


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


Firmato digitalmente da: NERI GIORGIO
Data: 10/05/2024 13:11:16

Firmato digitalmente da: BIZZARRI GIACOMO
Data: 10/05/2024 14:07:31




10/05/2024	00	Emissione finale	G. Virgilli D. Gerevini A. Sabatino A. Sarzi Maddidini	G. Neri	G. Bizzarri
Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato
Logo Committente e Denominazione Commerciale 			ID Documento Committente CoD081_FV_BPR_00071 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale Futuro Solare 1 S.r.L.			ID Documento Appaltatore 1926_AU_Studio preliminare ambientale		

File name: CoD081_FV_BPR_00071_STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA_rev01a.docx


	ID Documento Committente	Pagina 2 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

Sommario

1	Premessa.....	4
2	Quadro di riferimento progettuale.....	5
2.1	Inquadramento geografico.....	5
2.2	Descrizione dell'impianto fotovoltaico	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 ₁₀	24
4.4.3	Biossido di azoto - NO ₂	28
4.4.4	Ozono – O ₃	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.....	38
5.2	Impatti in fase di cantiere	40
5.2.1	Atmosfera.....	40
5.2.2	Rumore.....	43
5.2.3	Acque superficiali e sotterranee	49
5.2.4	Suolo e sottosuolo	50
5.2.5	Flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi.....	56
5.2.6	Paesaggio e patrimonio storico-culturale.....	58
5.2.7	Salute pubblica, benessere dell'uomo e rischi di incidente	60
5.3	Impatti in fase di esercizio.....	63
5.3.1	Atmosfera.....	63
5.3.2	Rumore.....	66


	ID Documento Committente	Pagina 3 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

5.3.3	Acque superficiali e sotterranee	69
5.3.4	Suolo e sottosuolo	70
5.3.5	Flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi.....	70
5.3.6	Paesaggio e patrimonio storico – culturale	74
5.3.7	Salute pubblica, benessere dell'uomo e rischi di incidente	77
5.4	Impatti in fase di dismissione.....	79
6	Valutazione delle eventuali sinergie di impatto dovute al cumulo con altri progetti	82
6.1	Occupazione di suolo agricolo e possibili effetti attesi su produzioni di particolare qualità e tipicità.....	84
6.2	Rischio di incidenti.....	85
6.3	Rischio di superamento degli standard di qualità ambientale della legislazione comunitaria	85
7	Indicazioni preliminari per il monitoraggio	86
7.1.1	Monitoraggio della produzione di energia elettrica	86
7.1.2	Manutenzione e monitoraggio dello stato di conservazione delle opere a verde.....	86
7.1.3	Monitoraggio della produzione di rifiuti.....	87
7.1.4	Monitoraggio delle attività di manutenzione effettuate	87

	ID Documento Committente	Pagina 4 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	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 fotovoltaico denominato "Ardella" e delle relative opere connesse, ubicato in Comune di Polesine Zibello (PR).

	ID Documento Committente CoD081_FV_BPR_00071 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	Pagina 5 / 87
		Numero Revisione
		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 e alle caratteristiche 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, 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; nelle altre zone adiacenti sono presenti aree a vocazione agricola e alcuni edifici abitativi.

L'area in cui sarà ubicato l'impianto di produzione con le relative aree di pertinenza interessa terreni in Comune di Polesine Zibello caratterizzati dai seguenti dati catastali:

Inquadramento catastale
<i>Foglio n. 15, mappali: 52, 38, 54, 51</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 fotovoltaico è compreso nelle tavole della Cartografia Tecnica Regionale (C.T.R.) riportate di seguito:

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

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



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"

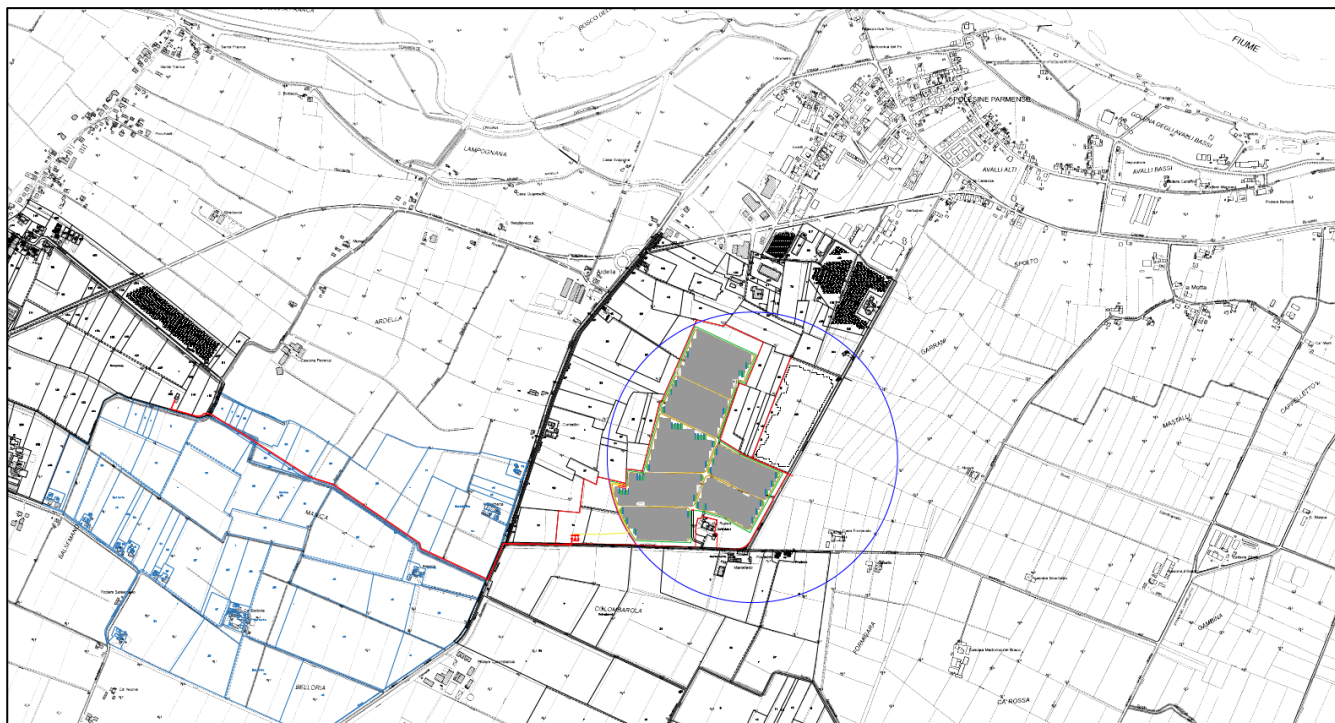



Figura 2 - Inquadramento dell'area d'intervento su base CTR.

	ID Documento Committente	Pagina 7 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

2.2 Descrizione dell'impianto fotovoltaico

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 kW(dc), 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 aggregati in 1052 vele e prevede una superficie fotovoltaica (intesa come proiezione dei pannelli al suolo) pari a circa 84.626,35 m². Complessivamente, l'area occupata dal futuro impianto fotovoltaico interesserà una superficie pari a circa 22,25 ha (superficie misurata alla recinzione perimetrale esterna).

Le strutture di sostegno presentano un interasse di 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 manutenzione previste.

Complessivamente, tenendo conto anche dell'area di rispetto tra le stringhe, che sarà mantenuta in condizioni di completa permeabilità, l'area direttamente interessata dal sedime del parco fotovoltaico sarà pari a circa 22,26 ettari.


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

moduli/vela	n. vele	Tot moduli/vela
27	966	26082
15	43	645
12	43	516
TOT	1052	27243

Le aree circostanti all'area di sedime del campo fotovoltaico 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 all'uopo realizzate di peso proprio assai modesto, a loro volta connesse al terreno mediante pali di fondazione. Si prevede di utilizzare moduli in silicio monocristallino bifacciali (vedi Figura seguente) ad alta efficienza di caratteristiche tecnologiche tali da soddisfare interamente i requisiti previsti dalle norme 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

	ID Documento Committente	Pagina 8 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

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 37,8 kg circa, 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 rinforzata per conferire al sistema modulo-cornice una sufficiente rigidezza e resistenza alle azioni di vento e neve. La potenza nominale di ciascun generatore fotovoltaico in condizioni standard è di 680 W_p; 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

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

	ID Documento Committente	Pagina 9 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

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, permettono inoltre all'atto della futura dismissione dell'impianto a fine vita, una restituzione del piano di campagna allo stato ante operam tramite piccoli riempimenti di terra in corrispondenza dei fori lasciati dopo la rimozione degli stessi. A questi elementi di fondazione sarà quindi ancorata la struttura metallica di sostegno, opportunamente dimensionata per resistere alle sollecitazioni indotte da 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. Evidentemente in tal modo i filari costituiti dalle vele avranno planimetricamente direzione nord-sud, esponendo i moduli da est a ovest. Otteniamo così incrementi di producibilità maggiori del 35% rispetto una configurazione fissa.

È prevista una tipologia strutturale risultante dall'aggregazione dei moduli su un'unica fila. Nella scelta del layout di impianto si è privilegiata una disposizione delle vele fotovoltaiche sul terreno disponibile, tale da mantenere ai lati dell'impianto corsie sufficientemente larghe da consentire il transito del personale addetto alla manutenzione, sia perimetralmente che trasversalmente – ed eventualmente anche di piccoli veicoli lungo le spaziature tra le stringhe. Si rimanda agli elaborati grafici per maggiori dettagli.

Lo spazio tra le vele e l'interasse sono stati ottimizzati in virtù delle dimensioni dei moduli selezionati dalla ditta proponente e di una generale razionalizzazione del layout di impianto, basato sul criterio che la proiezione dell'ombra portata dall'estradosso della vela anteriore, non porti ombra sull'intradosso della vela posteriore.


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 circa cinquanta centimetri dal terreno. Una simile altezza è sufficiente a 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.

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.

	<p>ID Documento Committente</p> <p>CoD081_FV_BPR_00071</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</p>	<p>Pagina 10 / 87</p>
		<p>Numero Revisione</p>
		<p>00</p>

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 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 1.600 m di cavidotto sotterraneo MT, da posare sotto asfalto e sotto terreni agricoli. In particolare la linea interrata percorre, in uscita dall'area di impianto, la S. C. del Martello, quindi attraversa il Canale di Busseto per immettersi sulla S. P. 94 (Via C. Enzo). Da qui il cavidotto prosegue verso ovest sotto terreni agricoli, collegandosi infine alla esistente cabina primaria AT/MT VIDALENZO.

Nella Figura seguente è riportato uno stralcio su C.T.R. del tracciato di connessione.

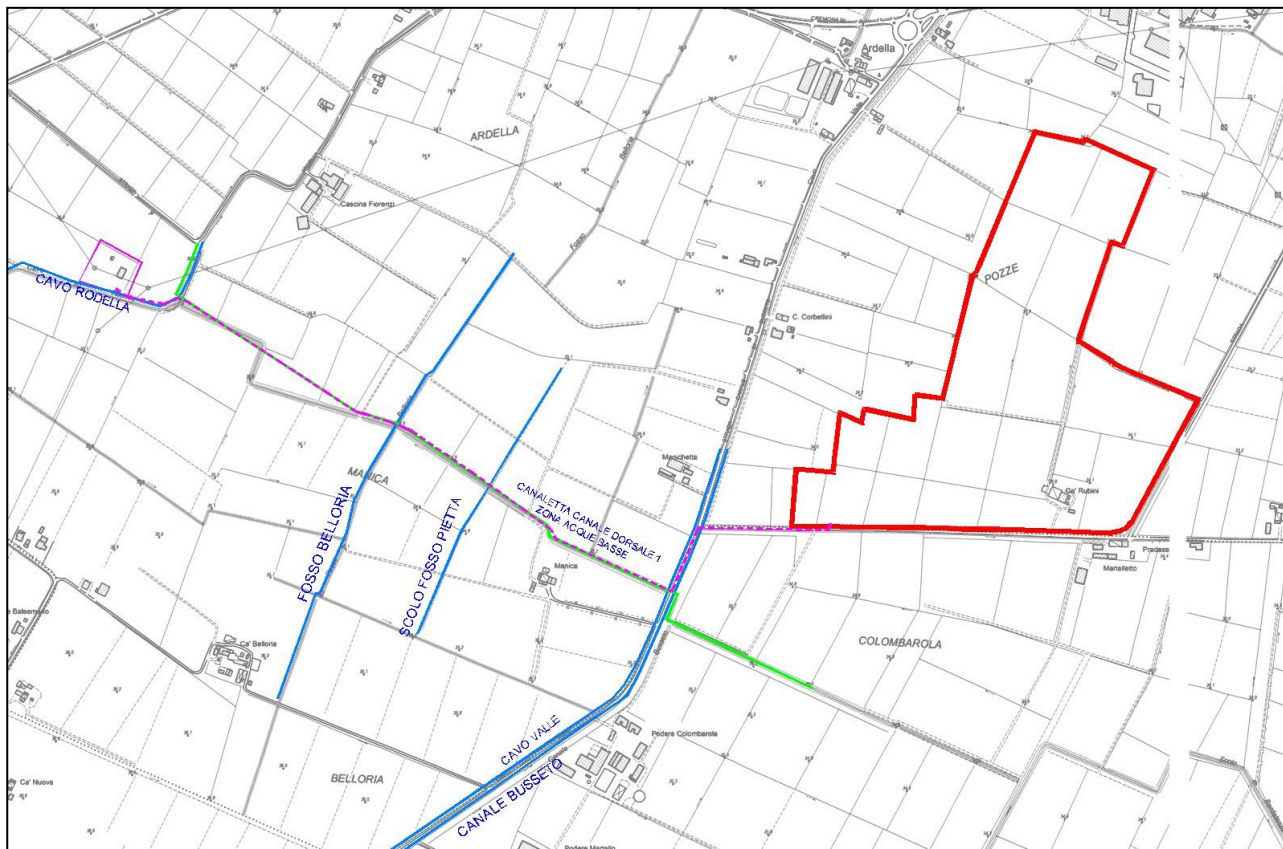



Figura 4 – Tracciato linea MT interrata di collegamento dell'impianto alla rete (in linea tratteggiata di colore la linea di connessione alla rete del Gestore nazionale, in linea blu o verde continua i canali interferiti dagli attraversamenti di linea).


