

SALUSSOLA

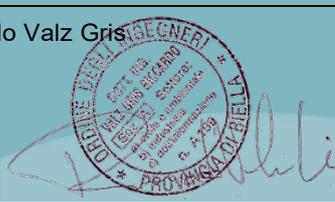


PROVINCIA DI BIELLA



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 47,36 MWp MADAMA LIVE

Istanza di valutazione di impatto ambientale per la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili ai sensi dell'art. 23 D.lgs. n.152/2006

IMMOBILE	Comune di Salussola	Foglio 21 Mappali 17-27; Foglio 22 Mappali 14-15-16; Foglio 23 Mappali 34-148-146; Foglio 24 Mappali 11-13-14-15-21; Foglio 27 Mappale 16
PROGETTO: VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE	OGGETTO DOC10 – SINTESI NON TECNICA	SCALA --
REVISIONE - DATA	VERIFICATO	APPROVATO
REV.00 - 15/09/2023		
IL RICHIEDENTE	MADAMA LIVE	
	FIRMA _____	
I PROGETTISTI	Ing. Riccardo Valz Gris FIRMA _____ 	
	Arch. Andrea Zegna  sezione Architetto n° 466 A/a ANDREA ZEGNA FIRMA _____ 	
TEAM DI PROGETTO	Land Live srl 20124 Milano - Citycenter Regus - Via Lepetit 8/10 Tel. +39 02 0069 6321 13900 Biella - Via Repubblica 41 Tel. +39 015 32838 - Fax +39 015 30878	



INDICE

INDICE	2
1. PREMESSA	3
2. DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI E DEGLI ACRONIMI	5
3. CARATTERISTICHE E METODOLOGIA DELLA PROCEDURA DI VERIFICA	13
3.1. MOTIVAZIONE DELL'OPERA	15
4. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO	18
4.1. LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	18
4.2. RILIEVO FOTOGRAFICO.....	20
4.3. PROPONENTE	24
4.4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	24
4.5. INFORMAZIONI TERRITORIALI E VINCOLISTICHE.....	30
5. ALTERNATIVE PROGETTUALI	32
5.1. ALTERNATIVE STRATEGICHE.....	32
5.2. ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE.....	32
5.3. ALTERNATIVE STRUTTURALI	32
5.4. ALTERNATIVE DI COMPENSAZIONE	33
5.5. ALTERNATIVA "ZERO"	33
6. SINTESI ANALISI IMPATTI POTENZIALI	34
7. MITIGAZIONI ADOTTATE	45
8. CONCLUSIONI	46



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 3 di 46

1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la Sintesi non tecnica dello Studio di impatto ambientale redatto in merito al progetto di un impianto agrivoltovoltaico di taglia industriale del tipo grid-connected da realizzare nel territorio del Comune di Salussola (BI) in località "Cascina Madama", in Provincia di Biella.

L'energia prodotta dal campo agrivoltovoltaico verrà veicolata mediante cavidotto AT dall'area di progetto alla Stazione Elettrica 380/132 kV Carisio di Terna che si trova a distanza di circa 9,46 km nel Comune di Carisio, in Provincia di Vercelli.

L'intervento consiste, nella realizzazione di un impianto agrivoltovoltaico su tracker monoassiali, delle dimensioni di 47,36 MWp e si estende su un'area di circa 76 ettari, di proprietà privata.

L'area risulta essere interamente contornata da campi agricoli. I due macrosettori in cui è diviso l'area sono centralmente separati da Cascina Madama e dalla strada omonima. Si evidenzia a poche centinaia di metri a Sud-Ovest la zona urbanizzata della Frazione di Arro, anch'essa sita nel Comune di Salussola.

Lo scopo della presente relazione è il seguente:

Rendere più facilmente comprensibile al pubblico i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, generalmente complessi e di carattere prevalentemente tecnico e specialistico.

Le indicazioni riportate sono funzionali a migliorare la partecipazione e la condivisione dell'informazione ambientale da parte del "pubblico", ovvero del "pubblico interessato", che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure.

L'approccio metodologico utilizzato è indirizzato alla predisposizione di un documento che adotti logiche e modalità espositive idonee alla percezione comune, cercando di prediligere gli aspetti descrittivi e qualitativi delle informazioni fornite.

In tal senso, leggibilità e comprensibilità sono due aspetti strettamente collegati, come più volte ribadito nella Direttiva 2005 del Ministro per la Funzione Pubblica sulla semplificazione del linguaggio amministrativo, ed entrambe rispondono a precisi criteri dai quali dipende la piena fruibilità del testo.

La selezione dei criteri generali sono riportati nelle seguenti Tabelle desunte dalle Linee Guida del Mise¹

¹ Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006) Rev. 1 del 30.01.2018

TABELLA 1 – REQUISITI PER LA LEGGIBILITÀ DEI CONTENUTI

CRITERI GENERALI	DESCRIZIONE
Scegliere un linguaggio comune	Utilizzare parole ed espressioni largamente diffuse che prediligano un'esposizione descrittiva dei concetti.
Limitare il ricorso alle sigle	Eliminare il più possibile l'uso di acronimi, riportando per esteso o sotto forma di contrazioni semplificate, sigle e denominazioni identificative di procedimenti, enti o uffici.
Ridurre i termini tecnico - specialistici	Preferire, seppur a parziale discapito della sinteticità, un approccio esplicativo rispetto a concetti normalmente riferibili all'ambito tecnico-scientifico.
Rinunciare a perifrasi non necessarie	Specie nella descrizione del contesto e nell'espressione dei giudizi valutativi, utilizzare una terminologia chiara e diretta, evitando allusioni, eufemismi e generiche descrizioni.
Evitare le parole straniere	Utilizzare esclusivamente le parole di derivazione straniera ormai entrate a far parte del linguaggio comune. Ad ogni modo, evitare neologismi, parole arcaiche o di derivazione latina.
Ricorrere, quando è necessario, a note esplicative	Seppur in modo contenuto, nel caso in cui sia necessario descrivere concetti complessi, si può ricorrere ad un'ulteriore esplicitazione semplificata e ampliata delle informazioni riportate, nelle note a piè pagina.
Inserire elaborati grafici leggibili	Se necessario ad una migliore comprensione, è consigliabile proporre rappresentazioni grafiche e cartografiche semplificate, preferendo scale di riduzione note e chiaramente visibili, con una risoluzione che consenta una visualizzazione nitida dei dettagli.
Rappresentare graficamente i dati	Con lo scopo di evitare la proposizione di dati numerici e fogli di calcolo, si può ricorrere all'elaborazione di tabelle o matrici descrittive, grafici, infografiche e digrammi, purché giovinco ad una esposizione sintetica e le classi di dati siano il più possibile aggregate e rappresentative dei fenomeni descritti.

TABELLA 2 –REQUISITI PER LA COMPRESIBILITÀ DEI CONTENUTI

CRITERI GENERALI	DESCRIZIONE
Razionalizzare la struttura espositiva	Organizzare la struttura interna ai capitoli in modo da privilegiare l'esposizione degli esiti valutativi e dei temi più rilevanti per il processo di partecipazione. Evitare di replicare la struttura espositiva dello SIA. Evitare di inserire allegati alla SNT.
Elaborare titoli chiari e sintetici	Fare in modo che i titoli e i sottotitoli utilizzati rappresentino in poche parole e in modo preciso i contenuti effettivamente esposti nei capitoli e nei paragrafi.
Completezza delle informazioni	Riportare solo i contenuti che sono funzionali alla spiegazione logica degli esiti valutativi e dei concetti chiave necessari al processo di consultazione pubblica.
Evidenziare i temi chiave	Proporzionare l'esposizione in modo da sviluppare una migliore argomentazione dei temi più rilevanti, con maggiore approfondimento e ampiezza di informazioni rispetto agli aspetti secondari. Laddove necessario, prevedere l'eventuale utilizzo del grassetto o di altri sistemi grafici al fine di porre in evidenza i concetti chiave.
Impianto logico lineare	Esporre una chiara sequenza degli argomenti, prediligendo periodi brevi ed evitando informazioni ridondanti e ripetizioni. Ricorrere ad elenchi puntati, quadri sinottici e tabelle, nel caso si renda necessaria un'elencazione di informazioni.
Assenza di giudizi impliciti	Riportare esclusivamente giudizi e valutazioni strettamente conseguenti alle analisi e agli esiti delle valutazioni ambientali condotte, in modo da sottoporre, al processo di partecipazione, informazioni che siano il più possibile oggettive e motivate.
Rimandi allo Studio di Impatto Ambientale	Premesso che la SNT deve poter consentire una lettura indipendente dallo SIA, può essere tuttavia estremamente utile riportare gli opportuni riferimenti allo SIA o ad altro documento, al fine di agevolare l'eventuale approfondimento dei temi trattati.
Inserire immagini ed elementi grafici comprensibili	Proporre, se necessario, immagini, infografiche, diagrammi, cartogrammi, e grafici appositamente elaborati e o semplificati, per la SNT. Gli elaborati devono essere collocati in modo da integrarsi fisicamente e concettualmente con quanto esposto nel testo e corredati da legende e descrizioni a margine o didascalie.

Le Linee guida della Commissione europea per la predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale forniscono utili indicazioni metodologiche per la SNT che è individuata come uno degli elementi caratterizzanti la qualità di uno SIA se “non contiene termini tecnici”.

I principali contenuti del capitolo 2.1.2 delle Linee Guida europee, dedicato alla SNT, sono di seguito riassunti.

La SNT riassume i principali contenuti dello SIA riferiti alla descrizione del progetto e delle alternative, degli effetti ambientali significativi, delle misure di mitigazione e di monitoraggio, dello scenario ambientale di base, dei metodi utilizzati per la valutazione degli impatti ambientali e delle eventuali difficoltà incontrate nel corso delle analisi e valutazione.

Sebbene i suoi contenuti siano molto ampi, è necessario rammentare che il documento rappresenta una “sintesi” e che pertanto deve essere concisa e sufficientemente coinvolgente da consentire al lettore di disporre di informazioni adeguate sulle questioni chiave in gioco e sulle modalità con cui vengono affrontate.

*In relazione alle caratteristiche del progetto e al grado di complessità del contesto ambientale in cui si inserisce, una SNT di **10-30 pagine** è generalmente considerata una “buona pratica”.*

L'assenza di terminologie tecniche è necessaria affinché i suoi contenuti siano comprensibili a chi non ha una preparazione di base in materia ambientale o approfondite conoscenze sul progetto; inoltre, la SNT deve essere chiaramente identificabile nell'ambito dello SIA, riportata sia all'inizio che alla fine del documento.

È inoltre opportuno che la SNT fornisca indicazioni sulle metodologie utilizzate per predisporre lo SIA, evidenziando eventuali incertezze sugli esiti.



2. DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI E DEGLI ACRONIMI

Per la comprensione del seguente paragrafo il dizionario riportato definisce per ciascun termine il proprio acronimo (se esistente) e la breve descrizione:

Termine (ACRONIMO):	Descrizione
---------------------	-------------

Alta tensione (AT): Per alta tensione si intende una tensione elettrica "elevata". Si definisce alta tensione una tensione elettrica superiore alle decine di migliaia di Volt. Il CEI ha definito una scala di valori normali da utilizzare nelle apparecchiature/reti di trasmissione elettrica, che sono tra i 30 kV e i 150 kV (più raramente 220 kV) per l'alta tensione e 380 kV per l'altissima tensione.

Ampère (A): Unità di misura della corrente elettrica; equivale a un flusso di carica in un conduttore pari ad un Coulomb per secondo.

Ampèrora (Ah): Quantità di elettricità equivalente all'energia corrispondente al flusso di una corrente di un ampère per un'ora.

Agrivoltaico: Gli impianti agrivoltaici sono impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili. Costituiscono possibili soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard.

Angolo azimutale: L'angolo azimutale indica il grado di scostamento delle superfici dei pannelli termici o del pannello fotovoltaico dall'esatto orientamento verso sud.

Angolo di inclinazione: Angolo fra il piano inclinato di ricezione e il piano orizzontale. A seconda del grado di latitudine del luogo di montaggio di un impianto solare vi sono differenti angoli di inclinazione ottimali.

Assorbimento (Grado di): Indica la quota di irraggiamento su una determinata superficie che viene trasformata in calore.

Assorbitore: Dispositivo di ricezione dell'irraggiamento solare, annerito o dotato di un rivestimento selettivo e di un sistema di tubi integrato. L'irraggiamento solare viene trasformato in calore sulla superficie e trasmesso ad un fluido termovettore (di solito miscela di acqua ed antigelo).

Area vasta: con Area vasta territoriale si intende, genericamente, una dimensione territoriale, all'interno della Regione, il più possibile intrinsecamente omogenea.

Array: V. campo fotovoltaico.

Bassa tensione (BT): viene utilizzata nella maggior parte degli impianti elettrici privati, sia in ambito civile che industriale come pure nelle reti di distribuzione secondaria. Circuiti a bassa tensione possono essere alimentati mediante tensioni > 50 e ≤ 1000 V in corrente alternata oppure > 120 e ≤ 1500 V in corrente continua, tra i poli o tra i poli e la terra. Questi valori consentono di avere delle correnti relativamente basse (rispetto alla bassissima tensione) e una maggiore sicurezza (rispetto alla media e all'alta tensione dove sussiste il rischio di archi voltaici).

Campo fotovoltaico: Insieme di moduli fotovoltaici, connessi elettricamente tra loro e installati meccanicamente nella loro sede di funzionamento.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 6 di 46

Capacità nominale: Capacità dichiarata dal costruttore per una certa batteria. La capacità nominale è riferita ad un regime di scarica di 10 ore e alla temperatura di 25°C: viene indicata con il simbolo C10. Si misura in Ampèrora (Ah).

Cavidotto: Impianto per il passaggio di cavi elettrici.

Comitato elettrotecnico italiano (CEI): è un'associazione fondata nel 1909, riconosciuta sia dallo Stato Italiano, sia dall'Unione europea, per le attività normative e di divulgazione della cultura tecnico-scientifica.

Cella fotovoltaica: Elemento base della generazione fotovoltaica, costituita da materiale semiconduttore opportunamente 'drogato' e trattato, che converte la radiazione solare in elettricità.

Condizioni standard di prova (STC): (STC = Standard Test Conditions) Condizioni normate per la determinazione della potenza nominale (misurazione della linea caratteristica IU) di pannelli fotovoltaici: potenza di irraggiamento 1.000 W/m² con incidenza luminosa perpendicolare; spettro elettromagnetico corrispondente a AM 1,5; temperatura delle celle di 25 °C.

Connessione alla rete: (Esercizio in parallelo alla rete) Collegamento di un impianto fotovoltaico alla rete di distribuzione dell'energia elettrica mediante un invertitore (inverter) al fine di immettere completamente o parzialmente la corrente prodotta dall'impianto stesso. Gli impianti fotovoltaici connessi alla rete non richiedono accumulatori di energia (tale funzione viene in pratica esercitata dalla rete elettrica pubblica).

Conversione fotovoltaica: Fenomeno per il quale la luce incidente su un dispositivo elettronico a stato solido (cella fotovoltaica) genera energia elettrica.

Convertitore CA/CC, raddrizzatore: Dispositivo che converte la corrente alternata in continua.

Convertitore CC/CA, inverter: Dispositivo che converte la corrente continua in corrente alternata.

