

**Impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare con relative opere connesse denominato "Ardella" da ubicarsi in Comune di Polesine-Zibello (PR)**

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA**



Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato
19/11/2024	00	Emissione finale	G. Virgilli D. Gerevini A. Sabatino A. Sarzi Maddidini A. Mucciolo	G. Neri	G. Bizzarri
Logo Committente e Denominazione Commerciale			ID Documento Committente		
			<b>CoD081_FV_BPR_00071</b> <b>STUDIO PRELIMINARE</b> <b>AMBIENTALE PER LA PROCEDURA</b> <b>DI VERIFICA DI</b> <b>ASSOGGETTABILITÀ A VIA</b>		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale			ID Documento Appaltatore		
<b>Futuro Solare 1 S.r.L.</b>			<b>1926_AU_Studio preliminare ambientale</b>		

	ID Documento Committente	Pagina 2 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

## Sommario

1	Premessa.....	4
2	Quadro di riferimento progettuale.....	5
2.1	Inquadramento geografico.....	5
2.2	Descrizione elettrica dell'impianto agrivoltaico .....	7
2.3	I moduli e le strutture di sostegno .....	7
2.4	Descrizione linea elettrica di connessione alla rete.....	10
3	Quadro di riferimento programmatico .....	12
4	Inquadramento ambientale.....	13
4.1	Descrizione generale dell'area in esame .....	13
4.2	Uso del suolo e caratteristiche vegetazionali dell'area interessata dal progetto .....	16
4.3	Aspetti faunistici.....	23
4.4	Qualità dell'aria.....	23
4.4.1	Qualità dell'aria nella Provincia di Parma (anno 2022).....	23
4.4.2	PM <sub>10</sub> .....	24
4.4.3	Biossido di azoto - NO <sub>2</sub> .....	28
4.4.4	Ozono – O <sub>3</sub> .....	32
5	Valutazione degli impatti e condizioni ambientali previste dal progetto.....	35
5.1	Descrizione delle alternative progettuali (tecnologiche e localizzative).....	35
5.1.1	Alternative tecnologiche .....	35
5.1.2	Alternative localizzative .....	37
5.1.3	Alternativa zero.....	39
5.2	Impatti in fase di cantiere .....	41
5.2.1	Atmosfera.....	41
5.2.2	Rumore.....	44
5.2.3	Acque superficiali e sotterranee.....	47
5.2.4	Suolo e sottosuolo .....	49
5.2.5	Flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi.....	51
5.2.6	Paesaggio e patrimonio storico-culturale.....	53
5.2.7	Salute pubblica, benessere dell'uomo e rischi di incidente .....	55
5.3	Impatti in fase di esercizio.....	58
5.3.1	Atmosfera.....	58

	ID Documento Committente	Pagina 3 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

5.3.2	Rumore.....	65
5.3.3	Acque superficiali e sotterranee.....	71
5.3.4	Suolo e sottosuolo.....	75
5.3.5	Flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi.....	75
5.3.6	Paesaggio e patrimonio storico – culturale.....	79
5.3.7	Salute pubblica, benessere dell'uomo e rischi di incidente.....	84
5.4	Impatti in fase di dismissione.....	87
6	Valutazione delle eventuali sinergie di impatto dovute al cumulo con altri impianti.....	89
6.1	Occupazione di suolo agricolo e possibili effetti attesi su produzioni di particolare qualità e tipicità.....	90
6.2	Rischio di incidenti.....	91
6.3	Rischio di superamento degli standard di qualità ambientale della legislazione comunitaria.....	91
7	Indicazioni preliminari per il monitoraggio.....	93
7.1.1	Monitoraggio agronomico.....	93
7.1.2	Monitoraggio acustico.....	95
7.1.3	Monitoraggio della produzione di energia elettrica.....	96
7.1.4	Manutenzione e monitoraggio dello stato di conservazione delle opere a verde.....	97
7.1.5	Monitoraggio della produzione di rifiuti.....	97
7.1.6	Monitoraggio delle attività di manutenzione effettuate.....	98

	ID Documento Committente	Pagina 4 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

## 1 Premessa

Il presente Studio Preliminare Ambientale è redatto ai sensi del Titolo III, art. 19 del D. Lgs. 152/06 s.m.i e del Capo II, art. 10 della L.R. 4/2018 s.m.i., e riguarda il progetto per la realizzazione dell'impianto solare agrivoltaico denominato "Ardella" e delle relative opere connesse, ubicato in Comune di Polesine Zibello (PR), nella titolarità di IREN GREEN GENERATION TECH s.r.l.

	ID Documento Committente	Pagina 5 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

## 2 Quadro di riferimento progettuale

In questa sezione del documento è riportata una sintetica descrizione dell'intervento in progetto. Per ulteriori approfondimenti in merito al layout, alle caratteristiche e ai requisiti progettuali si rimanda agli elaborati depositati agli atti, ed in particolare ai documenti:

- Cod081\_FV\_BGR\_00032\_RELAZIONE ILLUSTRATIVA
- Cod081\_FV\_BGR\_00034\_RELAZIONE TECNICA;
- Cod081\_FV\_BGD\_00001\_INQUADRAMENTO IGM, CTR E ORTOFOTO;
- Cod081\_FV\_BGD\_00002\_INQUADRAMENTO CATASTALE IMPIANTO;
- Cod081\_FV\_BGD\_00003\_INQUADRAMENTO CATASTALE OPERE DI CONNESSIONE;
- Cod081\_FV\_BGR\_00080\_RELAZIONE AGRONOMICA;
- Cod081\_FV\_BGR\_00081\_RELAZIONE AGRIVOLTAICA;

oltre a tutti gli altri elaborati di maggiore dettaglio che costituiscono il pacchetto progettuale completo.

### 2.1 Inquadramento geografico

L'area oggetto di studio è ubicata nel comune di Polesine Zibello, in provincia di Parma. Il progetto si colloca in una zona pianeggiante. In particolare, a nord, oltre a una zona adibita ad usi agricoli, è presente un'area produttiva; ad est e nord-est insistono due impianti fotovoltaici industriali, mentre nelle altre zone adiacenti sono presenti aree a vocazione agricola e alcuni edifici abitativi.

L'area in cui sarà ubicato l'impianto agrivoltaico interessa terreni in Comune di Polesine Zibello caratterizzati dai seguenti dati catastali:

<b>Inquadramento catastale</b>
<i>Foglio n. 15, mappali: 51, 52, 38, 54</i>

Si specifica che anche la Particella n. 151, fg. 15, adiacente all'area di intervento ed entro cui è accatastato un edificio rurale attualmente disabitato in stato di abbandono, identificato dal toponimo "Ca' Rubini", è in disponibilità del Proponente. Dal punto di vista cartografico, il parco agrivoltaico è compreso nelle tavole della Cartografia Tecnica Regionale (C.T.R.) riportate di seguito:

<b>CTR Scala 1:5.000</b>
<i>163132; 163143</i>

Nelle Figure 1 e 2 è riportata l'ubicazione dell'area di intervento su foto aerea e su base catastale.

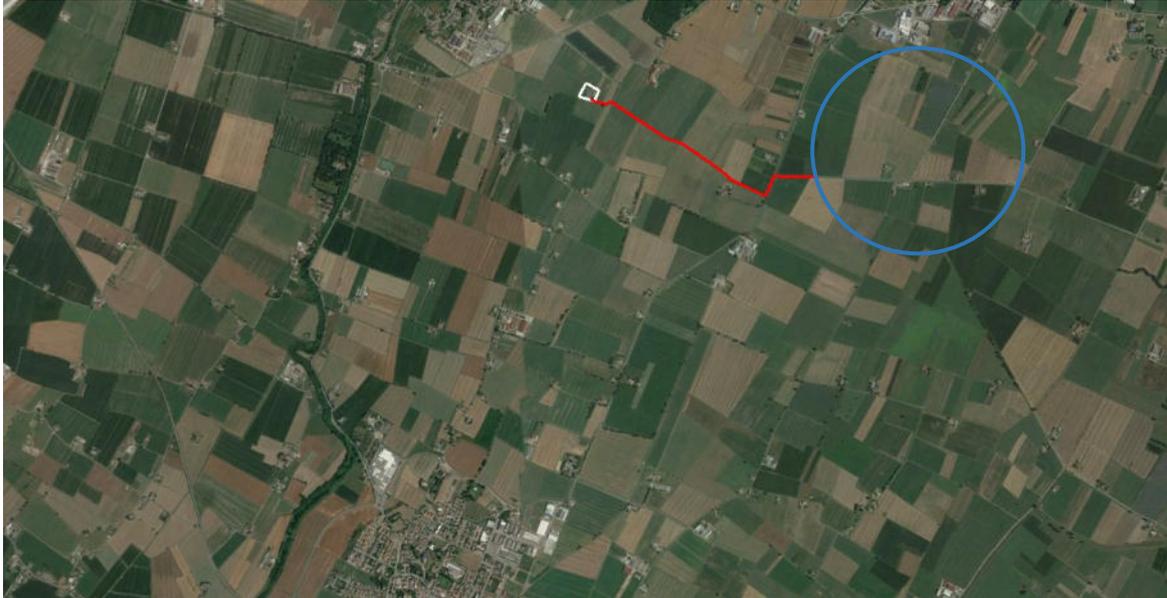


Figura 1 - Inquadramento dell'area d'intervento su base ortofoto: in blu l'area di impianto, in rosso il tracciato della linea di connessione e in bianco la Cabina Primaria "Vidalenzo"



Figura 2 - Inquadramento dell'area d'intervento su base catastale.

	ID Documento Committente	Pagina 7 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

## 2.2 Descrizione elettrica dell'impianto agrivoltaico

L'impianto per la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica dell'energia solare è caratterizzato da una potenza di picco pari a 19.070,1 kWp, e sarà collegato alla rete elettrica attraverso n. 3 punti di consegna, come previsto dal Distributore, nel rispetto di quanto disposto delibere della Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (A.E.E.G.) n° 98/08, n° 179/08, n° 84/2012 e s.m.i. che si intendono qui integralmente trascritte.

L'impianto è composto da 27.243 moduli da 700 W<sub>p</sub> aggregati in 1.052 vele e prevede una superficie agrivoltaica (intesa come proiezione dei pannelli al suolo) pari a circa 84.626,35 m<sup>2</sup>; questa superficie è calcolata nella configurazione di modulo orizzontale parallelo al terreno, quando l'area occupata risulta essere nella sua massima estensione. Complessivamente, l'area occupata dal futuro impianto agrivoltaico, misurata alla recinzione, interesserà una superficie pari a circa 25,28 ha; questo dato comprende, oltre all'area direttamente occupata dalla proiezione dei moduli fotovoltaici, anche le aree agricole tra le file dei moduli, le viabilità interne, le opere di regimentazione delle acque, le cabine elettriche ed ulteriori aree sempre destinate all'attività agricola, ma prive di moduli. Questa superficie sarà mantenuta in condizioni di completa permeabilità, al netto dei basamenti delle cabine elettriche. Le strutture di sostegno presentano un interasse tra i pali pari a 5,0 m e un azimuth di 0°; questa configurazione permette di ottimizzare l'area disponibile senza compromettere la producibilità dell'impianto e le attività di coltivazione previste.

Di seguito il dettaglio delle tipologie di strutture di sostegno previste per l'impianto in oggetto:

<b>moduli/vela</b>	<b>n. vele</b>	<b>Tot moduli/vela</b>
27	966	26.082
15	43	645
12	43	516
<b>TOT</b>	<b>1052</b>	<b>27.243</b>

Le aree circostanti all'area di sedime del campo agrivoltaico non sono interessate da rilievi o da edifici di altezza tali da dare luogo a significative ombre portate sui moduli fotovoltaici. Analogamente, le cabine di trasformazione a servizio dei campi non portano ombra sulle stringhe più prossime.

## 2.3 I moduli e le strutture di sostegno

I moduli sono alloggiati in vele che contengono al massimo ventisette elementi, su supporti costituiti da strutture metalliche tralicciate, a loro volta connesse al terreno mediante pali di fondazione. Si prevede di utilizzare moduli in silicio monocristallino bifacciali (vedi Figura seguente), aventi elevata efficienza e caratteristiche tecnologiche tali da soddisfare interamente i requisiti previsti dalle norme

	ID Documento Committente	Pagina 8 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

tecniche del Decreto Ministeriale sul fotovoltaico del 05 luglio 2012 (D.M. 05/07/2012), del Decreto Ministeriale sul fotovoltaico del 19 febbraio 2007 (D.M. 19/02/2007) e s.m.i., delle Delibere Attuative della Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (A.E.E.G.) n° 98/08, n° 179/08, n° 84/2012 e s.m.i. che si intendono qui integralmente trascritte.



Figura 3 – Tipologia modulo in silicio cristallino bifacciale.

Ogni modulo, del peso di circa 37,8 kg, presenta una cornice in alluminio anodizzato dotata di più fori per consentire il fissaggio alla carpenteria di sostegno e il passaggio dei cavi. Inoltre, la vetratura anteriore, in vetro temperato, è caratterizzata da elevata resistenza soprattutto alle azioni flessionali e alla grandine (Norma CEI/EN 61215), ed è altamente trasparente; entrambe le vetrate, anteriore e posteriore, risultano rinforzate per conferire al sistema modulo-cornice una sufficiente rigidità e resistenza alle azioni di vento e neve. La potenza nominale di ciascun generatore fotovoltaico in condizioni standard è di 700 W<sub>p</sub>; ciascun modulo è composto da 132 celle in silicio cristallino [2 x (11 x 6)] collegate in serie. Le altre caratteristiche del modulo sono:

- Alte prestazioni del modulo fotovoltaico con efficienza del modulo pari a 22,5%.
- Telaio ad alta resistenza, con angoli robusti.
- Rivestimento posteriore impermeabilizzante ad alta prestazione.
- Junction box IP68 certificata TUV con connettori MC4 e 3 diodi di by-pass ad alto rendimento; garantisce il funzionamento del modulo anche in caso di ombreggiamenti localizzati.

I dati elettrici in condizioni standard dei moduli sono i seguenti:

Tolleranza di potenza (W)	5
Tensione di massima potenza (V)	40,00
Corrente di massima potenza (A)	17,51
Tensione a circuito aperto (V)	47,90
Corrente di corto circuito (A)	18,49

	ID Documento Committente	Pagina 9 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

In queste particolari situazioni si utilizzano spesso strutture prefabbricate che pur avendo il pregio della semplicità strutturale (l'intera struttura di sostegno/supporto coincide con un unico monoblocco strutturale in calcestruzzo prefabbricato di morfologia articolata) e la rapidità di installazione in fase di cantiere, presentano però elementi di rigidità legati al vincolo di poter comunque alloggiare nel frame soltanto un numero prestabilito di moduli, con il rischio di dover presentare delle evidenti lacune nella disposizione dei pannelli. Nel sistema proposto in questa sede, la staticità della struttura a fronte dei carichi propri ed accidentali (vento e neve) viene garantita mediante strutture di fondazione realizzate con elementi infissi nel terreno, in modo tale da fornire un adeguato supporto alle strutture di sostegno dei moduli mantenendo al contempo inalterate le caratteristiche di permeabilità. Questi elementi di fondazione, costituiti da profilati metallici, permetteranno inoltre, all'atto della futura dismissione dell'impianto a fine vita, una restituzione del piano di campagna allo stato ante operam, tramite limitati riempimenti di terra in corrispondenza dei fori che si formeranno in seguito alla rimozione dei supporti. A questi elementi di fondazione sarà quindi ancorata la struttura metallica di sostegno, opportunamente dimensionata per resistere alle sollecitazioni indotte dal peso proprio degli stessi moduli e dai carichi accidentali, che sorreggerà fisicamente i moduli fotovoltaici. Per il progetto in esame è stata selezionata quale struttura di sostegno la tipologia ad inseguimento monoassiale che, tramite servomeccanismi, compie una vera e propria rotazione secondo l'asse nord-sud, esponendo i moduli all'irraggiamento solare per tutto l'arco della giornata. In tal modo i filari costituiti dalle vele avranno planimetricamente direzione nord-sud, esponendo i moduli da est a ovest. Si ottengono così incrementi di producibilità maggiori del 35% rispetto una configurazione fissa.

La carpenteria metallica, in lamiera zincata, è realizzata in modo da presentare ancoraggi adeguati a resistere alle diverse sollecitazioni, quella del vento in primis.

A questo proposito, in considerazione dello scarso peso proprio dei moduli (37,8 kg) e della stessa struttura di sostegno, appare infatti evidente che la sollecitazione più intensa potrà provenire dal carico della neve dalla sollecitazione del vento.

Nel suo punto più basso, il modulo si trova ad una quota di 2,10 m dal terreno (requisito richiesto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato). Una simile altezza, oltre a garantire l'agevole prosecuzione delle attività agricole, consentirà di mantenere il modulo ben distante dal suolo, evitando spiacevoli interferenze nel caso di forti precipitazioni e consentendo sempre una ottimale ventilazione dell'intradosso dello stesso modulo, attraverso gli ampi spazi che si creano tra il terreno e la leggera struttura di sostegno. Il rispetto delle caratteristiche geometriche e progettuali richieste per un impianto agrivoltaico avanzato, nonché gli indirizzi sul piano colturale, sono approfonditi e dimostrati negli elaborati:

- Cod081\_FV\_BGR\_00080\_RELAZIONE\_AGRONOMICA;
  - Cod081\_FV\_BGR\_00081\_RELAZIONE\_AGRIVOLTAICA;
- ai quali si rimanda per approfondimenti.

I profili ad omega sono fissati alle strutture dei moduli tramite dei nodi metallici, opportunamente studiati per sopportare le sollecitazioni indotte dalla struttura, dai carichi di vento e neve e contemporaneamente raggiungere gli angoli di tilt progettuali. I profili sorreggono poi i traversi principali costruiti in lamiera zincata, che coprono tutta la lunghezza dei pannelli da sostenere.

Questa modalità di realizzazione delle opere risulta non invasiva per l'area in oggetto.

I cavidotti di collegamento interni all'area di impianto saranno posati prevedendo una profondità di scavo di almeno 80 cm (cavi BT e MT). Un discorso differente sarà invece previsto per i cavidotti di connessione alla RTN. La linea di connessione dell'impianto, costituita da n.3 cavi interrati da 240 mmq, sarà posata ad una profondità minima di 120 cm, come indicato dal Distributore, al fine da

	ID Documento Committente	Pagina 10 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

mantenere sempre un ricoprimento di almeno 1 metro di terreno, tale da rendere trascurabili gli effetti elettromagnetici connessi al transito della stessa corrente alternata, come previsto dalla normativa di settore.

Si evidenzia che, una volta realizzata, le cabine di consegna nonché la linea di connessione da queste alla Cabina Primaria di Vidalenzo entreranno a far parte della rete di distribuzione nazionale di E-Distribuzione e saranno da questa gestite e mantenute. Per le stesse, pertanto, non potrà essere prevista la dismissione al termine della vita utile dell'impianto.

#### **2.4 Descrizione linea elettrica di connessione alla rete**

Per immettere in rete le potenze elettriche di progetto si rende necessario realizzare adeguate opere di connessione. Per ulteriori dettagli in merito alla progettazione del collegamento alla rete elettrica si rimanda alla consultazione della documentazione tecnica di progetto.

In questa sede è sufficiente ricordare che, sulla base delle indicazioni contenute nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) formulata dal Gestore di rete, l'intervento in progetto prevede di realizzare circa 1.7 km di cavidotto sotterraneo MT, da posare sotto asfalto e sotto terreni agricoli, che collegheranno le tre cabine di consegna in progetto alla esistente Cabina Primaria AT/MT VIDALENZO. In particolare la linea interrata percorrerà, in uscita dall'area di impianto, la S. C. del Martello, quindi attraverserà il Canale di Busseto per immettersi sulla S. P. 94 (Via C. Enzo). Da qui il cavidotto proseguirà verso ovest sotto terreni agricoli, collegandosi infine alla esistente Cabina Primaria.

All'interno della Cabina Primaria sono previste alcune opere di adeguamento delle strutture esistenti, in osservanza di quanto riportato nella soluzione di connessione fornita dal Distributore; questi interventi consisteranno nella installazione di n. 2 trasformatori da 40 MVA ciascuno, nella realizzazione di n.1 stallo TR 150/132 kVA comprensivo di opere civili, e nell'installazione di n. 6 stalli MT standard AIS. La realizzazione di queste opere sarà esclusivamente a cura del Distributore. Dal punto di vista urbanistico, come argomentato nell'elaborato CoD081\_FV\_BPR\_00044 ANALISI DELLA COERENZA NORMATIVA E PIANIFICATORIA, l'intervento risulta conforme con le indicazioni della strumentazione urbanistica comunale e, dal punto di vista ambientale, si evidenzia che tale intervento non può determinare particolari impatti sul contesto esistente. L'intervento previsto, infatti, non rappresenta un elemento apprezzabile di aggravio delle condizioni di clima acustico in corrispondenza di possibili recettori: l'insediamento più vicino si colloca ad oltre 300 m dall'area oggetto dell'intervento e, comunque, è rappresentato da un insediamento rurale principalmente costituito da edifici ad uso agricolo produttivo. Le medesime motivazioni possono essere espresse anche in relazione ad eventuali effetti sull'inquinamento elettromagnetico, considerando peraltro che la Cabina Primaria è già esistente ed attiva e quindi l'intervento previsto al suo interno non rappresenta una nuova fonte di pressione ambientale. Infine, l'intervento previsto potrebbe determinare fenomeni di intrusione visuale, con l'inserimento nel contesto paesaggistico locale di nuove strutture. L'intervento, tuttavia, sarà costituito dalla realizzazione di infrastrutture tecnologiche del tutto simili a quelle già esistenti in Cabina primaria (trasformatori, stalli e relative opere civili) e pertanto si ritiene che tale aspetto non possa rappresentare un elemento di particolare impatto ambientale, in un contesto già oggi interessato dalla presenza di strutture analoghe.

Nella Figura seguente è riportato uno stralcio su C.T.R. del tracciato di connessione con la localizzazione della Cabina Primaria.

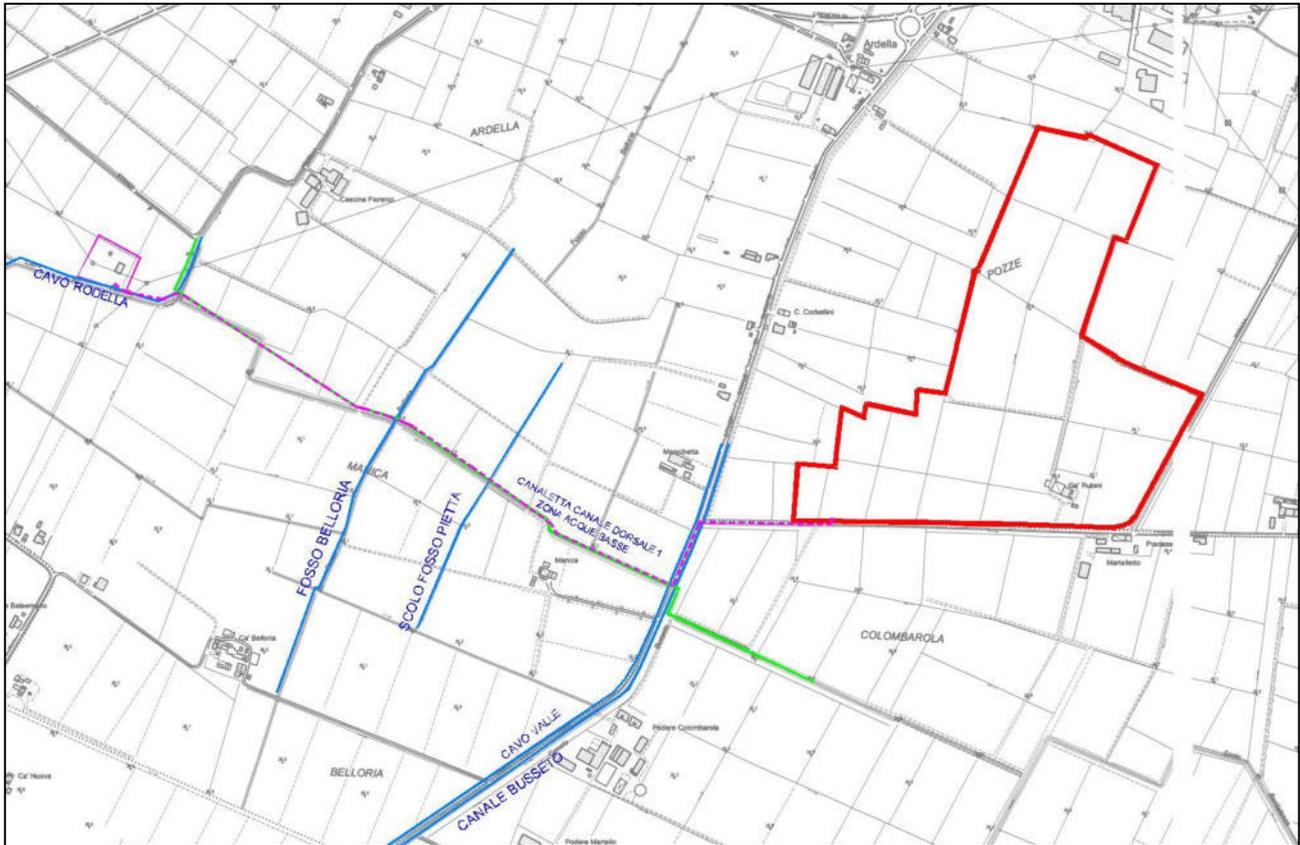


Figura 4 – Soluzione di collegamento dell'impianto agrivoltaico alla rete elettrica (in rosso il perimetro delle aree interessate dall'impianto in progetto, in linea tratteggiata di colore magenta è rappresentata la connessione interrata MT alla rete del Gestore nazionale, mentre in linea blu o verde sono indicati i fossi e canali interferiti dalla connessione).

La soluzione proposta garantisce la fattibilità tecnica ed economica dell'allacciamento ed è, nel complesso, compatibile dal punto di vista ambientale e paesaggistico.

L'iter autorizzativo delle opere di connessione sarà svolto all'interno della procedura di Autorizzazione Unica dell'impianto agrivoltaico, ex D. Lgs. 387/2003 ss.mm.ii.

	ID Documento Committente	Pagina 12 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

### 3 Quadro di riferimento programmatico

Per l'inquadramento programmatico dell'intervento in esame, riportante la descrizione degli obiettivi della pianificazione nazionale in materia di fonti rinnovabili, la definizione della procedura di valutazione ambientale e autorizzativa e l'analisi di coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, si rimanda integralmente alla consultazione dell'elaborato CoD081\_FV\_BPR\_00044 depositato agli atti.

	ID Documento Committente	Pagina 13 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

## 4 Inquadramento ambientale

### 4.1 Descrizione generale dell'area in esame

Come già specificato precedentemente, l'impianto in progetto è composto da 27.243 moduli aggregati in vele e prevede una superficie agrivoltaica (intesa come proiezione dei pannelli al suolo) pari a circa 84.626,35 m<sup>2</sup>; questa superficie è calcolata nella configurazione di modulo orizzontale parallelo al terreno, quando l'area occupata risulta essere nella sua massima estensione. Complessivamente, l'area occupata dal futuro impianto agrivoltaico, misurata alla recinzione, interesserà una superficie pari a circa 25,28 ha; questo dato comprende, oltre all'area direttamente occupata dalla proiezione dei moduli fotovoltaici, anche le aree agricole tra le file dei moduli, le viabilità interne, le opere di regimentazione delle acque, le cabine elettriche ed ulteriori aree sempre destinate all'attività agricola, ma prive di moduli.

L'area in esame si colloca in loc. Ardella a Sud – Ovest dell'abitato di Polesine Parmense, in Provincia di Parma; la medesima è delimitata lungo il confine meridionale dalla strada comunale del Martello mentre i confini orientale, occidentale e settentrionale sono delimitati da campi agricoli. A contatto con il settore nord - orientale dell'area di progetto si localizza un impianto fotovoltaico cinto da rete metallica con siepe arbustiva monospecifica perimetrale.

L'areale di studio si contraddistingue per la morfologia pianeggiante dei luoghi e la scarsa dotazione vegetazionale; in particolare, l'area in esame è interamente agricola, caratterizzata da appezzamenti prevalentemente pianeggianti tra i quali si sviluppano piccoli fossi irrigui.

L'area di progetto si colloca, inoltre, in una zona lontana da coni visuali e percorsi stradali ad elevata fruizione; attualmente il sito è accessibile dalle strade comunali Strada del Martello e da Strada argine dei Confini.

Di seguito si riporta la rappresentazione dell'area di intervento su foto aeree riprese da drone, effettuate nel mese di aprile 2024 durante l'esecuzione dei rilievi topografici *in situ*.



*Figura 5 - Inquadramento su foto aerea dell'area in cui si prevede di realizzare l'impianto agrivoltaico (ripresa da sud-est effettuata da drone).*



*Figura 6 - Inquadramento su foto aerea dell'area in cui si prevede di realizzare l'impianto agrivoltaico (ripresa da nord effettuata da drone).*

	ID Documento Committente	Pagina 16 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

#### **4.2 Uso del suolo e caratteristiche vegetazionali dell'area interessata dal progetto**

Come si riscontra ormai in tutta la Pianura Padana, anche nel territorio comunale di Polesine Zibello prevale l'attività agricola e di conseguenza sono ormai quasi completamente scomparse le formazioni vegetali originarie che occupavano in passato gran parte di questi territori. L'intensa opera di bonifica e la messa a coltura dei terreni ha modificato profondamente nel tempo il paesaggio, rendendolo omogeneo e ambientalmente monotono, ed estremamente impoverito sia per quanto riguarda la varietà di specie vegetali e animali, sia per l'estensione delle fitocenosi stesse.

La campagna risulta caratterizzata da un'agricoltura intensiva con colture che dipendono strettamente dai prodotti principali della regione: il latte, le carni suine, il legno da cellulosa, e il mais.

Nel comune di Polesine Zibello e nei comuni limitrofi l'industria lattiero-casearia risulta economicamente molto importante, in quanto la produzione di Parmigiano Reggiano interessa direttamente e/o indirettamente la maggior parte delle aziende agricole.

Le colture agrarie più diffuse nell'area in esame sono il pioppo da industria, il mais, i cereali autunno-vernini, la soia, i prati da vicenda, la barbabietola da zucchero e il pomodoro. Dettagli specifici in merito alle coltivazioni presenti nell'area di progetto sono riportati nell'elaborato Cod081\_FV\_BGR\_00080\_RELAZIONE AGRONOMICA.

La classificazione di uso del suolo è stata individuata tramite i dati messi a disposizione dal Geoportale dell'Emilia - Romagna. L'area d'interesse è classificata alla voce "Seminativi semplici irrigui", ed al suo interno vi è un'area adibita a struttura residenziale isolata, attualmente non abitata (vedi Figura seguente).



Figura 7 – Stralcio Classificazione di uso del suolo (fonte: Geoportale Emilia – Romagna - <https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/download/dati-e-prodotti-cartografici-preconfezionati/pianificazione-e-catasto/uso-del-suolo/2017-coperture-vettoriali-uso-del-suolo-di-dettaglio-edizione-2020/dati-preconfezionati>).

Secondo i dati del Geoportale dell’Emilia - Romagna, l’area di potenziale ubicazione dell’impianto agrivoltaico in progetto interessa suoli di capacità d’uso in Classe III.

Sopralluoghi *in situ* hanno consentito di verificare che l’area in esame è caratterizzata da appezzamenti agricoli prevalentemente pianeggianti tra i quali si segnala la presenza di piccoli fossi irrigui.

Sebbene l’area di progetto sia priva di vegetazione arboreo—arbustiva si rileva la presenza di alberi isolati lungo il confine nord - occidentale dell’area di progetto, che saranno preservati.

Non sono presenti dati bibliografici puntuali per l’area di interesse; in base ai sopralluoghi effettuati si ritiene tuttavia che non siano presenti specie di interesse conservazionistico all’interno dell’area di progetto; nello specifico non sono presenti specie di interesse comunitario (Allegati II, IV e V della Direttiva 92/43/CE), né si ritiene plausibile la presenza di specie endemiche e subendemiche, di specie elencate nella Lista Rossa della Flora d’Italia (2000) e di specie elencate nell’art.4 della L.R. 2/77 in quanto “specie rare” a livello regionale.

Non sono inoltre segnalati alberi monumentali sul database della Regione Emilia - Romagna (Fonte: [online.ibc.regione.emilia-romagna.it](http://online.ibc.regione.emilia-romagna.it)) e sul sito web [www.patrimonioculturale-er.it/webgis](http://www.patrimonioculturale-er.it/webgis).

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE  
PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI  
ASSOGGETTABILITA' A VIA**

L'utilizzo del suolo ricavato dal geoportale regionale è stato approfondito mediante sopralluoghi effettuati *in situ*, come si evince dalle immagini fotografiche riportate nelle figure seguenti, rilevate durante i sopralluoghi effettuati nel mese di marzo 2023.

Per l'inquadramento dell'area si rimanda anche all'elaborato Cod081\_FV\_BGR\_00054\_DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.



Figura 8 - Inquadramento punti di ripresa fotografica, in rosso l'area in disponibilità oggetto di studio.



Fotografia 01 – Vista in direzione nord verso l'area di progetto da Strada del Martello.



*Fotografia 02 – Vista in direzione nord verso l'area di progetto da Strada del Martello.*



*Fotografia 03 – Vista in direzione sud-ovest dall'interno dell'area di progetto, si nota presenza di piccolo fosso di irrigazione.*



*Fotografia 04 – Vista in direzione nord-ovest dall'interno dell'area di progetto.*



*Fotografia 05 – Vista in direzione est dall'interno dell'area di progetto.*



*Fotografia 06 – Vista in direzione nord-ovest, con presenza di canale di irrigazione sul margine orientale dell'area di progetto.*



*Fotografia 07 – Vista in direzione nord-est dal confine occidentale dell'area di progetto.*



*Fotografia 08 – Vista in direzione sud-est dal confine nord occidentale dell'area di progetto.*



*Fotografia 09 – Vista in direzione sud-ovest dal confine settentrionale dell'area di progetto, con inquadramento del canale di irrigazione che limita l'area di progetto a nord e ad est.*



*Fotografia 10 – Vista in direzione sud-ovest del settore settentrionale dell'area di progetto.*



*Fotografia 11 – Vista in direzione est con inquadramento del canale di irrigazione sul limite dell'area di progetto.*



*Fotografia 12 – Vista in direzione nord-est dell'area di progetto. Si nota la presenza di un piccolo fosso di irrigazione sul margine dell'area di intervento.*



*Fotografia 13 – Vista in direzione est dell'area di progetto. Si nota la presenza di un piccolo fosso di irrigazione sul margine dell'area di intervento.*



*Fotografia 14 – Vista in direzione nord-ovest dal confine orientale dell'area di progetto.*



*Fotografia 15 – Vista in direzione sud-ovest con inquadramento dell'impianto fotovoltaico presente a ridosso dell'area di progetto, delimitato da rete metallica e siepe arbustiva monospecifica.*



*Fotografia 16 - Vista in direzione est verso l'area di progetto da Strada Provinciale 94.*

	ID Documento Committente	Pagina 23 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00



Fotografia 17 - Vista in direzione est verso l'area di progetto da Strada Provinciale 94.

### 4.3 Aspetti faunistici

È stato possibile rilevare, attraverso la consultazione dei database ([www.ornitho.it](http://www.ornitho.it)), in corrispondenza dell'area di intervento alcune segnalazioni faunistiche, anche in periodo riproduttivo.

Per quanto riguarda l'avifauna, all'interno dell'area di progetto sono presenti alcune segnalazioni in periodo riproduttivo di cutrettola e allodola, specie che nidificano a terra ai margini dei terreni agricoli; la cutrettola è classificata come specie rigorosamente protetta in quanto ricompresa nell'Allegato II della Convenzione di Berna. Occorre considerare che la cutrettola nidifica in maniera diffusa in tutta la pianura parmense.

In corrispondenza degli esemplari arborei situati lungo il confine nord - occidentale è stata segnalata la presenza in periodo riproduttivo del gheppio (*Falco tinnunculus*), specie tutelata dalla L. 157/92 (art. 2 "specie particolarmente protette") e ricompresa nell'Allegato II della Convenzione di Berna; come già specificato, gli esemplari arborei suddetti saranno preservati.

Occorre inoltre segnalare che l'area in esame rientra all'interno dell'areale riproduttivo di falco cuculo (*Falco vespertinus*) e averla cenerina (*Lanius minor*), inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (Dir. 2009/147/CE) e oggetto di apposito progetto LIFE nel triennio 2009-2012 (LIFE "Pianura parmense"). Entrambe le specie tendono a nidificare in corrispondenza di alberi isolati (prevalentemente farnia e pioppo) o siepi arboreo - arbustive a ridosso di aree agricole perlopiù coltivate ad erba medica o a prato da foraggio. Si ribadisce pertanto l'attenzione posta dal progetto a non eliminare le alberature situate lungo il confine nord - occidentale dell'area di intervento in quanto potenzialmente idonee alla riproduzione delle sopra citate specie di interesse conservazionistico.

Per quanto riguarda invece le altre classi faunistiche (invertebrati, rettili, anfibi e mammiferi), non sono disponibili dati bibliografici puntuali; fermo restando il non interessamento degli elementi naturali o pseudonaturali presenti (alberature isolate o in filare, canali e fossi di scolo), si ritiene che all'interno del sedime del futuro impianto non siano presenti siti riproduttivi, ma solo aree eventualmente utilizzate a scopo trofico.

### 4.4 Qualità dell'aria

#### 4.4.1 Qualità dell'aria nella Provincia di Parma (anno 2022)

La rete regionale di qualità dell'aria è stata progettata in base alla zonizzazione effettuata dalle Province in accordo con la Regione Emilia - Romagna (DGR 2001/2011 e 1135/2019) ai sensi del D. Lgs. 155/2010, suddividendo il territorio in aree omogenee. (cfr. Figura seguente).

	ID Documento Committente	Pagina 24 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

Il Comune di Polesine - Zibello, interessato dalle realizzazioni progettuali, è ricompreso entro la zonizzazione della Pianura Ovest.



Figura 9 – Stralcio zonizzazione rete regionale della qualità dell'aria per la Provincia di Parma (fonte ARPAE).

Di seguito si riportano i dati disponibili relativi alle stazioni di Parma Cittadella (fondo urbano), Parma Montebello (traffico urbano), Colorno Saragat (fondo suburbano).

#### 4.4.2 $PM_{10}$

Con il termine  $PM_{10}$  (*Particulate Matter*) si intende una miscela eterogenea di particelle solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore a 10 micrometri, che si trova in sospensione nell'aria che respiriamo. Le particelle sono costituite da un insieme di elementi quali carbonio (organico e inorganico), fibre, silice, metalli, nitrati, solfati, composti organici e materiale inerte.

Le concentrazioni di  $PM_{10}$  sono determinate in parte da una componente primaria e in parte da una componente secondaria; il particolato primario può avere origine naturale (eruzioni, incendi, erosione e disgregazione delle rocce, etc.) o antropica (combustione, usura pneumatici, freni e manto stradale, processi industriali, etc.). Il particolato secondario si origina a seguito di complesse reazioni chimico - fisiche che avvengono direttamente in atmosfera in presenza soprattutto di ossidi di azoto e zolfo, composti organici volatili e ammoniaca. Le fonti di particolato secondario naturale derivano da particelle fini che si originano a seguito dell'ossidazione di sostanze quali ossidi di azoto che si liberano dai terreni o terpeni emessi dalla vegetazione mentre quelle antropiche sono dovute

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA

essenzialmente all'ossidazione di idrocarburi e ossidi di azoto e zolfo emessi dalle varie attività dell'uomo.

La componente secondaria di PM<sub>10</sub>, sulla base di valori di letteratura, può arrivare a pesare, nelle zone rurali, sino al 70 - 80% mentre nelle aree urbane può arrivare sino a circa il 60%.

La permanenza di questo inquinante in atmosfera è legata, oltre che alla dimensione delle particelle stesse, alla natura dei venti e alle precipitazioni; le particelle di PM<sub>10</sub> possono restare in sospensione sino a 12 ore mentre quelle più piccole (PM<sub>1</sub>) possono fluttuare anche per alcune settimane.

### Dati annuali

Zona	comune	stazione	% dati validi	min	5°	25°	media	50°	75°	90°	95°	98°	max	> 50
Pianura Ovest	Parma	Cittadella	99	4	11	19	29	26	37	50	55	65	75	34
Pianura Ovest	Parma	Montebello	99	3	12	18	30	25	40	54	61	68	83	46
Pianura Ovest	Colorno	Saragat	100	5	12	19	30	27	39	50	55	62	72	33

Figura 10 – Dati annuali PM<sub>10</sub> (anno 2022) riferiti alle stazioni prese a riferimento; la tabella riporta i dati statistici più significativi relativi all'intero anno, quali numero dei dati, valore minimo, massimo e medio, mediana e percentili normati dalla corrente legislazione. Dati espressi in µg/m<sup>3</sup>.

### Settimana tipo

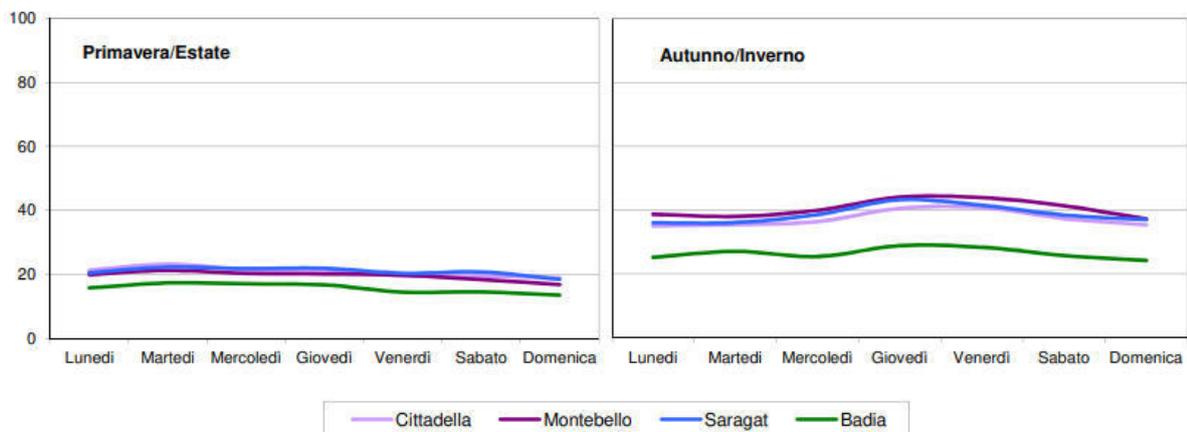


Figura 11 - Settimana tipo calcolata facendo la media di tutti i dati relativi ad ogni giorno della settimana. Si possono così confrontare andamenti "standard" della settimana in diversi periodi dell'anno primavera/estate ed autunno/inverno.

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE  
PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI  
ASSOGGETTABILITA' A VIA**

**Superamenti per stazione - limite di protezione della salute umana**

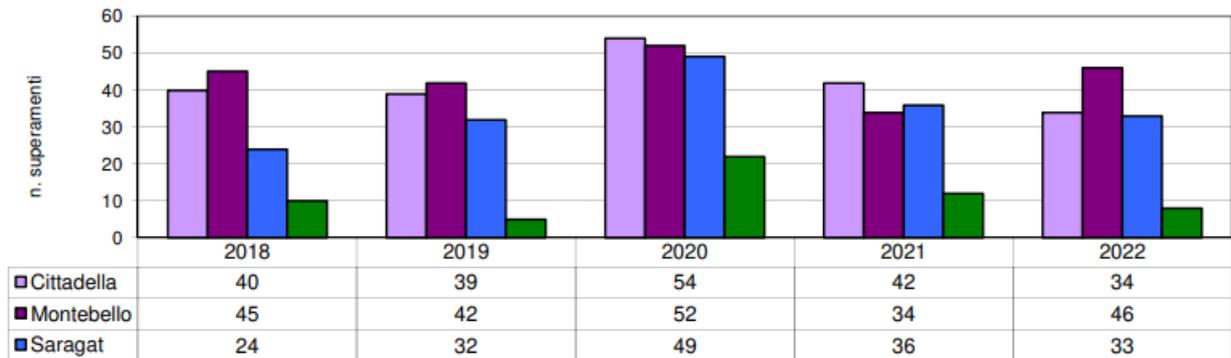
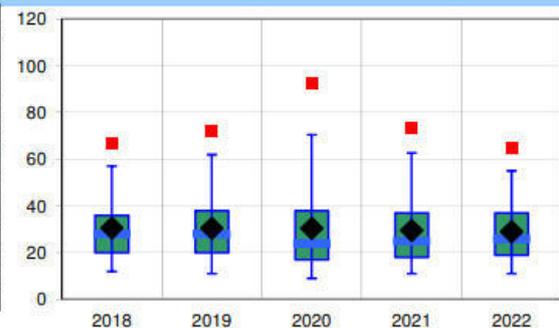


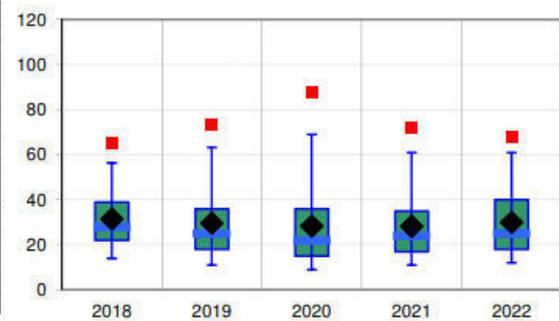
Figura 12 – Superamenti del limite di protezione della salute umana per stazione.

**Dati annuali**

<b>Cittadella</b>	2018	2019	2020	2021	2022
max	110	101	111	92	75
98° percentile	67	72	92	73	65
95° percentile	57	62	70	63	55
75° percentile	36	38	38	37	37
media	31	30	30	30	29
50° percentile	28	28	24	25	26
25° percentile	20	20	17	18	19
5° percentile	12	11	9	11	11
> 50	40	39	54	42	34
% dati validi	99%	99%	99%	95%	99%



<b>Montebello</b>	2018	2019	2020	2021	2022
max	106	95	101	88	83
98° percentile	65	74	88	72	68
95° percentile	56	63	69	61	61
75° percentile	39	36	36	35	40
media	32	30	28	28	30
50° percentile	28	25	22	24	25
25° percentile	22	18	15	17	18
5° percentile	14	11	9	11	12
> 50	45	42	52	34	46
% dati validi	99%	99%	100%	100%	99%



<b>Saragat</b>	2018	2019	2020	2021	2022
max	84	90	98	88	72
98° percentile	60	71	81	67	62
95° percentile	53	58	68	55	55
75° percentile	34	36	36	34	39
media	28	28	28	28	30
50° percentile	25	24	22	24	27
25° percentile	19	18	16	18	19
5° percentile	12	10	10	12	12
> 50	24	32	49	36	33
% dati validi	99%	100%	100%	100%	100%

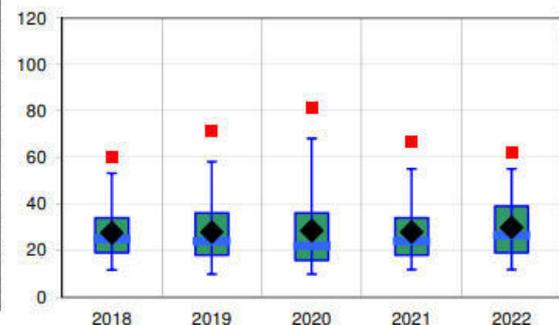


Figura 13 – Dati annuali PM10 per l'ultimo quinquennio (2018 – 2022) riferiti alle stazioni prese a riferimento; la tabella riporta i dati statistici più significativi relativi all'intero anno, quali valore massimo e medio e percentili normati dalla corrente legislazione. Dati espressi in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Andamento degli ultimi 5 anni

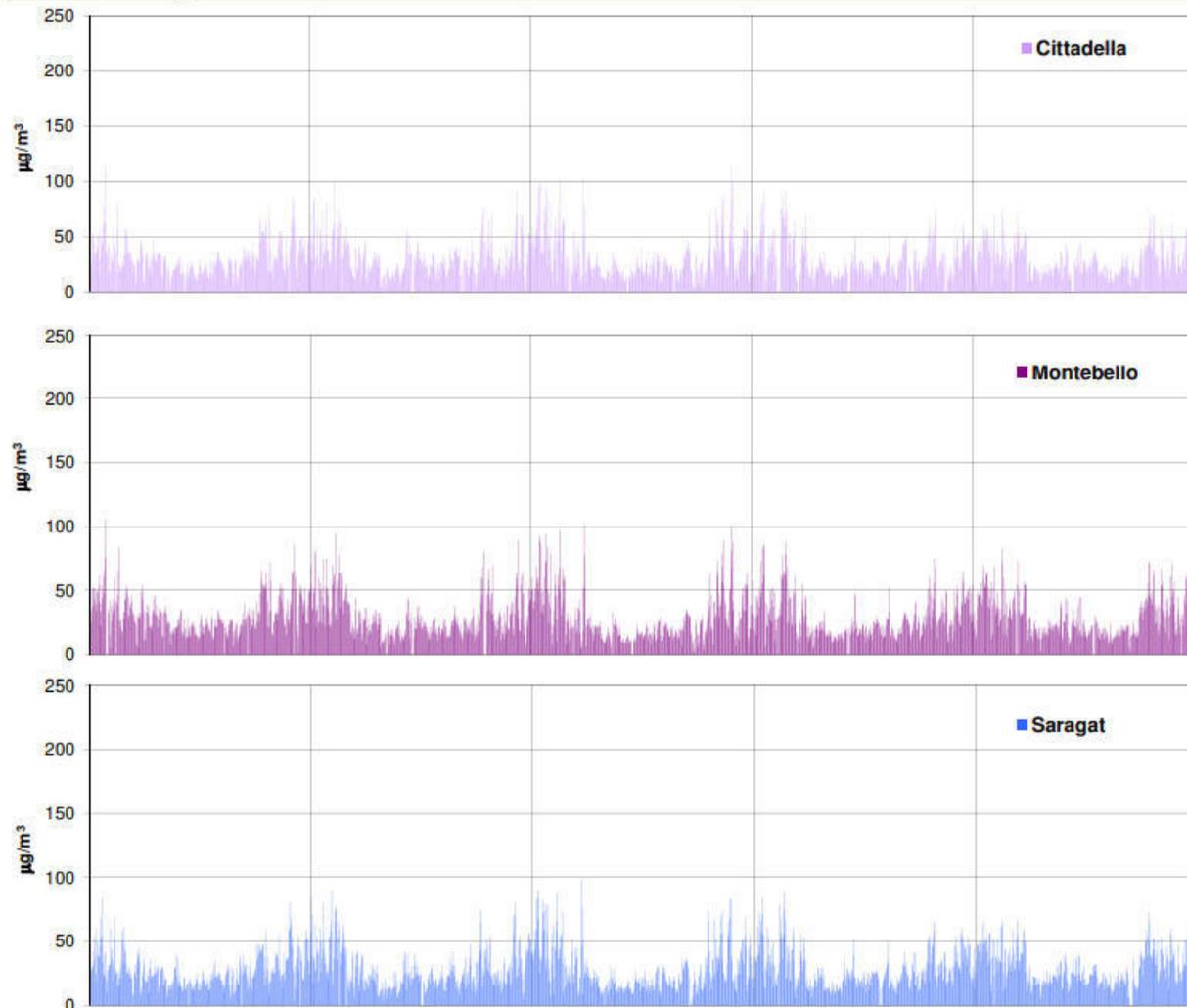


Figura 14 – Andamento della concentrazione di PM<sub>10</sub> negli ultimi cinque anni.

Per quanto attiene alla verifica dei superamenti della media annua di PM<sub>10</sub>, si osserva che per l'anno in esame non si sono verificati superamenti della media annua in nessuna delle stazioni di monitoraggio e che i valori di concentrazione risultano sostanzialmente in linea con quelli degli anni precedenti e paragonabili tra loro sia per le medie annue che per i massimi.

Il numero di giorni di superamento del limite giornaliero, pari a 50 µg/m<sup>3</sup>, è risultato oltre il limite di legge (35 in un anno) nella stazione Parma - Montebello (46 superamenti), che è risultata l'unica in cui sono aumentati i superamenti rispetto al 2021, situazione dovuta anche alle condizioni meteo che hanno favorito l'accumulo di questo inquinante soprattutto nel mese di gennaio e nel periodo tra ottobre e novembre, con insorgenza di episodi acuti.

L'analisi delle medie mensili, dei rispettivi giorni di superamento dei  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e della settimana tipo conferma l'andamento stagionale di questo inquinante, con valori più critici tra i mesi di ottobre e marzo. Assolutamente non problematici sono stati i mesi da aprile a settembre.

Dai grafici sopra riportati si può osservare che mediamente, nel periodo invernale, i valori di  $\text{PM}_{10}$  oscillano intorno ai  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; nel periodo estivo invece vi sono stati valori non superiori ai  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### 4.4.3 Biossido di azoto - $\text{NO}_2$

Il biossido di azoto è considerato tra gli inquinanti atmosferici più critici sia per la sua natura irritante sia per il suo coinvolgimento in una serie di reazioni fotochimiche che portano alla formazione di inquinanti secondari. Traffico veicolare, riscaldamento domestico e processi industriali.

Questo inquinante può deprimere le funzioni respiratorie in soggetti sensibili come i bambini, gli anziani ed i soggetti asmatici.

##### Dati annuali

zona	comune	stazione	% dati validi	min	5°	25°	media	50°	75°	90°	95°	98°	max	> 200
Pianura Ovest	Parma	Cittadella	100	<8	<8	9	20	16	27	38	46	57	115	0
Pianura Ovest	Parma	Montebello	100	<8	9	16	28	25	36	48	59	73	128	0
Pianura Ovest	Colorno	Saragat	100	<8	<8	<8	16	14	21	28	33	41	85	0

Figura 15 – Dati annuali  $\text{NO}_2$  (anno 2022) riferiti alle stazioni prese a riferimento; la tabella riporta i dati statistici più significativi relativi all'intero anno, quali numero dei dati, valore minimo, massimo e medio, mediana e percentili normati dalla corrente legislazione. Dati espressi in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

##### Settimana tipo

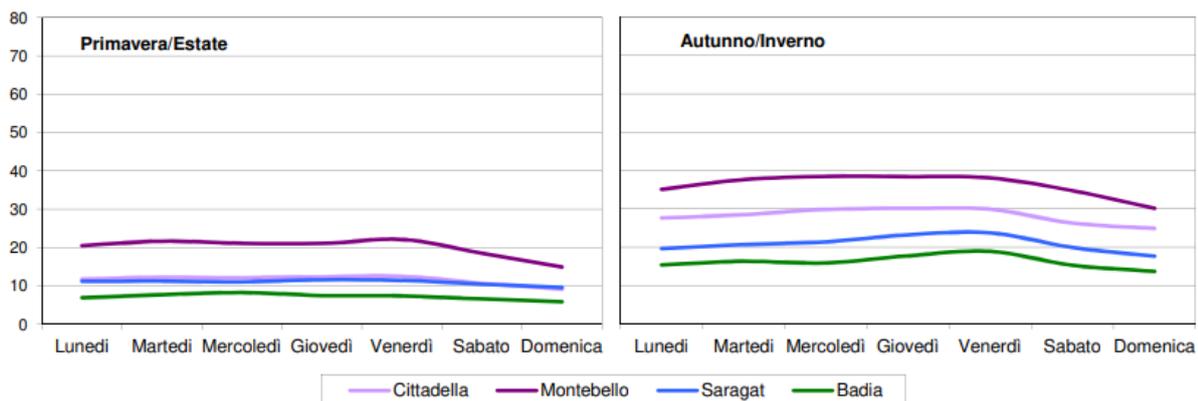


Figura 16– Settimana tipo calcolata facendo la media di tutti i dati relativi ad ogni giorno della settimana. Si possono così confrontare andamenti "standard" della settimana in diversi periodi dell'anno primavera/estate ed autunno/inverno.

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE  
PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI  
ASSOGGETTABILITA' A VIA**

**Superamenti orari per stazione - protezione della salute umana**

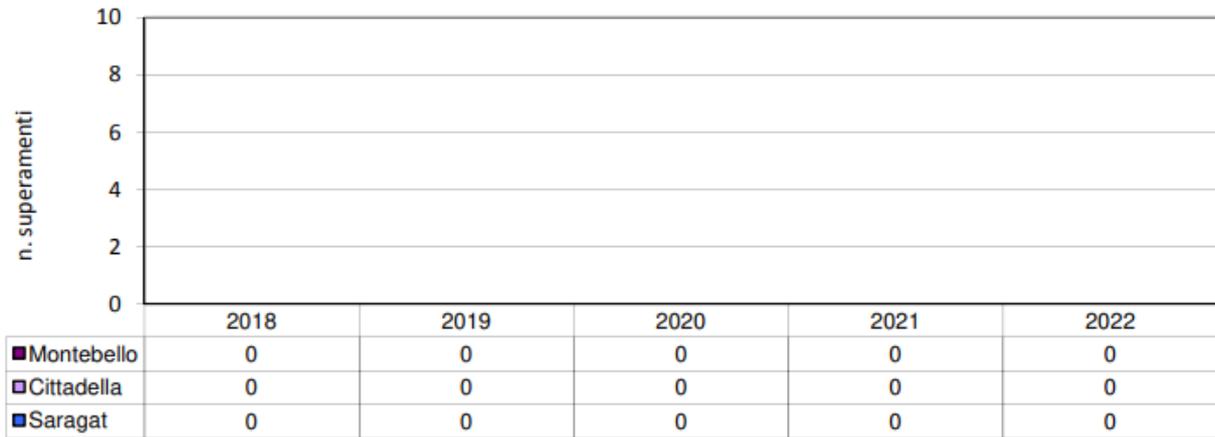
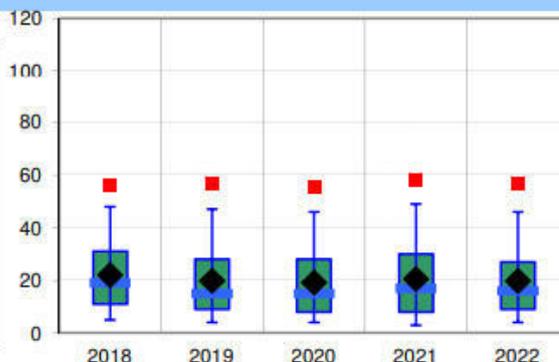


Figura 17 – Superamenti del limite di protezione della salute umana per stazione.

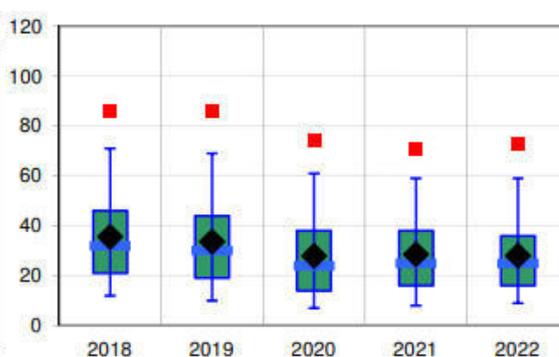
**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE  
PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI  
ASSOGGETTABILITA' A VIA**

**Dati annuali**

<b>Cittadella</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
max	94	92	90	99	115
98° percentile	56	57	55	58	57
95° percentile	48	47	46	49	46
75° percentile	31	28	28	30	27
media	22	20	19	21	20
50° percentile	19	15	15	17	16
25° percentile	11	9	8	8	9
5° percentile	<8	<8	<8	<8	<8
> 200	0	0	0	0	0
% dati validi	100	100	100	100	100



<b>Montebello</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
max	156	138	122	135	128
98° percentile	86	86	74	71	73
95° percentile	71	69	61	59	59
75° percentile	46	44	38	38	36
media	36	34	28	29	28
50° percentile	32	30	24	25	25
25° percentile	21	19	14	16	16
5° percentile	12	10	<8	8	9
> 200	0	0	0	0	0
% dati validi	99	100	100	100	100



<b>Saragat</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
max	74	72	56	58	85
98° percentile	43	42	38	41	41
95° percentile	37	36	33	35	33
75° percentile	24	22	21	22	21
media	18	16	15	16	16
50° percentile	15	14	13	14	14
25° percentile	10	<8	<8	<8	<8
5° percentile	<8	<8	<8	<8	<8
> 200	0	0	0	0	0
% dati validi	100	100	100	100	100



Figura 18 – Dati annuali NO<sub>2</sub> per l'ultimo quinquennio (2018 – 2022) riferiti alle stazioni prese a riferimento; la tabella riporta i dati statistici più significativi relativi all'intero anno, quali valore massimo e medio e percentili normati dalla corrente legislazione. Dati espressi in µg/m<sup>3</sup>.

**Andamento degli ultimi 5 anni, media giornaliera**

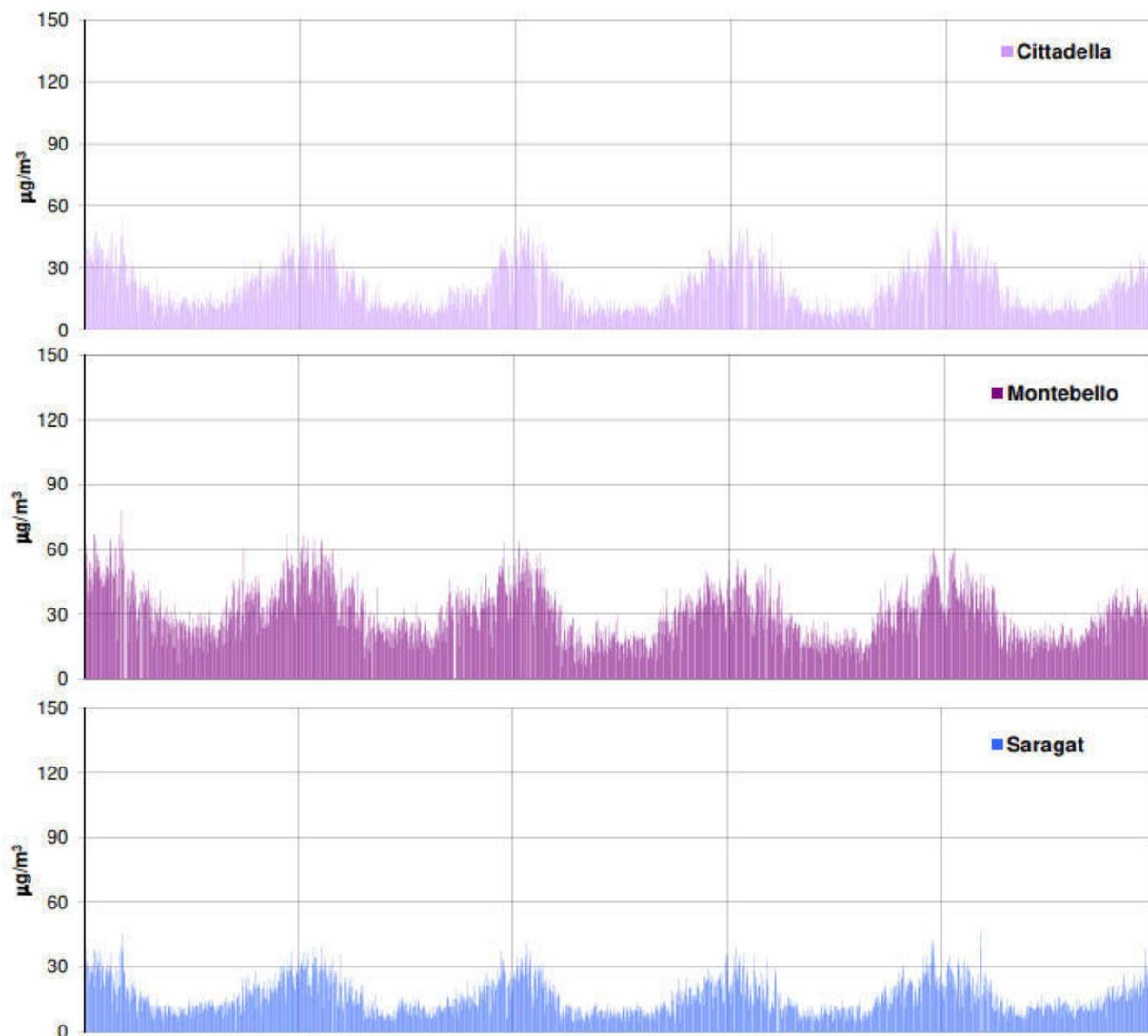


Figura 19 – Andamento della concentrazione di NO<sub>2</sub> negli ultimi cinque anni.

Dalle elaborazioni statistiche si evidenzia come anche il 2022 sia stato caratterizzato da assenza di superamenti, nelle stazioni prese a riferimento, sia per quanto riguarda il valore limite della media annua ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sia per quanto riguarda il valore della media oraria giornaliera ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

La stazione da traffico di Parma - Montebello registra i valori di concentrazione più elevati; valori sensibilmente inferiori sono stati misurati nelle stazioni di fondo urbano e suburbano di Parma - Cittadella e Colorno - Saragat.

Il confronto tra i dati relativi alla settimana tipo evidenzia il carattere stagionale di questo inquinante, con valori più alti nel periodo invernale e più bassi in quello estivo. Inoltre, nel periodo estivo, si riscontrano valori di concentrazione minimi più accentuati, in corrispondenza delle ore centrali; ciò è legato sia alla situazione meteo che permette una maggiore dispersione degli inquinanti che alle complesse reazioni fotochimiche che coinvolgono il biossido di azoto presente in atmosfera.

	ID Documento Committente	Pagina 32 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

Il paragone tra le varie stazioni conferma quanto emerso dalle elaborazioni statistiche già effettuate anche negli anni precedenti con picchi decisamente più evidenti per la stazione da traffico, in cui è rilevante la componente primaria di questo inquinante.

Il confronto dei dati del 2022 con il quinquennio precedente evidenzia valori in linea per quanto riguarda la media annua e un *trend* generalmente in diminuzione per quanto riguarda il 98° percentile.

#### 4.4.4 Ozono – O3

L'ozono, tipico inquinante estivo, è sostanzialmente ubiquitario e di natura secondaria; infatti si forma in atmosfera a partire dai precursori primari e a seguito di reazioni molto complesse catalizzate dalla radiazione solare. Le più alte concentrazioni di ozono si registrano perciò nei mesi estivi e nelle ore di massimo irraggiamento solare; inoltre poiché questa molecola è estremamente reattiva, nelle aree urbane dove i livelli di inquinamento sono generalmente più elevati, l'ozono si forma e reagisce con elevata rapidità mentre nelle aree rurali, caratterizzate da livelli di inquinamento più bassi, l'ozono permane più a lungo raggiungendo così valori di concentrazione più alti.

##### Dati annuali

zona	comune	stazione	% dati validi	min	5°	25°	media	50°	75°	90°	95°	98°	max
Pianura Ovest	Parma	Cittadella	100	<8	<8	12	49	45	76	106	120	137	179
Pianura Ovest	Colorno	Saragat	100	<8	<8	12	49	41	77	111	128	146	197

Figura 20 – Dati annuali O3 (anno 2022) riferiti alle stazioni prese a riferimento; la tabella riporta i dati statistici più significativi relativi all'intero anno, quali numero dei dati, valore minimo, massimo e medio, mediana e percentili normati dalla corrente legislazione. Dati espressi in µg/m3.

##### Settimana tipo

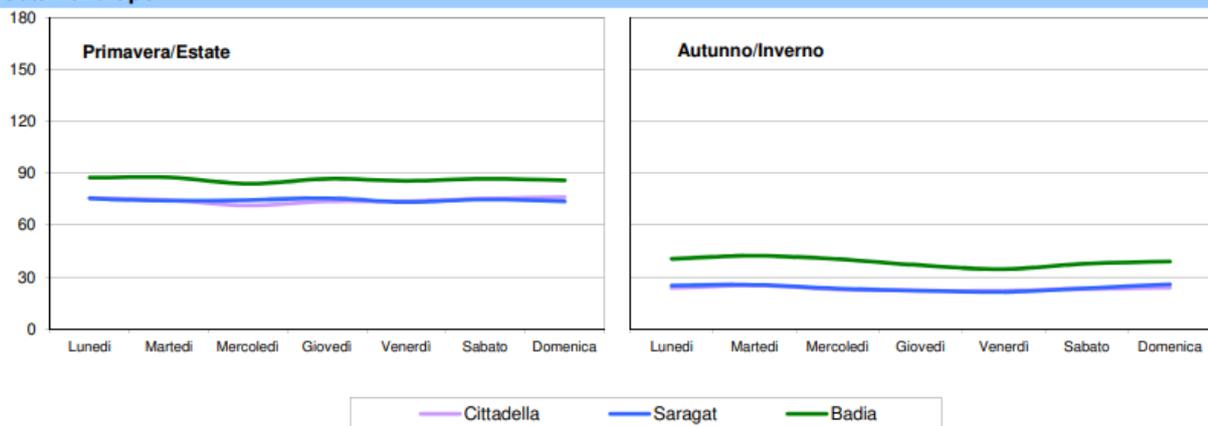


Figura 21 – Settimana tipo calcolata facendo la media di tutti i dati relativi ad ogni giorno della settimana. Si possono così confrontare andamenti "standard" della settimana in diversi periodi dell'anno primavera/estate ed autunno/inverno.

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE  
PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI  
ASSOGGETTABILITA' A VIA**

**Superamenti orari per stazione - soglia di informazione**

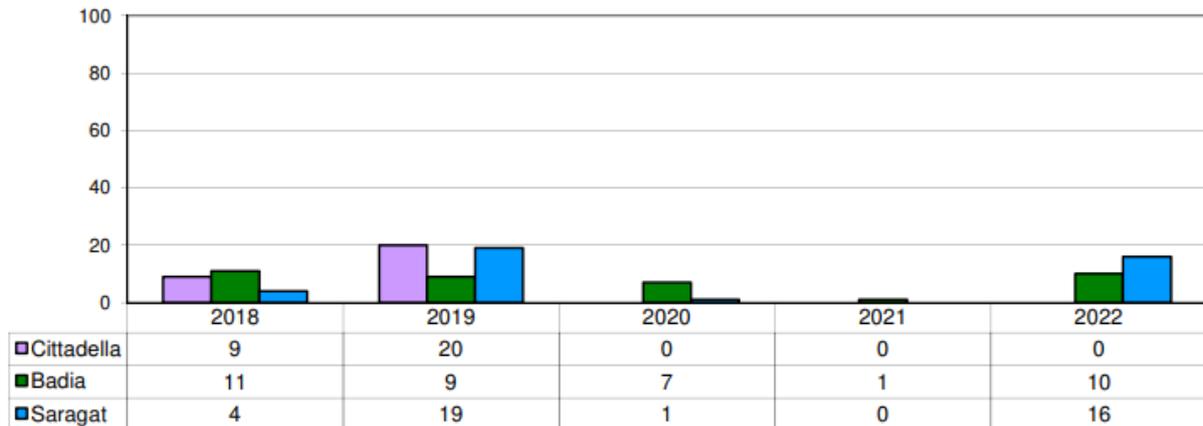
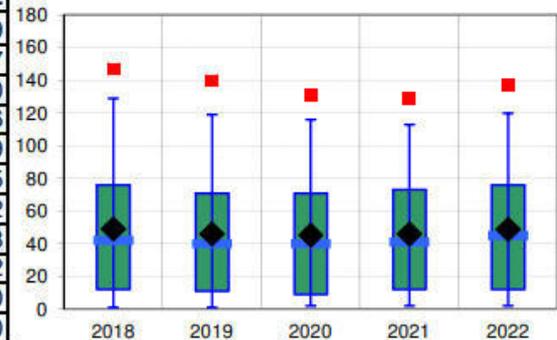


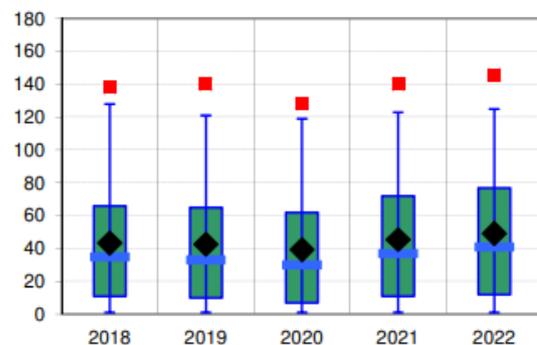
Figura 22 – Superamenti del limite di soglia di informazione (media oraria).

**Dati annuali**

Cittadella	2018	2019	2020	2021	2022
max	199	204	175	166	179
98° percentile	147	140	131	129	137
95° percentile	129	119	116	113	120
75° percentile	76	71	71	73	76
media	49	46	45	46	49
50° percentile	42	40	40	41	45
25° percentile	12	11	9	12	12
5° percentile	<8	<8	<8	<8	<8
> 120	67	46	38	38	42
> 180	9	20	0	0	0
% dati validi	98	100	100	100	100



Saragat	2018	2019	2020	2021	2022
max	196	224	181	170	197
98° percentile	138	140	128	140	146
95° percentile	121	120	112	121	128
75° percentile	66	65	62	72	77
media	43	43	39	45	49
50° percentile	35	33	30	37	41
25° percentile	11	10	<8	11	12
5° percentile	<8	<8	<8	<8	<8
> 120	51	48	31	56	67
> 180	4	19	1	0	16
% dati validi	100	100	100	100	100



copertura temporale, richiesta dalla normativa, incompleta

Figura 23 – Dati annuali O<sub>3</sub> per l'ultimo quinquennio (2018 – 2022) riferiti alle stazioni prese a riferimento; la tabella riporta i dati statistici più significativi relativi all'intero anno, quali valore massimo e medio e percentili normati dalla corrente legislazione. Dati espressi in µg/m<sup>3</sup>.

### Andamento degli ultimi 5 anni

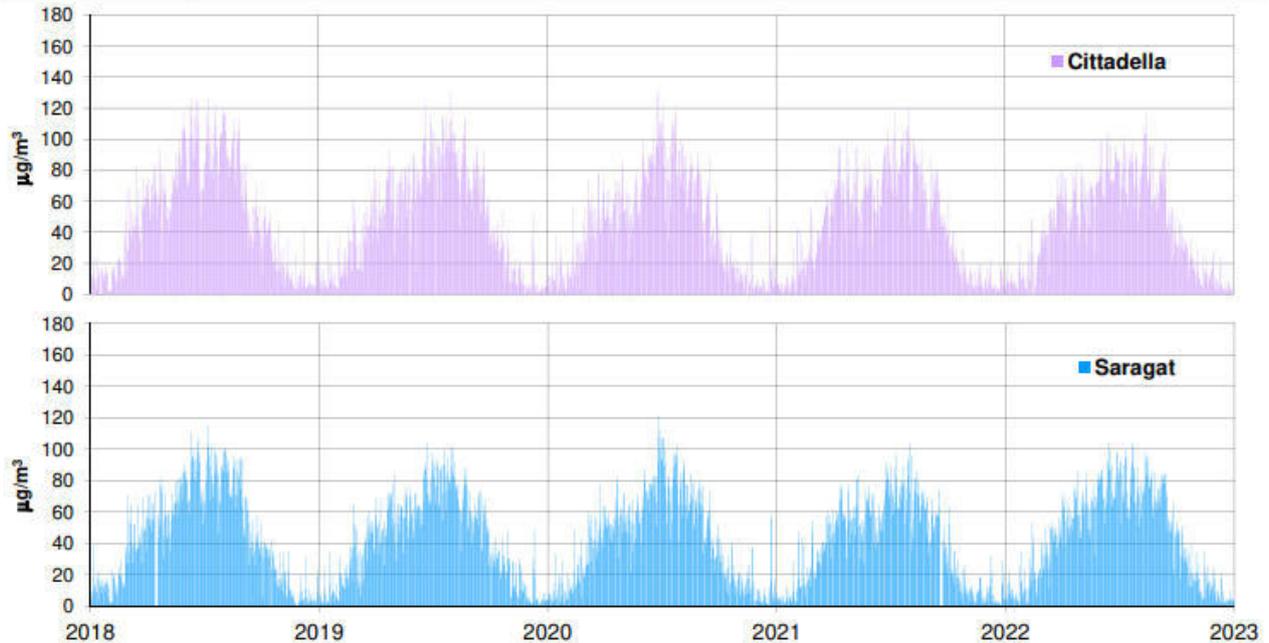


Figura 24 – Andamento della concentrazione di O<sub>3</sub> negli ultimi cinque anni.

Le elaborazioni statistiche indicano come in tutte le stazioni di misura si siano verificati superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute (42 superamenti presso la stazione di Parma - Cittadella e 67 presso Colorno - Saragat), mentre la soglia di informazione è stata superata per 16 ore a Colorno - Saragat.

Dai grafici riportati è possibile rilevare come il periodo più critico per l'accumulo di ozono sia quello più caldo, principalmente da aprile ad agosto, con valori massimi riscontrati, per il 2022, nei mesi di giugno, luglio e agosto.

Il confronto con gli anni precedenti evidenzia, per il 2022, un aumento sia del valore obiettivo per la protezione della salute che dei picchi massimi in tutte le stazioni e un aumento degli episodi acuti nelle stazioni di fondo rurale e residenziale. In generale comunque l'ozono si conferma uno degli inquinanti più critici del nostro territorio e si ribadisce la necessità di avviare azioni strutturali che portino a ridurre l'inquinamento.

	ID Documento Committente	Pagina 35 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

## 5 Valutazione degli impatti e condizioni ambientali previste dal progetto

Nel presente capitolo sono descritte le scelte progettuali in merito alle alternative di localizzazione e d'intervento del progetto in esame, per dare riscontro del procedimento valutativo e decisionale adottato in fase di redazione del progetto.

Nei paragrafi successivi vengono inoltre descritti e valutati i possibili impatti attesi in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione dell'impianto agrivoltaico in progetto; per ciascuna voce di impatto sono inoltre indicate, laddove ritenute necessarie, le condizioni ambientali adottate dal progetto al fine di evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti configurarsi come potenziali effetti negativi prodotti dall'intervento.

### 5.1 Descrizione delle alternative progettuali (tecnologiche e localizzative)

#### 5.1.1 Alternative tecnologiche

Per quanto attiene alle alternative tecnologiche si rimanda alla consultazione degli elaborati progettuali, in cui vengono argomentate le scelte effettuate in merito alla tipologia di moduli fotovoltaici ed alla scelta delle strutture di sostegno ed ancoraggio dei pannelli al terreno. Le valutazioni effettuate hanno considerato i pro e i contro di diverse soluzioni progettuali possibili, individuando di conseguenza la scelta ritenuta migliore dal punto di vista tecnico, economico ed ambientale; la soluzione progettuale adottata prevede quanto segue:

- ✓ impiego di moduli fotovoltaici in silicio monocristallino ad alta efficienza, bifacciali, in luogo di altre soluzioni che avrebbero potuto prevedere l'impiego di pannelli in silicio amorfo, che a fronte di costi minori presentano però rendimenti più bassi;
- ✓ strutture di fondazione costituite da elementi infissi nel terreno (profilati metallici o in calcestruzzo armato) che mantengono inalterate le caratteristiche di permeabilità del terreno ed agevoleranno le future operazioni di dismissione dell'impianto con restituzione del piano campagna allo stato *ante operam* (vedi Figura 25); questa soluzione permette di evitare la realizzazione di fondazioni o basamenti in cls che comporterebbero maggiori impatti a carico del suolo, sia in fase di esercizio che di dismissione;
- ✓ strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale che, tramite servomeccanismi, compiono una vera e propria rotazione secondo l'asse nord-sud, esponendo i moduli all'irraggiamento solare per tutto l'arco della giornata (vedi Figura 26); in tal modo i filari costituiti dalle vele avranno planimetricamente direzione nord-sud, esponendo i moduli da est a ovest e garantiranno incrementi di producibilità maggiori del 25% rispetto una configurazione fissa;
- ✓ spaziatura tra le vele ottimizzata in virtù delle diverse dimensioni dei moduli selezionati dalla ditta proponente, di una generale razionalizzazione del layout progettuale e della volontà di realizzare un impianto agrivoltaico avanzato; in particolare si è privilegiata una disposizione delle vele tale da mantenere corsie sufficientemente larghe da consentire il transito sia del personale addetto alla manutenzione (lungo la viabilità perimetrale e trasversalmente) che dei mezzi agricoli (lungo le spaziature tra le stringhe e in testa alle file);
- ✓ altezza dei moduli finalizzata a contemperare la volontà di realizzare un impianto agrivoltaico avanzato (con la conseguente possibilità di continuare ad utilizzare l'area per scopi agricoli produttivi) con l'esigenza di contenere per quanto possibile la visibilità dell'intervento; per questo motivo sono stati adottati moduli 1P con altezza massima di circa 4 m (misurata nel punto più alto quando i tracker saranno inclinati di circa 55°); a questa scelta si aggiunge la

- previsione di realizzare efficaci interventi di schermatura mediante siepi arbustive plurispecifiche e filari perimetrali;
- ✓ la scelta di adottare moduli 1P (ad una fila di pannelli), oltre a limitare gli impatti paesaggistici permette di ridurre il possibile “effetto vela” che si avrebbe in presenza di vento forte; diversamente, l’impiego di moduli più alti (2P, con doppia fila di pannelli e con supporti di altezza ancora maggiore per supportare le grandi dimensioni degli stessi) esporrebbe maggiormente l’impianto al rischio di eventi meteorologici estremi.

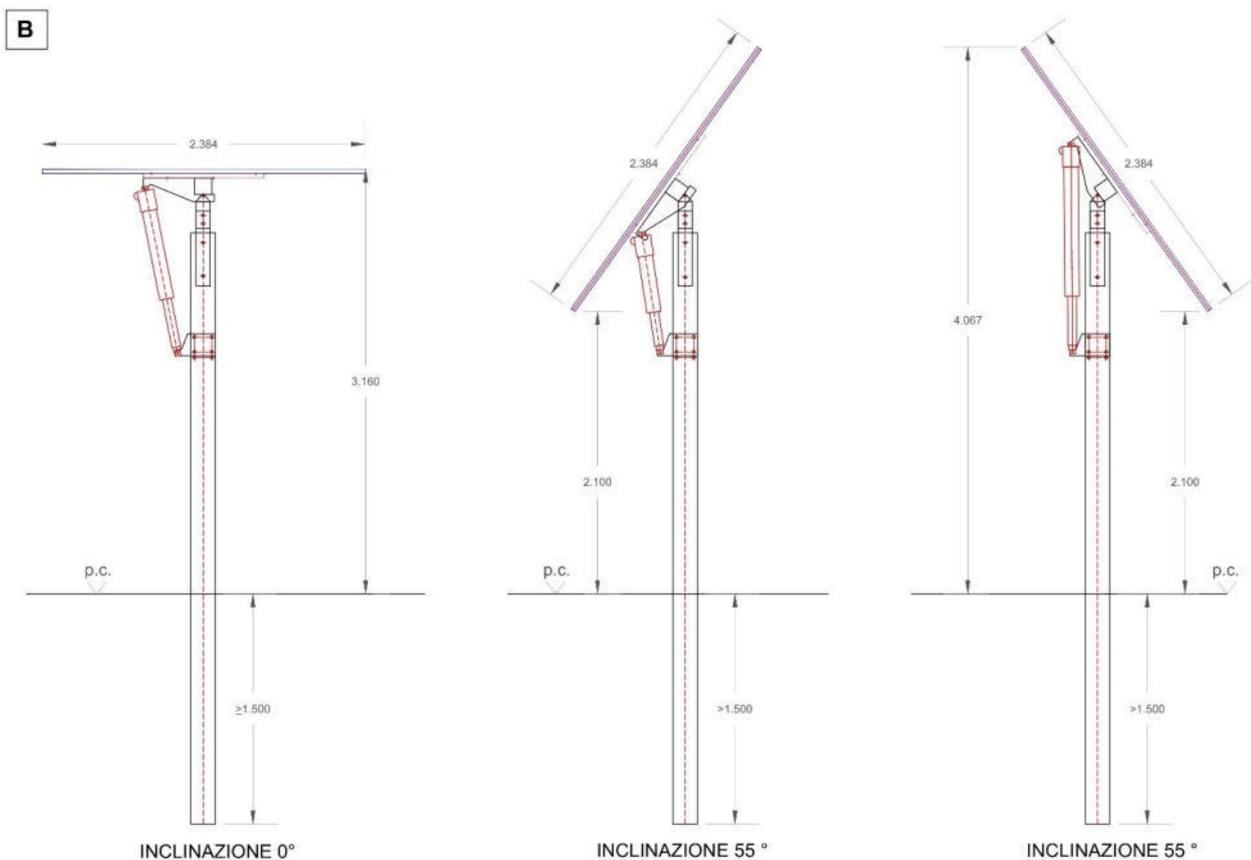


Figura 25 - Struttura di sostegno metallica dei moduli fotovoltaici (sezione trasversale tipologica tratta dall'elaborato Cod081\_FV\_BCD\_00004).

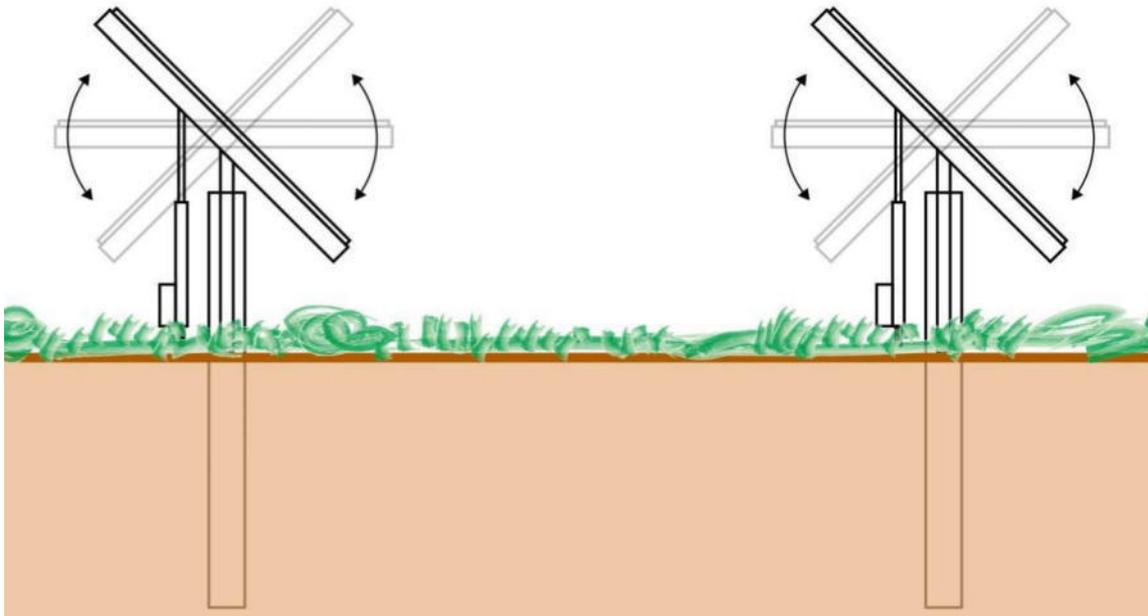


Figura 26 – Schema di funzionamento struttura ad inseguimento monoassiale.

### 5.1.2 Alternative localizzative

#### 5.1.2.1 Impianto agrivoltaico

Per quanto attiene alle alternative di localizzazione dell'impianto agrivoltaico, si specifica che le scelte progettuali sono state orientate in ordine ai seguenti criteri:

- 1) Localizzazione dell'impianto, nell'ambito del territorio comunale, in aree che la normativa nazionale ha individuato come particolarmente vocate alla realizzazione di impianti fotovoltaici; nel caso specifico, come meglio argomentato nell'elaborato CoD081\_FV\_BPR\_00044\_ANALISI DELLA COERENZA NORMATIVA E PIANIFICATORIA, al quale si rimanda per approfondimenti, il sito in esame ricade in aree classificate "idonee" ai sensi dell'art. 20, comma 8 del D.Lgs. 199/2021 s.m.i.;
- 2) Localizzazione dell'intervento in un contesto territoriale pianeggiante, in un'area distante da coni visuali di particolare pregio ed interesse e/o percorsi stradali ad elevata fruizione e visibilità;
- 3) Localizzazione dell'intervento in relazione all'agevole accessibilità delle aree da parte della viabilità esistente (questo per consentire il transito dei mezzi d'opera sia in fase di cantiere che in fase di esercizio e di smantellamento dell'impianto, limitando significativamente gli impatti attesi a carico del sistema insediativo ed infrastrutturale esistente); nel caso specifico, l'area interessata dall'impianto fotovoltaico in progetto risulta immediatamente raggiungibile percorrendo le strade comunali Strada del Martello e Strada argine dei Confini.

#### 5.1.2.2 Linea elettrica di connessione

Un'ulteriore analisi della localizzazione delle opere in progetto ha riguardato il tracciato della linea di connessione dell'impianto agrivoltaico alla rete elettrica, già sinteticamente descritto nel

	ID Documento Committente	Pagina 38 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

precedente § 2.4. Come previsto dalla normativa tecnica, tale tracciato è stato individuato dal Gestore della rete elettrica E-distribuzione mediante la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) fornita al proponente, e consiste nella posa di un cavidotto MT di circa 1,7 km di lunghezza, totalmente interrato (in parte sotto strada e in parte sotto terreni agricoli), che si conetterà alla esistente cabina primaria AT/MT VIDALENZO, ubicata sempre in Comune di Polesine Zibello.

Considerato che la soluzione indicata dal Gestore è tecnicamente ed economicamente accettabile e che, essendo completamente interrata, non determina impatti ambientali e paesaggistici ed è compatibile dal punto di vista urbanistico e pianificatorio, non si è ritenuto necessario valutare altre soluzioni di connessione personalizzate.

	ID Documento Committente	Pagina 39 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

### 5.1.3 Alternativa zero

Nell'analisi delle alternative progettuali è stata valutata anche l'alternativa zero, ovvero la condizione che prevede di non realizzare l'intervento lasciando invariate le condizioni attuali, in cui si riscontra la presenza di un'area agricola.

Le motivazioni che hanno portato a sviluppare il progetto di un impianto agrivoltaico prevedendo di modificare temporaneamente, per il periodo di vita dell'impianto stesso, lo stato attuale dei luoghi, derivano dalla volontà del proponente di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile, coerentemente con gli indirizzi di sviluppo sostenibile contenuti nel Piano Energetico Regionale, nei Piani e nelle vigenti normative nazionali e comunitarie e nei più recenti accordi e protocolli internazionali (Accordo di Parigi). Si considera inoltre che i nuovi impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile solare rientrano tra le opere e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (Pniec), predisposto in attuazione del Regolamento (Ue) 2018/1999.

Nel caso specifico la realizzazione e l'esercizio dell'impianto agrivoltaico in progetto garantiranno la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare; in assenza dell'impianto in progetto, un'equivalente quantità di energia dovrebbe invece essere prodotta con le fonti convenzionali presenti sul territorio nazionale, o importata dall'estero.

La generazione di energia elettrica da fonte fotovoltaica presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere in atmosfera sostanze inquinanti quali polveri fini, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, componenti di idrocarburi incombusti volatili (VOC), emissioni climalteranti (CO<sub>2</sub>), rumore, calore, come invece accade nel caso in cui la stessa energia elettrica sia generata mediante l'esercizio di tradizionali impianti termoelettrici.

In particolare per la valutazione dei benefici ambientali in termini di emissioni climalteranti e inquinanti evitate si può far riferimento a specifici fattori di emissione definiti da letteratura. L'istituto *ETH Zurich Institut fur Verfahrens und Kaltetechnik (IVUK)* è giunto ad una stima abbastanza precisa di questi fattori; i valori da considerare per la stima delle emissioni evitate risultano essere i seguenti<sup>1</sup>:

CO <sub>2</sub> :	680 g CO <sub>2</sub> /kWh
SO <sub>x</sub> :	1,4 g SO <sub>x</sub> /kWh
NO <sub>x</sub> :	1,699 g NO <sub>x</sub> /kWh

Tra gli inquinanti elencati precedentemente, assunti come indicatori, l'anidride carbonica ha effetto climalterante, mentre gli altri gas, se presenti ad elevate concentrazioni, possono risultare dannosi per la salute umana e per il patrimonio storico e naturale.

Considerando di garantire, con l'intervento in progetto, una produzione di energia elettrica di circa 30.385 MWh<sub>e</sub>/anno, si stimano le seguenti emissioni annue evitate rispetto all'alternativa zero:

CO <sub>2</sub> :	~ 20.662 t CO <sub>2</sub> /anno
SO <sub>x</sub> :	~ 43 t SO <sub>x</sub> /anno
NO <sub>x</sub> :	~ 52 t NO <sub>x</sub> /anno

Dal calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> evitate grazie alla realizzazione dell'impianto è possibile effettuare un'ulteriore valutazione, definendo, in via teorica, il numero di alberi necessari ad assorbire la stessa quantità di CO<sub>2</sub> sia in un anno che nel loro intero ciclo di vita. A questo proposito si consideri che

<sup>1</sup> I benefici energetici sono stati valutati rispetto ad uno scenario di confronto nel quale l'energia elettrica da fotovoltaico verrebbe diversamente prodotta con le altre tecnologie disponibili nel macrosenario italiano.

	ID Documento Committente	Pagina 40 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

per il calcolo della CO<sub>2</sub> attualmente assorbita dalle piante su base annua si può prendere a riferimento uno studio effettuato sui bilanci di carbonio in un rimboschimento misto con finalità naturalistiche realizzato nel Comune di Nonantola (MO)<sup>2</sup>, in un contesto (territoriale e climatico) per molti aspetti simile a quello di intervento.

Dallo studio emerge che l'accumulo medio di carbonio in un ecosistema boschivo, comprendendo quindi tutti i compartimenti ecosistemici che possono svolgere un ruolo in tal senso (foglie, biomassa legnosa, radici, suolo), nei primi 9-10 anni di vita degli impianti è pari a 1,7 tC/Ha\*anno. Considerando che 1 g di carbonio corrisponde a 3,6667 g di CO<sub>2</sub>, il corrispondente tasso di assorbimento è di 6,23 t di CO<sub>2</sub>/Ha\*anno. Pertanto la medesima capacità di riduzione delle emissioni di gas serra garantita dalla realizzazione dell'impianto, che come da calcoli precedenti sarà pari a 20.662 ton CO<sub>2</sub>/anno, sarebbe teoricamente raggiungibile con la piantumazione di una vasta superficie boscata di estensione pari a circa 3.317 Ha.

In termini più generali, oltre al calcolo delle emissioni evitate è possibile determinare anche l'energia primaria fossile risparmiata grazie all'esercizio degli impianti fotovoltaici; a tale scopo può essere impostato il seguente bilancio energetico:

$$E_P = \frac{E_{PV} \eta_{AUTO}}{\eta_{ES}}$$

dove:

- $E_P$  è l'energia primaria fossile risparmiata;
- $E_{PV}$  è l'energia elettrica prodotta con l'impianto fotovoltaico;
- $\eta_{AUTO} = 0,997$  è il rendimento al netto delle dissipazioni nel caso che l'energia sia "autoconsumata", cioè utilizzata direttamente dal produttore o da altre utenze a lui vicine. Tale rendimento è stato stimato con riferimento a quanto indicato nel Piano Energetico 2007 della Regione Emilia - Romagna per gli autoproduttori, ai sensi del D. Lgs. n. 79/99, art. 2, comma 2, e si ritiene che possa essere attendibile anche per il caso in esame;
- $\eta_{ES} = 0,400$  è il rendimento elettrico medio della tecnologia di *benchmark*, normalmente coincidente con il rendimento medio caratterizzante il parco termoelettrico nazionale in cui, in questo caso, sono state detratte, in via cautelativa, le dissipazioni per trasmissione e trasformazione, giungendo ad un valore del 40%; ciò è in linea anche con quanto previsto dalla Delibera della Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) n. 296/05.

Considerando sempre una produzione di energia elettrica di circa 30.385 MWh<sub>e</sub>/anno, per l'intervento in esame si stima un minor consumo di energia primaria fossile pari a circa 75,7 GWh<sub>p</sub>/anno.

In conclusione, l'esercizio dell'impianto agrivoltaico in progetto non solo non determinerà un inquinamento ambientale rispetto alla situazione in essere, in quanto non rilascerà in loco emissioni inquinanti, residui o scorie, ma produrrà considerevoli benefici in termini di una significativa diminuzione sia delle emissioni climalteranti che di quelle inquinanti associate alla produzione dei quantitativi di energia elettrica resi disponibili dall'intervento stesso.

Gli effetti sul clima e sulla qualità dell'aria conseguenti alla riduzione delle emissioni di gas inquinanti e gas serra si potranno riscontrare sia nel breve – medio termine ma anche nel lungo periodo, soprattutto se progetti come quello oggetto di valutazione saranno inseriti in una strategia

<sup>2</sup> Quale ruolo per l'arboricoltura da legno italiana nel protocollo di Kyoto Indicazioni da una "Kyoto forest" della pianura emiliana. Magnani et al 2005.

	ID Documento Committente	Pagina 41 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

organica e diffusa di potenziamento delle fonti energetiche rinnovabili, come peraltro previsto dagli strumenti di pianificazione energetica.

Si sottolinea, inoltre, la strategicità dell'impatto considerato; la stabilizzazione e la successiva riduzione dei gas serra e delle emissioni atmosferiche inquinanti è, infatti, un obiettivo prioritario strategico comunitario, nazionale e regionale, da perseguire attraverso la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in luogo delle fonti fossili.

Si considera infine che gli obiettivi sopra esposti saranno raggiunti mantenendo comunque la possibilità di coltivare i terreni interessati dall'intervento in progetto, avendo adottato l'opzione che prevede di realizzare un impianto agrivoltaico avanzato in luogo di un impianto fotovoltaico a terra. Per le motivazioni esposte si ritiene che la realizzazione dell'intervento in progetto sia preferibile rispetto al mantenimento della situazione attuale (alternativa zero).

## 5.2 Impatti in fase di cantiere

Per un inquadramento delle modalità di allestimento del cantiere si rimanda all'elaborato CoD081\_FV\_BGD\_00072\_PLANIMETRIA AREA DI CANTIERE, al quale si rimanda per approfondimenti. Nei paragrafi seguenti vengono trattati i possibili impatti attesi in fase realizzativa, suddivisi in base alle componenti ambientali interessate.

### 5.2.1 Atmosfera

#### 5.2.1.1 Produzione e diffusione di polveri

L'eventuale produzione e diffusione di polveri sarà riconducibile, principalmente, alle seguenti operazioni:

- 1) preparazione del terreno, che consisterà in un leggero livellamento della superficie del terreno dove necessario; le operazioni di sistemazione morfologica saranno quindi estremamente contenute e non comporteranno la produzione di terre da conferire all'esterno del cantiere;
- 2) realizzazione degli scavi e dei rinterrati per la posa dei cavidotti di raccordo interni all'impianto;
- 3) predisposizione della viabilità interna di servizio, realizzata in modo da evitare impatti nella fase di dismissione e da mantenere inalterata la permeabilità dei terreni;
- 4) realizzazione basamenti per posa cabine elettriche;
- 5) infissione pali strutture di sostegno dei pannelli;
- 6) scavo e posa elettrodotto MT interrato di connessione alla rete.

Si tratta, pertanto, di limitate attività di movimento terra. Per tutte le attività sopraelencate, considerando la tipologia delle lavorazioni previste ed assumendo una velocità del vento  $V = 1$  km/ora, già ad una distanza dalla fonte di emissione di 5 metri si ha un effetto di dispersione pari al 57% del totale; a 45 metri di distanza si arriva ad una dispersione del 99% del totale emesso.

La situazione potenzialmente più problematica si presenta invece in condizioni di moderata stabilità atmosferica, con stratificazione termica invertita in quota e condizione di calma anemologica. Anche in questo caso, comunque, alla distanza dalla fonte di emissione pari a 5 metri si ha un effetto di dispersione pari al 44% del totale, mentre ad 80 metri di distanza si arriva ad una dispersione del 99% del totale.

Data l'ubicazione in campo aperto del cantiere e la tipologia di lavorazioni svolte si ritiene quindi che gli effetti dovuti alla produzione e diffusione di polveri siano poco significativi e interessino prevalentemente i lavoratori impiegati nel cantiere. Si evidenzia inoltre che l'impatto è reversibile e limitato alla sola fase realizzativa, di durata complessiva pari a circa 28 settimane (140 giorni

	ID Documento Committente	Pagina 42 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

lavorativi) dall'apertura del cantiere delle opere civili all'attivazione dell'impianto; le limitate attività di movimentazione terra (ovvero quelle che comportano la possibile produzione e diffusione di polveri) interesseranno un periodo temporale ancora più ridotto, posto che molte operazioni avverranno in concomitanza tra loro; in particolare, le operazioni di preparazione del terreno interesseranno un arco temporale di circa 20 giorni lavorativi, gli scavi e la posa dei cavidotti interni dureranno 50 giorni, la predisposizione della viabilità interna durerà 25 giorni lavorativi, la realizzazione dei basamenti per posa cabine elettriche durerà 10 giorni lavorativi, l'infissione dei pali delle strutture di sostegno durerà 50 giorni lavorativi e lo scavo e la posa dell'elettrodotto MT durerà 40 giorni.