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 in oggetto delle opere di connessione sarà svolto all'interno della procedura di Autorizzazione Unica ex D. Lgs. 387/2003 ss.mm.ii.

	ID Documento Committente	Pagina 12 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	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 alla consultazione dell'elaborato CoD081_FV_BPR_00044 depositato agli atti.

	ID Documento Committente CoD081_FV_BPR_00071 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	Pagina 13 / 87
		Numero Revisione
		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 1.052 vele e prevede una superficie fotovoltaica (intesa come proiezione dei pannelli al suolo) pari a circa 84.626,35 m². Complessivamente, l'area occupata dal futuro impianto fotovoltaico interesserà una superficie pari a circa 22,25 ha (superficie misurata alla recinzione perimetrale esterna).

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 un'area 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 fotovoltaico (ripresa da sud-est effettuata da drone).



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

	ID Documento Committente CoD081_FV_BPR_00071 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	Pagina 16 / 87
		Numero Revisione
		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 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 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 (Provincia di Parma) 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.

La classificazione di uso del suolo è stata individuata tramite i dati messi a disposizione dal Geoportale dell'Emilia - Romagna (ultimo aggiornamento 20/10/2021). 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).

	ID Documento Committente	Pagina 17 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

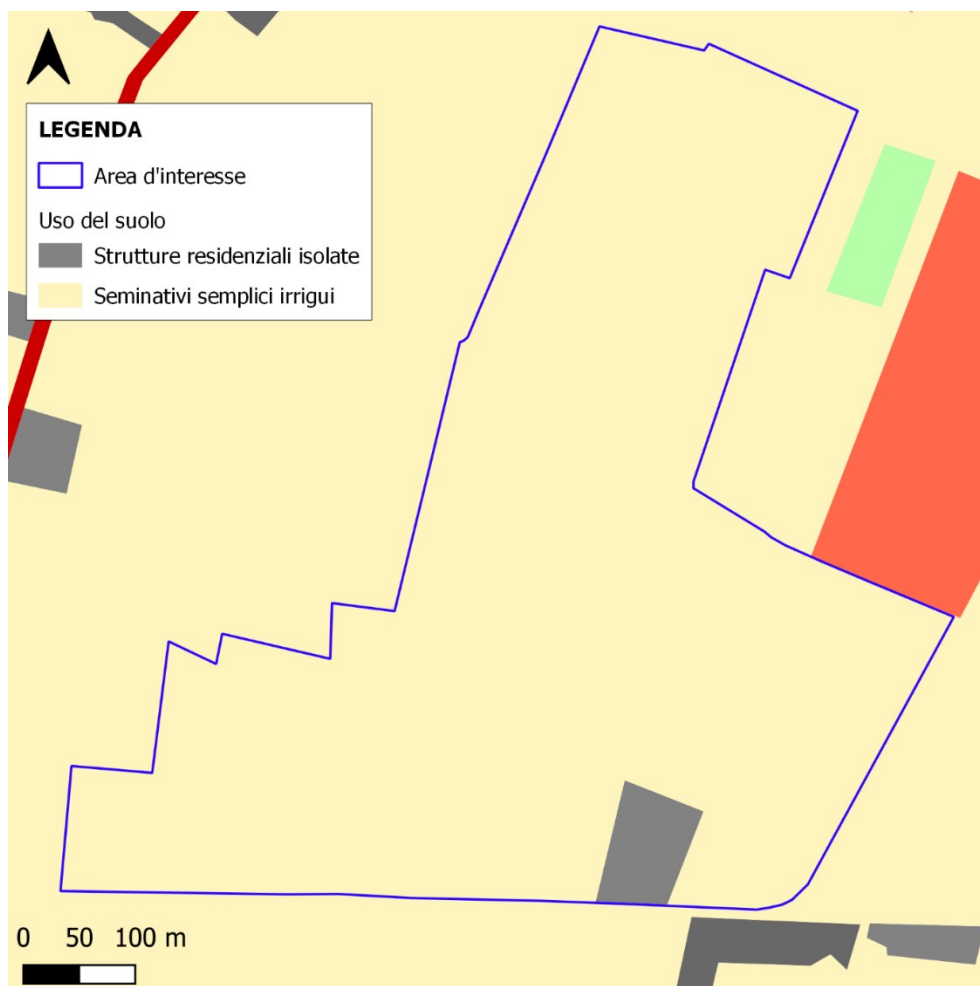


Figura 7 – Stralcio Classificazione di uso del suolo (fonte: Geoportale Emilia – Romagna - <https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/download/dati-e-prodotti-cartografici-preconfezionati/pianificazione-e-catasto/uso-del-suolo/2017-coperture-vettoriali-uso-del-suolo-di-dettaglio-edizione-2020/dati-preconfezionati>).

Secondo i dati del Geoportale dell’Emilia - Romagna, l’area di potenziale ubicazione dell’impianto fotovoltaico 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) e sul sito web www.patrimonioculturale-er.it/webgis.

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.

	<p>ID Documento Committente</p> <p>CoD081_FV_BPR_00071</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</p>	<p>Pagina 20 / 87</p>
		<p>Numero Revisione</p>
		<p>00</p>



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.

	<p>ID Documento Committente</p> <p>CoD081_FV_BPR_00071</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</p>	<p>Pagina 22 / 87</p>
		<p>Numero Revisione</p>
		<p>00</p>



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 inquadratura 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 CoD081_FV_BPR_00071 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	Pagina 23 / 87
		Numero Revisione
		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), 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'opportunità 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.

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 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	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

	ID Documento Committente	Pagina 25 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

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

La componente secondaria di PM₁₀, 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 PM₁₀ possono restare in sospensione sino a 12 ore mentre quelle più piccole (PM₁) 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 PM₁₀ (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

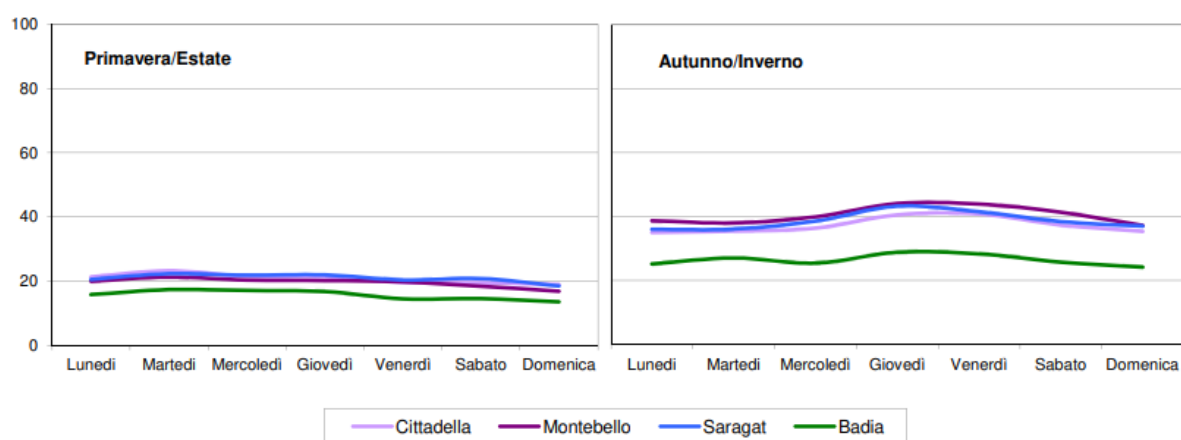


Figura 11 - Settimana tipo calcolata facendo la media di tutti i dati relativi ad ogni giorno della settimana. Si possono così confrontare andamenti "standard" della settimana in diversi periodi dell'anno primavera/estate ed autunno/inverno.

Superamenti per stazione - limite di protezione della salute umana

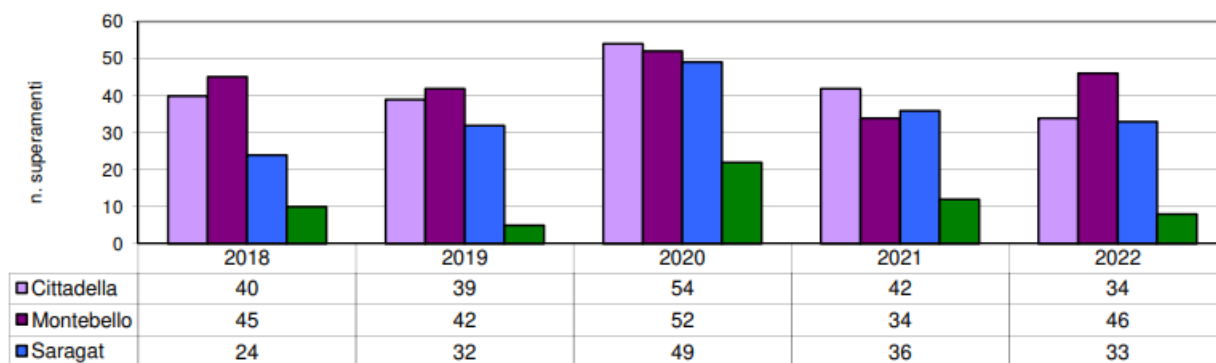
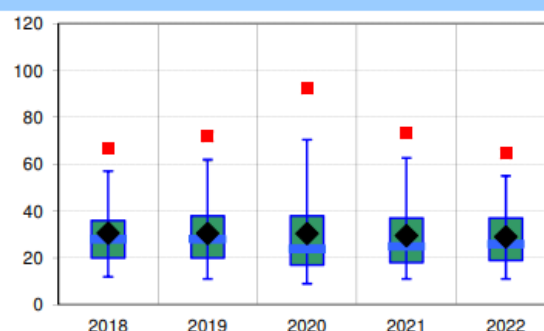


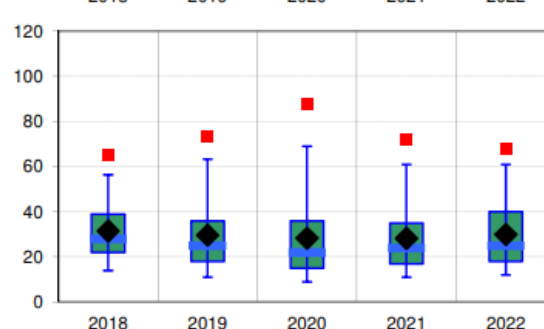
Figura 12 – Superamenti del limite di protezione della salute umana per stazione.

Dati annuali

Cittadella	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%



Montebello	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%



Saragat	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%

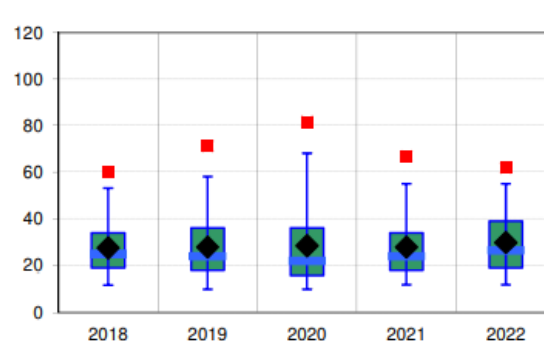



Figura 13 – Dati annuali PM10 per l'ultimo quinquennio (2018 – 2022) riferiti alle stazioni prese a riferimento; la tabella riporta i dati statistici più significativi relativi all'intero anno, quali valore massimo e medio e percentili normati dalla corrente legislazione. Dati espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

	ID Documento Committente	Pagina 27 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

Andamento degli ultimi 5 anni

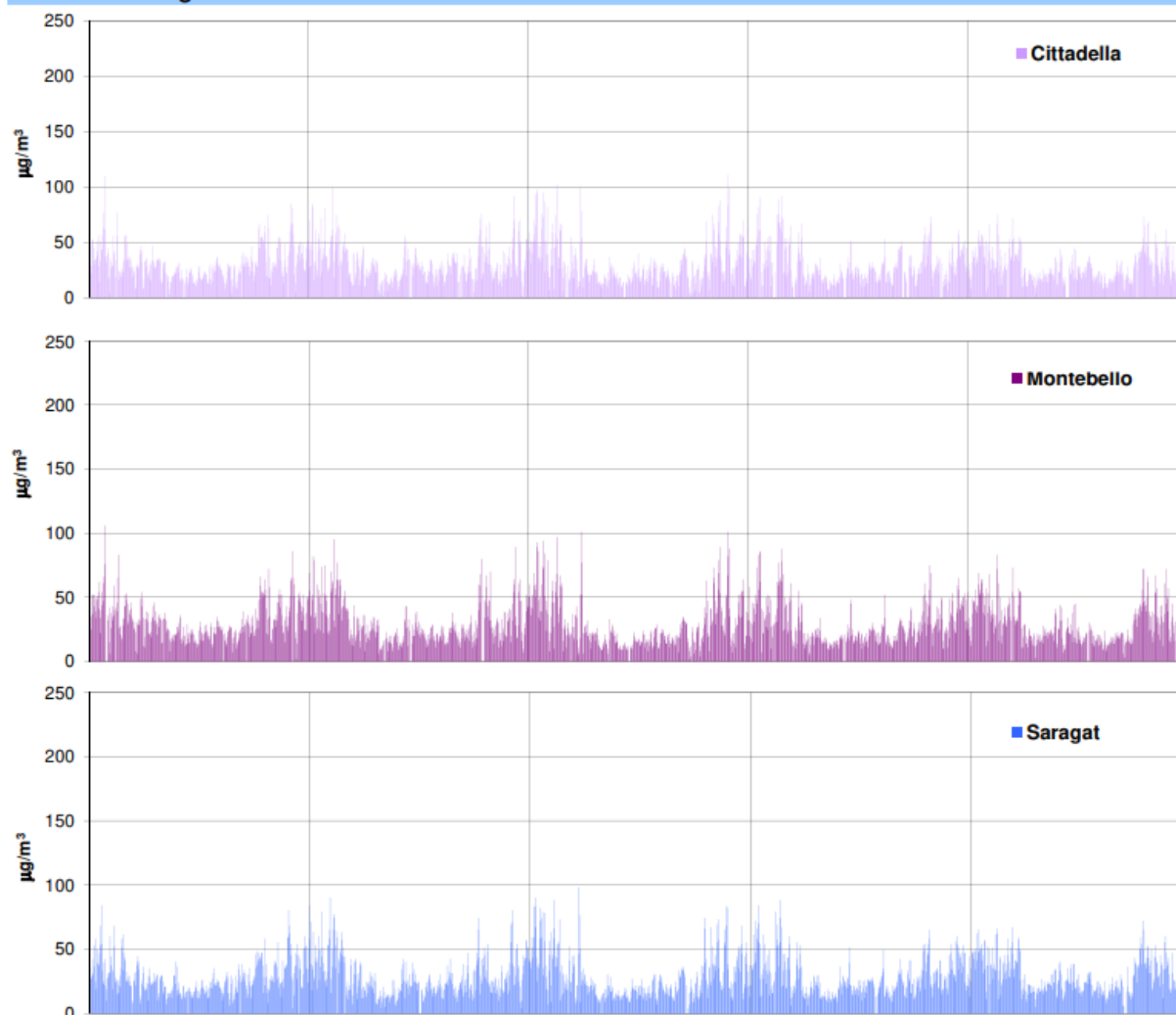


Figura 14 – Andamento della concentrazione di PM_{10} negli ultimi cinque anni.