COP21: la ventunesima riunione della Conferenza delle parti (Cop 21) della Convenzione sui cambiamenti climatici, tenutasi a Parigi nel dicembre 2015, hanno partecipato 195 stati insieme a molte organizzazioni internazionali. L'accordo raggiunto il 12 dicembre 2015 impegna a mantenere l'innalzamento della temperatura sotto i 2° e – se possibile – sotto 1,5° rispetto ai livelli preindustriali.

Corrente: L'intensità di una quantità di carica che scorre attraverso un conduttore (per es. sotto forma di elettroni attraverso un filo di rame) viene chiamata corrente elettrica. L'unità di misura della corrente è l'ampere (abbr. A).

Corrente alternata (AC): Corrente soggetta a continui cambi di polarità. Nella rete pubblica tedesca la corrente alternata ha una frequenza di 50 Hz (Hertz), ciò significa che essa assume 50 volte in un secondo valori positivi o negativi di una semionda (ideale) di forma sinusoidale. La corrente o la tensione alternata vengono prodotte da generatori rotanti o invertitori.

Corrente continua (DC): Flusso di corrente privo di cambio di direzione, come quello generato per es. da batterie o pannelli fotovoltaici.

Corrente di corto circuito: (Abbr. ICC) La corrente prodotta da una cella solare o da un pannello se entrambi i morsetti vengono collegati senza alcuna resistenza supplementare (corto circuito).

CO₂ equivalenti (CO₂e): Le CO₂ equivalenti (CO₂e) sono un'unità di misura necessaria per esprimere in modo uniforme l'impatto sul clima dei diversi gas serra.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 7 di 46

Dispositivo fotovoltaico: Cella, modulo, pannello, stringa o campo fotovoltaico.

Efficienza (in %): Rapporto tra la potenza (o l'energia) in uscita e la potenza (o l'energia) in ingresso.

Efficienza di conversione di un dispositivo fotovoltaico (in %): Rapporto tra l'energia elettrica prodotta e l'energia solare raccolta dal dispositivo fotovoltaico.

Energia: In generale, si misura in J (Joule); quella elettrica che qui interessa si misura in Wh (Wattora) ed equivale all'energia resa disponibile da un dispositivo che eroga un Watt di potenza per un'ora:

- 1 Wh = 3.600 J
- 1 cal = 4,186 J
- 1 Wh = 860 cal

Energie rinnovabili: quelle fonti di energia non "esauribili" nella scala dei tempi "umani" o comunque così percepite dall'uomo o dalla società. Energie che possono essere ricostruite, rigenerate o riformate attraverso l'utilizzo delle risorse disponibili quali sole, vento, maree, od altro senza sfruttare fonti fossili che aumentano il CO2 ed altre sostanze inquinanti.

Energia primaria: Energia ottenibile da una fonte naturale sotto forma di petrolio, carbone, metano, acqua, irraggiamento solare ecc. Le fonti di energia primaria possono essere impiegate in parte direttamente dal consumatore finale. La maggior parte dell'energia primaria viene però trasformata in energia secondaria.

Energia solare: In senso stretto l'energia solare è l'energia che dal sole raggiunge la terra sotto forma di fotoni.

Energy Pay Back time (EPBT): È un indicatore del tempo di ritorno energetico, cioè del tempo necessario affinché un determinato impianto solare fotovoltaico produca una quantità di energia pari a quella utilizzata per la sua realizzazione, fase di utilizzo e dismissione.

Fotovoltaico (FV): Che genera energia elettrica in seguito all'assorbimento della luce. (Abbr. FV) La tecnologia fotovoltaica trasforma l'energia solare (fotoni) in energia elettrica attraverso celle solari.

Gas Serra: Si definiscono «gas serra» i gas nell'atmosfera che incidono sul bilancio energetico della terra. Questi gas generano il cosiddetto effetto serra. I principali gas serra, ovvero biossido di carbonio (CO2), metano e protossido di azoto, sono presenti per natura nell'atmosfera in concentrazioni limitate.

Generatore fotovoltaico: I singoli pannelli vengono inizialmente collegati in serie a formare stringhe e queste poi collegate in parallelo con il generatore fotovoltaico in modo da raggiungere tensioni e correnti sufficientemente elevate per l'immissione per es. di energia nella rete pubblica mediante l'inverter.

Grado di efficienza: Il grado di efficienza indica il rapporto fra due misure di potenza in un sistema (potenza in uscita ed in entrata). Il grado di efficienza è un valore temporaneo e dipende dalle condizioni di esercizio del sistema nel periodo di tempo considerato. Il grado di efficienza di una cella solare o di un pannello è definito dal rapporto fra la potenza elettrica prodotta e la potenza dell'irraggiamento. In ragione della dipendenza del grado di efficienza dalla superficie è necessario tenere conto di quale superficie viene considerata nel procedimento di calcolo, per es. la superficie complessiva del pannello o solo la superficie attiva delle celle all'interno di un pannello.

Il grado di efficienza di un pannello viene definito dal rapporto fra la potenza calorifica di un pannello (output) e l'intensità di irraggiamento a livello del pannello (input). Il grado di efficienza del pannello o del pannello è solo uno dei fattori che determinano l'efficienza di un impianto solare.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 8 di 46

Green New Deal (GND): L'intervento del Fondo per la crescita sostenibile (FCS) definito con il decreto Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze 1° dicembre 2021 prevede la concessione di agevolazioni finanziarie a sostegno dei progetti di ricerca, sviluppo e innovazione per la transizione ecologica e circolare a sostegno delle finalità del "Green New Deal italiano". La misura è destinata al sostegno dei progetti di imprese ammesse ai finanziamenti agevolati Fondo rotativo per il sostegno alle imprese e gli investimenti in ricerca (FRI), e prevede la concessione di contributi a sostegno delle attività di ricerca industriale, sviluppo sperimentale e, per le PMI, di industrializzazione dei risultati della ricerca e sviluppo.

Grid: Rete elettrica di distribuzione.

Inseguimento solare: Con l'ausilio di un impianto ad inseguimento solare la superficie dei pannelli dell'impianto fotovoltaico viene ruotata nel corso della giornata e segue così la posizione del sole. Il bilancio energetico dell'impianto può essere in tal modo aumentato di circa il 30%.

Inseguitori Monoassiali o Tracker: gli inseguitori fotovoltaici monoassiali sono dispositivi che "inseguono" il Sole ruotando attorno a un solo asse. A seconda dell'orientazione di tale asse, possiamo distinguere quattro grandi tipi di inseguitori: inseguitori di tilt, inseguitori di rollio, inseguitori di azimut, inseguitori ad asse polare. Permettono di conseguire un incremento nella produzione di energia compreso fra il quasi 10% dei semplici inseguitori di tilt ed il 30% degli inseguitori ad asse polare. Pur essendo quelli più efficienti, gli inseguitori ad asse polare sono tuttavia raramente utilizzati a causa dell'elevato profilo esposto al vento. Gli un po' meno efficienti inseguitori di azimut necessitano, da parte loro, di spazi relativamente ampi per evitare il problema degli ombreggiamenti, che invece nel caso degli inseguitori di rollio è stato risolto con la tecnica del backtracking. Gli inseguitori di tilt, infine, non hanno questo tipo di problema e presentano il vantaggio di essere particolarmente economici non avendo servomeccanismi.

Inseguitori di tilt: Gli inseguitori di tilt (o di "beccheggio") - che sono gli inseguitori solari più semplici da realizzare ed anche più economici - ruotano attorno all'asse est-ovest. Poiché normalmente i pannelli solari sono orientati verso sud, ciò vuol dire aumentare o diminuire l'inclinazione del pannello rispetto al terreno di un piccolo angolo, in modo che l'angolo rispetto al suolo - detto angolo di tilt - sia statisticamente ottimale rispetto alla stagione. Infatti, l'angolo di tilt ideale non varia solo con la latitudine (alle latitudini italiane l'angolo ideale varia dai 29° del Sud Italia ai 32° del Nord), ma anche nel corso del tempo, poiché il Sole raggiunge altezze diverse durante l'anno. Questa operazione viene di solito eseguita manualmente due volte l'anno, grazie a una montatura apposita che permette di abbassare o sollevare a mano i pannelli rispetto all'orizzonte: poiché l'incremento nella produzione di energia offerto da questo tipo di inseguitori non supera il 10%, raramente sarebbe giustificato l'impiego di un servomeccanismo.

Inseguitori di rollio: Gli inseguitori di rollio sono dispositivi che, con l'ausilio di servomeccanismi, inseguono il Sole lungo il suo percorso quotidiano nel cielo, a prescindere dalla stagione, e dunque ruotando ogni giorno lungo un asse nord-sud parallelo al suolo, ignorando la variazione di altezza (giornaliera ed annua) del Sole sull'orizzonte. Tale tipo di inseguitore, che effettua una rotazione massima di +/-60°, risulta particolarmente adatto per i Paesi come l'Italia caratterizzati da basse latitudini, poiché in essi il percorso apparente del Sole è più ampio. Per evitare il problema degli ombreggiamenti reciproci che con file di questi inseguitori si verificerebbero all'alba e al tramonto, viene impiegata la cosiddetta tecnica del backtracking: i moduli seguono il movimento del Sole solo nelle ore centrali del giorno, invertendo il movimento a ridosso dell'alba e del tramonto, quando raggiungono un allineamento perfettamente orizzontale. L'incremento nella produzione di energia offerto tali inseguitori si aggira intorno al 15%.

Inseguitori di azimut: Gli inseguitori di azimut ruotano intorno a un asse verticale perpendicolare al suolo. Perciò i pannelli sono montati su una base rotante complanare al terreno che, tramite un servomeccanismo,



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 9 di 46

segue il movimento del Sole da est a ovest durante il giorno ma, a differenza degli inseguitori di tilt e di rollio, senza mai variare l'inclinazione del pannello rispetto al suolo. Ovviamente, gli inseguitori di azimut normalmente hanno i pannelli solari inclinati di un certo angolo rispetto all'asse di rotazione. I progetti che utilizzano questo tipo di inseguitori devono tener opportunamente conto degli ombreggiamenti per evitare perdite di energia e per ottimizzare l'utilizzo del terreno. Tuttavia, l'ottimizzazione in caso di raggruppamento ravvicinato è limitata a causa della natura delle ombre che si creano nel corso dell'anno, perciò sono adatti, sostanzialmente, quando si abbiano a disposizione degli spazi relativamente ampi. L'incremento nella produzione di energia offerto da questo tipo di inseguitori è intorno al 25%.

Inseguitori ad asse polare: Gli inseguitori ad asse polare ruotano, con l'ausilio di un servomeccanismo, intorno a un asse parallelo all'asse nord-sud di rotazione terrestre (asse polare), e dunque inclinato rispetto al suolo. Si noti che negli inseguitori di rollio l'asse di rotazione è ugualmente orientato in direzione nord-sud ma esso (ed i pannelli) è parallelo al suolo, non all'asse terrestre. Negli inseguitori ad asse polare, invece, l'asse di rotazione è inclinato rispetto al suolo per poter essere circa parallelo all'asse di rotazione terrestre. L'asse di rotazione di tali inseguitori, quindi, è simile a quello attorno al quale il Sole disegna la propria traiettoria nel cielo, ma non uguale, a causa delle variazioni dell'altezza del Sole nel cielo nelle varie stagioni. Gli inseguitori ad asse polare, dunque, riescono a tenere i pannelli solari all'incirca perpendicolari rispetto al Sole durante tutto l'arco della giornata (trascurando le suddette oscillazioni di altezza stagionali) e danno la massima efficienza (+30%) che si possa ottenere con un solo asse di rotazione.

Inverter: Trasforma la corrente continua fornita dai pannelli in corrente alternata compatibile con la rete pubblica. Servendosi di una regolazione MMP l'inverter preleva la potenza dal generatore fotovoltaico al Maximum Power Point della linea caratteristica IU.

Irraggiamento: Radiazione solare istantanea (quindi una potenza) incidente sull'unità di superficie. Si misura in kW/m². L'irraggiamento rilevabile all'Equatore, a mezzogiorno e in condizioni atmosferiche ottimali, è pari a circa 1.000 W/m²

Irraggiamento diffuso: L'irraggiamento solare presente sulla superficie terrestre si divide in irraggiamento diretto ed irraggiamento diffuso. L'irraggiamento diffuso è l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto dal sole ma che per es. viene riflesso o scomposto da particelle presenti nell'atmosfera.

Irraggiamento diretto: Irraggiamento solare che raggiunge la superficie terrestre in modo diretto. L'irraggiamento diretto si somma all'irraggiamento diffuso.

Irraggiamento globale: Somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso sul piano orizzontale. L'atmosfera terrestre riduce la potenza dell'irraggiamento solare extraterrestre (costante solare) a causa di assorbimento, riflessione e scomposizione, e quindi la radiazione sulla superficie terrestre alle nostre latitudini viene ridotta a ca. 1.000 W/mq (estate, cielo sereno, a mezzogiorno). La disponibilità di energia solare varia a seconda delle condizioni meteorologiche e delle leggi astronomiche (che determinano fra l'altro il corso delle stagioni). La somma media annuale dell'irraggiamento globale su di una superficie orizzontale per es. nella regione di Hannover è pari a circa 1.000 kWh/(mq*a).

Kilowatt picco (kWp): Unità di misura della potenza teorica massima di un impianto fotovoltaico (1 kWp = 1.000 Wp). Kilowattora: (Abbr. kWh) Unità di misura dell'energia (1 kWh = 1.000 Wh).

Maximum Power Point (MPP): Inglese per punto di massima potenza. In questo punto di lavoro della linea caratteristica IU di una cella solare o di un pannello può essere ottenuta la massima potenza. Con il MPP-Tracking (inseguimento del punto di massima potenza) è possibile localizzare e impostare tale punto in ogni condizione di esercizio.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 10 di 46

Media tensione (MT): Nel sistema di distribuzione di energia elettrica la media tensione (MT) è utilizzata nei tratti intermedi compresi tra le stazioni ricevitrici di alta tensione dagli elettrodotti e le cabine di trasformazione finale per la consegna in bassa tensione (BT). Alcuni grandi utenti acquistano l'energia elettrica direttamente in media tensione, provvedendo poi a ridurla in BT con cabine private.

Modulo fotovoltaico: Insieme di celle fotovoltaiche collegate tra loro in serie o parallelo, così da ottenere valori di tensione e corrente adatti ai comuni impieghi, come la carica di una batteria. Nel modulo, le celle sono protette dagli agenti atmosferici da un vetro sul lato frontale e da materiali isolanti e plastici sul lato posteriore.

Montaggio autonomo: Il termine montaggio autonomo definisce un impianto fotovoltaico collocato su di una superficie autonoma, come per es. un campo.

Ombreggiamento: L'ombra prodotta sul tetto da alberi, edifici o antenne è il nemico di ogni impianto fotovoltaico. Le celle solari sono infatti collegate in serie ed ogni cella solare che si trova in ombra disturba il flusso regolare di energia, influenzando così il rendimento dell'impianto.

Orientamento di un impianto fotovoltaico: Per un orientamento ottimale le superfici dei pannelli di un impianto fotovoltaico dovrebbero essere orientate verso sud e presentare un'inclinazione dai 20° ai 40°.

