottrazione di habitat;
- Emissioni di CO2 durante il ciclo di vita dell'impianto.

Per gli altri impatti sono state previste le dovute misure di mitigazione descritte nello studio di impatto ambientale.

2.2. Misure di Compensazione Ambientale – Restoration Ecology

2.2.1. Interventi per la salvaguardia e l'aumento della biodiversità degli habitat

La sistemazione a verde del sistema viario, la creazione di buffer zone tra aerogeneratori e laghetti artificiali e il ripristino ambientale delle aree di cantiere, attraverso la formazione di fasce tampone alberate ed aree verdi, apporterà senza dubbio un miglioramento spontaneo alla qualità paesaggistico-ambientale del territorio interessato dall'opera.

Per massimizzare la funzione ecologica del verde è però necessario definire la scelta delle specie da utilizzare: infatti, trattandosi di un ambito extraurbano, è opportuno impiegare essenze autoctone scelte fra quelle appartenenti alle serie di vegetazione potenziale selezionate e consociate in modo da massimizzare le funzioni attese; ciò garantirà la massima naturalità dell'intervento e contribuirà ad incrementare la percentuale di attecchimento, in virtù della loro capacità di adattamento alle condizioni climatiche e geomorfologiche del sito, e ai fattori limitanti di natura biotica e abiotica. Con tali presupposti, gli interventi progettati potranno innescare dei processi evolutivi della vegetazione, che acquisteranno nel tempo sempre maggiore autonomia, valorizzando e potenziando il livello di naturalità del territorio. Dal punto di vista paesaggistico, la differenziazione e l'aspetto naturaliforme garantiranno inoltre, sin dai primi anni un impatto visivo gradevole.

Sulla base dei primi esiti del monitoraggio ante operam si prevede di voler predisporre progetti di ripopolamento o creazione di habitat idonei, vicini o anche altrove in area vasta, con attenzione particolare alla vegetazione ripariale e arborea/arbustiva.

In via preliminare per tali interventi saranno utilizzate specie che rispondano non solo ad esigenze funzionali ma anche ecologiche, nonché di reperibilità. Di seguito viene fornito un elenco delle specie caratteristiche appartenenti alle Serie *dell'Oleo-Quercetum virgilianae*, *Pistacio-Quercetum ilicis* e *Chamaeropo-Quercetum calliprini*, scelte in funzione dell'habitus e, nella maggior parte dei casi, della caratteristica sempreverde. Inoltre, per ogni specie è stata descritta la frequenza nell'ambito delle serie di vegetazione individuate.

Tabella 1: Elenco delle specie da utilizzare appartenenti alla vegetazione potenziale

Habitus	h max	SPECIE	<i>Oleo sylvestri- Quercetum virgiliana</i>	<i>Pistacio-Quercetum ilicis</i>	<i>Chamaeropo- Quercetum calliprini</i>
Albero	25 m	<i>Quercus ilex</i>	SC	SA	SA
Albero	12 m	<i>Quercus calliprinos</i>	SO	SA	SC
Albero	10 m	<i>Ceratonia siliqua</i>	SC	SA	SA
Albero	8 m	<i>Olea europaea var.sylvestris</i>	SC	SA	SC
Albero	8 m	<i>Arbutus unedo</i>	SA	SC	SO
Albero	6-7m	<i>Phillyrea latifolia</i>	SC	SA	SO
Arbusto	5 m	<i>Rhamnus alaternus</i>	SA	SA	SC
Arbusto	4 m	<i>Pistacia lentiscus</i>	SC	SC	SC
Arbusto	4 m	<i>Erica arborea</i>	SO	SO	SO
Arbusto	3 m	<i>Chamaerops humilis</i>	SC	SA	SC
Arbusto	3 m	<i>Spartium junceum</i>	SA	SA	SA
Arbusto	3 m	<i>Calicotome infesta</i>	SC	SC	SC
Arbusto	1,5 m	<i>Teucrium fruticans</i>	SA	SC	SC
Cespuglio	3 m	<i>Rosa sempervirens</i>	SC	SC	SO
Cespuglio	1,2 m	<i>Euphorbia characias</i>	SC	SC	SO
Cespuglio	1 m	<i>Asparagus acutifolius</i>	SC	SC	SC
Cespuglio	0,6m	<i>Ruscus aculeatus</i>	SC	SC	SO
Lianosa		<i>Smilax Aspera</i>	SC	SC	SA
Lianosa		<i>Edera helix</i>	SC	SO	SA
Lianosa		<i>Tamus communis</i>	SC	SA	SA
Legenda:	SC = specie caratteristica		SA = specie associata		SO = Specie occasionale