Per quanto attiene alla verifica dei superamenti della media annua di PM_{10} , 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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 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 - 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 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

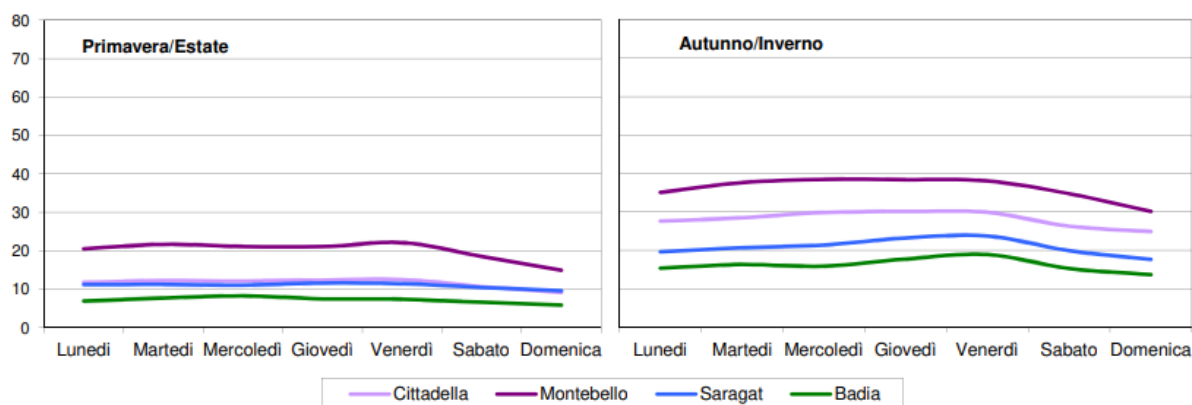



Figura 16– Settimana tipo calcolata facendo la media di tutti i dati relativi ad ogni giorno della settimana. Si possono così confrontare andamenti "standard" della settimana in diversi periodi dell'anno primavera/estate ed autunno/inverno.

	ID Documento Committente	Pagina 29 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

Superamenti orari per stazione - protezione della salute umana

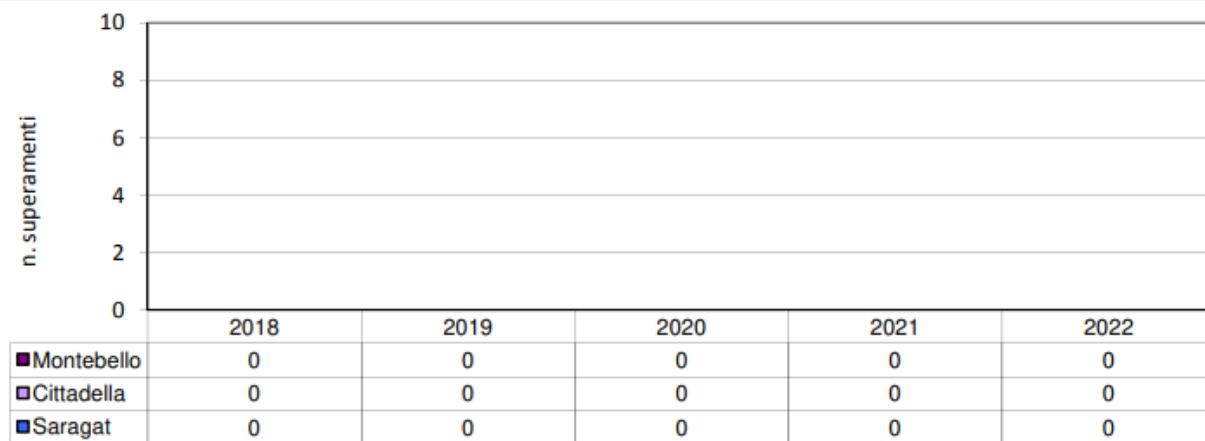
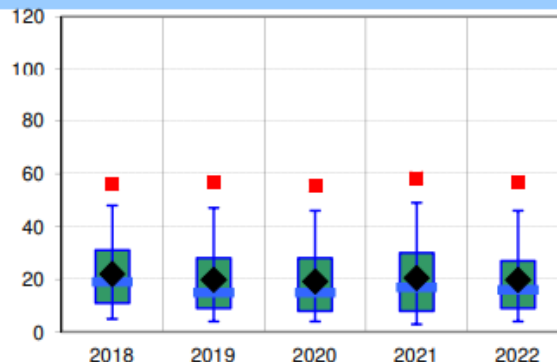


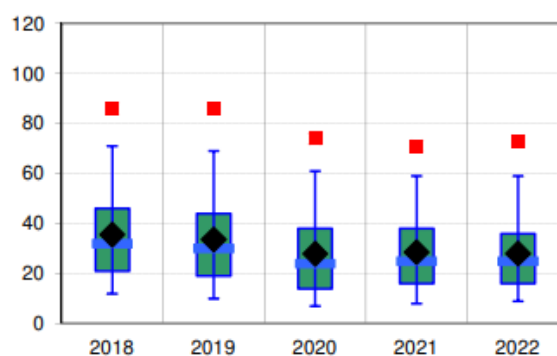
Figura 17 – Superamenti del limite di protezione della salute umana per stazione.

Dati annuali

Cittadella	2018	2019	2020	2021	2022
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



Montebello	2018	2019	2020	2021	2022
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



Saragat	2018	2019	2020	2021	2022
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

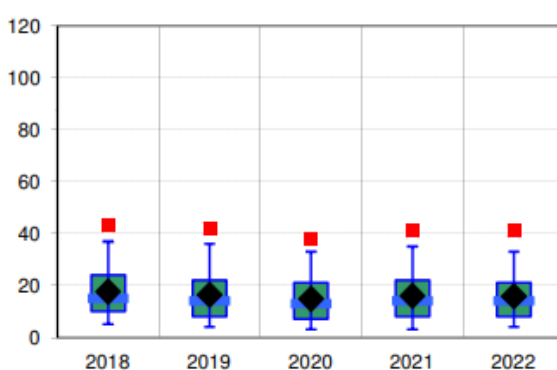


Figura 18 – Dati annuali NO₂ per l'ultimo quinquennio (2018 – 2022) riferiti alle stazioni prese a riferimento; la tabella riporta i dati statistici più significativi relativi all'intero anno, quali valore massimo e medio e percentili normati dalla corrente legislazione. Dati espressi in µg/m³.

Andamento degli ultimi 5 anni, media giornaliera

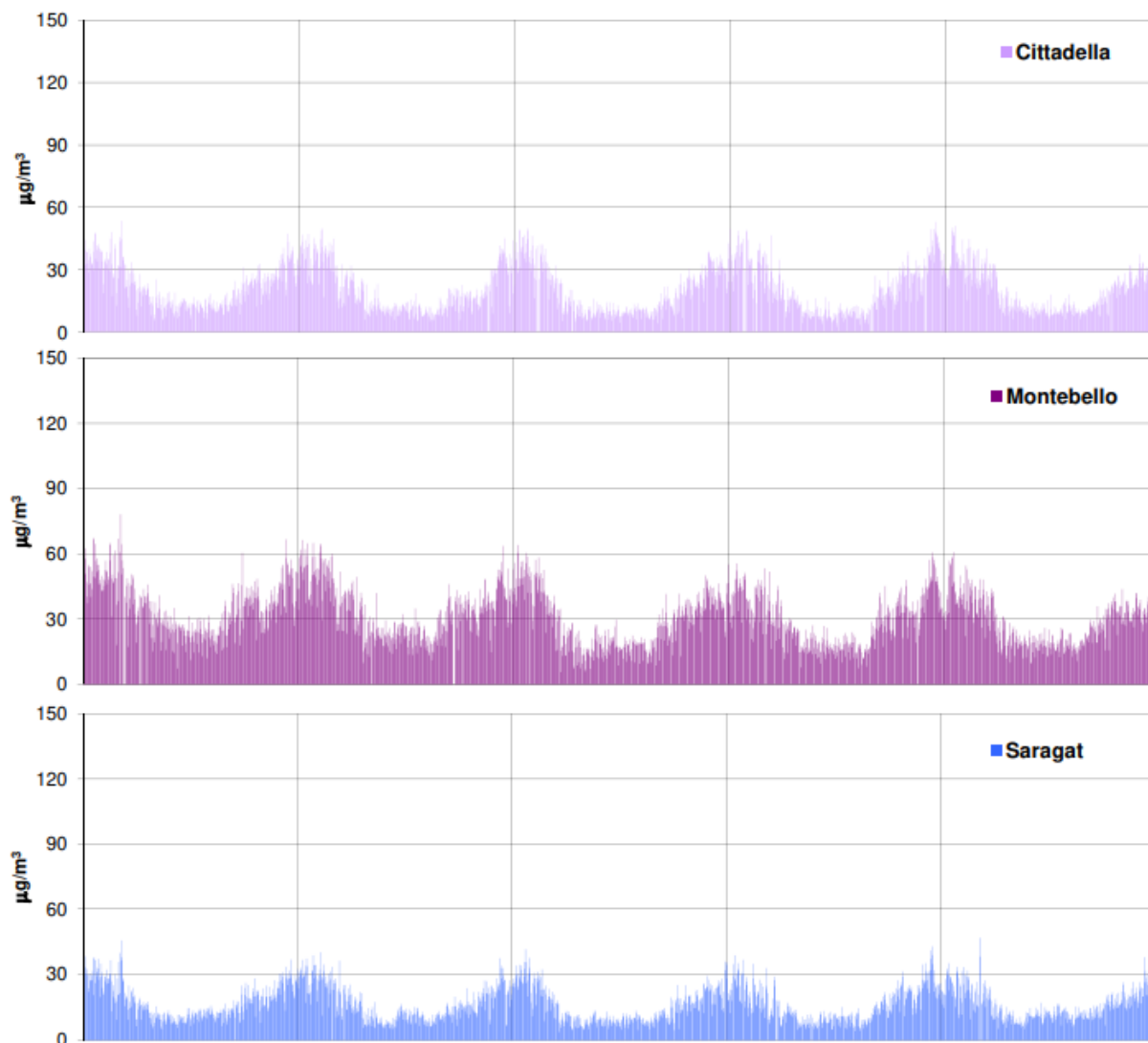



Figura 19 – Andamento della concentrazione di NO2 negli ultimi cinque anni.

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 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	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

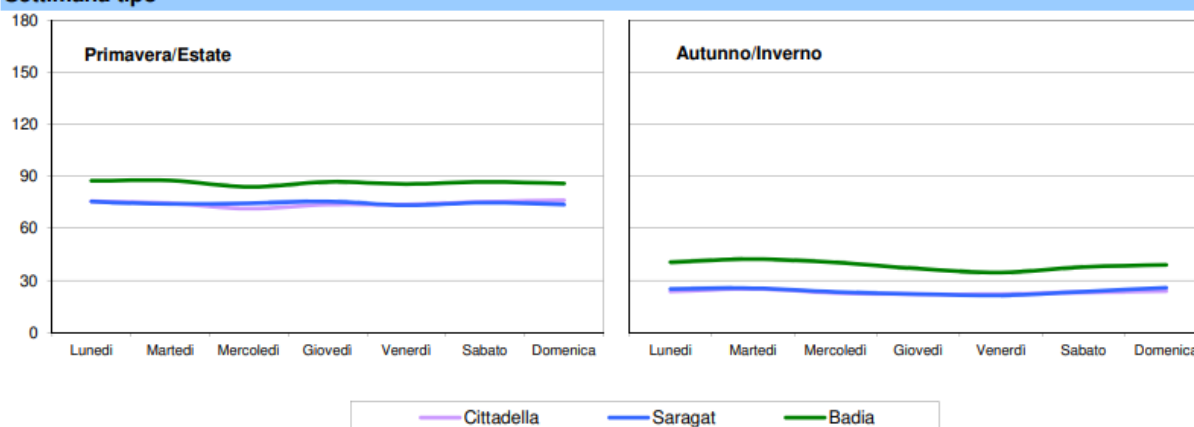


Figura 21 – Settimana tipo calcolata facendo la media di tutti i dati relativi ad ogni giorno della settimana. Si possono così confrontare andamenti "standard" della settimana in diversi periodi dell'anno primavera/estate ed autunno/inverno.

Superamenti orari per stazione - soglia di informazione

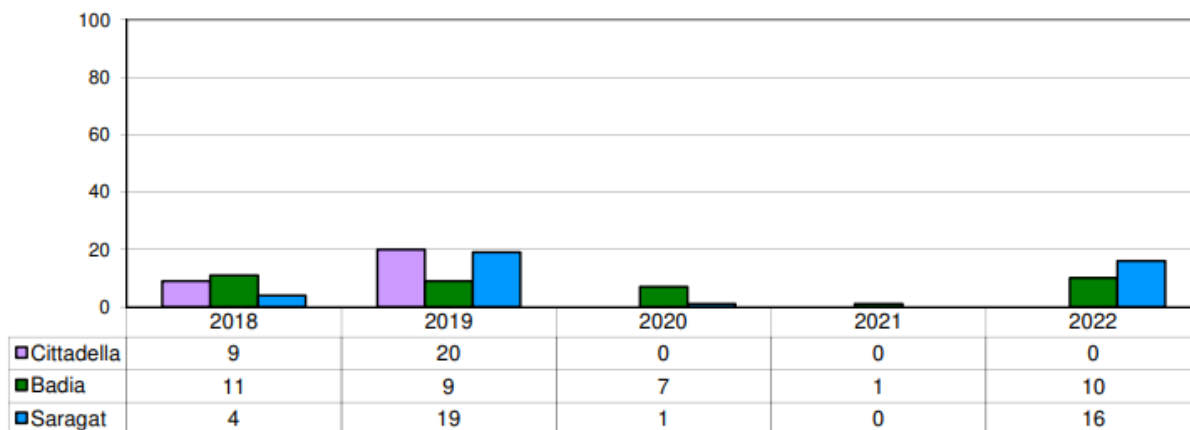
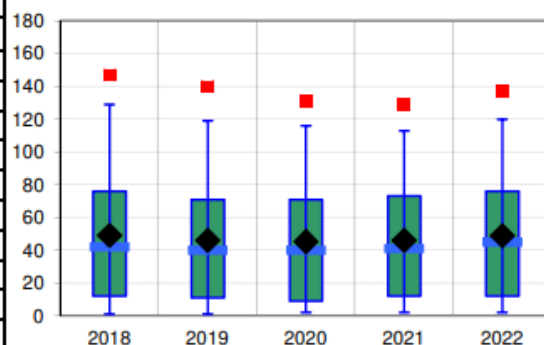


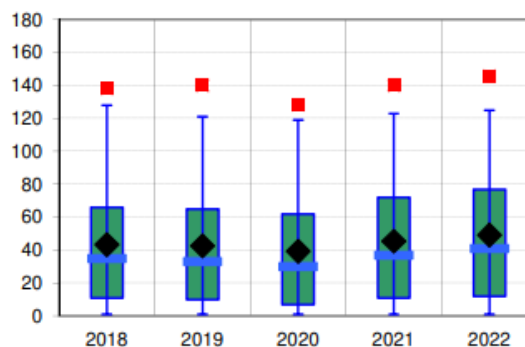
Figura 22 – Superamenti del limite di soglia di informazione (media oraria).

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 O₃ 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/m³.

	ID Documento Committente	Pagina 34 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

Andamento degli ultimi 5 anni

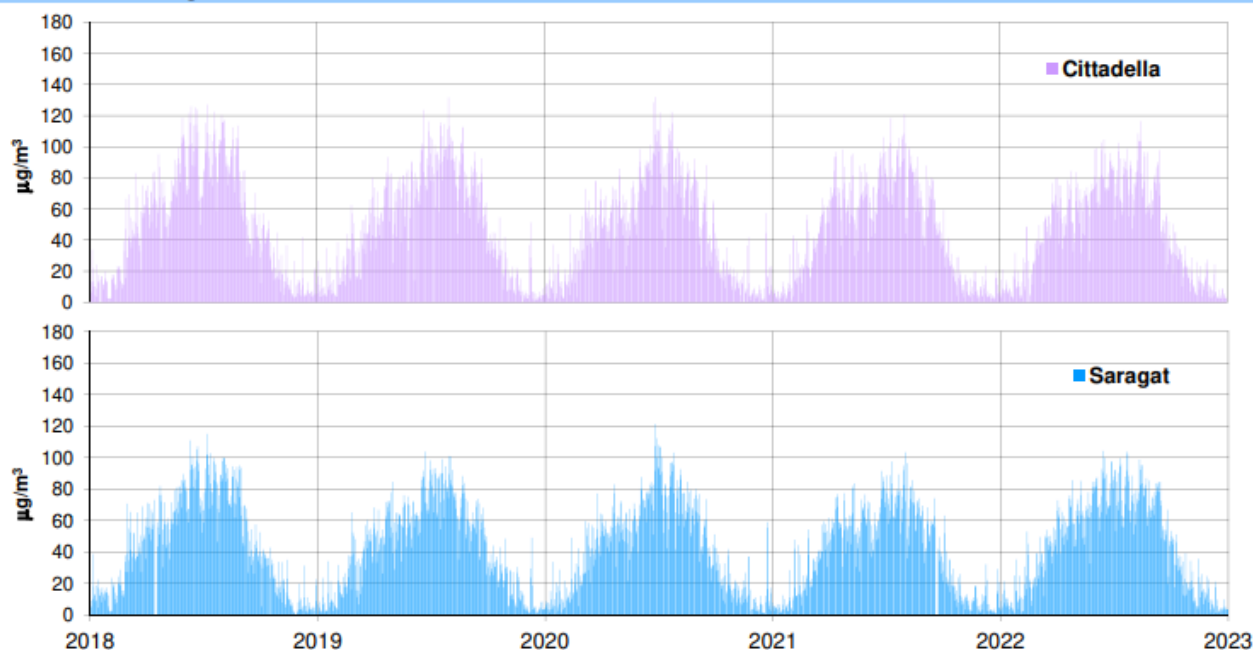



Figura 24 – Andamento della concentrazione di O3 negli ultimi cinque anni.

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 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	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 fotovoltaico 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 cristallino ad alta efficienza, 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 agevolano 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 con ottimizzato in virtù delle diverse dimensioni dei moduli selezionati dalla ditta proponente e di una generale razionalizzazione del layout di impianto; in particolare si è privilegiata una disposizione delle vele tale da mantenere ai lati dell'impianto corsie sufficientemente larghe da consentire il transito del personale addetto alla manutenzione (eventualmente anche di piccoli veicoli lungo le spaziature tra le stringhe);
- ✓ altezza dei moduli contenuta, con pannelli che possono raggiungere un'altezza massima da terra di circa 2,5 m, limitando sensibilmente l'intrusione visuale e gli impatti paesaggistici e consentendo una efficace schermatura mediante siepi arbustive perimetrali.

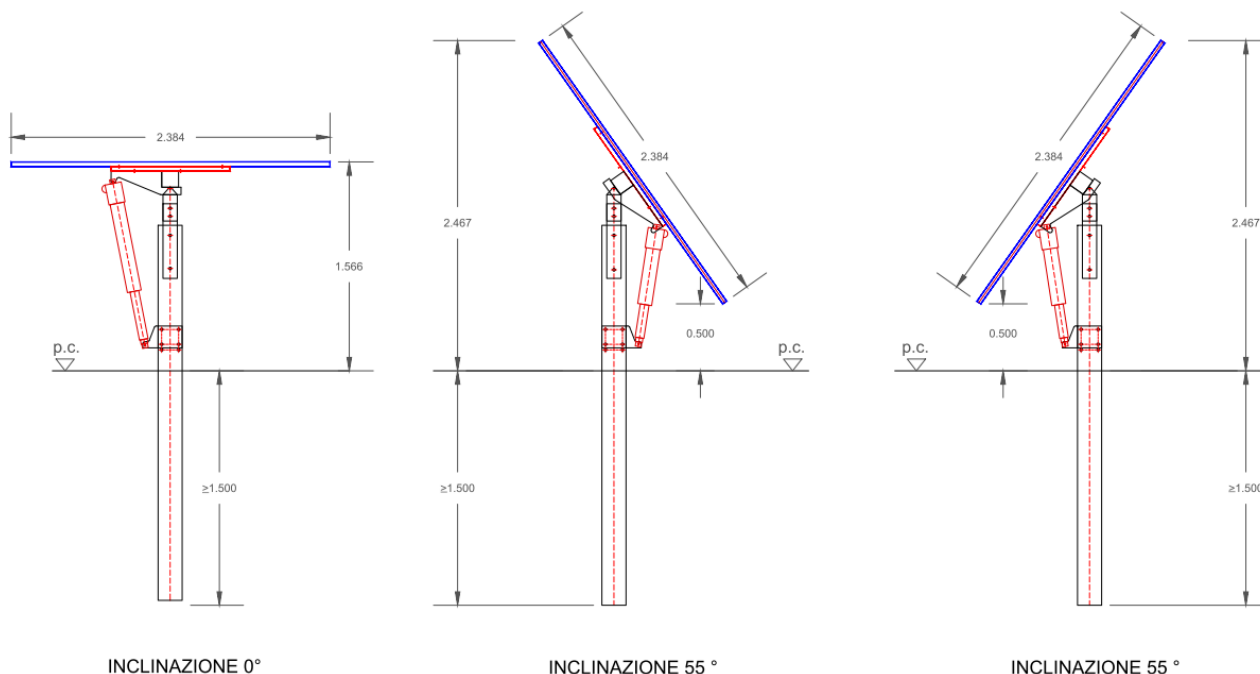


Figura 25 - Struttura di sostegno metallica dei moduli fotovoltaici (sezione trasversale tipologica).

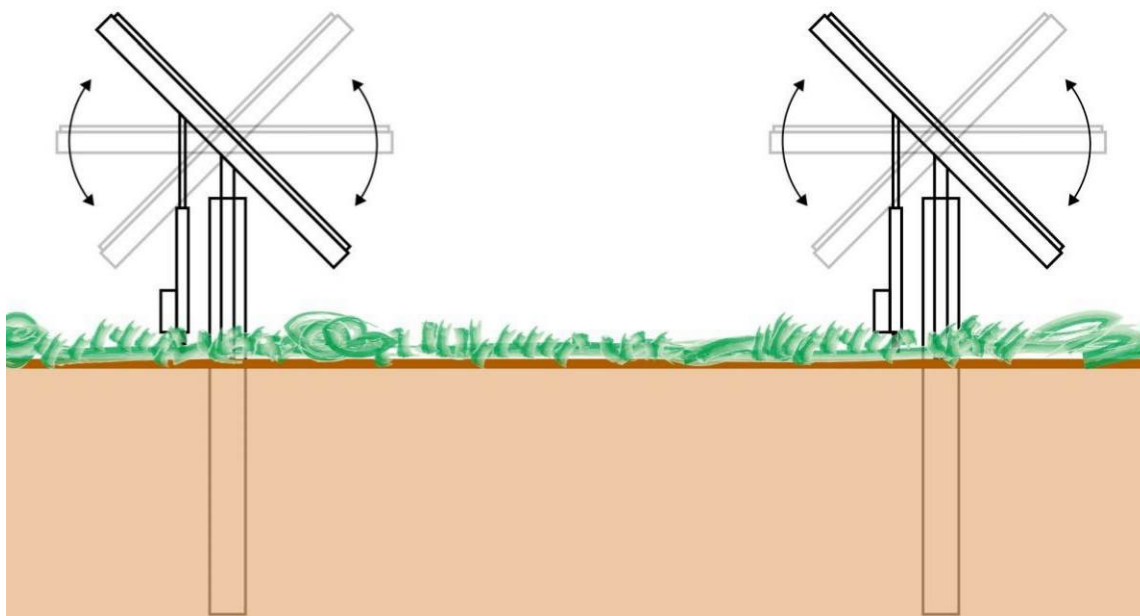



Figura 26 - Funzionamento struttura ad inseguimento monoassiale.

	ID Documento Committente CoD081_FV_BPR_00071 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	Pagina 37 / 87
		Numero Revisione
		00

5.1.2 Alternative localizzative

5.1.2.1 Impianto fotovoltaico


Per quanto attiene alle alternative di localizzazione dell'impianto fotovoltaico, 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 a terra; nel caso specifico, come meglio argomentato nell'elaborato CoD081_FV_BPR_00044_ANALISI DELLA COERENZA NORMATIVA E PIANIFICATORIA, a cui si rimanda per approfondimenti, il sito in esame rientra nella casistica delle *aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri impianti industriali e stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152*; questa tipologia di aree rientra tra quelle idonee per la realizzazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi del D.Lgs. 199/2021 s.m.i. (riferimento art. 20, comma 8, lettera c-ter, punto2);
- 2) Localizzazione dell'intervento in un contesto territoriale pianeggiante, in un'area distante da coni visuali e 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 fotovoltaico alla rete elettrica, già descritto nel 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 1,6 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, non si è ritenuto necessario valutare altre soluzioni di connessione personalizzate.

	ID Documento Committente	Pagina 38 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	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, che vedono la presenza di un'area agricola.

Le motivazioni che hanno portato a sviluppare il progetto di un impianto fotovoltaico 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 fotovoltaico 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 (CO₂), 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 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 seguenti¹:

CO ₂ :	680 g CO ₂ /kWh
SO _x :	1,4 g SO _x /kWh
NO _x :	1,699 g NO _x /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/anno, si stimano le seguenti emissioni annue evitate rispetto all'alternativa zero:

CO ₂ :	~ 20.662 t CO ₂ /anno
SO _x :	~ 43 t SO _x /anno
NO _x :	~ 52 t NO _x /anno

Dal calcolo delle emissioni di CO₂ 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 CO₂ sia in un anno che nel loro intero ciclo di vita. A questo proposito si consideri che

¹ 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 39 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

per il calcolo della CO₂ 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)², 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 CO₂, il corrispondente tasso di assorbimento è di 6,23 t di CO₂/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 CO₂/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/anno, per l'intervento in esame si stima un minor consumo di energia primaria fossile pari a circa 75,7 GWh_p/anno.

In conclusione, l'esercizio dell'impianto fotovoltaico 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

² 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 40 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	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.

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

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 e di movimentazione dei materiali impiegati. 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 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

	ID Documento Committente	Pagina 41 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

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 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, considerato il numero di elementi da conferire in cantiere, rappresenta la fase lavorativa con il traffico indotto 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.

	ID Documento Committente	Pagina 42 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00


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 1,6 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 indotti dal trasporto dei pannelli lungo la viabilità di accesso all'area non costituiranno un elemento di impatto significativo.

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 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 estremamente 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:

- impiegare, ove 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.

	ID Documento Committente CoD081_FV_BPR_00071 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	Pagina 43 / 87
		Numero Revisione
		00

5.2.2 Rumore

5.2.2.1 Propagazione di emissioni sonore in fase di cantiere

Le valutazioni riguardanti il rumore in fase di cantiere saranno ulteriormente approfondite con la redazione della Valutazione previsionale di impatto acustico.

In via preliminare è sufficiente considerare che le principali fasi operative del cantiere, potenzialmente significative dal punto di vista acustico, saranno le seguenti:

- Realizzazione scavi e posa dei cavidotti interni;
- Realizzazione basamenti e posa delle cabine elettriche;
- Fornitura dei moduli fotovoltaici (in quanto è maggiormente presente il traffico indotto degli autocarri);
- Infissione al suolo dei supporti dei moduli fotovoltaici;
- 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 in quanto, in funzione delle distanze intercorrenti, 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.



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



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

	ID Documento Committente	Pagina 46 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

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" 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, tali da garantire un sensibile abbattimento del rumore prodotto (vedi tabella seguente).

Tabella 1- Elenco potenziali ricettori esposti all'impatto acustico in fase di cantiere, con indicazione delle distanze intercorrenti tra ricettori, recinzione perimetrale ed elettrodotto di connessione.


Ricettore	Distanza tra ricettore e recinzione impianto [m]
R1	30
R2	75
R3	400
R4	310
R5	250
R6	390
R7	300
R8	330
R9	415
Ricettore	Distanza tra ricettore e elettrodotto di connessione [m]
R3	90
R10	75

Nella Tabella seguente sono riportati i livelli di potenza e di pressione sonora caratteristici dei principali mezzi impiegati per la realizzazione dell'impianto.

Tabella 2- Livelli di potenza sonora caratteristici dei mezzi di cantiere³ impegnati per la realizzazione dell'impianto.

Fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico	Sorgente sonora	Livello potenza sonora singoli mezzi	Livello di potenza sonora totale associato a tutte le macchine in funzione Lw (dBA)	Livello pressione sonora a 1 m
		Lw (dBA)	Lw (dBA)	Leq (dBA)
Realizzazione scavi e posa cavidotti interni e viabilità di servizio	n. 1 Escavatore mod. CAT 112 o similari	102,6	102,6	94,6
Realizzazione basamenti per posa cabine elettriche	n. 1 Autobetoniera	99,4	104,3	96,3
	n. 1 Escavatore CAT 112 o similari	102,6		

³ Farina, A., 2001, *Valutazione di impatto acustico prodotto dalle attività di cantiere nell'area Fiumara (ex Ansaldo) di Genova*, 2001. Università degli Studi di Parma, Dipartimento di Ingegneria Industriale. I dati riguardanti la macchina battipalo sono stati indicati da una ditta produttrice dei mezzi.

	ID Documento Committente	Pagina 47 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

Fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico	Sorgente sonora	Livello potenza sonora singoli mezzi	Livello di potenza sonora totale associato a tutte le macchine in funzione Lw (dBA)	Livello pressione sonora a 1 m
		Lw (dBA)	Lw (dBA)	Leq (dBA)
Infissione pali strutture di sostegno (Situazione 1)	n.1 Macchina battipalo	133	133,0	125,0
	n. 1. Bobcat	102,6		
	n. 1. Bobcat	102,6		
Infissione pali strutture di sostegno (Situazione 2)	n.1 Macchina battipalo	133	133,0	125,0
	n.1 Carrello elevatore Manitou	99,9		
	n. 1. Bobcat	102,6		


Assumendo le macchine operatrici come sorgenti sonore come puntiformi, è possibile considerare la seguente espressione che descrive il decadimento del rumore con la distanza:

$$Lp_{\text{al ricevitore}} = Lp_{1m} - 20 \times \log(d)$$

dove d è la distanza intercorrente la sorgente sonora e il ricevitore

Sulla base di queste indicazioni, in via preliminare è possibile considerare quanto segue:

- Per quanto riguarda le attività di cantiere relative a scavi, realizzazione basamenti e pose in opera, considerate le significative distanze intercorrenti tra l'impianto (considerato alla recinzione) e i ricettori esposti (ad esclusione del ricevitore R1 che però, come già specificato, è un fabbricato rurale in stato di abbandono in disponibilità del Proponente), è atteso il rispetto del limite di 70 dBA fissato per le attività rumorose temporanee dalla DGR n. 1197 del 21/09/2020. Infatti, già per il ricevitore più vicino (R2) i calcoli restituiscono livelli inferiori al limite:
 $Lp_{R2} = 94,6 - 20 \times \log(75) = 57,1 \text{ dBA}$ (realizzazione scavi e posa cavidotti interni e viabilità di servizio)
 $Lp_{R2} = 96,3 - 20 \times \log(75) = 58,8 \text{ dBA}$ (realizzazione basamenti per posa cabine elettriche)
- Per quanto riguarda i contributi da traffico indotto, come già specificato precedentemente per trasportare i moduli saranno necessari circa 41 viaggi (82 transiti A/R), distribuiti in un arco temporale di circa di circa 10 settimane (50 giorni lavorativi); pertanto il traffico indotto medio è pari a circa 1,6 transiti/giorno A/R, sostanzialmente trascurabile dal punto di vista dell'impatto acustico. 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 indotti dal trasporto dei pannelli lungo la viabilità di accesso all'area non costituiranno un elemento di impatto significativo.
- Per quanto riguarda le attività di cantiere relative all'infissione dei montanti, che sono quelle maggiormente rumorose, si valuta preliminarmente il possibile mancato rispetto del limite di 70 dBA in facciata ai ricettori più prossimi all'impianto. Pertanto, per questa attività in fase esecutiva sarà necessario richiedere specifica autorizzazione deroga per attività rumorose temporanee. A tal fine dovrà essere presentata domanda allo Sportello Unico, almeno 45 giorni prima dell'inizio delle attività, corredata della documentazione tecnica redatta da un

	ID Documento Committente CoD081_FV_BPR_00071 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	Pagina 48 / 87
		Numero Revisione
		00

Tecnico competente in acustica. L'autorizzazione in deroga potrà essere rilasciata, acquisito eventualmente il parere di Arpa, entro 30 giorni dalla richiesta.

Per quanto riguarda, infine, la realizzazione delle opere di connessione alla rete elettrica, si ricorda che l'attività richiederà la posa di un cavo MT interrato avente sviluppo complessivo pari a circa 1,6 km di lunghezza (cfr. § 2.4, Figura 29). Nella tabella seguente sono individuati i livelli di potenza sonora associati alle principali lavorazioni di cantiere.

Tabella 3- Livelli di potenza sonora caratteristici dei mezzi di cantiere⁴ impegnati per la realizzazione delle opere di connessione.

Fase di cantiere per la realizzazione delle opere di connessione alla rete	Sorgente sonora	Livello potenza sonora singoli mezzi	Livello di potenza sonora totale associato a tutte le macchine in funzione Lw (dBA)	Livello pressione sonora a 1 m
		Lw (dBA)	Lw (dBA)	Leq (dBA)
Scavo, posa cavi e rinterro	n. 1 Autocarro con gru	97,1	103,7	95,7
	n. 1 Escavatore CAT 112 o simili	102,6		
Ripristino fondo stradale	Attività di asfaltatura (impiego alternato di vibrofinitrice e rullo compattatore)	107,6	107,6	99,6

Il calcolo speditivo del decadimento del rumore in funzione dei livelli di potenza sonora delle macchine operatrici impiegate per la realizzazione dell'intervento è il seguente:

$$L_{ps} = L_w - 20 \times \log(d) - 8$$

dove:

$$L_w = 103,7 \text{ dBA (per le attività di scavo, posa cavi e rinterro);}$$


$$L_w = 107,6 \text{ dBA (per le attività di ripristino fondo stradale).}$$

In base alla relazione precedente si stima che le macchine operatrici impegnate nel cantiere per la posa del cavidotto potranno generare un livello di 70 dBA (limite fissato per attività rumorose temporanee) entro una distanza di circa 20 m dal tracciato durante le attività di scavo, posa cavi e rinterro, ed entro una distanza di circa 30 m dal tracciato durante le attività di ripristino del fondo stradale.

Entro queste distanze non sono presenti ricettori, pertanto per la fase di realizzazione del cavidotto di connessione è atteso il rispetto dei limiti per le attività rumorose temporanee nei cantieri.

In termini generali, e ferma restando la necessità di procedere alla richiesta di deroga per l'attività di infissione dei supporti dei moduli mediante battipalo, per contenere il disturbo da rumore indotto dalla cantierizzazione dell'intervento sarà garantita l'osservanza delle seguenti condizioni ambientali

⁴ Farina, A., 2001, Valutazione di impatto acustico prodotto dalle attività di cantiere nell'area Fiumara (ex Ansaldo) di Genova, 2001. Università degli Studi di Parma, Dipartimento di Ingegneria Industriale. I dati riguardanti la macchina battipalo sono stati indicati dalla ditta fornitrice dei mezzi.

	ID Documento Committente CoD081_FV_BPR_00071 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	Pagina 49 / 87
		Numero Revisione
		00

consistenti in disposizioni gestionali ed organizzative, nel rispetto delle indicazioni della DGR n. 1197 del 21/09/2020:

- 1) Le macchine e le attrezzature in uso nel cantiere dovranno essere conformi alle direttive europee in materia di emissione acustica ambientale; dovranno, altresì, essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico.
- 2) In attesa del decreto ministeriale di cui all'art. 3, comma 1, lett. g) della legge n. 447/1995, 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 sul luogo di lavoro.
- 3) L'attività del cantiere potrà essere svolta di norma tutti i giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 20.00. Le lavorazioni disturbanti, quali escavazioni, infissione dei supporti dei moduli fotovoltaici, impiego di macchine operatrici (art. 58 del D.Lgs. n. 285/1992 "Nuovo Codice della Strada"), impiego di mezzi d'opera (art. 54, comma 1, lett. n) del D.Lgs. n. 285/1992), utilizzo di macchinari e attrezzature rumorosi, quali martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, ecc., 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

In fase di cantiere possono 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 (reticolo idrografico locale) oppure potrebbero riversarsi sul suolo e permanervi, eventualmente percolando in profondità nelle acque sotterranee. Per quanto riguarda in particolare le acque superficiali, nel caso specifico occorre evidenziare che l'area di cantiere è attraversata da fossi e canali di scolo che potrebbero configurarsi come ricettori di un eventuale sversamento.

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 considerato è trascurabile; valutata, in ogni caso, la necessità di garantire una corretta gestione ambientale del cantiere, si ritiene opportuna l'adozione di condizioni 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 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;

	ID Documento Committente	Pagina 50 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

- successivamente posizionare, sotto l'imbocco del serbatoio, idoneo sistema di contenimento mobile per eventuali perdite o raccolta del residuo.

Gli eventuali depositi fissi di carburanti e lubrificanti in cantiere dovranno essere dotati di apposite vasche di contenimento di eventuali perdite o sversamenti accidentali, opportunamente dimensionate. Le eventuali operazioni di manutenzione dei mezzi d'opera dovranno essere effettuate solamente in un'area impermeabilizzata appositamente individuata all'interno del cantiere oppure in officine specializzate esterne, al fine di evitare la dispersione accidentale nell'ambiente di carburanti e olii. Suddette 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);
- 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) possono causare l'insorgenza di 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.

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 aggregati in 1.052 vele e prevede una superficie fotovoltaica (intesa come proiezione dei pannelli al suolo) pari a circa 84.626,35 m². Complessivamente, l'area occupata dal futuro impianto fotovoltaico interesserà una superficie pari a circa 22,25 ha (superficie misurata alla recinzione perimetrale esterna).

La realizzazione dell'intervento comporta l'occupazione di suolo (qui inteso come risorsa), precludendo temporaneamente la possibilità di impiegarlo per altre destinazioni d'uso, nello specifico la destinazione agricola. Gli interventi prevedono la dismissione dell'impianto quando non sarà più

	ID Documento Committente CoD081_FV_BPR_00071 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	Pagina 51 / 87
		Numero Revisione
		00

funzionale (si considerano almeno 30 anni dall'installazione) e la conseguente restituzione dell'area ad uso agricolo.

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


- ✓ ancoraggio dei moduli fotovoltaici mediante pali infissi direttamente nel terreno senza scavi o fondazioni di nessun tipo; questo accorgimento agevolerà anche la fase di dismissione dell'impianto senza lasciare residui dell'intervento;
- ✓ inerbimento dei terreni sotto i moduli con formazione di prato polifita, mantenendo le condizioni di permeabilità e di protezione del suolo;
- ✓ 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);
- ✓ mantenimento di spazi scoperti idonei nelle interfile tra i moduli (*pitch*), in grado di garantire al terreno un buon arieggiamento ed irraggiamento solare;
- ✓ per l'intero ciclo di vita dell'impianto i terreni saranno messi a riposo e preservati dall'impiego di fertilizzanti, concimi chimici, anticrittogamici e antiparassitari, normalmente utilizzati nell'agricoltura intensiva; le operazioni di manutenzione delle opere a verde e del prato polifita saranno effettuate mediante mezzi meccanici e senza l'impiego di diserbanti;
- ✓ i movimenti terra saranno limitati agli scavi per realizzare 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;
- ✓ non saranno interessati elementi vegetazionali, in quanto non presenti nell'area oggetto d'intervento; lungo il perimetro dell'area d'impianto saranno siepi plurispecifiche e fasce di vegetazione autoctona per favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera e il potenziamento delle connessioni ecologiche esistenti.

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 rispetto all'attuale destinazione agricola dei terreni.

A questo proposito si riportano di seguito alcune immagini fotografiche di un impianto fotovoltaico a terra di tipologia simile a quella valutata in questa sede, dalle quali emerge come la realizzazione di questi interventi, pur sottraendo temporaneamente terreni all'uso agricolo intensivo per una durata pari al ciclo di vita dell'impianto, possa comunque essere attuata tutelando la risorsa "suolo".



Figura 30 – Esempio di realizzazione di un impianto fotovoltaico senza fondazioni in cls e senza impermeabilizzazione del suolo, con schermatura perimetrale mediante siepi arbustive (scelte progettuali analoghe a quelle adottate per l'impianto in esame).

	ID Documento Committente	Pagina 53 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

A conferma delle considerazioni svolte vale la pena richiamare anche le conclusioni dello studio prodotto nel 2017 dalla Direzione Agricoltura della Regione Piemonte e dall'IPLA (Istituto per le Pianta da Legno e l'Ambiente), denominato “*Monitoraggio degli effetti del fotovoltaico a terra sulla fertilità del suolo e assistenza tecnica*”. Lo studio, finalizzato alla predisposizione di un protocollo di monitoraggio dei suoli agricoli e naturali interessati dalla realizzazione di impianti fotovoltaici a terra, è stato attuato mediante l'esecuzione di rilevamenti pedoclimatici in alcune aree campione (n° 4 siti interessati da impianti fotovoltaici a terra) e l'applicazione di appositi indici di qualità dal suolo (Indice di Qualità Biologica del Suolo QBS; Indice di Fertilità Biologica IBF). Ad esempio per quanto riguarda l'indice QBS almeno due stazioni delle quattro indagate dimostrano un miglioramento (Figura 31 –), se pur non rilevato dai test statistici, a vantaggio della copertura sotto pannello (stazioni di Oviglio e S. Michele). Anche la Figura 32 – mostra effetti apprezzabili indotti dalla copertura dei pannelli.

Nel complesso, anche se lo studio è stato sviluppato nel contesto di un'altra Regione e non si tratta ancora di dati supportati da test statistici significativi, le analisi evidenziano che “*si può desumere, sulla base dei risultati del QBS, che la copertura dei pannelli ad inseguimento sia migliorativa della qualità del suolo*”.

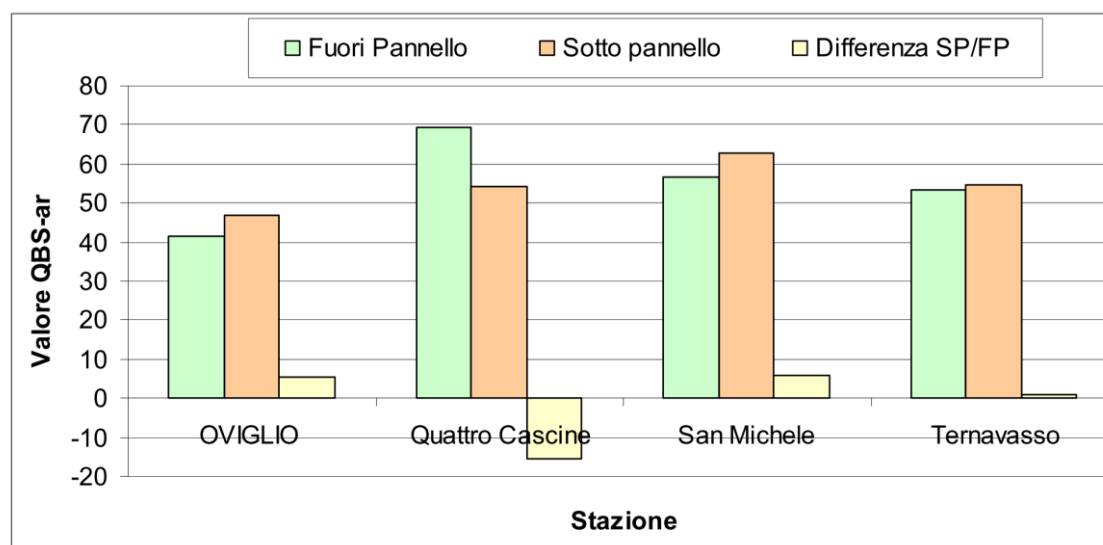


Figura 31 – Valori di QBS ripartiti secondo le stazioni e le modalità di campionamento Fuori pannello e Sotto pannello.

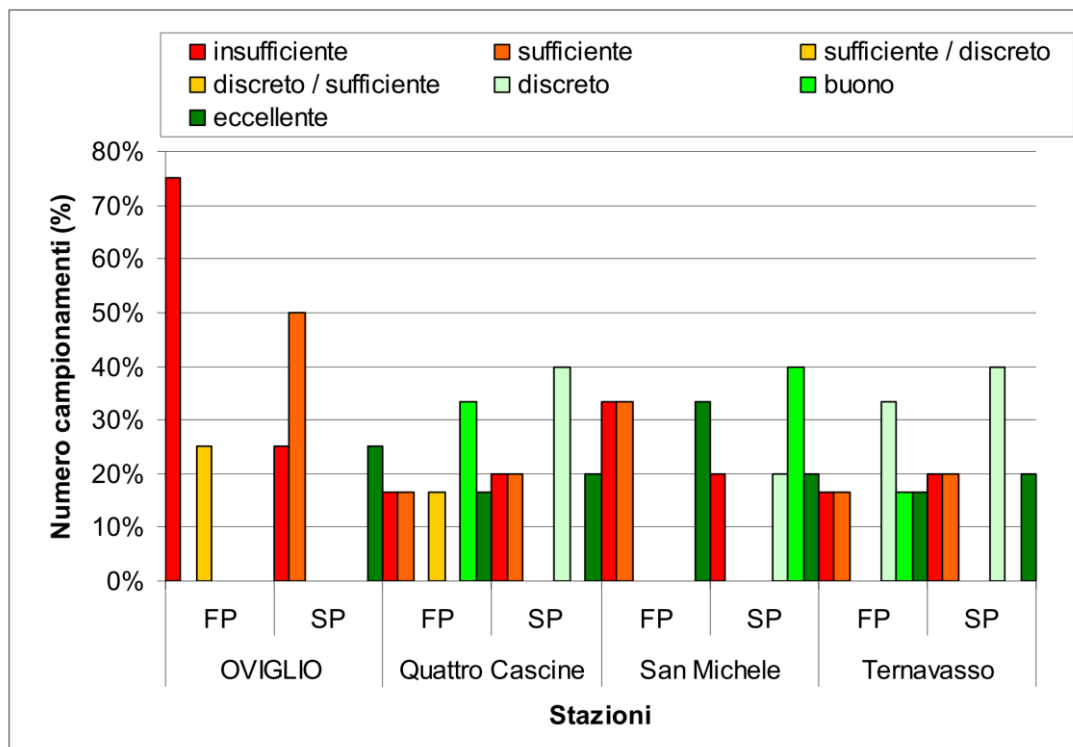


Figura 32 – Ripartizione delle classi di QBS nelle 4 stazioni e secondo li campionamento Fuori pannello (FP) e Sotto pannello (SP).

Le conclusioni finali dello studio sono di seguito sintetizzate:

“Al termine del terzo ciclo di monitoraggio si è ritenuto opportuno realizzare anche un’analisi statistica sui dati raccolti con i rilevamenti pedoclimatici delle centraline. Allo stato attuale, come ipotizzabile, solo questo tipo di dati ha consentito delle risposte statisticamente significative, ma si è ritenuto opportuno corredare questi risultati anche con un set di dati riassuntivi delle analisi svolte per determinare la qualità del suolo, con i 2 indici prescelti (QBS e IBF) in modo da fornire una prima indicazione orientativa sugli effetti delle coperture da fotovoltaico sul suolo. Alla luce dei risultati emersi dalle elaborazioni si può affermare che gli effetti delle coperture siano tendenzialmente positivi, come si evince dai commenti parziali riportati nei paragrafi specifici. Tali considerazioni, però, dovranno essere confermate dall’elaborazioni dei dati che si potranno ottenere dal prossimo ciclo di monitoraggio, previsto dal Protocollo Regionale, soprattutto per avere una più robusta analisi dei dati di QBS e IBS da processare statisticamente”.

Un ulteriore approfondimento è stato condotto dagli stessi estensori sempre nel 2017, per completare il monitoraggio meteo - pedologico di terreni in cui sono stati collocati degli impianti fotovoltaici (elaborato denominato “*Monitoraggio meteo - pedologico in risaia e impianti fotovoltaici*”); in particolare sono stati presi a riferimento due impianti, uno ad inseguimento solare situato in Alessandria (San Michele) e uno fisso situato a Poirino (Ternavasso). Lo studio è stato condotto con il duplice scopo di completare il monitoraggio in aree di Baraggia con un periodo minimo di due anni di dati e di verificare l’andamento dei parametri pedoclimatici sotto i pannelli fotovoltaici fino alla conclusione del periodo di controlli previsti dalla normativa regionale.

I risultati ottenuti confermano che il suolo si presenta più asciutto fuori pannello, con il mantenimento di una maggiore umidità del terreno grazie all’effetto di ombreggiamento garantito dalla copertura

fotovoltaica, pur con effetti variabili a seconda della tipologia dei pannelli e delle caratteristiche climatiche del sito. Per quanto riguarda la temperatura nel suolo, gli andamenti sono generalmente regolari e le medie annue 2017 (Figura 33) e comparate con il 2016 (Figura successiva) indicano che sotto pannello il suolo è sempre più fresco rispetto alle aree esterne, sia nell'impianto fisso (Ternavasso) che in quello ad inseguimento (S. Michele).

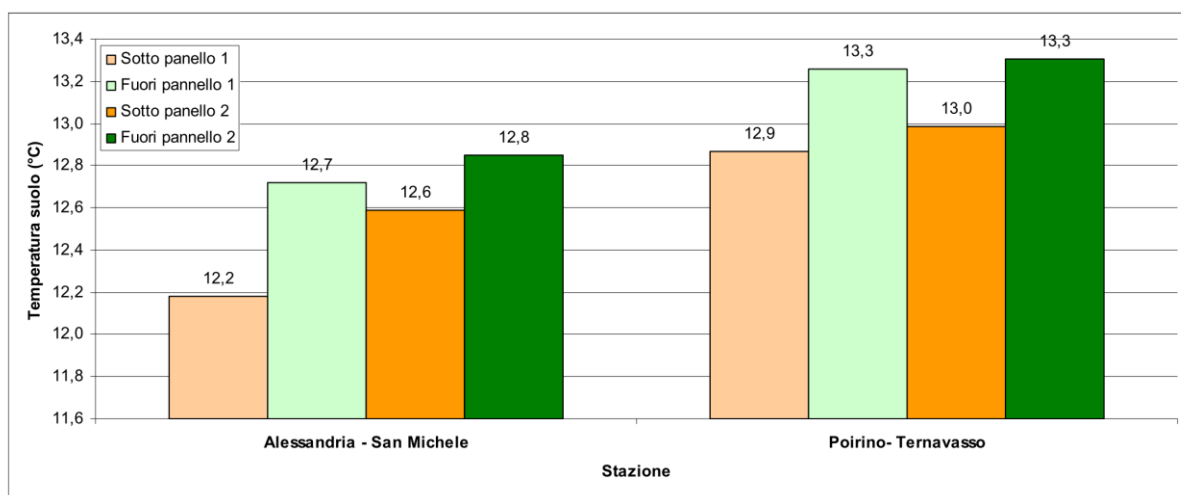


Figura 33 - Valori medi di temperatura del suolo nel 2017.

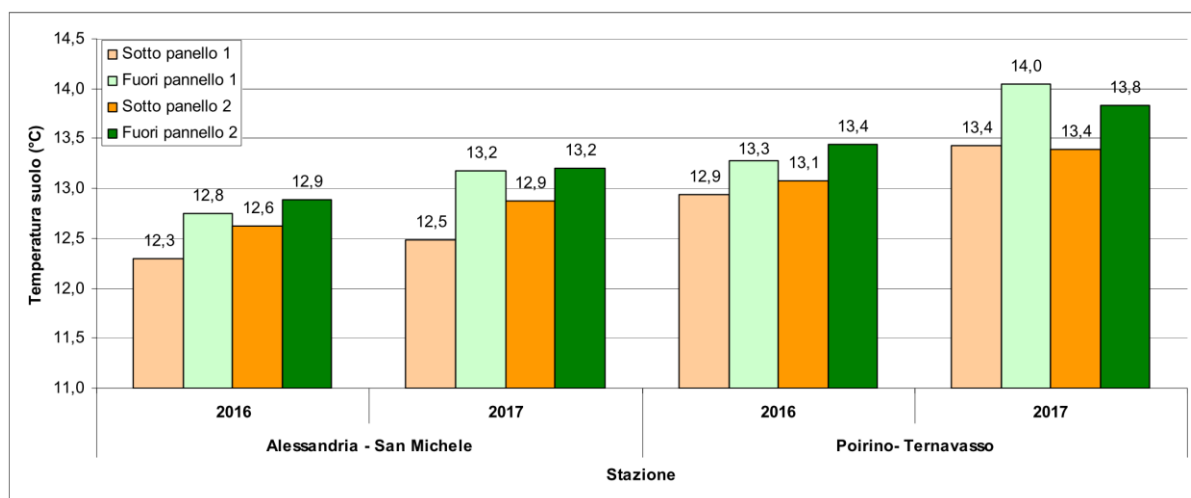



Figura 34 - Confronto 2016-2017 dei valori medi di temperatura nel suolo.

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).

Considerando quanto sopra riportato e tenuto conto anche del fatto che i supporti dei pannelli saranno direttamente infissi nel terreno senza effettuare scavi di fondazione (profondità di inserimento dei pali pari a circa 1,5 m, vedi precedente Figura 35), non sono ipotizzabili significative interferenze tra

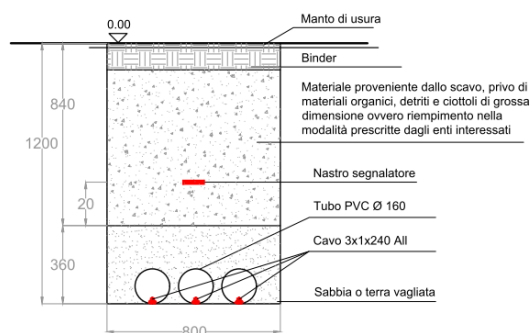
	ID Documento Committente	Pagina 56 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

l'intervento in progetto ed eventuali paleosuoli o depositi di materiali di interesse storico o archeologico.

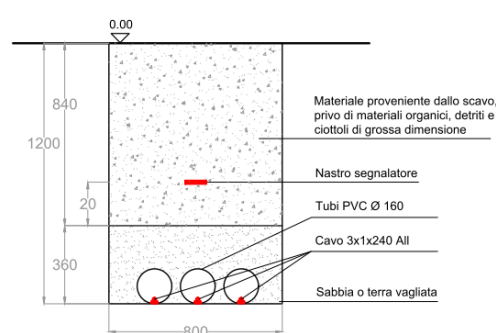
La medesima considerazione vale anche per gli scavi superficiali riguardanti i cavidotti interni all'impianto (cavi BT in campo posati entro scavi di profondità massima 0,8 m, cavi MT in campo posati entro scavi di profondità massima 1 m), le fondazioni delle viabilità interne (0,5 m) e le fondazioni delle platee sulle quali saranno posate le cabine elettriche (profondità di scavo 1-1,2 m). Per quanto riguarda la linea di connessione MT esterna all'impianto, occorre considerare che la soluzione progettuale adottata prevede la realizzazione di cavidotti interrati sotto il sedime di viabilità esistenti o su terreno naturale, posati prevalentemente mediante scavo a cielo aperto di profondità limitata (profondità 1,2 m). L'attraversamento del canale di Busseto e degli altri canali interferiti dalla connessione avverrà sempre mediante cavo interrato, posato mediante TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata).

Il parziale interessamento del sedime di viabilità esistenti, dunque già manomesse da interventi antropici recenti, la ridotta entità degli scavi e la localizzazione in aree prive di ritrovamenti prefigurano condizioni di limitata criticità dal punto di vista archeologico. Ciò premesso, si specifica comunque che durante la fase operativa di realizzazione dell'intervento saranno recepite ed attuate le eventuali prescrizioni che saranno formulate dalla Soprintendenza competente nell'ambito del procedimento di AU.

Dettaglio sezioni di posa elettrodotto di connessione



Cavo su strada asfaltata



Cavo su terreno naturale


Figura 36 – Dettaglio sezioni di posa elettrodotto di connessione.

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 fotovoltaico 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).

	ID Documento Committente	Pagina 57 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

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 perimetrali previsti dal progetto (si vedano a tale proposito gli elaborati 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 fotovoltaici 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 che possono svolgere un sito di foraggiamento per le specie faunistiche che frequentano la zona di intervento.

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

	ID Documento Committente	Pagina 58 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

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 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 il progetto prevede di ricostituire l'area interna all'impianto fotovoltaico a prato, riducendosi considerevolmente la presenza antropica.

5.2.6 Paesaggio e patrimonio storico-culturale

5.2.6.1 Impatti paesaggistici e visivi

La fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico 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

	ID Documento Committente	Pagina 59 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

connessione, che essendo completamente interrato e non interferendo con elementi vegetazionali non rileva ai fini dell'impatto paesaggistico. Pertanto non è richiesta autorizzazione paesaggistica.

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 37 - 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 meno di 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).


	<p>ID Documento Committente</p> <p>CoD081_FV_BPR_00071</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</p>	<p>Pagina 60 / 87</p>
		<p>Numero Revisione</p>
		<p>00</p>




Figura 38 – 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/>

Ciò premesso, si osserva che degli elementi soggetti a tutela paesaggistica, precedentemente elencati, si è tenuto conto per 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 immediatamente; 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 fotovoltaico sono già stati descritti in relazione alle componenti ambientali "atmosfera e clima", "rumore", "acque superficiali e sotterranee", a cui si

	ID Documento Committente	Pagina 61 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

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

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 saranno contenuti e riguarderanno innanzitutto le limitate attività di escavazione necessarie per realizzare i basamenti delle cabine, le viabilità di servizio e i cavidotti interni, determinando comunque 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 fotovoltaico di progetto, realizzato in area ad attuale destinazione agricola: saranno per quanto possibile integralmente riutilizzati in sito per i rinterri degli scavi di posa dei cavidotti e per completare il locale rimodellamento morfologico dei siti, 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 rinterri 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 rinterri 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 e gli inerti prodotti dal cantiere ed 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.

Rifiuti

L'unica tipologia di rifiuti riscontrabile in cantiere potrebbe derivare dalle attività di montaggio dell'impianto fotovoltaico (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 62 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	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 63 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	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 1,6 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 fotovoltaico 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 e di presidio dell'impianto. 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 fotovoltaico 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 64 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	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 seguenti⁵:

CO₂: 680 g CO₂/kWh
SO_x: 1,4 g SO_x/kWh
NO_x: 1,699 g NO_x/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/anno, si stimano le seguenti emissioni annue evitate rispetto all'alternativa zero:

CO₂: ~ 20.662 t CO₂/anno
SO_x: ~ 43 t SO_x/anno
NO_x: ~ 52 t NO_x/anno

Dal calcolo delle emissioni di CO₂ 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 CO₂ sia in un anno che nel loro intero ciclo di vita. A questo proposito si consideri che per il calcolo della CO₂ 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)⁶, 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 CO₂, il corrispondente tasso di assorbimento è di 6,23 t di CO₂/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 CO₂/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:

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

⁵ 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.

⁶ 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 65 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	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_e/anno, per l'intervento in esame si stima un minor consumo di energia primaria fossile pari a circa 75,7 GWh_p/anno.

In conclusione, l'esercizio dell'impianto fotovoltaico 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.

5.3.1.3 Eventuale produzione di calore e temporaneo incremento temperatura locale

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

	ID Documento Committente	Pagina 66 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

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 0,5 m dal terreno stesso nel suo punto più basso (inclinazione a 55°); una simile altezza minima è 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, risultando pari a circa 1,5 m per inclinazione di 0°;
- è sempre mantenuto un ampio interspazio fra le file di inseguitori.

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.

A conferma di quanto sopra riportato si evidenzia che sono consultabili, in letteratura, casi di studio⁷ relativi al microclima generato da un parco solare; in generale lo studio evidenzia 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 di studio in letteratura, non essendoci evidenze di effetti termici a distanza dalle aree di diretta occupazione dei parchi fotovoltaici, sono, infatti, più che altro concentrati sulla compatibilità microclimatica di eventuali 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.


5.3.2 Rumore

5.3.2.1 Propagazione di emissioni sonore in fase di esercizio

Le valutazioni riguardanti il rumore in fase di esercizio saranno ulteriormente approfondite con la redazione della Valutazione previsionale di impatto acustico.

In via preliminare è sufficiente considerare che il funzionamento dell'impianto è garantito dalla presenza di inverter montati tra le stringhe dell'impianto su appositi elementi di supporto. In

⁷ 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 67 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

particolare, in base alle indicazioni progettuali si prevede un numero di 60 inverter totali, ognuno dei quali con un livello di pressione sonora ≤ 75 dBA ad 1 m di distanza (dato tratto da scheda tecnica fornita dalla committenza per modello inverter “SUN2000-330 KTL-H1/H2” o similari). 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).

Inoltre, 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.

Considerando che i trasformatori sono interni alle cabine mentre i 60 inverter saranno collocati in esterno, questi ultimi costituiranno la principale fonte di rumore correlata al progetto oggetto di analisi, funzionante a pieno regime nel periodo diurno; pertanto una prima valutazione preliminare può essere effettuata considerando queste sorgenti sonore come preponderanti.

Assumendo gli inverter come sorgenti sonore come puntiformi, è possibile considerare la seguente espressione che descrive il decadimento del rumore con la distanza:

$$L_{p \text{ al ricevitore}} = L_{p \text{ 1m}} - 20 \times \log (d)$$


dove d è la distanza intercorrente tra l’inverter e il ricevitore

Considerando la disposizione degli inverter lungo tutto il perimetro del sedime di impianto, che presenta una estensione significativa, è inoltre possibile considerare che ogni ricevitore possa potenzialmente essere esposto al rumore prodotto dall’inverter più vicino, che risulterà preponderante rispetto a quello degli altri dispositivi.

Per comodità di consultazione si ripropone di seguito la Figura che individua i ricettori potenzialmente esposti all’impatto acustico dell’impianto (inverter), già prodotta anche per la fase di cantiere. Nella tabella seguente viene invece riportata la distanza minima intercorrente tra ciascun ricevitore e l’inverter più vicino (che, come specificato precedentemente, si considera collocato sul lato interno della viabilità perimetrale di servizio all’impianto).



Figura 39 – Individuazione dei potenziali ricettori esposti all'impatto acustico dell'impianto in progetto..

	ID Documento Committente	Pagina 69 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

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" 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, tali da garantire un sensibile abbattimento del rumore prodotto (vedi tabella seguente).

Tabella 4- Elenco potenziali ricettori esposti all'impatto acustico in fase di esercizio, con indicazione delle distanze intercorrenti tra ricettori ed inverter a questi più vicini.

Ricettore	Distanza tra ricettore e inverter [m]
R1	35
R2	85
R3	410
R4	325
R5	260
R6	400
R7	315
R8	340
R9	430

Considerando in particolare il ricettore più vicino (R2), dunque maggiormente esposto, applicando la formula di decadimento del rumore con la distanza si determina quanto segue:


$$L_{p\ R2} = 75\ \text{lm} - 20 \times \log(85) = 36,4\ \text{dBA}$$

Già per questo ricettore più vicino il livello di rumore atteso è quindi basso, e può essere considerato compatibile ai fini dell'impatto acustico dato il contesto territoriale in esame, in cui sono normalmente operative macchine agricole e sono presenti viabilità ed attività produttive. In particolare, il rumore prodotto è coerente con una zonizzazione acustica di Classe III (Aree di tipo misto, propria delle aree a destinazione agricola, per le quali in periodo diurno sono fissati limiti di immissione pari a 60 dBA. A maggior ragione per gli altri ricettori, trovandosi a distanze sensibilmente maggiori dagli inverter (variabili tra 260 m e 430 m), il contributo acustico generato dall'impianto sarà nullo o irrilevante. In base a queste prime valutazioni preliminari si considera quindi che l'esercizio dell'impianto possa essere ritenuto compatibile dal punto di vista acustico.

5.3.3 Acque superficiali e sotterranee

5.3.3.1 Consumi idrici

L'attività di manutenzione di un impianto fotovoltaico può richiedere l'impiego di acqua per il lavaggio dei pannelli. È, infatti, possibile che sulla superficie di questi ultimi si depositi materiale

	ID Documento Committente	Pagina 70 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

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.

Occorre specificare che per il lavaggio dei pannelli è previsto l'utilizzo di acqua demineralizzata e senza alcun additivo chimico, conferita con autobotti con consumi idrici estremamente limitati. A titolo indicativo è possibile stimare un impiego di circa 2 litri di acqua per ogni pannello ($n^{\circ}=27.243$), con consumo complessivo stimato pari a circa 55 m^3 .

L'impatto qui discusso, pur implicando il consumo di risorsa idrica, può 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.

5.3.4 Suolo e sottosuolo

In fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico non sono attesi impatti per la componente ambientale "Suolo e sottosuolo" aggiuntivi rispetto a quelli già descritti precedentemente per la fase di cantiere. Si ribadisce che, al termine del periodo di vita dell'impianto, questo potrà essere smesso e l'area su cui quest'ultimo insisterà sarà restituita alla destinazione d'uso agricolo 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 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), 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 vetrature dei moduli rendono infatti gli stessi sostanzialmente opachi (cfr. Figura 40): 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

	ID Documento Committente	Pagina 71 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

grandine e per accrescere la trasmittanza alla luce riducendone così le perdite per riflessione della luce incidente.

In Figura 41 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 nessun impatto significativo rispetto alla situazione *ante operam* per quanto concerne la possibilità di insorgenza di intensi fenomeni di riflessione.

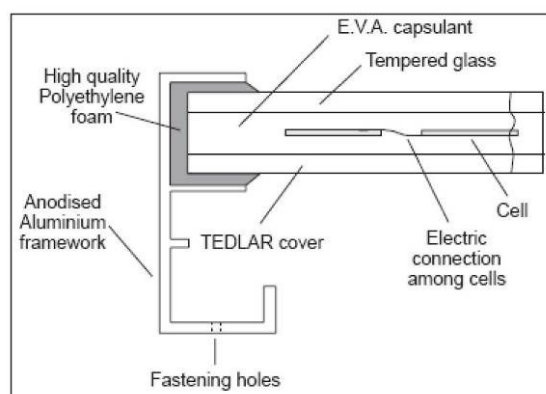


Figura 40 - Sezione del modulo fotovoltaico tipo.

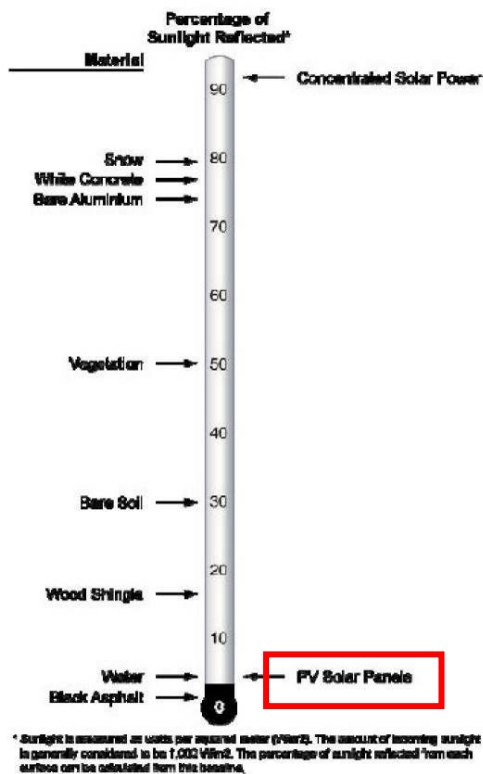



Figura 41 - Riflettanze caratteristiche di superfici di diversa natura.

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 1,5 m, quando il pannello presenta inclinazione di 0°, e 2,5 m quando il pannello presenta inclinazione di 55°), unitamente alle nuove siepi 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 la recinzione stessa sollevata da terra di 20 cm, in modo

	ID Documento Committente	Pagina 73 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

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*

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 fotovoltaico, 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 fotovoltaico, costituite esclusivamente da specie autoctone e caratteristiche del territorio in esame, consentirà nel tempo di creare 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 ricostituzione e il successivo mantenimento di un prato polifita, costituito da più specie floristiche all'interno del sedime dell'impianto fotovoltaico, consentirà la presenza di una variegata entomofauna che si trova alla base della catena alimentare per molte specie (ad es. uccelli e mammiferi);
- la gestione delle aree a prato polifita, 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).

Per quanto sopra espresso, nel complesso si può ritenere, rispetto all'attuale uso agricolo intensivo, che l'intervento di progetto determini impatti trascurabili se non migliorativi in relazione al mantenimento dell'area dell'impianto fotovoltaico a prato 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).

	ID Documento Committente	Pagina 74 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

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 42). 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.

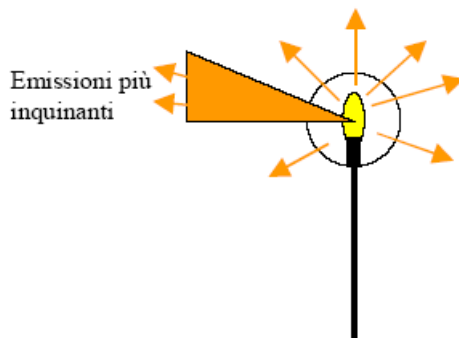


Figura 42 - Il contributo più rilevante all'inquinamento luminoso è quello diretto a bassi angoli sopra la linea dell'orizzonte.

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 rientrerà nella fase di progettazione esecutiva.

5.3.6 Paesaggio e patrimonio storico – culturale

5.3.6.1 Impatti paesaggistici e visivi generati dall'impianto fotovoltaico

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 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 nell'area di ubicazione dell'impianto fotovoltaico; pertanto, l'area dell'impianto fotovoltaico di progetto non risulta interessata dalla presenza di elementi o aree

	<p>ID Documento Committente</p> <p>CoD081_FV_BPR_00071</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</p>	<p>Pagina 75 / 87</p>
		<p>Numero Revisione</p>
		<p>00</p>

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 indiretta delle opere con beni culturali e paesaggistici o elementi di interesse culturale non dichiarato, che non ha rilevato alcun tipo di interferenza diretta tra l'impianto in progetto e le indicate tipologie di beni.

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 contenute (circa 2,5 m i pannelli fotovoltaici alla massima inclinazione, circa 2 m la recinzione circa 3 m 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 la strada, da un'ulteriore fascia vegetata (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).

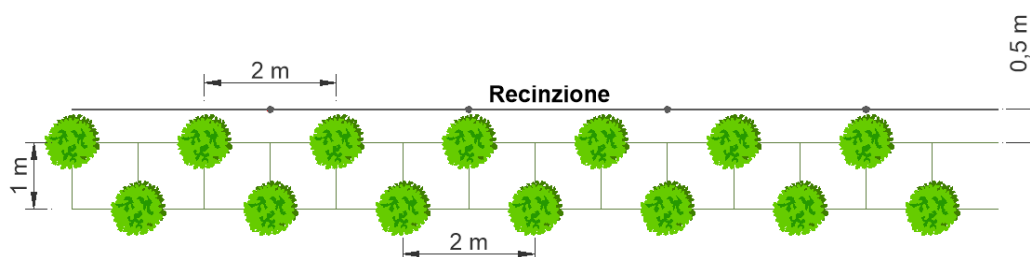



Figura 43 – Schema d'impianto della siepe arbustiva in progetto.

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

	ID Documento Committente CoD081_FV_BPR_00071 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	Pagina 76 / 87
		Numero Revisione
		00

naturaliforme; infatti, gli esemplari messi a dimora potranno alternarsi lungo l'intera lunghezza della 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 2.514 metri lineari e, in funzione del sesto d'impianto rappresentato in Figura, saranno messi a dimora 2.514 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 (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.

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 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.

	ID Documento Committente	Pagina 77 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

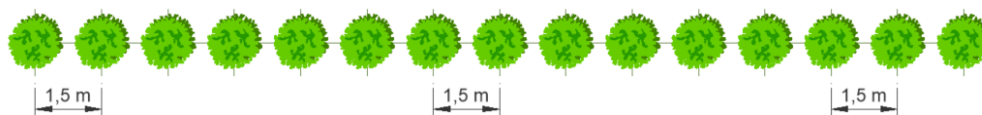


Figura 44 – Schema d'impianto della di carpino bianco.

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 (max 2,5 metri di altezza).

5.3.6.1.3 Aree a prato polifita interne all'impianto

In seguito ai lavori di cantierizzazione delle opere in progetto, le aree interne all'impianto fotovoltaico potranno essere parzialmente prive di copertura erbacea; si procederà pertanto ad effettuare in tali aree la semina di miscugli di sementi allo scopo di accelerare il naturale processo di ricostituzione del cotico erboso.

L'inerbimento sarà effettuato tramite semina a spaglio utilizzando miscugli di semi di specie erbacee autoctone tipo graminacee (*Festuca* spp., *Lolium* spp., *Trisetum* spp., *Bromus* spp.) e leguminose (*Medicago* spp., *Trifolium* spp., *Lotus corniculatus*), che potrà essere integrato da una piccola percentuale (ca 10%) di varie specie di dicotiledoni a valenza ecologica (entomofauna) ed estetica (fioritura).

La gestione delle aree prative durante la fase di esercizio dell'impianto avverrà tramite sfalci con cadenza tale da non compromettere la biodiversità floristica e faunistica (entomofauna) dell'area; non sarà infine previsto l'utilizzo di diserbanti per il contenimento della vegetazione erbacea.


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 fotovoltaico 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 78 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	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 fotovoltaico, la scelta per gli elettrodotti in media tensione all'interno del campo fotovoltaico 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 79 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	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 fotovoltaico non produce nessun impatto significativo 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 fotovoltaico 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, tutti i trasformatori utilizzati saranno del tipo “inglobato in resina”, senza l’impiego di olio isolante. Anche queste componenti dunque non sono sottoposte 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).

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

	ID Documento Committente	Pagina 80 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

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 (tipo *Daily*) 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 propria del territorio:
 - 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

	<p>ID Documento Committente</p> <p>CoD081_FV_BPR_00071</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</p>	<p>Pagina 81 / 87</p>
		<p>Numero Revisione</p>
		<p>00</p>

con trattamenti addizionali finalizzati ad un più rapido riadattamento all'habitat naturale ed al paesaggio;

- 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 già prevista, con relativa valorizzazione ambientale del terreno;
 - 2) ripristino della cotica erbosa su tutta l'area di sedime dell'impianto fotovoltaico.

	ID Documento Committente	Pagina 82 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

6 Valutazione delle eventuali sinergie di impatto dovute al cumulo con altri progetti

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).

Come specificato anche nell'elaborato Cod081_FV_BPR_00044_ANALISI DELLA COERENZA NORMATIVA E PIANIFICATORIA, analizzando un buffer di 1 km dal perimetro esterno dell'area d'intervento si osserva che sono presenti altri impianti fotovoltaici, come rappresentato nella Figura seguente. Con riferimento a quanto evidenziato, nei paragrafi successivi sono riportate alcune valutazioni in merito alle potenziali sinergie di impatto ambientale attese.

Fi



Figura 45 - Verifica del criterio "cumulo con altri progetti" – rappresentazione grafica (Fonte: https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti_Internet.html).

	ID Documento Committente	Pagina 84 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00


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 sulla risorsa suolo è stato limitato adottando le scelte progettuali e le condizioni ambientali di seguito elencate:

- ✓ ancoraggio dei moduli fotovoltaici mediante pali infissi direttamente nel terreno senza scavi o fondazioni di nessun tipo; questo accorgimento agevolerà anche la fase di dismissione dell'impianto senza lasciare residui dell'intervento;
- ✓ inerbimento dei terreni sotto i moduli con formazione di prato polifita, mantenendo le condizioni di permeabilità e di protezione del suolo;
- ✓ 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);
- ✓ mantenimento di spazi scoperti idonei nelle interfile tra i moduli (*pitch*), in grado di garantire al terreno un buon arieggiamento ed irraggiamento solare;
- ✓ per l'intero ciclo di vita dell'impianto i terreni saranno messi a riposo e preservati dall'impiego di fertilizzanti, concimi chimici, anticrittogamici e antiparassitari, normalmente utilizzati nell'agricoltura intensiva; le operazioni di manutenzione delle opere a verde e del prato polifita saranno effettuate mediante mezzi meccanici e senza l'impiego di diserbanti;
- ✓ i movimenti terra saranno limitati agli scavi per realizzare 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;
- ✓ non saranno interessati elementi vegetazionali, in quanto non presenti nell'area oggetto d'intervento; lungo il perimetro dell'area d'impianto saranno siepi plurispecifiche e fasce di vegetazione autoctona per favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera e il potenziamento delle connessioni ecologiche esistenti.

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 rispetto all'attuale destinazione agricola dei terreni. Al termine del periodo di vita del progetto l'impianto sarà smesso e i terreni restituiti all'uso agricolo originario.

Si sottolinea inoltre, come evidenziato anche nell'elaborato Cod081_FV_BPR_00044_ANALISI DELLA COERENZA NORMATIVA E PIANIFICATORIA e nella documentazione amministrativa allegata all'istanza, che per le tre annate agrarie 2021-2022-2023 è stata verificata nei fondi agricoli oggetto di intervento l'assenza di coltivazioni certificate (produzioni biologiche, DOP, DOC, IGT, IGP, produzione integrata e sottoposte a specifici disciplinari di produzione, formalmente verificata da tecnico agronomo incaricato mediante la consultazione del Fascicolo Aziendale; si veda a tale proposito la Dichiarazione in merito all'assenza di colture certificate).

	ID Documento Committente	Pagina 85 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	00

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 fotovoltaico 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.

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_x, O₃.

A questo proposito si rileva che il progetto in esame rientra tra gli interventi finalizzati a incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili e a ridurre le emissioni di gas inquinanti (l'impianto fotovoltaico 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 invece la qualità delle acque e del sottosuolo, si osserva che 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. Deve, anzi, essere considerato che il progetto in esame, sottraendo per un periodo di tempo pari a circa 30 anni l'area dell'impianto alla coltivazione agricola intensiva, comporterà una maggiore protezione del suolo e dei corpi idrici evitando lo spandimento di concimi e l'impiego di fertilizzanti, anticrittogamici e antiparassitari.

Tale condizione si configura pertanto come sinergia d'impatto positiva.

	ID Documento Committente	Pagina 86 / 87
	CoD081_FV_BPR_00071	Numero Revisione
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA	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 della produzione di energia elettrica

Annualmente il Soggetto gestore dell'impianto dovrà rendicontare l'energia effettivamente prodotta dall'impianto e la loro efficienza, al fine di verificare i benefici ambientali apportati dagli impianti medesimi e la necessità di eventuali interventi di manutenzione.

7.1.2 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;

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

- 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 fotovoltaico 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;
- sfalcio aree prative interne all'impianto, da realizzarsi con adeguato mezzo meccanico e senza l'impiego di diserbanti (erbicidi, fitofarmaci o sostanze chimiche); saranno evitate lavorazioni periodiche del terreno e le attività di sfalcio saranno effettuate con cadenza tale da assicurare l'ottimale sviluppo delle specie erbacee presenti; qualora si verificassero fallanze o allentamenti della copertura, si dovrà provvedere ad interventi di miglioramento e risemina.

7.1.3 Monitoraggio della produzione di rifiuti

In tutte le fasi di vita dell'impianto fotovoltaico in progetto (fase di cantiere, fase di esercizio e fase di dismissione) annualmente il soggetto gestore dell'area registrerà 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.

7.1.4 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 fotovoltaico e gli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria eseguiti.