Pannello: Collegamento elettrico di più celle solari incapsulate, protette dagli influssi meteorologici ed ambientali e isolate elettricamente. Un pannello costituisce l'unità fondamentale di un impianto fotovoltaico.

Perdite per riflessione: L'irraggiamento che viene riflesso dalla superficie di un collettore o di un pannello oppure dalla superficie di una cella solare e che quindi non può più contribuire alla produzione di calore e di corrente.

Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC): Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) è lo strumento fondamentale per cambiare la politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione.

Il Piano si struttura in cinque linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività.

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il 21 gennaio del 2020 il testo Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto-legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Potenza: È l'energia prodotta nell'unità di tempo. Si misura in $W = J/s$ ($W =$ Watt; $J =$ Joule; $s =$ secondo). Dal punto di vista elettrico il W è la potenza sviluppata in un circuito da una corrente di 1 A (Ampère) che attraversa una differenza di potenziale di 1 V (Volt). La potenza elettrica è quindi data dal prodotto della corrente (I) per la tensione (V). Multipli del W :

- Chilowatt: $kW = 10^3 W$
- Megawatt: $MW = 10^6 W$
- Gigawatt: $GW = 10^9 W$
- Terawatt: $TW = 10^{12} W$



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 11 di 46

Potenza nominale: Potenza massima possibile fornita da una cella solare o da un pannello. La potenza nominale viene definita come potenza massima nel Maximum Power Point in condizioni standard di prova (STC) e viene misurata in watt picco (abbr. Wp).

Principio fotovoltaico: Descrive la creazione di una tensione elettrica in un semiconduttore quando i portatori di carica vengono eccitati dall'irraggiamento luminoso (fotoni) (foto-effetto interno). Estrahendo i portatori di carica è possibile ricavare energia elettrica sotto forma di corrente.

Protezione antifulmine: Un impianto fotovoltaico non incrementa normalmente il rischio legato ai fulmini. Gli impianti fotovoltaici vengono comunque montati in conformità alle norme di protezione antifulmine per motivi di sicurezza e per prevenire danni.

Strategia energetica Nazionale (SEN): La Strategia Energetica Nazionale è il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico: un documento che guarda oltre il 2030 e che pone le basi per costruire un modello avanzato e innovativo. È il frutto di un percorso partecipato a cui hanno contribuito il Parlamento, le Regioni e oltre 250 tra associazioni, imprese, organismi pubblici, cittadini ed esponenti del mondo universitario. I numerosi contributi arrivati testimoniano quanto il tema dell'energia e dell'ambiente sia una priorità per la pubblica opinione. L'obiettivo della Strategia è quello di rendere il sistema energetico nazionale più competitivo, più sostenibile, più sicuro.

Silicio: Elemento chimico dotato della possibilità di instaurare quattro legami con altri atomi e formare cristalli duri e ruvidi con una struttura stabile simile a quella del diamante. Dopo l'ossigeno il silicio è il secondo elemento più ricorrente sulla crosta terrestre, dove è però presente solo sotto forma di ossido di silicio SiO₂ (quarzo, sabbia). Il silicio è il semiconduttore che fino ad oggi riveste il ruolo più importante nell'industria elettronica e nel settore fotovoltaico. La materia prima ossido di silicio può essere lavorata per ottenere silicio monocristallino, policristallino o amorfo.

Silicio amorfo (a-Si): Gli atomi nel materiale amorfo sono ordinati in maniera irregolare (amorfo: gr. informe) Visto l'elevato potere di assorbimento dell'a-Si per una cella solare di questo materiale è sufficiente un rivestimento di pochi μm di spessore = tecnica a pellicola sottile.

Silicio microcristallino: Silicio policristallino costituito da più cristalli.

Silicio monocristallino: Denominazione del silicio presente in forma di cristalli singoli.

Silicio policristallino: È costituito da piccoli cristalli fra loro collegati che presentano dimensioni da qualche millimetro fino ad alcuni centimetri. Un procedimento comune di produzione del silicio policristallino è quello di fusione a zone.

Strategia Energetica Nazionale (SEN): È un documento che dà al Paese le linee guida in materia di programmazione energetica.

Sottocampo: Collegamento elettrico in parallelo di più stringhe. L'insieme dei sottocampi costituisce il campo fotovoltaico.

Stringa: Collegamento in serie di più pannelli.

Superficie di apertura: Superficie vetrata di un pannello attraverso la quale viene captato l'irraggiamento solare. La superficie di apertura è la grandezza di riferimento per il grado di efficienza secondo le norme DIN 4757 e EN 12975.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 12 di 46

Sviluppo sostenibile: Lo sviluppo sostenibile è una forma di sviluppo (che comprende lo sviluppo economico, delle città, delle comunità eccetera) che non compromette la possibilità delle future generazioni di perdurare nello sviluppo preservando la qualità e la quantità del patrimonio e delle risorse naturali (che sono esauribili). L'obiettivo è di mantenere uno sviluppo economico compatibile con l'equità sociale e gli ecosistemi, operante quindi in regime di equilibrio ambientale.

Tensione (U): Differenza di potenziale fra due punti, per es. fra i due poli di una batteria. La tensione (U) è la causa della corrente elettrica (I): entrambe le grandezze sono connesse fra loro dalla resistenza (R) di un conduttore come enunciato dalla legge di Ohm ($U = R \cdot I$). L'unità di misura della tensione elettrica è il volt (abbr. V).

Tensione a vuoto (Vca): Tensione elettrica di una cella solare o di un pannello quando entrambi i poli non sono collegati e quindi fra loro non circola corrente.

Tensione alternata: Tensione tra due punti di un circuito che varia nel tempo con andamento di tipo sinusoidale. È la forma di tensione tipica dei sistemi di distribuzione elettrica, come pure delle utenze domestiche e industriali.

Tensione continua: Tensione tra due punti di un circuito che non varia di segno e di valore al variare del tempo. È la forma di tensione tipica di alcuni sistemi isolati (ferrovie, navi) e degli apparecchi alimentati da batterie.

Tilt: Si definisce tilt l'angolo di inclinazione dei pannelli rispetto al piano orizzontale.

Trasformatore Step up o sottostazione (SSE): Le sottostazioni elettriche sono localizzate in prossimità di un impianto di produzione, nel punto di consegna all'utente finale e nei punti di interconnessione tra le linee: costituiscono pertanto i nodi della rete di trasmissione dell'energia elettrica.

Tonnellata equivalente di petrolio (Tep): Unità di misura dell'energia adottata per misurare grandi quantità di questa, ad esempio nei bilanci energetici e nelle valutazioni statistiche. Equivale all'energia sviluppata dalla combustione di una tonnellata di petrolio. Essendo il potere calorifico del petrolio grezzo pari a 41.860 kJ/kg, un tep equivale a $41.860 \cdot 103$ kJ.

Tracker: vedi Inseguitori Monoassiali.

Volt (V): Unità di misura della tensione elettrica.

Wafer: Denominazione di una sottile fetta di materiale semiconduttore (per es. silicio). I wafer vengono utilizzati come materiale primario nella produzione di chip per computer e celle solari cristalline. I dischi cristallini vengono generalmente ricavate a partire da blocchi di semiconduttori ed hanno uno spessore compreso fra 0,2 e 0,3 millimetri.

Watt picco (Wp): Unità di misura della capacità di potenza (potenza nominale) di celle solari e pannelli. I prezzi dei pannelli vengono comunemente espressi in Euro/Wp per permettere un confronto fra loro.

3. CARATTERISTICHE E METODOLOGIA DELLA PROCEDURA DI VERIFICA

La valutazione dell'impatto ambientale consiste nel giudizio complessivo di compatibilità delle opere e degli interventi oggetto della valutazione stessa con le modificazioni dell'ambiente, i processi di trasformazione di questo e l'uso delle risorse, che potrebbero derivare dalla loro realizzazione. La VIA è dunque quel procedimento mediante il quale vengono preventivamente individuati gli effetti sull'ambiente di un progetto, secondo le disposizioni di cui al Titolo III della seconda parte del Testo Unico Ambientale, ai fini dell'individuazione delle soluzioni più idonee al perseguimento degli obiettivi di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica.

Scopo della presente relazione di "Studio di Impatto Ambientale" ha come oggetto lo studio sviluppato su tre piani, Quadro Programmatico, Quadro Progettuale e Quadro Ambientale, di un impianto agrivoltaico che la Società Madama Live S.r.l, intende realizzare, all'interno della Provincia di Biella, nel Comune di Salussola, che la proponente ha nella propria disponibilità.

L'impianto, oggetto del presente documento, si propone di produrre una notevole quantità di **energia da fonte di tipo rinnovabile da immettere nella rete elettrica pubblica**. In particolare, si utilizza in questo impianto l'effetto fotovoltaico per convertire la radiazione luminosa proveniente dal sole in energia elettrica in maniera diretta, senza cioè passare per altre forme di energia.

Nel Piano Energetico Nazionale (SEN 2017) l'Italia si è posta l'ambizioso obiettivo di installare oltre 30 GW di nuova potenza fotovoltaica entro il 2030. Questo traguardo permetterebbe una rivoluzione energetica epocale per il nostro Paese, passando dalle fonti fossili ad una produzione di energia prevalentemente rinnovabile, con enormi vantaggi in termini ambientali, ma anche in chiave di autonomia energetica rispetto all'attuale situazione di dipendenza da importazione di fonti fossili o di energia elettrica dall'estero. Questa rivoluzione sarà di supporto, inoltre, ad un ulteriore passo in avanti verso un mondo sostenibile, quello della mobilità elettrica.

In generale l'applicazione della tecnologia fotovoltaica consente:

- la produzione di energia senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- il risparmio di combustibile fossile;
- nessun inquinamento acustico;
- soluzioni di progettazione compatibili con le esigenze di tutela ambientale (es. impatto visivo);
- la possibilità di ottenere profitto da terreni non usati a scopi agricoli.

In particolare, le innovazioni tecnologiche adottate nei nostri progetti, permettono inoltre:

- Essere pienamente concorrenziali con le centrali elettriche a fonti fossili, così da non necessitare di incentivi pubblici;
- Una maggiore integrazione nel contesto agricolo e/o urbano grazie all'utilizzo di strutture più basse e compatte, e alla attenta selezione di soluzioni di mitigazione;
- Impianti più performanti, anche oltre il 30% rispetto a qualche anno fa, con conseguente riduzione dell'occupazione del suolo;
- Impianti con più lunghe attese di vita.

Per la predisposizione del progetto e dello Studio di Impatto Ambientale sono stati valutati diversi elementi in relazione alla compatibilità legislativa e di pianificazione ambientale, paesaggistica e territoriale a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale.

Le opere connesse alla realizzazione del citato progetto di parco agrivoltaico si ubicano, per i rispettivi Comuni, all'esterno e ad una significativa distanza rispetto alle "aree sensibili, definite dalla Legge regionale 19 luglio 2023, n. 13.

Il presente studio, oltre ad illustrare per singolo impianto le opere previste, analizza le problematiche inerenti alle implicazioni in termini di pianificazione territoriale, connotazioni ecologico ambientali, le interazioni ed il loro impatto, ponendosi quale obiettivo la verifica della sostenibilità/compatibilità ambientale, rispetto agli



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 14 di 46

indicatori previsti per le valutazioni degli impatti. In tal senso la metodologia applicata nello Studio di Impatto Ambientale ha considerato: gli “Elementi di verifica” indicati nell’allegato V del dal D. Lgs.4/2008, ed i “Criteri di selezione”, di cui all’allegato III della Direttiva comunitaria n. 85/337/CEE del 27 giugno 1985, “concernenti la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati”.

L’applicazione di tale procedura ha quindi cercato di analizzare attraverso i citati “criteri”, gli “elementi” e “gli effetti” che le componenti del progetto potevano potenzialmente indurre in termini di impatto sui singoli bersagli ambientali e sulla loro aggregazione. Tale quadro ha quindi consentito, nella sintesi finale, di quantificare la quantità, qualità ed il livello delle interazioni e quindi costruire la valutazione dell’impatto potenziale, indicando attraverso quali azioni di mitigazione potessero essere ridotti ad una condizione di non significatività.

Si riportano i dati dell’impianto, i soggetti interessati all’intervento e le componenti del gruppo di lavoro che ha redatto lo Studio di Impatto Ambientale:

Tipologia dell’impianto	IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 47,36 MWp – Madama Live
Committente	Madama Live S.r.l. 13900 Biella – Via Repubblica, 41
Coordinatore:	Ing. Riccardo Valz Gris
Aspetti progettuali:	Ing. Riccardo Valz Gris
Aspetti urbanistici, programmatori, viabilistici e paesaggistici	Arch. Andrea Zegna
Aspetti ecologico ambientali	Per. Agr. Giovanni Cattaruzzi
Aspetti Acustici	Per. Ind. Fabio Pezzoni
Aspetti Geologici	Dott. Geol. Antonio Roberto Orlando
Aspetti Archeologici	Dott.ssa Frida Occelli

Lo Studio è stato curato da professionisti qualificati nelle diverse discipline ambientali che hanno collaborato per la definizione del progetto. Il gruppo di lavoro è composto dai seguenti professionisti:

Nome professionista	Albo
Ing. Riccardo Valz Gris	Ordine degli Ingegneri - Provincia di Biella Sez. a, Settore A-B-C n. 159
Arch. Andrea Zegna	Ordine degli Architetti, Pianificatori Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Biella n. A466
Per. Agr. Giovanni Cattaruzzi	Collegio dei Periti Agrari e dei Periti Agrari Laureati – Della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia n. 421
Dott. Geol. Antonio Roberto Orlando	Ordine dei Geologi della Lombardia n. 1679
Per. Ind. Fabio Pezzoni	Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica – Regione Lombardia n. 2051
Dott.ssa Frida Occelli	Archeologo di prima fascia con abilitazione archeologia preventiva, elenco MIC n. 1277

3.1. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

L'impianto agrivoltaico Madama Live da 47,36 MWp, oggetto del presente documento, si inserisce nel contesto globale delle iniziative mirate alla produzione energetica da fonti rinnovabili, nello specifico da fonte solare, e inserite in un più ampio quadro delle iniziative energetiche promosse a livello comunitario, nazionale e regionale finalizzate a:

- Limitare le emissioni inquinanti ed a effetto serra (in termini di CO2 equivalenti) con riguardo ai contenuti del protocollo di Kyoto e alle decisioni del Consiglio d'Europa;
- Promuovere le fonti energetiche rinnovabili in accordo con gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale;
- Rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo alla Strategia Comunitaria Europea: con la realizzazione dell'impianto proposto si intende perseguire tutti i vantaggi legati all'approvvigionamento energetico da fonte rinnovabile, nello specifico dall'energia solare. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:
 - o La compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale;
 - o L'interazione tra energia e agricoltura in unico contesto;
 - o Nessun inquinamento acustico e bassi impatti con l'ambiente;
 - o Un risparmio di fonti non rinnovabili (combustibili fossili);
 - o La produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

L'intervento è finalizzato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in accordo con la Strategia Energetica Nazionale (SEN) che pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030. Un percorso che è coerente anche con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla Road Map Europea che prevede la riduzione di almeno l'80% delle emissioni rispetto al 1990. Gli obiettivi al 2030 in linea con il Piano dell'Unione dell'Energia:

- Migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- Raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione ai 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- Continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche.

