COMUNE DI ALESSANDRIA

Firmato digitalmente da

Riccardo Valz Gris

CN = Valz Gris Riccardo
C = IT

Città di Alessandria

PROVINCIA DI ALESSANDRIA

Firmato digitalmente da:
TEODORO ROSALBA
Firmato il 26/04/2023 11:51
Seriale Certificato: 1268361
Valido dal 16/03/2022 al 16/03/2025
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 15,1056 MWp

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	Località C. Maddalena - Comune di Alessandria Foglio 122 Mappali 10,13, 24, 56	
PROGETTO **VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE**	OGGETTO **DOC04 – Sintesi non tecnica**	SCALA --
REVISIONE - DATA	VERIFICATO	APPROVATO
REV.03 - 26/04/2023		
IL RICHIEDENTE	ELLOMAY SOLAR ITALY THREE S.R.L. 39100 Bolzano - Via Sebastian Altmann 9 FIRMA _____	ellomay CAPITAL LIMITED
IL PROGETTISTA	Ing. Riccardo Valz Gris FIRMA _____	
TEAM DI PROGETTO	Arch. Manuela Laddaga Arch. Rosalba Teodoro Studio Ing. Valz Gris 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	valzgris

Firmato digitalmente da:
Carlo Maria Magni
Data: 28/04/2023 13:04:38

INDICE

INDICE **2**

1. PREMESSA **3**

2. DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI E DEGLI ACRONIMI **5**

3. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO **14**

3.1. Localizzazione 14
3.2. Breve descrizione del progetto 15
3.3. Proponente 16
3.4. Autorità competente all'approvazione / autorizzazione del progetto 16
3.5. Informazioni territoriali 17

4. MOTIVAZIONE DELL'OPERA **23**

5. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA **26**

5.1. Alternative progettuali 26
5.2. Alternativa di localizzazione 31
5.3. Alternativa "zero" 31

6. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO **33**

6.1. Stato di fatto 33
6.2. Stato di progetto 44

7. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE **51**

7.1. Misure di Mitigazione Adottate 51
Inserimenti di un percorso ciclabile e piccolo parco dotato di attrezzature da fitness 51
Cabine con tetto a falda 53
Recinzione e cancello con pali in legno 53
Progetto del verde 53
7.2. Analisi Quantitativa degli Impatti Potenziali 57
7.3. Impatti visivi 70

1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la **Sintesi non tecnica** dello Studio di impatto ambientale redatto a supporto della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, di un impianto agrivoltaico da 15,1056 MWp che, la Società ELLOMAY SOLAR ITALY THREE S.r.l, intende realizzare all'interno della Provincia di Alessandria, nel Comune di Alessandria.

Lo scopo della presente relazione è il seguente:

Rendere più facilmente comprensibile al pubblico i contenuti dello SIA, generalmente complessi e di carattere prevalentemente tecnico e specialistico, in modo da supportare efficacemente la fase di consultazione pubblica nell'ambito del processo di VIA di cui all'art. 24 e 24-bis del D.Lgs. 152/2006.

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 Mise[1]

[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 giovino ad una esposizione sintetica e le classi di dati siano il più possibile aggregate e rappresentative dei fenomeni descritti.

TABELLA 2 –REQUISITI PER LA COMPRENSIBILITÀ 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 valutazioni.

Sebbene i suoi contenuti sono 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.

E' inoltre opportuno che la SNT fornisca indicazioni sulle metodologie utilizzate per predisporre lo SIA, evidenziando eventuali incertezze sugli esiti; può anche essere utile descrivere nella SNT l'iter autorizzativo del progetto e il ruolo della VIA, per facilitare al pubblico la comprensione del contesto in cui si colloca la VIA.

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

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.

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.

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

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.

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 pre-industriali.

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'amper (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).

CO_2 equivalenti (CO_2e): Le CO_2 equivalenti (CO_2e) sono un'unità di misura necessaria per esprimere in modo uniforme l'impatto sul clima dei diversi gas serra.

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 quì 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.

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.

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 dei 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 verificherebbero 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, 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.

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

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). Estraendo 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 scurezza 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 e 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.

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 * 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 · 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. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

3.1. Localizzazione

L'ambito di intervento si colloca in Provincia di Alessandria e interessa amministrativamente il Comune di Alessandria.

I terreni nei quali verrà realizzato il progetto sono ubicati nel Comune di Alessandria (AL), in località C. Maddalena, l'energia prodotta dal campo verrà trasportata mediante un cavidotto interrato lungo

circa 1,8 km in località Aulara nei pressi della sottostazione di Enel ove sarà ubicata la cabina di consegna e avverrà il collegamento con la Cabina Primaria e-distribuzione.

L'impianto si sviluppa su un'unica area. Il terreno è caratterizzato da un'estensione totale di circa 24 ha, il cui utilizzo attuale è agricolo. Sul terreno non sono presenti vincoli, eccetto le fasce di rispetto degli assi ferroviari e della nuova pianificazione stradale.

3.2. Breve descrizione del progetto

Gli interventi riguardano la realizzazione di un impianto fotovoltaico costituito attraverso l'installazione di pannelli fotovoltaici su pali (tracker) ad inseguimento monoassiale da 24 pannelli. I trackers saranno distanziati con interasse 5,5 m. Al fine di convogliare l'energia elettrica prodotta dai pannelli fotovoltaici alla rete di distribuzione, sarà realizzato un cavidotto interrato che corre lungo la strada Casalcermelli, su tracciato della strada provinciale (SP185) e la relativa cabina elettrica di consegna, ubicata vicino alla sottostazione di Alta tensione esistente "Aulara".

All'interno del progetto è prevista la realizzazione di un sistema viabilistico di mobilità lenta e di un piccolo parco dotato di attrezzature da fitness a fruizione libera, attestato nella zona nord dell'area di progetto. Il progetto prevede una pista ciclabile che lambisce il perimetro del campo agrivoltaico, andando a rinforzare il sistema cittadino e connettendo l'area agricola periurbana al nucleo urbanizzato con cui confina. Il corridoio parte da Via del Coniglio (passaggio a livello) fino ad arrivare a Via della Moisa.

Nella figura di seguito riportata è illustrata la planimetria di progetto.

FIGURA 1 - PLANIMETRIA DI PROGETTO (TAV03)

3.3. Proponente

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la Società ELLOMAY SOLAR ITALY THREE S.R.L. 39100 Bolzano, un'impresa impegnata a crescere nell'attività di sviluppo di impianti di produzione dell'energia da fonti rinnovabili su tutto il territorio nazionale.

3.4. Autorità competente all'approvazione / autorizzazione del progetto

La Valutazione di Impatto Ambientale è una procedura che ha lo scopo analizzare preventivamente gli impatti significativi legati alla realizzazione di un'opera dal punto di vista ambientale e della salute e benessere umano.

Nel nostro caso l'opera in oggetto è un impianto fotovoltaico e verranno individuati, descritti e valutati tali gli impatti diretti e indiretti dell'opera all'interno della relazione di Studio di Impatto Ambientale (SIA) e in maniera più sintetica all'interno di questo documento.

In ambito statale l'autorità competente per ottenere l'autorizzazione del progetto è il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Eenergetica (MASE) – Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo (CreSS).

La Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale - VIA e VAS (CTVA - VIA e VAS) svolge l'istruttoria tecnica finalizzata all'espressione del parere sulla base del quale sarà emanato il provvedimento di VIA, previa acquisizione del concerto del Ministro dei beni e delle attività culturali e del turismo.

Come indicati all'interno del sito del Ministero della Transizione ecologica, le fasi per ottenere l'autorizzazione sono:

1. Presentazione dell'istanza per l'avvio della procedura di VIA
2. Verifica preliminare amministrativa
3. Richieste e acquisizione integrazioni per procedibilità
4. Avvio del procedimento, consultazione pubblica e acquisizione dei pareri
5. Controdeduzioni proponente, richiesta e acquisizione integrazioni, pubblicazione nuovo avviso, nuova consultazione
6. Valutazione, parere della CTVA, schema di provvedimento
7. Adozione del provvedimento VIA

3.5. Informazioni territoriali

Il presente paragrafo si propone di fornire una sintetica ma puntuale trattazione della connessione esistente tra disposizioni relative alla pianificazione territoriale e le scelte progettuali, al fine di motivare la compatibilità tra le stesse e inquadrare i presupposti alla base della fattibilità dell'intervento.

Piano Territoriale Regionale e Piano Territoriale Paesistico Regionale

Dall'entrata in vigore della legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 (Tutela ed uso del suolo) e s.m.i. i PTCP (Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale) e il PTGM (piano territoriale generale della città metropolitana) assumono a tutti gli effetti anche valore di Piano Territoriale di Coordinamento, formato dalla città metropolitana, che considerano il territorio della Provincia o dell'area metropolitana, delineano l'assetto strutturale del territorio e fissano i criteri per la disciplina delle trasformazioni, in conformità agli indirizzi di pianificazione regionale;

Nel presente paragrafo si vuole sottolineare la caratteristica dell'abito territoriale a livello paesaggistico come definito nello strumento di pianificazione regionale
L'articolazione del paesaggio regionale implica la suddivisione del territorio regionale in "ambiti di paesaggio" diversamente caratterizzati e diversamente gestibili e tutelabili.

Ne risultano 76 ambiti di paesaggio, la cui delimitazione si basa:

- sulla evidenza degli aspetti geomorfologici;
- sulla presenza di ecosistemi naturali;
- sulla presenza di sistemi insediativi storici coerenti;
- sulla diffusione consolidata di modelli colturali e culturali.

Un'articolazione della regione per ambiti così identificati fa risultare ampie zone di transizione in cui effettivamente è facile che l'identità locale sia appunto determinata dalla percezione di

appartenenza a due o più sistemi di paesaggio anche molto differenti. È una situazione frequente per gli insediamenti, che spesso sono stati fondati appunto sul luogo di interazione tra ambiti territoriali strutturalmente molto diversi (ad esempio le fasce pedemontane, o tratti di fondovalle a cui affluiscono pettini di valli minori, o tratti fluviali su cui convergono ampi comprensori di pianura o di collina). In ogni caso l'articolazione in ambiti fa ampio riferimento alla tradizione consolidata, ad esempio nei toponimi che designano contrade già note per le loro intrinseche caratteristiche identitarie, che talvolta scavalcano i confini istituzionali (la Langa, la Serra, il Monferrato). Una sintetica descrizione dei diversi tipi di ambito consente di fare emergere il loro ruolo di articolazione della regione secondo gli aspetti strutturali più importanti (e di conseguenza incidenti anche sugli sviluppi futuri).

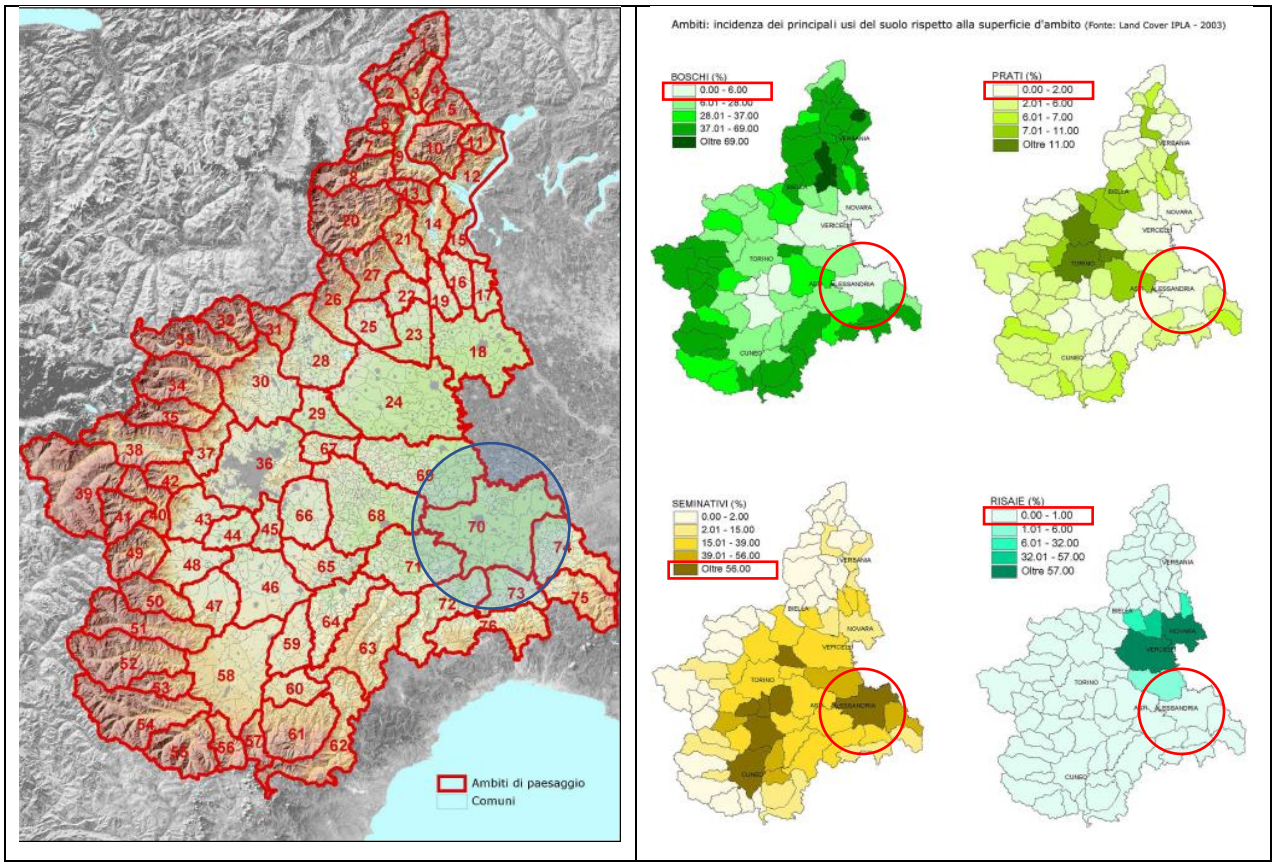
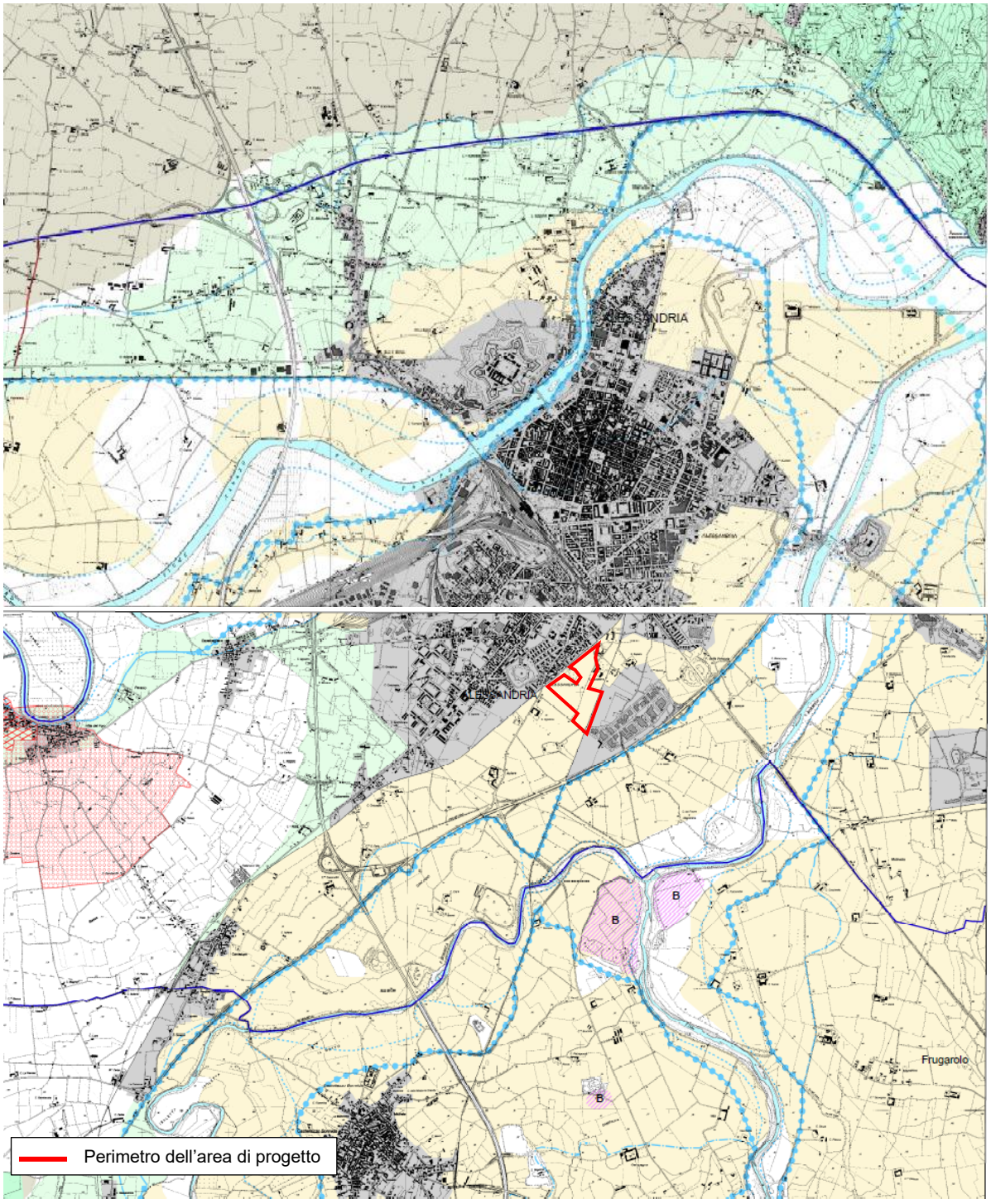


FIGURA 2 - PPR – AMBITI DEL PAESAGGIO - INCIDENZA DEI PRINCIPALI USI

Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Alessandria

Dal PTCP non si evincono particolari indicazioni sull'area oggetto di intervento, in quanto è sempre classificata come area urbana, fatta eccezione per la **Tav.01 di Governo del Territorio "Vincoli e tutele"** ove il sito di progetto ricade nel Titolo II - Parte / - Il sistema dei suoli agricoli, ed è indicato tra i "*suoli ad eccellente produttività, caratterizzati da elevata fertilità e da notevole capacità d'uso agricolo".*



La norma provinciale negli Indirizzi definisce che "*La pianificazione locale può prevedere, in presenza di particolari caratteri paesistici e storico-culturali del territorio, usi turistico-naturalistici da coniugare con gli usi agricoli del suolo.*"

Alla luce delle considerazioni precedentemente esposte, in ragione della natura delle opere previste, finalizzate alla realizzazione di un impianto fotovoltaico su tracker per ridurre l'occupazione di suolo e massimizzare la potenza di installata e la producibilità dell'impianto, la realizzazione della viabilità d'impianto in ghiaia per evitare l'artificializzazione del suolo; l'utilizzo

della tecnica di semplice infissione nel suolo per le strutture degli inseguitori e per i pali della recinzione perimetrale, per evitare lavori di scavo e il ricorso a plinti di fondazione o altre strutture ipogee; mantenimento dell'area sotto i pannelli allo stato naturale per evitare il consumo e l'artificializzazione del suolo; tutti accorgimenti atti a preservare la produttività del suolo, si afferma la conformità tra gli interventi in oggetto e le previsioni del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Alessandria.

Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Alessandria

Il terreno oggetto di intervento viene individuato nella prima classe di capacità d'uso del suolo nella tavola delle componenti paesaggistiche del PPR. Il Piano Energetico Ambientale Regionale aggiunge però alcune specificazioni riguardanti ognuna delle tipologie di aree individuate come non idonee, in particolare per quanto riguarda le aree agricole si riporta quanto segue:

3.1 Terreni classificati dai PRGC vigenti a destinazione d'uso agricola e naturale ricadenti nella prima e seconda classe di capacità d'uso del suolo.

Sono inidonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra i terreni classificati dai vigenti PRGC a destinazione d'uso agricola e naturale ricadenti nella prima e seconda classe di capacità d'uso del suolo.

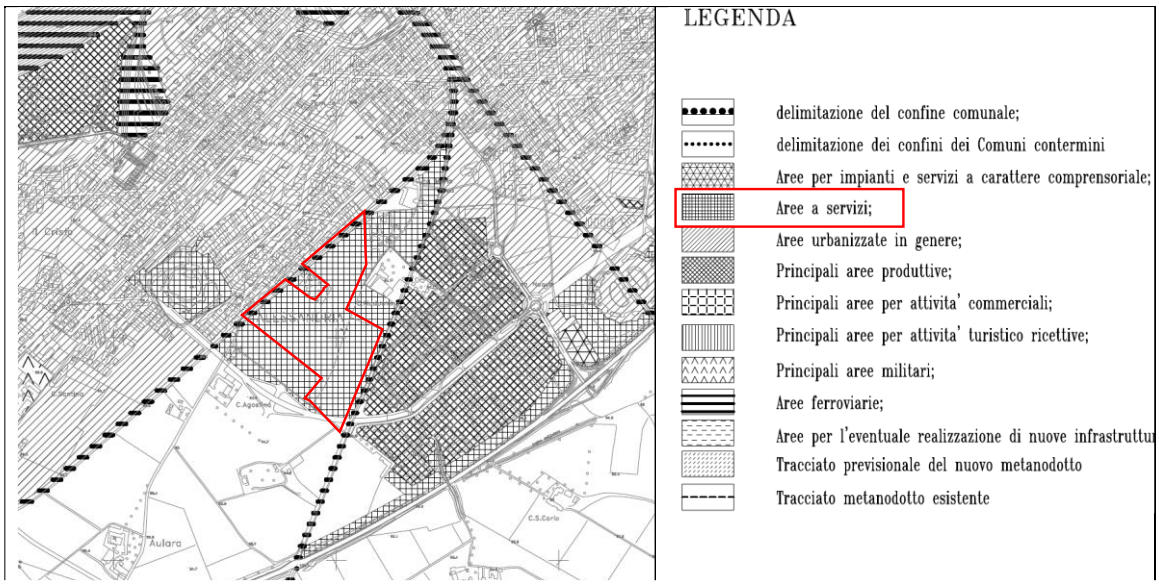
Ai fini dell'attuazione, lo strumento cartografico di riferimento da utilizzare per l'individuazione della classe di capacità d'uso dei suoli è quello adottato con D.G.R. n. 75-1148 del 30.11.2010.

…….

Da quanto sopra si evince che solamente se i terreni ricadenti nella prima e seconda classe di capacità d'uso del suolo, sono classificati dal PRGC a destinazione d'uso agricola sono ritenuti inidonei all'installazione di impianti fotovoltaici a "terra".

Nel caso in esame i terreni ricadono nella prima classe di capacità d'uso del suolo ma sono classificati dal PRGC vigente a destinazione d'uso "Aree per standards urbanistici: servizi sociali ed attrezzature a livello comunale" pertanto non rientrano tra le aree classificate come inidonee alla realizzazione di impianti fotovoltaici "a terra".

Nell'ambito dell'eventuale successivo procedimento di autorizzazione unica, di cui al D.Lgs. n. 387/2003, la scrivente società, in conformità alle previsioni di legge nonché a quanto rappresentato dalla Regione Piemonte con nota prot. n. 0101210 del 12 agosto 2022, resa sempre nell'ambito del sopra richiamato procedimento di VIA – ma, come dalla medesima Regione precisato, "*non rilevando al fine del rilascio del parere circa la compatibilità ambientale*" – potrà richiedere una variante alle previsioni del PRGC, ai sensi dell'art. 17-*bis*, comma 15-*bis*, della L.R. Piemonte n. 56/1977, secondo quanto disciplinato dalla Circolare della Regione Piemonte n. 4/AMB dell'8 novembre 2016. La variante in questione, se del caso, sarà da considerarsi una variante relativa a progetti la cui approvazione comporta variante per espressa previsione di legge.



Quadro delle coerenze del progetto con il sistema dei vincoli

All'interno dello Studio di Impatto ambientale, si è proceduto ad indagare l'eventuale presenza di vincoli in concomitanza alle aree di progetto al fine di verificarne la compatibilità. *Si sottolinea tuttavia che l'intervento di progetto non determina interferenze dirette o indirette rispetto ad aree tutelate, in ragione della significativa distanza rispetto alle suddette aree presenti sul territorio inteso come area vasta ed alla tipologia delle lavorazioni previste.*

Le interferenze con elementi vincolanti, sono tuttavia legate alle infrastrutture esistenti e presenti negli strumenti di pianificazione futuri. Tali elementi, come evidenziato nei paragrafi precedenti, prevedono delle aree di rispetto.

A tal proposito, come evidenziato negli elaborati progettuali, le strutture di progetto rispetteranno una distanza di 30 m dall'asse ferroviario così come previsto dall'art 32 NTA. Gli unici interventi previsti in tali fasce sono l'installazione della recinzione, la realizzazione della viabilità interna al campo agrivoltaico e le mitigazioni in progetto, in quanto si ritiene che le strutture di tipo amovibile, non arrechino pregiudizio al servizio ferroviario.

Per quanto riguarda la presenza negli strumenti di pianificazione comunale di una infrastruttura stradale, che lambisce il lato sud del lotto di progetto, si prevede di sviluppare il Campo 3 nei limiti del mappale 13, a partire dalla fascia di mitigazione esterna in progetto, con le strutture dei pannelli fotovoltaico poste a una distanza di circa 20 m dal confine catastale tra le particelle 13 e 24, pertanto rispettando il vincolo si inedificabilità delle aree destinate ad infrastrutture stradali e lasciando fuori dal perimetro dell'intervento l'intero mappale 24.

Nell'ambito della relazione sui Criteri Progettuali (Doc-02) inoltre sono affrontati in maniera mirata tutti i potenziali vincoli di inidoneità dei terreni alla realizzazione di impianti fotovoltaici come da Deliberazione della Giunta Regionale 14 dicembre 2010, n. 3-1183 "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi del paragrafo 17.3. delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" di cui al decreto ministeriale del 10 settembre 2010",Allegato 1 del DGR e il Piano Energetico Ambientale Regionale del Piemonte approvato con DCR n. 200 - 5472 del 15 marzo 2022.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa contenente giudizi sintetici sul rapporto di coerenza degli interventi proposti con le previsioni degli strumenti di pianificazione considerati, nonché con

il sistema dei vincoli vigente.

Strumento di pianificazione/programmazione	Rapporto di conformità del progetto
Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	Conforme
Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	Conforme
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Alessandria (PTCP)	Conforme
Piano Regolatore Generale (PRGC) del Comune di Alessandria	Non Conforme. La richiesta di variante potrà essere approvata in sede di autorizzazione unica
Sistema dei vincoli	**Rapporto di conformità del progetto**
Fascia di rispetto ferroviario (30 m)	Rispettata la distanza di 30 m, per tutte le strutture dei pannelli fotovoltaici.
Aree per l'eventuale realizzazione di nuove infrastrutture viarie	Conforme in quanto il mappale 24 non è utilizzato per il progetto

TABELLA: QUADRO RIASSUNTIVO DELLE COERENZE/COMPATIBILITÀ CON LA PIANIFICAZIONE E IL SISTEMA DEI VINCOLI

4. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

L'impianto fotovoltaico di Alessandria da 15,1056 MWp, oggetto del presente documento, si inserisce nel contesto globale delle iniziative intraprese dalla Società ELLOMAY SOLAR ITALY THREE S.R.L. di produrre energia elettrica 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:
    - La compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale;
    - L'interazione tra energia e agricoltura in unico contesto;
    - Nessun inquinamento acustico e bassi impatti con l'ambiente;
    - Un risparmio di fonti non rinnovabili (combustibili fossili);
    - 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*):

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

	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

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:

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

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**

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 installa 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 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 “Fotovoltaico di Alessandria” 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.

5. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

5.1. Alternative progettuali

Si è ritenuto necessario, prima di considerare definitivamente la soluzione adottata, procedere ad una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici a terra per identificare quella più idonea, tenendo in considerazione i seguenti aspetti:

- Impatto visivo
- Possibilità di coltivazione delle aree disponibili con mezzi meccanici
- Costo di investimento
- Costi di manutenzione
- Producibilità attesa dell'impianto

Sono stati paragonate le tecnologie esistenti per impianti fotovoltaici su terreno:
1 Impianto fisso ovvero che insistono su strutture fisse sul terreno.

2 Inseguitore a rollio: su pali infissi nel terreno e ruotano attorno all'asse est-ovest.

3 Impianto monoassiale inseguitore di Azimuth: 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, segue il movimento del Sole da est a ovest durante il giorno senza mai variare l'inclinazione del pannello rispetto al suolo.

4 Impianto biassiale: 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. Gli inseguitori ad asse polare, dunque, riescono a tenere i pannelli solari all'incirca perpendicolari rispetto al Sole durante tutto l'arco della giornata.

SOLUZIONI IMPIANTISTICHE		
	VANTAGGI	SVANTAGGI
IMPIANTO FISSO	Impatto visivo contenuto grazie all'altezza ridotta.	Rischio desertificazione, a causa dell'eccessivo ombreggiamento e della quasi impossibilità di utilizzare mezzi meccanici per la coltivazione
	Costo investimento accettabile.	Producibilità inferiore rispetto ad altri sistemi
	Manutenzione semplice ed economica.	Costi d'investimento leggermente maggiori.
IMPIANTO MONOASSIALE INSEGUITORE DI ROLLIO	Impatto visivo contenuto: alla massima inclinazione i pannelli non superano di solito i 4,50 metri.	
	Coltivazione meccanizzata possibile tra le interfile che riduce il rischio di desertificazione e aumenta l'area sfruttabile per fini agricoli.	
	Ombreggiamento ridotto.	
	Manutenzione semplice ed economica ma leggermente più costosa dell'impianto fisso	
	Producibilità superiore di circa il 15 % rispetto ad un fisso.	
SOLUZIONI IMPIANTISTICHE		
	VANTAGGI	SVANTAGGI
IMPIANTO MONOASSIALE INSEGUITORE DI AZIMUTH	Producibilità superiore del 20% rispetto ad un sistema fisso	Impatto visivo elevato a causa dell'altezza delle strutture che arriva anche a 8-9 mt
		Coltivazione limitata in quanto le aree libere per la rotazione sono consistenti ma non sfruttabili a fini agricoli.
		Costo investimento elevato
		Manutenzione complessa
IMPIANTO BIASSIALE	Coltivazione possibile che riduce il rischio di desertificazione; l'area sottostante è sfruttabile per fini agricoli.	Impatto visivo elevato a causa dell'altezza delle strutture che arriva anche a 8-9 mt.
	Producibilità superiore di circa il 30 % rispetto ad un fisso.	Costo investimento elevato
		Manutenzione complessa

	SFRUTTAMENTO AGRICOLO	IMPATTO VISIVO	COSTO INVESTIMENTO	PRODUCIBILITA'	MANUTENZIONE	TOTALE
IMPIANTO FISSO	5	1	2	5	1	14
IMPIANTO MONOASSIALE INSEGUITORE DI ROLLIO	2	2	3	3	2	12
IMPINATO MONOASSIALE INSEGUITORE DI AZIMUTH	4	4	4	2	3	17
IMPINATO BIASSIALE	2	5	5	1	5	18

Dall'analisi effettuata è emerso che la migliore soluzione impiantistica, per il sito prescelto, è quella monoassiale ad inseguitore di rollio. Tale soluzione, oltre ad avere costi di investimento e di gestione contenuti, comparabili con quelli degli impianti fissi, permette comunque un significativo incremento della producibilità dell'impianto in relazione al suolo interessato, permettendo al contempo l'utilizzo agricolo del terreno sottostante.

5.2. Alternativa di localizzazione

Le procedure che portano alla individuazione dei siti dove posizionare l'impianto sono molto complesse perché dipendono da molteplici fattori. Sulla base dell'orografia dei luoghi e delle conoscenze derivanti dalla letteratura, si individuano le zone suscettibili di ulteriori studi e che presentano caratteristiche favorevoli per lo sfruttamento dell' energia solare.

Queste dovranno essere facilmente raggiungibili senza dover provvedere a costose infrastrutture, situate in zone non gravate da vincoli di inedificabilità assoluta (boschi naturali, riserve, parchi, aree archeologiche, etc.) e debitamente distanziate dagli edifici dei centri abitati. Inoltre si dovranno trovare a meno di 5 km dai punti di consegna dell'energia elettrica alla rete nazionale.

Individuati i siti ritenuti più adatti per le considerazioni di cui sopra, si procede quindi alla valutazione della intensità della radiazione solare con appositi programmi per verificare la convenienza tecnico-economica del sito. Una volta individuati i siti utili, si procede ad una verifica delle morfologia della zona per studiare l'incidenza del costo di realizzazione dell'impianto in quella determinata posizione; l'energia fotovoltaica infatti, come tutte le energie "verdi", è remunerativa solo a condizione che le spese per impianto ed infrastrutture siano entro limiti ben definiti e quindi, dato che componenti dell'impianto hanno un costo ben determinato, occorre agire sulle altre voci di spesa.

Queste condizioni, di fatto, limitano lo sfruttamento di buona parte dei siti teoricamente idonei, ma migliorano ulteriormente il rapporto con l'ambiente poiché evitano la realizzazione di opere che incidano pesantemente sul territorio e sul paesaggio, dato che generalmente si utilizzano le strade vicinali e le trazzere e non sono necessarie ulteriori opere d'arte particolarmente impegnative.

Nel territorio di area vasta non vi sono terreni disponibili a realizzare una simile iniziativa.

