

PROPONENTE:

**CUBICO CASALONE S.r.l.**

Via A. Manzoni 43  
20121 Milano (MI)  
c.f. e p.iva I 3390000969  
cubicocasalone@legalmail.it



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO  
E OPERE DI CONNESSIONE ALLA R.T.N.  
DELLA POTENZA DI PICCO MODULI FOTOVOLTAICI 36.287,68 kW<sub>p</sub>  
POTENZA NOMINALE INVERTER 34.240 kW  
POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE 29.000 kW

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO “CASALONE”**  
COMUNE DI VITERBO (VT)  
REGIONE LAZIO

PROGETTO DEFINITIVO

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Codifica Elaborato: 40.PMA

Data: 14/06/24

Scala



GSR TECH srl  
via del casale della castelluccia 39  
Roma 00123  
info@gsrtech.it  
gsrtech@pec.it

PROGETTAZIONE E  
COORDINAMENTO



Ing. Giovanni Maria Giansanti Di Muzio  
ing.giansanti@gsrtech.com  
ing.giansanti@pec.ording.roma.it

Ordine degli Ingegneri di Roma A34380

PROGETTAZIONE



Ing. Fabio Sabbatini  
fabio.sabbatini@tusciaengineering.com

Ordine degli Ingegneri di Viterbo A 865

PROGETTAZIONE

## **INDICE**

Premessa.....	3
Inquadramento territoriale .....	4
Descrizione del progetto .....	5
Riferimenti normativi .....	7
Struttura del piano di monitoraggio .....	8
Attività di Monitoraggio .....	8
Atmosfera .....	9
Ambiente Idrico .....	9
Suolo e Sottosuolo .....	10
Biodiversità .....	10
Analisi del Rumore.....	11
Gestione dei rifiuti.....	12
Tabella riepilogativa .....	13

## **PREMESSA**

L'elaborazione di un Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione dell'impianto di progetto è un'attività espressamente prevista dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Attraverso il monitoraggio è possibile seguire, nel corso degli anni, l'attuazione del progetto ed i suoi reali effetti/impatti arrecati dalle opere realizzate; la corrispondenza alle eventuali prescrizioni richieste circa la compatibilità ambientale dell'opera; l'individuazione degli eventuali impatti negativi per permettere all'Autorità competente di adottare misure correttive e/o modifiche al provvedimento autorizzativo rilasciato e/o sospensione delle attività; informativa al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle misure correttive eventualmente adottate.

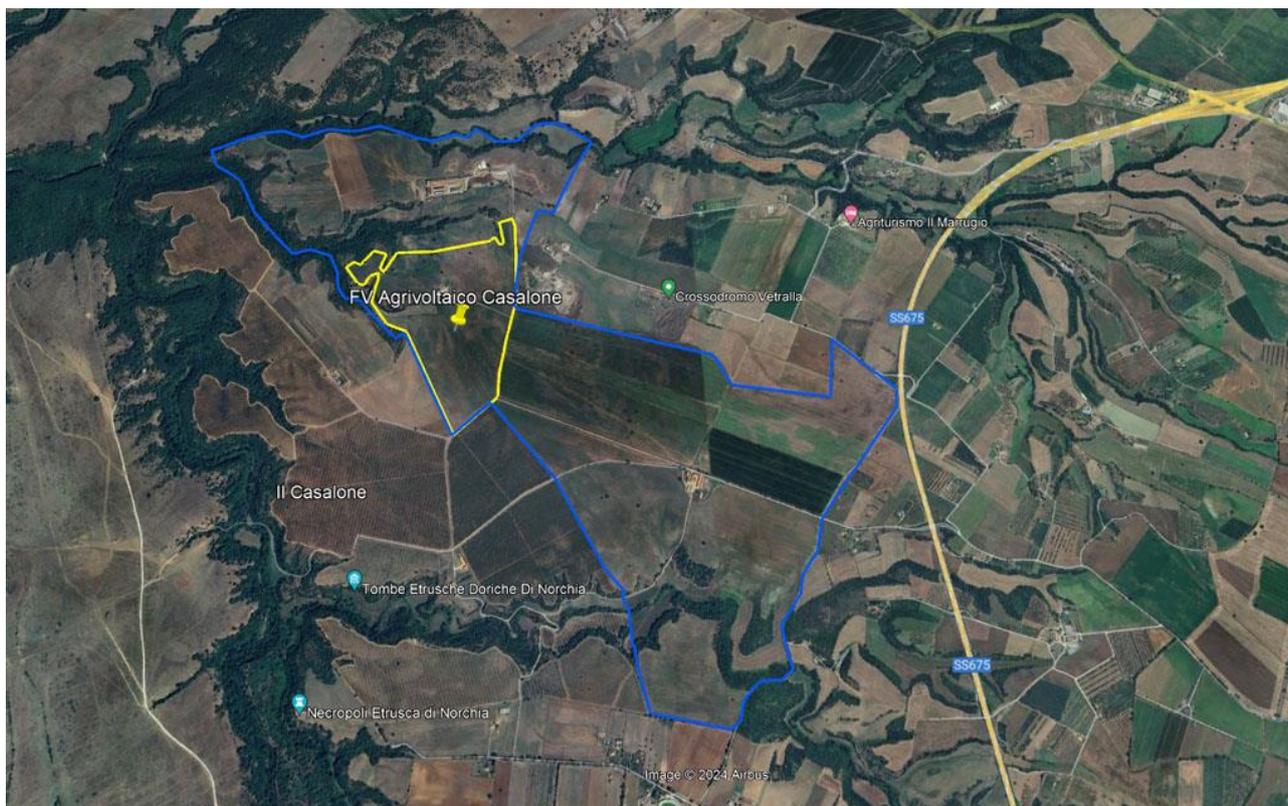
Gli impatti interessati devono essere quelli individuati come significativi (come da appositi studi e documenti di progetto) e devono essere correlati alle prescrizioni impartite in sede di processo autorizzativo dagli Enti competenti. I risultati di tali analisi devono quindi essere comunicati al pubblico.

Lo studio di impatto ambientale SIA ha evidenziato la sostanziale assenza di matrici ambientali che abbiano un impatto significativo irreversibile dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico di progetto, tanto in fase di cantiere quanto in fase di esercizio. Ai fini di una compiuta valutazione progettuale, è stato elaborato il presente documento PMA Piano di Monitoraggio Ambientale .

## INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area individuata per l'installazione dell'impianto si trova nel Comune di Viterbo, nella Provincia di Viterbo, nel territorio della Regione Lazio.

In particolare i terreni individuati per l'installazione dell'impianto (di coordinate geografiche Lat/Lon: 42° 21' 18" N, 11° 57' 22" E) di proprietà della Società Agricola Di Muzio S.S., con la quale la Cubico Casalone ha firmato un contratto preliminare di diritto di superficie, si trovano ubicati in provincia di Viterbo, nel territorio del Comune di Viterbo nell'estremo sud ovest del territorio comunale (circa 4 km a Nord della frazione di Cinelli, 9 km a Sud Est dal centro di Tuscania, 8,5 km a ovest del centro di Vetralla e 13 km a Sud Ovest del centro di Viterbo). La macro-area è caratterizzata dall'ambiente rurale con presenza di campi coltivati, alternati a piantagioni (principalmente nocciuleti) e dalle aree boscate. Non vi sono aggregati edilizi residenziali nelle vicinanze, vi sono solamente piccoli complessi rurali sparsi, i più vicini dei quali appartengono alla medesima società proprietaria dei terreni oggetto dell'impianto



*FIGURA 6: In giallo l'area dell'impianto agrivoltaico (circa 45 ettari) e in blu l'area che costituisce l'azienda agricola Casalone (circa 365 ettari)*

## **DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico a terra da circa 36 MWp di potenza nominale (ma la potenza in immissione è pari a 29 MW) all'interno di un'area agricola di circa 45 ettari (che a sua volta è ricompresa all'interno di una più ampia azienda agricola di oltre 365 ettari) situata nell'estremo sud ovest del Comune di Viterbo. L'area di progetto è posta nelle immediate vicinanze di una cava di pozzolana. Il progetto prevede anche la realizzazione delle opere di rete per la connessione e in particolare: circa 19 km di elettrodotto interrato a 36 kV che dall'impianto fotovoltaico arrivano al futuro ampliamento 36 kV della Stazione Elettrica Terna di Tuscania (VT). L'elettrodotto passa per i Comuni di Viterbo, Monte Romano e Tuscania (tutti in Provincia di Viterbo). L'elettrodotto utente a 36 kV si estende quasi completamente su viabilità pubblica e su alcuni terreni privati. E' prevista la posa di terne di cavi ad elica visibile interrate ad una profondità di circa 110 cm su terreno naturale o strada asfaltata/sterrata.

Come da STMG di Terna di cui al Codice Pratica 202301111, si specifica che "il nuovo elettrodotto per il collegamento della Vs. centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione"

### **Dati amministrativi impianto:**

- Coordinate Lat/Lon: 42° 21' 20" N, 11° 57' 17" E)
- Particelle catastali interessate (Catasto di Viterbo):
- Area Impianto Agrivoltaico : Foglio 236 particelle n.7, 8, 12, 56, 59, 64, 65, 69, 75, 92, 93, 144, 145
- Opere di rete- Elettrodotto interrato 36 kV Catasto di Viterbo: Foglio 236 e Foglio 220; catasto Comune di Monteromano Foglio 5, Foglio 4, Foglio 3 Catasto Comune di Tuscania Foglio 86, Foglio 69, Foglio 67, Foglio 53, Foglio 52, Foglio, 65, Foglio 95, Foglio 96, Foglio 94, Foglio 93, Foglio 107 e Foglio 79

- Viabilità interessata: Strada Provinciale Tuscania-Vetralla anche detta Vetrallese, Strada vicinale di San Pietro, Strada vicinale della Pedrella, Strada Consortile della Poppa, Strada Consortile della Pietrara, Strada Carcarella, Strada Comunale Campo Villano

### **Dati tecnici impianto:**

- Superficie totale impianto agrivoltaico: 45 ha
- Superficie occupata dai moduli fv: 15,76 ha
- Potenza complessiva nominale: 36,28 MW
- Produzione annua stimata: 65.412.000 kWh
- Modalità di connessione: 36 kV
- Campi: 7
- Numero di stringhe per campo: 336 (campi da 1 a 5) e 400 (campo 6)
- Locali tecnici: 7 cabine elettriche di campo, 1 cabina “anello”
- Inverter: 107 di tipo di stringa
- Orientamento moduli: sud
- Inclinazione moduli: variabile
- Fattore riduzione ombre: 5%
- Monitoraggio: control room
- Manutenzione: taglio erba, lavaggio pannelli
- Accesso di progetto su viabilità privata dell’azienda agricola. Si arriva all’area dell’impianto dopo aver percorso circa 1,5 km di strada privata non aperta al pubblico transito. Questa strada privata origina da Strada Norchia al km 6
- Tipologia celle: silicio monocristallino bifacciali
- Potenza moduli: 715 Wp

- Distanza tra le file: 5 m (misurata tra le strutture infisse al suolo)
- Altezza minima da terra: 1,3 m - Altezza massima da terra dei moduli: 3,30 m
- Ancoraggio a terra: pali in acciaio zincato infissi 150-200 cm direttamente nel terreno senza fondazioni o plinti
- Vita utile dell'impianto: 40 anni
- Rendimento: 95% nei primi 5 anni, 87% al 25° anno

## **RIFERIMENTI NORMATIVI**

Di seguito sono, sinteticamente, riportati i più salienti riferimenti normativi in essere al fine della realizzazione del "monitoraggio ambientale":

- Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.);
- Il DPCM 27.12.1988 recante "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale", tutt'ora in vigore in virtù dell'art.34, comma 1 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche, prevede che "...la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti,opportuni" costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (Art. 5, lettera e)";
- Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII) come "descrizione delle misure previste per il monitoraggio" facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA. Il monitoraggio è infine parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.) che "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti".

## STRUTTURA DEL PIANO DI MONITORAGGIO

Il “Piano di monitoraggio ambientale” è stato così strutturato:

- 1. Individuazione delle “matrici” da monitorare:** le varie “matrici”, ambientali, paesaggistiche ed antropico-culturali sono state individuate sulla base delle risultanze riportate nel SIA e sui contributi forniti dalle varie relazioni specialistiche;
- 2. Scelta delle aree e/o dei punti da monitorare:** le aree da monitorare sono state scelte per meglio rappresentare l’impatto dell’impianto sul territorio interessato, in funzione delle diverse matrici definite nel SIA;
- 3. Programmazione delle attività:** la frequenza e la durata delle attività di controllo sulle varie matrici scelte per attribuirne l’interazione dell’impianto nel territorio d’insediamento, costituiscono parte integrante di ogni matrice considerata; in funzione della tipologia di monitoraggio da effettuare, verranno ad essere modificate le durate, le frequenze e la tipologia di monitoraggio e controllo, partendo sempre dal confronto con il richiamato “punto zero”.

## ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

Una volta installato l’impianto, nonostante le misure già previste per la mitigazione degli impatti, sarà opportuno monitorare l’area soggetta all’installazione in oggetto per assicurarsi che durante l’intera vita prevista per l’impianto si possano presentare interazioni negative con l’ambiente circostante.

A tal fine saranno programmati interventi periodici mirati al controllo delle interazioni.

Le “componenti/fattori” (matrici) ambientali considerati nell’ambito di questo “PMA” sono:

- Atmosfera (qualità dell'aria);
- Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali);
- Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia);
- Biodiversità (vegetazione, flora, fauna);

- Agenti fisici (rumore);
- Rifiuti e “terre da scavo”.

## **ATMOSFERA**

Come analizzato nel SIA allegato al progetto, gli impatti sulla componente atmosfera sono del tutto limitati nella fase di cantiere (costruzione e dismissione) a causa della produzione di polveri mentre sono del tutto favorevoli in fase di esercizio.

In fase di cantiere la produzione di polveri verrà mitigata tramite la bagnatura delle superfici al fine di limitare la propagazione della polveri. Bisogna in ogni caso ricordare che l'area di progetto è un'area agricola in cui le lavorazioni praticate sui terreni già adesso producono polveri e inoltre, in adiacenza è attiva una cava di pozzolana.

Per quanto su-espresso non verranno effettuati monitoraggi sulla componente “atmosfera”.

## **AMBIENTE IDRICO**

Pur non essendo stati individuati impatti significativi nel SIA, si prevede un monitoraggio annuale ai fini della valutazione del risparmio idrico indotto dall'impianto agrivoltaico rispetto alla fase ante operam, come richiesto dalle Linee Guida elaborate dal Gruppo di lavoro coordinato dal MITE a cui hanno partecipato: CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, GSE - Gestore dei servizi energetici S.p.A. ed RSE - Ricerca sul sistema energetico S.p.A. Le attività agricole di progetto prevedono un uso zootecnico dell'area tuttavia si potrà valutare l'analisi dell'efficienza d'uso dell'acqua piovana, il cui indice dovrebbe evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell'evapotraspirazione dovuta all'ombreggiamento causato dal sistema agrivoltaico. Si effettueranno dunque report annuali affidati ad un agronomo basati anche su eventuali misuratori delle autobotti di servizio e stazioni pluviometriche/metereologiche GPS da campo (si noti che queste stazioni misurano anche parametri micro-climatici che faranno parte dei report agronomici suddetti).

## **SUOLO E SOTTOSUOLO**

Gli impatti generati sono limitati alla fase di cantiere e alle operazioni di preparazione del terreno per la posa dei moduli fotovoltaici. Non essendo previsti sbancamenti ma solo locali livellamenti, nonchè proseguendo sul terreno le attività agricole durante la fase di esercizio, non sono state pianificate attività di monitoraggio non ritenendo esserci impatti negativi.

## **BIODIVERSITA'**

Considerando che l'elettrodotto interrato passa per il SIC – ZSC Fiume Marta Alto Corso, sebbene lo Studio di Impatto Ambientale abbia determinato non esserci incidenza con gli habitat e le specie tutelate presenti (quasi esclusivamente specie acquatiche) in via cautelativa, si è deciso di procedere con un piano di controllo che prevede un censimento della avifauna eventualmente presente tre mesi prima dell'inizio dei lavori nell'area in oggetto e successivo censimento 3 e 9 mesi dopo la fine dei lavori. In base al confronto tra i 3 censimenti (sulle tipologie e quantità di specie individuate) si potranno predisporre eventuali azioni di mitigazione e salvaguardia degli effetti in modo tempestivo. Tale censimento avverrà lungo il tratto di elettrodotto ricadente all'interno del SIC.

Le attività di monitoraggio dunque prevederanno:

- una fase di raccolta dati in campo (indagine/campionamento) da riportare su apposite schede con allegata eventuale documentazione fotografica, fogli di calcolo ecc
- una fase di elaborazione dei dati e rendicontazione (report) che, partendo da una base cartografica quale individuazione dell'area rispetto alle tavole tematiche (carte ambientali, Rete Natura, Zonizzazione acustica ecc), contenga i dati rilevati (quali ad esempio il numero di specie faunistiche censite (ognuna con il proprio eventuale stato di protezione, stima della presenza sull'intera area di progetto, direzioni di volo/migrazione, eventuale riscontro di siti di nidificazione, individuazione di potenziali aree di riproduzione e alimentazione nell'area indagata) e infine descriva eventuali misure mitigative in base agli impatti riscontrati.

Il report dovrà essere trasmesso agli Enti competenti.

## **ANALISI DEL RUMORE**

Dalla *Valutazione previsionale dell'impatto acustico* allegata al SIA si evince come l'impianto fotovoltaico di progetto abbia impatto irrilevante in fase di esercizio mentre abbia un impatto generato dalle attività di realizzazione e dismissione dello stesso (durante la fase di cantiere quindi). Infatti l'utilizzo combinato di vari macchinari (quali le macchine battipalo per le infissioni dei tracker e gli altri mezzi di lavoro come mini-escavatori e bobcat) potrebbe portare a temporanei superamenti dei valori di emissioni acustiche nelle zone di riferimento (si ricorda che in area agricola i valori sono piu' bassi rispetto ad altre aree a diversa destinazione).

Pertanto si ritiene di dover approntare un piano di monitoraggio delle emissioni acustiche costituito da campionamenti settimanali da effettuarsi tramite fonometri in prossimità dei ricettori R2 e R3 (ricordiamo che R1 e R5 appartengono alla medesima Società Agricola che ha concesso i terreni per l'impianto agrivoltaico)

In caso di valori elevati, tra le opere di mitigazione già previste dalla Valutazione di cui sopra, si prevede di utilizzare appositi pannelli fonoassorbenti. Inoltre qualora in fase esecutiva di campionamento si dovessero riscontrare valori emissivi superiori a quelli consentiti, si provvederà a richiedere apposite deroghe agli Enti competenti.

Le attività di monitoraggio prevederanno:

- una fase di raccolta dati in campo (indagine/campionamento) da riportare su apposite schede con allegata eventuale documentazione fotografica, fogli di calcolo ecc
- una fase di elaborazione dei dati e rendicontazione (report) che, partendo da una base cartografica quale individuazione dell'area rispetto alle tavole tematiche (Zonizzazione acustica ecc), contenga i valori acustici e infine descriva le eventuali ulteriori misure mitigative si dovessero istituire in base agli impatti riscontrati.

Il report dovrà essere trasmesso agli Enti competenti.

## **GESTIONE DEI RIFIUTI**

Come da apposito elaborato denominato “Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo”, tutte le terre di scotico e di scavo per la realizzazione dei cavidotti, saranno riutilizzate nell’ambito del medesimo cantiere per il leggero rimodellamento morfologico dovuto alla presenza di pendenze che, nel qual caso, verranno eliminate. Le uniche eccezioni sono le terre provenienti dallo scavo da realizzarsi lungo la viabilità asfaltata che saranno trattate come “rifiuto” e avviate a smaltimento e/o recupero verso centri autorizzati e/o in discarica, ai sensi del DPR 120/2017 .

#### TABELLA RIEPILOGATIVA

COMPONENTE	FASE	METODOLOGIA	FREQUENZA / PERIODO
BIODIVERSITA'	Ante Operam	Campionamento eventuale presenza e consistenza avifauna oggetto di tutela	T= 3 Mesi prima dell’avvio del cantiere
	Fase Cantiere	Campionamento eventuale presenza e consistenza avifauna oggetto di tutela	T + 6 mesi
	Post Operam	Campionamento eventuale presenza e consistenza avifauna oggetto di tutela	T + 12 mesi
AMBIENTE IDRICO	Post Operam	Report di monitoraggio del risparmio indotto dal sistema agrivoltaico	Annuale
RUMORE	Fase Cantiere	Campionamento delle emissioni sonore	Settimanale

Per quanto riguarda il monitoraggio della continuazione dell’ attività agricola, si rimanda all’elaborato *Progetto di Miglioramento Ambientale e Valorizzazione Agricola* dell’impianto agrivoltaico redatto dal D.A.F.N.E. Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali – Università degli Studi della Tuscia (referente scientifico prof. Riccardo Primi)