La SEN, anche come importante tassello del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), definisce le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile e ambientale stabiliti nella COP21 contribuendo in particolare all'obiettivo della de-carbonizzazione dell'economia e della lotta ai cambiamenti climatici. Rinnovabili ed efficienza contribuiscono non soltanto alla tutela dell'ambiente ma anche alla sicurezza - riducendo la dipendenza del sistema energetico - e all'economicità, favorendo la riduzione dei costi e della spesa.

Di seguito obiettivi e azioni strategiche delle tecnologie rinnovabili:

- Raggiungere il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
- Rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
- Rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015;
- Rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.

Sono riassunti nella seguente tabella gli obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 (*dati ricavati dal PNIEC-dicembre 2019*):



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 16 di 46

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Tabella 1-Obiettivi su energia clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 (Fonte: PNIEC)

Il contributo di maggiore rilievo per la crescita delle risorse rinnovabili è legato settore elettrico. Gli obiettivi di crescita del PNIEC per fonte solare sono riportati nella seguente tabella, che mette in relazione le crescite delle potenze in MW di tutte le fonti rinnovabili al 2030:

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
Totale	52.258	53.259	68.130	95.210

Tabella 2-Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030 (Fonte: PNIEC)

Nel caso specifico del settore solare, al 2030 è previsto un aumento della potenza installata di circa 32 GW, con un aumento del 164% rispetto alla potenza installata a fine 2017.

In linea con gli indirizzi Europei, che vedono la collaborazione di più operatori nell'ambito dello sviluppo delle energie rinnovabili (partner pubblici e privati leader nei mercati), la Società proponente intende ribadire il proprio impegno sul fronte del climate change promuovendo lo sviluppo di impianti solari e agrovoltaici e sfruttando tutte le economie di scala che si generano dal posizionamento geografico dei siti scelti, dalla disponibilità dei terreni, dalle infrastrutture e dall'accesso alle reti. La Società considera le risorse rinnovabili



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 17 di 46

come strategie per la riduzione dei gas climalteranti, poiché permettono di integrare le fonti fossili in modo sostenibile sul piano ambientale, economico e sociale.

Rispetto a quanto detto in precedenza, quindi il progetto “Madama Live” oltre a contribuire alla produzione di energia elettrica a partire da una fonte rinnovabile quale quella solare, comporta in sé altri impatti positivi quali una considerevole riduzione della quantità di combustibile convenzionale e delle emissioni di sostanze climalteranti, in caso contrario rispettivamente, utilizzate e immesse in atmosfera.

4. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1. LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

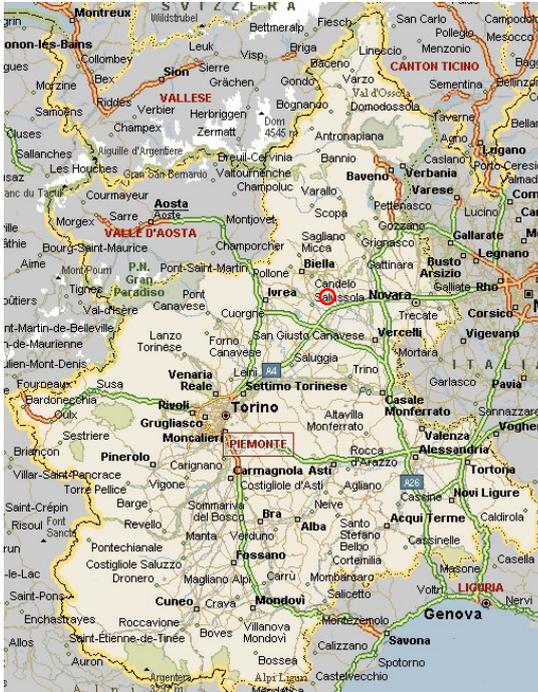


Figura 1: Mappa Regione Piemonte

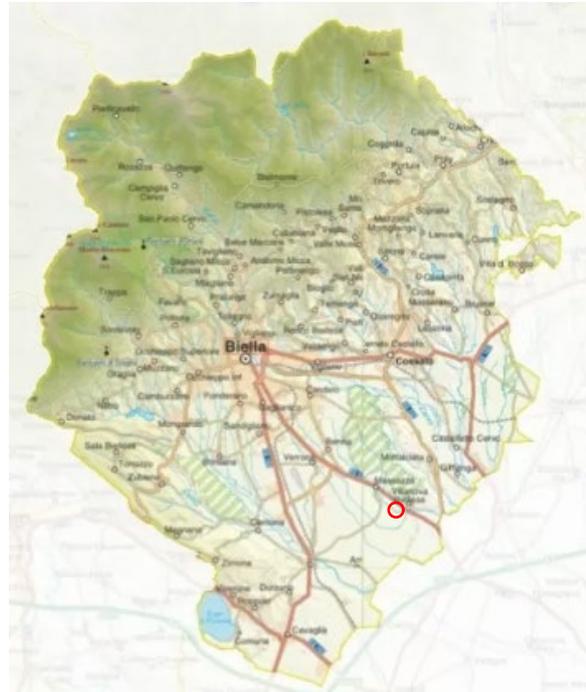


Figura 2: Mappa provincia di Biella



Figura 3: Inquadramento campo agrivoltaico - cavidotto AT e SE Carisio su Ortofoto



Figura 4: Inquadramento dell'area di progetto

Il progetto si colloca nel territorio della pianura Biellese e Vercellese che è principalmente un territorio caratterizzato da una matrice agricola, dovuta alla morfologia pianeggiante, alla disponibilità di acqua per l'irrigazione e al clima mite. Il territorio circostante si caratterizza per essere una zona essenzialmente pianeggiante in cui il sistema colturale variegato che nella porzione più settentrionale rimane un'agricoltura caratterizzata da colture prative e cerealicole in rotazione. Procedendo verso sud invece si diradano gli insediamenti e compare, dopo una stretta fascia di maidicoltura, la risicoltura intensiva in sommersione, con una netta divisione paesaggistica.

Caratteri di unicità e pregio del paesaggio sono presenti alla Baraggia di Candelo-Benna, costituita da superfici formate da più antiche alluvioni e profondamente interessate dall'erosione fluviale. Si tratta di aree che ospitano estese praterie e brughiere frammiste ad ambienti forestali a quercocarpineto con forme pioniere o di degradazione a betulla, pioppo tremolo e arbusti. Prima dello sviluppo della risicoltura intensiva basata su meccanizzazione e grandi opere irrigue.

Un altro lembo di questa residuale superficie, che ha perso però il suo carattere di naturalità per l'espansione dell'abitato di Cossato, si trova sulla sponda sinistra del torrente Cervo. La piana dell'Elvo è molto stretta, in sinistra il torrente scorre quasi a ridosso della morena della Serra, e risulta quasi completamente alluvionabile, con scarse superfici a utilizzo agrario e più vaste aree di greto ciottoloso con formazioni forestali afferibili a saliceti ripari arborei e arbustivi, alternati a robinieti con rare querce. Il Cervo presenta invece, al di sopra della porzione alluvionabile, alcuni livelli di terrazzo non più influenzati da fenomeni di alluvionamento ove, su depositi sabbiosi e ghiaiosi, si trovano colture cerealicole, soprattutto mais e pioppicoltura; in tale ambiente sono state quasi completamente eliminate le formazioni forestali e a tratti sono evidenti erosioni spondali attive.

4.2. RILIEVO FOTOGRAFICO

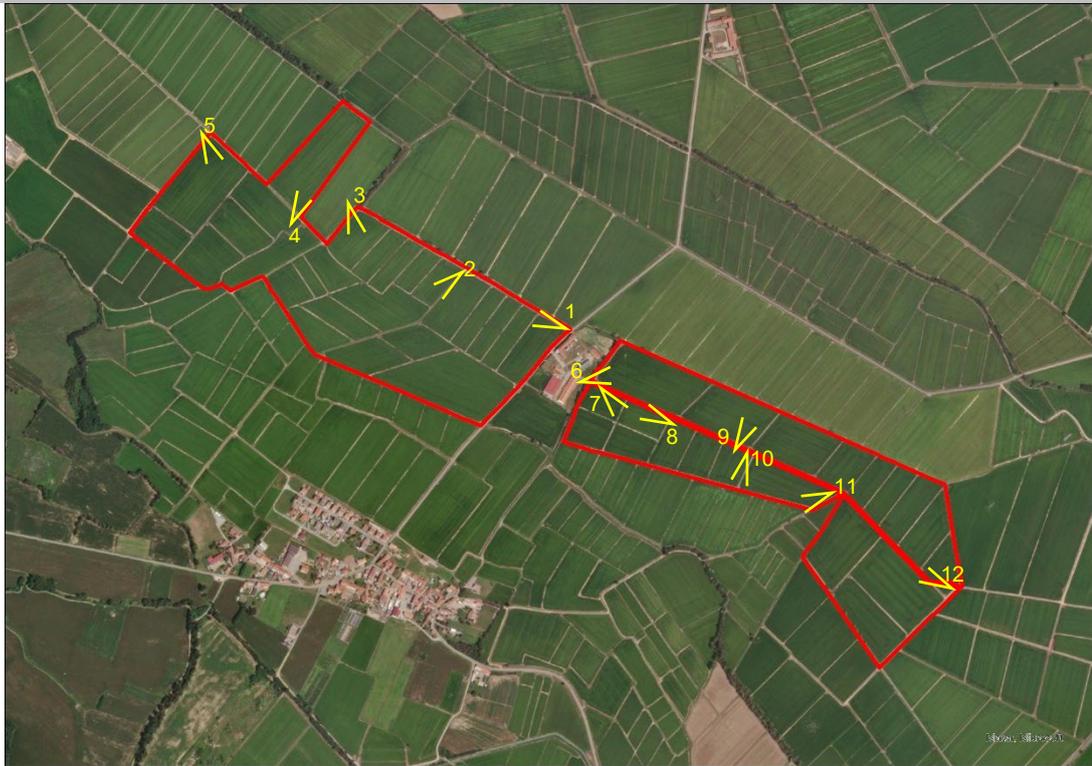


Figura 5: Ortofoto e indicazione dei punti di vista delle foto generali



VISTA 1



VISTA 2



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**



VISTA 3



VISTA 4



VISTA 5



VISTA 6



VISTA 7



VISTA 8



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**



VISTA 9



VISTA 10



VISTA 11



VISTA 12



Figura 6: Vista da cascina Madama lato nord-ovest



Figura 7: Vista da cascina Madama lato sud-est

4.3. PROPONENTE

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la Società Madama Live S.r.l. con sede a Biella – Via Repubblica, 41. Madama Live è la società di progetto costituita specificatamente per lo sviluppo dell'iniziativa fotovoltaica. Statutariamente è una società di produzione, gestione e vendita di energia, per cui, ai fini dello sviluppo di un progetto agrivoltaico necessita di partnership specifiche con operatori agricoli.

4.4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Gli interventi riguardano la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 47,36 MWp, composto da 75168 pannelli bifacciali posati su tracker monoassiali a mono pannello con interasse di 6 m.

La particolare caratteristica pianeggiante del terreno e del territorio circostante aiuterà notevolmente l'inserimento paesaggistico dell'impianto, limitandone la visibilità. Il sito è raggiungibile da strada idonea al trasporto pesante. Si sono eseguite tutte le verifiche necessarie al fine di procedere con la progettazione di un impianto che non arrechi alcun danno a livello ambientale e naturalistico al territorio in cui si colloca.

Il terreno è caratterizzato da un'estensione totale di circa 76 ha, mentre la superficie occupata dai pannelli è di 21 ha pari a circa il 28% della superficie disponibile. Si sviluppa su n. 14 particelle catastali attigue.

N.	Comune	FG	Part.	Sup. m ²
1	SALUSSOLA	21	17	143.020
2	SALUSSOLA	21	27	13.730
3	SALUSSOLA	22	14	1.910
4	SALUSSOLA	22	15	63.600
5	SALUSSOLA	22	16	195.190
6	SALUSSOLA	23	34	91.900
7	SALUSSOLA	23	148	8.850
8	SALUSSOLA	23	146	90.960
9	SALUSSOLA	24	11	59.210
10	SALUSSOLA	24	21	3.170
11	SALUSSOLA	24	13	1.180
12	SALUSSOLA	24	14	2.110
13	SALUSSOLA	24	15	120
14	SALUSSOLA	27	16	84.390
				759.340

Quadro riassuntivo dei mappali e delle superfici

Le tecniche di installazione del campo fotovoltaico rispettano quanto più possibile il terreno, di fatto essendo elevati su trackers ad inseguimento i pannelli non sono ubicati direttamente sul terreno, ma ne risultano sollevati, inoltre anche le tecniche di infilaggio dei tracker, infissi su pali e senza l'uso dei plinti in c.a., preservano quanto più possibile lo stato del terreno. I tracker appena citati sono rappresentati in Figura 7.

Anche gli interventi di sistemazione del terreno previsti, che hanno lo scopo di spianare e livellare il terreno perché sia idoneo all'accoglimento del campo fotovoltaico, non sconvolgono la natura del terreno.

Nelle tavole grafiche del progetto allegate, si è provveduto a verificare le quantità e zone di scavo e rinterro. A livello paesaggistico si è progettato l'impianto in modo da ridurre il più possibile l'impatto visivo, utilizzando strutture di sostegno a bassa visibilità e idonea fascia di mitigazione e piantumazione perimetrale. Il piano di recupero del lotto prevede la manutenzione di tutte le piantumazioni e garantisce l'attecchimento delle nuove piantine che saranno messe a dimora come opere di mitigazione come meglio descritte nel paragrafo dedicato.

Il progetto risponde alle linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici emanate dal Ministero dell'Ambiente a giugno 2022 in quanto il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi:

- A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;
- A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola;

Inoltre, il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale:

- B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;
- B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Infine, Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate. Nelle seguenti figure (Figura 8.a, 8.b, 8.c, 8.d) sono riportate le varie planimetrie di progetto.