5.3. 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 utilizzo agricolo.
Il ricorso allo sfruttamento delle fonti rinnovabili è una strategia prioritaria per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera dai processi termici di produzione di energia elettrica, tanto che l'intensificazione del ricorso a fonti energetiche rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale, nazionale e regionale.
I benefici ambientali derivanti dall'operatività dell'impianto, quantificabili in termini di mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile, sono facilmente calcolabili moltiplicando la produzione di energia dall'impianto per i fattori di emissione specifici ed i fattori di consumo specifici riscontrati nell'attività di produzione di energia elettrica in Italia.
Stabilita quindi la disponibilità della fonte solare, e determinate tutte le perdite illustrate nella relazione di "calcolo di producibilità dell'impianto fotovoltaico" la produzione dell'impianto fotovoltaico in progetto risulta pari a:

Totali per Campo fotovoltaico (MW)	**15,1056**
MWh generati da ogni MW di potenza in un anno	**1.590,34**
Energia generata in un anno (MWh)	**24.023,10**
Energia generata in 30 anni (MWh)	**659.627,93**

I benefici ambientali direttamente quantificabili attesi dell'impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica sono di seguito calcolati:

Emissioni Evitate in Atmosfera e combustibile risparmiato in TEP				
Risparmio di Combustibile fossile in TEP (tonnellate equivalenti di petrolio)	**T.E.P. (tonnellate Equivalenti di Petrolio)**			
Equivalenza fra una tonnellata equivalente di petrolio (TEP) e un MWh generato dall'impianto	**0,187**			
TEP risparmiate in un anno	**4.492,32**			
TEP risparmiate in 30 anni	**123.350,42**			
Emissioni Evitate nell'Atomosfera	**CO2**	**SO2**	**NOX**	**Polveri**
Emissioni evitate ogni anno	**5.521.282**	**8.888,55**	**10.329,93**	**240,23**
Emissioni evitate in 30 anni	**1.560.632.820**	**244.062,33**	**283.640,01**	**6.596,28**

Quanto sopra esposto dimostra in maniera chiara l'impatto positivo diretto che le fonti rinnovabili ed il progetto in esame sono in grado di garantire sull'ambiente e sul miglioramento delle condizioni di salute della popolazione.
Se si considera altresì una vita utile minima di 30 anni di tale impianto si comprende ancor di più come sia importante per le generazioni attuali e future investire sulle fonti rinnovabili.
Inoltre, considerata la tecnologia impiegata è possibile confermare, come rilevato da vari studi a livello internazionale, che le condizioni microclimatiche (umidità, temperatura al suolo, giusto grado di ombreggiamento variabile e non fisso) che vengono a generarsi nelle aree di impianto, favoriscono la presenza e permanenza di colture vegetali erbose autoctone e l'incremento di biodiversità.
Inoltre, la presenza delle recinzioni perimetrali con maglia differenziata e la fascia di mitigazione perimetrale, permettono la creazione di un ambiente protetto per la fauna ed avifauna locale che così difficilmente potrà essere predata e/o cacciata favorendone la permanenza ed il naturale insediamento a beneficio dell'incremento della biodiversità locale.

La costruzione dell'impianto fotovoltaico ha anche effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socio-economico, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) che nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti). Oltre ai vantaggi occupazionali diretti, la realizzazione dell'intervento proposto costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno all'impianto fotovoltaico (indotto), quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc. Le attività a carico dell'indotto saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti.
In ultimo la costruzione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico potrà costituire un momento di sviluppo di competenze specifiche ed acquisizione di know-how a favore delle risorse umane locali che potranno confrontarsi su tecnologie all'avanguardia, condurre studi e ricerche scientifiche.

6. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

6.1. Stato di fatto

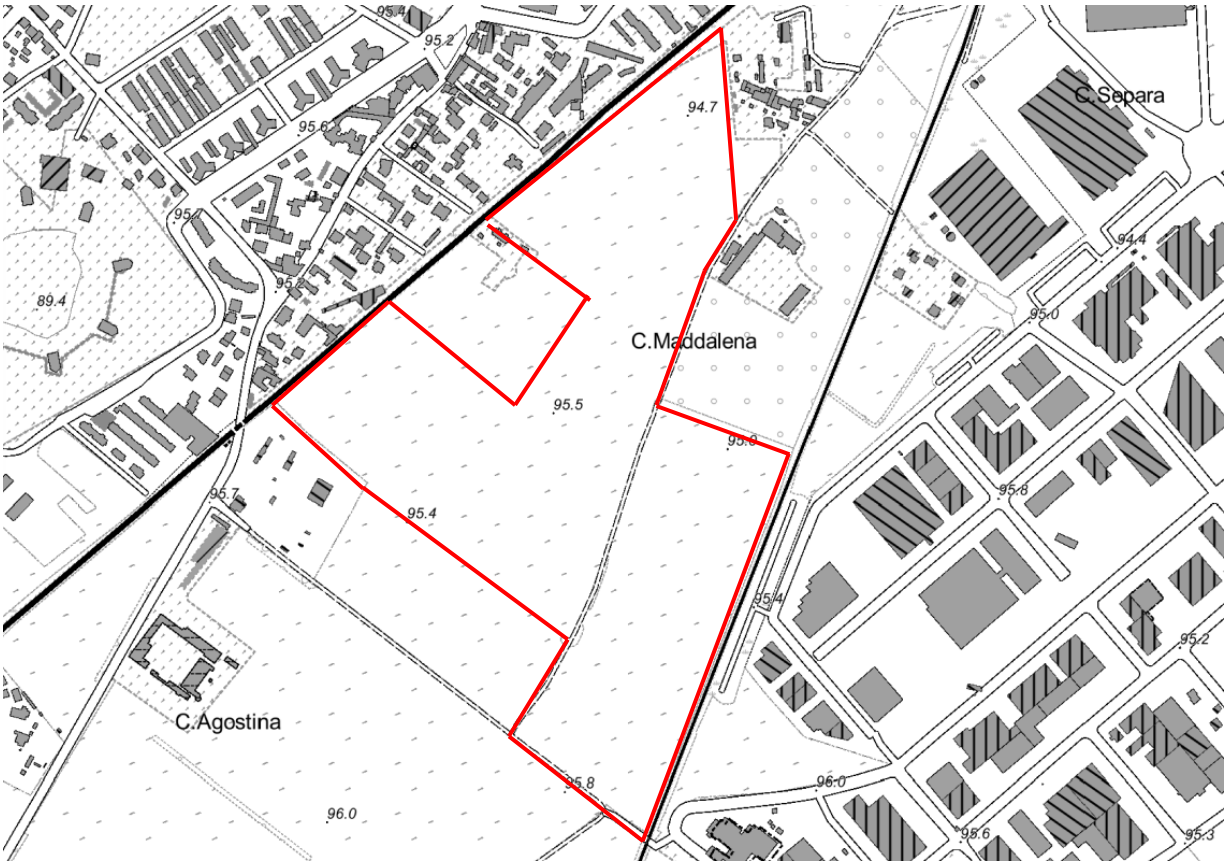


FIGURA 3 - PLANIMETRIA DELLO STATO DI FATTO - CTR 2019

FIGURA 4 - ORTOFOTO E INDICAZIONE DEI PUNTI DI VISTA DELLE FOTO GENERALI

FIGURA 5 - VISTA 1 - DISTRIBUTORE DI BENZINA VIA CASALCERMELLI

FIGURA 6 - VISTA 2 STRADA PRIVATA VIA CASALCERMELLI

FIGURA 7 - VISTA 3 STRADA PRIVATA VIA CASALCERMELLI

FIGURA 8 - VISTA 4 ZONA ARTIGIANALE D3 - VIA ENZO FERRARI

FIGURA 9 - VISTA 5 VIA DELLA MOISA

FIGURA 10 - VISTA 6 VIA DELLA MOISA

FIGURA 11 - VISTA 7 INCROCIO FERROVIA- VIA DELLA MOISA

FIGURA 12 - VISTA 8 INCROCIO FERROVIA- VIA CASALCERMELLI

FIGURA 13 - VISTA 9 SP 185 DIREZIONE SUD

FIGURA 14 - VISTA 10 SP 185 - CABINA DI CONSEGNA

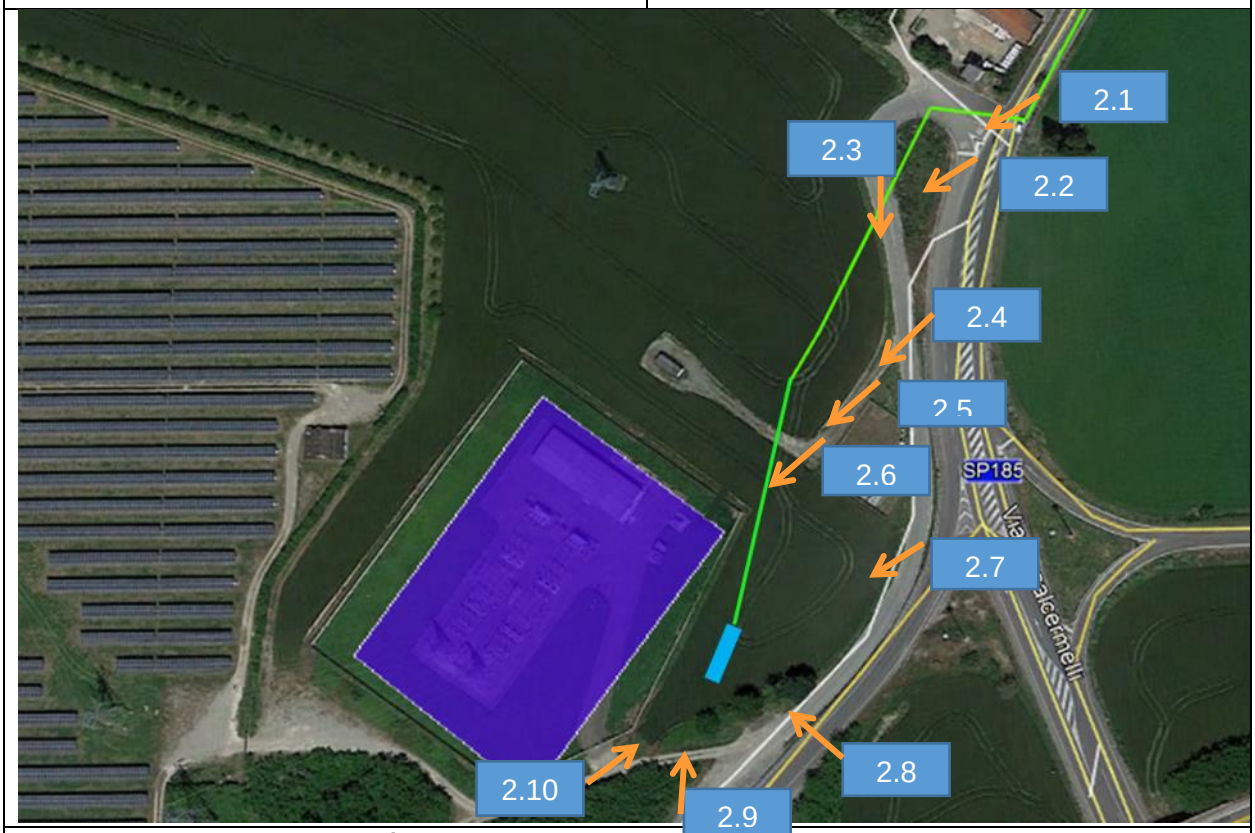


FIGURA 15 - MAPPE DELLE VISTE DALL'AREA DI REALIZZAZIONE DELLA CABINA DI CONSEGNA

FIGURA 16 - VISTA 2.1

FIGURA 17 - VISTA 2.2

FIGURA 18 - VISTA 2.3

FIGURA 19 - VISTA 2.4

FIGURA 20 - VISTA 2.5

FIGURA 21 - VISTA 2.6

FIGURA 22 - VISTA 2.7

FIGURA 23 - VISTA 2.8

FIGURA 24 - VISTA 2.9

FIGURA 25 - VISTA 2.10

FIGURA 26 - MAPPE DELLE VISTE DELLA VIABILITÀ INTERNA AL LOTTO

FIGURA 27 - VISTA 3.1

FIGURA 28 - VISTA 3.2

FIGURA 29 - VISTA 3.3

FIGURA 30 - VISTA 3.3

FIGURA 31 - VISTA 3.7

FIGURA 32 - VISTA 3.6

FIGURA 33 - VISTA 3.5

6.6.1 Il sistema dei fossi irrigui

La rete irrigua piemontese è ancora per la maggior parte costituita da canali tradizionali in terra; gli interventi di ripristino e rivestimento degli stessi sino ad oggi non sono stati condotti in un'ottica di riduzione delle perdite e di risparmio della risorsa irrigua quanto per ridurre le spese di manutenzione e pulizia delle infrastrutture.

La metodologia più ampiamente diffusa è lo scorrimento: anche dove ai canali in terra sono state sostituite delle condotte, non si tratta di impianti in pressione, ma semplicemente le acque vengono convogliate in tubazioni nella fase di "trasporto" per poi essere distribuite in modo tradizionale. Localmente si assiste ad una certa diffusione dell'irrigazione in pressione mediante "rotoloni", però limitata a settori ancora ristretti.

La provincia di Alessandria è sicuramente la più povera di precipitazioni e con i corsi d'acqua di modesta portata o comunque soggetti a portate fortemente ridotte nei momenti di massima necessità per l'agricoltura. Questo si evince anche dal Rapporto sullo stato dell'irrigazione in Piemonte, ove risulta evidente che la zona di intervento non è inserita in alcun sistema di canali.

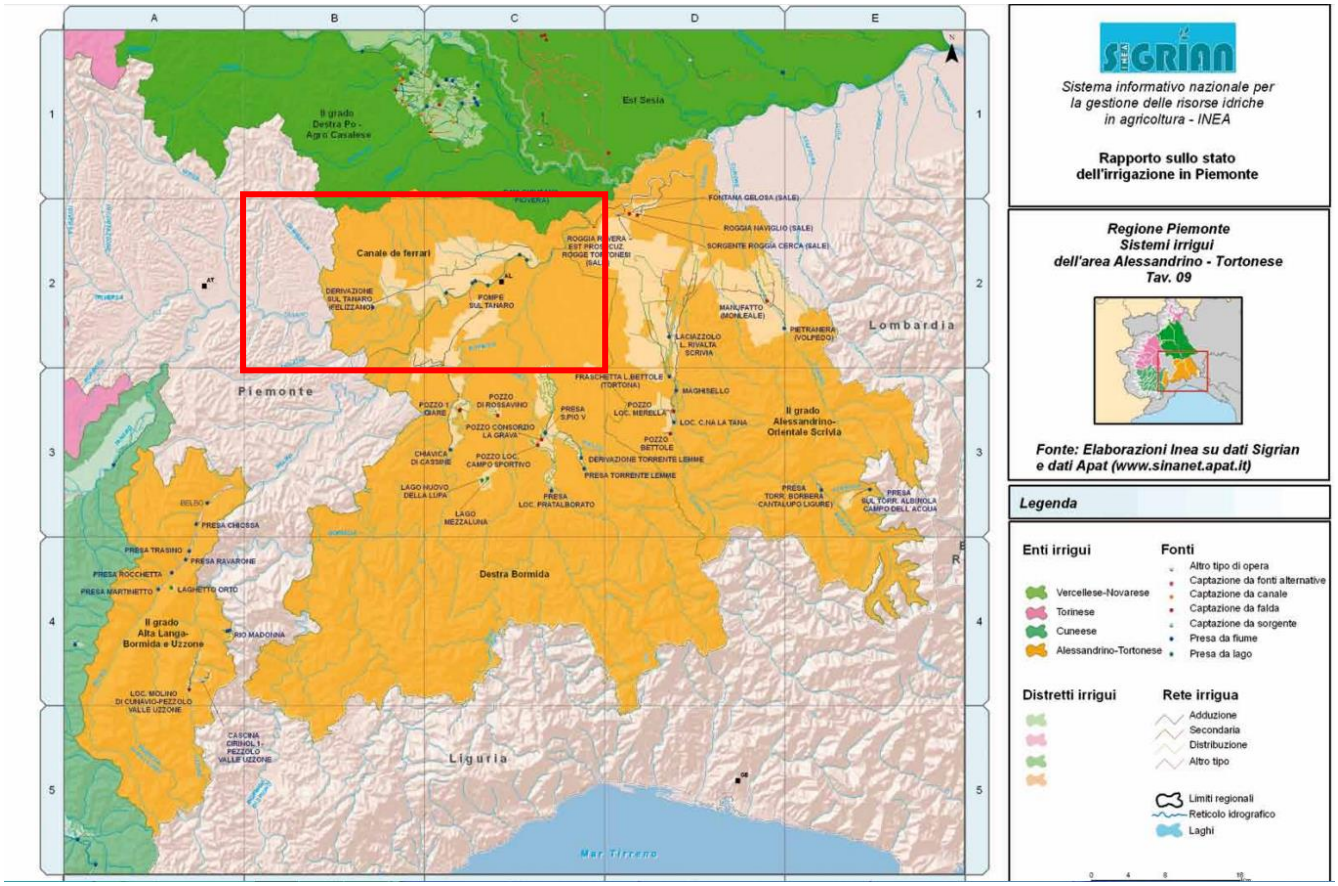


FIGURA 34 - SISTEMI IRRIGUI DELL'AREA ALESSANDRINO-TORTONESE TAV. 09 E STRALCIO

I corsi d'acqua principali sono i fiumi Po e Tanaro ed i torrenti Bormida, Scrivia, Lemme e Orba. Ma nonostante la presenza di corsi d'acqua, non esiste una rete di irrigazione che percorre le campagne, fatta esclusione per pochi canali, invece è diffusissimo l'utilizzo di pozzi. Proprio per la scarsità di fonti superficiali e la necessità di utilizzare pozzi i consorzi presenti storicamente sul territorio si sono persi e la possibilità per le singole aziende di approvvigionarsi con un pozzo di proprietà ha fatto si che l'irrigazione consortile venisse abbandonata.