2.2.2. Buffer zone a “macchia seriale”

Per la creazione di nuovi habitat naturali si prevede la realizzazione di buffer zone a “macchia seriale”. Le opere tipo previste, riguardanti la vegetazione da mettere a dimora, seguono schemi modulari con impianto di macchie, siepi, e filari. Queste possono essere ripetute n volte, e possono avere a che una disposizione sinusoidale e non rigidamente ortogonale. Ovviamente la scelta delle specie varia in

	MISURE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE - RESTORATION ECOLOGY	Codice Data creazione Data ultima modifica Revisione Pagina	1443-PD_A_int.MITE.03.2_REL_r00 06/02/2022 21/02/2022 00 6 di 10
---	---	---	--

funzione della vegetazione potenziale e di quella reale, nonché delle esigenze tecniche, ecologiche e funzionali.

In situazioni particolari di mancanza di spazio vanno comunque evitate le siepi e/o le fasce boscate monospecifiche con specie esotiche a morfologia geometrica e realizzati invece filtri verdi polispecifici con essenze arbustive e arboree autoctone disposte in modo alternato.

Nel caso di rinaturalizzazione delle aree sottostanti gli aerogeneratori andrà seguita una disposizione ad altezze crescenti a partire dalla torre verso l'esterno (prato–arbusti–alberi medio fusto) per vari motivi di sicurezza e non interferenza. Tale disposizione a “macchia seriale”, ha anche lo scopo di ricreare le condizioni ecotonali; inoltre adottando una forma circolare si esalta l'effetto di protezione interna creando habitat per specie faunistiche silvicole.

I sestri di impianto e disposizione delle varie specie vanno realizzati a mosaico. Vanno evitate disposizioni a file e forme geometriche di impianto, che si discostano eccessivamente dalle morfologie naturali. Per soddisfare la necessità di sfalci meccanici per il controllo delle invasive, nonché per le irrigazioni di soccorso, si possono prevedere file curve o a spirale.



Figura 1: Esempio di fascia di rinaturalizzazione a macchia seriale.

In funzione dei primi monitoraggi sull'avifauna si ritiene opportuna la realizzazione di buffer zone o fasce tampone in prossimità dei laghetti artificiali più vicini agli aerogeneratori, ovvero poste tra quest'ultimi e il laghetto. In particolare, sono state previste delle buffer zone in prossimità dei laghetti artificiali situati vicino agli aerogeneratori A04, A06 e A07.



Figura 2: buffer zone tra gli aerogeneratori A04, A06 e A07 e i laghetti artificiali limitrofi

 TENPROJECT	MISURE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE - RESTORATION ECOLOGY	Codice Data creazione Data ultima modifica Revisione Pagina	1443-PD_A_int.MITE.03.2_REL_r00 06/02/2022 21/02/2022 00 7 di 10
---	---	---	--

2.2.3. Barriere vegetali

Per il mascheramento e la stabilizzazione della viabilità di progetto si prevede l'inserimento di **filtri verdi a filari**.

I filari sono elementi vegetali che assumono una triplice funzione: tecnica, estetica ed ecologica; infatti, fungono da elementi di stabilizzazione e riqualificazione per la viabilità inserendosi come elementi di mascheramento. Svolgono, comunque, anche una funzione ecologica in quanto sono elementi che possono connettere aree a verde e svolgere quindi un ruolo importante nell'ambito della rete ecologica.

I filari servono a stabilizzare le sponde della viabilità e a favorire un miglioramento estetico della qualità del percorso.