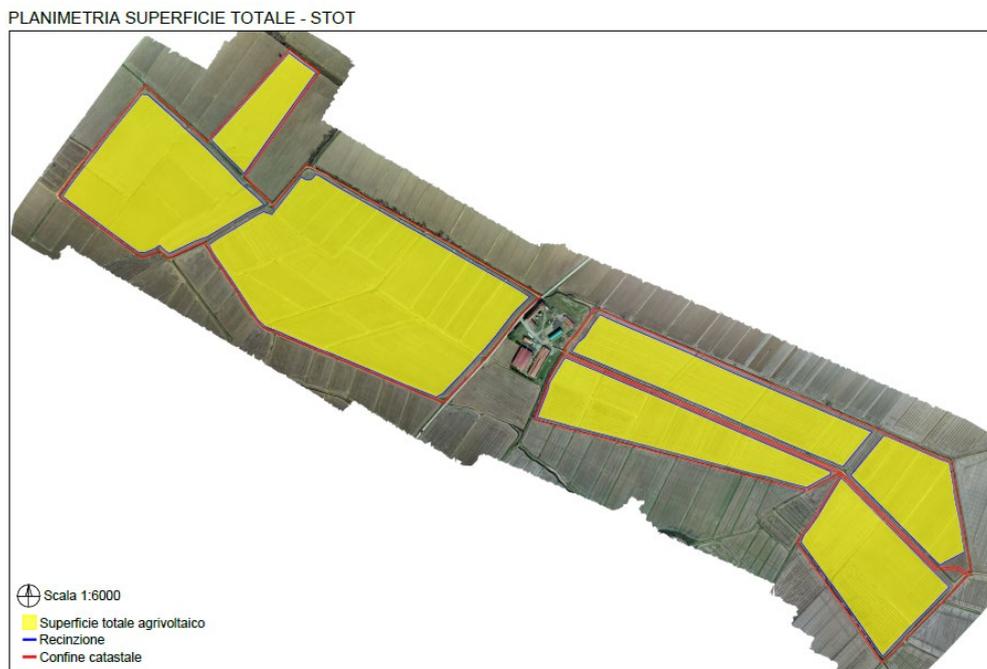


Figura 8.a: Planimetria superficie totale

PLANIMETRIA SUPERFICIE TOTALE INGOMBRO IMPIANTO - SPV

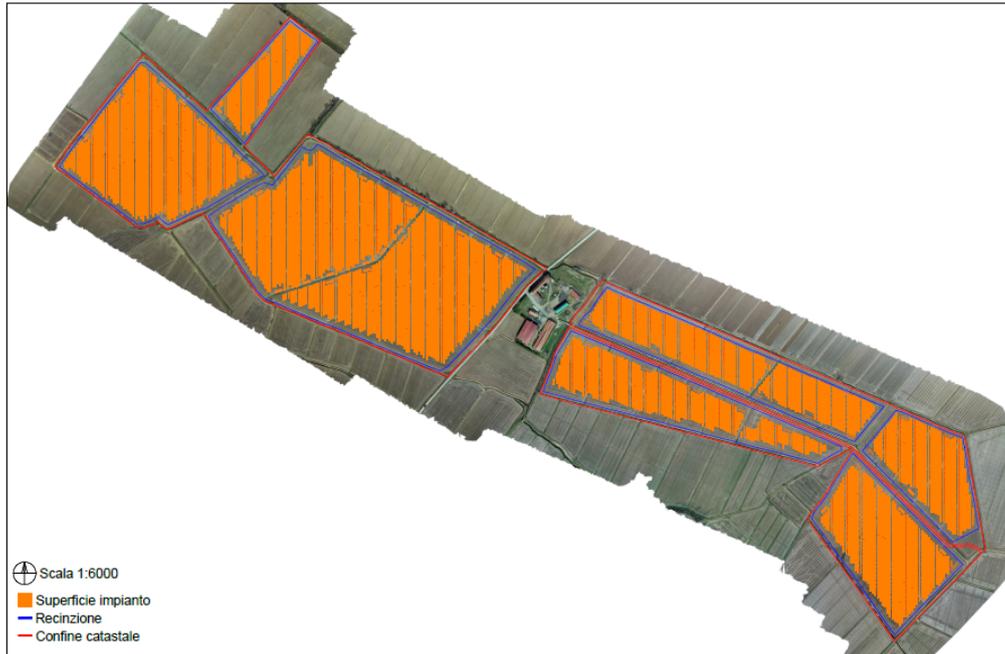


Figura 8.b: Planimetria superficie totale ingombro impianto

PLANIMETRIA SUPERFICIE AGRICOLA

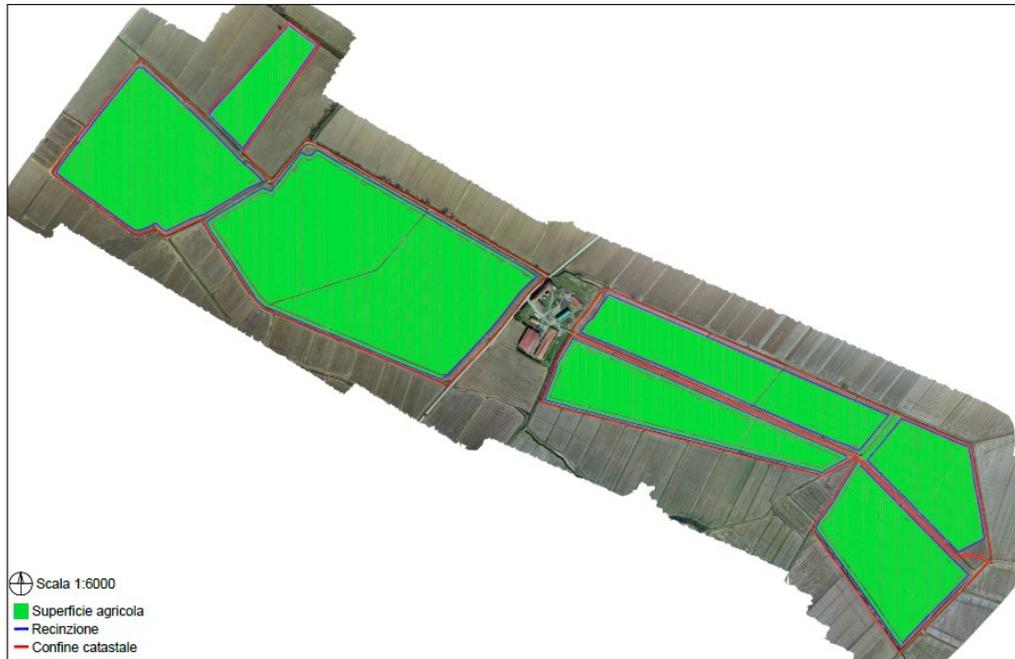


Figura 8.c: Planimetria superficie agricola

PLANIMETRIA IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI RIFERIMENTO

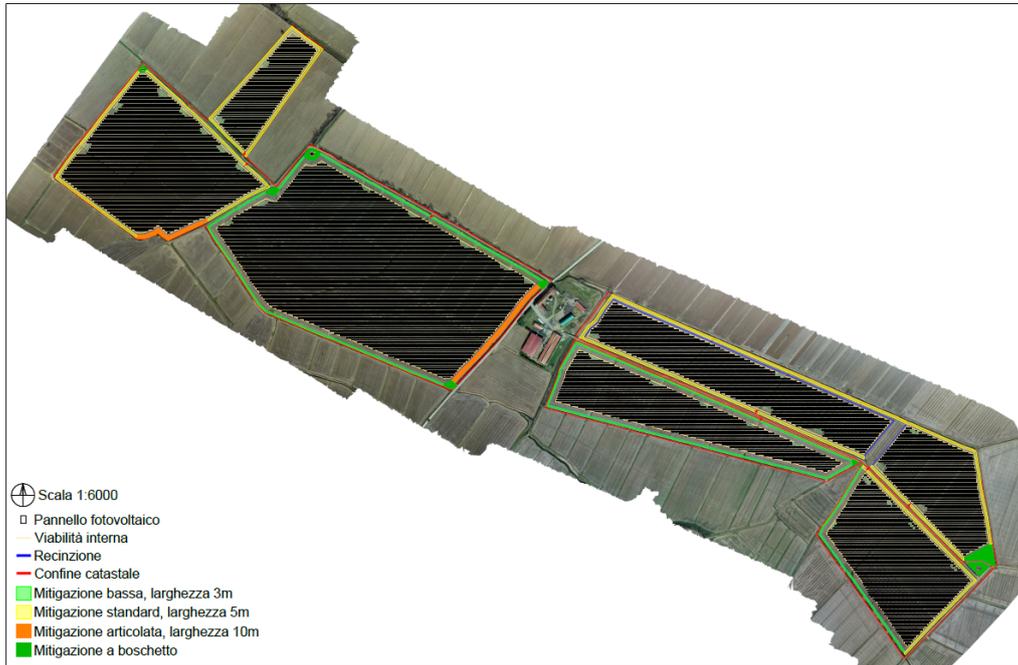


Figura 8.d: Planimetria impianto fotovoltaico di riferimento

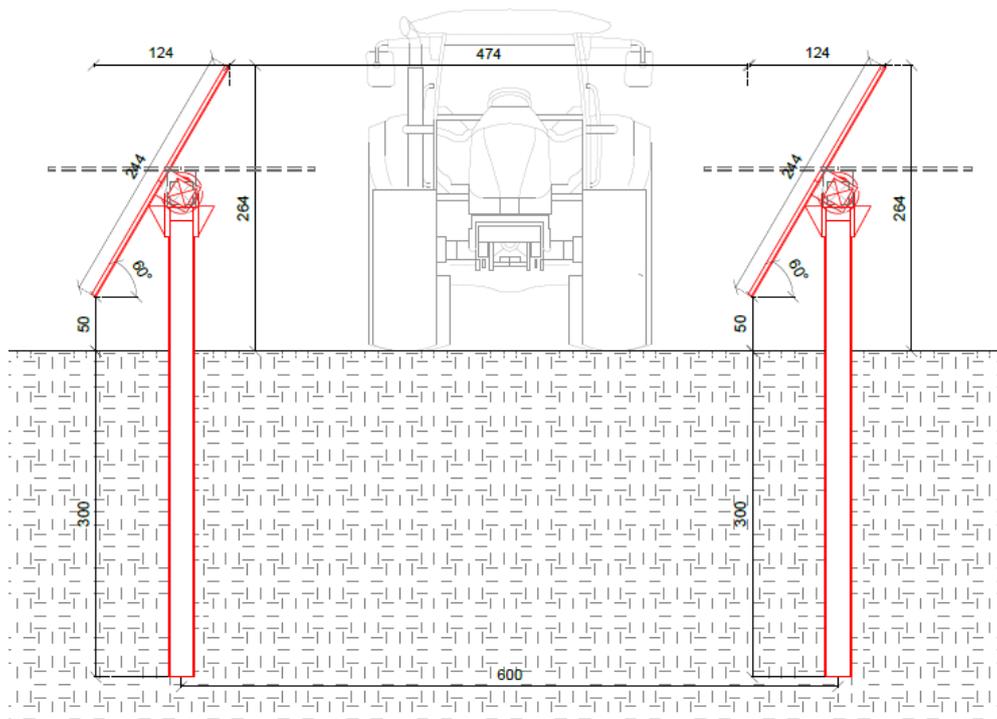


Figura 9: Dimensione spazio tra filati confrontata con un mezzo agricolo di utilizzo corrente

Gli elementi in progetto che compongono l'impianto, oltre ai pannelli ed ai tracker già citati, sono 41 cabine di trasformazione, ciascuna equipaggiata da un inverter ed un trasformatore, una cabina di smistamento ed una cabina di consegna. L'energia prodotta dai moduli verrà veicolata tramite opportune linee elettriche alle cabine di trasformazione, successivamente alla cabina di smistamento ed infine alla cabina di consegna. Il passaggio delle linee avverrà in cavidotti interrati a diverse profondità in base all'entità della tensione di esercizio (bassa tensione o alta tensione).

Tutti gli scavi ed i rinterri necessari per la posa di cavidotti, cabine, etc sono riportati in maniera dettagliata negli elaborati di progetto.

Oltre alla realizzazione dell'impianto Agrivoltaico, il progetto prevede ulteriori opere annesse, quali:

- La realizzazione di un cavidotto interrato dal campo Agrivoltaico alla Stazione Elettrica 380/132 kV Carisio di Terna;
- Il rifacimento delle linee aeree esistenti nell'area di progetto.

Il collegamento elettrico dal campo fotovoltaico alla Stazione Elettrica 380/132 kV Carisio di Terna avverrà tramite una linea in alta tensione (AT), più precisamente a 36 kV, di lunghezza pari a circa 9,46 km nei comuni di Salussola e Carisio. Il percorso delineato è evidenziato nell'estratto di progetto riportato nella figura X.

La sezione di scavo è di 1,05 m di larghezza per una profondità di 1,6 m, e sarà eseguita con mezzi meccanici, al centro della carreggiata nel caso di strada sterrata e a 1 m dal ciglio della carreggiata, nel caso di strada asfaltata. Nelle figure 10.a e 10.b sono rappresentati gli scavi appena citati.

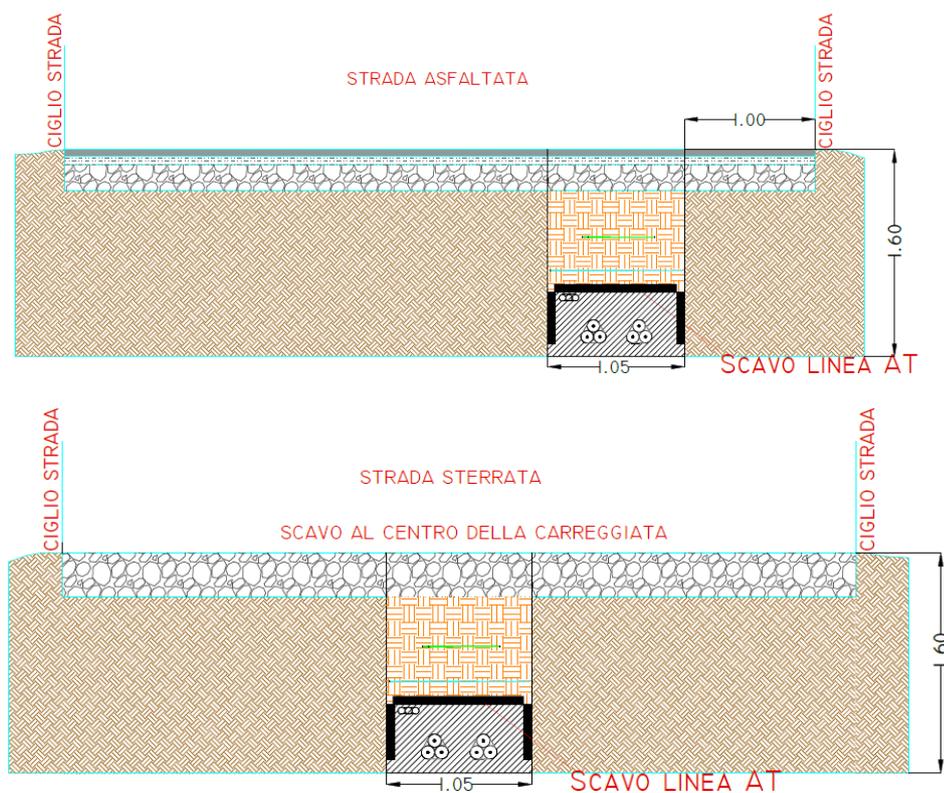


Figura 10.a: Tipologia di scavi AT

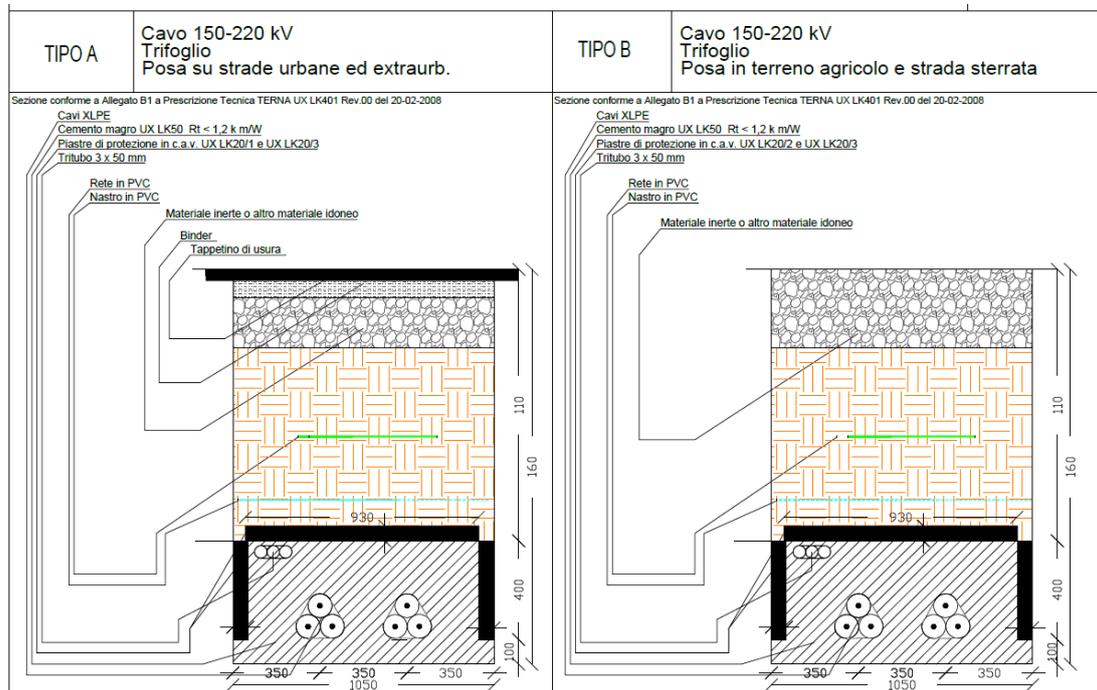


Figura 10.b: Sezioni di scavo per linea in AT

All'interno del percorso del cavidotto delineato si evidenziano alcuni tratti che presentano delle interferenze, in prossimità dei quali si ricorre alla tecnica non invasiva denominata "No Dig".