Anche il lotto di progetto, attualmente ad uso agricolo, non è servito da un sistema di irrigazione consortile, ma vi è la presenza di un pozzo con un canale, e poi alcuni fossi poco profondi su alcuni confini.

Il sistema di fossi irrigui e poco profondi ed il canale, sono dislocati come di seguito riportato sulla mappa catastale:

Di seguito si allega la documentazione fotografica relativa ai sistemi di canali e fossi presenti.

FIGURA 35 - FOTO FOSSO PROFONDO 20 CM

FIGURA 36 - FOTO FOSSO PROFONDO 30 CM

FIGURA 37 - FOTO FOSSO PROFONDO 60 CM

FIGURA 38 - FOTO DEL POZZO

FIGURA 39 - FOTO DEL CANALE (IN PARTE INTERRATO)

FIGURA 40 - FOTO DELLA STRADA VICINALE

6.2. Stato di progetto

Gli interventi riguardano la realizzazione di un impianto trackers monoassiali singoli da 24 pannelli, distanziati con interasse 5,5 m, un cavidotto interrato che corre lungo la strada Casalcermelli, su tracciato di strada provinciale (SP185) e la relativa cabina elettrica di consegna, ubicata vicino alla sottostazione di Alta tensione esistente “Aulara”.

FIGURA 41 IMMAGINE SATELLITARI DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO CON INDIVIDUAZIONE DELL’AREA DI INSTALLAZIONE DELL’IMPIANTO E DI CAVIDOTTO INTERRATO E CABINA DI CONSEGNA

FIGURA 42 - PLANIMETRIA DI PROGETTO (TAV03)

Le componenti dell'impianto sono :

1. I pannelli fotovoltaici su tracker

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato utilizzando moduli in silicio monocristallino marca tipo **Longi Solar LR5-72HTH da 600 Wp** installati su pali infissi nel terreno.

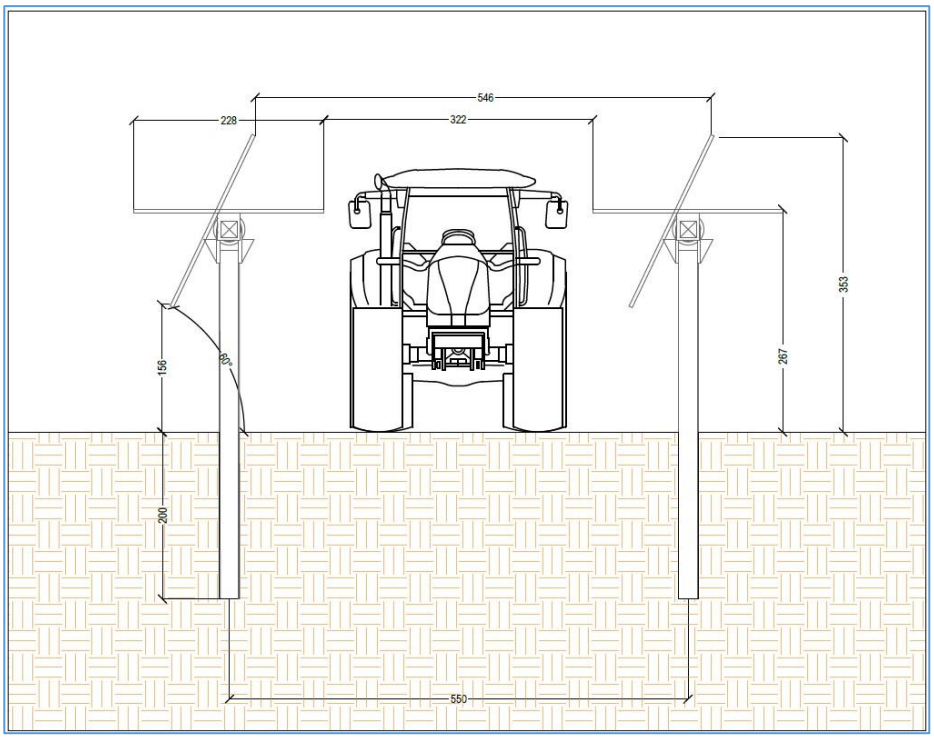


FIGURA 43 - SEZIONE TRACKER

2. I cavidotti (ovvero cavi interrati nel terreno)

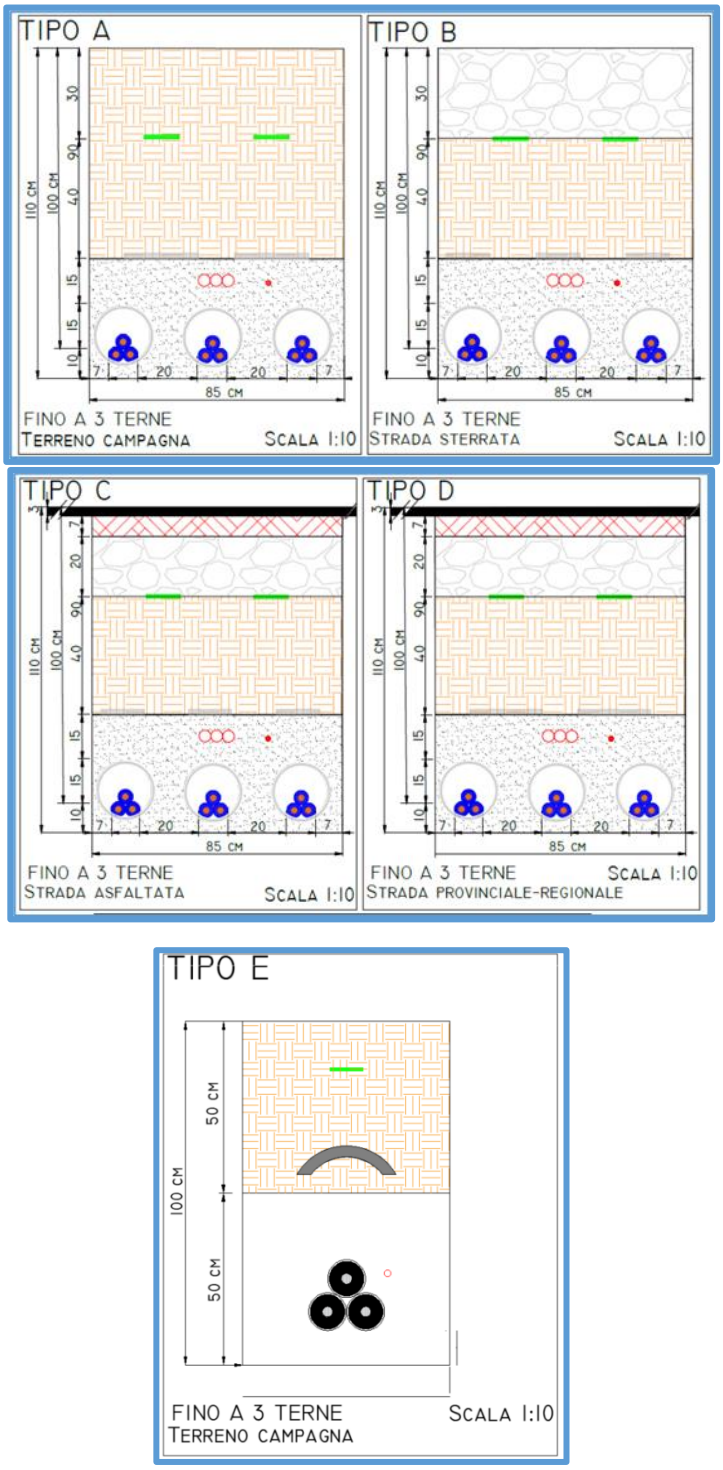
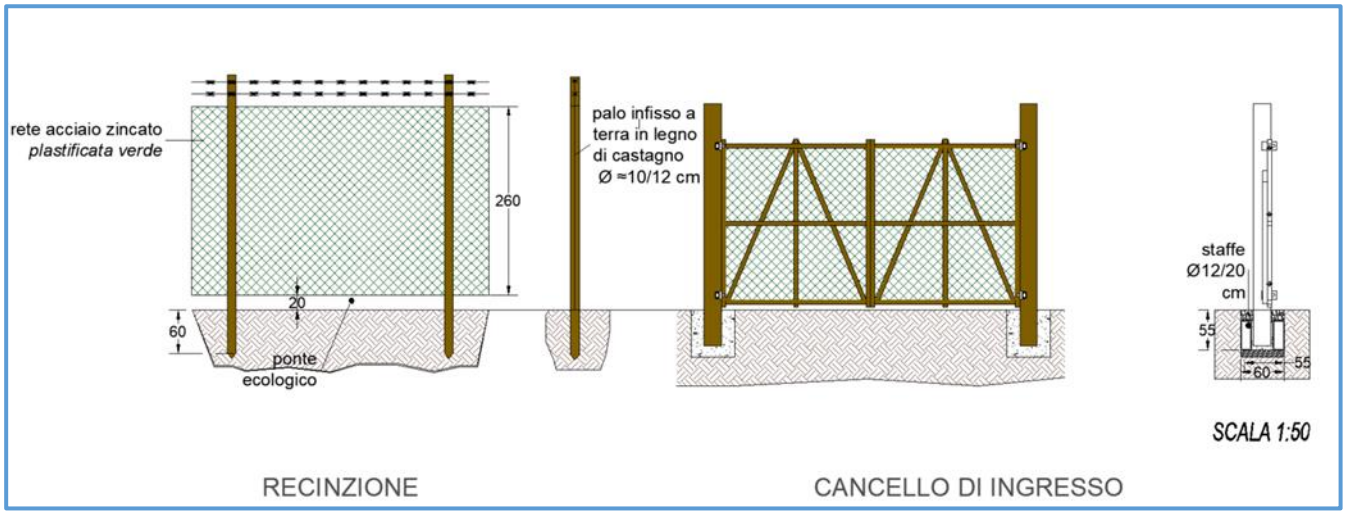


FIGURA 44 - DETTAGLIO CAVIDOTTO MEDIA TENSIONE

3. Recinzione in rete metallica sollevata dal terreno per favorire il passaggio della piccola fauna.



4. La cabina di consegna dell'energia elettrica

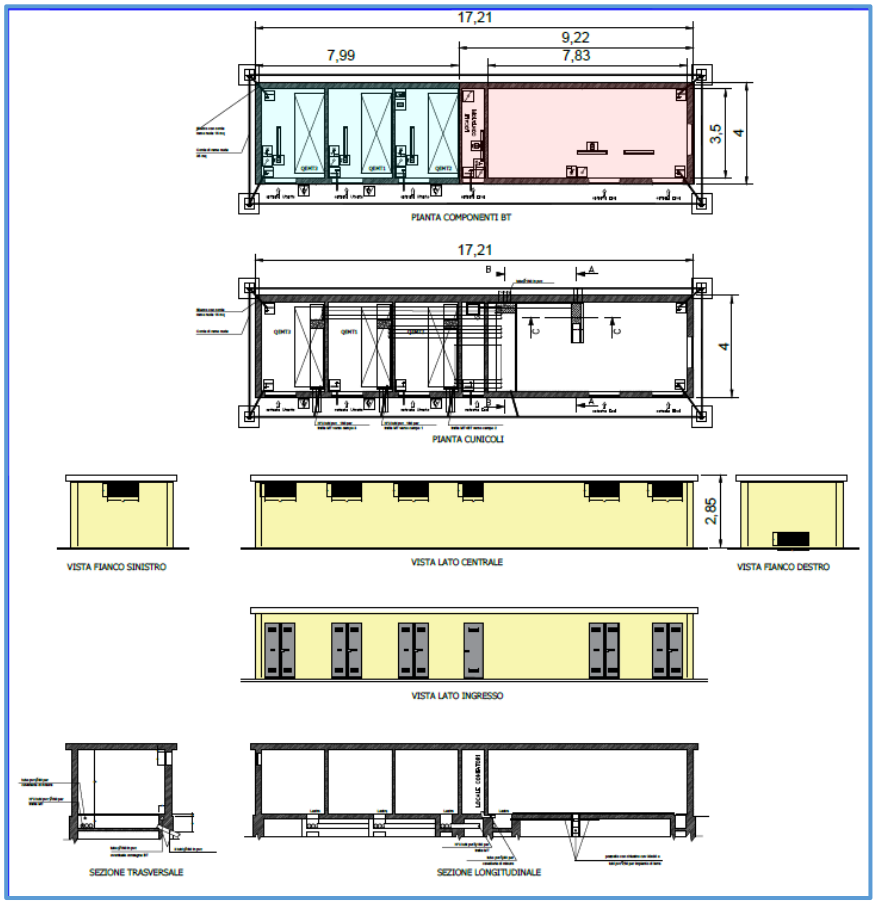


FIGURA 45 - CABINA DI CONSEGNA

5. I container di trasfomazione dell'energia

FIGURA 46 - CONTAINER DI TRASFORMAZIONE MARCA SMA

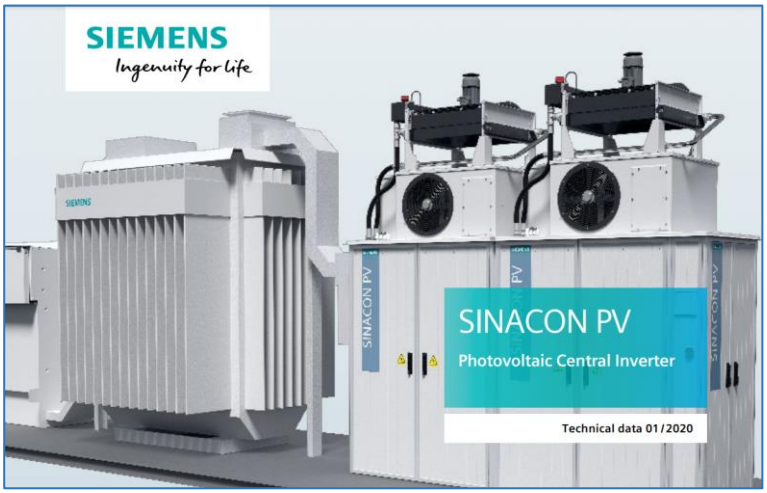
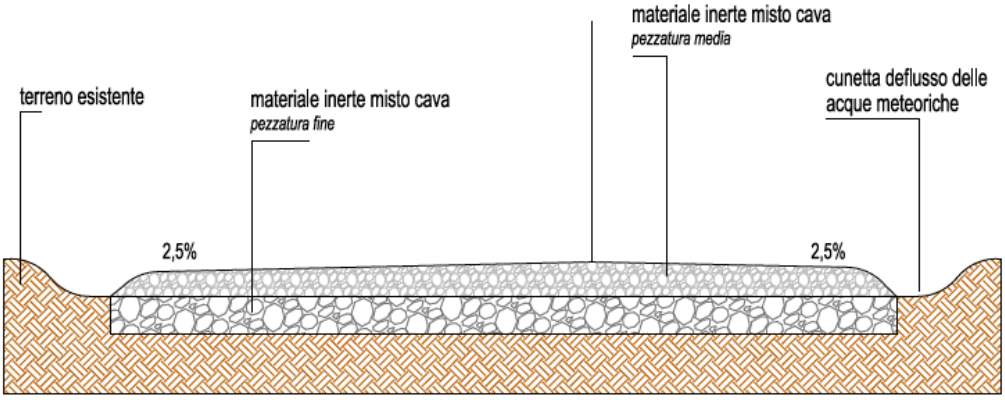