In proposito si riportano alcune modalità di impianto e per la loro corretta manutenzione:

- si prevede almeno un impianto a file di alberi a medio fusto (circa 5-8 m) e di arbusti;
- il numero delle specie arboree deve essere circa il doppio di quelle arbustive;
- gli elementi della barriera possono venire impiantati a ridosso della strada sempre, comunque, a non meno di 2,5 metri dalla strada;
- nei primi anni dopo l'impianto è necessario intervenire con opere di pacciamatura che rendano più competitive le piantine di nuovo impianto, ma non con interventi di diserbo in quanto andrebbero a caricare ulteriormente il sistema acquifero;
- la distanza d'impianto deve tenere in considerazione lo sviluppo a maturità dell'albero in cui le chiome possono intrecciarsi senza però deviarne lo sviluppo. La distanza di impianto consigliata per le specie autoctone individuate per la zona è di circa 4-5 m;
- l'altezza degli alberi all'impianto sarebbe opportuno che non fosse inferiore ai 2,5 metri.

L'immagine a seguire individua in arancione i tratti della viabilità esistente da adeguare o di progetto lungo i quali è prevista la realizzazione di filari. L'inquadramento di tale intervento rispetto agli altri interventi previsti è riportato sull'allegato in calce alla presente.



Figura 3: realizzazione di filari alberati lungo la viabilità interna al campo – in arancione i filari di alberi; in giallo la viabilità esistente da adeguare; in marrone le strade e piazzole di progetto

2.2.4. Miglioramenti ambientali

Gli interventi proposti compensano la realizzazione dell'impianto eolico di progetto per i seguenti motivi.

- La sottrazione di suolo determinata dall'impianto sarà compensata dalla realizzazione di nuovi ambienti naturali come, ad esempio, le buffer zone e gli stessi filari.
- Tutti gli interventi proposti contribuiranno alla realizzazione di nuovi habitat naturali che diventeranno punti trofici e di riparo delle specie faunistiche ed avifaunistiche frequentatrici dei luoghi.
- La messa in opera di elementi vegetali e arborei, soprattutto se di tipo sempreverde e semi-sempreverde, rappresenta sicuramente la scelta ecologicamente più efficace per compensare le emissioni in atmosfera di CO₂ prodotte durante il ciclo di vita dell'impianto in quanto manifesta anche altri effetti benefici sotto il profilo ambientale e paesaggistico.
 Studi botanici hanno avuto modo di constatare che un'essenza arborea di medie dimensioni che vegeta in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

 TENPROJECT	MISURE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE - RESTORATION ECOLOGY	Codice Data creazione Data ultima modifica Revisione Pagina	1443-PD_A_int.MITE.03.2_REL_r00 06/02/2022 21/02/2022 00 9 di 10
---	---	---	--

Inoltre, tali interventi consentono di raggiungere anche i seguenti miglioramenti ambientali:

- La realizzazione delle buffer zone nei pressi dei laghetti artificiali garantirà una maggiore stabilità delle sponde fronteggiando i fenomeni di erosione e, quindi, proteggendo i suoli agricoli contermini. Inoltre, migliorerà la funzione di corridoio ecologico con benefici anche dal punto di vista naturalistico.
- La realizzazione dei filari d'alberi, come già detto, serve a stabilizzare le sponde della viabilità e a favorire un miglioramento estetico della qualità del percorso.

Tali interventi prima di diventare esecutivi verranno condivisi con le autorità competenti e direttamente interessate dagli interventi proposti (ad esempio Corpo Forestale, Provincia, Comune...).