Le tecnologie no-dig (dall'inglese no-digging ovvero "senza scavo") permettono la posa in opera di tubazioni e cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto, evitando la manomissione del manto superficiale (di strade, ferrovie, boschi, fiumi e canali, aree ad alto valore ambientale, aree ad elevato interesse archeologico, aree fortemente antropizzate, contesti urbani, ecc.) eliminando così pesanti e negativi impatti sull'ambiente sia naturale che costruito dall'uomo, sul paesaggio, sulle strutture superficiali e sulle infrastrutture di trasporto.

I punti interessati dalla tecnologia No Dig sono evidenziate sulle specifiche tavole di progetto da TAV14.a a TAV14.j.

Il secondo intervento citato riguarda le linee aeree. All'interno dell'area dell'impianto sono attualmente presenti linee aeree in media tensione che interferirebbero con la corretta installazione dell'impianto. Si richiede dunque a E-Distribuzione di provvedere allo smantellamento ed al successivo interro delle linee in questione.

La linea è rappresentata nella figura sottostante (Figura 11).



Figura 11: Rappresentazione della linea aerea MT

4.5. INFORMAZIONI TERRITORIALI E VINCOLISTICHE

Nel capitolo del quadro programmatico dello Studio di Impatto Ambientale, sono stati presi in considerazione i caratteri paesaggistici del territorio di studio, gli aspetti naturalistici e di vincolo riconosciuti nelle cartografie a corredo della pianificazione di settore di scala regionale, provinciale e comunale.

Per quanto riguarda la presenza di vincoli, la realizzazione dell'intervento è stata verificata prioritariamente in base alle indicazioni del Piano Paesaggistico Regionale, al fine di individuare emergenze di tipo paesaggistico che potessero, in qualche misura, condizionare radicalmente gli interventi in fase di progettazione e realizzazione.

Per l'analisi condotta sono stati presi in considerazione i seguenti strumenti di pianificazione:

I piani di carattere Comunitario e Nazionale esaminati sono:

- *Strategia Europa 2020 – riveduta orizzonte 2030;*
- *Piano Nazionale integrato per l'energia e il clima 2030*
- *Strategia Nazionale per lo Sviluppo sostenibile;*
- *Strategia energetica nazionale (SEN)*
- *Piano d'Azione Nazionale per le fonti rinnovabili;*
- *Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica (PAEE);*

I piani di carattere sovraregionale, Regionale e comunale considerati sono:

- *Strategia Regionale sul Cambiamento Climatico*
- *Piano Territoriale Regionale della Regione Piemonte*



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 31 di 46

- *Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Piemonte;*
- *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Biella;*
- *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Vercelli (cavidotto di connessione);*
- *Piano per l'assetto idrogeologico (PAI)*
- *Consorzio di Bonifica della Baraggia*
- *PGT del Comune di Salussola;*
- *PGT del Comune di Carisio;*
- *Riserva Naturale della Garzaia di Carisio*
- *Sistema dei Vincoli*

I piani appena elencati sono descritti dettagliatamente nella relazione di studio di impatto ambientale in progetto.

L'area su cui insisterà il campo fotovoltaico è priva di ogni vincolo paesaggistico, urbanistico, ambientale ed idrogeologico; il cavidotto percorrerà strada di campagna comunali e su particelle private principalmente, strade provinciali, e a tratti strade asfaltate che ricadono su suolo privato, una delle quali lambisce l'area della Riserva Garzaia di Carisio per un tracciato di circa 290 mt su strada esistente.

Sulla base dei risultati emersi dalla relazione urbanistica, e considerando la natura delle lavorazioni previste, si ritiene che le scelte progettuali, siano state orientate in modo da garantire:

- la minimizzazione delle potenziali incidenze seppur temporanee, che la fase realizzativa può determinare,
- il rispetto delle prescrizioni che i piani analizzati impongono

Pertanto, il progetto risulta essere conforme con il quadro degli strumenti di pianificazione e programmazione analizzati.

5. ALTERNATIVE PROGETTUALI

I principali fattori di cui tener conto per l'adozione di determinate scelte progettuali sono:

- scopo dell'opera;
- ubicazione dell'opera;
- inserimento ambientale dell'opera.

L'analisi di tali fattori conduce alla definizione di diverse alternative progettuali, le quali, riguardando diversi aspetti di un medesimo progetto, possono essere così sintetizzate:

- **alternative strategiche:** consistono nella individuazione di misure per prevenire effetti negativi prevedibili e/o misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- **alternative di localizzazione:** sono definibili sia a livello di piano che di progetto, si basano sulla conoscenza dell'ambiente e del territorio per poter individuare la potenzialità d'uso dei suoli, le aree critiche e sensibili;
- **alternative strutturali:** sono meglio definite nel paragrafo "criteri di scelta dei componenti" e derivano dall'analisi delle diverse tecnologie e materie prime utilizzabili;
- **alternative di compensazione:** sono definite e perfezionabili in fase esecutiva e consistono nella ricerca di misure per minimizzare gli effetti negativi non eliminabili e/o misure di compensazione;
- **alternativa zero:** consiste nell'analisi dell'alternativa di non realizzare l'opera.

5.1. ALTERNATIVE STRATEGICHE

L'obiettivo deve essere la costruzione di un progetto di paesaggio, non tanto in un quadro di protezione di questo, quanto di gestione dello stesso. La questione non è tanto legata a come localizzare l'impianto per evitare che si veda, ma a come localizzarlo producendo dei bei paesaggi. L'obiettivo deve necessariamente essere creare attraverso l'impianto fotovoltaico un nuovo paesaggio o restaurare un paesaggio esistente. Il progetto individua in tale visione l'alternativa strategica da perseguire nella progettazione e realizzazione del parco solare agrivoltaico Madama Live.

L'alternativa strategica individuata consiste, quindi, nello sviluppo di percorsi e azioni a elevato impatto, in grado di ridefinire il ruolo del business come fattore abilitante per lo sviluppo locale, mediante processi di co-progettazione con e per gli stakeholder.

5.2. ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

Le aree geograficamente più idonee, oltre ad essere state selezionate in funzione di fattori orografici (terreno pianeggiante), e infrastrutturale, si basa sui criteri relativi alla libertà da vincoli, e non ultimo dalle opportunità del lotto stesso.

La localizzazione del sito è stata individuata dopo diverse fasi di analisi dei territori nel raggio di 10 km dall'area di impianto. L'analisi tiene conto di vari fattori, come la presenza di vincoli, la presenza di altri impianti fotovoltaici di potenza superiore a 5 MW, la presenza di peculiarità territoriali, etc.

Il risultato di tale analisi evidenzia che l'alternativa scelta sia la migliore disponibile.

5.3. ALTERNATIVE STRUTTURALI

Alcune scelte strutturali adottate sono:

- Fissaggio a terra su pali infissi nel terreno, senza la realizzazione di plinti di fondazione. Questa alternativa è di facile dismissione e permette il riciclaggio di tutta la struttura. Tale scelta progettuale si ritiene

la migliore in alternativa alla realizzazione di plinti o zavorre in cemento, di maggiore impatto sul terreno e più difficili da rimuovere e riciclare.

- Inseguitori monoassiali. Risultano la migliore alternativa perché presentano costi contenuti, permettono un significativo incremento della producibilità dell'impianto e consentono l'utilizzo agricolo del terreno sottostante.

5.4. ALTERNATIVE DI COMPENSAZIONE

Il progetto dell'impianto in agrivoltaico di Madama Live è stato sviluppato in termini di "progetto di paesaggio". In generale il progetto ha l'obiettivo di stabilire una nuova connessione, un dialogo tra oggetti che in passato non hanno mai dialogato, e questo necessita di alcune attenzioni specifiche:

- a) riconoscere la trama (paesaggio storicizzato) come matrice per l'inserimento del progetto dei campi fotovoltaici;
- b) mantenere e rafforzare i principali elementi della trama (per es.: strade di vicinato, boschetti igrofilii, vegetazione ripariale, filari frangivento) e le relazioni spaziali tra gli elementi che compongono la trama stessa
- c) reinterpretare i principali elementi della trama come materiali di progetto anche attraverso sperimentazioni a carattere contemporaneo soprattutto con finalità di consolidamento e potenziamento ambientali;
- d) verificare la funzionalità dell'inserimento dell'impianto in rapporto alle principali linee di percezione ed ai punti d'osservazione privilegiati garantendo anche l'adeguato inserimento paesaggistico di tutte le componenti tecnologiche dell'impianto;

A tal fine il lotto di progetto che presenta elementi paesaggistici perimetrali quali:

- parziale vegetazione ripariale sul lato nord-est costeggiante la roggia della Madama
- vegetazione perimetrale su lato interno a nord-ovest verso cascina Madama
- sporadiche presenze di vegetazione perimetrale frangivento zona sud-ovest.

Gli elementi che caratterizzano la trama paesaggistica del lotto saranno preservati e rafforzati attraverso un ampliamento della fascia vegetazionale di mitigazione che sarà realizzata sull'intero perimetro, come specificato nella relazione agronomica e nell'elaborato grafico a corredo (DOC05 - Relazione Agronomica, TAV12 Mitigazione ed opere agronomiche).

Si intende realizzare, su quasi la totalità della fascia perimetrale Sud-Ovest, la piantumazione di noccioli e utilizzare una porzione di lotto, prossima a Cascina Madama, per la coltivazione sperimentale di mirtilli. Inoltre, le restanti porzioni dell'area di progetto saranno mantenute a prato stabile per il pascolo di ovini.

Infine, l'utilizzo della tecnologia su tracker permette di non modificare l'orografia originaria del suolo, senza alterare la trama intrinseca composta dai fossi irrigui presenti, rispettando la morfologia originaria, operando lievi livellamenti dei dislivelli preesistenti.

5.5. ALTERNATIVA "ZERO"

Il progetto definitivo dell'intervento in esame è stato il frutto di un percorso che ha visto la valutazione di diverse ipotesi progettuali e di localizzazione, ivi compresa quella cosiddetta "zero", cioè la possibilità di non eseguire l'intervento e lasciare i terreni in oggetto allo stato di coltura seminativi.

Quanto esposto nello studio di impatto ambientale dimostra l'effetto positivo che il progetto è in grado di garantire sull'ambiente e sul benessere della popolazione.

Alcuni benefici citati sono:

- minore utilizzo di combustibili per la produzione di energia elettrica;
- creazione di un ambiente protetto per la fauna ed avifauna locale;
- offerta di posti di lavoro.

6. SINTESI ANALISI IMPATTI POTENZIALI

Nella seguente tabella vengono riassunte le attività collegate all'inserimento dell'impianto Agrivoltaico e delle annesse opere di connessione alla linea AT nei territori indicati, esaminando per singola attività (fattore), gli impatti potenziali valutati in termini di significatività sull'ambiente, attraverso gli elementi che maggiormente determinano gli effetti alterativi sul macrosistema. La descrizione degli impatti è divisa in tre diverse fasi, quali quella di cantiere, quella di esercizio e quella della dismissione dell'impianto.

Gli impatti potenziali sono valutati per i seguenti elementi:

- Suolo e sottosuolo
- Acqua
- Aria-emissioni
- Fattori climatici
- Emissioni elettromagnetiche, vibrazioni
- Aspetti acustici
- Traffico e viabilità
- Attività produttive
- Popolazione
- Flora
- Fauna
- Biodiversità
- Paesaggio
- Patrimonio archeologico e culturale
- Interrelazione tra fattori.

Sono stati esaminati sia i livelli di impatto che la probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli effetti sui vari fattori ambientali.