FIGURA 47 - CONTAINER TRASFORMATORE MARCA SIEMENS

6. La viabilità interna



VIABILITA' INTERNA SCALA 1:25

7. Le opere di mitigazione descritte in maniera esplicativa nel successivo paragrafo

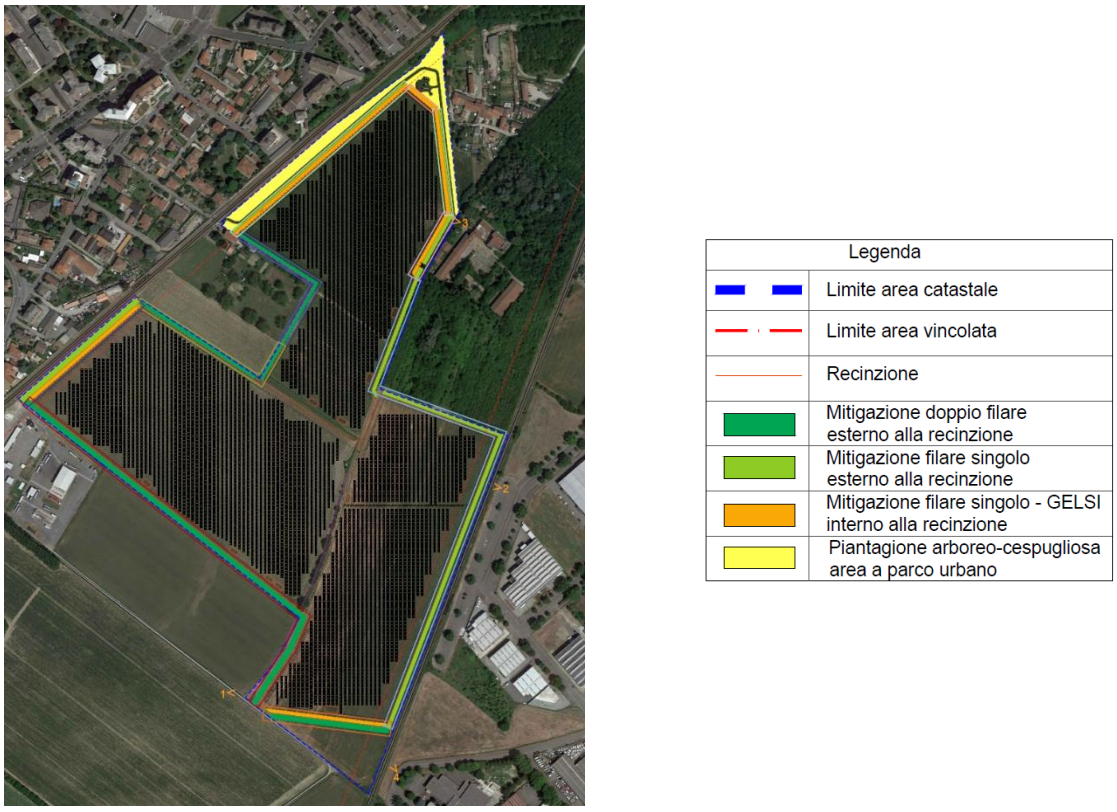


FIGURA 48 PROPOSTA PROGETTUALE PER L'AREA DI MITIGAZIONE VERDE

7. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE

7.1. Misure di Mitigazione Adottate

L'impianto fotovoltaico produce energia elettrica sfruttando l'energia solare, pertanto non ha impatti sull'ambiente durante la fase di esercizio, se non la componente prettamente visiva di potenziale alterazione del paesaggio.

A tal proposito sono state proposte delle opere di mitigazione che migliorano la mimesi dell'impianto all'interno del contesto paesaggistico al fine di ridurne al massimo la visibilità.

Nella fase di cantiere verranno prese tutte le misure idonee a contrastare gli impatti (rumore, produzione di polveri, ecc) attraverso l'imbibizione delle superfici sterrate e l'uso di macchinari dotati di idonei silenziatori e comunque in buona condizione di manutenzione.

Inoltre, sia per ridurre le emissioni di rumore che quelle di gas inquinanti e polveri, si provvederà a limitare la velocità dei mezzi in prossimità del cantiere e a spegnere il motore degli stessi non appena non sia necessaria la loro operatività.

La qualità dell'acqua non verrà modificata in quanto l'intervento non prevede l'utilizzo, né in fase di costruzione, né in fase di esercizio, di materiale inquinante o pericoloso. L'utilizzo di pali di ridotto diametro, infissi a poca profondità nel terreno permetterà di non interferire con i serbatoi idrici sotterranei o con i livelli di falda acquifera. Tale soluzione risulta essere quella di minor impatto ai fini dell'invarianza del terreno lasciando inalterata la distribuzione delle acque di falda presenti, nella fattispecie, dall'ultima misura effettuata situataa più di 7 metri di profondità.

Per mitigare l'impatto dell'opera sul paesaggio sono pervisti interventi progettuali quali:

- Inserimenti di un percorso ciclopedonale e piccolo parco dotato di attrezzature da fitness;
- Cabine con tetto a falda, materiali e colori coerenti con il contesto di inserimento;
- Recinzione e cancelli con pali in legno;
- Modifica sul perimetro delle mitigazioni al fine di migliorare la percezione paesaggistica nel suo insieme.

Inserimenti di un percorso ciclabile e piccolo parco dotato di attrezzature da fitness
Il lotto di progetto prevede la realizzazione di un sistema viabilistico di mobilità lenta e di un piccolo parco dotato di attrezzature da fitness a fruizione libera, attestato nella zona nord dell'area di progetto si aprirà una radura, ampia circa 340 mq, di forma irregolare, attrezzata con macchinari specifici per il fitness all'aperto. La forma irregolare è funzionale alla creazione di piccole isole laterali dedicate alle diverse attività sportive e a una zona terminale dedicata al relax, grazie alla realizzazione di un'ampia seduta a gradoni, lunga circa 11 metri, con forma ad arco, realizzata in opera in calcestruzzo. Le attrezzature di cui si prevede l'installazione sono: rider, elliptical cross trainer, rowing machine, pull down trainer, fitness equipment per sospensione braccia e cammino in equilibrio, fitness bench. La fruibilità dell'area sarà garantita anche dall'installazione di porta biciclette e cestini per i rifiuti in numero adeguato.

Il progetto prevede un percorso ciclopedonale che lambisce il perimetro del campo agrivoltaico, andando a rinforzare il sistema cittadino e connettendo l'area agricola periurbana al nucleo urbanizzato con cui confina. Tale inserimento consente la permeazione e la fruibilità in sicurezza di un'area che assumerà il ruolo di unione e di attrattiva per la popolazione del luogo e che, in una progettualità futura, potrà entrare nella rete regionale della mobilità lenta del comune di Alessandria in linea con gli obiettivi del Piano della Mobilita ciclistica della Regione Piemonte.

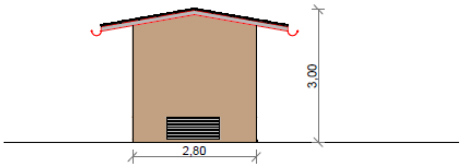
Legenda

- Campo fotovoltaico in progetto
- Nuovo percorso ciclo-pedonale all'interno del terreno oggetto di intervento
- Proseguimento del nuovo percorso su strada comunale
- Nuova area di sosta con attrezzature per pratica fitness lungo il percorso in progetto

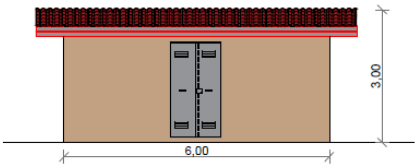
All'interno della *TAVag02 - PARCO PUBBLICO AREA FITNESS* sono riportati i dettagli del parco e del percorso ciclo-pedonale.

Cabine con tetto a falda

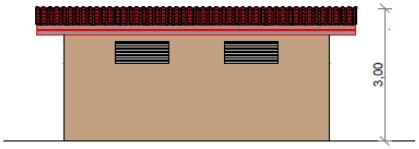
All'interno dell'area di impianto sono state prodotte le versioni aggiornate delle cabine di smistamento e locali di deposito prefabbricati al fine del miglior inserimento nel contesto paesaggistico rurale, con tetto a due falde e con materiali e colori coerenti al contesto di inserimento. Si riportano le cabine modificate (*TAV17 - PROSPETTI CONTAINER CABINE*):



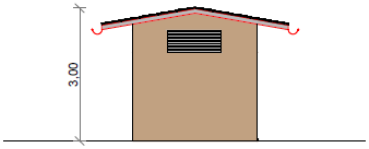
PROSPETTO NORD-OVEST
Scala 1:100



PROSPETTO SUD-OVEST
Scala 1:100



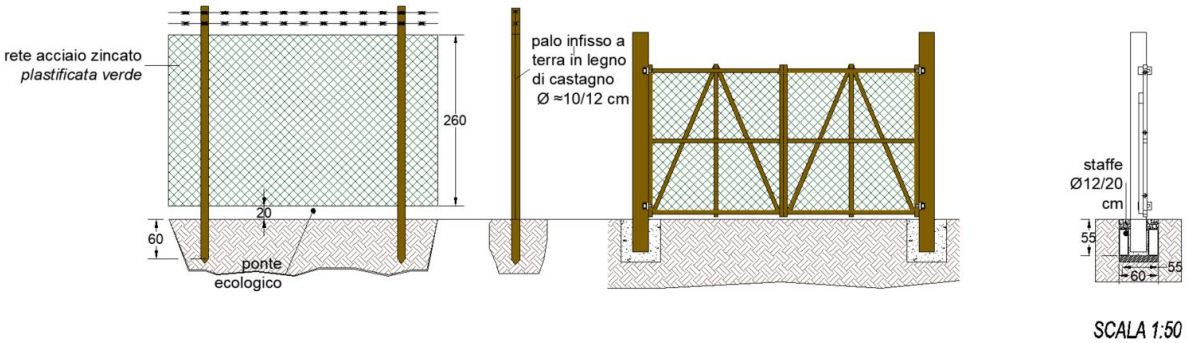
PROSPETTO NORD-EST
Scala 1:100



PROSPETTO SUD-EST
Scala 1:100

Recinzione e cancello con pali in legno

La scelta dei pali in legno per la recinzione è stata fatta per migliorare l'inserimento della recinzione nel contesto circostante. Inoltre, è stata recepita la richiesta di innalzare la recinzione di 20 cm lungo tutto il perimetro per garantire il passaggio della fauna selvatica.

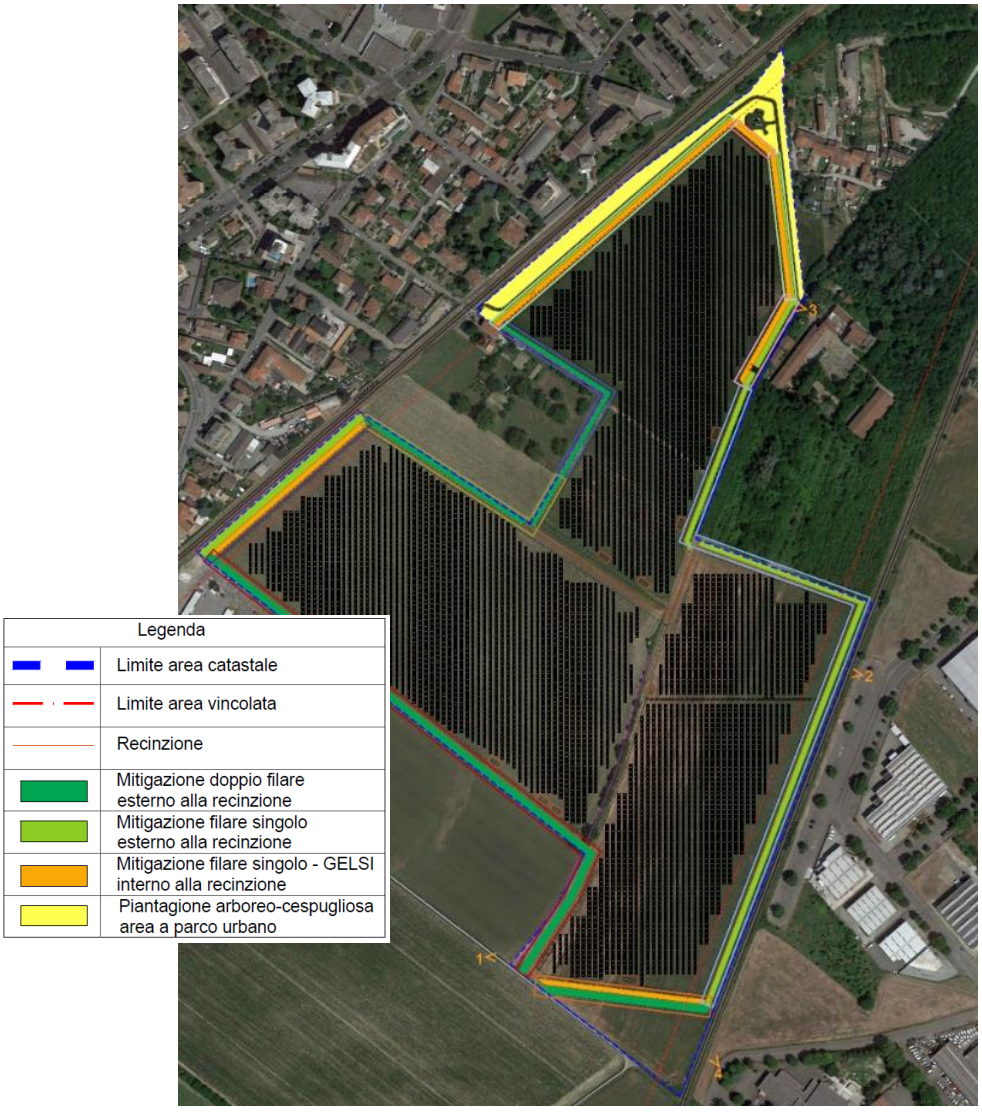


RECINZIONE

CANCELLO DI INGRESSO

Progetto del verde

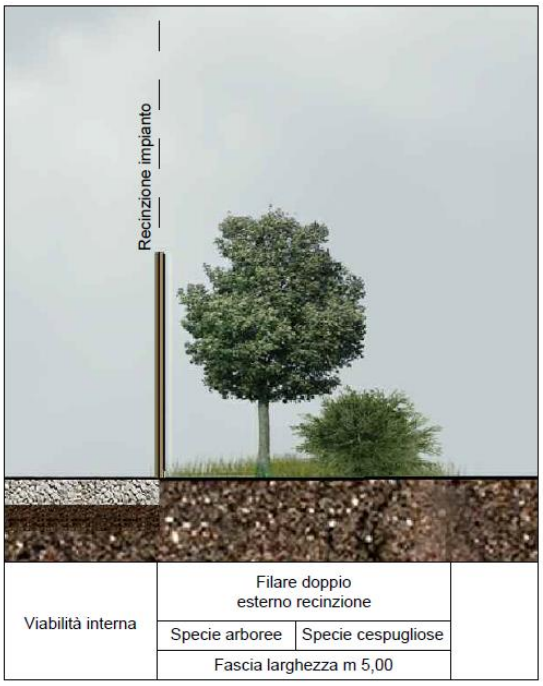
Le opere di mitigazione proposte nella relazione (DOC29 – RELAZIONE AGRONOMICA) redatta a cura dell'agronomo e nella tavola revisionata specifica (TAV11 - INTERVENTI DI MITIGAZIONE E TIPOLOGIA PIANTUMAZIONE), vedono la realizzazione di diverse fasce di mitigazione di seguito descritte.



- Mitigazioni a doppio filare;

Doppio filare, posto all'esterno della recinzione dell'impianto, costituito da specie arboree (ciliegio selvatico, acero campestre, salicone e sambuco) lungo il filare interno (verso l'impianto) e di cespugliose (biancospino, sanguinello, ligustro, prugnolo e viburno) verso l'esterno. Il sesto d'impianto sarà di m 1,50 (distanza interfilare) per m 3,00 (distanza fra piante arboree) e m 1,50 (distanza fra cespugliose). Il materiale vivaistico dovrà essere certificato secondo normativa vigente e di pronto effetto ovvero dell'altezza e conformazione della chioma volte ad anticipare le funzioni mitigative (altezza arboree m 3,00-3,50 e cespugliose m 1,00-1,50). Data la dimensione delle piante non si prevede la posa di pacciamatura, ma la semina diretta di prato stabile secondo con le specie già descritte. La fascia nella quale verranno poste a dimora le piante avrà una

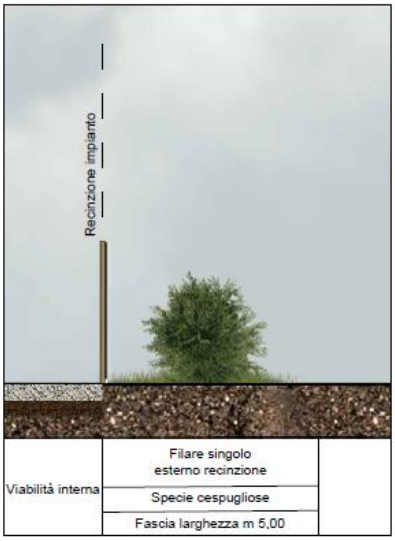
larghezza complessiva di m 5,00 e m 8,00 (secondo l'ubicazione) al fine di consentire lo sfalcio su entrambi i lati con macchine operatrici di dimensioni adeguate. La sequenza delle specie dovrà risultare casuale e non ripetitiva al fine di favorire la variabilità dell'orizzonte visivo.