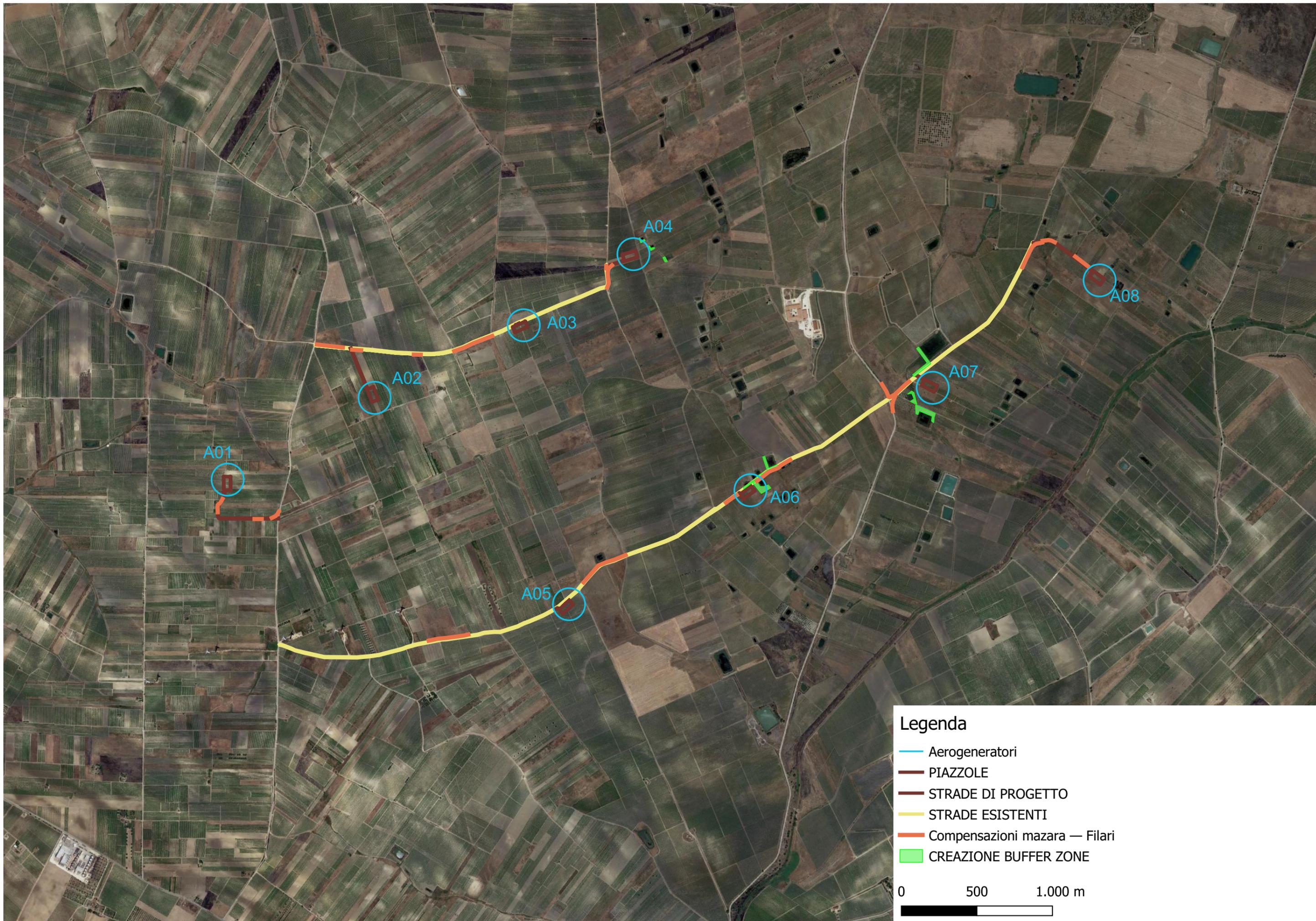
La localizzazione degli interventi proposti è riportata sulla tavola grafica allegata alla presente relazione. Si precisa che, in fase di progettazione esecutiva, stando anche alla configurazione di impianto autorizzato, la localizzazione delle aree d'intervento potrà essere rivalutata sulla base dei rilievi di dettaglio, della disponibilità delle aree e dei confronti che si avranno con le autorità competenti.

2.3. Misure di Compensazione Sociale

Alle misure di compensazione ambientali si assoceranno anche delle misure di compensazione sociale. A riguardo si fa presente che è in previsione la stipula di una convenzione con il Comune di Mazara del Vallo che avrà ad oggetto la realizzazione di opere pubbliche di natura sociale/ambientale e che verranno condivise con l'amministrazione comunale.

 TENPROJECT	MISURE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE - RESTORATION ECOLOGY	Codice Data creazione Data ultima modifica Revisione Pagina	1443-PD_A_int.MITE.03.2_REL_r00 06/02/2022 21/02/2022 00 10 di 10
---	---	---	---

3. ALLEGATO GRAFICO



Legenda

- Aerogeneratori
- PIAZZOLE
- STRADE DI PROGETTO
- STRADE ESISTENTI
- Compensazioni mazara — Filari
- CREAZIONE BUFFER ZONE