Si osserva infine che l'impatto atteso non si differenzierà significativamente da quello già riscontrabile attualmente nelle aree interessate dal progetto in relazione alle normali lavorazioni agricole effettuate con impiego di mezzi meccanici.

Ciò premesso occorrerà in ogni caso considerare l'adozione delle seguenti condizioni ambientali per la corretta gestione del cantiere:

- bagnatura di piste di transito e dei piazzali di cantiere durante i periodi siccitosi con lavorazioni che possono produrre polveri;
- protezione di eventuali depositi di materiali sciolti;
- limitazione della velocità dei mezzi all'interno delle piste di cantiere a 15 km/h.

#### 5.2.1.2 Emissioni gassose provenienti dai mezzi d'opera e dai mezzi di trasporto

Con riferimento agli scopi del presente studio, le principali attività che richiederanno l'utilizzo di mezzi d'opera che possono comportare la produzione di emissioni gassose inquinanti sono quelle già descritte nel paragrafo precedente.

Le lavorazioni suddette potranno richiedere, mediamente, l'impiego di un escavatore e di un autocarro attrezzato con gru, oltre ai bilici per il conferimento di moduli, sostegni e componenti elettrici e a un'autobetoniera per l'esecuzione dei getti dei basamenti di fondazione delle cabine. Sarà inoltre impegnato un carrello elevatore Manitou (o 2 bobcat) per la movimentazione dei moduli e dei sostegni e una macchina battipalo per l'infissione nel suolo dei supporti dei pannelli.

Queste attività, almeno in parte effettuate contestualmente tra loro come evidenziato nel cronoprogramma allegato al progetto, si svilupperanno con le seguenti tempistiche:

- Apertura cantiere: 5 giorni lavorativi;
- Realizzazione recinzione perimetrale: 20 giorni lavorativi;
- Sistemazione terreno: 20 giorni lavorativi;
- Realizzazione scavi e posa cavidotti interni: 50 giorni lavorativi;
- Realizzazione viabilità interna: 25 giorni lavorativi;
- Realizzazione basamenti per posa cabine elettriche: 10 giorni lavorativi;
- Posa cabine di consegna: 20 giorni lavorativi;
- Posa cabine di trasformazione: 40 giorni lavorativi;
- Infissione pali strutture di sostegno: 50 giorni lavorativi;
- Scavo e posa elettrodotto MT esterno: 40 giorni lavorativi.

Vi saranno poi molte altre operazioni (cablaggio quadri, cabine e connessioni, installazione quadri, installazione apparati elettromeccanici di cabina, ecc.) che potranno secondariamente richiedere l'impiego di macchine operatrici, ma saranno attività prevalentemente condotte da personale

	ID Documento Committente	Pagina 43 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

specializzato a terra; gli impatti conseguenti vengono quindi considerati trascurabili ai fini delle emissioni inquinanti valutate nel presente studio.

Per valutare compiutamente le emissioni attese occorre inoltre considerare le attività di trasporto dei pannelli fotovoltaici, che, dato il numero di elementi da conferire in cantiere, rappresenta la fase lavorativa con il traffico indotto orario maggiore; nel caso oggetto di studio il traffico indotto per la fornitura dei moduli può essere stimato in funzione delle indicazioni del produttore, che fornisce le dimensioni medie di un bilico utilizzato per il trasporto degli imballaggi.

Si assume che ogni bilico trasporti circa 660 moduli. L'impianto in progetto sarà composto da complessivi 27.243 moduli da 700 Wp; per trasportare i moduli saranno quindi necessari circa 41 viaggi (82 transiti A/R). Considerando che secondo il cronoprogramma redatto dai progettisti la fornitura dei moduli avverrà in un arco temporale di circa di circa 10 settimane (50 giorni lavorativi), il traffico indotto medio è pari a circa 1,7 transiti/giorno A/R.

Anche assumendo che il traffico per il trasporto dei moduli si possa concentrare in un arco temporale minore, il numero di transiti stimato sarebbe comunque contenuto ed è possibile affermare che gli effetti temporanei indotti dal trasporto dei pannelli lungo la viabilità di accesso all'area non costituiranno un elemento di impatto significativo.

La valutazione del traffico indotto può essere ulteriormente approfondita considerando anche le altre attività di trasporto di tutte le apparecchiature necessarie per il corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico; nella tabella riepilogativa che segue vengono individuate le apparecchiature per le quali è previsto l'utilizzo di bilici e, per ciascuna di queste, è indicato il numero di viaggi previsti nonché la loro incidenza giornaliera. A questo proposito si specifica che il cronoprogramma preliminare non prevede una significativa sovrapposizione dei transiti indotti per il trasporto delle varie apparecchiature.

Come evidenziato in tabella, il conferimento dei moduli fotovoltaici presso il cantiere rappresenta effettivamente la fase lavorativa con il traffico indotto maggiore.

<b>Apparecchiature</b>	<b>Viaggi previsti</b>	<b>Arco temporale (giorni)</b>	<b>Transiti/giorno A-R</b>
Moduli fotovoltaici	41 (82 transiti A/R)	50	1.7
Cabinati	14 (28 transiti A/R)	20	1.4
Strutture di sostegno	10 (20 transiti A/R)	40	0.5
Inverter, cavi, componentistica	3 (6 transiti A/R)	30	0.2

Sulla base delle considerazioni svolte, la produzione e diffusione di gas inquinanti in fase di cantiere risulta pertanto essere un fenomeno poco rilevante, sia in relazione al numero limitato di mezzi in azione e in transito che alla contenuta durata temporale delle attività. I quantitativi di inquinanti emessi sono da ritenersi scarsamente significativi e paragonabili, come ordine di grandezza, a quelli che possono essere prodotti dalle macchine operatrici attualmente utilizzate per la coltivazione dei fondi agricoli; occorre inoltre considerare che le emissioni fanno riferimento ad un arco temporale limitato (impatto reversibile), e che la localizzazione in campo aperto contribuisce a rendere meno significativi gli effetti conseguenti alla diffusione delle emissioni gassose generate dal cantiere.

Ciò premesso, si considera in ogni caso la necessità di garantire la massima salubrità dei luoghi di lavoro e degli ambienti limitrofi, e si ritiene dunque opportuno garantire l'adozione delle seguenti condizioni ambientali finalizzate a contenere le emissioni gassose inquinanti prodotte durante la fase di cantiere:

	ID Documento Committente	Pagina 44 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

- impiegare, laddove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico;
- equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
- per macchine e apparecchi con motori a combustione < 18 kW la periodica manutenzione deve essere documentata (es. con adesivo di manutenzione);
- tutte le macchine e tutti gli apparecchi con motori a combustione  $\geq$  18 kW devono:
  - a) essere identificabili;
  - b) venire controllati periodicamente (controllo delle emissioni dei motori, controllo degli eventuali filtri per particolato, ecc.) ed essere muniti di un corrispondente documento di manutenzione del sistema antinquinamento;
  - c) essere muniti di un adeguato contrassegno dei gas di scarico;
- utilizzo di camion e mezzi meccanici conformi alle ordinanze comunali e provinciali, nonché alle normative ambientali relative alle emissioni dei gas di scarico degli automezzi;
- per macchine e apparecchi con motore diesel devono essere utilizzati carburanti con basso tenore di zolfo;
- in caso di impiego di motori diesel, utilizzare, ove possibile, macchine ed apparecchi muniti di sistemi di filtri per particolato omologati;
- scelta di idonei mezzi per il trasporto dei materiali necessari alla realizzazione delle opere in funzione del carico da trasportare, onde contenere il numero di viaggi da e verso il sito di intervento.

## 5.2.2 Rumore

### 5.2.2.1 Propagazione di emissioni sonore in fase di cantiere

Gli effetti attesi in fase di cantiere legati alla componente discussa nel presente capitolo sono trattati dettagliatamente nell'elaborato CoD081\_FV\_BGR\_00077\_DOCUMENTO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO), redatto da Tecnico competente in acustica ambientale, al quale si rimanda per approfondimenti.

Dalle analisi condotte emerge che nel caso oggetto di studio le principali fasi operative del cantiere, maggiormente significative dal punto di vista acustico, sono così schematizzate:

- realizzazione scavi e posa dei cavidotti interni;
- realizzazione basamenti e posa delle cabine elettriche;
- fornitura dei moduli fotovoltaici (fase analizzata in quanto è maggiormente presente il traffico indotto degli autocarri); come specificato precedentemente, per questa attività il traffico indotto medio stimato è pari a circa 1,7 transiti/giorno A/R (per un arco temporale di circa 10 settimane); nella valutazione acustica, in via altamente cautelativa si assume che tutti i transiti avvengano nell'arco di una settimana, con una media di 2,1 transiti/giorno A/R;
- infissione al suolo dei montanti;
- Realizzazione scavi e posa del cavidotto esterno.

Le altre attività di cantiere quali le lavorazioni manuali e l'utilizzo saltuario dei mezzi d'opera possono essere ritenute trascurabili dal punto di vista acustico in quanto, in funzione delle distanze in gioco, le stesse non risultano impattanti ai fini del presente studio.

Nelle Figure seguenti sono individuati i ricettori potenzialmente esposti all'impatto acustico dell'impianto (cavidotti interni, basamenti e posa cabine, fornitura moduli, infissione supporti moduli) e dei lavori di posa del cavidotto MT esterno.

In merito all'individuazione dei ricettori, si specifica che l'edificio più prossimo all'impianto, identificato nel ricettore R1 ricadente nella Particella n. 151, fg. 15, consiste in un fabbricato rurale attualmente disabitato e in stato di abbandono, identificato dal toponimo "Ca' Rubini" in disponibilità del proponente. Questo edificio non rappresenta quindi un elemento di attenzione ai fini della valutazione d'impatto acustico, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio dell'impianto, in quanto il progetto non prevede interventi di recupero e di ristrutturazione che lo possano propriamente configurare come "ricettore" ai fini acustici, ovvero come "ambiente abitativo destinato alla permanenza di persone o di comunità" (come da definizione introdotta dalla L.Q. 447/1995, art. 2, c.1, lett. b). Pertanto R1 non è considerato nella valutazione.



Figura 27 – Individuazione dei potenziali ricettori esposti all'impatto acustico dell'impianto in progetto.

	ID Documento Committente	Pagina 46 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00



Figura 28 – Individuazione dei potenziali ricettori esposti all’impatto acustico della realizzazione del cavidotto di connessione.

Come evidenziato nelle conclusioni dello studio acustico riguardanti le attività di cantiere, sono stati valutati gli effetti sui ricettori nelle diverse fasi lavorative; dalle analisi effettuate emerge quanto segue:

- Relativamente alle attività di cantiere inerenti alla realizzazione degli scavi, basamenti e pose in opera, risulta rispettato il limite 70 dBA in facciata al ricettore analizzato R2, ovvero quello più vicino all’area interessata da tali opere; a maggior ragione saranno quindi rispettati i valori limite anche presso gli altri ricettori, posti a distanze maggiori. Per tale fase sarà sufficiente presentare una comunicazione al Comune di Polesine Zibello e Busseto prima dell’inizio lavori (il ricettore R2 infatti si trova nel Comune limitrofo di Busseto).
- Per quanto riguarda le attività di cantiere relative all’infissione dei montanti, si osserva che non sussiste il rispetto del limite di 70 dBA in facciata ai ricettori. Per questo motivo prima dell’avvio dei lavori dovrà essere richiesta specifica deroga ai Comuni di Polesine Zibello e Busseto. Per queste attività maggiormente impattanti sono state inoltre previste specifiche misure di monitoraggio acustico in opera, descritte nel documento CoD081\_FV\_BGR\_00077\_DOCUMENTO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO) e riportate anche nel presente studio.
- Per quanto riguarda il traffico indotto, per il quale il ricettore R2 risulta sempre essere il ricettore maggiormente esposto in quanto adiacente alla sede stradale che accede al cantiere, i limiti normativi risultano rispettati.

	ID Documento Committente	Pagina 47 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

- Per quanto riguarda le attività di cantiere relative alla realizzazione delle opere di connessione, risulta rispettato il limite di 70 dBA in facciata ai ricettori analizzati R3 e R10, più vicini all'area interessata dal tracciato; per questo motivo per tale fase sarà sufficiente presentare una comunicazione al Comune di Polesine Zibello e Busseto prima dell'inizio lavori.

Oltre a quanto sopra indicato, ai fini di contenere il disturbo da rumore indotto dalla cantierizzazione dell'intervento sarà garantita l'osservanza delle seguenti disposizioni gestionali ed organizzative:

- 1) all'interno del cantiere le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia d'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana;
- 2) all'interno del cantiere dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno; in particolare, in attesa di norme specifiche in materia, gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute del luogo di lavoro;
- 3) le attività particolarmente rumorose del cantiere, in particolare gli scavi e l'infissione dei supporti dei moduli, dovranno essere eseguite nei giorni feriali, nel rispetto delle fasce orarie previste dalla DGR n. 1197 del 21/09/2020 "Criteri per la disciplina delle attività rumorose temporanee, in deroga ai limiti acustici normativi ai sensi dell'art. 11, comma 1, della L.R. 9 maggio 2001, n. 15"; in particolare le lavorazioni disturbanti e l'impiego di macchinari rumorosi saranno consentiti dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00;
- 4) dovrà essere data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, su data di inizio e fine dei lavori.

### **5.2.3 Acque superficiali e sotterranee**

#### *5.2.3.1 Rischio di sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee*

Come evidenziato anche nell'elaborato CoD081\_FV\_BGD\_00072\_PLANIMETRIA AREA DI CANTIERE, si specifica innanzitutto che in questa fase di progettazione preliminare non si prevede lo stoccaggio in sito di carburanti o altri materiali con rischio di sversamenti accidentali o di sgocciolamento/dilavamento.

Ciò premesso, in fase di cantiere potranno comunque verificarsi limitati sversamenti accidentali di liquidi inquinanti (quali carburanti e lubrificanti), provenienti dai mezzi d'opera in azione (in caso di rottura) o dalle operazioni di rifornimento; questi sversamenti potrebbero potenzialmente essere recapitati direttamente in acque superficiali (fossi e canali del reticolo idrografico locale) oppure potrebbero riversarsi sul suolo e permanervi, eventualmente percolando in profondità nelle acque sotterranee.

Nel caso specifico occorre considerare che:

- Per quanto riguarda i deflussi superficiali, questi vengono drenati attraverso scoli superficiali e convogliati verso nord fino allo scolo consortile "Allacciante Busseto – Scorticavallo". Lo stato di progetto prevede, per la raccolta delle acque meteoriche, il tracciamento di scoli superficiali tali da scorrere tra le file dei moduli fotovoltaici e la realizzazione di fossi perimetrali i quali convogliano le portate raccolte, attraverso condotte di diametro DN315 e DN400, verso la rete di fossi perimetrali, garantendo un corretto drenaggio finale con scarico indiretto verso il medesimo recapito consortile, (si veda elaborato CoD081\_FV\_BCD\_00074\_PLANIMETRIA OPERE DI

	ID Documento Committente	Pagina 48 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE). Questi fossi, esistenti e in progetto, rappresenterebbero quindi, in linea teorica, un potenziale elemento di connessione tra le aree di cantiere ed il reticolo idrografico esterno;

- Per quanto riguarda le acque sotterranee, come evidenziato nell'elaborato CoD081\_FV\_BCR\_00049\_RELAZIONE GEOLOGICO SISMICA, nell'area in esame la superficie piezometrica si trova a quote assolute di circa 30 – 31 m s.l.m. per una soggiacenza di circa 3 ÷ 4 metri. Non si esclude comunque la possibilità che, in relazione alla variabilità degli apporti idrici, il livello piezometrico possa subire variazioni stagionali significative. Per quanto riguarda la vulnerabilità degli acquiferi, l'area in esame può essere classificata come area “Poco vulnerabile” (PTCP di Parma).

Sulla base delle valutazioni svolte, e considerando la scarsa probabilità di accadimento di un evento accidentale (paragonabile al rischio di rottura dei mezzi agricoli attualmente impiegati per la coltivazione delle aree), il ridotto arco temporale di possibile accadimento dell'evento (limitato alla sola fase di cantiere) e la contenuta entità di eventuali sversamenti accidentali, è possibile concludere che l'impatto esaminato è poco significativo; valutata, in ogni caso, la necessità di garantire una corretta gestione ambientale del cantiere, si ritiene opportuna l'adozione di misure ambientali utili a contenere i possibili effetti negativi conseguenti al potenziale sversamento in acque superficiali e sotterranee di liquidi inquinanti.

In particolare, i rifornimenti dei mezzi d'opera all'interno dell'area di cantiere dovranno essere effettuati o presso un'area impermeabilizzata o tramite un carro cisterna mobile equipaggiato con erogatore di carburante a tenuta, che impedisca il rilascio accidentale di sostanze nell'ambiente. In alternativa all'impiego dell'erogatore a tenuta, per l'effettuazione dei rifornimenti potrà essere adottata la seguente procedura:

- prima dell'inizio delle operazioni di rifornimento verificare che entrambi i mezzi (automezzo di carico, mezzo da rifornire) siano in posizione più piana possibile;
- successivamente posizionare, sotto l'imbocco del serbatoio, idoneo sistema di contenimento mobile per eventuali perdite o raccolta del residuo.

Come già specificato precedentemente, attualmente il progetto non prevede depositi fissi di carburanti e lubrificanti in cantiere; qualora si valutasse successivamente l'opportunità di introdurli, questi dovranno essere coperti e dotati di apposite vasche di contenimento di eventuali perdite o sversamenti accidentali, opportunamente dimensionate per contenere l'intero volume stoccato.

Le eventuali operazioni di manutenzione dei mezzi d'opera dovranno essere effettuate in officine specializzate esterne, al fine di evitare la dispersione accidentale nell'ambiente di carburanti e olii; diversamente, occorrerà prevedere un'area impermeabilizzata appositamente individuata all'interno del cantiere. In questo caso le operazioni dovranno essere svolte avendo cura di evitare lo sversamento al suolo di olii, grassi o altre sostanze liquide derivanti dalle operazioni di manutenzione dei macchinari e di raccogliere gli olii usati ed i filtri, garantendone il corretto smaltimento ed il conferimento ai Consorzi autorizzati.

Nel caso in cui, nonostante gli accorgimenti indicati, dovesse verificarsi (a causa di guasti o eventi accidentali durante l'attività lavorativa) uno sversamento imprevisto sul suolo di sostanze inquinanti quali olii o idrocarburi, l'impresa esecutrice dei lavori dovrà immediatamente adottare soluzioni di pronto intervento, dotandosi dei seguenti dispositivi di protezione ambientale:

- materiali assorbenti per idrocarburi (oleoassorbenti o idrorepellenti);

	ID Documento Committente	Pagina 49 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

- polveri e granulati assorbenti.

I materiali inquinanti recuperati saranno asportati e conferiti a trasportatori e smaltitori autorizzati, comunicando l'accaduto all'ARPA territorialmente competente.

#### 5.2.3.2 Scarichi idrici del cantiere

Se non correttamente gestiti gli scarichi idrici (reflui civili) provenienti dagli edifici temporanei a servizio del cantiere (servizi igienici) potrebbero causare l'insorgenza di limitati inquinamenti microbiologici (coliformi e streptococchi fecali) delle acque superficiali e, conseguentemente, un peggioramento dello stato qualitativo del corpo idrico recettore.

Occorre considerare che i reflui di cantiere sono prodotti in quantità molto contenute e, quindi, l'eventuale effetto indotto avrebbe comunque limitata rilevanza; è in ogni caso necessario prevedere idoneo trattamento dei reflui prima dello scarico.

Per evitare scarichi di inquinanti microbiologici nelle acque superficiali, l'area di cantiere dovrà essere dotata di servizi igienici di tipo chimico, in numero di 1 ogni 10 persone operanti nel cantiere medesimo. I reflui provenienti dai servizi igienici saranno convogliati in apposita vasca a tenuta che sarà periodicamente svuotata da Ditta autorizzata.

Oltre a quanto sopra indicato, si precisa che presso l'impianto in progetto non saranno presenti altri scarichi di reflui, domestici e non.

### 5.2.4 Suolo e sottosuolo

#### 5.2.4.1 Occupazione e impermeabilizzazione del suolo, esecuzione di scavi

Come già specificato precedentemente, l'impianto in progetto è composto da 27.243 moduli da 700 W<sub>p</sub> aggregati in 1.052 vele e prevede una superficie agrivoltaica (intesa come proiezione dei pannelli al suolo) pari a circa 84.626,35 m<sup>2</sup>; questa superficie è calcolata nella configurazione di modulo orizzontale parallelo al terreno, quando l'area occupata risulta essere nella sua massima estensione. Complessivamente, l'area occupata dal futuro impianto agrivoltaico, misurata alla recinzione, interesserà una superficie pari a circa 25,28 ha; questo dato comprende, oltre all'area direttamente occupata dalla proiezione dei moduli fotovoltaici, anche le aree agricole tra le file dei moduli, le viabilità interne, le opere di regimentazione delle acque, le cabine elettriche ed ulteriori aree sempre destinate all'attività agricola, ma prive di moduli. Questa superficie sarà mantenuta in condizioni di completa permeabilità, al netto dei basamenti delle cabine elettriche.

La realizzazione dell'intervento comporta l'occupazione di suolo (qui inteso come risorsa), ma considerato che l'impianto è concepito come agrivoltaico avanzato, sarà possibile continuare a coltivare i terreni garantendone la destinazione agricola produttiva.

Per limitare al minimo l'impatto sulla risorsa suolo sono state adottate le scelte progettuali e le condizioni ambientali di seguito elencate:

- ✓ in fase realizzativa i movimenti terra saranno limitati agli scavi per i basamenti delle cabine, per la viabilità di servizio e i cavidotti interni; a questi si sommeranno gli scavi per la realizzazione della linea elettrica esterna di connessione; questi materiali, per quanto possibile e previa verifica della loro idoneità mediante apposite analisi chimiche a campione effettuate nel rispetto delle normative vigenti, saranno prioritariamente riutilizzati in sito per i rinterri ed il livellamento morfologico delle aree di intervento;

	ID Documento Committente	Pagina 50 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

- ✓ è previsto l'ancoraggio dei moduli fotovoltaici mediante pali infissi direttamente nel terreno senza scavi o fondazioni di nessun tipo; questo accorgimento manterrà le condizioni di permeabilità del suolo ed agevolerà la fase di dismissione dell'impianto senza lasciare residui dell'intervento;
- ✓ altezza minima dei moduli da terra pari a 2,1 m e mantenimento di una interdistanza tra le file (pitch) idonea a consentire la prosecuzione delle attività agricole (agrivoltaico avanzato); le scelte progettuali effettuate consentiranno altresì di mantenere un buon arieggiamento ed irraggiamento solare del suolo, e permetteranno di coniugare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con la coltivazione dei terreni; in particolare, potranno trovare continuità le coltivazioni di foraggi impiegati per la produzione del formaggio Parmigiano Reggiano DOP;
- ✓ realizzazione delle viabilità di servizio interne all'impianto in modo da mantenere inalterata la permeabilità del terreno ed evitare impatti in fase di dismissione (non è prevista la realizzazione di viabilità asfaltate);
- ✓ non saranno interessati elementi vegetazionali, in quanto non presenti nell'area oggetto d'intervento; lungo il perimetro dell'area d'impianto saranno impiantate siepi plurispecifiche e filari di vegetazione autoctona per favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera e il potenziamento delle connessioni ecologiche esistenti;
- ✓ le operazioni di manutenzione delle opere a verde perimetrali all'impianto saranno effettuate mediante mezzi meccanici e senza l'impiego di diserbanti o altre sostanze chimiche.

Grazie all'adozione degli accorgimenti elencati le modifiche attese a carico della permeabilità, integrità e funzionalità dei suoli saranno in realtà molto limitate e per alcuni aspetti positive.

Ulteriori dettagli in merito alle coltivazioni in essere e ai piani colturali proposti per il futuro, nonché alle caratteristiche geometriche e realizzative dell'impianto in esame che consentiranno la prosecuzione delle attività agricole produttive, sono riportati negli elaborati CoD081\_FV\_BGR\_00080\_RELAZIONE AGRONOMICA e CoD081\_FV\_BGR\_00081\_RELAZIONE AGRIVOLTAICA.

Al termine del periodo di vita del progetto l'impianto sarà dismesso e i terreni restituiti alle condizioni originarie.

#### 5.2.4.2 *Rischio archeologico*

Il PSC di Polesine Zibello e gli altri strumenti di pianificazione vigenti non segnalano sul sedime dell'impianto e nei dintorni dell'area di progetto zone a rischio di ritrovamenti archeologici (vedi elaborato CoD081\_FV\_BPR\_00044\_ANALISI DELLA COERENZA NORMATIVA E PIANIFICATORIA).

Si osserva peraltro che il vigente PTCP di Parma, adottato con Del. C.P. n. 134 del 21/12/2007, nella Tav. C.1 "Tutela ambientale, paesistica e storico-culturale" prodotta in recepimento dell'art. 21 di PTPR, inserisce come zone ed elementi di specifico interesse storico, archeologico e testimoniale le aree di accertata consistenza archeologica, le zone di tutela della struttura centuriata e gli elementi della centuriazione. Nell'area di intervento viene, in particolare, segnalata la presenza di un "elemento della centuriazione".

Con riferimento a questo aspetto, e, più in generale, allo scopo di fornire una valutazione dettagliata del rischio archeologico, in allegato alla documentazione progettuale vengono prodotti gli elaborati CoD081\_FV\_BPR\_00078\_RELAZIONE ARCHEOLOGICA e CoD081\_FV\_BPR\_00079\_RELAZIONE ARCHEOLOGICA - TEMPLATE GIS MINISTERIALE, che meglio

	ID Documento Committente	Pagina 51 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

approfondiscono questo tema e, con esso, l'indagine bibliografica, archivistica, la fotointerpretazione e la ricognizione di superficie inerente all'area in esame, fornendo una valutazione del rischio archeologico relativo all'intervento. Per questo argomento si rimanda pertanto alla consultazione degli elaborati suddetti, che evidenziano come, nell'area di intervento, l'elemento della centuriazione individuato dal PTCP non ricalchi in realtà alcun elemento del paesaggio antropico, risultando assente in bibliografia e nelle fotografie aeree (es. canali, fossi, viabilità interpoderali, filari relitti o altri elementi simili). Esso va pertanto presumibilmente ritenuto un refuso cartografico.

Lo studio inoltre evidenzia che nel sito di indagine gli elementi concreti di frequentazione antica risultano essere scarsi.

Ciò premesso, l'area di pertinenza dell'impianto presenta un potenziale non valutabile (trattandosi di zona agricola archeologicamente mai indagata, con visibilità dei suoli molto bassa e media), mentre il tracciato dell'elettrodotto si presenta caratterizzato da un contesto geomorfologico poco favorevole all'insediamento antico. In base a queste considerazioni, si valuta un rischio archeologico diversificato a seconda degli interventi analizzati, come riportato nella seguente Tabella.

Comune	Tipo di intervento	Potenziale archeologico dell'areale in cui ricade l'intervento	Profondità di scavo per l'intervento	Rischio archeologico relativo	Motivazione del rischio relativo
Polesine-Zibello	Campo fotovoltaico	Non valutabile	Infissione pali $\geq 1,5$ m ca.	MEDIO	Scavi in area archeologicamente non valutabile
Polesine-Zibello	Elettrodotto	Basso	1,2 m ca.	BASSO	Scavi di limitata entità su strada in area priva di testimonianze archeologiche

Durante la fase operativa di realizzazione dell'intervento saranno recepite ed attuate le eventuali prescrizioni che saranno formulate dalla Soprintendenza competente.

## 5.2.5 Flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi

### 5.2.5.1 Impatti sulla vegetazione esistente

L'impatto considera l'eventuale interferenza del cantiere con gli elementi vegetazionali esistenti nell'area.

Le aree occupate dal cantiere dell'impianto agrivoltaico interessano esclusivamente aree agricole, e non risultano essere presenti elementi arborei o arbustivi all'interno dell'area di progetto (vedi anche quanto argomentato nella sezione di inquadramento ambientale dell'area).

L'impatto può essere considerato quindi nullo; sono, piuttosto, attesi impatti positivi sulla componente vegetazionale in seguito alla realizzazione degli interventi di piantumazione delle siepi e filari perimetrali previsti dal progetto (si vedano a tale proposito gli elaborati

	ID Documento Committente	Pagina 52 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

CoD081\_FV\_BPR\_00045\_RELAZIONE OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE e CoD081\_FV\_BPD\_00022\_PLANIMETRIA OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE).

Per quanto riguarda la realizzazione della linea elettrica MT di connessione alla cabina primaria, si osserva che il tracciato sarà interrato in parte sotto viabilità esistenti, in parte sotto terreni agricoli privi di vegetazione; l'attraversamento dei canali interferiti dal tracciato avverrà in cavidotto sotterraneo realizzato mediante TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata). Anche in questo caso, quindi, l'impatto sulla vegetazione esistente è da ritenersi nullo.

#### 5.2.5.2 Elementi di disturbo per la fauna selvatica

In fase di cantiere si considera il potenziale disturbo nei confronti della comunità faunistica presente indotto dalle operazioni di cantiere (mezzi d'opera, di trasporto, presenza del personale di cantiere, ecc.).

Come già precedentemente argomentato, la predisposizione del cantiere comporterà l'interessamento esclusivo di aree agricole che rappresentano un potenziale habitat di foraggiamento e riproduzione per alcuni taxa faunistici che frequentano la zona di intervento.

Occorre tuttavia evidenziare che le aree di intervento ricadono in un contesto territoriale in cui insistono diversi elementi di disturbo antropico (attività agricole intensive con impiego di macchine operatrici, attività produttive, strade, abitazioni), tali da far supporre che le specie faunistiche più sensibili alla presenza di attività antropiche rifuggano questa porzione di territorio e che quelle presenti nell'area siano generalmente specie confidenti, abituate alle attività antropiche; tale valutazione ha trovato riscontro anche durante i sopralluoghi svolti *in situ* per la redazione del presente Studio.

È necessario infine ribadire che il disturbo introdotto dalle attività di cantiere in progetto sarà limitato nel tempo, dato che il progetto prevede la messa in opera dei moduli agrivoltaici e degli elementi accessori in un arco temporale relativamente ristretto e che il cronoprogramma preliminare delle opere è stato concepito in modo da ottimizzare la realizzazione dell'intervento, limitare i tempi delle lavorazioni e contenere gli impatti indotti dalla cantierizzazione. Inoltre il progetto prevede significativi interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale (siepi perimetrali con impiego di essenze autoctone), che incrementeranno il patrimonio vegetazionale esistente e, quindi, gli elementi di connessione ecologica.

Complessivamente si ritiene l'impatto poco significativo e non sono definite misure ambientali specifiche.

#### 5.2.5.2.1 Sottrazione di aree utilizzate a scopo trofico

La cantierizzazione dell'opera comporterà la sottrazione di aree utilizzate per scopi trofici, in quanto si avrà l'occupazione dei terreni da parte dei pannelli con conseguente perturbazione di aree agricole che possono svolgere la funzione di sito di foraggiamento per le specie faunistiche che frequentano la zona.

Come già evidenziato nel capitolo di inquadramento ambientale, attraverso la consultazione dei database ([www.ornitho.it](http://www.ornitho.it)) è stato possibile rilevare in corrispondenza dell'area di intervento alcune segnalazioni faunistiche, anche in periodo riproduttivo.

Per quanto riguarda l'avifauna, all'interno dell'area di progetto sono presenti alcune segnalazioni in periodo riproduttivo di cutrettola e allodola, specie che nidificano a terra ai margini dei terreni agricoli; la cutrettola è classificata come specie rigorosamente protetta in quanto ricompresa

	ID Documento Committente	Pagina 53 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

nell'Allegato II della Convenzione di Berna. Occorre considerare che la cutrettola nidifica in maniera diffusa in tutta la pianura parmense.

In corrispondenza degli esemplari arborei situati lungo il confine nord - occidentale è stata segnalata la presenza in periodo riproduttivo del gheppio (*Falco tinnunculus*), specie tutelata dalla L. 157/92 (art. 2 "specie particolarmente protette") e ricompresa nell'Allegato II della Convenzione di Berna; come già specificato, gli esemplari arborei suddetti saranno preservati.

Occorre inoltre segnalare che l'area in esame rientra all'interno dell'areale riproduttivo di falco cuculo (*Falco vespertinus*) e averla cenerina (*Lanius minor*), inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (Dir. 2009/147/CE) e oggetto di apposito progetto LIFE nel triennio 2009-2012 (LIFE "Pianura parmense"). Entrambe le specie tendono a nidificare in corrispondenza di alberi isolati (prevalentemente farnia e pioppo) o siepi arboreo - arbustive a ridosso di aree agricole perlopiù coltivate ad erba medica o a prato da foraggio. Si ribadisce pertanto la scelta progettuale di non eliminare le alberature situate lungo il confine nord - occidentale dell'area di progetto in quanto potenzialmente idonee alla riproduzione delle sopra citate specie di interesse conservazionistico.

Per quanto riguarda invece le altre classi faunistiche (invertebrati, rettili, anfibi e mammiferi), non sono disponibili dati bibliografici puntuali; fermo restando il non interessamento degli elementi naturali o pseudonaturali presenti (alberature isolate o in filare, canali e fossi di scolo), si ritiene che all'interno del sedime del futuro impianto non siano presenti siti riproduttivi, ma solo aree eventualmente utilizzate a scopo trofico.

In termini più generali occorre infine evidenziare che sebbene la cantierizzazione prevista comporti la sottrazione di habitat trofici per le specie sopra elencate (e in generale per le specie faunistiche potenzialmente presenti), queste potranno ridistribuirsi agevolmente nelle zone circostanti.

Inoltre, l'impatto può essere considerato reversibile al termine dell'attività di cantiere, in quanto una volta ultimati i lavori di realizzazione dell'impianto agrivoltaico la coltivazione dei terreni riprenderà, continuando quindi a configurare l'area di intervento come possibile sito di alimentazione per la fauna.