- Mitigazioni a filare singolo

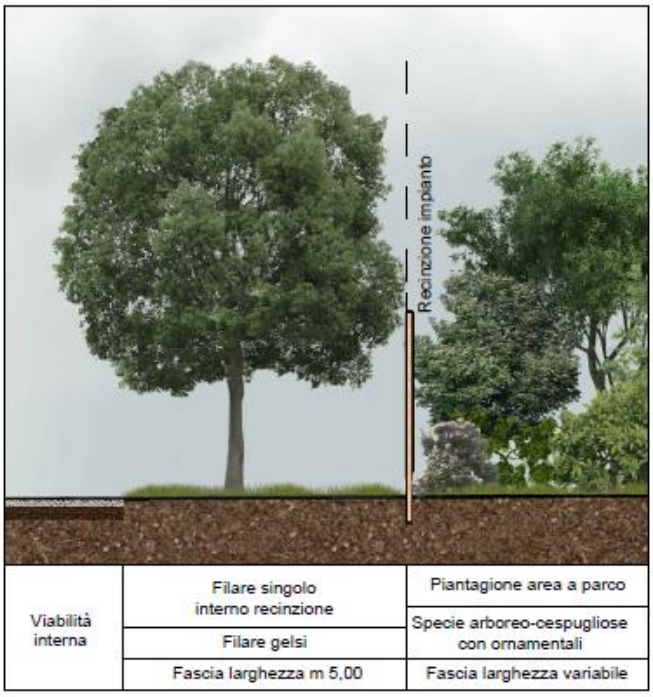
Filare singolo, posto all'esterno della recinzione dell'impianto, costituito da specie cespugliose (biancospino, sanguinello, ligustro, prugnolo e viburno) con distanza fra pianta e pianta di m 1,50. Il materiale vivaistico dovrà essere certificato secondo normativa vigente e di pronto effetto ovvero dell'altezza e conformazione della chioma volte ad anticipare le funzioni mitigative. Data la dimensione delle piante non si prevede la posa di pacciamatura, ma la semina diretta di prato stabile secondo con le specie già descritte. La fascia nella quale verranno poste a dimora le piante avrà una larghezza complessiva di m 3,00, m 5,00 e m 8,00 (secondo l'ubicazione) al fine di consentire lo sfalcio su entrambi i lati con macchine operatrici di dimensioni adeguate.

La sequenza delle specie dovrà risultare casuale e non ripetitiva al fine di favorire la variabilità dell'orizzonte visivo.



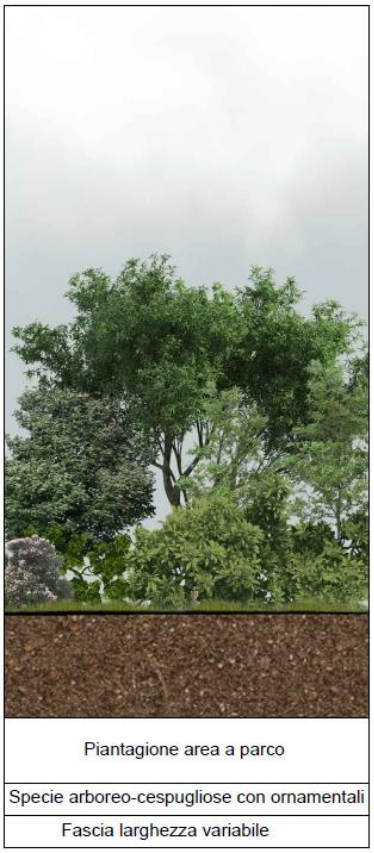
- Mitigazione filare singolo di Gelsi interno alla recinzione

Filare singolo, posto all'interno della recinzione dell'impianto, composto da gelso con distanza fra pianta e pianta di m 3,00. Il materiale vivaistico dovrà essere certificato secondo normativa vigente e di pronto effetto ovvero dell'altezza e conformazione della chioma volte ad anticipare le funzioni mitigative.
Data la dimensione delle piante non si prevede la posa di pacciamatura, ma la semina diretta di prato stabile secondo con le specie già descritte. La fascia nella quale verranno poste a dimora le piante avrà una larghezza complessiva di m 5,00 al fine di consentire lo sfalcio su entrambi i lati con macchine operatrici di dimensioni adeguate. La sequenza delle specie dovrà risultare casuale e non ripetitiva al fine di favorire la variabilità dell'orizzonte visivo.



- Piantagione arboreo-cespugliosa nell'area a parco urbano

Piantagione arboreo-cespugliosa con ornamentali nell'ambito dell'area adibita a parco urbano – area fitness collocata all'esterno della recinzione dell'impianto, costituita da specie arboree (ciliegio selvatico, acero campestre, salicone e sambuco, acero riccio, tiglio selvatico, bagolaro) e specie ornamentali (ortensia, lavanda, buddleja, deutzia, osmanto, spirea, albero della nebbia, abelia). Non viene stabilito un sesto d'impianto fisso per le arboreo-cespugliose al fine assicurare la massima casualità della posa evitando effetti di monotonia; analogamente per le ornamentali si prevede la posa in opera di esemplari singoli e in piccoli gruppi distanti fra essi e disposti con casualità o in prossimità di punti di fruizione degli utenti (sedute, attrezzature ginniche, piste ciclopedonali). Il materiale vivaistico dovrà essere certificato secondo normativa vigente e di pronto effetto ovvero dell'altezza e conformazione degli apparati epigei volti ad anticipare le funzioni mitigative ed estetiche. Data la dimensione delle piante non si prevede la posa di pacciamatura, ma la semina diretta di prato stabile secondo con specie già descritte. Lo spazio nel quale verranno poste a dimora le piante è baricentrato nel vertice posto a nord dell'impianto a cui si aggiungeranno due fasce lungo il lato nord-ovest (della larghezza di m 15,00) e il lato sud del medesimo (della larghezza di m 5,00) assicurando la possibilità di effettuare sfalci e manutenzioni generali con macchine operatrici di dimensioni adeguate.



7.2. Analisi Quantitativa degli Impatti Potenziali

Vengono di seguito riassunte le attività collegate all'inserimento dell'impianto fotovoltaico 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.

Dal punto di vista paesaggistico è stata fatta un'attenta analisi in forma tabellare andando ad analizzare gli impatti nelle diverse fasi (cantiere, esercizio e dismissione) sia per i beni individuati (come anche riportato all'interno della *TAVag 03 - INDIVIDUAZIONE BENI TUTELATI*) che per gli elementi descrittivi presenti all'interno delle schede di ambito di paesaggio del PPR. Inoltre, l'analisi è stata estesa anche agli articoli 20 e 40 delle NdA specifiche (Tavola 4 del PPR).

La tabella è stata predisposta in una tavola specifica alla quale si rimanda (*TAVag 08- TABELLE COERENZA PPR PROGETTO).*

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

Si rimanda al DOC25 – STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE al capitolo 5.11 dove sono riportate nel dettaglio tutte le voci.

Livelli di impatto complessivo

Scala di valori (punti)		**Condizioni**
Presente, ma temporanea	**Pt +0,5**	Gli inserimenti di fattori* conducono solo a modeste e circoscritte variazioni temporanee degli elementi osservati, con interazioni non presenti nel lungo periodo.
Presente, ma non significativa	**Pns +1**	Gli inserimenti di fattori* producono variazioni non significative degli elementi osservati, con interazioni che non determinano alterazioni a livello trofico, nella composizione delle associazioni e nell'assetto ecologico del sito.
Presente	**P +2**	Gli inserimenti di fattori* producono complessive variazioni significative degli elementi osservati, con interazioni che determinano alterazioni a livello trofico, nella composizione delle associazioni e nell'assetto ecologico del sito.
Significativa - critica	**SC +3**	I fattori* introdotti determinano significative e stabilizzate interferenze degli elementi osservati, con alterazioni negative che condizioneranno i livelli, la composizione e l'assetto generale dell'ecosistema.
Non presente	**NP -1**	Non sono presenti inserimenti che inducano variazioni nello stato attualmente presente degli elementi osservati all'interno del sito.
Favorevole	**F -2**	I fattori* introdotti determinano favorevoli e stabilizzate interferenze degli elementi osservati, con alterazioni positive che condizioneranno i livelli, la composizione e l'assetto generale dell'ecosistema.
Significativa – favorevole	**SF -3**	I fattori* introdotti determinano significative e stabilizzate interferenze degli elementi osservati, con alterazioni molto positive che condizioneranno i livelli, la composizione e l'assetto generale dell'ecosistema.

Vengono consideranti 3 livelli di evoluzione potenziale del fattore ambientale a seguito delle previsioni del PAC con le relative conseguenze ambientali.

Livelli di evoluzione degli impatti potenziali						
Fattore ambientale	Evoluzione potenziale			Conseguenza ambientale		
	Aumento	**Diminuzione**	Indifferente	Positiva	Negativa	Indifferente

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli effetti.

Significatività degli effetti Primari	Probabilità	Certa	Potenziale	Scarsa	Remota	Non determinabile
	Durata	Momentanea	Limitata	Parziale	Permanente	Non determinabile
	Frequenza	Elevata	Modesta	Temporanea	Assente	Non determinabile
	Reversibilità	Totale	Parziale	Momentanea	Assente	Non determinabile
Effetti Secondari	Cumulativi	Sinergici	A Breve Termine	Medio Termine	Lungo Termine	Non determinabile
	Permanenti	Temporanei	Positivi	Negativi	Indifferenti	Non significativi

Per ogni elemento si riportano le valutazioni degli effetti connessi alle previsioni della Variante di Piano.

Suolo e sottosuolo
Acqua
Aria
Fattori climatici
Rumore
Emissioni elettromagnetiche, Vibrazioni,
Produzione di traffico,
Attività produttive
Popolazione
Flora
Fauna
Biodiversità
Paesaggio
Patrimonio archeologico e culturale
Interrelazione tra i fattori

Impatti per la componente suolo e sottosuolo

SUOLO E SOTTOSUOLO	
Effetti potenziali prevedibili a seguito dell'inserimento del parco fotovoltaico	Alterazione degli strati pedologici
	Variazione del regime idrico superficiale
	Alterazione della capacità di ritenzione idrica degli stati pedologici
	Possibilità di introduzione di inquinanti negli strati sotto superficiali
	Alterazione delle componenti geomorfologiche dei siti

Livelli di impatto complessivo	NP	Pt	Pns	P	SC	F	SF

EFFETTI AMBIENTALI	EVOLUZIONE POTENZIALE			CONSEGUENZA AMBIENTALE		
Livelli di evoluzione degli impatti potenziali	Aumento	Diminuzione	Indifferente	Positiva	Negativa	Indifferente

Significatività degli effetti Primari	Probabilità	Certa	Potenziale	Scarsa	Remota	Non Determinabile
	Durata	Momentanea	Limitata	Parziale	Permanente	Non Determinabile
	Frequenza	Elevata	Modesta	Temporanea	Assente	Non Determinabile
	Reversibilità	Totale	Parziale	Momentanea	Assente	Non Determinabile
Effetti Secondari	Cumulativi	Sinergici	A Breve Termine	Medio Termine	Lungo Termine	Non Determinabile
	Permanenti	Temporanei	Positivi	Negativi	Indifferenti	Non Significativi

Impatti per la componente acqua

ACQUA	
Effetti potenziali prevedibili a seguito dell'inserimento del parco fotovoltaico	Scarichi
	Captazione e derivazione idrica,
	Inquinamento delle acque superficiali nel corso delle attività
	Inquinamento delle acque sup. connesso al mancato controllo delle attività.
	Alterazione delle normali linee di deflusso di corpi idrici superficiali.
	Inquinamento delle acque sotterranee nel corso delle attività
	Alterazione delle normali linee di deflusso di corpi idrici sotterranei

Livelli di impatto complessivo	NP	Pt	Pns	P	SC	F	SF

EFFETTI AMBIENTALI	EVOLUZIONE POTENZIALE			CONSEGUENZA AMBIENTALE		
Livelli di evoluzione degli impatti potenziali	Aumento	Diminuzione	Indifferente	Positiva	Negativa	Indifferente

Significatività degli effetti Primari	Probabilità	Certa	Potenziale	Scarsa	Remota	Non Determinabile
	Durata	Momentanea	Limitata	Parziale	Permanente	Non Determinabile
	Frequenza	Elevata	Modesta	Temporanea	Assente	Non Determinabile

	Reversibilità	Totale	Parziale	Momentanea	Assente	Non Determinabile
Effetti Secondari	Cumulativi	Sinergici	A Breve Termine	Medio Termine	Lungo Termine	Non Determinabile
	Permanenti	Temporanei	Positivi	Negativi	Indifferenti	Non Significativi

Impatti per la componente aria e emissioni

ARIA - EMISSIONI	
Effetti potenziali prevedibili a seguito dell'inserimento del parco fotovoltaico	Alterazione della qualità per emissioni da parte dei mezzi operatori e da mezzi veicolari
	Alterazione temporanea della qualità dell'aria, in seguito alla produzione di polveri durante le fasi operative
	Alterazione della qualità nelle condizioni di pieno regime

Livelli di impatto complessivo	NP	Pt	Pns	P	SC	F	SF

EFFETTI AMBIENTALI	EVOLUZIONE POTENZIALE			CONSEGUENZA AMBIENTALE		
Livelli di evoluzione degli impatti potenziali	Aumento	Diminuzione	Indifferente	Positiva	Negativa	Indifferente

Significatività degli effetti Primari	**Probabilità**	Certa	Potenziale	Scarsa	Remota	Non determinabile
	Durata	Momentanea	Limitata	Parziale	Permanente	Non determinabile
	Frequenza	Elevata	Modesta	Temporanea	Assente	Non determinabile
	Reversibilità	Totale	Parziale	Momentanea	Assente	Non determinabile
Effetti Secondari	**Cumulativi**	Sinergici	A breve termine	Medio termine	Lungo termine	Non determinabile
	Permanenti	Temporanei	Positivi	Negativi	Indifferenti	Non significativi

Impatti per la componente climatica

FATTORI CLIMATICI	
Effetti potenziali prevedibili a seguito dell'inserimento del parco fotovoltaico	Alterazione delle componenti climatiche

Livelli di impatto complessivo	NP	Pt	Pns	P	SC	F	SF

EFFETTI AMBIENTALI	EVOLUZIONE POTENZIALE			CONSEGUENZA AMBIENTALE		
Livelli di evoluzione degli impatti potenziali	Aumento	Diminuzione	Indifferente	Positiva	Negativa	Indifferente

Significatività degli effetti Primari	Probabilità	Certa	Potenziale	Scarsa	Remota	Non Determinabile
	Durata	Momentanea	Limitata	Parziale	Permanente	Non Determinabile
	Frequenza	Elevata	Modesta	Temporanea	Assente	Non Determinabile

	Reversibilità	Totale	Parziale	Momentanea	Assente	Non Determinabile
Effetti Secondari	Cumulativi	Sinergici	A Breve Termine	Medio Termine	Lungo Termine	Non Determinabile
	Permanenti	Temporanei	Positivi	Negativi	Indifferenti	Non Significativi

Impatti per la componente emissioni elettromagnetiche e vibrazioni

EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE, VIBRAZIONI	
Effetti potenziali prevedibili a seguito dell'inserimento del parco fotovoltaico	Alterazione della qualità per emissioni da parte dei componenti l'impianto fotovoltaico
	Alterazione temporanea della qualità dell'ambiente conseguente all'utilizzo di mezzi operatori, veicolari, durante le fasi operative ed a regime
	Alterazione della qualità nelle condizioni ambientali a pieno regime dell'impianto

Livelli di impatto complessivo	NP	Pt	Pns	P	SC	F	SF

EFFETTI AMBIENTALI	EVOLUZIONE POTENZIALE			CONSEGUENZA AMBIENTALE		
Livelli di evoluzione degli impatti potenziali	Aumento	Diminuzione	Indifferente	Positiva	Negativa	Indifferente

Significatività degli effetti Primari	**Probabilità**	Certa	Potenziale	Scarsa	Remota	Non Determinabile
	Durata	Momentanea	Limitata	Parziale	Permanente	Non Determinabile
	Frequenza	Elevata	Modesta	Temporanea	Assente	Non Determinabile
	Reversibilità	Totale	Parziale	Momentanea	Assente	Non Determinabile
Effetti Secondari	**Cumulativi**	Sinergici	A Breve Termine	Medio Termine	Lungo Termine	Non Determinabile
	Permanenti	Temporanei	Positivi	Negativi	Indifferenti	Non Significativi

Impatti per la componente acustica

ASPETTI ACUSTICI	
Effetti potenziali prevedibili a seguito dell'inserimento del parco fotovoltaico	Implementazione delle fonti di emissione sonora
	Introduzione di elementi di disturbo dell'attuale contesto ambientale
	Presenza / assenza di fattori di limitazione e contenimento degli effetti sonori

Livelli di impatto complessivo	NP	Pt	Pns	P	SC	F	SF

EFFETTI AMBIENTALI	EVOLUZIONE POTENZIALE			CONSEGUENZA AMBIENTALE		
Livelli di evoluzione degli impatti potenziali	Aumento	Diminuzione	Indifferente	Positiva	Negativa	Indifferente

Significatività degli effetti Primari	**Probabilità**	Certa	Potenziale	Scarsa	Remota	Non Determinabile
	Durata	Momentanea	Limitata	Parziale	Permanente	Non Determinabile
	Frequenza	Elevata	Modesta	Temporanea	Assente	Non Determinabile
	Reversibilità	Totale	Parziale	Momentanea	Assente	Non Determinabile

Effetti Secondari	**Cumulativi**	Sinergici	A Breve Termine	Medio Termine	Lungo Termine	Non Determinabile
	Permanenti	Temporanei	Positivi	Negativi	Indifferenti	Non Significativi

Impatti per la componente traffico e viabilità

TRAFFICO E VIABILITÀ	
Effetti potenziali prevedibili a seguito dell'inserimento del parco fotovoltaico	Implementazione dei flussi veicolari
	Introduzione di elementi di rallentamento dell'attuale viabilità
	Introduzione di fattori alterativi il traffico nell'area vasta

Livelli di impatto complessivo	NP	Pt	Pns	P	SC	F	SF

EFFETTI AMBIENTALI	EVOLUZIONE POTENZIALE			CONSEGUENZA AMBIENTALE		
Livelli di evoluzione degli impatti potenziali	Aumento	Diminuzione	Indifferente	Positiva	Negativa	Indifferente

Significatività degli effetti Primari	Probabilità	Certa	Potenziale	Scarsa	Remota	Non Determinabile
	Durata	Momentanea	Limitata	Parziale	Permanente	Non Determinabile
	Frequenza	Elevata	Modesta	Temporanea	Assente	Non Determinabile
	Reversibilità	Totale	Parziale	Momentanea	Assente	Non Determinabile
Effetti Secondari	Cumulativi	Sinergici	A Breve Termine	Medio Termine	Lungo Termine	Non Determinabile
	Permanenti	Temporanei	Positivi	Negativi	Indifferenti	Non Significativi

Impatti per la componente attività produttive

ATTIVITÀ PRODUTTIVE	
Effetti potenziali prevedibili a seguito dell'inserimento del parco fotovoltaico	Aumento, anche temporaneo della presenza antropica
	Alterazioni di aree produttive attualmente presenti
	Consumo di terreno destinato ai produttori primari
	Presenza / assenza di fattori di potenziale alterazione indiretta delle attività presenti sul territorio

Livelli di impatto complessivo	NP	Pt	Pns	P	SC	F	SF

EFFETTI AMBIENTALI	EVOLUZIONE POTENZIALE			CONSEGUENZA AMBIENTALE		
Livelli di evoluzione degli impatti potenziali	Aumento	Diminuzione	Indifferente	Positiva	Negativa	Indifferente

Significatività degli effetti Primari	**Probabilità**	Certa	Potenziale	Scarsa	Remota	Non Determinabile
	Durata	Momentanea	Limitata	Parziale	Permanente	Non Determinabile
	Frequenza	Elevata	Modesta	Temporanea	Assente	Non Determinabile
	Reversibilità	Totale	Parziale	Momentanea	Assente	Non Determinabile
Effetti Secondari	**Cumulativi**	Sinergici	A Breve Termine	Medio Termine	Lungo Termine	Non Determinabile

Impatti per la componente popolazione

POPOLAZIONE	
Effetti potenziali prevedibili a seguito dell'inserimento del parco fotovoltaico	Alterazione dei rapporti socio economici esistenti
	Incremento dei livelli insediativi
	Introduzione di fattori alterativi i rapporti socio economici presenti
	Implementazione di elementi ambientali favorevoli alla salute
	Riduzione di fattori negativi in termini di salubrità del contesto
	Presenza / assenza di fattori di potenziale incidenza sulla salute dei residenti

Livelli di impatto complessivo	NP	Pt	Pns	P	SC	F	SF

EFFETTI AMBIENTALI	EVOLUZIONE POTENZIALE			CONSEGUENZA AMBIENTALE		
Livelli di evoluzione degli impatti potenziali	Aumento	Diminuzione	Indifferente	Positiva	Negativa	Indifferente

Significatività degli effetti Primari	**Probabilità**	Certa	Potenziale	Scarsa	Remota	Non Determinabile
	Durata	Momentanea	Limitata	Parziale	Permanente	Non Determinabile
	Frequenza	Elevata	Modesta	Temporanea	Assente	Non Determinabile
	Reversibilità	Totale	Parziale	Momentanea	Assente	Non Determinabile
Effetti Secondari	**Cumulativi**	Sinergici	A Breve Termine	Medio Termine	Lungo Termine	Non Determinabile
	Permanenti	Temporanei	Positivi	Negativi	Indifferenti	Non Significativi

Impatti per la componente flora

FLORA	
Effetti potenziali prevedibili a seguito dell'inserimento del parco fotovoltaico	Pascolamento o modificazione della copertura vegetale
	Eliminazione di specie endemiche o rare.
	Potenziale inserimento di specie sinantropiche
	Eliminazione di specie erbacee tipiche della zona
	Aumento dei livelli di antropizzazione complessiva degli ambiti limitrofi a zone oggetto di tutela

Livelli di impatto complessivo	NP	Pt	Pns	P	SC	F	SF

EFFETTI AMBIENTALI	EVOLUZIONE POTENZIALE			CONSEGUENZA AMBIENTALE		
Livelli di evoluzione degli impatti potenziali	Aumento	Diminuzione	Indifferente	Positiva	Negativa	Indifferente

Significatività degli effetti Primari	**Probabilità**	Certa	Potenziale	Scarsa	Remota	Non Determinabile
	Durata	Momentanea	Limitata	Parziale	Permanente	Non Determinabile

	Frequenza	Elevata	Modesta	Temporanea	Assente	Non Determinabile
	Reversibilità	Totale	Parziale	Momentanea	Assente	Non Determinabile
Effetti Secondari	**Cumulativi**	Sinergici	A Breve Termine	Medio Termine	Lungo Termine	Non Determinabile
	Permanenti	Temporanei	Positivi	Negativi	Indifferenti	Non Significativi

Impatti per la componente fauna

FAUNA	
Effetti potenziali prevedibili a seguito dell'inserimento del parco fotovoltaico	Alterazione degli habitat in rapporto alle specie faunistiche
	Riduzione di aree di rifugio e di alimentazione
	Riduzione di superfici prative
	Presenza delle specie antropofile
	Presenza di barriere territoriali vincolanti la diffusione
	Presenze di elementi che determinano alterazioni (inquinamento luminoso – acustico)

Livelli di impatto complessivo	NP	Pt	Pns	P	SC	F	SF

EFFETTI AMBIENTALI	EVOLUZIONE POTENZIALE			CONSEGUENZA AMBIENTALE		
Livelli di evoluzione degli impatti potenziali	Aumento	Diminuzione	Indifferente	Positiva	Negativa	Indifferente

Significatività degli effetti Primari	Probabilità	Certa	Potenziale	Scarsa	Remota	Non Determinabile
	Durata	Momentanea	Limitata	Parziale	Permanente	Non Determinabile
	Frequenza	Elevata	Modesta	Temporanea	Assente	Non Determinabile
	Reversibilità	Totale	Parziale	Momentanea	Assente	Non Determinabile
Effetti Secondari	Cumulativi	Sinergici	A Breve Termine	Medio Termine	Lungo Termine	Non Determinabile
	Permanenti	Temporanei	Positivi	Negativi	Indifferenti	Non Significativi

Impatti per la componente biodiversità

BIODIVERSITÀ		
Effetti potenziali prevedibili a seguito dell'inserimento del parco fotovoltaico	Aspetti ecologici	Occupazione temporanea o permanente di suolo e habitat naturale
		Alterazione delle catene trofiche più o meno complesse
		Alterazioni significative di habitat o biotopi di pregio
		Immissioni di elementi biotici esterni al sistema
	Qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali	Alterazione delle componenti ambientali connesse alla produzione di biomassa.
		Introduzione d'elementi perturbatori nei flussi trofici delle catene alimentari

		Introduzione di fattori di disturbo degli ambiti riproduttivi.
		Introduzione di elementi di alterazione delle capacità omeostasiche del sistema produttivo naturale e della biodiversità.
	Capacità di carico dell'ambiente naturale	Riduzione delle potenzialità trofiche di supporto alle specie vegetali ed animali
		Introduzione di elementi di riduzione dei carichi inter specifici

Livelli di impatto complessivo	NP	Pt	Pns	P	SC	F	SF

EFFETTI AMBIENTALI	EVOLUZIONE POTENZIALE			CONSEGUENZA AMBIENTALE		
Livelli di evoluzione degli impatti potenziali	Aumento	Diminuzione	Indifferente	Positiva	Negativa	Indifferente

Significatività degli effetti Primari	Probabilità	Certa	Potenziale	Scarsa	Remota	Non Determinabile
	Durata	Momentanea	Limitata	Parziale	Permanente	Non Determinabile
	Frequenza	Elevata	Modesta	Temporanea	Assente	Non Determinabile
	Reversibilità	Totale	Parziale	Momentanea	Assente	Non Determinabile
Effetti Secondari	Cumulativi	Sinergici	A Breve Termine	Medio Termine	Lungo Termine	Non Determinabile
	Permanenti	Temporanei	Positivi	Negativi	Indifferenti	Non Significativi

Impatti per la componente paesaggio

PAESAGGIO	
Effetti potenziali prevedibili a seguito dell'inserimento del parco fotovoltaico	Sottrazione di ambiti naturali
	Introduzione di vincoli o servitù
	Variazione della destinazione urbanistica dei suoli
	Aumento dei carichi insediativi
	Accorpamenti delle superfici coltivate
	Implementazione delle formazioni vegetali di cornice
	Implementazione della condizione di naturalità del paesaggio agrario

Livelli di impatto complessivo	NP	Pt	Pns	P	SC	F	SF

EFFETTI AMBIENTALI	EVOLUZIONE POTENZIALE			CONSEGUENZA AMBIENTALE		
Livelli di evoluzione degli impatti potenziali	Aumento	Diminuzione	Indifferente	Positiva	Negativa	Indifferente

Significatività degli effetti Primari	**Probabilità**	Certa	Potenziale	Scarsa	Remota	Non Determinabile
	Durata	Momentanea	Limitata	Parziale	Permanente	Non Determinabile
	Frequenza	Elevata	Modesta	Temporanea	Assente	Non Determinabile
	Reversibilità	Totale	Parziale	Momentanea	Assente	Non Determinabile
Effetti Secondari	**Cumulativi**	Sinergici	A Breve Termine	Medio Termine	Lungo Termine	Non Determinabile
	Permanenti	Temporanei	Positivi	Negativi	Indifferenti	Non Significativi

Impatti per la componente patrimonio archeologico e culturale

PATRIMONIO ARCHEOLOGICO E CULTURALE	
Effetti potenziali prevedibili a seguito dell'inserimento del parco fotovoltaico	Alterazioni di aree con patrimoni archeologici
	Alterazioni di aree con valore culturale
	Presenza / assenza di fattori di potenziale alterazione indiretta del patrimonio archeologico e culturale

Livelli di impatto complessivo	NP	Pt	Pns	P	SC	F	SF

EFFETTI AMBIENTALI	EVOLUZIONE POTENZIALE			CONSEGUENZA AMBIENTALE		
Livelli di evoluzione degli impatti potenziali	Aumento	Diminuzione	Indifferente	Positiva	Negativa	Indifferente

Significatività degli effetti Primari	**Probabilità**	Certa	Potenziale	Scarsa	Remota	Non Determinabile
	Durata	Momentanea	Limitata	Parziale	Permanente	Non Determinabile
	Frequenza	Elevata	Modesta	Temporanea	Assente	Non Determinabile
	Reversibilità	Totale	Parziale	Momentanea	Assente	Non Determinabile
Effetti Secondari	**Cumulativi**	Sinergici	A Breve Termine	Medio Termine	Lungo Termine	Non Determinabile
	Permanenti	Temporanei	Positivi	Negativi	Indifferenti	Non Significativi

Interrelazione tra i fattori

INTERRELAZIONE TRA I FATTORI	
Effetti potenziali prevedibili a seguito dell'inserimento del parco fotovoltaico	Effetti sinergici diretti negativi tra i fattori biotici ed abiotici
	Effetti sinergici indiretti negativi tra i fattori biotici ed abiotici
	Presenza / assenza di fattori di potenziale alterazione indiretta contesto ecologico, socio economico e territoriale complessivo

Livelli di impatto complessivo	NP	Pt	Pns	P	SC	F	SF

EFFETTI AMBIENTALI	EVOLUZIONE POTENZIALE			CONSEGUENZA AMBIENTALE		
Livelli di evoluzione degli impatti potenziali	Aumento	Diminuzione	Indifferente	Positiva	Negativa	Indifferente

Significatività degli effetti Primari	**Probabilità**	Certa	Potenziale	Scarsa	Remota	Non Determinabile
	Durata	Momentanea	Limitata	Parziale	Permanente	Non Determinabile
	Frequenza	Elevata	Modesta	Temporanea	Assente	Non Determinabile
	Reversibilità	Totale	Parziale	Momentanea	Assente	Non Determinabile
Effetti Secondari	**Cumulativi**	Sinergici	A Breve Termine	Medio Termine	Lungo Termine	Non Determinabile
	Permanenti	Temporanei	Positivi	Negativi	Indifferenti	Non Significativi

Sintesi riassuntiva

Fattori ambientali	***Livelli di impatto complessivo***						
	Pt	Pns	P	SC	NP	F	SF
Punteggi assegnati	+0,5	+1	+2	+3	-1	-2	-3
Suolo e sottosuolo		+1					
Acqua		+1					
Aria						-2	
Fattori climatici					-1		
Emissioni elettromagnetiche					-1		
Aspetti acustici		+1					
Traffico e viabilità,	+0,5						
Attività produttive						-2	
Popolazione						-2	
Flora							-3
Fauna							-3
Biodiversità							-3
Paesaggio						-2	
Patrimonio archeologico e culturale					-1		
Interrelazione tra i fattori					-1		
	+3,5				**-21**		
Valutazione complessiva	**-17,5**						

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.

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

7.3. Impatti visivi

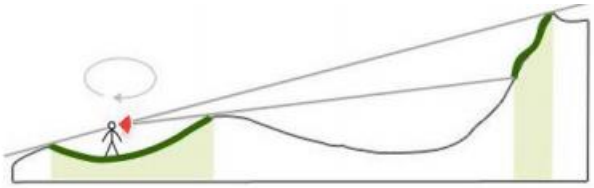
Un motivo per cui la valutazione di impatto ambientale è estesa agli impianti fotovoltaici è la presenza di quegli impatti legati al territorio di cui l'uso del suolo, la riduzione di terreno potenzialmente coltivabile, ed anche l'impatto visivo (chiamato Visual intrusion—aesthetics) fanno parte. Pertanto, avendo già trattato sui temi dell'uso del suolo e della sua destinazione nei paragrafi precedenti, in questo paragrafo saranno approfonditi principalmente gli aspetti visivi.

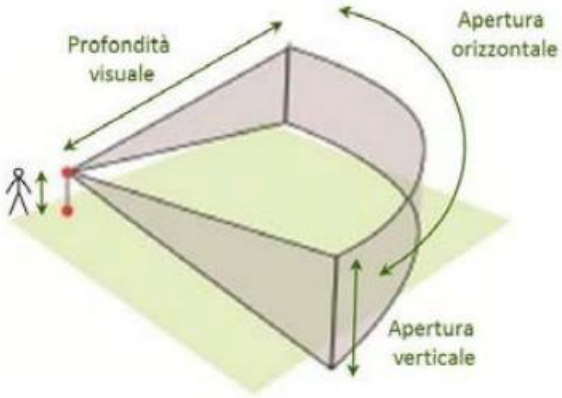
Si analizzerà sia l'impatto visivo, che l'impatto visivo cumulativo (con altri impianti fotovoltaici presenti nell'area di 2 km anche se in comuni limitrofi). Inoltre si individueranno eventuali punti sensibili, punti di vista significativi, ossia localizzazioni geografiche che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono da considerarsi sensibili all'impatto visivo indotto dall'inserimento dell'impianto (borghi abitati, singolarità di interesse turistico, storico archeologico, ecc). Infine, si identificheranno le opere di mitigazione necessarie al fine di impedire ove più possibile l'impatto visivo a tutti i livelli.

Visibilità e intervisibilità

Lo studio di seguito condotto evidenzia, per ogni punto di una determinata porzione di paesaggio, tutti gli altri punti da esso visibili e dai quali esso è visto.

Per Cono visivo si intende l'ampiezza e altezza angolare del campo visivo. 120° e 60° corrispondono alla visione binoculare standard.





L'analisi del bacino di visibilità per la stima dell'impatto visivo è di seguito realizzato mediante l'ausilio del sistema di Google Heart, che impostato un punto di vista in un luogo specifico, consente di visualizzare attraverso un retino, la superficie di territorio circostante visibile da una quota di 2 mt.

Si specifica che l'orografia del terreno è pianeggiante pertanto la visibilità è molto estesa, ma la vista è radente e schermata dalle alberature che costeggiano campi e strade limitrofe, pertanto ad ogni punto di visibilità su mappa si abbina una vista fotografica di confronto per comprendere il reale campo visivo.

Un punto di vista centrale al campo fotovoltaico consente di vedere la zona di influenza visiva.

Per zona di influenza visiva è intesa la porzione di territorio dalla quale un elemento (un intervento trasformativo) può essere visto. Se è determinata tenendo conto solo della forma del terreno e non di ostacoli quali la copertura vegetale, l'edificato, etc., può essere meglio definita "zona di influenza visiva teorica".

Come si evince dalle foto aeree di seguito riportate, il campo fotovoltaico è solo marginalmente visibile dalle zone subito a perimetro (tra cui due lati delimitati dalla ferrovia). Man mano che ci si allontana dal sito, la visuale è completamente offuscata dalla presenza delle vegetazioni di perimetro dei campi o delle strade, o dalle piccole zone alberate presenti nelle proprietà a nord e sud del lotto. I punti interessati dalla viabilità in cui il campo è visibile sono il cavalcavia della SS30, e la zona di incrocio con la ferrovia e la SP185. Altri punti di visibilità non sono luoghi di passaggio: la zona artigianale, la strada della Moisa nella sua parte finale. Inoltre, per quanto riguarda la cumulabilità, nonostante il campo sorga a distanza di circa 2 km da altro campo fotovoltaico, non vi è alcun punto visuale in cui i due campi compaiano nella medesima visuale prospettica.

FIGURA 49 ZONA DI INFLUENZA VISIVA TEORICA DELL'INTERVENTO (PRESA DA UN PUNTO CENTRALE)

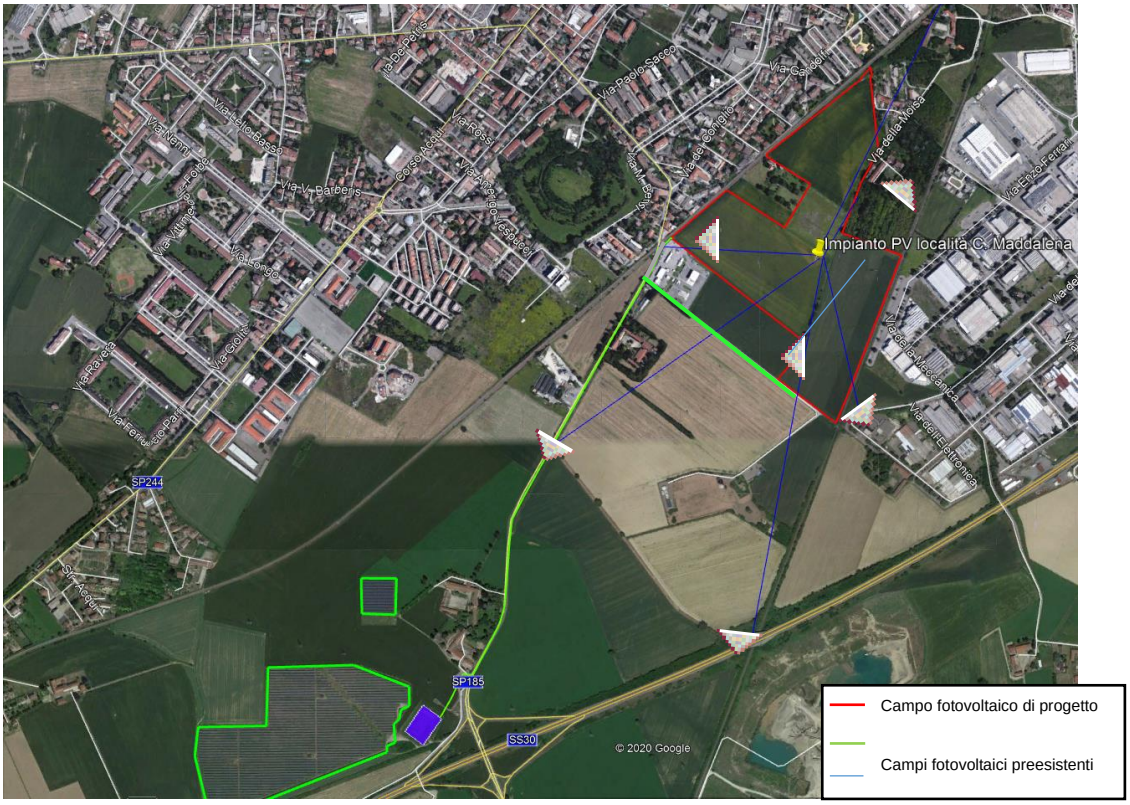


FIGURA 50 SCELTA DEI PUNTI SIGNIFICATIVI PER LA VERIFICA DI VISIBILITÀ E CUMULATIVITÀ

Non essendoci nell'intorno dell'intervento luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio in cui si innesta il progetto di seguito si inseriscono le visuali che caratterizzano l'intorno.

FIGURA 51 PUNTI DI VISIBILITÀ 01

Il primo punto di visibilità scelto per l'analisi dell'impatto visivo è dalla SS30, uno dei punti più alti è proprio il cavalcavia che passa sulla ferrovia. Da questa vista è possibile intravedere il lotto.

FIGURA 52 PUNTI DI VISIBILITÀ 02

Il secondo punto di visibilità è dalla strada che serve il comparto artigianale sito a est del lotto oltre la linea ferroviaria. Questa visuale è aperta sul campo fotovoltaico.

FIGURA 53 PUNTI DI VISIBILITÀ 03

Il terzo punto di visibilità è dalla strada che serve il lotto, e che corrisponde alla strada di accesso.

FIGURA 54 PUNTI DI VISIBILITÀ 04

Il quarto punto di visibilità è dalla strada che conduce alla cascina della Moisa, nell'attraversamento ferroviario. Anche se risulta evidente che non ci è visibilità del campo.

FIGURA 55 PUNTI DI VISIBILITÀ 05

Il quinto punto di visibilità è dalla strada SP 185 Casalcermelli, nel punto di attraversamento ferroviario in direzione della città. In questo punto la visibilità del campo sarà in parte occultata dalla presenza dell'impianto di rifornimento carburante.

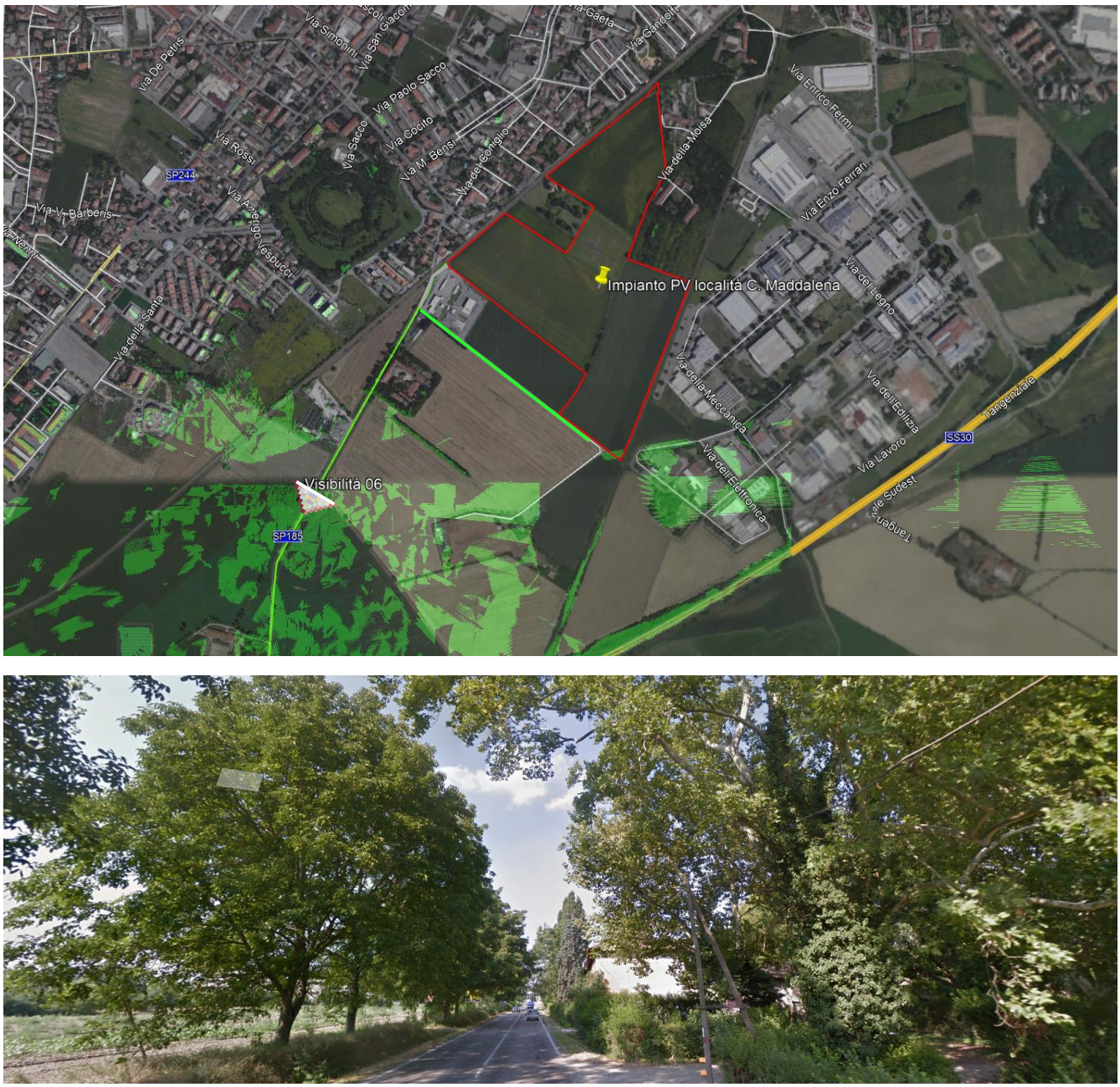


FIGURA 56 PUNTI DI VISIBILITÀ 06

Il sesto punto di visibilità è dalla strada SP 185 Casalcermelli, in un punto più lontano, in modo da verificare la visuale ampia non venga in alcun modo alterata dalla realizzazione dell'impianto. Di fatto il lotto non è visibile.

FIGURA 57 PUNTI DI VISIBILITÀ 07

Il settimo punto di visibilità è dalla strada della Moisa, in un punto più estremo, alla fine della via. Questa strada senza uscita sfocia proprio in direzione del campo, e qui la visuale è molto ampia sul campo

Opere di mitigazione

Le opere di mitigazione proposte nella relazione (*DOC29 – RELAZIONE AGRONOMICA*) redatta a cura dell'agronomo e nella tavola revisionata specifica (*TAV11 - INTERVENTI DI MITIGAZIONE E TIPOLOGIA PIANTUMAZIONE)*, vedono la realizzazione di:

- Mitigazioni a doppio filare;
- Mitigazioni a filare singolo;
- Mitigazione filare singolo di Gelsi interno alla recinzione;
- Piantagione arboreo-cespugliosa nell'area a parco urbano.

Obiettivo del seguente paragrafo è, individuare gli impatti provocati dall'opera sulle componenti sensibili di tipo paesaggistico ed ambientale ed individuare le azioni di mitigazione e compensazione in risposta ai diversi impatti sul paesaggio e sulla rete ecologica. Per meglio comprendere l'effetto delle mitigazioni, si mettono a confronto le tre viste: stato di fatto, stato di progetto senza mitigazioni, stato di progetto con mitigazioni. Dalle visuali precedentemente analizzate, sono state eliminate le viste in cui il campo non è visibile. È possibile visionare tutti i render all'interno del *DOC06 - DOC FOTOGRAFICA PANORAMICA E FOTOINSERIMENTI al Paragrafo 3*.

RENDER 1 - KEYPLAN

RENDER 1 - STATO DI FATTO

RENDER 1 - STATO DI PROGETTO SENZA MITIGAZIONI

RENDER 1 - STATO DI PROGETTO CON MITIGAZIONI

RENDER 2 - KEYPLAN (PUNTO DI VISIBILITÀ 05)

RENDER 2 - STATO DI FATTO (PUNTO DI VISIBILITÀ 05)

RENDER 2 - STATO DI PROGETTO SENZA MITIGAZIONI (PUNTO DI VISIBILITÀ 05)

RENDER 2 - STATO DI PROGETTO CON MITIGAZIONI (PUNTO DI VISIBILITÀ 05)

RENDER 3 - KEYPLAN

RENDER 3 - STATO DI FATTO

RENDER 3 - STATO DI PROGETTO SENZA MITIGAZIONI

RENDER 3 - STATO DI PROGETTO CON MITIGAZIONI

RENDER 4 – KEYPLAN (PUNTO DI VISIBILITÀ 03)

RENDER 4 - STATO DI FATTO (PUNTO DI VISIBILITÀ 03)

RENDER 4 - STATO DI PROGETTO SENZA MITIGAZIONI (PUNTO DI VISIBILITÀ 03)

RENDER 4 - STATO DI PROGETTO CON MITIGAZIONI (PUNTO DI VISIBILITÀ 03)

RENDER 5 – KEYPLAN (PUNTO DI VISIBILITÀ 02)

RENDER 5 - STATO DI FATTO (PUNTO DI VISIBILITÀ 02)

RENDER 5 - STATO DI PROGETTO SENZA MITIGAZIONI (PUNTO DI VISIBILITÀ 02)

RENDER 5 - STATO DI PROGETTO CON MITIGAZIONI (PUNTO DI VISIBILITÀ 02)

RENDER 6 – KEYPLAN

RENDER 6 - STATO DI FATTO

RENDER 6 - STATO DI PROGETTO SENZA MITIGAZIONI

RENDER 6 - STATO DI PROGETTO CON MITIGAZIONI

RENDER 7 – KEYPLAN

RENDER 7 - STATO DI FATTO

RENDER 7 - STATO DI PROGETTO SENZA MITIGAZIONI

RENDER 7 - STATO DI PROGETTO CON MITIGAZIONI

RENDER 8 – KEYPLAN (PUNTO DI VISIBILITÀ 07)

RENDER 8 - STATO DI FATTO (PUNTO DI VISIBILITÀ 07)

RENDER 8 - STATO DI PROGETTO SENZA MITIGAZIONI (PUNTO DI VISIBILITÀ 07)

RENDER 8 - STATO DI PROGETTO CON MITIGAZIONI (PUNTO DI VISIBILITÀ 07)

RENDER 9 – KEYPLAN

RENDER 9 - STATO DI FATTO

RENDER 9 - STATO DI PROGETTO SENZA MITIGAZIONI

RENDER 9 - STATO DI PROGETTO CON MITIGAZIONI

RENDER 12 – KEYPLAN (VISTA AEREA)

RENDER 12 - STATO DI FATTO (VISTA AEREA)

RENDER 12 - STATO DI PROGETTO CON MITIGAZIONI (VISTA AEREA)

RENDER 13 – KEYPLAN (VISTA AEREA)

RENDER 13 - STATO DI FATTO (VISTA AEREA)

RENDER 13 - STATO DI PROGETTO CON MITIGAZIONI (VISTA AEREA)

RENDER 14 – KEYPLAN (VISTA AEREA)

RENDER 14 - STATO DI FATTO (VISTA AEREA)

RENDER 14 - STATO DI PROGETTO SENZA MITIGAZIONI (VISTA AEREA)

RENDER 14 - STATO DI PROGETTO CON MITIGAZIONI (VISTA AEREA)

RENDER 19 – KEYPLAN

RENDER 19 - STATO DI FATTO

RENDER 19 - STATO DI PROGETTO

RENDER 20 – KEYPLAN

RENDER 20 - STATO DI FATTO

RENDER 20 - STATO DI PROGETTO

RENDER 21 – KEYPLAN

RENDER 21 - STATO DI FATTO

RENDER 21 - STATO DI PROGETTO SENZA MITIGAZIONI

RENDER 21 - STATO DI PROGETTO CON MITIGAZIONI

RENDER 22 – KEYPLAN

RENDER 22 - STATO DI FATTO

RENDER 22 - STATO DI PROGETTO – PANNELLI ORIZZONTALI

RENDER 22 - STATO DI PROGETTO – PANNELLI INCLINATI