		Descrizione impatti		
Parti del progetto		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Dismissione
SUOLO E SOTTOSUOLO	Impianto agrivoltaico	Durante la fase di cantiere si eseguiranno scavi per la posa dei cavi e la creazione della viabilità interna e di accesso; pertanto, vi saranno delle alterazioni degli strati pedologici anche se relativamente ai soli strati più superficiali. Il regime idrico non verrà alterato, in quanto verrà mantenuta la rete idrica esistente. Durante la fase di cantiere è possibile che vi sia introduzione di inquinanti degli strati del sottosuolo in quanto verranno utilizzati mezzi a motore. Tale rischio potenziale è mitigato però dall'utilizzo di mezzi ecologici ed una attenta verifica dello stato manutentivo delle macchine in cantiere. Non si ritiene possibile che l'intervento possa in alcun modo alterare le componenti geomorfologiche del sito.	All'interno del parco fotovoltaico l'inserimento delle strutture di sostegno degli elementi di captazione dei raggi solari non produrrà alcuna modifica in termini di piano di campagna, che comunque risulta stagionalmente oggetto di arature e lavorazioni degli orizzonti pedologici. A livello degli orizzonti superficiali il ripristino del cotico erboso consentirà la ripresa dei naturali processi di umificazione. Le opere agricole connesse alla fase di esercizio non prevedono l'utilizzo di sostanze dannose (tipo diserbanti). Di conseguenza di assisterà ad una diminuzione della concentrazione dei nitrati	La fase di dismissione prevede la totale messa in ripristino dello stato dei luoghi restituendo il terreno agricolo sgombero da elementi strutturali di qualsiasi tipo: cabine, pannelli, pali di sostegno recinzioni e fondazioni. Pertanto, non vi saranno interazioni negative con la componente suolo e sottosuolo.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 35 di 46

	<p>Linea di connessione alla sottostazione Terna</p>	<p>Le opere di connessione riguardano la posa di cavo interrato su sedime stradale; le alterazioni del suolo e sottosuolo riguardano l'alterazione lineare degli elementi infrastrutturali attraverso gli scavi e gli attraversamenti nel sottosuolo con tecnologia NO-DIG. Tali interventi non alterano il regime idrico superficiale, o la capacità di ritenzione idrica degli stati pedologici, o delle componenti geomorfologiche. Riguardando opere eseguite con macchinari, vi è un rischio potenziale anche se con probabilità remota, di introduzione di inquinanti negli strati sotto superficiali. Tale rischio potenziale è mitigato però dall'utilizzo di mezzi ecologici ed una attenta verifica dello stato manutentivo delle macchine in cantiere.</p>	<p>Per quanto riguarda l'interramento dei cavidotti sotto il sedime stradale necessario per il raggiungimento del punto di consegna dell'energia prodotta alla stazione di consegna, si precisa che ad intervento attuato non vi saranno elementi di diversità dall'attuale condizione della strada.</p>	<p>Le opere di allaccio saranno rimosse e ripristinate. Riguardando opere eseguite con macchinari, vi è un rischio potenziale anche se con probabilità remota, di introduzione di inquinanti negli strati sotto superficiali. Tale rischio potenziale è mitigato però dall'utilizzo di mezzi ecologici ed una attenta verifica dello stato manutentivo delle macchine in cantiere.</p>
<p>ACQUA</p>	<p>Impianto agrivoltaico</p>	<p>Nel corso del cantiere potranno potenzialmente verificarsi degli sversamenti accidentali di scarico di liquidi delle macchine operatrici, ma tale fattore di rischio è annullato dall'impiego di macchine efficienti e con livelli manutentivi elevati e utilizzo di maestranze specializzate.</p> <p>Il potenziale intorpidimento delle acque superficiali sarà mitigato attraverso interventi di bagnatura del terreno durante le opere di scavo e movimento terra, che comunque riguardano solo gli strati superficiali del terreno, e possono essere paragonati a operazioni di normale aratura.</p>	<p>A regime degli impianti non vi sarà alcuna interferenza con i corpi idrici superficiali e sotterranei. Il progetto non prevede infatti la realizzazione di nuovi scarichi di reflui di tipo industriale, in quanto la produzione di energia da fonte solare non prevede l'utilizzo o la produzione di reflui.</p> <p>Il livellamento del piano di campagna non determinerà un cambiamento delle linee di flusso idrico comunque condizionate dalla matrice ghiaiosa del substrato sottostante lo strato terroso dell'orizzonte superficiale. I dati geologici confermano la non interferenza con le acque sotterranee.</p> <p>Il posizionamento degli impianti non avrà alcuna interferenza con la condizione idrica risultando di fatto degli elementi che basculano, non tratterranno le acque meteoriche, che raggiungeranno il piano di campagna inerbito.</p> <p>L'assenza di interventi agrari intensivi e l'impegno della proponente a non utilizzare sostanze diserbanti faciliterà l'assenza di immissione in falda di nitrati ed elementi fitoiatrici.</p> <p>Le acque utilizzate per le bagnature delle piante saranno prelevate dai pozzi esistenti, mentre i lavaggi verranno eseguiti con sola acqua demineralizzata senza utilizzo di detersivi. L'effetto sarà di una diminuzione della pressione</p>	<p>La fase di dismissione prevedendo la restituzione del campo ad agricolo, non inficerà il sistema delle acque superficiali. Anche in questo caso, l'utilizzo di macchine operatrici potrebbe generare sversamenti accidentali. Anche in questo caso però, l'utilizzo di macchine efficienti e in buono stato di manutenzione come sarà previsto dai piani di sicurezza rendono remota tale eventualità.</p>



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 36 di 46

			antropica sullo stato di inquinamento delle acque.	
	Linea di connessione alla sottostazione Terna	La fase di cantiere prevede la realizzazione del cavidotto completamente interrato, le interazioni con le acque superficiali sono superate attraverso passaggi NoDig; pertanto, non si ritiene che vi possano essere impatti in tal senso. Per quanto riguarda le opere di cantiere, inoltre, la possibilità remota di inquinamento delle acque sotterranee nel corso delle attività di scavo dovuto all'accidentale sversamento di liquidi inquinanti durante le fasi di scavo, è annullata dall'impiego di macchine efficienti e con livelli manutentivi elevati e utilizzo di maestranze specializzate.	Nella fase di esercizio, le opere nel sottosuolo non possono alterare in alcun modo la componente ambientale.	La fase di dismissione della rete è del tutto paragonabile alla fase di installazione pertanto valgono le medesime considerazioni.
ARIA-EMISSIONI	Impianto agrivoltaico	Si ritiene che in fase di cantiere, vi possa essere una alterazione della qualità delle emissioni solo temporaneo e non significativo, derivante dall'utilizzo dei mezzi di trasporto dei materiali necessari per la posa degli impianti.	La modifica dell'attuale condizione del soprassuolo con la presenza del prato stabile, delle coltivazioni e delle formazioni arboree e arbustive di contorno, ridurrà gli effetti connessi all'assenza di vegetazione per molti mesi dell'anno dovuta alla presenza di terreno arato/ incolto, favorendo nel contempo l'emissione di ossigeno da parte delle coperture stabili da parte degli autotrofi. Si ritiene dunque non presente alcun impatto negativo per questo elemento ad opera conclusa. Inoltre, la produzione di energia da fonte rinnovabile determina in realtà una diminuzione a livello di area vasta di sostanze inquinanti, in quanto la produzione di energia elettrica compensata dall'impianto, non è prodotta da centrali tradizionali.	Si ritiene che in fase di dismissione, vi possa essere una alterazione della qualità delle emissioni solo temporaneo e non significativo, derivante dall'utilizzo dei mezzi di trasporto dei materiali necessari per le opere di dismissione dell'impianto.
	Linea di connessione alla sottostazione Terna	La realizzazione del cantiere produrrà ad opera delle macchine operatrici delle emissioni che tuttavia risulteranno modeste e limitate alla sola fase realizzativa in quanto si imporrà l'utilizzo di macchine a bassa emissione, un alto grado di manutenzione e l'impiego di maestranze specializzate.	Non sono previste alterazioni della qualità nelle condizioni di pieno regime, in quanto si tratta di opere infrastrutturali nel sottosuolo.	La fase di dismissione della rete è del tutto paragonabile alla fase di installazione pertanto valgono le medesime considerazioni.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

FATTORI CLIMATICI	Impianto agrivoltaico	L'intervento previsto non presenta delle connotazioni di portata tale da incidere in forma significativa sui fattori che determinano le condizioni climatiche del contesto territoriale in fase di cantiere.	L'intervento previsto non presenta delle connotazioni di portata tale da incidere in forma significativa sui fattori che determinano le condizioni climatiche del contesto territoriale in fase di esercizio.	L'intervento previsto non presenta delle connotazioni di portata tale da incidere in forma significativa sui fattori che determinano le condizioni climatiche del contesto territoriale in fase di dismissione.
	Linea di connessione alla sottostazione Terna	L'intervento previsto non presenta delle connotazioni di portata tale da incidere in forma significativa sui fattori che determinano le condizioni climatiche del contesto territoriale in fase di cantiere.	L'intervento previsto non presenta delle connotazioni di portata tale da incidere in forma significativa sui fattori che determinano le condizioni climatiche del contesto territoriale in fase di esercizio.	L'intervento previsto non presenta delle connotazioni di portata tale da incidere in forma significativa sui fattori che determinano le condizioni climatiche del contesto territoriale in fase di dismissione.
EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE	Impianto agrivoltaico	Nelle fasi di cantiere non vi è produzione elettromagnetica; invece, come anche evidenziato nel documento specifico a cura dello specialista, le vibrazioni più significative, sono legate alle opere di infissione dei pali. Tali interventi però hanno un raggio di azione molto ridotto, circa 5m, e la distanza dai recettori è superiore ai 30 m. Pertanto, le vibrazioni prodotte non raggiungono i potenziali recettori.	Gli impianti fotovoltaici non risultano formati da elementi che inducono campi elettromagnetici rilevanti, se non nel caso dei trasformatori i quali risultano a dovuta distanza dall'esterno, ed inoltre sono recintati ed accessibili solo a personale informato e autorizzato. Dalle analisi sopra riportate si evidenzia quindi come i singoli elementi e l'insieme operativo non inducano effetti impattanti, risultano quindi ininfluenti.	Le opere di dismissione si compongono principalmente di opere di smontaggio e trasporto, che non producono vibrazioni superiori a quelle del normale traffico veicolare.
	Linea di connessione alla sottostazione Terna	Nelle fasi di cantiere non vi è produzione elettromagnetica; invece, come anche evidenziato nel documento specifico a cura dello specialista, le vibrazioni sono provocate dagli scavi, che raggiungono un metro di profondità, una quota minima per poter determinare sollecitazioni in grado di provocare vibrazioni significative agli edifici prospicienti.	Durante la fase di esercizio vi sono produzioni elettromagnetiche, che risultano limitate alla profondità di scavo di 1,6 m, la quale coincide con la distanza di sicurezza dai cavidotti.	La fase dismissione della rete è del tutto paragonabile alla fase di installazione pertanto valgono le medesime considerazioni.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 38 di 46

ASPETTI ACUSTICI	Impianto agrivoltaico	A fronte della verifica previsionale effettuata si ritiene che l'attività oggetto di relazione nel comune di Salussola garantirà il rispetto dei limiti massimi d'immissione sonora nell'ambiente durante tutte le attività di cantiere. Durante le operazioni di palificazione non viene rispettato il limite differenziale. Dato che esclusivamente per i pali prospicienti ai ricettori saranno causa di disturbo le giornate realmente interessate da disturbo per ogni ricettore si limitano a 2 o 3 massimo.	A fronte della verifica previsionale effettuata si ritiene che l'attività oggetto di relazione nel comune di Salussola garantirà il rispetto dei limiti massimi d'immissione sonora nell'ambiente.	Le opere di dismissione si compongono principalmente di opere di smontaggio e trasporto, che non producono emissioni sonore inferiori a quelle di realizzazione. Pertanto, le interazioni con questo fattore sono nulle.
	Linea di connessione alla sottostazione Terna	non si riscontrano particolari recettori lungo il tragitto, inoltre, dato che il cantiere è in movimento le giornate realmente interessate da disturbo per ogni ricettore si limitano a 2 o 3 massimo. Nei punti più sensibili si consiglia di ridurre l'orario degli scavi per poter arrecare meno danno possibile ai residenti. Orario consigliato 09.00 -12.00 16.00 - 18.00	Durante la fase di esercizio non vi sono produzioni acustiche.	La fase di dismissione della rete è del tutto paragonabile alla fase di installazione pertanto valgono le medesime considerazioni.
TRAFFICO E VIABILITA'	Impianto agrivoltaico	Per quanto riguarda il flusso veicolare legato al trasporto dei materiali necessari alla realizzazione degli impianti questo risulterà legato alle sole fasi di cantiere e sarà strutturato al fine di non determinare significativi effetti sui livelli di viabilità presenti a contorno delle aree interessate. La temporaneità delle azioni risulta in ogni caso limitare questo fattore.	La presenza dell'impianto in fase di esercizio non influenzerà il fattore traffico in quanto non è previsto un afflusso di personale tale da determinare un carico sulla viabilità.	Per quanto riguarda il flusso veicolare legato all'allontanamento dei materiali necessari alla dismissione degli impianti questo risulterà legato alle sole fasi di cantiere e sarà strutturato al fine di non determinare significativi effetti sui livelli di viabilità presenti a contorno delle aree interessate.
	Linea di connessione alla sottostazione Terna	Nella realizzazione dei cavidotti interrati lungo la viabilità prevista il carico sarà legato alla presenza dei cantieri, con innegabili rallentamenti nel caso di riduzione della carreggiata stradale. Dato il limitato ingombro della sezione dello scavo per l'interramento del cavidotto e la specializzazione delle ditte fornitrici delle opere, considerata la temporaneità del cantiere, si ritiene presente solo temporanea l'entità dell'impatto.	Nessuna interazione.	La fase di dismissione della rete è del tutto paragonabile alla fase di installazione pertanto valgono le medesime considerazioni.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 39 di 46

ATTIVITA' PRODUTTIVE	Impianto agrivoltaico	Durante la fase di cantiere si evidenzierà l'aumento della presenza antropica, l'alterazione di aree di produzione agricola attualmente presenti e consumo di terreno destinato a produzione agricola.	A regime l'impianto agrivoltaico abbinerà la produzione dell'energia elettrica da fonte solare, al mantenimento della funzione agricola dell'area. La riduzione dei terreni agricoli risulta certamente una condizione alterativa rispetto lo stato attuale del contesto. Questa riduzione, tuttavia, non porta alla impermeabilizzazione dei terreni, e quindi alla loro perdita in termini produttivi, ma alla ricostituzione di terreni a prato stabile, eventualmente sfruttabili per la produzione di fieno e in parallelo legato alla produzione agricola di mirtilli e noccioli. Verranno associate anche produzioni legate all'attività apistica. La presenza di fasce arboree e arbustive migliorerà la percezione dei luoghi oltre a favorire l'implementazione dell'habitat naturale, di conseguenza con effetti positivi sulla popolazione.	Al termine della durata degli impianti si avrà in ogni caso il completo ripristino delle potenzialità agricole del sito. Inoltre si manterranno le specie vegetali di mitigazione.
	Linea di connessione alla sottostazione Terna	Durante la fase di cantiere si evidenzierà l'aumento della presenza antropica paragonabile a qualsiasi altro cantiere stradale. Sarà necessario coordinare le attività con gli uffici preposti affinché non vi sia sovrapposizione di altri cantieri.	Nessuna interazione.	La fase di dismissione della rete è del tutto paragonabile alla fase di installazione pertanto valgono le medesime considerazioni.
POPOLAZIONE	Impianto agrivoltaico	In fase di cantiere le opere porteranno un incremento dei posti di lavoro sia nell'ambito ristretto del contesto che nella produzione di tutti quegli elementi che contribuiranno a rendere il progetto finale allo stato di completamento: impianti di recinzione, forniture di piante e arnie, corpi illuminanti, inverter, pannelli, trasformatori, pali di sostegno, etc.	I benefici che la collettività potrà trarre derivano in termini generali dalla produzione di energia pulita da fonti rinnovabili, ed in termini locali da un ripristino di elementi vegetali (prato stabile e specie arboree arbustive) presenti per tutto il periodo dell'anno che implementeranno la produzione di ossigeno assorbendo anidride carbonica. Inoltre vi sarà una ricaduta occupazionale in quanto l'allevamento vino, le coltivazioni e la gestione del campo richiederanno una costante manodopera. Infine la creazione di un'area verde stabile favorisce la sostenibilità ambientale del sistema antropico incidendo quindi sulla compensazione tra gli elementi che introducono elementi inquinanti e azioni che ne riducono gli effetti.	La fase di dismissione come quella di costruzione produrrà lavoro e ricircolo di materie prime quali vetro, metallo nelle quantità più importanti che saranno reimpiegati nelle filiere di produzione di materiali riciclati, portando al riuso dei prodotti, contribuendo all'economia circolare che risulta essere un elemento di vantaggio per la popolazione.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 40 di 46