## **5.2.6 Paesaggio e patrimonio storico-culturale**

### **5.2.6.1 Impatti paesaggistici e visivi**

La fase di realizzazione dell'impianto agrivoltaico comporta l'occupazione del territorio da parte del cantiere e delle opere ad esso funzionali (uffici, servizi igienici, aree di deposito materiali, ecc.), generando un'intrusione visuale a carico del territorio medesimo. Per intrusione visuale in questo caso si intende l'impatto generato dalla cantierizzazione dell'opera sulle valenze estetiche del paesaggio, che sarà temporaneo in relazione all'allestimento e al successivo smantellamento delle installazioni di cantiere (l'impatto dovuto alla persistenza dell'impianto sarà valutato nella sezione dedicata alla fase di esercizio); l'impatto è definibile principalmente in termini soggettivi.

Nell'elaborato CoD081\_FV\_BPR\_00044\_ANALISI DELLA COERENZA NORMATIVA E PIANIFICATORIA, al quale si rimanda per approfondimenti, è riportata un'analisi articolata dei vincoli di tutela dei beni storico-culturali, paesaggistici e ambientali presenti nel contesto oggetto di intervento. Dalle analisi condotte emerge che l'intervento in progetto non interferisce con elementi tutelati, né per quanto riguarda il sedime dell'impianto, né per quanto riguarda il cavidotto di connessione, che essendo completamente interrato e non interferendo con elementi vegetazionali non rileva ai fini dell'impatto paesaggistico. Pertanto non è richiesta autorizzazione paesaggistica.

	ID Documento Committente	Pagina 54 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

In particolare si osserva che l'area in esame si trova a circa 1 km a Sud dalla fascia di tutela paesaggistica del bosco golenale nell'intorno del fiume Po, e a meno di 3 km ad Est di quella presente nei pressi del torrente Ongina, entrambe tutelate ai sensi dell'art. 142, lett. c.1, g) "Boschi" del D. Lgs. 42/2004 ss.mm.ii. (Figura seguente).



Figura 29 - Stralcio dei vincoli paesaggistici ai sensi dell'art. 142, lett. c.1, g) Boschi del D. Lgs. 42/2004 ss.mm.ii.; in rosso l'area in disponibilità. Fonte: <https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/>

La zona d'interesse si trova, inoltre, a circa 500 m dall'area di notevole interesse pubblico dell'intero tratto del fiume Po con le aree limitrofe, ricadente in provincia di Parma e sito nei comuni di Polesine Zibello, Roccabianca, Sissa Trecasali, Colorno e Mezzani, di cui all'art. 136 del D. Lgs. 42/2004 ss.mm.ii. (Figura seguente).

	ID Documento Committente	Pagina 55 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00



Figura 30 – Stralcio tavola dei Beni Paesaggistici di notevole interesse pubblico, ai sensi dell'art. 136 del D. Lgs. 42/2004 ss.mm.ii.; in rosso l'area in disponibilità. Fonte: <https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/>

Sebbene gli elementi soggetti a tutela paesaggistica precedentemente elencati siano relativamente distanti dall'area di impianto, con interposta la presenza dell'abitato di Polesine Parmense e dell'area produttiva esistente, sono comunque stati adottati specifici accorgimenti per garantire il miglior inserimento delle opere progettuali nel contesto paesaggistico interferito, prevedendo la realizzazione di opere di inserimento paesaggistico e ambientale (siepi perimetrali), descritte negli elaborati CoD081\_FV\_BPR\_00045\_RELAZIONE OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE e CoD081\_FV\_BPD\_00022\_PLANIMETRIA OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE).

Per garantire un pronto effetto e limitare fin da subito la percezione del cantiere le opere a verde saranno realizzate contestualmente alla realizzazione dell'impianto, compatibilmente con le condizioni meteorologiche e stagionali presenti durante la fase realizzativa; pertanto, nel caso in cui l'impianto venisse realizzato durante la stagione vegetativa, le piante saranno messe a dimora il prima possibile; diversamente, le opere a verde saranno realizzate non appena saranno riscontrate le condizioni stagionali idonee per la messa a dimora e per garantire l'attecchimento.

### **5.2.7 Salute pubblica, benessere dell'uomo e rischi di incidente**

Per quanto riguarda questa componente ambientale occorre premettere che gli impatti attesi in fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico sono già stati descritti in relazione alle

	ID Documento Committente	Pagina 56 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

componenti ambientali “atmosfera e clima”, “rumore”, “acque superficiali e sotterranee”, a cui si rimanda per la trattazione di dettaglio degli aspetti connessi all’inquinamento atmosferico, acustico, idrico. Ciò premesso, nei paragrafi successivi è sviluppata un’ulteriore analisi di altri eventuali impatti riguardanti il benessere dell’uomo, quali quelli riguardanti la produzione di rifiuti, il rischio di incidenti e il traffico indotto.

#### 5.2.7.1 Produzione di terre e rocce da scavo e rifiuti

##### 5.2.7.1.1 Materiali derivanti da scavi e movimenti terra

Come meglio evidenziato nel “Piano preliminare delle terre e rocce da scavo”, allegato alla documentazione progettuale (CoD081\_FV\_BCR\_00050), i movimenti terra all’interno delle aree di cantiere riguarderanno le attività di escavazione necessarie per realizzare i basamenti delle cabine, le viabilità di servizio, i cavidotti interni e i fossi di scolo, determinando la produzione di terre e rocce da scavo.

Per quanto riguarda invece la realizzazione dei cavidotti interrati di connessione esterni all’impianto, i volumi di scavo generati dal cantiere riguarderanno sia terreni naturali, sia, nei tratti sotto strada, i materiali inerti presenti al di sotto delle banchine o dell’asfalto delle viabilità esistenti, sia i materiali bituminosi (strato di usura e binder) derivanti dal “taglio” dell’asfalto per l’interramento della linea. La stima dei quantitativi e la descrizione delle modalità di gestione delle terre e rocce da scavo generate dal cantiere in progetto è riportata con maggiore dettaglio nel medesimo “Piano preliminare delle terre e rocce da scavo”, a cui si rimanda per qualsiasi necessità di approfondimento.

Quali misure ambientali si prevede che i materiali derivanti dalle attività di scavo siano così gestiti:

- materiali derivanti dalle attività di scavo in corrispondenza dell’impianto agrivoltaico di progetto, realizzato in area ad attuale destinazione agricola: saranno per quanto possibile integralmente riutilizzati in sito per i rinterrati degli scavi di posa dei cavidotti e per completare il locale rimodellamento morfologico del sito, previa verifica della loro idoneità nel rispetto del D.P.R. 120/2017;
- materiali derivanti dalla realizzazione della linea elettrica MT di progetto: i terreni naturali saranno per quanto possibile integralmente riutilizzati in sito per i rinterrati degli scavi di posa dei cavidotti, previa verifica della loro idoneità nel rispetto del D.P.R. 120/2017; i terreni derivanti da scavi effettuati sotto viabilità potrebbero non essere integralmente riutilizzabili per i rinterrati nello stesso luogo di produzione, sia per motivi riconducibili alle caratteristiche qualitative dei materiali stessi (macerie di asfalto), sia per la necessità di garantire le necessarie prestazioni geotecniche dei sottofondi stradali da ricostituire; gli eventuali materiali non idonei al riutilizzo in sito saranno dunque conferiti a recupero/smaltimento come rifiuti, secondo le disposizioni della legislazione vigente (D.Lgs. n.152/06 e s.m.i);

In ogni caso la scelta progettuale adottata, finalizzata per quanto possibile a riutilizzare *in loco* le terre naturali prodotte dal cantiere e gli inerti ambientalmente idonei allo scopo, limiterà sensibilmente gli impatti dell’opera sul territorio, evitando il ricorso a forme di smaltimento definitive che risulterebbero più gravose in termini di effetti ambientali e traffico indotto.

##### 5.2.7.1.2 Rifiuti

L’unica tipologia di rifiuti riscontrabile in cantiere potrebbe derivare dalle attività di montaggio dell’impianto agrivoltaico (imballaggi, scarti e/o residui di materiali elettrici, ecc.); considerando la tipologia di cantiere in esame non è prevista la produzione di quantitativi rilevanti di questi materiali, anche se in questa fase preliminare non è possibile determinarne con precisione l’entità.

	ID Documento Committente	Pagina 57 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

Ciò premesso, occorre comunque considerare che i rifiuti prodotti in fase di cantiere, se non adeguatamente gestiti e smaltiti, potrebbero comportare l'insorgenza di effetti negativi su alcune componenti ambientali (atmosfera, acque superficiali e sotterranee, suolo e sottosuolo) e, di conseguenza, sulla salute umana.

Il deposito temporaneo di rifiuti presso il cantiere (inteso come raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti) dovrà essere gestito in osservanza dell'art. 183, lettera bb) del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., nel rispetto delle seguenti condizioni stabilite dalla normativa:

- 1) *i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore di rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;*
- 2) *il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in esso contenute; [...].*

Successivamente i rifiuti saranno conferiti a Ditte autorizzate al recupero ed allo smaltimento. A tale proposito occorre evidenziare che tra gli obiettivi prioritari della normativa vigente in materia di rifiuti vi è l'incentivazione al recupero degli stessi, inteso come:

- riutilizzo (ovvero ritorno del materiale nel ciclo produttivo della stessa azienda produttrice o di aziende che operano nello stesso settore);
- riciclaggio (ovvero avvio in un ciclo produttivo diverso ed esterno all'azienda produttrice);
- altre forme di recupero (per ottenere materia prima);
- recupero energetico (ovvero utilizzo come combustibile per produrre energia).

Nel rispetto della normativa vigente i rifiuti non pericolosi prodotti nel cantiere dovranno quindi essere prioritariamente avviati a recupero.

#### 5.2.7.2 *Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere*

Durante la realizzazione dell'opera esiste il rischio che i lavoratori impiegati possano essere coinvolti in incidenti all'interno del cantiere. Infatti, sebbene le strutture da realizzare siano relativamente semplici, nel luogo di lavoro saranno comunque presenti diversi elementi di rischio (presenza di macchine operatrici in attività, presenza di carichi sospesi, elementi in tensione, ecc.).

Occorre considerare che l'insorgenza dell'impatto è connessa al verificarsi di eventi accidentali (ovvero non prevedibili). A tale proposito si sottolinea la necessità di garantire la massima sicurezza del luogo di lavoro; per tale motivo, in osservanza delle norme vigenti, le attività di cantiere dovranno essere gestite e svolte nel pieno rispetto delle prescrizioni contenute nel D. Lgs. 81/2008 ss.mm.ii., c.d. Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro. In particolare, prima dell'inizio dei lavori, il Coordinatore della sicurezza in fase di progetto dovrà predisporre un apposito "Piano di Sicurezza e Coordinamento", che permetterà di individuare i rischi per la salute dei lavoratori negli ambienti di lavoro e le adeguate misure preventive e mitigative ritenute necessarie. Il "Piano di Sicurezza e Coordinamento" è il documento di riferimento per la prevenzione degli infortuni in cantiere e per l'igiene sul lavoro. Il Piano è messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

	ID Documento Committente	Pagina 58 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

### 5.2.7.3 Traffico indotto

Il traffico veicolare indotto dalla cantierizzazione delle opere riguarderà in particolare il trasporto dei pannelli fotovoltaici (elementi che determinano il traffico indotto maggiore). L'area di progetto è agevolmente accessibile dalle strade comunali Strada del Martello.

Come già evidenziato in precedenza, si assume che ogni bilico trasporti circa 660 moduli. L'impianto in progetto sarà composto da complessivi 27.243 moduli da 700 Wp; per trasportare i moduli saranno quindi necessari circa 41 viaggi (82 transiti A/R). Considerando che secondo il cronoprogramma redatto dai progettisti la fornitura dei moduli avverrà in un arco temporale di circa di circa 10 settimane (50 giorni lavorativi), il traffico indotto medio è pari a circa 1,7 transiti/giorno A/R.

Anche assumendo che il traffico si possa concentrare in un arco temporale minore, il numero di transiti stimato è molto contenuto ed è possibile affermare che gli effetti indotti dal trasporto dei pannelli lungo la viabilità di accesso all'area non costituiranno un elemento di impatto significativo in termini di sicurezza stradale; pertanto, non saranno richiesti interventi di adeguamento della viabilità pubblica esistente.

In ogni caso, al fine di limitare il traffico indotto, i mezzi in uso per il trasporto dei materiali necessari alla realizzazione delle opere dovranno essere scelti opportunamente in funzione del carico da trasportare, onde contenere il numero di viaggi da e verso il sito di intervento.

Per quanto riguarda il trasporto delle terre e rocce da scavo, come già evidenziato precedentemente, allo stato attuale l'ipotesi progettuale prevede che le terre provenienti dagli scavi siano prevalentemente riutilizzate in sito; non è quindi atteso un traffico indotto dal trasporto di tali materiali. Nel caso in cui nelle successive fasi progettuali emergessero esigenze diverse, questi aspetti saranno adeguatamente rivalutati nell'ambito del percorso autorizzativo; in ogni caso si ritiene che l'eventuale traffico indotto per il trasporto di parte delle terre, considerate le limitate volumetrie in gioco, sarebbe comunque trascurabile ai fini dell'impatto sulla viabilità esistente.

## 5.3 Impatti in fase di esercizio

### 5.3.1 Atmosfera

#### 5.3.1.1 Emissioni gassose inquinanti in fase di manutenzione

In fase di esercizio il funzionamento dell'impianto agrivoltaico non determina nessuna emissione diretta in atmosfera. Le uniche emissioni prodotte in fase di esercizio sono quelle derivanti dalla presenza di automezzi a motore correlati alle saltuarie attività di manutenzione tecnica e di presidio dell'impianto. A queste si aggiungeranno le emissioni prodotte dai mezzi agricoli utilizzati per la coltivazione dei terreni, del tutto assimilabili a quelle riscontrabili attualmente. Si considera, quindi, che tali emissioni non contribuiscano a determinare un peggioramento apprezzabile della qualità dell'aria locale. Si ritiene pertanto che l'impatto sia trascurabile.

#### 5.3.1.2 Emissioni gassose evitate grazie alla produzione di energia elettrica da fotovoltaico

Il funzionamento di un impianto agrivoltaico determina la produzione di energia elettrica dalla fonte rinnovabile solare; in assenza dell'impianto l'energia sarebbe prodotta con le fonti convenzionali presenti sul territorio nazionale o importata dall'estero.

Come già evidenziato nel precedente paragrafo 5.1.3, la generazione di energia elettrica per via fotovoltaica presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere in atmosfera sostanze inquinanti quali polveri, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, componenti di idrocarburi incombusti volatili

	ID Documento Committente	Pagina 59 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

(VOC), calore, come invece accade nel caso in cui la stessa energia elettrica sia generata mediante l'esercizio di tradizionali impianti termoelettrici.

In particolare per la valutazione dei benefici ambientali in termini di emissioni climalteranti e inquinanti evitate si può far riferimento a specifici fattori di emissione definiti da letteratura. L'istituto *ETH Zurich Institut für Verfahrens und Kältetechnik (IVUK)* è giunto ad una stima abbastanza precisa di questi fattori; i valori da considerare per la stima delle emissioni evitate risultano essere i seguenti<sup>3</sup>:

CO<sub>2</sub>: 680 g CO<sub>2</sub>/kWh  
 SO<sub>x</sub>: 1,4 g SO<sub>x</sub>/kWh  
 NO<sub>x</sub>: 1,699 g NO<sub>x</sub>/kWh

Tra gli inquinanti elencati precedentemente, assunti come indicatori, l'anidride carbonica ha effetto climalterante, mentre gli altri gas, se presenti ad elevate concentrazioni, possono risultare dannosi per la salute umana e per il patrimonio storico e naturale.

Considerando di garantire, con l'intervento in progetto, una produzione di energia elettrica di circa 30.385 MWh<sub>e</sub>/anno, si stimano le seguenti emissioni annue evitate rispetto all'alternativa zero:

CO<sub>2</sub>: ~ 20.662 t CO<sub>2</sub>/anno  
 SO<sub>x</sub>: ~ 43 t SO<sub>x</sub>/anno  
 NO<sub>x</sub>: ~ 52 t NO<sub>x</sub>/anno

Dal calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> evitate grazie alla realizzazione dell'impianto è possibile effettuare un'ulteriore valutazione, definendo, in via teorica, il numero di alberi necessari ad assorbire la stessa quantità di CO<sub>2</sub> sia in un anno che nel loro intero ciclo di vita. A questo proposito si consideri che per il calcolo della CO<sub>2</sub> attualmente assorbita dalle piante su base annua si può prendere a riferimento uno studio effettuato sui bilanci di carbonio in un rimboschimento misto con finalità naturalistiche realizzato nel Comune di Nonantola (MO)<sup>4</sup>, in un contesto (territoriale e climatico) per molti aspetti simile a quello di intervento.

Dallo studio emerge che l'accumulo medio di carbonio in un ecosistema boschivo, comprendendo quindi tutti i compartimenti ecosistemici che possono svolgere un ruolo in tal senso (foglie, biomassa legnosa, radici, suolo), nei primi 9-10 anni di vita degli impianti è pari a 1,7 tC/Ha\*anno. Considerando che 1 g di carbonio corrisponde a 3,6667 g di CO<sub>2</sub>, il corrispondente tasso di assorbimento è di 6,23 t di CO<sub>2</sub>/Ha\*anno. Pertanto la medesima capacità di riduzione delle emissioni di gas serra garantita dalla realizzazione dell'impianto, che come da calcoli precedenti sarà pari a 20.662 ton CO<sub>2</sub>/anno, sarebbe teoricamente raggiungibile con la piantumazione di una vasta superficie boscata di estensione pari a circa 3.317 Ha.

In termini più generali, oltre al calcolo delle emissioni evitate è possibile determinare anche l'energia primaria fossile risparmiata grazie all'esercizio degli impianti fotovoltaici; a tale scopo può essere impostato il seguente bilancio energetico:

$$E_P = \frac{E_{PV} \eta_{AUTO}}{\eta_{ES}}$$

<sup>3</sup> I benefici energetici sono stati valutati rispetto ad uno scenario di confronto nel quale l'energia elettrica da fotovoltaico verrebbe diversamente prodotta con le altre tecnologie disponibili nel macrosenario italiano.

<sup>4</sup> Quale ruolo per l'arboricoltura da legno italiana nel protocollo di Kyoto Indicazioni da una "Kyoto forest" della pianura emiliana. Magnani et al 2005.

	ID Documento Committente	Pagina 60 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

dove:

- $E_P$  è l'energia primaria fossile risparmiata;
- $E_{PV}$  è l'energia elettrica prodotta con l'impianto fotovoltaico;
- $\eta_{AUTO} = 0,997$  è il rendimento al netto delle dissipazioni nel caso che l'energia sia "autoconsumata", cioè utilizzata direttamente dal produttore o da altre utenze a lui vicine. Tale rendimento è stato stimato con riferimento a quanto indicato nel Piano Energetico 2007 della Regione Emilia - Romagna per gli autoproduttori, ai sensi del D. Lgs. n. 79/99, art. 2, comma 2, e si ritiene che possa essere attendibile anche per il caso in esame;
- $\eta_{ES} = 0,400$  è il rendimento elettrico medio della tecnologia di *benchmark*, normalmente coincidente con il rendimento medio caratterizzante il parco termoelettrico nazionale in cui, in questo caso, sono state detratte, in via cautelativa, le dissipazioni per trasmissione e trasformazione, giungendo ad un valore del 40%; ciò è in linea anche con quanto previsto dalla Delibera della Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) n. 296/05.

Considerando sempre una produzione di energia elettrica di circa 30.385 MWh<sub>e</sub>/anno, per l'intervento in esame si stima un minor consumo di energia primaria fossile pari a circa 75,7 GWh<sub>p</sub>/anno.

In conclusione, l'esercizio dell'impianto agrivoltaico in progetto non solo non determinerà un inquinamento ambientale rispetto alla situazione in essere, in quanto non rilascerà in loco emissioni inquinanti, residui o scorie, ma produrrà considerevoli benefici in termini di una significativa diminuzione sia delle emissioni climalteranti che di quelle inquinanti associate alla produzione dei quantitativi di energia elettrica resi disponibili dall'impianto stesso.

Gli effetti sul clima e sulla qualità dell'aria conseguenti alla riduzione delle emissioni di gas inquinanti e gas serra si potranno riscontrare sia nel breve – medio termine ma anche nel lungo periodo, soprattutto se progetti come quello oggetto di valutazione saranno inseriti in una strategia organica e diffusa di potenziamento delle fonti energetiche rinnovabili, come peraltro previsto dagli strumenti di pianificazione energetica.

Si sottolinea, inoltre, la strategicità dell'impatto considerato; la stabilizzazione e la successiva riduzione dei gas serra e delle emissioni atmosferiche inquinanti è, infatti, un obiettivo prioritario strategico comunitario, nazionale e regionale, da perseguire attraverso la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in luogo delle fonti fossili.

Si considera infine che gli obiettivi sopra esposti saranno raggiunti mantenendo comunque la possibilità di coltivare i terreni interessati dall'intervento in progetto, avendo adottato l'opzione che prevede di realizzare un impianto agrivoltaico avanzato in luogo di un impianto fotovoltaico a terra.

### 5.3.1.3 Eventuale produzione di calore e potenziali fenomeni di riflessione (abbagliamento)

#### 5.3.1.3.1 Premessa

In merito ai possibili disturbi prodotti dall'impianto in termini di microclima ed effetti di abbagliamento, occorre innanzitutto premettere che nel contesto territoriale in esame non sono presenti ricettori abitati strettamente adiacenti ai moduli dell'impianto in progetto, che possano potenzialmente risentire di eventuali effetti termici o di fenomeni di riflessione riconducibili ai pannelli fotovoltaici (vedi Figura seguente).



Figura 31 – Individuazione dei potenziali ricettori esposti ad “effetto irraggiamento”.

Infatti, l’edificio più prossimo all’impianto, individuato nel ricettore R1 ricadente nella Particella n. 151, fg. 15, consiste in un fabbricato rurale attualmente disabitato e in stato di abbandono, identificato dal toponimo “Ca’ Rubini” e in disponibilità del Proponente. Questo edificio non rappresenta quindi un elemento di attenzione ai fini della presente valutazione.

Gli altri ricettori individuati, rappresentati da edifici sparsi nel contesto agricolo oggetto di intervento, si trovano a distanze progressivamente maggiori dall’impianto (vedi tabella seguente). Si osserva inoltre che a nord dell’area di intervento è presente un’area industriale, interposta tra l’impianto stesso e Polesine, che separa l’agrivoltaico dal centro abitato.

Potenziali ricettori	Distanza tra pannelli più vicini e ricettore (m)
R1 (edificio in stato di abbandono in disponibilità del proponente)	35
R2	85
R3	410
R4	325

	ID Documento Committente	Pagina 62 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

Potenziali ricettori	Distanza tra pannelli più vicini e ricettore (m)
R5	260
R6	400
R7	315
R8	340
R9	430

Analogamente, la principale viabilità esistente è individuata nella S.P.94 presente ad ovest dell'impianto, che si trova ad una distanza di circa 290 m dai pannelli più vicini; la S.P. 10 si trova a più di 300 m a nord dell'impianto, con interposta l'area industriale; non si ritiene pertanto che vi possa essere una interazione con questi elementi della rete infrastrutturale.

Ciò premesso, nei paragrafi seguenti viene fornito un riscontro più puntuale agli argomenti oggetto di trattazione.

#### 5.3.1.3.2 Eventuale produzione di calore

I pannelli fotovoltaici, come qualsiasi corpo esposto alla radiazione solare diretta, nel periodo diurno si possono scaldare, per poi raffreddarsi in periodo notturno. Le possibili conseguenze del temporaneo riscaldamento delle celle sulla temperatura dell'aria ad esse adiacente, ovvero gli effetti derivanti dalla dissipazione del calore concentrato sui pannelli stessi, è generalmente un fenomeno poco significativo e di entità variabile (dipendendo da irraggiamento dei pannelli, ventilazione, turbolenze, umidità, ecc.).

A questo proposito occorre inoltre considerare che, contrariamente a quanto spesso ipotizzato dai detrattori della tecnologia solare, in termini di bilancio energetico complessivo la realizzazione dell'impianto fotovoltaico può anche produrre effetti benefici in termini di effetto "isola di calore" sull'area, sottraendo dal bilancio energetico circa il 20% dell'energia solare irradiata sulla superficie dei moduli, trasformando la stessa in corrente elettrica grazie all'effetto fotovoltaico. Questa componente non viene così riemessa in atmosfera sotto forma di calore. Ciò contribuisce a ridurre gli effetti di riscaldamento dell'aria dovuti alla dissipazione dell'energia sotto forma di radiazione infrarossa (calore).

Si consideri inoltre quanto segue:

- fra le diverse modalità di installazione dei moduli fotovoltaici a terra si è scelto di ancorare i moduli a strutture di sostegno fissate al suolo in modo che la parte inferiore dei pannelli sia sopraelevata di almeno 2,1 m dal terreno stesso nel suo punto più basso (inclinazione a 55°); una simile altezza è ampiamente sufficiente a mantenere il modulo ben distante dal suolo, evitando spiacevoli interferenze nel caso di forti precipitazioni e consentendo sempre un'ottimale ventilazione dell'intradosso dello stesso modulo, attraverso gli ampi spazi che si creano tra il terreno e la leggera struttura di sostegno. Si evidenzia, inoltre, che tale sopraelevazione aumenta al diminuire dell'angolo di inclinazione del tracker, risultando pari a circa 3 m per inclinazione di 0°;
- è sempre mantenuto un ampio interspazio fra le file di inseguitori, anche allo scopo di consentire la coltivazione dei terreni.

Le caratteristiche sopraelencate consentono la più efficace circolazione dell'aria, agevolando l'abbattimento del gradiente termico che si instaura tra il pannello, il terreno e l'ambiente circostante, il quale, pertanto, risentirà in maniera trascurabile di variazioni di temperatura.

	ID Documento Committente	Pagina 63 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

A conferma di quanto sopra riportato si evidenzia che sono consultabili, in letteratura, diversi casi di studio<sup>5</sup> relativi al microclima generato da un parco solare; in generale gli studi evidenziano variazioni diurne di temperatura e umidità ridotte durante la stagione estiva al di sotto delle stringhe di pannelli fotovoltaici (in particolare, le aree sottostanti ai pannelli sono più fredde e più secche nel periodo estivo rispetto alle aree di interspazio tra le file ed alle aree di controllo, mentre in inverno accade il contrario, ovvero le aree di interspazio e di controllo sono più fredde rispetto alle aree sottostanti ai pannelli). Gli effetti della presenza dei pannelli, quando è garantita una sufficiente circolazione dell'aria al di sotto degli stessi (per semplice moto convettivo o per aerazione naturale), si esauriscono comunque entro l'area di ubicazione dell'impianto fotovoltaico e non possono causare particolari modificazioni ambientali all'esterno dello stesso. A tal proposito si osserva che gli obiettivi degli studi di letteratura, non essendoci evidenze di effetti termici a distanza dalle aree di diretta occupazione dei parchi fotovoltaici, sono più che altro finalizzati a confermare la compatibilità microclimatica delle attività colturali sottostanti ai pannelli, piuttosto che su presunti impatti sul clima rilevabili all'esterno, essendo questi ultimi del tutto trascurabili.

Per quanto fin qui considerato è ragionevole escludere la significatività dell'impatto discusso in quanto la trasformazione di parte dell'energia solare in energia elettrica e la dissipazione del gradiente termico (garantita dalla circolazione dell'aria tra i moduli sollevati da terra, dal mantenimento di spazi aperti tra le file e dal posizionamento in campo aperto) ne annullano sensibilmente gli effetti già a brevi distanze.

#### 5.3.1.3.3 Potenziali fenomeni di riflessione (abbagliamento)

Per quanto riguarda i potenziali impatti riconducibili a fenomeni di riflessione (impatti da abbagliamento), occorre sottolineare che i produttori di moduli fotovoltaici utilizzano vetri specificamente progettati per ridurre al minimo la quota riflessa della radiazione incidente, massimizzando quella assorbita dal modulo. Questa scelta si spiega con il fatto che i materiali fotovoltaici producono elettricità assorbendo fotoni, e quindi elettroni, dalla radiazione solare e, di conseguenza, maggiore sarà la radiazione solare assorbita maggiore sarà l'efficienza e l'energia elettrica prodotta.

Per limitare i fenomeni di riflessione, i produttori utilizzano materiali trasparenti per la finitura superiore (i fotoni devono raggiungere le celle fotovoltaiche sottostanti il vetro di copertura), che al contempo sono anche caratterizzati da una bassa riflettanza (sono utilizzati specifici trattamenti per rendere il rivestimento "anti - reflective").

La totalità dei moduli disponibili sul mercato è quindi appositamente e specificatamente studiata per presentare coefficiente di riflessione molto basso, accompagnati da una colorazione scura, caratteristica della sembianza opaca della faccia superiore, con il preciso scopo di consentire il trasferimento alle celle della massima frazione dell'energia solare captata.

I trattamenti antiriflesso a cui sono sottoposte le vetrate dei moduli rendono infatti gli stessi sostanzialmente opachi: le celle sono inglobate tra due fogli di E.V.A. (EtilVinile Acetato), laminati sottovuoto e ad alta temperatura. La protezione frontale del pannello è costituita da un vetro a basso contenuto di sali ferrosi, temprato per poter resistere senza danno ad urti e grandine e per accrescere la trasmittanza alla luce riducendone così le perdite per riflessione della luce incidente.

<sup>5</sup> Si veda, ad esempio, "Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling" – A. Armstrong, N. J. Ostle, J. Whitaker, *Environ. Res. Lett.* 11 (2016) 070416.

	ID Documento Committente	Pagina 64 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

Di seguito sono riportate le riflettanze caratteristiche di varie tipologie di superfici; da questa grafica emerge come i moduli fotovoltaici si trovino alla base della scala metrica tra l'acqua e l'asfalto (voci peraltro riportanti valori di gran lunga inferiori rispetto alle superfici vegetali).

Le basse riflettanze delle superfici dei moduli, comparate a quelle del terreno, degli specchi d'acqua e della vegetazione, dimostrano che la realizzazione di un impianto fotovoltaico non modifica la quota di radiazione riflessa nella situazione di assenza di impianto. In conclusione, la realizzazione di un impianto fotovoltaico non produce impatti significativi rispetto alla situazione *ante operam* per quanto concerne la possibilità di insorgenza di intensi fenomeni di riflessione, sia per quanto riguarda potenziali ricettori antropici (strade, case) sia per quanto riguarda la fauna (gli aspetti riguardanti gli impatti sulla fauna saranno poi ripresi anche nel successivo § 5.3.5.1 del presente Studio).

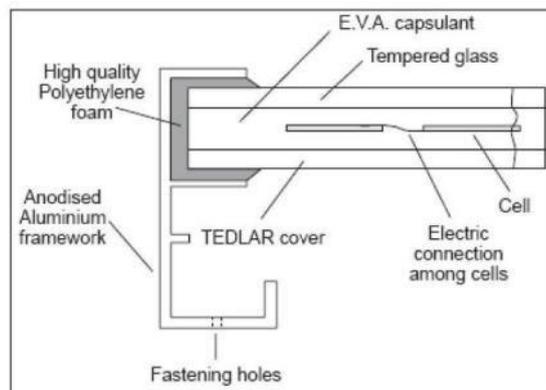


Figura 32 - Sezione del modulo fotovoltaico tipo.

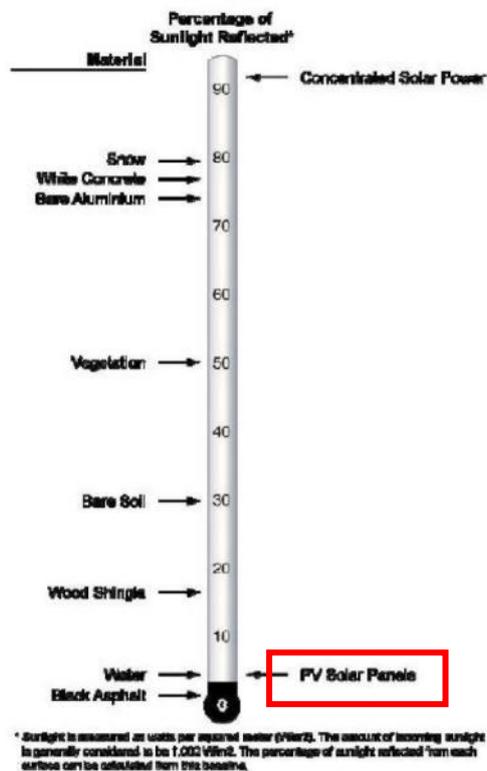


Figura 33 - Riflettanze caratteristiche di superfici di diversa natura.

## 5.3.2 Rumore

### 5.3.2.1 Propagazione di emissioni sonore in fase di esercizio

Gli effetti attesi in fase di esercizio legati alla componente discussa nel presente capitolo sono trattati nell'elaborato CoD081\_FV\_BGR\_00077\_DOCUMENTO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO), redatto da Tecnico competente in acustica ambientale, al quale si rimanda per gli specifici approfondimenti.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, lo studio evidenzia che il funzionamento dell'impianto è garantito dalla presenza di specifici inverter montati tra le stringhe su appositi elementi di supporto, che costituiranno la principale fonte di rumore correlata al progetto oggetto di analisi; inoltre, saranno presenti anche 6 cabine di trasformazione MT/BT e 1 cabina di raccolta. All'interno di ciascuna cabina MT/BT saranno presenti un trasformatore elevatore da 3.150 kVA e un trasformatore ausiliario da 30 kVA. Infine, nella cabina di raccolta sarà presente un trasformatore da 100 kVA; un ulteriore trasformatore ausiliario da 50 kVA sarà collocato nella cabina di consegna lato Produttore.

In particolare, in relazione alle caratteristiche di progetto si prevede un numero di 60 inverter di stringa esterni, ognuno dei quali con un livello di pressione sonora di 70.3 dBA ad 1 m di distanza (dato tratto da scheda tecnica fornita dalla committenza per modello inverter tipo "SUN2000 Inverter 330KTL"). Le sorgenti sonore degli inverter saranno collocate entro il sedime dell'area interessata dai pannelli, considerando che questi dispositivi siano uniformemente distribuiti lungo il bordo interno della viabilità

perimetrale di servizio (gli inverter si trovano quindi distanti dal confine di proprietà, posto che la viabilità perimetrale è mediamente larga 5 m o più, ed oltre a questa è collocata la siepe e la recinzione). Per semplicità di calcolo, gli inverter presenti sono stati schematizzati in 14 distinte sorgenti puntiformi disposte all'interno dell'area di pertinenza dell'impianto; sempre per semplicità di calcolo, nonché a titolo cautelativo, queste sorgenti puntiformi saranno considerate lungo il lato interno della viabilità di servizio perimetrale, come illustrato nella successiva figura.

Considerando un livello di pressione sonora di 70,3 dBA per ogni singolo inverter, il livello di pressione sonora totale di tutte le sorgenti è pari a 88,1 dBA; dividendo tale valore per 14 si ottiene il livello di pressione sonora di ciascuna sorgente:

$88,1 / 14 = 76,6$  dBA (valore di ogni sorgente considerata per gli inverter nei calcoli a seguire).

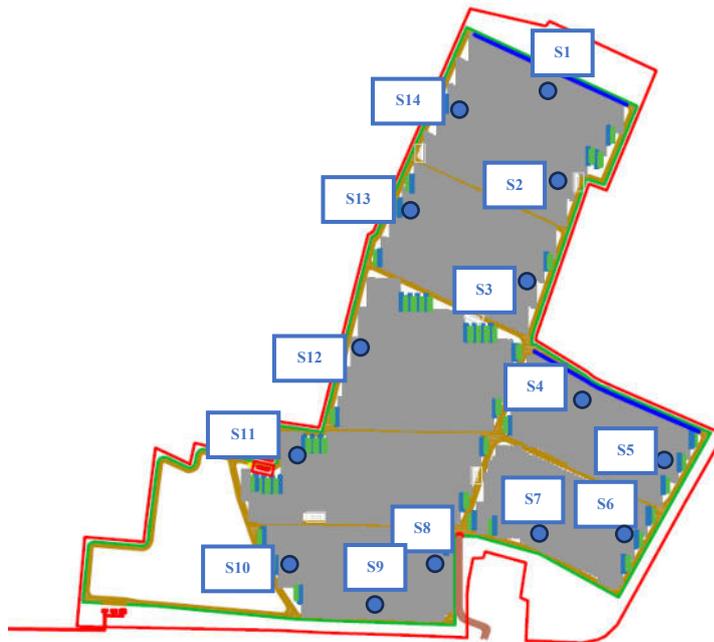
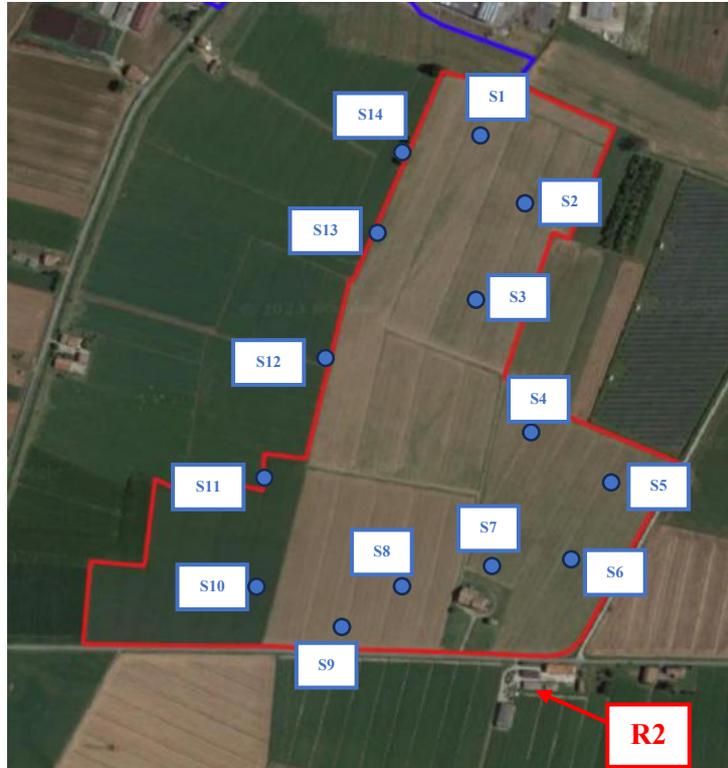


Figura 34 - Ubicazione degli inverter.



*Figura 35 - Ubicazione degli inverter e del ricettore abitativo R2 (che risulta essere il più vicino e dunque il più esposto).*

Per quanto attiene alle 6 cabine di trasformazione, queste contengono ciascuna 1 trasformatore elevatore da 3150 kVA e un trasformatore ausiliario da 30 kVA, quest'ultimo con emissione sonora sostanzialmente trascurabile rispetto al trasformatore principale. La cabina di raccolta contiene invece un trasformatore ausiliario da 100 kVA. Nella seguente Figura è riportata l'ubicazione di questi dispositivi.

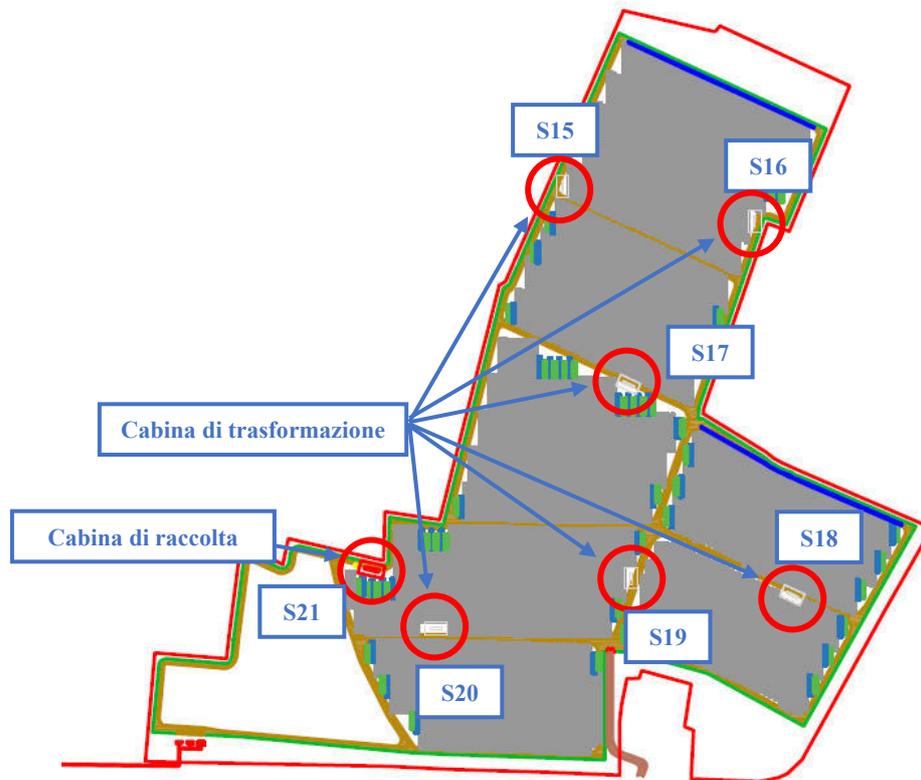


Figura 36 – Ubicazione cabine di trasformazione e cabina di raccolta.

I dati acustici di queste ulteriori sorgenti sono estratti dalle relative schede tecniche fornite dai progettisti ed allegate allo Studio acustico:

- livello di potenza sonora pari a 76 dBA per i trasformatori elevatori da 3150 kVA;
- livello di potenza sonora pari a 39 dBA per i trasformatori ausiliari da 30 kVA, situati all'interno delle cabine di trasformazione, quest'ultimi con emissione sonora sostanzialmente trascurabile rispetto al trasformatore principale;
- livello di potenza sonora pari a 51 dBA per il trasformatore ausiliario in resina da 100 kVA, situato all'interno della cabina di raccolta kVA;

Tali dati risultano altamente cautelativi in quanto non tengono conto dell'attenuazione fornita dai cabinati entro i quali saranno alloggiati i trasformatori.

Nel seguito si riporta un riepilogo dei livelli di pressione sonora delle singole sorgenti sonore di progetto.

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE  
PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI  
ASSOGGETTABILITA' A VIA**

<b>Sorgente</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Livello pressione onora (dBA)</b>	<b>Distanza di riferimento (m)</b>
S1	Inverter impianto agrivoltaico	76,6	1,0
S2	Inverter impianto agrivoltaico	76,6	1,0
S3	Inverter impianto agrivoltaico	76,6	1,0
S4	Inverter impianto agrivoltaico	76,6	1,0
S5	Inverter impianto agrivoltaico	76,6	1,0
S6	Inverter impianto agrivoltaico	76,6	1,0
S7	Inverter impianto agrivoltaico	76,6	1,0
S8	Inverter impianto agrivoltaico	76,6	1,0
S9	Inverter impianto agrivoltaico	76,6	1,0
S10	Inverter impianto agrivoltaico	76,6	1,0
S11	Inverter impianto agrivoltaico	76,6	1,0
S12	Inverter impianto agrivoltaico	76,6	1,0
S13	Inverter impianto agrivoltaico	76,6	1,0
S14	Inverter impianto agrivoltaico	76,6	1,0
S15	Cabina di trasformazione (Trasformatore da 3.150 kVA)	68,0 (76,0 dB di potenza acustica)	1,0
S16	Cabina di trasformazione (Trasformatore da 3.150 kVA)	68,0 (76,0 dB di potenza acustica)	1,0
S17	Cabina di trasformazione (Trasformatore da 3.150 kVA)	68,0 (76,0 dB di potenza acustica)	1,0
S18	Cabina di trasformazione (Trasformatore da 3.150 kVA)	68,0 (76,0 dB di potenza acustica)	1,0
S19	Cabina di trasformazione (Trasformatore da 3.150 kVA)	68,0 (76,0 dB di potenza acustica)	1,0
S20	Cabina di trasformazione (Trasformatore da 3.150 kVA)	68,0 (76,0 dB di potenza acustica)	1,0
S21	Cabina di raccolta (trasformatore ausiliario da 100 kVA)	43,0 (51,0 dB di potenza acustica)	1,0

	ID Documento Committente	Pagina 70 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

La maggior parte dei codici di calcolo utilizzati per determinare il rumore atteso ai ricettori fanno riferimento alla norma ISO 9613 parte 2, relativa al calcolo dell'attenuazione sonora lungo la propagazione in ambiente esterno.

In termini generali il livello medio di pressione sonora al ricettore viene determinato attraverso la seguente espressione:

$$L_A(R) = L_{WA} - A \quad \text{oppure} \quad L_A(R) = L_A(d_0) - A$$

dove:  $L_{WA}$  e  $L_A(d_0)$  sono rispettivamente livello di potenza sonora della sorgente o livello di pressione sonora prodotto dalla stessa alla distanza  $d$ .

$A$  è l'attenuazione durante la propagazione ed è composta dai seguenti contributi:

Applicando questa metodologia di calcolo, come evidenziato nella tabella seguente tratta dallo Studio acustico è stato possibile accertare il rispetto dei limiti assoluti di immissione ed emissione, nonché la non applicabilità del limite differenziale (in quanto il livello ambientale calcolato è inferiore a 50 dBA). La verifica è stata condotta presso il ricettore R2 più vicino all'impianto, e sarà quindi a maggior ragione valida per gli altri ricettori che si trovano a distanze maggiori.

Per quanto riguarda il ricettore R1 ricadente nella Particella n. 151, fg. 15, che teoricamente risulterebbe essere quello più prossimo all'area di intervento, si ribadisce quanto già specificato per la fase di cantiere, ovvero che questo consiste in un fabbricato rurale attualmente disabitato e in stato di abbandono, identificato dal toponimo "Ca' Rubini" in disponibilità del proponente. Questo edificio non rappresenta quindi un elemento di attenzione ai fini della valutazione d'impatto acustico, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio dell'impianto, in quanto il progetto non prevede interventi di recupero e di ristrutturazione che lo possano propriamente configurare come "ricettore" ai fini acustici, ovvero come "ambiente abitativo destinato alla permanenza di persone o di comunità" (come da definizione introdotta dalla L.Q. 447/1995, art. 2, c.1, lett. b). Pertanto R1 non è considerato nella valutazione.

posizione	Contributo nuove sorgenti dB(A)*	Livello residuo dB(A)	Livello ambientale futuro dB(A)**	Limiti assoluti immissione (dBA)	Limiti assoluti emissione (dBA)	Rispetto limite immissione	Rispetto limite emissione
R2	39,4	45,8	46,7	60	55	SI	SI

\*da confrontare con il limite assoluto di emissione

\*\*da confrontare con il limite assoluto di immissione

Come meglio specificato nello Studio acustico, la verifica è stata effettuata sia per il periodo diurno di piena operatività dell'impianto che per il periodo notturno, per il quale si è cautelativamente assunto che le sorgenti sonore restino operative a funzionamento ridotto. Il rispetto dei limiti assoluti è stato infine verificato anche ai confini di proprietà, sia per il periodo diurno che per quello notturno.

Nel complesso è possibile concludere che l'esercizio dell'impianto è compatibile dal punto di vista acustico e che non è necessario adottare particolari misure di mitigazione. Come specificato nello

	ID Documento Committente	Pagina 71 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

stesso documento di Valutazione impatto acustico, è comunque prevista l'esecuzione di misure fonometriche di monitoraggio con l'impianto in funzione, in modo da confermare in opera le valutazioni previsionali effettuate.

### 5.3.3 Acque superficiali e sotterranee

#### 5.3.3.1 Consumi idrici

L'approvvigionamento idrico dell'impianto in fase di esercizio sarà limitato, non configurandosi l'attività in questione come particolarmente idroesigente.

A questo proposito si specifica che:

- Per quanto riguarda la pulizia dei pannelli, l'attività di manutenzione in fase di esercizio può richiedere l'impiego di acqua, principalmente per il lavaggio dei pannelli. È, infatti, possibile che sulla superficie di questi ultimi si depositi materiale particolato (in particolare polveri grossolane e fini), tanto da ridurre l'efficienza produttiva; nel caso specifico, le attività manutentive prevedono una frequenza di lavaggio annuale. Per queste operazioni è previsto l'utilizzo di acqua demineralizzata e senza alcun additivo chimico, conferita con autobotti e con consumi idrici estremamente limitati. A titolo indicativo è possibile stimare un impiego di circa 2 litri di acqua per ogni pannello (n° pannelli = 27.243), con consumo complessivo stimato pari a circa 55 m<sup>3</sup>. L'impatto qui discusso, pur implicando il consumo di risorsa idrica, può dunque essere considerato ragionevolmente trascurabile data la limitata quantità di acqua necessaria per il lavaggio dei pannelli. Si evidenzia inoltre che anche le piogge, in particolare quelle con intensità significativa correlate a fenomeni temporaleschi, possono effettuare un lavaggio naturale adeguato dei pannelli fotovoltaici senza determinare consumi idrici.
- Per quanto riguarda il mantenimento del verde di mitigazione paesaggistico-ambientale, come evidenziato nel § 4 dell'elaborato CoD081\_FV\_BPR\_00045\_RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICO-AMBIENTALE, è previsto il periodico controllo delle esigenze idriche delle piante; l'approvvigionamento idrico alle piante potrà essere effettuato mediante autobotte (che potrà agevolmente transitare lungo la viabilità perimetrale interna all'impianto e nelle aree perimetrali in disponibilità); in alternativa, nella successiva fase di progettazione esecutiva si valuterà la possibile predisposizione di impianto di irrigazione automatico del tipo "goccia a goccia", nel caso fosse disponibile la risorsa idrica necessaria reperibile da preesistenti pozzi ad uso irriguo; inoltre, come evidenziato nel già menzionato § 4 dell'elaborato CoD081\_FV\_BPR\_00045, l'irrigazione sarà garantita per i primi cinque anni dalla messa a dimora e la manutenzione si prolungherà per tutto il ciclo di vita dell'impianto in progetto. Si ritiene pertanto che il progetto contenga gli elementi necessari per garantire l'attecchimento delle opere a verde previste.
- Per quanto riguarda infine le attività di coltivazione previste presso l'impianto agrivoltaico, si osserva che queste non introdurranno un incremento dei consumi idrici ad uso irriguo attualmente già registrati per le colture in essere, posto che ormai diversi studi hanno evidenziato come il parziale ombreggiamento introdotto dai pannelli riduce anzi l'evapotraspirazione e quindi le esigenze idriche delle piante. Inoltre, questi aspetti saranno attentamente monitorati presso l'impianto agrivoltaico in progetto, come meglio specificato nell'elaborato CoD081\_FV\_BGR\_00080\_RELAZIONE AGRONOMICA e nel § 7.1.1 del presente studio. La prevista integrazione tra i dati meteo registrati in campo e l'elaborazione

	ID Documento Committente	Pagina 72 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

dei dati da parte dei DSS, consentirà di orientare al meglio le decisioni agronomiche, favorendo quindi, tra le altre cose, anche l'eventuale razionalizzazione degli interventi irrigui.

### 5.3.3.2 Effetti sul reticolo idrografico superficiale e sul deflusso delle acque meteoriche

La valutazione dettagliata degli effetti attesi sulla gestione e sul deflusso delle acque meteoriche in seguito alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico è riportata negli elaborati CoD081\_FV\_BGR\_00073\_RELAZIONE IDROLOGICA-IDRAULICA e CoD081\_FV\_BCD\_00074\_PLANIMETRIA OPERE DI REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE, ai quali si rimanda per approfondimenti e di cui si riporta qui una sintesi. Come evidenziato negli elaborati suddetti, allo stato attuale l'area di interesse si presenta ad uso agricolo e completamente permeabile. I deflussi superficiali vengono drenati attraverso scoli esistenti e convogliati fino allo scolo consortile "Allacciante Busseto - Scorticavallo". Le superfici allo stato di fatto risultano essere quelle indicate nella tabella seguente, dove vengono riportate le coperture e il relativo coefficiente di deflusso, oltre alle rispettive superfici drenate e alle portate generate:

Tipologia di superfici	ha	$\phi$
Aree verdi	29,79	0,25
Superfici impermeabili	0	0,90
Superfici semimpermeabili	0	0,60
Superficie totale e coefficiente medio	29,79	0,25

Nelle tabelle seguenti si riportano i parametri utilizzati per i calcoli e il valore della portata generata dalle superfici nello stato di fatto impiegando il metodo delle sole piogge per eventi meteorici con tempo di ritorno pari a 100 anni:

Superficie	S	0,29791	km <sup>2</sup>
Tempo di corrivazione	Tc	2,00	ore
Tempo di ritorno	TR	100	anni
Pioggia critica (Tp=Tc)	P	75,11	mm
Coefficiente di deflusso	$\phi$	0,25	
Coefficiente udometrico	$\mu$	25,96	l/sec ha
Portata max. al colmo	Q max.	0,773	m <sup>3</sup> /sec
Portata max. al colmo	Q max.	773	l/s

Come evidenziato in tabella, nello stato di fatto si stima per l'area oggetto di intervento una portata massima di deflusso pari a circa 773 l/s.

Il progetto prevede la realizzazione del parco agrivoltaico alloggiando i moduli su apposite strutture di sostegno direttamente infisse nel suolo mediante battipalo, senza prevedere l'impiego di fondazioni o basamenti in cls. Tale tipologia costruttiva dell'impianto non interferisce con le caratteristiche di permeabilità del suolo, anche considerando la parziale copertura dovuta ai moduli fotovoltaici. Si evidenzia infatti che le portate di pioggia defluiranno e si infiltreranno nell'intero comparto caratterizzato da terreno naturale, comprendendo anche le superfici coperte dai moduli che non riceveranno precipitazioni dirette. La viabilità interna sarà realizzata senza impermeabilizzare il fondo (ovvero non è prevista l'asfaltatura delle strade).

	ID Documento Committente	Pagina 73 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

Le uniche aree oggetto di impermeabilizzazione saranno quindi quelle destinate alla realizzazione dei basamenti dei cabinati, per una superficie complessiva pari a circa 178 m<sup>2</sup>. Le superfici allo stato di progetto risultano quelle indicate nella tabella seguente, dove vengono riportate le coperture e il relativo coefficiente di deflusso:

<b>Tipologia di superfici</b>	<b>ha</b>	<b><math>\varphi</math></b>
Coperture cabine di trasformazione	0,0178	0,90
Viabilità interna	2,026	0,60
Aree verdi, agricole, permeabili	27,747	0,25
Superficie totale e coefficiente medio	29,791	0,27

Per determinare il volume di acque da invasare (tempo di ritorno pari a 100 anni) al fine di mantenere le portate scaricate nello stato di progetto analoghe a quelle dello stato di fatto, nella già menzionata Relazione idrologica-idraulica si è deciso di utilizzare il metodo cinematico; la valutazione è stata svolta considerando di suddividere la superficie complessiva dell'impianto in 3 sottobacini (per prendere visione dei sottobacini utilizzati nel calcolo e per ulteriori approfondimenti in merito a questa valutazione si rimanda alla relazione specialistica).

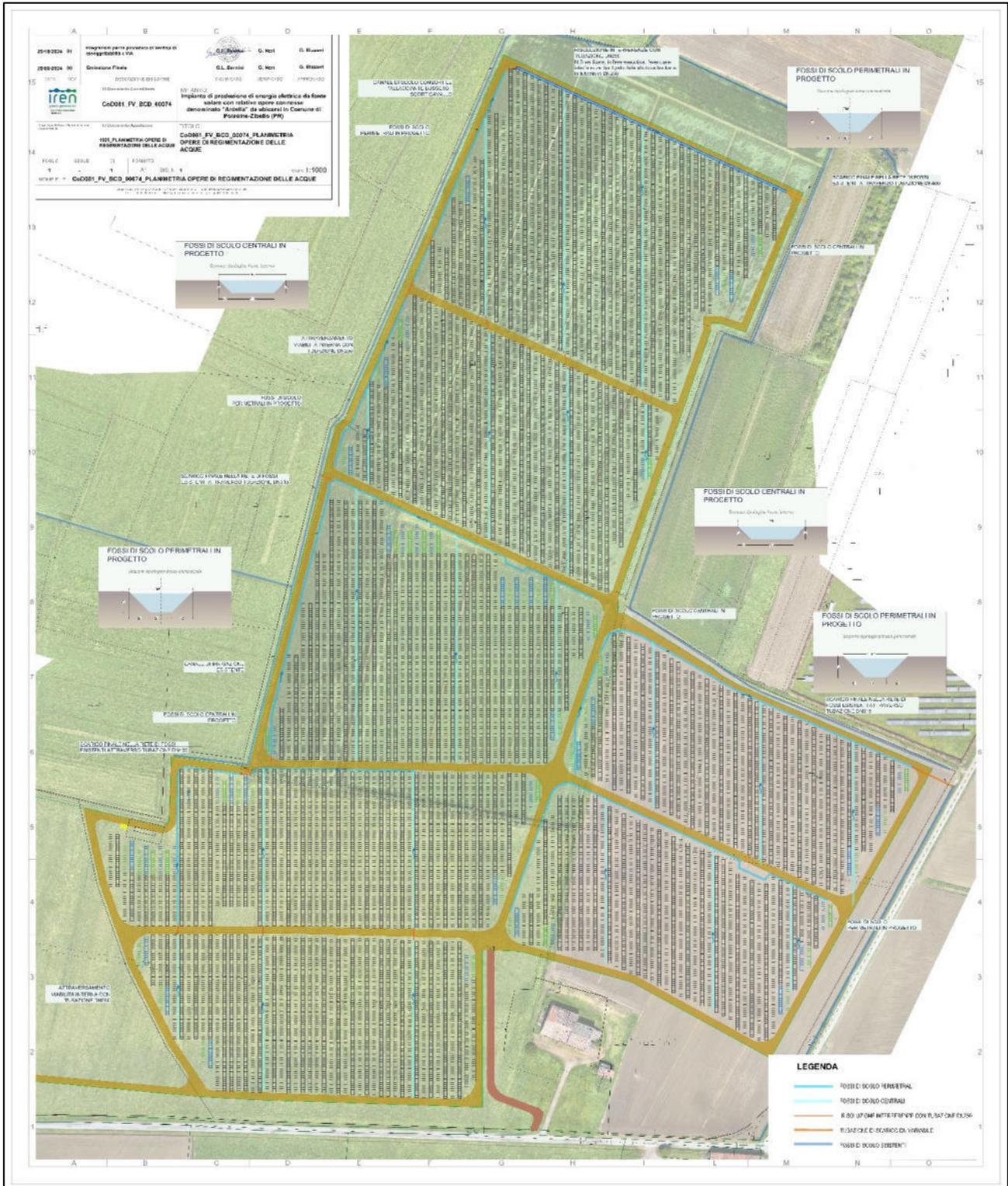
Applicando il summenzionato metodo cinematico, è stato definito il volume minimo di invaso necessario per garantire l'invarianza idraulica, che è pari a 1805 m<sup>3</sup>; questo sarà garantito mediante la realizzazione di fossi di scolo di altezza massima 30 cm orientati parallelamente alle fila dei moduli, tali da garantire la raccolta e la laminazione dei deflussi superficiali scolanti. Le acque meteoriche così raccolte defluiranno verso canali di scolo perimetrali in progetto, di altezza massima pari a circa 50 cm, con scarico attraverso condotte di diametro DN315 e DN400 nella rete di scolo esistente, e successivo conferimento indiretto verso lo scolo consortile "Allacciante Busseto - Scorticavallo".

Lo scarico dell'acqua contenuta nella rete di fossi perimetrali avverrà per mezzo di condotte dimensionate in modo da limitare la portata massima al valore di 10 l/s/ha. La massima portata scaricata dall'intero comparto grazie al sistema di laminazione in progetto sarà pari a 500 l/s.

Occorre sottolineare che le opere di regimentazione delle acque sono state progettate in modo tale da non ostacolare l'ordinario funzionamento dell'impianto agrifotovoltaico e, in particolare, per garantire la manutenzione ordinaria sia delle strutture di sostegno sia degli stessi fossi di scolo. La progettazione è stata ottimizzata aumentando la sezione degli stessi e riducendone il numero, massimizzando pertanto la possibilità di coltivare i terreni e garantendo al contempo il corretto deflusso dei volumi idrici dimensionati nell'elaborato specifico. L'interferenza puntuale del fosso di scolo con la viabilità viene risolta tramite una condotta interrata tramite tubazione in PVC adeguatamente dimensionata.

Ulteriori puntuali interferenze saranno accuratamente e puntualmente investigate con il procedere della progettazione definitiva

Nella Figura seguente è raffigurato un estratto della già menzionata tavola denominata CoD081\_FV\_BCD\_00074\_PLANIMETRIA OPERE DI REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE, che riporta l'inquadramento della rete di fossi esistenti e in progetto (per una visione di maggiore dettaglio si rimanda alla consultazione dell'elaborato grafico originale).



	ID Documento Committente	Pagina 75 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

Riepilogando quanto riportato nell'elaborato Cod055\_FV\_00032\_BCR\_RELAZIONE IDROLOGICA-IDRAULICA IMPIANTO FOTOVOLTAICO è quindi possibile concludere che l'intervento in progetto, per la tipologia costruttiva individuata, non riduce la superficie netta di infiltrazione, né le caratteristiche di permeabilità del suolo rispetto allo stato di fatto.

Il drenaggio avverrà, così come allo stato di fatto, attraverso un sistema di drenaggio costituito da una rete di scoli superficiali con scarico indiretto verso lo scolo consortile "Allacciante Busseto - Scorticavallo"; dati gli accorgimenti progettuali adottati, l'intervento in oggetto non comporta un incremento apprezzabile dei volumi e delle portate scaricate in occasione di eventi pluviometrici con tempo di ritorno fino a 100 anni.

Si precisa inoltre che sono state individuate, in coerenza con le indicazioni della D.G.R.1300/2016, le misure necessarie per rendere l'intervento compatibile con le criticità idrauliche evidenziate dal Piano di gestione del Rischio Alluvioni, prevedendo in particolare che il piano di calpestio dei locali cabine elettriche sia posto ad una quota rialzata di 20 cm rispetto a quella del piano campagna.

Si evidenzia infine che il nuovo impianto in progetto non comporta una riduzione né una parzializzazione apprezzabile della capacità di invaso dell'area, né crei modifiche all'attuale dinamica fluviale o alle infrastrutture esistenti. L'intervento è dunque compatibile dal punto di vista idraulico.

#### 5.3.3.3 Possibili interferenze dei supporti infissi nel terreno con la falda freatica di pianura

In base alle indicazioni fornite dai progettisti, le strutture di sostegno dei moduli, così come le componenti in movimento delle strutture stesse, vengono sottoposte ad un trattamento di zincatura a caldo (o similari) il cui spessore garantisce la preservazione, la durabilità e il corretto funzionamento fino alla dismissione dell'impianto. I restanti componenti in acciaio (fuori terra) sono sottoposti a trattamenti di zincatura (o similari) in base alle specifiche condizioni climatico-ambientali. La tipologia di struttura selezionata è pertanto composta da materiali la cui durabilità viene garantita per tutta la vita utile dell'impianto, fermo restando che minime variazioni rispetto a quanto descritto potranno verificarsi in base allo specifico fornitore selezionato, garantendo in ogni caso l'ottemperanza alla normativa vigente.

Per quanto sopra esposto l'impatto in esame può essere considerato nullo o comunque trascurabile.

#### 5.3.4 Suolo e sottosuolo

In fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico non sono attesi impatti per la componente ambientale "Suolo e sottosuolo" aggiuntivi rispetto a quelli già descritti precedentemente per la fase di cantiere. Si specifica in particolare che la scelta di realizzare un impianto agrivoltaico avanzato consentirà di proseguire la coltivazione produttiva dei terreni interessati dal progetto, producendo al contempo energia elettrica da fonte rinnovabile solare.

Si ribadisce che, al termine del periodo di vita dell'impianto, questo potrà essere dismesso e l'area sarà restituita integralmente alla condizione originaria.

#### 5.3.5 Flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi

##### 5.3.5.1 Elementi di disturbo per la fauna selvatica (fenomeni di abbagliamento e rischi di collisione)

La presenza dei pannelli fotovoltaici potrebbe teoricamente rappresentare un elemento di disturbo per l'avifauna localmente presente nell'area di studio, in particolare qualora i pannelli venissero percepiti

	ID Documento Committente	Pagina 76 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

come superfici riflettenti (fenomeni di abbagliamento in cielo) o comunque non chiaramente visibili dagli uccelli in volo radente (rischi di collisione).

Per quanto riguarda il primo aspetto (impatti da abbagliamento), come già specificato anche nel precedente § 5.3.1.3.3 occorre sottolineare che i produttori di moduli fotovoltaici utilizzano vetri specificamente progettati per ridurre al minimo la quota riflessa della radiazione incidente, massimizzando quella assorbita dal modulo. Questa scelta si spiega con il fatto che i materiali fotovoltaici producono elettricità assorbendo fotoni, e quindi elettroni, dalla radiazione solare e, di conseguenza, maggiore sarà la radiazione solare assorbita maggiore sarà l'efficienza e l'energia elettrica prodotta.

Per limitare i fenomeni di riflessione, i produttori utilizzano materiali trasparenti per la finitura superiore (i fotoni devono raggiungere le celle fotovoltaiche sottostanti il vetro di copertura), che al contempo sono anche caratterizzati da una bassa riflettanza (sono utilizzati specifici trattamenti per rendere il rivestimento “*anti - reflective*”).

La quasi totalità dei moduli disponibili sul mercato è quindi appositamente e specificatamente studiata per presentare coefficiente di riflessione molto basso, accompagnati da una colorazione scura, caratteristica della sembianza opaca della faccia superiore, con il preciso scopo di consentire il trasferimento alle celle della massima frazione dell'energia solare captata.

I trattamenti antiriflesso a cui sono sottoposte le vetrate dei moduli rendono infatti gli stessi sostanzialmente opachi (cfr. Figura 37): le celle sono inglobate tra due fogli di E.V.A. (EtilVinile Acetato), laminati sottovuoto e ad alta temperatura. La protezione frontale del pannello è costituita da un vetro a basso contenuto di sali ferrosi, temprato per poter resistere senza danno ad urti e grandine e per accrescere la trasmittanza alla luce riducendone così le perdite per riflessione della luce incidente.

In Figura 38 sono riportate le riflettanze caratteristiche di varie tipologie di superfici; da questa grafica emerge come i moduli fotovoltaici si trovino alla base della scala metrica tra l'acqua e l'asfalto (voci peraltro riportanti valori di gran lunga inferiori rispetto alle superfici vegetali).

Le basse riflettanze delle superfici dei moduli, comparate a quelle del terreno, degli specchi d'acqua e della vegetazione, dimostrano che la realizzazione di un impianto fotovoltaico non modifica la quota di radiazione riflessa nella situazione di assenza di impianto. In conclusione, la realizzazione di un impianto fotovoltaico non produce impatti significativi rispetto alla situazione *ante operam* per quanto concerne la possibilità di insorgenza di intensi fenomeni di riflessione.

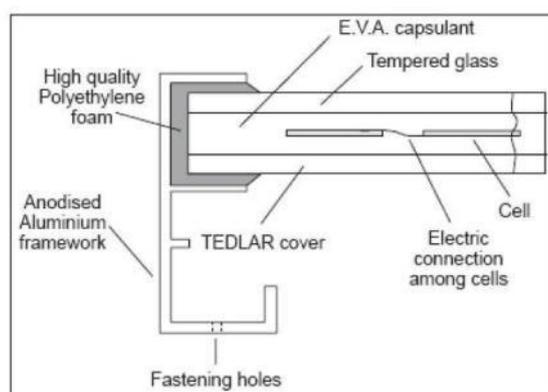


Figura 37 - Sezione del modulo fotovoltaico tipo.

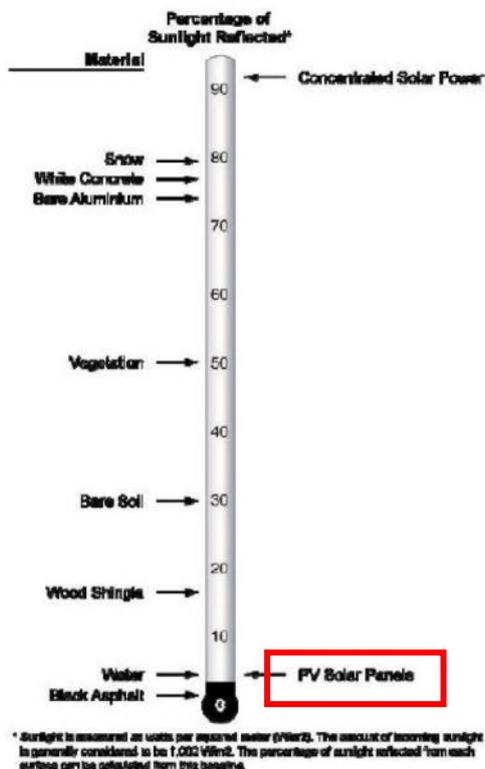


Figura 38 - Riflettanze caratteristiche di superfici di diversa natura.

Per quanto riguarda la seconda tipologia di impatto considerata (rischi di collisione), occorre sottolineare che la letteratura reperibile in materia ha studiato in modo particolare gli effetti sull'avifauna generati dalla presenza di strutture trasparenti o ancora una volta riflettenti quali pareti verticali di vetro o semitrasparenti, che non sono minimamente riconducibili al caso oggetto di valutazione; negli Stati Uniti, in cui l'argomento è stato studiato approfonditamente da diversi Autori (*Klem, Wallace & Mahan*), sono state classificate due tipologie generali di collisioni contro manufatti di origine antropica ed in particolare contro finestre ed ampie superfici vetrate:

- collisioni che coinvolgono esemplari maschi che difendono il territorio dalla propria immagine riflessa nel vetro;
- collisioni che coinvolgono uccelli che sbattono contro le superfici vetrate inconsapevoli della loro presenza, perché vedono attraverso il vetro o vedono riflesso nel vetro stesso il cielo e/o l'ambiente circostante (alberi o altri elementi vegetazionali).

Non sono segnalati fenomeni di collisione con pannelli fotovoltaici al suolo. Al riguardo si evidenzia inoltre che la limitata altezza dei pannelli fotovoltaici da terra (altezza delle vele nel punto più alto, realizzate con inseguitori solari, indicativamente compresa tra poco più di 3 m, quando il pannello presenta inclinazione di 0°, e circa 4 m quando il pannello presenta inclinazione di 55°), unitamente alle nuove siepi e filari perimetrali in progetto, consentirà di tutelare l'incolumità dell'avifauna selvatica. Occorre considerare, infatti, che in presenza di una siepe perimetrale eventuali soggetti in volo radente dovranno innalzarsi di quota, evitando il rischio di collisioni.

Per limitare ulteriormente la frammentazione ecologica indotta dalla recinzione perimetrale in progetto è stato inoltre previsto di mantenere appositi varchi nella parte inferiore della recinzione

	ID Documento Committente	Pagina 78 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

stessa, in modo che, senza inficiare la sicurezza e la protezione dell'impianto, sia permesso il passaggio della fauna terrestre di piccola taglia (es. ricci, arvicole, piccoli roditori, ecc.). La linea elettrica di connessione, essendo interrata, non determinerà alcun effetto in termini di aumento del rischio di collisioni per l'avifauna.

#### 5.3.5.2 *Sottrazione habitat riproduttivi e di alimentazione*

Come già considerato per la fase di cantiere, la presenza di strutture artificiali (pannelli, cabine inverter, strade inghiaiate) può determinare la sottrazione di habitat utili alla riproduzione e al foraggiamento da parte della fauna selvatica.

Nello specifico, è possibile effettuare le seguenti considerazioni:

- la realizzazione, perimetralmente all'impianto agrivoltaico, di siepi arbustive autoctone, consentirà di implementare la rete ecologica locale creando corridoi ecologici utili allo spostamento della fauna;
- la realizzazione delle opere a verde perimetrali all'impianto agrivoltaico, costituite esclusivamente da specie autoctone e caratteristiche del territorio in esame, consentirà nel tempo di creare anche ambienti idonei alla riproduzione di specie tipiche degli agroecosistemi, accelerando le dinamiche di ricolonizzazione da parte della fauna selvatica presente e/o potenzialmente presente;
- la gestione delle aree verdi perimetrali, che sarà attuata per tutta la durata dell'impianto, avverrà senza l'utilizzo di diserbanti ed insetticidi, con evidenti impatti positivi nei confronti della comunità faunistica (soprattutto entomofauna).
- la scelta di realizzare un impianto agrivoltaico consentirà di coniugare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con la ripresa delle attività agricole; l'area pertanto potrà continuare a fungere da siti di foraggiamento per la fauna;

Per quanto sopra espresso, nel complesso si può ritenere che, rispetto all'attuale uso agricolo esclusivo, l'intervento di progetto determini impatti trascurabili se non migliorativi, grazie alla prosecuzione delle attività agricole e al potenziamento del sistema delle siepi locali.

#### 5.3.5.3 *Inquinamento luminoso*

La presenza di sistemi d'illuminazione notturna dell'area, necessaria per motivi di sicurezza, potrebbe teoricamente comportare l'insorgenza di fenomeni di inquinamento luminoso. Da un punto di vista generale l'inquinamento luminoso può essere definito come un'alterazione della quantità naturale di luce presente nell'ambiente notturno, dovuta ad immissione di luce artificiale prodotta da attività umane. In questo caso viene posto rilievo al potenziale disturbo ambientale per la flora con l'alterazione del ciclo della fotosintesi clorofilliana, mentre per la fauna l'alterazione dell'equilibrio giorno/notte determinata da fonti di luce artificiale può causare modifiche sugli spostamenti di diverse specie, come ad esempio i movimenti migratori (disorientamento di lepidotteri e uccelli), gli spostamenti verso le aree trofiche (attrazione verso le fonti di luce di insetti, falene, ecc.), le attività di richiamo sessuale e/o difesa del territorio (canto negli uccelli).

Da un punto di vista tecnico può essere considerato inquinamento luminoso ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree in cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte (la luce che non colpisce gli oggetti da illuminare rimane inutilizzata).

A tale proposito occorre sottolineare che il contributo più rilevante all'inquinamento luminoso non è quello diretto verso la verticale, ma quello diretto a bassi angoli sopra la linea dell'orizzonte (Figura

	ID Documento Committente	Pagina 79 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

39). L'inquinamento luminoso interessa, inoltre, anche aspetti di risparmio energetico, sia legati alla minor efficienza dell'illuminazione (porzione di luce dispersa) sia al consumo energetico richiesto dalle diverse tipologie di lampade.

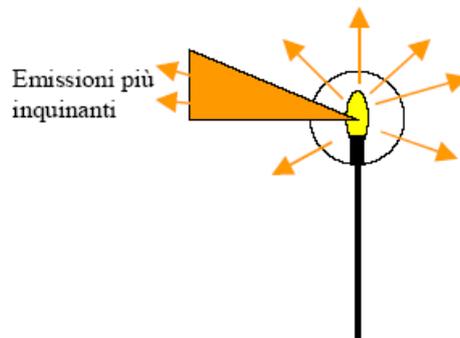


Figura 39 - Il contributo più rilevante all'inquinamento luminoso è quello diretto a bassi angoli sopra la linea dell'orizzonte.

L'impatto discusso, nel caso oggetto di studio, è scarsamente rilevante; infatti il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto di illuminazione diversificato per aree funzionali, che entrerà in funzione soltanto in caso di intrusione di estranei all'interno dell'impianto, oltre che in caso di necessità per interventi di manutenzione. Il sistema sarà progettato in modo da garantire un idoneo livello di illuminamento ed un'alta qualità delle fonti luminose in tutte le aree, limitando, tuttavia, l'impatto visivo dei corpi illuminanti. I corpi illuminanti saranno ad alta resa, singolarmente rifasati ed idonei alla destinazione d'uso. Il circuito dei comandi sarà singolarmente sezionato con le rispettive alimentazioni delle linee. Le luci di sicurezza (emergenza) saranno previste allacciate alle utenze privilegiate.

Per quanto riguarda l'illuminazione notturna dell'area, il sistema di sicurezza prevede l'impiego di un impianto di videosorveglianza dell'area di progetto tramite telecamere ad infrarossi con visione notturna. Come precedentemente indicato, per mitigare l'inquinamento luminoso, ciascun impianto sarà attrezzato con un sistema di illuminazione che si attivi solo in caso di intrusione di personale estraneo, rilevato dal sistema di videosorveglianza.

La scelta dei corpi illuminanti e delle lampade utilizzate sarà approfondita nella fase di progettazione esecutiva.

### 5.3.6 Paesaggio e patrimonio storico – culturale

#### 5.3.6.1 Impatti paesaggistici e visivi generati dall'impianto agrivoltaico

La permanenza delle installazioni per tutta la durata del ciclo di vita dell'impianto determinerà un impatto paesaggistico generato dalla percezione visiva degli elementi costituenti l'impianto stesso (supporti, moduli fotovoltaici, cabine, recinzioni). L'impatto in questo caso è sempre da considerarsi reversibile ma solo nel medio-lungo termine, in quanto permarrà per tutta la durata del ciclo di vita dell'impianto (qui considerata pari a 30 anni) e richiede pertanto un'attenta valutazione.

Come già riportato nell'inquadramento programmatico, le aree dell'impianto non interessano direttamente aree sottoposte a vincolo paesaggistico *ex lege* D.Lgs. 42/2004 ss.mm.ii.; difatti, nessun vincolo paesaggistico è stato rilevato e l'impianto agrivoltaico di progetto non risulta interessato dalla presenza di elementi o aree individuati come beni culturali o beni paesaggistici ai sensi, rispettivamente, della Parte II e della Parte III del D.Lgs. n.42/2004 e s.m.i. Si evidenzia altresì che

l'area non risulta interessata da usi civici e non rientra nelle aree percorse da fuoco o da rischio incendio.

È stata inoltre curata un'analisi relativa ai beni immobili presenti nell'areale di studio, onde definire l'eventuale interferenza delle opere con beni culturali e paesaggistici o elementi di interesse culturale non dichiarato, che non ha evidenziato la presenza di possibili impatti.

Si considera altresì che l'intervento si colloca in un contesto paesaggistico caratterizzato da una morfologia del territorio completamente pianeggiante; questa condizione, dato che gli elementi di progetto presenteranno altezze relativamente contenute (max. 4 m per i pannelli fotovoltaici 1P alla massima inclinazione, circa 3 m per le cabine), contribuirà a limitare il bacino visuale delle opere.

Per limitare la visibilità dell'impianto dalle aree contermini e, in particolare, dalla Strada Comunale presente a Sud, il progetto prevede la realizzazione di siepi arbustive perimetrali plurispecifiche, potenziate, sul lato rivolto verso le strade, da un'ulteriore filare vegetato (di seguito si riporta una descrizione sintetica degli interventi previsti; per ulteriori dettagli vedi elaborati CoD081\_FV\_BPR\_00045\_RELAZIONE OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE e CoD081\_FV\_BPD\_00022\_PLANIMETRIA OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE).

#### 5.3.6.1.1 Siepe arbustiva plurispecifica perimetrale all'impianto

Lungo il perimetro dell'impianto in progetto sarà realizzata una siepe arbustiva plurispecifica che avrà lo scopo principale di mitigare l'impatto visivo che l'intervento in progetto potrà determinare nei confronti delle aree contermini.

La siepe in oggetto sarà realizzata ad una distanza di circa 0,5 metri dalla recinzione perimetrale all'impianto e sarà costituita da due file arbustive distanziate e sfalsate tra loro di circa 1 metro al fine di massimizzare l'effetto di mascheramento visivo; all'interno di ogni fila, ogni esemplare arbustivo sarà invece distanziato di circa 2 metri (vedi Figura seguente).

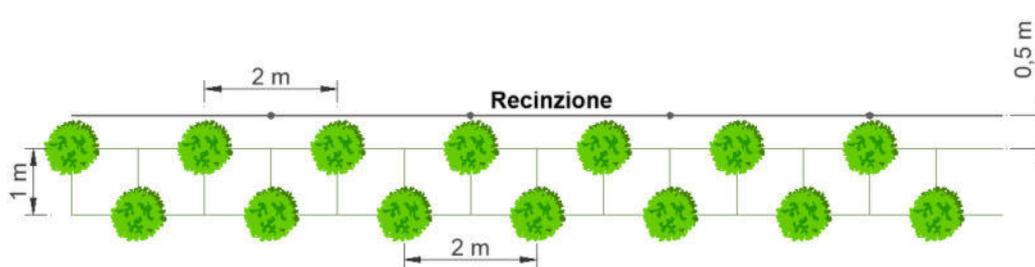


Figura 40 – Schema d'impianto della siepe arbustiva in progetto.

Tutte le specie utilizzate saranno di origine autoctona al fine di promuovere la tutela e la diffusione delle specie forestali autoctone e indigene del territorio regionale; saranno inoltre adatte alle caratteristiche pedo-climatiche dell'area e caratterizzate da abbondanti fioriture e da un'elevata produzione baccifera.

Occorre inoltre evidenziare che saranno scelte specie vegetali caratterizzate da differenti altezze massime raggiungibili a maturità, in modo da creare una siepe pluriplanale con un aspetto finale naturaliforme; infatti, gli esemplari messi a dimora potranno alternarsi lungo l'intera lunghezza della

	ID Documento Committente	Pagina 81 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

siepe allo scopo di creare macchie con diversa densità, altezza, colore e periodo di fioritura, andando a creare un volume vegetale disomogeneo e massimizzandone in questo modo l'effetto paesaggistico. Nello specifico, in fase esecutiva potranno essere impiegate le specie arbustive comprese nell'elenco di seguito elencato:

- Corniolo (*Cornus mas*)
- Sanguinello (*Cornus sanguinea*)
- Nocciolo (*Corylus avellana*)
- Fusaggine (*Euonymus europaeus*)
- Ligustro (*Ligustrum vulgare*)
- Prugnolo (*Prunus spinosa*)
- Spino cervino (*Rhamnus catharticus*)
- Sambuco nero (*Sambucus nigra*)

Complessivamente, la siepe in progetto presenterà una lunghezza pari a circa 2.492 metri lineari e, in funzione del sesto d'impianto rappresentato in Figura, saranno messi a dimora 2.492 esemplari arbustivi.

Al momento dell'impianto, saranno messi a dimora esemplari arbustivi con altezze prossime a 1 metro e comunque variabili a seconda della specie e della disponibilità dei vivai di provenienza; per ottenere una migliore percentuale di attecchimento, evitando la crescita indesiderata di specie erbacee infestanti, sarà utilizzato un telo pacciamante drenante in polipropilene.

Gli esemplari arbustivi messi a dimora saranno governati al fine di limitare il più possibile eventuali ombreggiamenti nei confronti dell'adiacente impianto fotovoltaico (mantenendoli a circa 2,5 metri di altezza), prevedendo potature periodiche che tuttavia non dovranno pregiudicare la forma e il portamento tipico delle diverse specie impiegate, limitando pertanto i potenziali aspetti di artificialità derivanti dalla presenza di barriere vegetali lineari.

Al fine di meglio mitigare l'impianto, nella disposizione del filare arbustivo più a ridosso della recinzione in fase esecutiva saranno privilegiate le essenze con una maggiore altezza a maturità (ad es. nocciolo, corniolo), mentre saranno destinate alla fila più esterna di arbusti le essenze maggiormente ornamentali (fioriture evidenti, maturazione di bacche colorate) con altezze più modeste a maturità.

Allo scopo di accelerare l'effetto "schermante" delle piante messe a dimora e limitare la presenza di fallanze, in fase esecutiva sarà valutata la predisposizione di un impianto di irrigazione del tipo "goccia a goccia".

#### 5.3.6.1.2 Siepe di carpino bianco

Ad ulteriore protezione visiva nei confronti delle strade comunali "del Martelletto" e "Argine dei Confini", situate rispettivamente a sud e a sud-est dell'impianto, sarà realizzata anche una siepe monofilare di carpino bianco (*Carpinus betulus*), che costituisce un'alternativa autoctona alle specie sempreverdi in quanto d'inverno mantiene le foglie secche sui rami fino all'emissione del nuovo fogliame primaverile, garantendo pertanto una schermatura visiva per tutto il corso dell'anno. Il Carpino bianco è inoltre una specie tipica per la creazione di siepi dense e schermanti in quanto tollera frequenti e ripetute potature; spicca inoltre per il carattere ornamentale attribuibile al colore della chioma (dal verde intenso durante la stagione vegetativa, al giallo autunnale fino al marrone invernale).

La siepe di carpino bianco si svilupperà per una lunghezza di circa 622 metri lineari e presenterà un sesto di impianto pari a circa 1,5 m di distanza tra ogni singola piantina (vedi Figura seguente), per un totale di 415 piante. Così come per la siepe arbustiva plurispecifica, la siepe di carpino sarà governata al fine di limitare il più possibile eventuali ombreggiamenti nei confronti dell'adiacente impianto fotovoltaico.

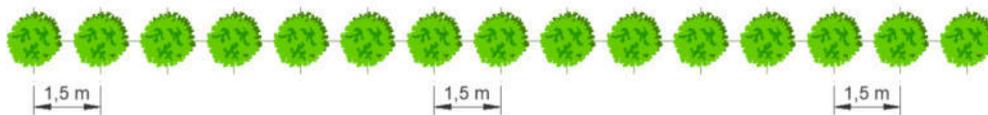


Figura 41 – Schema d'impianto della siepe di carpino bianco.

La medesima tipologia di intervento è inoltre prevista in corrispondenza delle cabine di consegna situate a sud-ovest rispetto all'impianto agrivoltaico; la siepe di carpino in questo caso si svilupperà per una lunghezza di circa 120 m prevedendo la messa a dimora di 80 piante. Nell'immagine seguente si riporta lo stralcio del già menzionato elaborato CoD081\_FV\_BPD\_00022\_PLANIMETRIA OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE, in cui viene evidenziata nel dettaglio la disposizione della siepe in corrispondenza delle cabine di consegna.

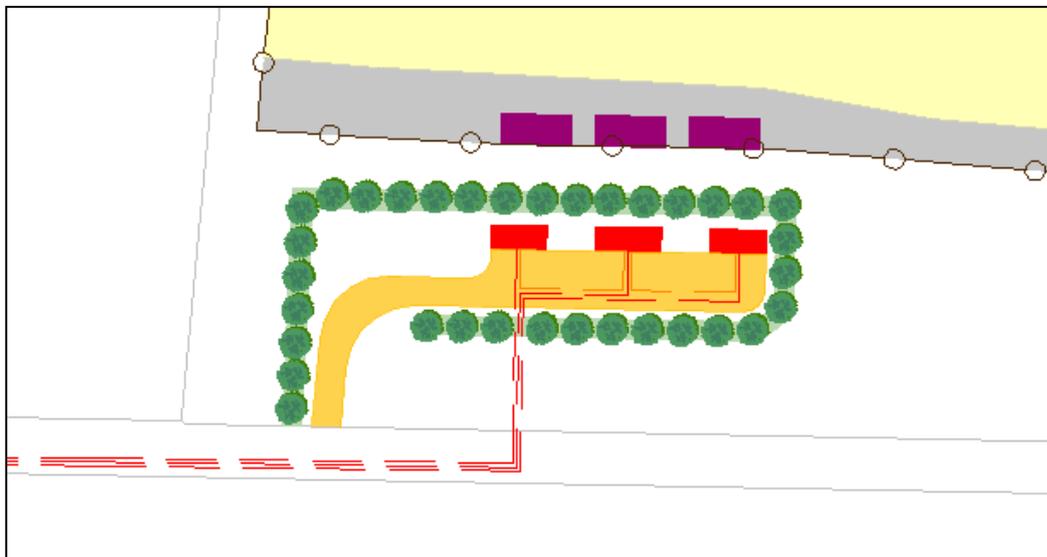


Figura 42 – Localizzazione siepe di carpino bianco in corrispondenza delle cabine di consegna.

### 5.3.6.2 Considerazioni riepilogative e fotoinserti

L'impianto agrivoltaico in progetto non determina significative modificazioni morfologiche dell'area; anche il sistema di drenaggio delle acque meteoriche, pur presentando alcune modifiche in relazione agli scoli degli appezzamenti agricoli, tuttavia mantiene inalterata la sua struttura territoriale complessiva ed è stato concepito ed implementato al fine di assicurare il corretto drenaggio delle

	ID Documento Committente	Pagina 83 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

acque meteoriche (come meglio illustrato nell'elaborato CoD081\_FV\_BGR\_00073\_RELAZIONE IDROLOGICA-IDRAULICA). Rispetto a tali aspetti, pertanto, il progetto risulta pienamente rispettoso del contesto paesaggistico locale.

Per quanto riguarda le strutture fotovoltaiche dell'impianto agrivoltaico, si osserva che queste permetteranno il mantenimento dell'attività agricola, che rappresenta la tradizionale conduzione dei fondi del territorio di pianura e quindi garantisce la piena preservazione del "paesaggio culturale" che caratterizza l'areale in cui il progetto si inserisce. Inoltre, le scelte progettuali (con particolare riferimento a estensione, orientamento e distanziamento delle file fotovoltaiche e all'organizzazione del sistema di viabilità interne) sono state condotte, oltre che in riferimento alle necessità produttive elettriche ed agricole, anche tenendo conto degli interventi a verde già descritti in precedenza. Tali interventi da un lato saranno in grado di mascherare le nuove strutture agrivoltaiche attraverso la realizzazione di siepi che un tempo erano diffusamente presenti nel territorio (e che sono state progressivamente eliminate dalla crescente meccanizzazione dell'attività agricola, tanto che risultano pressoché assenti sul sedime dell'area di impianto), dall'altro saranno in grado di ricreare elementi di diversità ecologico-naturalistica, come già dettagliatamente illustrato in precedenza, concorrendo, in questo senso, al generale miglioramento paesaggistico-ambientale dell'areale interessato dall'intervento.

I criteri di dimensionamento delle siepi perimetrali in progetto (siepe arbustiva plurispecifica a ridosso della recinzione e siepe di carpino bianco in posizione più esterna) derivano dal miglior compromesso tra le seguenti esigenze:

- garantire un'adeguata producibilità energetica da parte dell'impianto (evitare un'eccessiva perdita di superficie utile);
- garantire le normali attività agricole all'interno dell'impianto e nelle aree limitrofe (limitare ombreggiamenti eccessivi, evitare difficoltà nella manovra dei mezzi agricoli impiegati);
- garantire la presenza di cortine vegetali che possano migliorare l'inserimento paesaggistico dell'impianto (garantire schermatura visiva);
- assicurare la presenza di tipologie ambientali (siepi) caratteristiche del contesto agricolo della bassa pianura parmense, inserendo esclusivamente specie autoctone e idonee al contesto pedoclimatico;
- creare ambienti idonei alla sosta, al rifugio e alla riproduzione di specie faunistiche.

Occorre inoltre evidenziare che la prevista realizzazione di siepi per una lunghezza complessiva pari a circa 3,25 km (circa 2,5 km la siepe arbustiva plurispecifica e circa 0,75 km le siepi di carpino bianco), seppur di limitata ampiezza trasversale, andranno evidentemente ad implementare in modo significativo la dotazione di elementi naturali e paranaturali del territorio in esame. A tal proposito si specifica che l'ecosistema agricolo in cui è prevista la realizzazione dell'impianto in progetto risulta piuttosto degradato in quanto pressoché privo di elementi quali siepi e filari arborei lungo i confini interpoderali, progressivamente eliminati a causa della meccanizzazione agricola.

Risulta quindi evidente che un territorio sostanzialmente privo di elementi funzionali della rete ecologica non possa che trarre beneficio dalla realizzazione di siepi ad elevato sviluppo in lunghezza, con conseguente beneficio in termini di habitat funzionali allo spostamento (connessioni), alla sosta e alla riproduzione.

La scelta di utilizzare esclusivamente specie autoctone, tipiche del contesto pedoclimatico e caratterizzate da abbondanti fioriture e produzione di bacche nei diversi periodi dell'anno, garantirà inoltre il graduale ritorno di numerose specie faunistiche tipiche di ambienti ecotonali e appartenenti alle diverse classi faunistiche potenzialmente presenti (ad es. insetti, rettili, uccelli, mammiferi).

	ID Documento Committente	Pagina 84 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

Siepi costituite da specie con abbondanti fioriture (sanguinello, prugnolo), risultano infatti fondamentali per molti insetti impollinatori (ad es. api, bombi, farfalle) in quanto rappresentano una risorsa alternativa di cibo al di fuori del periodo di fioritura dei campi coltivati.

Per quanto riguarda l'avifauna, le siepi arbustive rappresentano inoltre habitat riproduttivi per numerose specie in forte declino in ambiente agricolo, come ad esempio il saltimpalo (*Saxicola torquatus*), lo strillozzo (*Emberiza calandra*) e l'averla piccola (*Lanius collurio*), quest'ultima inserita nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE): tali specie costruiscono il nido nella parte basale delle piante arbustive delle siepi campestri e, allo stesso tempo, utilizzano le siepi come posatoi per poter catturare gli insetti nei limitrofi campi agricoli e prati incolti.

Tali ambienti inoltre risultano importanti per la mobilità di mammiferi medio-piccole dimensioni, nonché la potenziale presenza di alcuni rettili sempre più rari in contesto agricolo (ad es. biacco, ramarro, ecc.).

Il corretto inserimento paesaggistico delle soluzioni progettuali assunte è restituito visivamente dai fotoinserti riportati in allegato al termine del presente Studio ambientale, da cui emerge come dai possibili "punti di vista" limitrofi all'area (essenzialmente costituiti dalle viabilità esistenti) le nuove strutture agrivoltaiche di progetto saranno poco o per niente percepibili, specialmente quando le opere di inserimento paesaggistico-ambientale (siepe arbustiva plurispecifica, siepe di carpino) saranno divenute pienamente efficaci.

E' quindi possibile concludere che il progetto ha cercato di identificare la soluzione progettuale più razionale in grado di garantire il migliore equilibrio tra esigenze di produzione elettrica, esigenze di produzione agricola, minimizzazione dei possibili impatti ambientali e adeguatezza ed efficacia delle misure di inserimento paesaggistico, in piena coerenza con le finalità perseguite dalle indicazioni normative e metodologiche relative alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare in contesti agricoli.

### **5.3.7 Salute pubblica, benessere dell'uomo e rischi di incidente**

#### *5.3.7.1 Decentramento delle sorgenti di produzione di energia elettrica*

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto persegue pienamente l'obiettivo di decentrare le sorgenti di produzione e distribuzione dell'energia elettrica, in modo che un'eventuale interruzione di una delle centrali di produzione di energia elettrica presenti sul territorio nazionale o di una delle linee della dorsale principale di distribuzione dell'energia elettrica non determini fenomeni di *black - out* in ampie porzioni di territorio. Per quanto premesso, l'impatto in oggetto è positivo rappresentando l'impianto in oggetto una nuova sorgente decentrata di produzione di energia elettrica, i cui effetti saranno evidenti nel breve e lungo termine. È doveroso sottolineare, infine, che la realizzazione dell'impianto di progetto persegue l'obiettivo, formulato anche dal Piano Energetico Regionale, di aumentare flessibilità e sicurezza del sistema energetico locale.

#### *5.3.7.2 Produzione di rifiuti*

In fase di esercizio è occasionalmente possibile la produzione di rifiuti derivante dalle operazioni di manutenzione dell'impianto (es. sostituzione di componenti danneggiati o difettosi). La produzione di rifiuti potrebbe teoricamente determinare fenomeni di inquinamento di varie matrici ambientali, si ritiene pertanto necessario, come già indicato per la fase di cantiere, provvedere alla corretta gestione e smaltimento degli stessi secondo i disposti normativi vigenti.

	ID Documento Committente	Pagina 85 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

Anche il materiale di risulta derivante dalle operazioni di manutenzione del verde (sfalci, potature) dovrà essere smaltito secondo normativa vigente.

#### 5.3.7.3 Esposizione a radiazioni non ionizzanti (campi elettromagnetici)

La valutazione dei possibili impatti riconducibili all'esposizione alle radiazioni non ionizzanti è contenuta nell'elaborato di progetto denominato Cod081\_FV\_BER\_00040\_RELAZIONE SUI CAMPI ELETTRROMAGNETICI, a cui si rimanda per approfondimenti.

Riepilogando le conclusioni riportate nel documento suddetto, dall'analisi puntuale di tutti i parametri significativi si può affermare che:

- Per quanto riguarda i n° 6 locali di trasformazione previsti all'interno dell'impianto, considerando l'analogia delle cabine proposte in sede di progetto con quelle di cui alle indagini di letteratura (casi reali DM 29 maggio 2008 E-Distribuzione), emerge che per gli impianti considerati, per il principio di sovrapposizione degli effetti e per un discorso di maggiore cautela, si può assumere una DPA intorno alle cabine di trasformazione pari a 5 metri. Il primo edificio a permanenza umana prolungata si trova ad una distanza di oltre cento metri dai locali di trasformazione, che non andranno pertanto a generare impatti sensibili sui ricettori caratterizzati da permanenze superiori a quattro ore.
- Per quanto riguarda la cabina di raccolta, collettrice dei cavi provenienti dai trasformatori distribuiti all'interno del campo, il calcolo della DPA da ciascuna delle pareti (tetto, pavimento e pareti laterali) restituisce un valore di circa 1,5 metri. Il primo edificio a permanenza umana prolungata si trova ad una distanza di oltre duecentocinquanta metri dalla cabina di raccolta, che non andrà pertanto a generare impatti sensibili sui ricettori caratterizzati da permanenze superiori a quattro ore.
- Per quanto riguarda la cabina di consegna del distributore, questa non contiene di norma alcun trasformatore. Nell'ipotesi di distribuzione in bassa tensione è possibile considerare la presenza di un trasformatore da 630 kVA la cui corrente nominale è pari a 909 A. Cautelativamente si considerano 2,5 metri di fascia di rispetto di DPA. Il primo edificio a permanenza umana prolungata si trova ad una distanza di oltre duecento metri dalle tre cabine di consegna dell'impianto, che non andranno pertanto a generare impatti sensibili sui ricettori vicini caratterizzati da permanenze superiori a quattro ore. In uno dei tre locali Produttore è, invece, prevista l'installazione di un trasformatore MT/BT da 50 kVA per l'alimentazione dei servizi ausiliari essenziali al funzionamento dell'impianto. Per questi locali viene considerata pertanto una DPA, approssimata al mezzo metro superiore, pari a 1,0 metri, la quale può ritenersi esaurita all'interno del manufatto del locale Produttore stesso.
- Per quanto riguarda le linee MT di connessione dell'impianto agrivoltaico, la scelta per gli elettrodotti in media tensione all'interno del campo agrivoltaico prevede l'utilizzo di cavi elicordati. Tali cavidotti sono interrati ad una profondità di almeno 1 metro. Con queste caratteristiche, si segnala che l'induzione scende al di sotto dei 3µT all'interno dello scavo previsto.

In virtù di queste considerazioni è possibile affermare che l'impianto proposto risulta essere conforme alla normativa vigente in materia di esposizione a radiazioni non ionizzanti.

#### 5.3.7.4 Fenomeni di abbagliamento

La presenza dei moduli fotovoltaici, in concomitanza con particolari altezze del sole, potrebbe teoricamente dare luogo a fenomeni localizzati di abbagliamento.

	ID Documento Committente	Pagina 86 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

Tale fenomeno è però riscontrabile prevalentemente per le superfici fotovoltaiche “a specchio” montate sulle architetture verticali degli edifici, ovvero in condizioni completamente differenti da quelle in esame. Come già evidenziato in precedenza, occorre inoltre sottolineare che la superficie dei moduli fotovoltaici non è di per sé riflettente, in quanto è concepita per trasmettere il più possibile la radiazione solare incidente in modo che questa possa essere convertita in elettricità (alcuni studi svolti sull’argomento indicano che le perdite per riflessione ammontano a circa il 5% dell’energia solare ricevuta dai pannelli); peraltro i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, hanno consentito di diminuire ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), riducendo conseguentemente la probabilità di abbagliamento.

Per ulteriori considerazioni in merito alle caratteristiche di riflettanza dei pannelli poste a confronto con varie tipologie di superficie si rimanda a quanto già specificato nel precedente paragrafo 5.3.5.1. In conclusione, la realizzazione di un impianto agrivoltaico non produce impatti significativi rispetto alla situazione *ante operam* per quanto concerne la possibilità di insorgenza di intensi fenomeni di riflessione.

#### 5.3.7.5 Rischio di incendio

L’attività dell’impianto agrivoltaico in quanto tale non rientra tra quelle direttamente soggette ai controlli di Prevenzione Incendi non essendo ricompresa tra quelle elencate nell’allegato I del Dpr 151/2011 e s.m.e.i.

Si osserva inoltre che all’interno dell’impianto saranno presenti n° 6 cabine (Conversion Units - CU), ciascuna delle quali ospiterà un trasformatore elevatore bt/MT da 3150 kVA e un trasformatore ausiliario bt/bt da 30 kVA. Sempre all’interno dell’impianto vi sarà poi una cabina di raccolta dotata di un trasformatore ausiliario da 100 kVA; un ulteriore trasformatore ausiliario da 50 kVA sarà collocato nella cabina di consegna lato Produttore. In base alle indicazioni fornite dai progettisti in questa fase di progettazione preliminare, tutti i trasformatori utilizzati saranno del tipo “inglobato in resina”, senza l’impiego di olio isolante; eventuali differenti valutazioni su questo specifico aspetto, che dovessero emergere nelle successive fasi progettuali, saranno opportunamente rivalutate sotto il profilo ambientale e autorizzativo. Pertanto attualmente anche i trasformatori non saranno sottoposti ai controlli di Prevenzione Incendi.

Ciò premesso, è comunque opportuno sottolineare che gli interventi in oggetto sono stati progettati e saranno realizzati e mantenuti a regola d'arte, conformemente alla legislazione vigente (secondo le norme CEI); tutti i componenti saranno conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. Si specifica inoltre che la progettazione è stata concepita in modo da evitare la propagazione di un eventuale incendio dal generatore fotovoltaico a fabbricati esterni all’impianto; in particolare le principali misure progettuali adottate possono essere così sinteticamente riepilogate:

- utilizzo di pannelli fotovoltaici classificati in classe di reazione al fuoco 1 (uno) ai sensi dell’articolo 10 del Dm 26 giugno 1984;
- mantenimento di una distanza tra le file di pannelli pari a 5 m (interdistanza tra i supporti dei moduli).

	ID Documento Committente	Pagina 87 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

#### 5.4 Impatti in fase di dismissione

Quasi tutti gli impatti rilevati in fase di dismissione sono analoghi agli impatti generati in fase di cantiere. Per tali impatti valgono, pertanto, le medesime valutazioni e misure ambientali già indicate per la fase di cantiere degli impianti.

L'unica voce d'impatto che non trova corrispondenza in quelle già trattate è quella inerente allo smontaggio delle componenti dell'impianto ed alla conseguente produzione di rifiuti in fase di smaltimento dei pannelli, operazione per la quale si rimanda alle indicazioni specifiche contenute nell'elaborato di progetto Cod081\_FV\_BGR\_00039\_RELAZIONE SULLA GESTIONE POST-OPERATIVA.

In tale documento vengono fornite indicazioni circa la vita utile di impianto (considerata pari ad almeno 30 anni), le modalità di dismissione e lo smaltimento dei materiali utilizzati.

Esistono numerosi riferimenti di letteratura che evidenziano come lo smaltimento dell'impianto a fine vita utile non rappresenti assolutamente una operazione problematica e consenta un riuso quasi completo dei materiali e delle diverse componenti. I moduli fotovoltaici sono infatti costituiti prevalentemente da celle in silicio cristallino ad elevata purezza, per il quale esiste un mercato caratterizzato da crescente richiesta (sia nell'industria solare che nell'industria elettronica). Il tema dell'ottimizzazione delle fasi di recupero delle stesse celle risulta peraltro essere particolarmente vivo. A testimonianza di questo fatto può essere citato il vivace dibattito di ricerca teso a determinare le procedure più efficaci e meno energivore per recuperare il silicio di grado elettronico o solare dai dispositivi di microelettronica e, negli ultimi anni, dalle prime celle solari giunte a fine vita utile. I costi di smaltimento delle parti solari dell'impianto (moduli) sono peraltro normalmente compensati dalle entrate scaturenti dal riciclo dei materiali silicei dei pannelli.

Lo smaltimento degli altri materiali segue invece le normali fasi di lavorazione che caratterizzano la demolizione controllata delle opere civili: durante lo smantellamento dell'impianto, una volta effettuata la disinstallazione delle unità produttive, si procederà al disaccoppiamento delle diverse componenti (moduli, strutture di sostegno, cabine, ecc.), selezionando i componenti riutilizzabili da quelli riciclabili e da quelli da rottamare, che saranno trattati secondo le normative vigenti.

Riepilogando quanto riportato nell'elaborato suddetto, per le lavorazioni di dismissione sarà necessaria l'opera di due persone qualificate per lo smontaggio dei vari telai, l'utilizzo di un generatore e un compressore da cantiere oltre che la disponibilità di un furgoncino per il trasporto di questi ultimi e di un camion attrezzato per carico e trasporto dei materiali risultanti dalla dismissione in siti autorizzati alla loro demolizione/riuso.

Complessivamente si possono riassumere i seguenti dati identificativi dell'intervento di dismissione:

- Vita utile di impianto: 30 anni (indicativamente possibile anche 35-40);
- Modalità di dismissione dell'impianto:
  - 1) disinstallazione di ognuna delle unità produttive;
  - 2) disaccoppiamento delle diverse componenti di impianto (moduli, strutture di sostegno, cabine, etc);
  - 3) demolizione degli edifici civili che saranno eventualmente realizzati in opera (e.g. cabine di consegna);
  - 4) selezione dei componenti riutilizzabili, quelli riciclabili e quelli da rottamare che saranno trattati secondo le normative vigenti;
  - 5) riciclo o smaltimento dei sistemi di comando in conformità alle normative sui rottami di apparecchi elettrici.
- Attività di ripristino dei luoghi nel rispetto della vocazione agricola propria del territorio:

	ID Documento Committente	Pagina 88 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

- 1) integrale ripristino del sito nelle sue condizioni ante operam;
  - 2) risistemazione del terreno in prossimità delle porzioni di suolo interessate degli elementi di fondazione delle cabine;
  - 3) ripristino ante operam dei vialetti perimetrali dell'impianto e delle piazzole in prossimità delle cabine secondo due possibili opzioni: spontaneo ricoprimento naturale oppure rilavorazione con trattamenti addizionali finalizzati ad un più rapido riadattamento al paesaggio agrario;
  - 4) mantenimento delle siepi perimetrali previste dal progetto di inserimento paesaggistico ambientale.
- Alcune ipotesi di recupero ambientale dell'area a fine vita utile:
- 1) se necessario, eventuale ulteriore piantumazione di essenze autoctone lungo il perimetro dello stesso sito, ad integrazione della siepe e dei filari già previsti, con relativa valorizzazione ambientale del terreno;
  - 2) ripristino del suolo agricolo su tutta l'area di sedime dell'impianto agrivoltaico dismesso.

	ID Documento Committente	Pagina 89 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

## **6 Valutazione delle eventuali sinergie di impatto dovute al cumulo con altri impianti**

Al fine di analizzare la cumulabilità dei possibili impatti derivanti dalla compresenza di più interventi analoghi in un medesimo territorio, si è provveduto ad effettuare una ricognizione territoriale estesa per verificare la presenza di altri impianti fotovoltaici, visionando le foto aeree ed utilizzando Atlaimpanti, strumento webgis curato dal GSE dove sono catalogati e georeferenziati gli impianti FER in Italia.

L'estensione dell'ambito territoriale considerato per valutare il potenziale cumulo con altri interventi appartenenti alla stessa categoria progettuale è stata definita con riferimento a quanto riportato nel D.M. Ambiente 30 marzo 2015, ed è pari a 1 km (valore misurato a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dall'intervento proposto).

Analizzando un buffer di 1 km dal perimetro esterno dell'area d'intervento si osserva che, per quanto noto al proponente, entro questo raggio di influenza sono presenti gli impianti fotovoltaici rappresentati nella Figura seguente. Con riferimento a quanto evidenziato, nei paragrafi successivi sono riportate alcune valutazioni in merito alle potenziali sinergie di impatto ambientale attese.

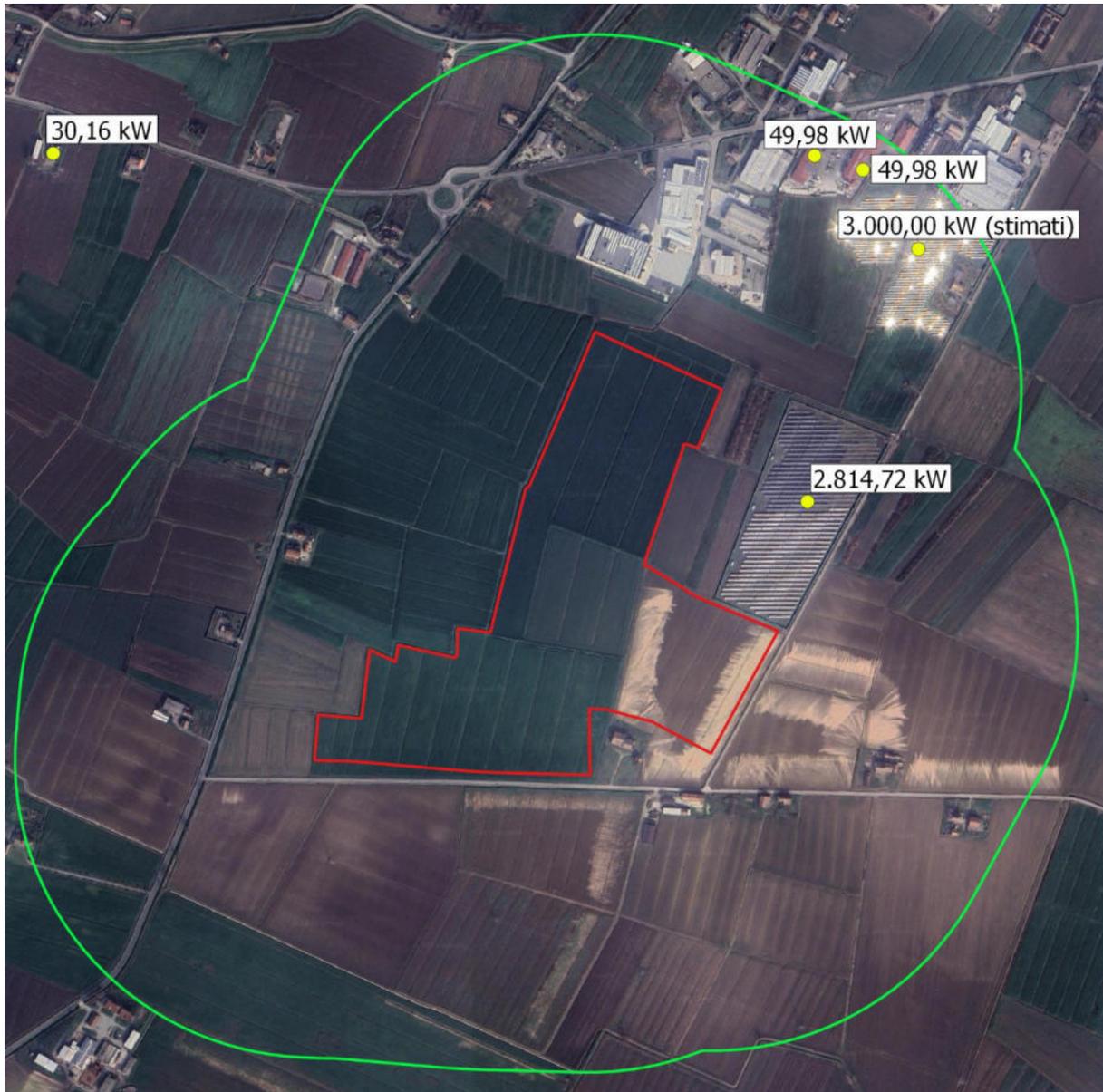


Figura 43 - Verifica del cumulo con altri impianti – rappresentazione grafica (Fonte: [https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti\\_Internet.html](https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti_Internet.html)).

### 6.1 Occupazione di suolo agricolo e possibili effetti attesi su produzioni di particolare qualità e tipicità

Per quanto riguarda l'interessamento di suoli agricoli, come già evidenziato nel precedente § 5.2.4.1 l'impatto cumulativo sulla risorsa suolo è stato limitato adottando le scelte progettuali e le condizioni ambientali di seguito elencate:

- ✓ in fase realizzativa i movimenti terra saranno limitati agli scavi per i basamenti delle cabine, per la viabilità di servizio e i cavidotti interni; a questi si sommeranno gli scavi per la realizzazione della linea elettrica esterna di connessione; questi materiali, per quanto possibile e previa verifica della loro idoneità mediante apposite analisi chimiche a campione effettuate

	ID Documento Committente	Pagina 91 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

nel rispetto delle normative vigenti, saranno prioritariamente riutilizzati in sito per i rinterri ed il livellamento morfologico delle aree di intervento;

- ✓ è previsto l'ancoraggio dei moduli fotovoltaici mediante pali infissi direttamente nel terreno senza scavi o fondazioni di nessun tipo; questo accorgimento manterrà le condizioni di permeabilità del suolo ed agevolerà la futura fase di dismissione dell'impianto senza lasciare residui dell'intervento;
- ✓ altezza minima dei moduli da terra pari a 2,1 m e mantenimento di una interdistanza tra le file (pitch) idonea a consentire la prosecuzione delle attività agricole (agrivoltaico avanzato); le scelte progettuali effettuate consentiranno altresì di mantenere un buon arieggiamento ed irraggiamento solare del suolo, e permetteranno di coniugare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con la coltivazione dei terreni; in particolare, potranno trovare continuità le coltivazioni di foraggi impiegati per la produzione del formaggio Parmigiano Reggiano DOP;
- ✓ realizzazione delle viabilità di servizio interne all'impianto in modo da mantenere inalterata la permeabilità del terreno ed evitare impatti in fase di dismissione (non è prevista la realizzazione di viabilità asfaltate);
- ✓ non saranno interessati elementi vegetazionali, in quanto non presenti nell'area oggetto d'intervento; lungo il perimetro dell'area d'impianto saranno impiantate siepi plurispecifiche e filari di vegetazione autoctona per favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera e il potenziamento delle connessioni ecologiche esistenti;
- ✓ le operazioni di manutenzione delle opere a verde perimetrali all'impianto saranno effettuate mediante mezzi meccanici e senza l'impiego di diserbanti o altre sostanze chimiche.

Grazie all'adozione degli accorgimenti elencati le modifiche attese a carico della permeabilità, integrità e funzionalità dei suoli saranno molto limitate e per alcuni aspetti positive.

Ulteriori dettagli in merito alle coltivazioni in essere e ai piani colturali proposti per il futuro, nonché alle caratteristiche geometriche e realizzative dell'impianto in esame che consentiranno la prosecuzione delle attività agricole produttive, sono riportati negli elaborati CoD081\_FV\_BGR\_00080\_RELAZIONE AGRONOMICA e CoD081\_FV\_BGR\_00081\_RELAZIONE AGRIVOLTAICA.

Al termine del periodo di vita del progetto l'impianto sarà dismesso e i terreni restituiti alle condizioni originarie.

## **6.2 Rischio di incidenti**

L'intervento in progetto non prevede processi produttivi che utilizzino sostanze e/o preparati pericolosi elencati nell'Allegato I al D.Lgs. 105/2015 in quantità pari o superiori alle soglie indicate dello stesso Decreto. Non sono pertanto attesi impatti cumulativi riconducibili al rischio di incidenti.

## **6.3 Rischio di superamento degli standard di qualità ambientale della legislazione comunitaria**

Come evidenziato nel presente Studio, l'esercizio dell'impianto agrivoltaico in progetto non determinerà la produzione di emissioni inquinanti, reflui idrici, rifiuti e/o emissioni rumorose significative che possano generare l'insorgenza di sinergie d'impatto negative con altre attività antropiche, ed in particolare con gli altri impianti fotovoltaici esistenti.

	ID Documento Committente	Pagina 92 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

Per quanto riguarda in particolare la qualità dell'aria ambiente, si rimanda a quanto riportato in precedenza nell'inquadramento ambientale, che descrive, in particolare, i dati e le criticità riguardanti i parametri polveri fini, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>.

A questo proposito si rileva che il progetto in esame rientra a pieno titolo tra gli interventi finalizzati a incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili e a ridurre le emissioni di gas inquinanti (l'impianto agrivoltaico permette infatti di evitare la produzione delle emissioni inquinanti normalmente riconducibili agli impianti di produzione di energia elettrica da fonti fossili); pertanto il progetto in esame non solo non determina sinergie negative ma, piuttosto, produrrà sinergie positive, essendo l'intervento pienamente coerente con gli obiettivi del Piano Aria Integrato Regionale (PAIR) e perseguendo gli obiettivi che lo stesso Piano si pone sul tema del contenimento dell'inquinamento atmosferico e dei cambiamenti climatici.

Per quanto riguarda la qualità delle acque e del sottosuolo, si osserva che anche in questo caso l'impianto in progetto non comporta la produzione di reflui potenzialmente inquinanti e non determina l'insorgenza di sinergie d'impatto negative con conseguente potenziale peggioramento delle condizioni in essere.

	ID Documento Committente	Pagina 93 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

## 7 Indicazioni preliminari per il monitoraggio

L'ultima fase del procedimento valutativo è volta alla predisposizione di un sistema di monitoraggio nel tempo degli effetti dell'intervento di progetto. In modo particolare è opportuno introdurre alcuni parametri di sorveglianza volti a verificare la bontà delle scelte effettuate e l'evoluzione temporale del sistema territoriale interessato, che nella successiva fase attuativa saranno utili al Proponente per la corretta gestione dell'impianto. A ciò si aggiunga la necessità di individuare strumenti di valutazione adatti ad evidenziare l'eventuale insorgenza di elementi di contrasto e di impatto ambientale non previsti. A tale scopo sono stati individuati in via preliminare alcuni indicatori in grado di descrivere sinteticamente lo stato attuale del territorio e la sua evoluzione futura.

Il monitoraggio potrà essere modificato e/o integrato nel tempo, anche in relazione all'insorgenza di elementi di criticità non previsti.

### 7.1.1 Monitoraggio agronomico

Le presenti indicazioni per il monitoraggio agronomico dell'impianto agrivoltaico sono tratte dall'elaborato Cod081\_FV\_BGR\_00080\_RELAZIONE\_AGRONOMICA, al quale si rimanda per approfondimenti. In conformità alle "Linee Guida per l'Applicazione dell'Agrovoltaico in Italia" si prevede l'installazione di una stazione agrometeorologica e del relativo software di utilizzo.

Per poter controllare lo stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale biota, nonché la sua evoluzione nello spazio e nel tempo, è infatti di fondamentale importanza la conoscenza dei parametri ambientali. L'ubicazione e il tipo di stazione verranno definiti nel rispetto dei parametri indicati dal WMO (WMO, 2024)<sup>6</sup> che definisce i quattro criteri necessari per ottenere delle misurazioni di qualità:

- utilizzare stazioni meteorologiche automatiche;
- utilizzare sensori di qualità elevata;
- installare i sensori in siti idonei, con una corretta altezza dal suolo ed esposizione;
- garantire un elevato standard di supervisione (manutenzione, ispezione e calibrazione dei sensori).

Strumento	Altezza installazione	Localizzazione
Termo/igrometro	da 1.70 a 2.00 metri	Superficie erbosa obbligatoria, esposizione schermo solare a Sud, distanza da eventuali edifici, almeno 10 metri.
Pluviometro	Alla medesima altezza del sensore di temperatura/umidità.	In campo aperto, lontano almeno 10 metri da ostacoli verticali, quali edifici o alberi che ne impediscano l'accumulo della pioggia o neve soprattutto in caso di precipitazioni trasversali.
Radiazione Solare.	Oltre i 2.00 metri	Alla sommità del palo dove sarà installata la stazione meteorologica.
Anemometro	Da 2.50 a 10.00 metri di altezza.	Anch'esso in campo aperto, alla sommità del palo e comunque non oltre i 10 metri di altezza, lontano da ostacoli verticali per almeno 10 metri.
Schermatura consigliata	-	Schermo solare passivo( 5 o 8 piatti Davis ) o ventilato o capannina.

Figura 44 - Caratteristiche dei sensori e dei siti - WMO 2018.

<sup>6</sup> WMO Strategic Plan 2024-2027.

	ID Documento Committente	Pagina 94 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

La stazione verrà posizionata all'interno del lotto in conformità con quanto appena indicato. Il sistema di monitoraggio prevede le seguenti attrezzature/strumentazioni:

- Unità centrale con stazione meteo dotata di: pluviometro, anemometro, barometro, misuratore di radiazione solare, termo-igrometro;
- Unità periferiche (connesse in modalità wireless) con sensori meteo-climatici per rilevare pluviometria, radiazione solare, temperatura e umidità dell'aria.

Il sistema di gestione e le apparecchiature adottate potranno essere, inoltre, utili anche per la corretta gestione e manutenzione delle fasce verdi perimetrali.

Considerata la realtà aziendale, si esclude al momento la possibilità di introdurre l'impiego di macchine intelligenti con navigazione assistita tramite GPS, situazione a cui si potrebbe tendere negli anni e che consentirebbe di gestire al meglio le lavorazioni e le diverse operazioni colturali. Tuttavia, si prevede di agire sin da subito introducendo l'impiego di un DSS per la registrazione delle operazioni di campo, la consultazione e l'elaborazione dei dati meteo.

Prevenzione è sinonimo di previsione e, così, non solo di efficienza, ma anche di efficacia che si è in grado di perseguire: la pianta riceve, utilizza ed assimila acqua e nutrienti in momenti in cui ne necessita realmente, evitando perdite. Con la raccolta dati è possibile seguire il "trend" di produzione nel medio-lungo termine, ed individuare, in anticipo, gli eventuali parassiti (es. insetti, funghi ecc.) che potrebbero attaccare le coltivazioni con vantaggi anche, e soprattutto, sull'abbattimento dei costi di gestione e sull'ambiente.

Anticipare vuol dire ottimizzare, pertanto la raccolta dei dati rilevati consente all'azienda agricola, in maniera sinergica ed interconnessa, di disporre velocemente dei dati raccolti e registrati.



Figura 45 – Esempio di mappa 3D utilizzata con app di smartphone.

Monitorare a fini produttivi vuol dire rilevare ed avere a portata di mano l'andamento delle variabili quanti-qualitative inter ed infra-campo che intervengono nell'ordinamento produttivo: in particolare si vuole, con la stazione meteorologica, tenere sotto controllo le diverse variabili che intervengono nel processo produttivo (pioggia - direzione ed intensità del vento umidità - radiazione solare - pressione atmosferica - bagnatura fogliare). L'obiettivo è quello di avere dei modelli previsionali da consultare prima di intervenire, per esempio, col trattamento fitosanitario.

	ID Documento Committente	Pagina 95 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

Questo consente di:

- analizzare la superficie in continuo;
- avere un dato puntuale e preciso, basato su un'analisi dei big data, e non empirico, basato sull'esperienza o sul "sentito dire";
- ridurre la quantità di sensori di campo che, dislocati in vari punti e profondità del terreno, non riuscirebbero a restituire un dato omogeneo.

Nella Figura precedente è riportato un esempio di mappa 3D con l'individuazione di aree omogenee (zonizzazione) distinte per vigore vegetativo e/o stress nutrizionale (carenza di elementi chimici specifici). Dallo studio della mappa, interfacciabile via app tramite smartphone, è facile distinguere sia le zone di terreno in funzione dello stato rilevato, ed intervenire.

Il comparto agricolo italiano sta affrontando negli ultimi anni sempre maggiori problematiche, che afferiscono a differenti discipline e che possono essere fronteggiate soltanto con nuove e precise competenze. Le diverse colture subiscono negativamente l'effetto dei cambiamenti climatici, pertanto l'utilizzo dei DSS mette a disposizione dati al fine di controllare costantemente l'andamento produttivo; infatti nonostante le tante situazioni di avversità e di rischio a cui l'agricoltore deve cercare di rimediare tempestivamente, tra le quali sbalzi termici e piogge concentrate in alcuni periodi dell'anno, la disponibilità di tali strumenti rappresenta un supporto tecnico gestionale di fondamentale importanza.

L'integrazione, tra i dati meteo registrati in campo e l'elaborazione dei dati da parte dei DSS, consentirà di orientare al meglio le decisioni agronomiche, favorendo quindi l'utilizzo sostenibile dei prodotti (prodotti fitosanitari e concimi), l'individuazione del momento migliore di intervento in campo, la registrazione delle produzioni e la tracciabilità del prodotto, la eventuale razionalizzazione degli interventi irrigui, il monitoraggio delle produzioni ottenibili in un sistema agrivoltaico.

L'utilizzo congiunto di prodotti innovativi in campo e del monitoraggio agronomico con strumenti digitali consente di ottenere risultati efficaci, con una possibile ottimizzazione dei costi tra il 10 e il 20%.

### **7.1.2 Monitoraggio acustico**

Date le condizioni attese in fase di cantiere e di esercizio analizzate nello Studio acustico, si propone il seguente piano di monitoraggio, tratto dall'elaborato CoD081\_FV\_BGR\_00077\_DOCUMENTO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO) e redatto da Tecnico competente in acustica ambientale, il quale sarà successivamente fornito agli enti di controllo ad elaborazione ultimata.

#### *7.1.2.1 Monitoraggio Fase di cantiere*

- Monitoraggio del livello ambientale in prossimità del ricettore analizzato R2 della durata minima di 10 minuti (in linea con la DGR n.1197 del 21 Settembre 2020) per la determinazione del parametro Leq(A) durante le attività di infissione dei montanti (le quali risultano essere le più rumorose);
- Monitoraggio del livello ambientale in prossimità del ricettore R3 (rappresentativo degli ambienti abitativi lungo le opere di connessione) della durata minima di 10 minuti (in linea con la DGR n.1197 del 21 Settembre 2020) per la determinazione del parametro Leq(A) durante la realizzazione delle stesse.

	ID Documento Committente	Pagina 96 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

- Monitoraggio del livello ambientale in prossimità del ricettore R2 della durata minima di 10 minuti per la determinazione del parametro  $Leq(A)$  durante le attività di realizzazione scavi, basamenti cabine e pose in opera;

#### 7.1.2.2 Monitoraggio Fase di esercizio

- Monitoraggio del livello ambientale in prossimità del ricettore R2 e dei confini limitrofi alle cabine di trasformazione e alla cabina (illustrati nella figura seguente come punti P1, P2 e P3) della durata di 20 minuti per la determinazione del parametro  $Leq(A)$ .
- Monitoraggio del livello residuo in prossimità del ricettore R2 della durata di 20 minuti per la determinazione parametro  $Leq(A)$  ed il successivo calcolo del livello differenziale.



Figura 46 – Punti di monitoraggio acustico nella fase di esercizio.

#### 7.1.3 Monitoraggio della produzione di energia elettrica

Annualmente il Soggetto gestore dell'impianto dovrà rendicontare l'energia effettivamente prodotta dall'impianto e la sua efficienza, al fine di verificare gli effettivi benefici ambientali apportati dal progetto e la necessità di eventuali interventi di manutenzione.

	ID Documento Committente	Pagina 97 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

#### **7.1.4 Manutenzione e monitoraggio dello stato di conservazione delle opere a verde**

Allo scopo di mantenere nel tempo l'effettiva funzionalità delle opere a verde realizzate, la manutenzione degli impianti vegetazionali avrà inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di prato e prolungarsi per tutto il ciclo di vita dell'impianto in progetto.

Occorre comunque precisare che, dopo un primo periodo in cui le cure colturali e le operazioni di manutenzione dovranno essere effettuate ad intervalli di tempo regolari, o comunque in maniera tempestiva qualora se ne riscontri la necessità, negli anni successivi saranno necessari solamente interventi "straordinari" o comunque interventi puntuali atti a non pregiudicare la buona riuscita degli interventi progettati.

Ogni nuova piantagione sarà pertanto mantenuta con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato lo stress da trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative.

A tale scopo, le attività di manutenzione dovranno comprendere le seguenti operazioni:

- irrigazione, mediante periodico controllo delle esigenze idriche delle piante; l'approvvigionamento idrico alle piante potrà essere effettuato mediante autobotte o la predisposizione di impianto di irrigazione automatico del tipo "goccia a goccia"; l'irrigazione sarà garantita per i primi cinque anni dalla messa a dimora;
- ripristino conche e ricalzo, al fine di ricostituire se necessario la conchetta per le irrigazioni alla base delle piantine;
- operazioni di difesa dalla vegetazione infestante, da realizzarsi almeno 2 volte l'anno nei primi anni successivi all'impianto; tale intervento, che potrà avvenire sia manualmente che con opportuni mezzi meccanici, prevede l'eliminazione della vegetazione infestante a ridosso delle piante di nuovo impianto;
- potature di allevamento e contenimento, al fine di evitare il potenziale ombreggiamento nei confronti del limitrofo impianto fotovoltaico (altezza massima: 2,5 metri); saranno inoltre evitati interventi di capitozzatura degli esemplari arborei;
- controllo degli ancoraggi e ripristino della verticalità delle piante, da effettuarsi periodicamente negli anni successivi all'impianto;
- rimozione e sostituzione fallanze, con altro materiale avente le stesse caratteristiche; per tutta la durata dell'impianto agrivoltaico il proponente provvederà all'integrazione degli eventuali vuoti nella vegetazione mitigativa al fine di evitare interruzioni nella barriera verde;
- rimozione protezioni e strutture di ancoraggio, da realizzarsi una volta verificato il corretto affrancamento di ogni singolo esemplare messo a dimora.

#### **7.1.5 Monitoraggio della produzione di rifiuti**

In tutte le fasi di vita dell'impianto agrivoltaico in progetto (fase di cantiere, fase di esercizio e fase di dismissione) il soggetto gestore dell'area registrerà annualmente la tipologia e la quantità di rifiuti prodotti per ciascuna tipologia e il loro destino finale (riutilizzo, recupero o smaltimento), nel rispetto di quanto previsto dalla vigente normativa in materia di gestione dei rifiuti.

	ID Documento Committente	Pagina 98 / 99
	<b>CoD081_FV_BPR_00071</b>	Numero Revisione
	<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	00

#### **7.1.6 Monitoraggio delle attività di manutenzione effettuate**

In fase di esercizio il soggetto gestore dell'area manterrà un registro in cui annotare tutte le attività effettuate sull'impianto agrivoltaico e gli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria eseguiti.



ID Documento Committente

**CoD081\_FV\_BPR\_00071**

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE  
PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI  
ASSOGGETTABILITA' A VIA**

Pagina  
99 / 99

Numero  
Revisione

00

**ALLEGATO 1 - FOTOINSERIMENTI**



# PAN 01

## Stato di fatto

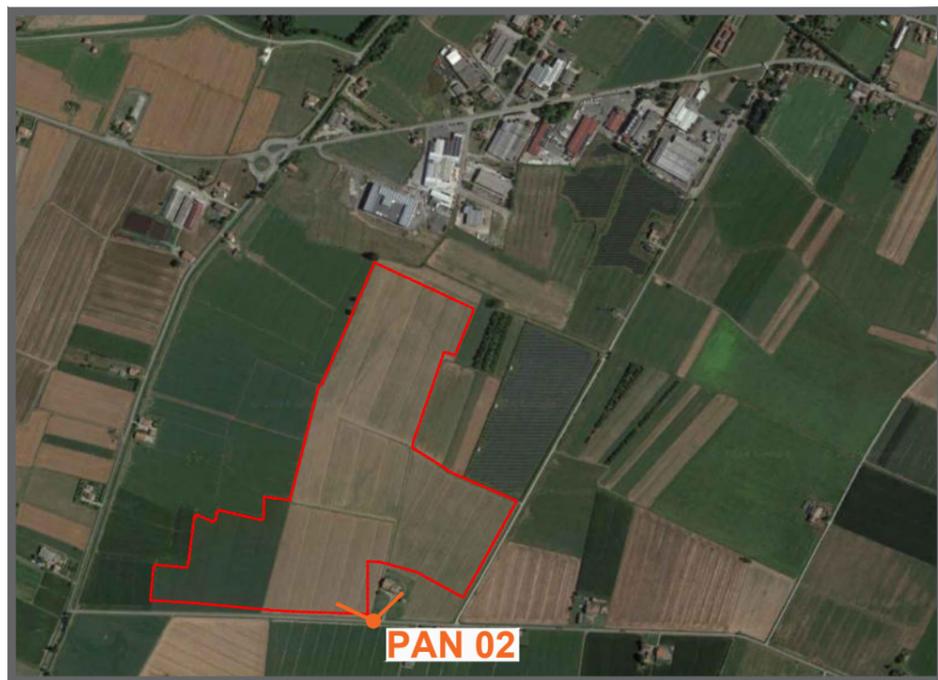


## Stato di progetto



## Sistemazione finale





# PAN 02

## Stato di fatto

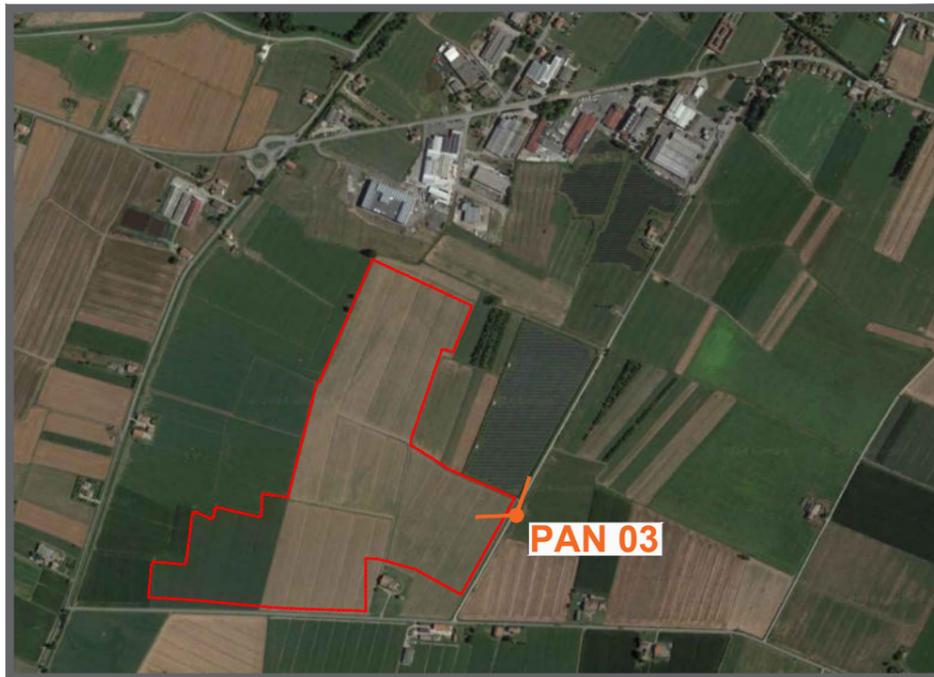


## Stato di progetto



## Sistemazione finale





# PAN 03

## Stato di fatto



## Stato di progetto



## Sistemazione finale