	Linea di connessione alla sottostazione Terna	Durante la fase di cantiere si potranno generare disagi alla popolazione residente a causa delle opere di scavo, in particolare nelle aree urbane. Tali interventi sono però temporanei e limitati alla fase di cantiere.	Nessuna interazione.	La fase di dismissione della rete è del tutto paragonabile alla fase di installazione pertanto valgono le medesime considerazioni.
FLORA	Impianto agrivoltaico	In fase di cantiere saranno eseguite delle opere di scavo non profonde che permettono ai terreni di mantenere il proprio stato vegetale inalterato. Non vi sarà alcuna soppressione di alberi e piante, anche perché non vi sono esemplari esistenti che si sviluppano sul campo. Di contro vi sarà la piantumazione di molte specie autoctone.	Il passaggio dalla monocoltura agraria ad una copertura a prato stabile con l'inserimento di specie con valore apistico, accanto a fasce arboreo arbustive di cornice atte a creare dei veri corridoi e la coltivazione di mirtilli e noccioli determina un significativo aumento della ricchezza floristica sia in termini di specie naturali che di stabilità delle coperture vegetali. Questo intervento porta ad un significativo aumento della biodiversità in un contesto agricolo fortemente compromesso in termini ecologici. I benefici che la creazione di un'area verde stabile lungo tutto il perimetro del lotto determina una interazione molto positiva con la componente ambientale analizzata.	La fase di dismissione non prevede la demolizione delle piante. Pertanto, i benefici sulla componente permangono anche a fine vita impianto.
	Linea di connessione alla sottostazione Terna	Durante la fase di cantiere non vi sono interazioni con la componente ambientale, in quanto il tracciato è su strada asfaltata.	Nessuna interazione.	La fase di dismissione della rete è del tutto paragonabile alla fase di installazione pertanto valgono le medesime considerazioni.
FAUNA	Impianto agrivoltaico	In fase di cantiere le attività di scavo produrranno le medesime alterazioni prodotte dalle normali attività agricole praticate nell'area. L'area non è caratterizzata dalla presenza di particolari animali, se non alcune specie comuni di uccelli che nidifica in aree non molto distanti dal cantiere. Pertanto, considerando gli effetti di area vasta, al fine di evitare che si possa arrecare danno a tali specie, si dovrà prevedere che le opere più rumorose (l'infissione dei pali a terra) non siano eseguite nel periodo di primaverile (nidificazione).	l'allevamento degli ovini e la rinaturalizzazione dell'area connessa alla stabilizzazione della vegetazione erbacea, arborea ed arbustiva consentirà la stabilizzazione dei ripopolamenti che anche grazie alle fasce perimetrali alle aree di intervento, che costituiranno dei veri corridoi ecologici in un contesto agricolo, potranno espandersi ricostituendo sia una fauna terricola stagionalmente alterata dalle pratiche agricole, sia le catene trofiche ad essa collegate. Potenzialmente significativi gli aumenti dei carichi biotici e degli ambiti di potenziale riproduzione ornitica e terricola.	La fase di dismissione non prevede la demolizione delle piante. Pertanto, i benefici sulla componente fauna permangono anche a fine vita impianto.
	Linea di connessione alla sottostazione Terna	Durante la fase di cantiere non vi sono interazioni con la componente ambientale, in quanto il tracciato è su strada asfaltata.	Nessuna interazione.	La fase di dismissione della rete è del tutto paragonabile alla fase di installazione pertanto valgono le medesime considerazioni.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 41 di 46

BIODIVERSITA'	Impianto agrivoltaico	In fase di cantiere le attività di scavo produrranno le medesime alterazioni prodotte dalle normali attività agricole praticate nell'area. Si terranno accorgimenti in modo da non alterare le visuali da strada, utilizzando opere provvisoriai di colori mimetici.	Il passaggio da un contesto agricolo dominato dalle colture estensive ad una condizione di naturalità dei luoghi determinata dalla presenza di una copertura a prato stabile, dalle coltivazioni di mirtillo e nocciolo ed grazie all'inserimento di specie ovine e apistiche, determina un significativo aumento della biodiversità sia in termini di aumento nel numero specie naturali che di stabilità dei popolamenti e quindi dell'ecosistema. La creazione delle fasce arboreo arbustive a contorno delle aree occupate dagli impianti determina la creazione di veri e propri corridoi ecologici in un territorio connotato da una agricoltura estensiva monocolturale, con scarsi livelli di biodiversità. Tale condizione potrà permanere anche dopo la dismissione del parco fotovoltaico, divenendo un fattore ecologico importante per il sistema agricolo ed il paesaggio povero di elementi naturali.	La fase di dismissione non prevede la demolizione delle piante. Pertanto, i benefici sulla componente permangono anche a fine vita impianto.
	Linea di connessione alla sottostazione Terna	Durante la fase di cantiere non vi sono interazioni con la componente ambientale, in quanto il tracciato è su strada asfaltata.	Nessuna interazione.	La fase di dismissione della rete è del tutto paragonabile alla fase di installazione pertanto valgono le medesime considerazioni.
PAESAGGIO	Impianto agrivoltaico	In fase di cantiere le attività di scavo produrranno le medesime alterazioni prodotte dalle normali attività agricole praticate nell'area. Si terranno accorgimenti in modo da non alterare le visuali da strada, utilizzando opere provvisoriai di colori mimetici.	L'inserimento di un parco fotovoltaico all'interno di un contesto paesaggistico fortemente connotato dall'assenza di elementi volumetrici stabili naturali del soprassuolo, in quanto votato alla monocoltura, determina soprattutto a seguito dell'impianto delle quinte vegetali arboreo arbustive del tutto assimilabili alle formazioni lineari esistenti nella pianura biellese ai lati delle rogge, una variazione con una svolta ecologica del contesto. Non vengono interessati con visivi che interessino "bellezze naturali", o visuali panoramiche o elementi di particolare interesse architettonico.	La fase di dismissione non prevede la demolizione delle piante. Pertanto, i benefici sulla componente permangono anche a fine vita impianto.
	Linea di connessione alla sottostazione Terna	Durante la fase di cantiere non vi sono interazioni con la componente paesaggio, in quanto il tracciato è su strada asfaltata ed è paragonabile a qualsiasi altro cantiere stradale.	Nessuna interazione.	La fase di dismissione della rete è del tutto paragonabile alla fase di installazione pertanto valgono le medesime considerazioni.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 42 di 46

PATRIMONIO ARCHEOLOGICO E CULTURALE	Impianto agrivoltaico	In fase di cantiere le attività di scavo produrranno le medesime alterazioni prodotte dalle normali attività agricole praticate nell'area. Le aree a sensibilità archeologica determinata dalle analisi specialistiche saranno eseguite con la sorveglianza della sovrintendenza in modo che non vi sia alcun pericolo per il patrimonio archeologico e culturale.	Nell'area sono stati individuate ritrovamenti archeologici puntuali descritti nella relazione archeologica. La rinaturalizzazione dell'area associata al miglioramento ecologico complessivo porterà ad una maggiore fruizione delle aree e dei siti anche dal turismo di prossimità e ciclopedonale.	La fase di dismissione prevedendo la demolizione delle sole strutture realizzate in fase di cantiere, non ha alcuna interazione con la componente archeologica dell'area.
	Linea di connessione alla sottostazione Terna	Durante la fase di cantiere, gli scavi nelle aree a sensibilità archeologica determinata dalle analisi specialistiche saranno eseguite con la sorveglianza della sovrintendenza in modo che non vi sia alcun pericolo per il patrimonio archeologico e culturale.	Nessuna interazione	La fase di dismissione della rete è del tutto paragonabile alla fase di installazione pertanto valgono le medesime considerazioni.
INTERRELAZIONE TRA FATTORI	-	In fase di cantiere le attività (vedi rumore, traffico, emissioni dei mezzi operatori, traffico etc.) contribuiscono insieme a generare delle condizioni di impatto su vari elementi ambientali. Ma le opere di mitigazione e gli accorgimenti organizzativi consentono di annullare quasi tutte le componenti di disturbo, le cui conseguenze sono sempre reversibili e temporanee.	L'interazione dei fattori porta ad una condizione di significatività degli effetti in quanto nel lungo periodo se si esclude la fase di cantiere che per ovvi motivi risulta produrre una variazione rispetto all'attuale condizione per alcuni fattori, (vedi rumore, traffico, emissioni dei mezzi operatori, etc.), a regime ed a pieno affrancamento della vegetazione inserita (coltivazione e mitigazioni) e del prato stabile, si costituirà un significativo polmone verde che compenserà la significativa area a monoculture agrarie che connota il territorio. Si tralascia la condizione di significatività connessa alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili naturali.	Il mantenimento delle opere di mitigazione e la riconversione agricola del campo rende l'interazione dei fattori positiva.
	Condizioni finali: L'interazione dei fattori porta ad una condizione di significatività degli effetti in quanto nel lungo periodo se si esclude la fase di cantiere che per ovvi motivi risulta produrre una variazione rispetto all'attuale condizione per alcuni fattori, (vedi rumore, traffico, emissioni dei mezzi operatori, etc.), a regime ed a pieno affrancamento della vegetazione inserita (coltivazione e mitigazioni) e del prato stabile, si costituirà un significativo polmone verde che compenserà la significativa area a monoculture agrarie che connota il territorio. Si tralascia la condizione di significatività connessa alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili naturali.			

È stato dato un punteggio al livello di impatto per ogni categoria di fattori ambientali, così da poter descrivere quantitativamente l'impatto complessivo. Le tabelle successive riassumono tutti i punteggi assegnati e le risultanze complessive.

<i>Fattori ambientali</i>	<i>Livelli di impatto complessivo</i>						
	Pt	Pns	P	SC	NP	F	SF
Punteggi assegnati	+0,5	+1	+2	+3	-1	-2	-3
Suolo e sottosuolo		+1					
		+1					
Acqua						-2	
					-1		
Aria						-2	
	+0,5						
Fattori climatici					-1		
					-1		
Emissioni elettromagnetiche/ vibrazioni					-1		
					-1		
Aspetti acustici		+1					
		+1					
Traffico e viabilità	+0,5						
		+1					
Attività produttive						-2	
	+0,5						
Popolazione						-2	
	+0,5						
Flora							-3
Fauna							-3
					-1		
Biodiversità							-3
					-1		
Paesaggio			+2				
					-1		
Patrimonio archeologico e culturale	+0,5						
	+0,5						
Interrelazione tra i fattori						-2	
				+10		-27	
Valutazione complessiva							-17

Scala livelli	Punteggi relativi	Punteggi complessivi	Descrizione delle risultanze complessive
SC	+3	+45	Impatti negativi estremamente significativi. L'azione di piano necessita di una rivalutazione al fine di tutelare l'ambiente, il territorio e la popolazione
P	+2	+30	Impatto presente ma non significativo. L'azione dovrà essere soggetta a monitoraggio al fine di valutare potenziali aggravamenti di livello
Pns	+1	+15	Impatto poco significativo; l'azione deve essere monitorata nel tempo e dovranno essere valutate eventuali misure correttive
Pt	+0,5	+7,5	
NP	-1	-15	Impatto favorevole. L'azione non necessita di ulteriori interventi di mitigazione
F	-2	-30	
SF	-3	-45	Impatto significativamente positivo. L'azione non necessita di ulteriori interventi di mitigazione

Dalla matrice degli impatti il punteggio relativo indica una situazione di presenza d'impatto favorevole, solo condizionata dagli impatti temporanei che, se annullati data la non permanenza a ripristino concluso dell'intervento, metterebbero in risalto gli effetti positivi dell'iniziativa.

Si riporta in seguito la tabella di sintesi dell'evoluzione e delle conseguenze ambientali legate all'impianto.

Fattore ambientale	Livelli di evoluzione degli impatti potenziali					
	Evoluzione potenziale			Conseguenza ambientale		
	Aumento	Diminuzione	Indifferente	Positivo.	Negativa	Indifferente.
Suolo e sottosuolo		x				x
		x				x
Acqua	x			x		
			x			x
Aria	x			x		
		x			x	
Fattori climatici			x			x
			x			x
Emissioni elettromagnetiche e vibrazioni			x			x
			x			x
Aspetti acustici		x			x	
		x			x	
Traffico e viabilità		x				x
		x			x	
Attività produttive	x			x		
			x			x
Popolazione	x			x		
		x			x	
Flora	x			x		
			x			x
Fauna	x			x		
			x			x
Biodiversità	x			x		
			x			x
Paesaggio		x				x
			x			x
Patrimonio archeologico e culturale		x			x	
		x			x	
Interrelazione tra i fattori	x			x		

Anche in termini di evoluzione e conseguenze ambientali il quadro prevedibile risulta variare tra la positività e l'indifferenza, quindi con una condizione generale che non introduce fattori di alterazione complessiva del macrosistema.

Le interazioni tra i fattori sopra analizzati, indicano un risultato complessivamente positivo in termini ambientali e biologici, anche se il paesaggio nella sua piattezza verrà modificato.

Tuttavia, data l'ampiezza dell'intervento e le opere di mitigazione attuate attraverso l'inserimento delle quinte vegetali arboreo – arbustive, portano a livelli di non significatività l'impatto connesso alla modifica altimetrica del piano di campagna.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 45 di 46

7. MITIGAZIONI ADOTTATE

L'inserimento di un parco agrivoltaico in un territorio agricolo determina inevitabilmente una variazione della percezione del contesto paesaggistico e dello stato dei luoghi, ma questo passaggio da una volumetria del soprassuolo legata alla coltivazione risicola, alla costante presenza di strutture che captano i raggi solari (pannelli solari) è equilibrato dalla compresenza dell'attività agricola e quella produttiva. Ad aiutare l'inserimento del progetto nel paesaggio sono state adottate idonee opere di mitigazione e ad accorgimenti tecnici per una coerente ed efficace integrazione.

Le mitigazioni, oltre ad essere pensate in maniera accurata dal punto di vista tecnico, sono frutto di un'analisi approfondita del territorio e del paesaggio in cui si collocano, e rispondono alle esigenze dello stesso.

Infatti, le opere di mitigazione vegetali, che si sviluppano sul confine del lotto, sono state pensate con un doppio livello di inserimento paesaggistico e agronomico. Oltre alla funzione di schermatura degli impatti visivi dell'impianto, le mitigazioni vegetali sul perimetro esterno del lotto creano dei veri e propri corridoi ecologici, con valore principalmente "ecosistemico".

Le mitigazioni in progetto, si sviluppano per gran parte del perimetro del campo, come filari singoli o doppi formati da fasce arbustive e cespugliose a cornice dell'area, di composizione e ampiezza costante.

Pertanto valutando il contesto dei luoghi, fortemente compromesso nella sua struttura dal sistema agricolo estensivo, ed i coni visivi di maggiore significatività, considerando puntualmente le specifiche situazioni ambientali presenti, sono state predisposte e differenziate delle fasce di vegetazione arboreo arbustiva al fine di mascherare le strutture inserite e nel contempo ripristinare la biodiversità fortemente ridotta dalle monocolture nonché quei corridoi ecologici che possano consentire di elevare il livello di permanenza e permeabilità del territorio da parte della componente faunistica.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
SINTESI NON TECNICA**

Pag 46 di 46

8. CONCLUSIONI

Alla luce delle analisi svolte, delle alternative utilizzate, dalla verifica degli impatti attesi, dalle soluzioni tecnologiche adottate e dalle scelte progettuali di natura paesaggistico-ambientale inserite all'interno del progetto agrivoltaico Madama Live, contenuto nel presente documento e negli altri elaborati a corredo, individuati gli effetti sull'ambiente di un progetto, si ritiene che il progetto oggetto della valutazione sia la soluzione più idonea al perseguimento degli obiettivi di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica.