



REGIONE CAMPANIA
PROVINCIA DI CASERTA



COMUNI DI CASTEL VOLTURNO E CANCELLO ED ARNONE

Committente:

ATON 22 s.r.l

Via Julius Durst, 6
39042 Bressanone (BZ)
03072680212
PEC: aton.22@pec.it

IMPIANTO FV C_025027

Progettazione di un impianto **fotovoltaico a terra** di potenza complessiva **11.959 KW** e di tutte le opere connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone

SINTESI NON TECNICA

Progettazione:



Il Progettista:

Ing. Samuele Viara



	Ing. R.A. Rossi					
	Ing. V. Villano					
	Pian. Ter. L. Lanni			Emissione	08/2023	01
	Ing. G. Sbriglia	Ing. R. Mai	Ing. S. Viara	Emissione	10/2021	
PROTOCOLLO	REDATTO	CONTROLLATO	AUTORIZZATO	CAUSALE	DATA	REVISIONE

DOC

C_025027_INT_SNT

Formato **A4**

Scala -

Il presente documento è di proprietà esclusiva della Aton 22 s.r.l, non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La Aton 22 s.r.l. si riserva il diritto di ogni modifica.

Indice

PREMESSA	3
1. INTRODUZIONE	4
1.1. DESCRIZIONE DELL'OPERA	6
1.1.1. Ubicazione del sito e stato dei luoghi.....	8
1.1.2. Caratteristiche dell'Impianto FV	10
2. QUADRO PROGETTUALE DI RIFERIMENTO	21
2.1. MOTIVAZIONE SCELTA PROGETTUALE	21
2.2. VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE ED ALTERNATIVA ZERO	25
2.3. OBIETTIVI DEL PROGETTO	27
3. QUADRO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO	29
3.1. PREMESSA	29
3.1.1. Definizione dell'area di studio.....	29
3.1.2. Metodologia di stima degli impatti	30
3.2. DESCRIZIONE COMPONENTI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	32
3.2.1. Atmosfera	32
3.2.2. Ambiente idrico.....	39
3.2.3. Suolo e sottosuolo	49
3.2.4. Biodiversità – Flora e Fauna – Ecosistemi	57
3.2.5. Paesaggio	70
3.2.6. Territorio e assetto socio economico	87
3.2.7. Salute pubblica e rischio.....	90

3.2.1. Patrimonio culturale e identitario	96
3.2.2. Campi elettromagnetici	98
3.2.3. Rumore e vibrazioni	102
3.3. STUDIO DEGLI IMPATTI CUMULATIVI.....	106
3.3.1. I - Tema: Impatto Visivo Cumulativo	108
3.3.2. II – Tema: Impatto Su Patrimonio Culturale E Identitario.....	117
3.3.3. III – Tema: Tutela Della Biodiversità E Degli Ecosistemi	121
3.3.4. IV – Tema: Impatto Acustico Cumulativo.....	124
3.3.5. V – Tema: Impatti Cumulativi Su Suolo E Sottosuolo	126
3.4. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	134
3.4.1. Attività di monitoraggio ambientale	135
3.4.2. Presentazione dei risultati.....	137
3.4.3. Rapporti Tecnici e dati di Monitoraggio	137
4. CONCLUSIONI	138

PREMESSA

Il presente elaborato, redatto dalla società di ingegneria "**MARI s.r.l.**" su incarico del soggetto proponente "**ATON 22 s.r.l.**", è parte integrante della documentazione a corredo dell'Istanza n. presentata dalla "ATON 22 s.r.l." in data 13/10/2021, per il rilascio del provvedimento di VIA in sede Statale. Il progetto proposto, infatti, avente potenza complessiva pari a **11'959 kW** rientra fra le categorie da sottoporre a **Valutazione di Impatto Ambientale** in sede **statale** ai sensi dell'art. 7 bis del D.lgs. n.152/2006, così come aggiornato dalla **L.N. 108/2021**. Come specificato nell'Allegato II alla Parte Seconda dello stesso D.lgs. n.152/2006, la VIA di competenza statale è richiesta per gli *"impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW"*.

Lo stesso è identificabile sul portale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica <https://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/8242> al **CUP 7519**.

Si rammenta che la scrivente Aton 22 S.r.l. aveva avanzato, in data 17/04/2023, richiesta di sospensione dei termini per la presentazione della documentazione integrativa ai sensi del comma 4, dell'articolo 24 del D.lgs. n. 152/2006. Pertanto, nei termini prestabiliti (periodo non superiore ai 120 giorni), la sottoscritta Società **Aton 22 S.r.l.** intende presentare le integrazioni richieste.

Inoltre, in virtù della pubblicazione delle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" del giugno 2022 con le quali si recepisce quali sono i requisiti e le caratteristiche per la classificazione di un impianto come Agrivoltaico, si specifica che il progetto in esame non risponde alle stesse.

Per le ragioni esposte è intenzione della Proponente, infatti, sviluppare un **impianto fotovoltaico a terra** senza prevedere modifiche alla potenza dichiarata in sede di istanza, nel rispetto della normativa di tutela ambientale vigente. La variante, pur non proponendo modifiche alla tipologia tecnologica tracker, prevede come unica modifica la non adozione di soluzioni di produzione agricole nella gestione dello spazio non interessato dall'impianto, lasciando inalterate le altre caratteristiche progettate. Pertanto, con la documentazione integrativa si intende presentare variante alla soluzione progettuale dichiarata in sede di istanza.

I documenti e gli elaborati tecnici richiesti sono stati aggiornati in funzione della nuova soluzione progettuale di impianto.

1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato, redatto dalla società di ingegneria "**MARI s.r.l.**" su incarico del soggetto proponente "**ATON 22 s.r.l.**", costituisce lo *Studio di Impatto Ambientale* (di seguito "studio") redatto ai sensi del Titolo III, art. 22 del D.lgs. 152/2006, sostituito dall'art. 11 del d.lgs. n. 104/2017. La finalità di tale studio è quella di fornire gli elementi necessari e funzionali alla valutazione della compatibilità ambientale, rispetto alla realizzazione e all'esercizio di un **Impianto fotovoltaico** a terra (di seguito "impianto FV") e delle opere connesse, per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, di potenza complessiva:

- nominale massima **11'959 kW**;
- reale immessa in rete in AC di circa **11'959 kW**.

Per una maggiore intelligibilità si è ritenuto utile suddividere l'impianto in due Campi:

- "**Campo FVA - Bortolotto**" sito nel comune di **Castel Volturno**, di potenza pari a **5'966 kW**
- "**Campo FVB – Auzone**" sito nel comune di **Canello ed Arnone**, di potenza pari a **5'993 kW**

I due campi, facenti capo entrambi allo stesso proponente, ovvero la "**ATON 22 s.r.l.**", e condividendo il medesimo punto di connessione, vale a dire la Cabina Primaria di *e-distribuzione* denominata "*Castel Volturno*" sita nel medesimo Comune, sono considerati come un unico impianto ai sensi del D.M. 30 Settembre 2010.

Si riportano nella tabella seguente i dati generali relativi al progetto proposto:

Tabella 1 - Dati generali

Dati relativi alla società proponente

Proponente	ATON 22 S.r.l.
Indirizzo	Via Julius Durst, 6 – 386, Bressanone (BZ)
Partita IVA	03072680212
Recapito telefonico	+39 0472 275 300
Recapito fax	+39 0472 275 310
Mail	info@psaierenergies.it
Pec	aton.22@pec.it

Dati relativi alla società di progettazione

Progettazione	MARI S.r.l.
Indirizzo	Via Leonardo da Vinci, 78 – 80040 San Sebastiano al Vesuvio (NA)
Partita IVA	07857041219
Recapito telefonico	08119566650
Recapito fax	08119566650
Mail	info@mari-ingegneria.it
Pec	marimail@pec.it
Progettista firmatario	Ing. Samuele Viara
Scopo dello studio	Realizzazione di un impianto di tipo fotovoltaico a terra per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile

Località di realizzazione dell'intervento

	CAMPO FV A	CAMPO FV B
Indirizzo:	Castel Volturno (CE) - <i>Località Bortolotto</i>	Canello ed Arnone (CE) - <i>Località Auzone</i>
Destinazione d'uso:	Agricolo	Agricolo
Coordinate	41°04'20.1" N -13°57'12.7" E	41°05'44.3" N – 14°01'42.2" E
Potenza contrattuale:	5'966 KWp	5'993 KWp
Identificazione connessione Gestore di Rete	ID 256159506	ID 256160982
Numero POD assegnato dal Gestore di Rete	IT001E847123435	IT001E847123427
Intestatario utenza:	ATON 22 S.R.L.	ATON 22 S.R.L.
Tipologia fornitura:	TRIFASE	TRIFASE

1.1. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Come anticipato nell'introduzione, il progetto proposto ha come finalità la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica, avente una potenza di picco pari a **11'959 kW** e costituito da due campi:

- il **campo FV - A** sito nel comune di Castel Volturno in località *Bortolotto* e di potenza pari a 5.966 KW Coordinate 41°04'20.1" N -13°57'12.7" E
- il **campo FV - B** sito nel comune di Cancellò ed Arnone in località *Auzone* di potenza pari a 5.993 KW. Coordinate 41°05'44.3" N – 14°01'42.2" E

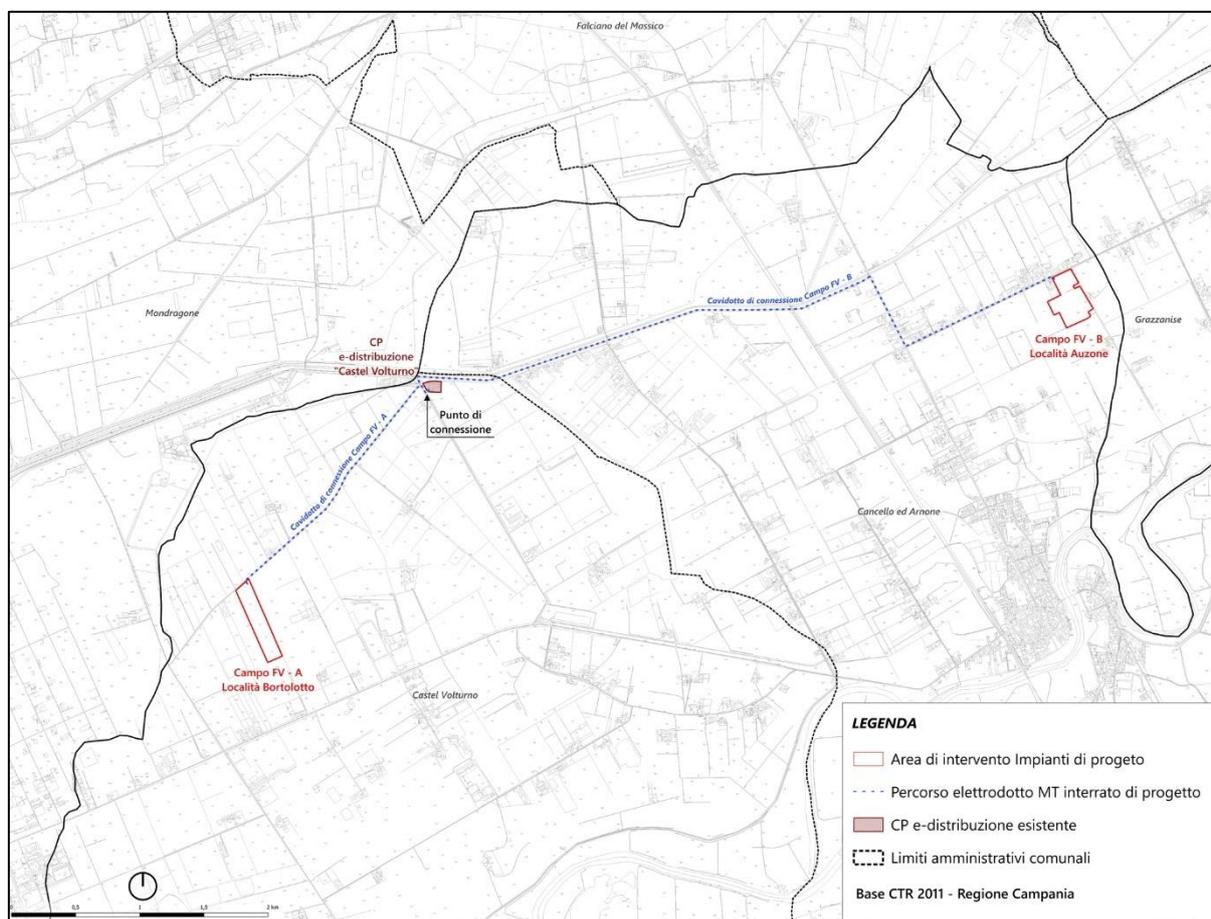


Figura 1 - Inquadramento su CTR

La potenza elettrica del generatore fotovoltaico in immissione, pari a **11'959 kWp**, sarà erogata in media tensione per mezzo delle 2 cabine di consegna, situate l'una nel Campo FV A e l'altra nel Campo FV B, da ognuna delle quali partirà un **cavidotto interrato in MT a 20 kV**, che si collegherà in antenna da **cabina primaria esistente AT/MT** sita nel comune di Castel Volturno, coordinate 41° 5'20.72"N 13°58'9.43"E.

L'impianto FV e le opere accessorie sono sintetizzabili nei seguenti elementi:

- Moduli fotovoltaici, tracker e strutture di sostegno ancorate al terreno
- Cabine, Cavi e apparecchiature elettriche per la trasformazione della corrente AC/DC
- Recinzione esterna e impianto di videosorveglianza
- Cavidotto di connessione con la rete in MT

L'iniziativa prevede, quindi, la realizzazione di un impianto fotovoltaico destinato alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Il modello si prefigge l'obiettivo di ottimizzare e utilizzare in modo efficiente il territorio, producendo energia elettrica pulita. Il costo della produzione energetica, mediante questa tecnologia, è concorrenziale alle fonti fossili, ma con tutti i vantaggi derivanti dalla tecnologia solare. L'energia fotovoltaica presenta molteplici aspetti favorevoli:

- il sole è una risorsa gratuita ed inesauribile;
- non comporta emissioni inquinanti, per cui risponde all'esigenza di rispettare gli impegni;
- nessun inquinamento acustico
- internazionali ed evitare le sanzioni relative;
- permette una diversificazione delle fonti energetiche e riduzione del deficit elettrico;
- estrema affidabilità (vita utile superiore a 30 anni);
- costi di manutenzione ridotti al minimo;
- modularità del sistema.

L'impianto fotovoltaico produrrà energia elettrica utilizzando come energia primaria l'energia dei raggi solari. In particolare, l'impianto trasformerà, grazie all'esposizione dei moduli fotovoltaici alla luce solare, una percentuale dell'energia luminosa dei fotoni in energia elettrica che sarà ceduta alla rete elettrica nazionale. Tutta la progettazione è stata svolta utilizzando le ultime tecnologie con i migliori rendimenti ad oggi disponibili sul mercato; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati.

1.1.1. Ubicazione del sito e stato dei luoghi

L'**impianto FV** che si intende realizzare si estende complessivamente su una **superficie** pari a **167'769 mq**, dei quali circa 55'486 mq saranno occupati dai moduli fotovoltaici e circa 280 mq saranno occupati dalle cabine contenenti le apparecchiature elettriche, per una superficie complessiva pari a circa il 43% sul totale dell'area di intervento. Il Campo FV A ed il Campo FV B sono ubicati, rispettivamente, nel Comune di *Castel Volturno* in località *Bortolotto* e nel Comune di *Canello ed Arnone* in località *Auzone*, come specificato in dettaglio nei successivi sottoparagrafi.

1.1.1.1. CAMPO FV A - Bortolotto

Il sito su cui si intende realizzare il Campo FV A è situato nel comune di **Castel Volturno** (CE), in località "*Bortolotto*" (coord. **41°04'20.1" N, 13°57'12.7" E**), è ubicato ad Est del centro abitato e dista dallo stesso circa 4Km in linea d'aria. Attualmente i terreni sono adibiti a seminativo, si presentano totalmente pianeggianti e non vi sono ombreggiamenti di alcun tipo.

Il sito confina a Nord con una strada comunale locale ed è raggiungibile dalla strada provinciale denominata "*SP 158*" che dista dallo stesso circa 2,3 Km.

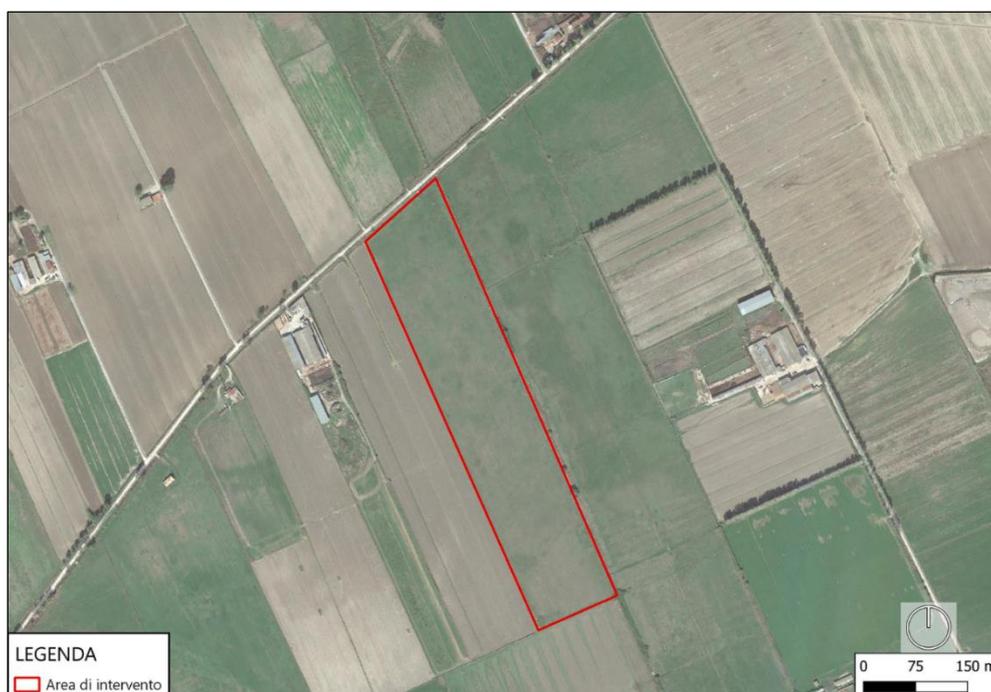


Figura 2 - Inquadramento su ortofoto Campo FV A, in rosso si evidenzia l'area di intervento

La superficie totale del lotto è pari a **80'800 m²**, mentre la parte occupata dai moduli fotovoltaici (pari a 8'880) sarà di 27'655 m². La connessione dell'impianto sarà in Media Tensione e condurrà attraverso un cavidotto interrato, di lunghezza pari a circa 2,0 Km, alla Cabina Primaria del Gestore di Rete *e-distribuzione* denominata "Castel Volturno" (coord. 41°5'20.72"N, 13°58'9.43"E).

Si riportano nella tabella seguente i riferimenti catastali delle aree coinvolte nella realizzazione del Campo FV A - *Bortolotto*:

Tabella 2 - Riferimenti Catastali

COMUNE	PROPRIETÀ	FOGLIO	PARTICELLA	QUALITÀ	SUPERFICIE m2
Castel Volturno	Ernesto Caterino	5	53	Semin Irrig	71600
Castel Volturno	Ernesto Caterino	5	80	Semin Irrig	9200
TOT					80800

1.1.1.2. CAMPO FV B – Auzone

Il sito su cui si intende realizzare il Campo FV B è situato nel comune di **Canello ed Arnone** (CE), in località "Auzone" (coord. **41°05'44.3" N – 14°01'42.2" E**), è ubicato a Nord del centro abitato e dista dallo stesso circa 2 Km in linea d'aria. Attualmente i terreni sono adibiti a seminativo, si presentano totalmente pianeggianti e non vi sono ombreggiamenti di alcun tipo. Il sito confina ad Est con la strada comunale "Via Colonne", a Nord con la strada provinciale denominata "SP158".



Figura 3 - Inquadramento su ortofoto Campo FV B, in rosso si evidenzia l'area di intervento

La superficie totale del lotto è pari a **86'969 m²**, mentre la parte occupata dai moduli fotovoltaici (pari a 8'940) sarà di 17'880 m². La connessione dell'impianto sarà in Media Tensione e condurrà attraverso un cavidotto interrato, di lunghezza pari a circa 5,8 Km, alla Cabina Primaria del Gestore di Rete *e-distribuzione* denominata "Castel Volturno" (*coord.* 41° 5'20.72"N, 13°58'9.43"E). Si riportano nella tabella seguente i riferimenti catastali delle aree coinvolte nella realizzazione del Campo FV B - Auzone:

Tabella 3 - Riferimenti Catastali

COMUNE	PROPRIETÀ	FOGLIO	PARTICELLA	QUALITÀ	SUPERFICIE m2
Canello ed Arnone	Mastrominico Giuseppe; Mastrominico Pasquale	16	60	Seminativo	33.028 mq
Canello ed Arnone	Mastrominico Giuseppe; Mastrominico Pasquale	16	87	Seminativo	6.530 mq
Canello ed Arnone	Martello Noviello Liliana	16	5018	Seminativo irriguo	34.058 mq
Canello ed Arnone	Mastrominico Pasquale	16	5036	Seminativo	8.352 mq
Canello ed Arnone	Mastrominico Giuseppe	16	5037	Seminativo	8.351 mq
TOT					86.969 mq

1.1.2. Caratteristiche dell'Impianto FV

L'impianto FV sarà costituito: da un totale di **17.864 moduli** fotovoltaici disposti su tracker mono-assiali ancorati direttamente al suolo tramite pali infissi nel terreno senza utilizzo di alcun tipo di fondazione in cemento; da n. **2 cabine di consegna** e utente; da n. **6 cabine di campo**. Le caratteristiche del Campo FV, specificate in dettaglio nel Quadro progettuale di riferimento, sono sintetizzate nei successivi sottoparagrafi.

❖ Campo FV A – Bortolotto

Il Campo FV – A situato in località *Bortolotto* sarà composto da **8.904** moduli, suddiviso in **6 isole** di potenza pari a 994,28 kWp c.ca, costituite da **159 stringhe**, ciascuna stringa sarà composta da **14** moduli da 670 W, cabine di campo e spazi di manovra per una superficie dell'intera centrale pari a **80.800 m²**.

❖ Campo FV B – Auzone

Il Campo FV – B situato in località *Auzone* sarà composto da **8.960** moduli, suddiviso in **6 isole**, 2 di potenza pari a circa 1013,04 kWp c.ca e 4 di potenza 994,28 kWp, costituite da **160 stringhe totali**, ciascuna stringa sarà composta da **14** moduli da 670 W, cabine di campo e spazi di manovra per una superficie dell'intera centrale pari a **86.969 m²**.

Le caratteristiche del Campo FV, specificate in dettaglio nel Quadro progettuale di riferimento, sono sintetizzate nei successivi sottoparagrafi.

1.1.2.1. Superfici di progetto

L'impianto FV che si intende realizzare si estende complessivamente su una **superficie nella disponibilità del proponente** pari a **167'769 mq**, dei quali saranno recintati **131'725 mq** a costituire i **Campi FV**.

I Campi FV, **55'486 mq** saranno occupati dai **moduli fotovoltaici**, **15'933 mq** saranno destinati alla **viabilità interna di servizio** e circa **280 mq** saranno occupati dalle **cabine** contenenti le apparecchiature elettriche, per una **superficie complessiva occupata** pari a **71.161 mq**, corrispondente al **43%** sul totale dell'area di impianto (*area recintata*).

La recinzione sarà posta ad una distanza di 10 m dal limite catastale di proprietà ed esternamente ad essa sarà posta la **fascia di vegetazione perimetrale** di mitigazione e schermatura che occuperà l'intera fascia dei 10 m, per una superficie totale di **29.602 mq**.

CALCOLO SUPERFICI	mq
Superficie occupata dai moduli fotovoltaici (m ²)	55.486
Superficie occupata dalla viabilità (m ²)	15.933
Superficie occupata dalla fascia di mitigazione (m ²)	29.602
Superficie occupata dai locali tecnici (m ²)	280
Totale superficie occupata	71.699
Totale superficie disponibile da DDS preliminare	167.769
Indice di occupazione	43%
Area libera	96.070

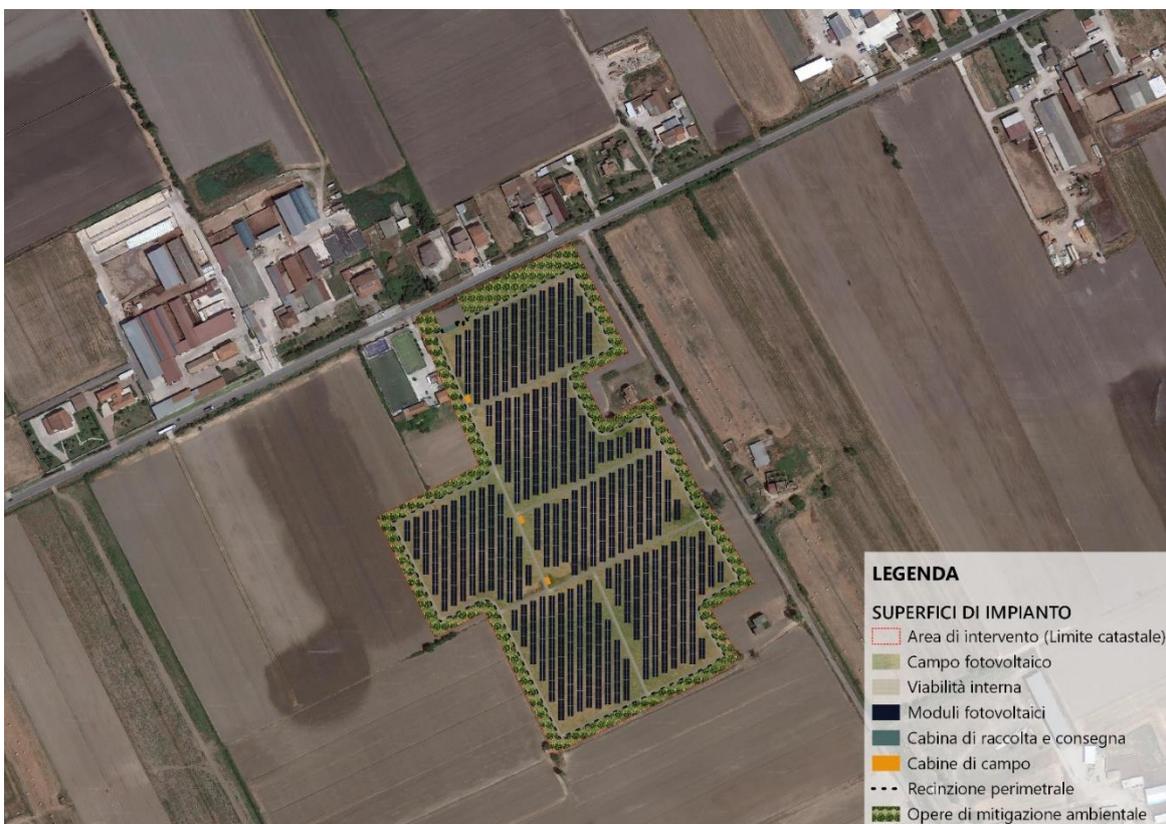
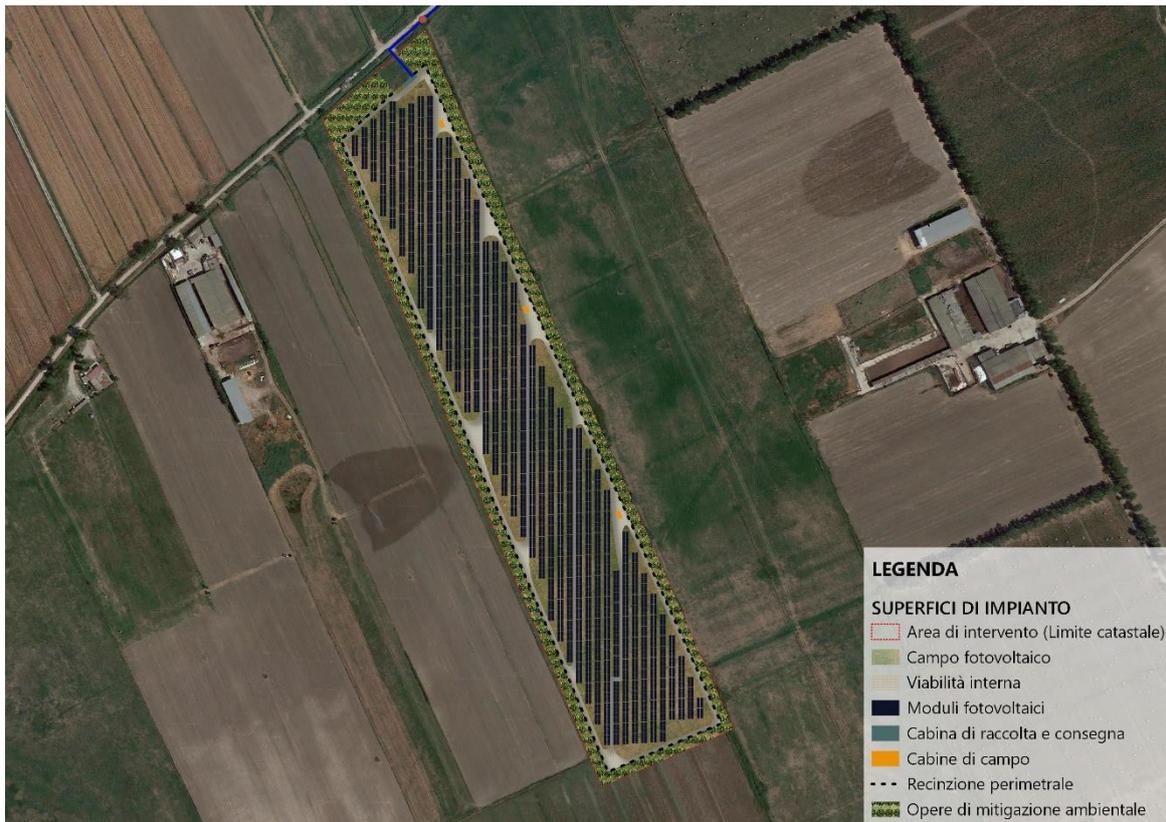


Figura 4 – Rappresentazione superfici di progetto

1.1.2.2. *Caratteristiche impiantistiche*

- Impianto FV:

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla rete di distribuzione MT del distributore ENEL e si comporrà dei seguenti elementi:

- generatore fotovoltaico;
 - cassette di parallelo stringhe e apparecchiature di monitoraggio delle stesse;
 - gruppi inverter – trasformatore BT/MT (stazione di MT);
 - dispositivi di protezione, comando e interfaccia MT;
 - fornitura dedicata prelevata da rete Enel in BT per l'alimentazione delle utenze ausiliarie;
 - condutture per il collegamento dei vari componenti dell'impianto e la messa a terra, nonché per il collegamento alla rete MT del distributore.
- Cabine di campo

Localizzate in maniera omogeneamente distribuita nel parco rispetto alle relative isole, saranno posizionate le 3 cabine di campo per il campo FV A e 3 cabine di campo per il campo FV B.

- Cabine di Consegna

Il progetto prevede N. **2 cabina di consegna** con dimensioni interne minime di mt. 5,53 x 2,30 x H 2,30 DG2092 tipo A ed. 09/2016; detta struttura sarà posizionata in prossimità dell'impianto fotovoltaico e nel rispetto delle distanze di sicurezza da impianti con pericolo di incendio o esplosione e da cavi telefonici interrati. La cabina di consegna sarà composta da tre vani: locale consegna e-distribuzione, locale misure e locale utente ognuno dotato di porta di accesso e di griglie di aereazione in vetroresina oltre l'impianto elettrico di servizio realizzato in tubazione di PVC rigido come da normative attuali. Intorno a detto box sarà presente una fascia di terreno di 2 mt mantenuta libera da altre strutture funzionali all'esercizio dell'impianto.

Nel locale **consegna**: alloggeranno quadri MT.

Nel locale **misure** saranno allocati i gruppi di misura:

- energia elettrica MT prodotta, conforme alle omologazioni UTIF;
- energia elettrica MT immessa in rete, ad opera e-distribuzione;
- energia elettrica BT per servizi ausiliari.

Nel locale **utente** saranno alloggiati le seguenti apparecchiature:

- modulo di risalita cavi;

- modulo protezione impianto;

Il box sarà realizzato in modo da assicurare un grado di protezione verso l'esterno, secondo norme CEI 70-1. Nelle cabine è prevista una **fondazione prefabbricata** in c.a.v. interrata, costituita da una o più vasche unite di dimensioni uguali a quelle esterne del box e di altezza variabile da 60cm fino a 100cm.

- Cavidotto interrato MT

La connessione dell'impianto del campo FV A avverrà mediante cavidotto interrato che condurrà alla Cabina Primaria del Gestore di Rete ENEL denominata "Castel Volturno", e avrà una lunghezza pari a circa 2,0 Km. Invece la connessione del campo FV B alla Cabina Primaria Castel Volturno avverrà mediante cavidotto interrato di lunghezza pari a circa 5,850 Km. L'**elettrodotta interrato** sarà realizzato con cavo **MT** in AL 3x1x185 mmq tipo RG7H1R 12/20 kV.

L'**elettrodotta interrato** sarà realizzato con cavo **MT** in AL 3x1x185 mmq tipo RG7H1R 12/20 kV. Lo **scavo** per l'alloggio del cavidotto avrà le dimensioni: larghezza **L= 0,60/0,80 mt**, profondità **P= 1,20 mt** e Lunghezza L= **7.850 ml**.

-
- Opere di mitigazione

A perimetrare i lotti oggetto dell'impianto fotovoltaico verrà realizzata una siepe campestre ovvero un'infrastruttura verde che intrinsecamente svolge più funzioni.

La siepe campestre di progetto avrà una funzione agricola di produrre nettare e polline per le api. Per quanto riguarda le altre funzioni, la siepe svolgerà una funzione di mitigazione paesaggistica e fornirà habitat per l'avifauna e per la fauna selvatica.

- a. Formazioni lineari (siepi)

Le opere a verde con funzioni di mitigazione ambientale di maggior rilievo sono rappresentate dalle formazioni lineari, miste, arboreo-arbustive (siepi) sui confini di proprietà. Obiettivo principale di questi interventi oltre che l'introduzione di ambienti di particolare rilevanza per la sopravvivenza della fauna, è quello di costituire barriere visive e di contenimento delle polveri e dei rumori. Per le siepi sono stati studiati tre diversi moduli d'impianto:

❖ **TIPO 1) siepe arboreo arbustiva a fila singola**

Modulo semplice, formato esclusivamente da specie arbustive alternate a specie arboree autoctone a carattere prevalentemente mesofilo. Questo modulo avrà una lunghezza unitaria pari a 40 m con circa 10 specie arboree e 16 arbustive. Il modulo sarà così improntato: si partirà con l'impianto di una specie arborea, dopo una distanza di 2 metri verrà impiantata una specie arbustiva a cui seguirà un'altra specie arbustiva dopo 1 metro e una specie arborea dopo 2 metri

❖ *TIPO 2) siepe arboreo arbustiva a fila doppia*

Moduli paralleli ed alternati, formati da una siepe di specie arbustive alternate a specie arboree autoctone a carattere prevalentemente mesofilo (TIPO 1) cui sarà associato un secondo modulo parallelo formato da specie con fogliame persistente (TIPO 1B) tale da offrire una migliore protezione visiva (modulo TIPO 2 = modulo TIPO 1 + modulo TIPO 1B). Questo modulo avrà una lunghezza unitaria sempre di 40 metri per una larghezza media di metri 10.

❖ *TIPO 3) siepe alberata con arbusti*

Moduli paralleli, formati da un filare di *Quercus robur*, cui sarà associato sottochioma un secondo modulo formato da specie arbustive autoctone a carattere mesofilo. Questo modulo avrà una lunghezza unitaria pari a 40 m per una larghezza media di metri 5.

La scelta delle essenze da utilizzare per questi interventi è stata fatta cercando d'introdurre specie interessanti non solo per la fioritura a fruttificazione, ma anche per altri aspetti quali la scabrosità fogliare o la persistenza del fogliame, che le renderà più efficaci nel raccogliere e trattenere le polveri e ridurre l'impatto acustico delle opere in progetto. Per quanto attiene le siepi alberate previste esse avranno funzione di barriere di mitigazione degli impatti visivi prodotti dagli edifici in progetto, e contribuiranno a ricreare gli effetti e le prospettive caratteristiche degli elementi colturali e paesistici del paesaggio agrario casertano.

È stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare lungo la fascia arborea perimetrale. Preliminarmente sono state scartate le specie suscettibili a Armillaria Mellea. Inoltre si consiglia di introdurre specie alloctone che potrebbero spontaneizzarsi. Quindi la scelta è caduta su specie che secondo gli studi fitoclimatici appartengono alla vegetazione potenziale di quell'area.

- **Olivo**, (solo le cv ammesse) certamente adatto all'area, ma dalla crescita lenta e poco adatto ad essere consociato con altre specie arbustive. La coltura inoltre, richiederebbe per essere produttiva, sestì d'impianto che avrebbero per un lungo periodo ampi spazi aperti lungo la fascia arborea perimetrale, venendo meno la sua funzione di mitigazione paesaggistica.
- Alberi quali: **Leccio (Quercus ilex); Quercus spinosa (Quercus calliprinos); Roverella (Quercus pubescens); Nocciolo (Corylus avellana)** rappresentano specie arboree ormai rare a livello locale, ma la cui presenza è documentata da esemplari spontanei rinvenibili nelle campagne circostanti.
- Arbusti alti come **lentisco (Pistacia lentiscus), corbezzolo (Arbutus unedo), viburno (Viburnum tinus)**, specie tipiche della zona mediterranea molto comuni nelle zone in esame, non presentano particolari esigenze anzi si adattano molto bene a diverse condizioni pedoclimatiche, rappresentano un buon compromesso tra l'effetto di bordura e naturale habitat per la fauna che si nutre dei caratteristici frutti.;
- Cespugli bassi come **Rosmarino (Salvia rosmarinus), Ginestra spinosa (Calicotome infesta)** sono indicati per creare la prima fascia tappezzando e riempiendo di verde e di colori tutta la prima fascia che va dall'esterno verso l'interno sino agli arbusti. Naturale riparo e luogo di nidificazione di tutte le specie di volatili che nidificano a terra e grande serbatoio di nettare per le api.

La scelta è quindi ricaduta sull'impianto di una bordura multifila costituita da essenze di altezza scalare a partire con le specie più alte dall'interno vs l'esterno.

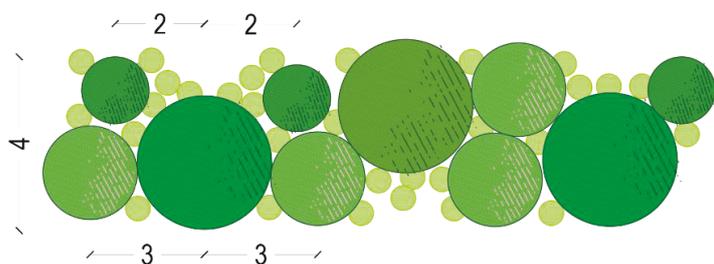
Tali essenze, come già detto, saranno scelte in funzione del rispetto ideologico del biodinamico e comunque adatte a preservare la naturale caratteristica ambientale ed a favorire, come già detto, un habitat idoneo alla riproduzione faunistica ed alla ripopolazione delle api.

Per quanto concerne le essenze scelte si è optato per piante perfettamente adatte alla coltivazione in regime asciutto, quantomeno per le prime fasi di crescita, è previsto però l'impiego di un carro botte per l'irrigazione delle piantine nel periodo estivo.

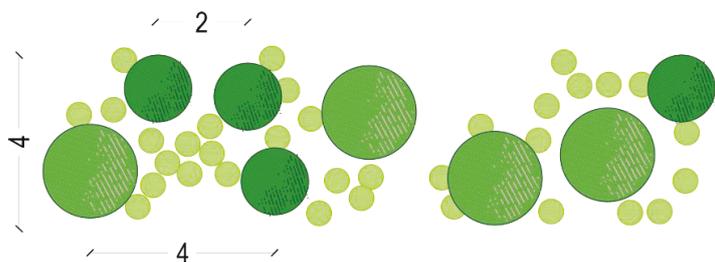
I moduli di piante sono costituiti da specie arbustive alternate a specie arboree autoctone a carattere prevalentemente mesofilo (l'idea è ricaduta su **Leccio e roverella**) per le specie arboree e **Nocciolo, corbezzolo e viburno** per le arbustive. Questo modulo avrà una lunghezza unitaria pari a 40 m con circa 16 specie arboree e 16 arbustive. Il modulo sarà così improntato: si partirà con l'impianto di una specie arborea, dopo una distanza di 2 metri verrà impiantata una specie arbustiva a cui seguirà un'altra specie arbustiva dopo 1 metro e una specie arborea dopo 2 metri, ripetendosi in maniera modulare.

La figura successiva mostra il tipologico in progetto per la realizzazione della siepe.

1 _ SIEPE MITIGATIVA FITTA



2 _ SIEPE MITIGATIVA RADA



Alberi di quarta grandezza

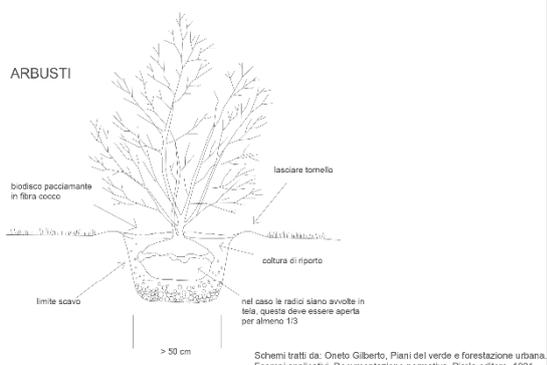
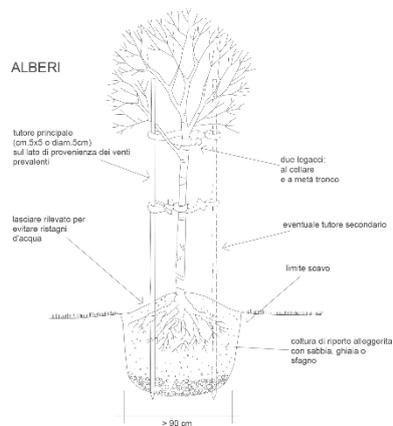
- Crataegus monogyna
- Prunus spinosa
- Cornus mas
- Laurus nobilis

Arbusti

- Cornus sanguinea
- Ligustrum vulgare
- Viburnum tinus
- Spartium junceum
- Rosmarinus officinalis
- Rosa canina

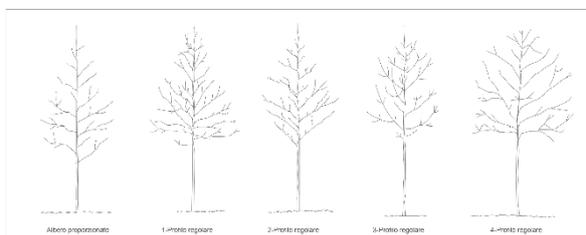
Figura 5 – tipologici di intervento

ESEMPI DI MESSA A DIMORA DI ALBERI E ARBUSTI

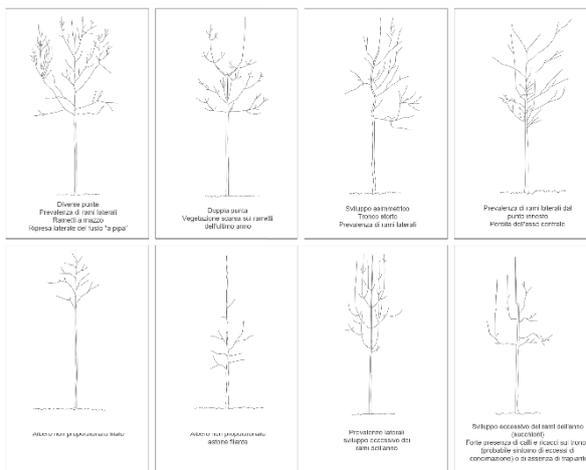


FORME DEGLI ALBERI IN RIFERIMENTO ALLA QUALITA'

SI



NO



Schemi tratti da: Vavassori Angelo, a cura di, piante per il paesaggio e il verde urbano. Manuale per la scelta delle piante arboree e arbustive. Tecniche di impianto e potatura, Associazione Regionale Produttori Fiorovivaisti Lombardi, 1997

Figura 6 – Esempi di messa a dimora

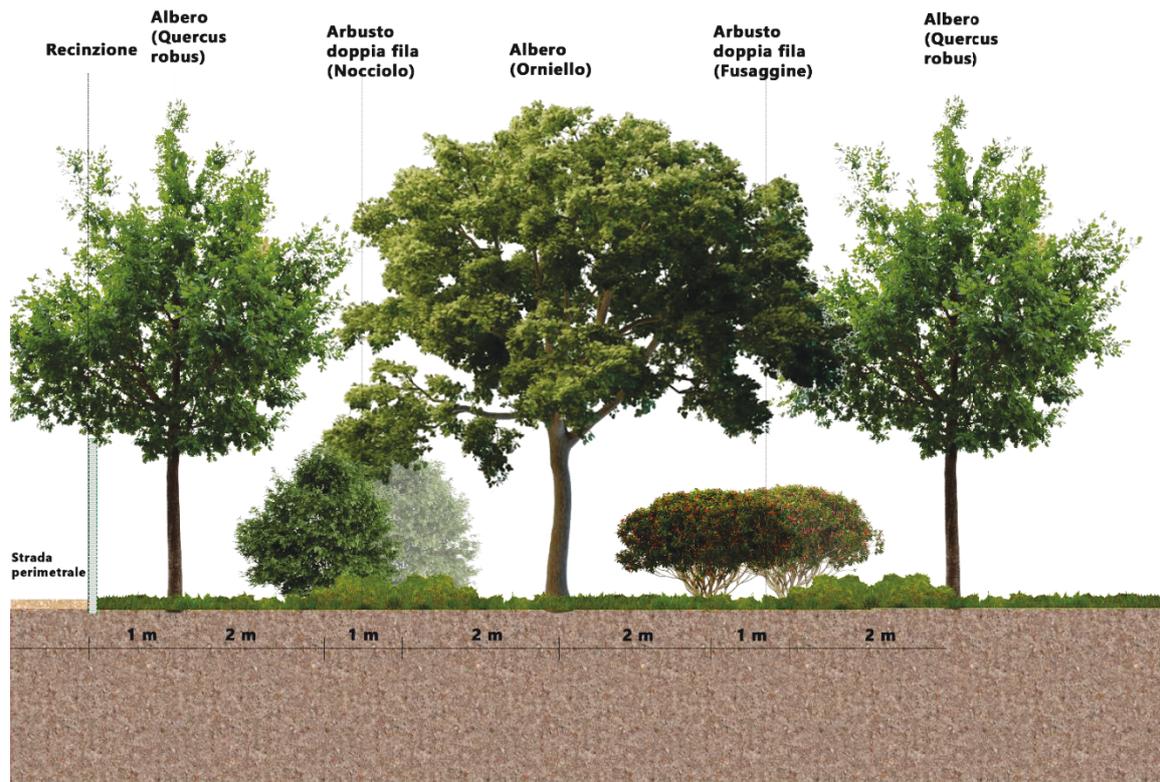


Figura 7 – Schema dimora opere di mitigazione

2. QUADRO PROGETTUALE DI RIFERIMENTO

2.1. MOTIVAZIONE SCELTA PROGETTUALE

Il progetto proposto è relativo alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, nella fattispecie fotovoltaica. Le centrali fotovoltaiche, alla luce del continuo sviluppo di nuove tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili, rappresentano oggi una realtà concreta in termini di disponibilità di energia elettrica soprattutto in aree geografiche come quella interessata dal progetto in trattazione che, grazie alla loro particolare vocazione, sono in grado di garantire una sensibile diminuzione del regime di produzione delle centrali termoelettriche tradizionali, il cui funzionamento prevede l'utilizzo di combustibile di tipo tradizionale (gasolio o combustibili fossili).

Pertanto, il servizio offerto dall'impianto proposto nel progetto in esame consiste nell'aumento della quota di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile e nella conseguente diminuzione delle emissioni in atmosfera di anidride carbonica dovute ai processi delle centrali termoelettriche tradizionali. Per valutare quantitativamente la natura del servizio offerto, possono essere considerati i valori specifici delle principali emissioni associate alla generazione elettrica tradizionale (fonte IEA).

Tabella 4 - Valori specifici delle emissioni associate alla generazione elettrica tradizionale – fonte IEA.

CO ₂	496 g/kWh
1SO ₂	0,93 g/kWh
NO ₂	0,58 g/kWh
Polveri	0,029 g/kWh

Sulla scorta di tali valori ed alla luce della producibilità prevista per l'impianto proposto, è possibile riassumere come di seguito le prestazioni associabili al parco fotovoltaico in progetto:

- Produzione totale annua **18.309.000 kWh/anno**;
- Riduzione emissioni CO₂ **9.081,26 t/anno** circa;
- Riduzione emissioni SO₂ **17,03 t/anno** circa;
- Riduzione emissioni NO₂ **10,62 t/anno** circa;
- Riduzioni Polveri **0,53 t/anno** circa.

Data la previsione di immettere in rete l'energia generata dall'impianto in progetto, risulta significativo quantificare la copertura offerta della domanda energetica in termini di utenze familiari servibili, considerando per quest'ultime un consumo medio annuo di **1.800 kWh**.

Quindi, essendo la producibilità stimata per l'impianto in progetto, pari a 18.309.000 kWh/anno, è possibile prevedere il soddisfacimento del fabbisogno energetico di circa **10.172** famiglie circa. Tale grado di copertura della domanda acquista ulteriore valenza alla luce degli sforzi che al nostro Paese sono stati chiesti dal collegio dei commissari della Commissione Europea al pacchetto di proposte legislative per la lotta al cambiamento climatico. Alla base di alcune scelte caratterizzanti l'iniziativa proposta è possibile riconoscere considerazioni estese all'intero ambito territoriale interessato, tanto a breve quanto a lungo termine. Innanzitutto, sia breve che a lungo termine, appare innegabilmente importante e positivo il riflesso sull'occupazione che la realizzazione del progetto avrebbe a scala locale. Infatti, nella fase di costruzione, per un'efficiente gestione dei costi, sarebbe opportuno reclutare in loco buona parte della manodopera e mezzi necessari alla realizzazione delle opere civili previste.

Analogamente, anche in fase di esercizio, risulterebbe efficiente organizzare e formare sul territorio professionalità e maestranze idonee al corretto espletamento delle necessarie operazioni di manutenzione. Per quanto riguarda le infrastrutture di servizio considerate in progetto, quella eventualmente oggetto degli interventi migliorativi più significativi, e quindi fin da ora inserita in un'ottica di pubblico interesse, è rappresentata dall'infrastruttura viaria. Infatti, si prende atto del fatto che gli eventuali miglioramenti della viabilità di accesso al sito (ad esempio il rifacimento dello strato intermedio e di usura di viabilità esistenti bitumate) risultano percepibili come utili forme di adeguamento permanente della viabilità pubblica, a tutto vantaggio della sicurezza della circolazione stradale e dell'accessibilità di luoghi adiacenti al sito di impianto più efficacemente valorizzabili nell'ambito delle attività agricole attualmente in essere.

Il principio progettuale utilizzato per l'impianto fotovoltaico in esame è quello di **massimizzazione della captazione della radiazione solare annua disponibile**. Nella generalità dei casi, un generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud ed evitando fenomeni di ombreggiamento, poiché perdite di energia dovute a tali fenomeni incidono sul costo del kWh prodotto e sul tempo di ritorno dell'investimento.

I fattori considerati nella progettazione sono stati i seguenti:

- Caratteristiche del sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- Esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- Eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- Caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura;

Tra le possibili soluzioni, sono stati presi in considerazione i pannelli da 670W per una potenza installata complessiva di 11.959,00 kWp. Si è ipotizzato di progettare un impianto capace di avere:

- una potenza lato corrente continua superiore all'85% della potenza nominale del generatore fotovoltaico, riferita alle particolari condizioni di irraggiamento;
- una potenza attiva, lato corrente alternata, superiore al 90% della potenza lato corrente continua (efficienza del gruppo di conversione);
- e, pertanto, una potenza attiva, lato corrente alternata, superiore al 85% della potenza nominale dell'impianto fotovoltaico, riferita alle particolari condizioni di irraggiamento.

In particolare, i criteri principali assunti alla base delle valutazioni in sede di sopralluogo riguarda l'individuazione dell'area utile di intervento.

La prima operazione di sopralluogo ha valutato i seguenti elementi:

- Sufficiente soleggiamento per tutto il corso dell'anno, mediante la verifica della presenza di ombre (vegetazione, costruzioni, alture), nebbie o foschie mattutine, nevosità, ventosità;
- Modalità tecniche di installazione dei moduli fotovoltaici;
- Alloggiamento delle apparecchiature elettriche;
- Percorso dei cavi di cablaggio;
- Eventuali difficoltà logistiche in fase di costruzione;
- Vincoli di tipo ambientale.

Una volta scelto il sito, si procede con l'individuazione della collocazione del generatore fotovoltaico, della sua esposizione rispetto al Sud geografico, del suo angolo di inclinazione e dell'area utilizzabile ai fini della sua installazione.

Il dimensionamento deve essere preceduto dalla ricognizione dei dati meteorologici di radiazione globale media giornaliera su base mensile per un almeno un anno tipo sul piano inclinato dei moduli. Successivamente è necessario determinare i dati di carico elettrico previsti, al fine di poter

	Studio di Impatto Ambientale	Codice Elaborato: C_025027_INT_SNT
	Progettazione di un impianto fotovoltaico a terra di potenza complessiva 11'959 kW e delle opere connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone.	Data: 08/2023

procedere con il metodo di calcolo. Il fine della progettazione è la scelta della taglia del generatore fotovoltaico, dell'eventuale batteria di accumulo e del convertitore statico.

Nel caso di impianti connessi in rete, il dimensionamento dipende anche dai seguenti fattori:

- Budget per l'investimento;
- Costo di un sistema fotovoltaico collegato in rete;
- Densità di potenza dei moduli da installare;
- Superficie di installazione disponibile

L'effetto fotovoltaico, scoperto nel 1839, si basa sulla capacità di alcuni materiali semiconduttori di trasformare la radiazione solare in energia elettrica. La radiazione solare rappresenta l'energia elettromagnetica emessa dai processi di fusione dell'idrogeno contenuta nel sole, la cui intensità, essendo influenzata dal suo angolo di inclinazione, risulta massima quando la superficie di captazione è orientata a Sud con angolo di inclinazione pari alla latitudine del sito. Essa viene determinata mediante metodi di calcolo sperimentali o mediante apposite mappe isoradiative.

Il modulo è ottenuto dalla connessione elettrica delle singole celle fotovoltaiche connesse in serie o in parallelo. La maggior parte delle celle fotovoltaiche è composta da silicio, elemento più diffuso in natura dopo l'ossigeno, sotto forma di diossido di silicio, che deve essere trattato chimicamente e termicamente prima dell'utilizzo. Le celle vengono assemblate fra uno stato superiore di vetro a basso tenore di ossido di ferro e uno inferiore di materiale plastico, separate da un foglio sigillante che assicura anche un buon isolamento dielettrico. Il sistema viene poi racchiuso in una cornice di alluminio. I terminali di collegamento sui contatti anteriori e posteriori sono costituiti da nastri di rame, la cui saldatura può essere manuale o automatica. Più moduli assemblati meccanicamente tra loro formano il pannello, mentre moduli o pannelli collegati elettricamente in serie formano la stringa e più stringhe collegate in parallelo formano il generatore.

2.2. VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE ED ALTERNATIVA ZERO

In accordo al D. Lgs 152/2006 e s.m.i., è stata effettuata l'analisi delle principali alternative ragionevoli, al fine di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto; mediante tale analisi è stato possibile valutare le alternative, con riferimento a:

- alternative strategiche, individuazione di misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- alternative di localizzazione, in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- alternative di processo o strutturali, esame di differenti tecnologie e processi e di materie prime da utilizzare;
- alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi, consistono nella ricerca di contropartite nonché in accorgimenti vari per limitare gli impatti negativi non eliminabili;
- alternativa zero, rinuncia alla realizzazione del progetto.

In particolare, non sono state individuate alternative possibili per la produzione di energia rinnovabile di pari capacità che possano essere collocate utilmente nella stessa area. Non sono in effetti disponibili molte alternative relativamente alla ubicazione di un impianto del tipo di quello in progetto. Difatti per la sua realizzazione è necessario individuare un sito che abbia:

- dimensioni sufficienti ad ospitare l'impianto;
- che sia in zona priva di vincoli ostativi alla realizzazione dell'intervento;
- che sia vicino ad una Stazione Elettrica della Rete Elettrica Nazionale, in modo da contenere impatti e costi delle opere di connessione;
- che non interferisca con la tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale.

Inoltre, la zona individuata soddisfa pienamente tutti i requisiti tecnici ed ambientali per la produzione di energia elettrica da impianto fotovoltaico. Infatti, tale area è notoriamente una delle più soleggiate d'Italia, il che la rende una delle più produttive in assoluto per la produzione di energia solare ed il terreno quasi pianeggiante favorisce la perfetta predisposizione naturale dei pannelli, garantendo rendimenti altissimi.

Come si mostrerà meglio nel quadro di riferimento ambientale, l'area di interesse è un'area semplificata dal punto di vista agricolo, in quanto si tratta di seminativi. Sarà dunque più funzionale sfruttare al massimo l'ampia estensione di tale area per la produzione di energia pulita.

Inoltre, come visto al punto precedente, è possibile utilizzare i terreni agricoli per produrre energia elettrica pulita, lasciando anche dello spazio alle colture agricole.

Nel caso in esame, si è analizzata la possibilità di coltivare in futuro, da parte di un'azienda agricola del luogo, le strisce di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici, riducendo così la sottrazione di suolo all'agricoltura e dunque l'impatto ambientale. Le componenti naturali, faunistiche e paesaggistiche non risultano essere intaccate o danneggiate, come previsto dallo studio di impatto ambientale, che non ha riscontrato la presenza di significativi vincoli paesaggistici, idraulici ed avifaunistici. La zona è inoltre lontana da parchi ed aree protette. Dal punto di vista visivo non ha un grande impatto visivo come quello che potrebbero avere degli aerogeneratori di pale eoliche ed inoltre è facilmente mitigabile attraverso l'applicazione di colture della zona, che garantiscono una naturale immersione dell'impianto all'interno della natura circostante.

Il trasporto e l'immissione in rete di tale grande mole di energia è notevolmente semplificata grazie alla presenza di un ramificato network di strade provinciali e comunali. La realizzazione di un cavidotto non comporta quindi il passaggio forzato attraverso suoli produttivi agricoli di altra proprietà, se non in minima parte. Il cavidotto ha impatto visivo nullo in quanto completamente interrato. Inoltre, esso risulta avere una massima protezione alle intemperie ed una conseguenza migliore resistenza all'usura, grazie anche all'ottima qualità dei materiali adottati. Sono stati scelti pannelli di elevata efficienza, per consentire un ottimo rendimento costante nel tempo, che consente di evitare l'installazione di strutture di maggiore complessità; la soluzione proposta prevede l'ancoraggio al terreno indisturbato mediante semplice infissione di pali in acciaio, non saranno utilizzate in nessun caso fondazioni in cemento armato. Tale scelta è dovuta esclusivamente allo scopo di avere un impatto sul terreno non invasivo e alla loro facilità di rimozione al momento della dismissione dell'impianto. I pali proposti per le fondazioni verranno introdotti e fissati sul terreno senza ricorrere all'utilizzo di calcestruzzo, ma semplicemente conficcandoli a terra tramite l'utilizzo di una macchina specifica. Tale tecnologia è utilizzata nell'ambito dell'ingegneria ambientale e dell'eco-edilizia al fine di non alterare le caratteristiche naturali dell'area soggetta all'intervento.

Infine, in merito all'alternativa zero, come accennato, questa prevede la non realizzazione dell'Impianto, mantenendo lo status quo dell'ambiente. Tuttavia ciò comporterebbe il mancato beneficio degli effetti positivi del progetto sulla comunità. Non realizzando il parco, infatti, si

rinuncerebbe alla produzione di energia elettrica pari a 18.309.000 kWh/anno che contribuirebbero a risparmiare in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero di fatti emessi da un altro impianto di tipo convenzionale.

Inoltre, si perderebbero anche gli effetti positivi che si avrebbero dal punto di vista socio economico, con la creazione di un indotto occupazionale in aree che vivono in maniera importante il fenomeno della disoccupazione.

2.3. OBIETTIVI DEL PROGETTO

L'impianto sarà di tipo non integrato secondo la definizione dell'art. 2 comma b1 del DM 19/02/2007. I pannelli saranno posizionati a terra tramite dei pali infissi in acciaio, non saranno utilizzate in nessun caso fondazioni in cemento armato. Tale scelta è dovuta esclusivamente allo scopo di avere un impatto sul terreno non invasivo e alla loro facilità di rimozione al momento della dismissione dell'impianto. I pali proposti per le fondazioni verranno introdotti e fissati sul terreno senza ricorrere all'utilizzo di calcestruzzo, ma semplicemente conficcandoli a terra tramite l'utilizzo di una macchina specifica. Tale tecnologia è utilizzata nell'ambito dell'ingegneria ambientale e dell'eco-edilizia al fine di non alterare le caratteristiche naturali dell'area soggetta all'intervento.

Il campo fotovoltaico verrà collegato alla rete elettrica e l'energia prodotta sarà immessa in rete. Una volta realizzato, l'impianto consentirà di conseguire i seguenti risultati:

- immissione nella rete dell'energia prodotta tramite fonti rinnovabili quali l'energia solare;
- impatto ambientale locale nullo, in relazione alla totale assenza di emissioni inquinanti e di rumore contribuendo così alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti in accordo con quanto ratificato a livello nazionale all'interno del Protocollo di Kyoto;
- sensibilità della committenza sia ai problemi ambientali che all'utilizzo di nuove tecnologie ecocompatibili.
- miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale su cui ricade il progetto.

La luce solare una fonte inesauribile di energia pulita, disponibile per tutti ed integrabile nel contesto urbano ed ambientale in generale. Il fotovoltaico è un processo che consente di trasformare direttamente la luce solare in energia elettrica in corrente continua, sfruttando il cosiddetto "effetto fotovoltaico". Tale effetto si basa sulla proprietà che hanno alcuni materiali semiconduttori, opportunamente trattati (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura e quindi di facile

reperibilità) di generare energia elettrica quando vengono colpiti da radiazione solare. La tecnologia fotovoltaica è tra le più innovative e promettenti a medio e lungo termine, permettendo la produzione di elettricità là dove serve, senza alcun utilizzo di combustibile e senza praticamente alcuna manutenzione, tranne la pulizia dei pannelli una volta all'anno.

3. QUADRO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

3.1. PREMESSA

Il capitolo seguente comprende le informazioni dello Studio di Impatto Ambientale relative alla **descrizione dei possibili effetti significativi dell'opera sull'ambiente**, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione e descrive le misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi. Il Quadro di riferimento ambientale determina, quindi, una stima degli impatti indotti dagli interventi di progetto in modo da fornire elementi valutativi circa le conseguenze ambientali della realizzazione, funzionamento e dismissione dell'opera in esame sul territorio di intervento. I fattori ambientali cui si è fatto riferimento, anche in considerazione dell'art. 5, comma 1, lett. c, del D. lgs. 152/2006, sono: l'Atmosfera; il Paesaggio; la Biodiversità; il Suolo e il sottosuolo; l'Ambiente idrico; il Patrimonio culturale; la Salute pubblica e il rischio per la popolazione; i Campi elettromagnetici; il Rumore; l'Assetto socio economico; le possibili interazioni tra i fattori appena elencati. Per ognuna delle componenti si è valutata la significatività dell'impatto in funzione della reversibilità, della durata e della possibilità di adottare eventuali misure per evitare, prevenire, ridurre o compensare la portata dello stesso.

3.1.1. Definizione dell'area di studio

La valutazione degli impatti non può prescindere dalla definizione dell'ambito territoriale nel quale si ritiene possano verificarsi effetti significativi sull'ambiente dovuti alla realizzazione del progetto. Da questo punto di vista occorre precisare come, in funzione della componente analizzata e dell'impatto considerato, **il contesto territoriale da considerare può avere una diversa estensione**. L'estensione dell'area interessata dall'impatto sarà determinata nei successivi paragrafi, per ogni componente analizzata, in considerazione della sensibilità della risorsa da un lato e della portata dell'impatto dall'altro. In generale:

- a) **l'area di intervento o di progetto** è la definizione utilizzata per indicare la porzione di territorio sulla quale si intende realizzare il Campo FV (Campo FV A, nel caso dell'area situata nel Comune di Castel Volturno; Campo FV B, nel caso dell'area situata nel Comune di Canello ed Arnone) ed i cavidotti MT interrati di connessione alla CP di *e-distribuzione*.

b) l'area di interesse, di studio, o di valutazione è la definizione utilizzata per indicare la porzione di territorio sulla quale possono verificarsi impatti significativi sulle componenti analizzate.

Mentre l'estensione dell'area a) è definibile a priori e non subisce variazioni a seconda della componente, l'estensione dell'area b) può variare in funzione dei fattori ambientali e quindi degli impatti considerati. Tale area può essere definita come l'estensione massima di territorio entro cui l'opera progettata può produrre effetti sull'ambiente, i quali man mano che ci si allontana dell'area di intervento tendono a diminuire fino a diventare irrilevanti.

3.1.2. Metodologia di stima degli impatti

Il metodo utilizzato è basato essenzialmente sulla messa in relazione tra gli elementi costitutivi del progetto in esame con le componenti ambientali sulle quali si presume potrebbero manifestarsi elementi di perturbazione, incidenti sulle stesse da un punto di vista quali-quantitativo. Si è considerato l'impatto potenziale generale del progetto derivante dalla realizzazione dell'impianto FV e in dettaglio, ove necessario, dagli elementi costitutivi dello stesso, vale a dire: Campo FV, cabine elettriche, cavidotto MT e recinzione perimetrale.

Le componenti ambientali considerate, come accennato in precedenza, sono le seguenti:

- 1) l'Atmosfera;
- 2) l'Ambiente idrico;
- 3) il Suolo e il sottosuolo;
- 4) la Biodiversità – flora e fauna – Ecosistemi;
- 5) il Paesaggio;
- 6) il territorio e l'assetto socio economico;
- 7) la Salute pubblica;
- 8) il Patrimonio culturale;
- 9) i Campi elettromagnetici;
- 10) il Rumore;

La stima degli impatti indotti dagli interventi di progetto ha come fine ultimo quello di fornire elementi valutativi in merito alle conseguenze ambientali della realizzazione, funzionamento e dismissione dell'opera in esame. A tale scopo, per stimare la rilevanza di ogni impatto saranno valutati i seguenti elementi:

- l'entità, l'estensione e la natura dell'impatto;

- la probabilità che si verifichi l'impatto;
- la durata, la frequenza e la reversibilità dell'impatto;
- l'effetto cumulo con altri impatti;
- la possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace attraverso opportune misure di mitigazione.

Gli impatti analizzati saranno in ultima istanza associati ad ognuna delle classi riportate nella seguente tabella, a seconda delle interferenze generate sulle componenti ambientali definite in precedenza.

Tabella 5 - Classificazione degli impatti

IMPATTO	DESCRIZIONE
POSITIVO	si tratta di un'interferenza i cui effetti comportano dei miglioramenti rispetto alla condizione originaria
NULLO	si tratta di un'interferenza i cui effetti non comportano alcuna mutazione rispetto alla condizione originaria
TRASCURABILE	si tratta di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata
BASSO	si tratta di un'interferenza di bassa entità ed estensione i cui effetti sono reversibili
MEDIO	si tratta di un'interferenza di media entità, caratterizzata da estensione maggiore, o maggiore durata o da eventuale concomitanza di più effetti. L'interferenza non è tuttavia da considerarsi critica, in quanto mitigata/mitigabile e parzialmente reversibile
ALTO	si tratta di un'interferenza di alta entità, caratterizzata da lunga durata o da una scala spaziale estesa, non mitigata/mitigabile e, in alcuni casi, irreversibile

Le classi sono definite a partire dalla messa in relazione tra la sensibilità della risorsa ambientale interessata dall'impatto e la portata dell'impatto stesso: maggiore sarà la **sensibilità della risorsa** e/o la **portata dell'impatto** e maggiore sarà la **significatività dell'impatto** dell'opera sull'ambiente. La significatività della risorsa ambientale è stata desunta dall'analisi quali-quantitativa dello Stato di fatto, mentre la portata dell'impatto è definita a partire dalla tabella seguente:

Tabella 6 - Portata dell'impatto

Entità	Estensione	Durata	PORTATA dell'Impatto
Non rilevante	Locale	Occasionale	NULLA
Poco rilevante	Sovralocale	Temporanea	TRASCURABILE
Mediamente rilevante	Provinciale	Breve termine	BASSA
Rilevante	Nazionale	Lungo termine	MEDIA
Molto rilevante	Transfrontaliera	Permanente	ALTA

3.2. DESCRIZIONE COMPONENTI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

3.2.1. Atmosfera

La componente ambientale "atmosfera" viene valutata attraverso i suoi due elementi caratterizzanti: qualità dell'aria e condizioni meteorologiche; il sole in particolare, costituisce ovviamente elemento fondamentale per un campo fotovoltaico.

L' **aria** determina alcune condizioni necessarie al mantenimento della vita, quali la fornitura dei gas necessari alla respirazione (o direttamente o attraverso scambi con gli ambienti idrici), il tamponamento verso valori estremi di temperatura, la protezione (attraverso uno strato di ozono) dalle radiazioni ultraviolette provenienti dall'esterno. Ne consegue che il suo inquinamento può comportare effetti fortemente indesiderati sulla salute umana e sulla vita nella biosfera in generale.

Ai fini delle valutazioni di impatto ambientale, è necessario distinguere tra le "emissioni" in atmosfera di aria contaminata da parte delle attività in progetto e l'aria a livello del suolo, dove avvengono gli scambi con le altre componenti ambientali (popolazione umana, vegetazione, fauna). Il **clima** può essere definito come l'effetto congiunto di fenomeni meteorologici che determinano lo stato medio del tempo atmosferico. Esso è innanzitutto legato alla posizione geografica di un'area (latitudine, distanza dal mare, ecc.) ed alla sua altitudine rispetto al livello del mare. I fattori meteorologici che influenzano direttamente il clima sono innanzitutto la temperatura e l'umidità dell'aria, la nuvolosità e la radiazione solare, le precipitazioni, la pressione atmosferica e le sue variazioni, il regime dei venti regnanti e dominanti. Ai fini degli studi di impatto il clima interessa in quanto fattore di modificazione dell'inquinamento atmosferico, ed in quanto bersaglio esso stesso di possibili impatti.

- Caratterizzazione meteorologica

La Campania ricade nelle zone temperate e in particolare nelle aree mediterranee. La Regione presenta delle notevoli differenze meteorologiche sul suo territorio, le zone interne essendo caratterizzate da catene montuose molto alte, risentono di un clima invernale rigido e umido; lungo le coste, al contrario, si ha un clima molto più dolce, essendo il mare una continua fonte di calore soprattutto nei mesi più freddi. Le condizioni di semi-continentalità, caratterizzate soprattutto da inverni più rigidi, sono proprie di quelle zone, come l'Irpinia, nelle quali i rilievi agiscono da barriera climatica. Le medie invernali sono, a Napoli e in genere sulla costa, di oltre 10 °C (ma non sono

mancati minimi eccezionali sottozero), di 3 °C a Iriano Irpino, posto sull'Appennino sannita a 778 m di quota; le medie estive, nelle medesime località, sono di 26 °C (con valori massimi anche di 39 °C) e di 21 °C. Più della temperatura varia la piovosità, irregolarmente distribuita nel corso dell'anno e tra zona e zona. I valori, che nelle pianure costiere si aggirano sugli 800 mm annui, decrescono però nelle conche più infossate, con minimi anche di 600 mm, ma raggiungono facilmente i 1000 mm sui rilievi. I massimi, sui 1800-2000 mm, si registrano in alcune limitate sezioni del Matese e dei monti Picentini. D'inverno sui monti si verificano non di rado precipitazioni di carattere nevoso: a volte si imbianca persino la sommità del Vesuvio. Le precipitazioni sono piuttosto irregolari: si concentrano tra novembre e gennaio mentre sono quasi inesistenti d'estate, quando assumono molto facilmente carattere di devastanti temporali.

- Qualità dell'aria

La "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2008/50/CE, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", ha abrogato il quadro normativo preesistente ed ha incorporato gli sviluppi in campo scientifico e sanitario e le esperienze più recenti degli Stati membri nella lotta contro l'inquinamento atmosferico. Nello specifico la Direttiva intende «evitare, prevenire o ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici nocivi e definire adeguati obiettivi per la qualità dell'aria ambiente», ai fini della tutela della salute umana e dell'ambiente nel suo complesso.

In Italia la Direttiva 2008/50/CE è stata recepita con il Decreto Legislativo 13 Agosto 2010. Quest'ultimo costituisce un testo unico sulla qualità dell'aria.

Esso contiene le definizioni di valore limite, valore obiettivo, soglia di informazione e di allarme, livelli critici, obiettivi a lungo termine. Individua l'elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO₂, NO_x, SO₂, CO, O₃, PM₁₀, PM_{2.5}, Benzene, Benzo(a)pirene, Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel, Mercurio, precursori dell'ozono).

Successivamente sono stati emanati il DM Ambiente 29 novembre 2012, il D. Lgs. n.250/2012, il DM Ambiente 22 febbraio 2013, il DM Ambiente 13 marzo 2013, il DM 5 maggio 2015, il DM 26 gennaio 2017 che modificano e/o integrano il Decreto Legislativo n.155/2010.

In particolare, gli allegati VII e XI, XII, XIII e XIV del D. Lgs n155/2010 riportano: i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM₁₀; i livelli critici e le soglie d'allarme per le concentrazioni nell'aria

	Studio di Impatto Ambientale	Codice Elaborato: C_025027_INT_SNT
	Progettazione di un impianto fotovoltaico a terra di potenza complessiva 11'959 kW e delle opere connesse, nei comuni di Castel Volturno e Cancellò ed Arnone.	Data: 08/2023

ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto; il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM_{2,5}; i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo (a)pirene; i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono.

Si riportano, di seguito, le definizioni:

- valore limite: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato;
- livello critico: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti su recettori quali gli alberi, le altre piante o gli ecosistemi naturali, esclusi gli esseri umani; STUDIO IMPATTO AMBIENTALE Impianto FV "Castel Volturno" con annesso Sistema di accumulo di energia a batterie Codifica Elaborato: 203602_D_R_0105 Rev. 00 Pag. 86 di 163
- valore obiettivo: livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita; - soglia di allarme: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati;
- soglia di informazione: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive;
- obiettivo a lungo termine: livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate, al fine di assicurare un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente;
- obbligo di concentrazione dell'esposizione: livello fissato sulla base dell'indicatore di esposizione media al fine di ridurre gli effetti nocivi sulla salute umana, da raggiungere entro una data prestabilita;
- obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione: riduzione, espressa in percentuale, dell'esposizione media della popolazione, fissata, in relazione ad un determinato anno di riferimento, al fine di ridurre gli effetti nocivi per la salute umana, da raggiungere, ove possibile, entro una data prestabilita;

Il D. Lgs. 155/10 assegna alle Regioni e alle Province Autonome il compito di procedere alla zonizzazione del territorio (art. 3) e alla classificazione delle zone (art. 4). L'art. 5 del D. Lgs. 155/10 prescrive invece che le Regioni e le Province Autonome adeguino la propria rete di monitoraggio della qualità dell'aria alle disposizioni di legge.

La Regione Campania ha adottato un Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria approvato con delibera di Giunta Regionale n. 167 del 14/02/2006 e pubblicato sul BURC numero speciale del 5/10/2007, con gli emendamenti approvati dal Consiglio Regionale nella seduta del 27/06/2007.

Successivamente il Piano, nelle more del suo aggiornamento, è stato integrato con:

- la Delibera della Giunta Regionale n. 811 del 27/12/2012, che integra il Piano con delle misure aggiuntive volte al contenimento dell'inquinamento atmosferico;
- la Delibera della Giunta Regionale n. 683 del 23/12/2014, che integra il Piano con la nuova zonizzazione regionale ed il nuovo progetto di rete con l'approvazione dei seguenti allegati:
 - relazione tecnica - progetto di zonizzazione e di classificazione del territorio della Regione Campania ai sensi dell'art. 3, comma 4 del D.Lgs. 155/10;
 - appendice alla relazione tecnica;
 - files relativi alla zonizzazione;
 - progetto di adeguamento della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria della Regione Campania;
 - cartografia.

La zonizzazione è stata eseguita sulla base delle caratteristiche demografiche, meteorologiche e orografiche regionali, della distribuzione dei carichi emissivi e dalla valutazione del fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente, individuando le seguenti zone:

- ZONA IT1507: agglomerato Napoli - Caserta;
- ZONA IT1508: zona costiera - collinare;
- ZONA IT1509: zona montuosa;

I comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone appartengono alla Zona IT1508, zona costiera – collinare.

La fonte principale di informazione di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico è l'ARPAC (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania). Arpac gestisce la rete di monitoraggio - attualmente in fase di adeguamento alle specifiche contenute nel progetto approvato dalla Regione Campania con DGRC n.683 del 23/12/2014. La nuova configurazione della rete prevede un incremento delle centraline di rilevamento, situate con capillarità e con maggiore

	Studio di Impatto Ambientale	Codice Elaborato: C_025027_INT_SNT
	Progettazione di un impianto fotovoltaico a terra di potenza complessiva 11'959 kW e delle opere connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone.	Data: 08/2023

densità nelle aree sensibili, in accordo con la zonizzazione e classificazione del territorio regionale approvata con medesimo provvedimento.

Sulla base del D.Lgs 155/2010, le stazioni di monitoraggio sono classificate in base al tipo di zona ove è ubicata (urbana, periferica, rurale) e tipo di stazione in considerazione dell'emissione dominante (traffico, fondo, industria).

Tipo di zona:

- sito fisso di campionamento URBANO: sito fisso inserito in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante;
- sito fisso di campionamento SUBURBANO (o PERIFERICO): sito fisso inserito in aree largamente edificate in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate;
- sito fisso di campionamento RURALE: sito fisso inserito in tutte le aree diverse da quelle individuate per i siti di tipo urbano e suburbano. In particolare, il sito fisso si definisce rurale remoto se è localizzato ad una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissione.
- Tipo di stazione:
 - stazioni di misurazione di TRAFFICO: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta;
 - stazioni di misurazione di FONDO: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito;
 - stazioni di misurazione INDUSTRIALE: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe.

Per quanto concerne i dati relativi alla qualità dell'aria a scala di sito va preliminarmente sottolineato che non sono disponibili dati analitici riferiti all'area di stretta pertinenza, in quanto non esiste una rete di monitoraggio della qualità dell'aria nel sito oggetto d'intervento. Tuttavia, per l'analisi dello stato di qualità dell'aria, si farà riferimento alla Stazione Pignataro Suburbana di Fondo/Industriale ed alla Stazione Sparanise Suburbana industriale, entrambe localizzate nella Zona IT1508. Si riportano, di seguito, i valori di riferimento 2018 per la qualità dell'aria ambiente calcolati ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e trasmessi a ISPRA relativi alle stazioni prese in considerazione.

Nome Zona	Inquinante	Nome Stazione	Tipo Aggregazione	Valore anno 2018	Valore massimo D. Lgs.155/2010	Unita' di Misura
zona costiero collinare	CO	Sparanise	ore di superamento valore limite 10	0		0 numero
zona costiero collinare	PM10	Pignataro	media annuale	30	40	ug.m-3
zona costiero collinare	PM10	Pignataro	giorni di superamento valore limite 50	31	35	numero
zona costiero collinare	PM10	Sparanise	media annuale	31	40	ug.m-3
zona costiero collinare	PM10	Sparanise	giorni di superamento valore limite 50	45	35	numero
zona costiero collinare	O3	Pignataro	giorni di superamento valore limite 120 (OLT)	1	0	numero
zona costiero collinare	NO2	Pignataro	media annuale	28	40	ug.m-3
zona costiero collinare	NO2	Pignataro	ore di superamento valore limite 200	0	18	numero
zona costiero collinare	NO2	Sparanise	media annuale	22	40	ug.m-3
zona costiero collinare	NO2	Sparanise	ore di superamento valore limite 200	0	18	numero

Immagine 1 - Qualità Aria Ambiente Dlgs. 155/2010 – Anno 2018

3.2.1.1. Stato di fatto

I potenziali ricettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con la popolazione residente lungo le reti viarie interessate dal movimento dei mezzi di trasporto di materiale, con i lavoratori e più in generale con le aree nelle sue immediate vicinanze. Quest'ultime presentano principalmente un carattere agricolo, inoltre l'area di intervento dista circa 4 Km dal centro abitato di Castel Volturno e circa 2 km dal centro di Canello ed Arnone.

3.2.1.2. Fase di realizzazione e dismissione

Nella fase di costruzione e dismissione, le interferenze generate dalle attività sulla componente atmosfera si riferiscono principalmente alle emissioni di inquinanti (fumi di scarico dei motori) derivanti dai mezzi impiegati per le lavorazioni: trasporto e movimentazione dei materiali, fissaggio delle strutture di sostegno. Si consideri che tale impatto ha carattere piuttosto temporaneo, legato soltanto alle fasi di cantierizzazione ed esecuzione dei lavori. Al termine della posa in opera del **campo FV**, tale impatto cesserà automaticamente.

Per eccesso di cautela, sarà comunque buona pratica l'utilizzo di macchinari in buono stato di manutenzione, che producano il minor quantitativo di gas di scarico possibile.

Per quanto riguarda il sollevamento di polveri, si tratterà sostanzialmente di quelle prodotte dal passaggio dei mezzi su terreni eventualmente asciutti (specialmente se i lavori verranno effettuati in periodi secchi) e di quelle eventualmente prodotte dalla lavorazione delle parti metalliche qualora occorresse tagliare o forare con strumenti elettrici; quest'ultima considerazione ha carattere molto cautelativo: in realtà, si tratterà di strutture pronte al solo assemblaggio, non sarà necessario tagliare, fresare o alesare.

Per la **recinzione perimetrale** e la **cabina**, le considerazioni sono le medesime fatte per la realizzazione del campo FV. Saranno soltanto ridotti notevolmente i tempi e quindi l'impatto che ne

deriva. Si consideri, inoltre, una quantità di mezzi necessari notevolmente minore, sia per il trasporto che per le lavorazioni.

Lo stesso per quanto riguarda il sollevamento di polveri. Anche qui, i tempi e l'entità dei materiali e mezzi coinvolti sono notevolmente inferiori.

Per la posa in opera del **cavidotto**, le emissioni in atmosfera riguardano, anche in questo caso, sostanzialmente quelle dei mezzi che verranno utilizzati per raggiungere i luoghi e trasportare le macchine per il movimento terra (benna escavatrice di dimensioni molto contenute). Per quanto riguarda il sollevamento di polveri, queste riguarderanno, specie se nei periodi secchi, il passaggio dei mezzi sul terreno e soprattutto le fasi di scavo. In ogni caso, i tempi di realizzazione saranno molto brevi ed il sollevamento di polveri sarà limitato ai primi centimetri di terreno nel caso questo fosse asciutto. Già al di sotto dell'interfaccia aria-suolo, l'umidità delle terre escavate limiterà naturalmente la produzione di polveri.

In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato sulla componente esaminata, per la fase di costruzione e dismissione, può essere considerato BASSO, in quanto si tratta di un'interferenza di bassa entità ed estensione i cui effetti sono reversibili.

3.2.1.3. Fase di esercizio

La fase di esercizio del **campo FV** non comporterà alcun tipo di impatto a carico della componente atmosferica ad eccezione di quello generato dai mezzi che, saltuariamente, saranno utilizzati per raggiungere il campo FV allo scopo manutentivo. Come per la fase di realizzazione, si tratterà di fatto dei gas di scarico delle auto e/o furgoni che porteranno gli operatori per la manutenzione.

La produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica dell'energia solare comporta l'annullamento delle emissioni di sostanze inquinanti che si sarebbero altrimenti prodotte tramite i sistemi convenzionali che utilizzano fonti fossili. Pertanto, considerato su larga scala e in funzione della durata dei 30 anni previsti di attività dell'opera, l'impatto che l'impianto FV genera sulla componente "Atmosfera" ha un effetto benefico in termini di qualità dell'aria.

In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato sulla componente esaminata, per la fase di esercizio, può essere considerato POSITIVO, si tratta di un'interferenza i cui effetti comportano dei miglioramenti rispetto alla condizione originaria

3.2.1.4. Misure di mitigazione

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale. In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari. Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- stabilizzazione delle piste di cantiere;
- bagnatura dei materiali risultanti dalle operazioni di scavo;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua degli pneumatici dei veicoli in uscita dai cantieri.

3.2.2. Ambiente idrico

3.2.2.1. Stato di fatto

- Ambiente idrico superficiale

I territori comunali di Castel Volturno e Canello ed Arnone rientrano nell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, le aree di indagine sono delimitate a Nord dal Canale Regia Agnena, ad Ovest dalla linea di costa, e a Sud dalla parte terminale del fiume Volturno e da una fitta rete di canali secondari. Pertanto, la rete idrografica superficiale dell'area vasta in esame risulta ben sviluppata e i corsi d'acqua principali sono rappresentati da:

- Fiume Volturno con lunghezza di circa 180 km e un bacino esteso per complessivi 5.615 km², che si dipana per circa 50 km, con una pendenza media dello 0,36% e che si caratterizza da numerosi meandri;
- Canale Regia Agnena, ubicato a nord dell'area in esame, lungo circa 30 km, che ha un bacino di circa 300 km² con una pendenza media inferiore allo 0,1%; esso drena le aree depresse (quote anche di -1 m ÷ -2 m s.l.m.), comprese fra il Fiume Savone ed il Fiume Volturno.

Le aree di Progetto non sono interessate e non interferiscono direttamente con i corsi d'acqua o con altri corpi idrici. Tuttavia, se ne è evidenziata la vicinanza con riferimento ai corsi d'acqua pocanzi descritti.

Per quanto concerne la qualità del suddetto corpo idrico superficiale si fa riferimento ai dati elaborati dall'Arpa Campania. I dati utilizzati sono quelli provenienti dalle attività di campionamento condotte nell'anno 2021 e si inseriscono nell'ambito temporale 2021/2026 previsto dal Piano di Gestione III Ciclo del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale che rappresenta il documento di pianificazione istituzionale di riferimento redatto in base alla Direttiva 2000/60/CE, D.Lgs 152/2006.

Per i tratti fluviali di interesse è stato condotto il monitoraggio della matrice Acqua, ricercando le sostanze previste dalle tab. 1A e 1B del Dlgs 172/2015 ed i nutrienti elencati dalla tab. 4.1.2/a del DM 260/2010 e della matrice Biota attraverso il monitoraggio biologico degli Elementi di Qualità Macroinvertebrati bentonici, Diatomee bentoniche e Macrofite. Così come previsto dal Testo Unico, il 2021 ha visto anche l'applicazione del monitoraggio dello stato di qualità idromorfologico (IDRAIM) condotto dall'Agenzia in convenzione con il CUGRI dell'Università degli studi di Salerno ad un sottoinsieme di 40 corpi idrici nell'ambito di un più ampio progetto sessennale che vede la classificazione di tutti i corpi idrici regionali.

Questa attività prevede la valutazione dello stato di qualità morfologico (indice IQM) e dello stato idrologico (indice IARI) finalizzato ad integrare la classificazione della qualità ambientale ai sensi del Dlgs 152/06 e definire i corpi idrici altamente modificati (CIFM) ed artificiali (CIA). Gli esiti del monitoraggio hanno consentito di valutare lo stato di inquinamento da nutrienti (indice LIMEco) e di elaborare la classificazione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico dei corpi idrici fluviali restituendo, per l'anno 2021 le rappresentazioni grafiche.

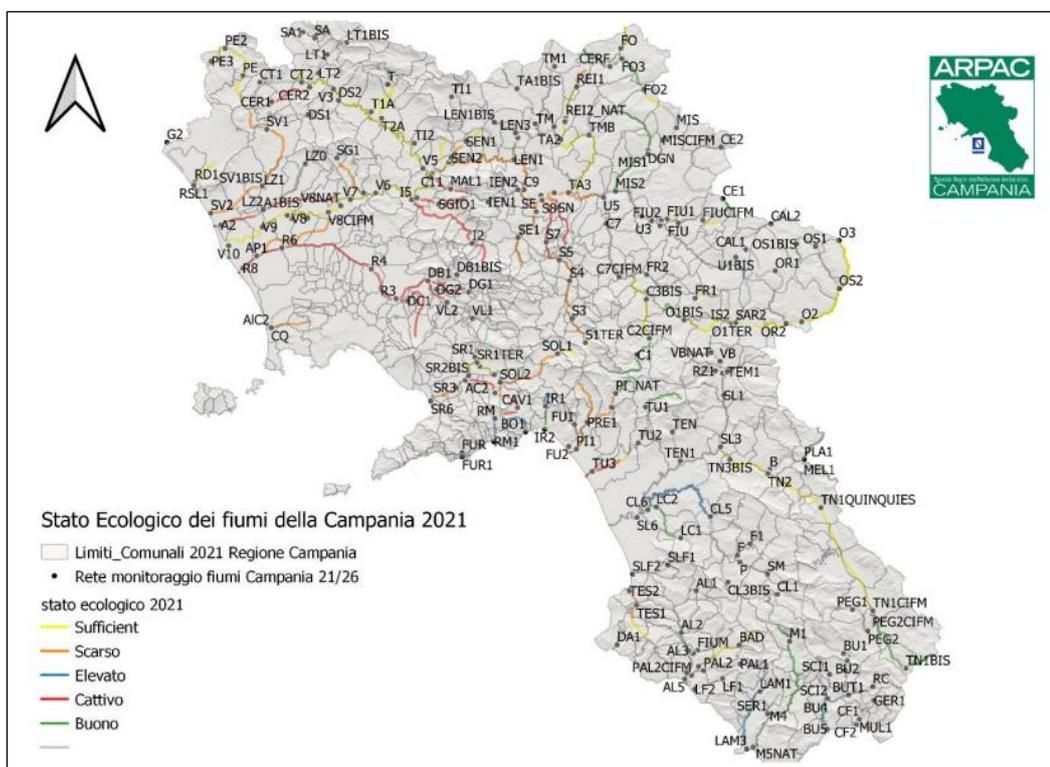


Figura 8 - Classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali - dati monitoraggio 2021

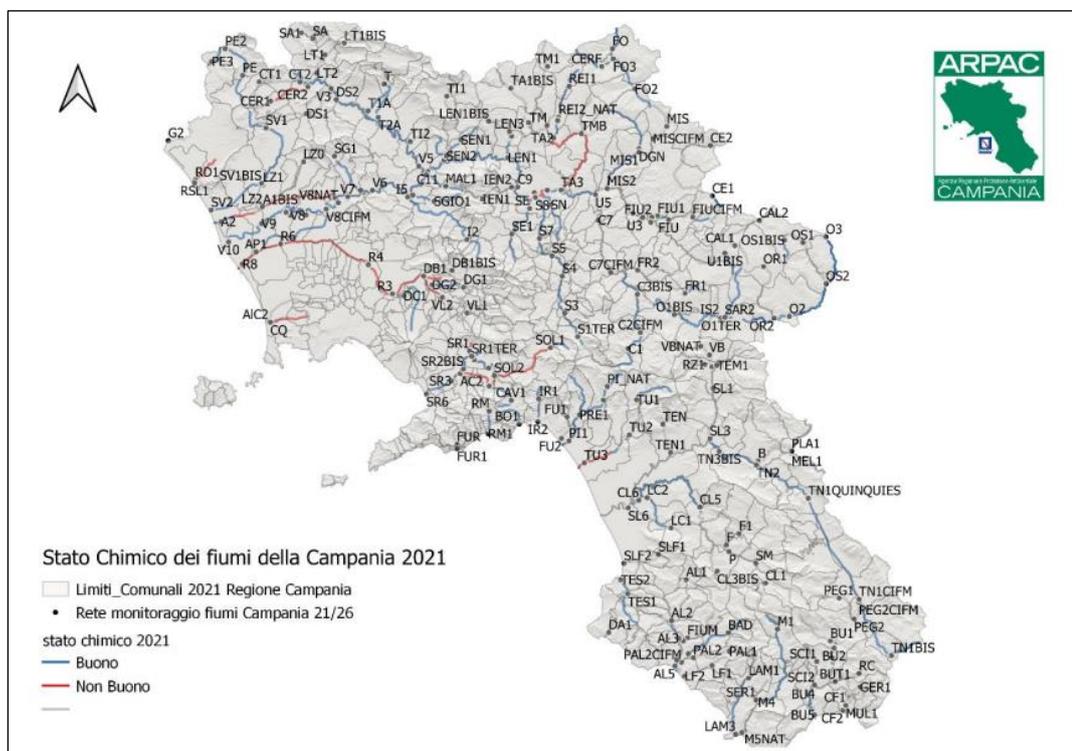


Figura 9 - Classificazione dello stato chimico dei corpi idrici fluviali - dati monitoraggio 2021

Per quanto riguarda la classificazione dello stato chimico delle acque superficiali, essa considera la verifica del superamento degli Standard di Qualità Ambientale (SQA). La verifica è effettuata sulla base del valore medio o massimo (dove previsto) annuale delle concentrazioni di ogni sostanza monitorata secondo le seguenti indicazioni. La classificazione è prodotta al termine dell'anno di monitoraggio; possono essere attribuite due classi di Stato Chimico:

- Buono: media dei valori di tutte le sostanze monitorate < SQA-MA (media annua) e massimo dei valori (dove previsto) < SQA-CMA (concentrazione massima ammissibile) nell'anno di monitoraggio
- Non Buono: media di almeno una delle sostanze monitorate > SQA-MA o massimo (dove previsto) > SQA-CMA nell'anno di monitoraggio.

Se vengono monitorate più stazioni all'interno di un corpo idrico verrà attribuito al corpo idrico il valore peggiore riscontrato nelle diverse stazioni.

Infine, lo stato di qualità ambientale si definisce a partire dalla combinazione dello stato chimico con lo stato ecologico: entrambi devono risultare "buoni", altrimenti si assume la classe peggiore e il corpo idrico non avrà conseguito l'obiettivo di qualità ambientale.

Nel caso in esame, per i tratti che interessano l'area vasta considerata, si evince che lo **stato ecologico** per il Fiume Volturno è **sufficiente** e lo stato **chimico** è **buono**. Invece per il Canale Agnena, lo stato **ecologico** è **cattivo** e lo stato **chimico** è **non buono**. Il Parametro critico oltre soglia SQA 2021 per il quale lo stato ecologico del Canale Agnena è considerato cattivo è l'**Acido perfluorottansolfonico e suoi sali (pfos)**.

- Ambiente idrico sotterraneo

I sedimenti di origine sedimentaria e piroclastica presenti con notevoli spessori nella Piana Campana, sono costituiti da alternanze di livelli di diversa natura litologica e granulometrica, con andamento spesso lenticolare. Tale configurazione ha favorito l'instaurarsi di una circolazione idrica per falde sovrapposte, con deflusso preferenziale dell'acqua nei litotipi a più alto grado di permeabilità relativa (livelli più sabbiosi).

Localmente, le formazioni che presentano prevalenza di materiali limo-argilloso conferiscono bassa permeabilità ovvero impermeabilità assoluta, mentre nella frazione granulometrica fortemente

	Studio di Impatto Ambientale	Codice Elaborato: C_025027_INT_SNT
	Progettazione di un impianto fotovoltaico a terra di potenza complessiva 11'959 kW e delle opere connesse, nei comuni di Castel Volturno e Cancellò ed Arnone.	Data: 08/2023

argillosa e/o argilloso-limosa si riscontrano permeabilità nulle. La falda più superficiale, alimentata dalle acque meteoriche, risulta poco consistente per la presenza in affioramento di materiali limosi e argillosi. La falda più profonda risulta al contrario più produttiva, a volte in pressione e caratterizzata da una salinità generalmente alta.

In generale nell'area della Piana Regi Lagni - Volturno, le falde, contenute principalmente negli strati sabbiosi, presentano una direzione di flusso Est-Ovest con valori di massima escursione della superficie piezometrica nei mesi di marzo e aprile e valori di minima nei mesi di ottobre e novembre.

In direzione orientale invece tali falde ammettono ricariche sempre più continentali d'acqua dolce e vanno a costituire un acquifero, pure alluvionale, assai caratteristico dell'intera piana del basso Volturno. Mentre le falde episuperficiali hanno prevalente deflusso in direzione Ovest Sud-Ovest (Tirreno), i deflussi delle acque superficiali rimettono gran parte dei propri carichi liquidi in collettori diversamente orientati a seconda che i singoli appezzamenti di terreno siano conformati verso uno o più segmenti della rete fittissima dei canali di bonifica che interessano la zona del vicino Fiume Volturno, fino ai Regi Lagni.

Le falde rinvenibili (anche a poca profondità dal p.c.) possono ospitate in corpi recettori lenticolari, non in pressione e sono intercomunicanti in modo che il recapito idrico, complessivamente aumenti in portata con la profondità.

CAMPO FV A – CASTEL VOLTURNO

Nell'area di specifico interesse, come si evince dalle curve isopiezometriche nella carta idrogeologica (Elaborato R4.4), si evince la presenza di una falda subsuperficiale alla profondità di 0,6 m. in corrispondenza del parco e di 1,2 m. dal p.c. in corrispondenza della stazione di consegna. Tale falda, con linea di deflusso da NE a SW può essere considerata come una falda subsuperficiale scaramente produttiva soggiacente su uno strato argilloso impermeabile che confina la falda sotterranea molto produttiva. In termini di portata tale falda ha una produttività molto ridotta in quanto essa si genera in concomitanza ad eventi meteorici intensi, a fenomeni di alluvionamento causato sia dalle condizioni plano altimetriche dell'area che dalle caratteristiche geologiche e idrogeologiche dei terreni, i quali sono soggetti a fenomeni di rapida saturazione con conseguente lama d'acqua subsuperficiale, dovuta ad una scarsa capacità di drenaggio.

CAMPO FV B – CANCELLO ED ARNONE

A profondità variabile ma superiore a 85 metri di profondità, si rinviene una falda basale, confinata a tetto ed a letto, attraverso materiali geneticamente diversi ma ugualmente impermeabili, quali sono il complesso alluvionale (a tetto) ed il complesso miocenico (a letto). Le variazioni granulometriche della parte superiore dell'acquifero in senso areale e lungo la verticale, lo rendono fortemente anisotropo; come si è detto, la falda tende a digitarsi in più livelli anche se tende a conservare le caratteristiche di corpo unico, sia pure circolante in rami anastomizzati, localmente confinati o semiconfinati dalla presenza di livelli impermeabili. Nell'area di specifico interesse, come si evince dalle curve isopiezometriche nella carta idrogeologica (Elaborato R4.4), si evince la presenza di una falda subsuperficiale alla profondità di 1,00 m. in corrispondenza del parco e di 1,2 m. dal p.c. in corrispondenza della stazione di consegna. Tale falda, con linea di deflusso da Est ad Ovest può essere considerata come una falda subsuperficiale scaramente produttiva soggiacente su uno strato argilloso impermeabile che confina la falda sotterranea molto produttiva. In termini di portata tale falda ha una produttività molto ridotta in quanto essa si genera in concomitanza ad eventi meteorici intensi, a fenomeni di alluvionamento causato sia dalle condizioni plano altimetriche dell'area che dalle caratteristiche geologiche e idrogeologiche dei terreni, i quali sono soggetti a fenomeni di rapida saturazione con conseguente lama d'acqua subsuperficiale, dovuta ad una scarsa capacità di drenaggio.

Con il Piano di Gestione delle Acque (PGA) inerente al sessennio 2021 – 2027 di pianificazione del Distretto dell'Appennino Meridionale, redatto dalla competente Autorità di Bacino Distrettuale in base alla Direttiva 2000/60/CE, D.Lgs 152/2006, alla tavola 5 "*Corpi idrici sotterranei*", l'area di interesse ricade nel corpo idrico *P- VLRTN – Piana del Volturno – Regi Iagni*.

L'ARPAC, a partire dal 2001 - 2002, ha implementato il monitoraggio delle acque sotterranee alla scala regionale, con l'obiettivo di rilevare la qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei.

Nel 2019 la Regione Campania ha adeguato al PGA, con l'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque, il numero di corpi idrici sotterranei (n. 80) che dovevano essere oggetto di monitoraggio ambientale nell'ambito dei confini regionali.

Lo stato Ambientale di un Corpo Idrico Sotterraneo è espressione del suo Stato Chimico e Quantitativo definito sulla base dei programmi di monitoraggio dell'Arpa Campania e della

valutazione del bilancio idrico o della valutazione dei trend dei livelli piezometrici relativamente alle aree di piana alluvionale. Lo stato **chimico** del corpo idrico sotterraneo è classificato come **scarso**.

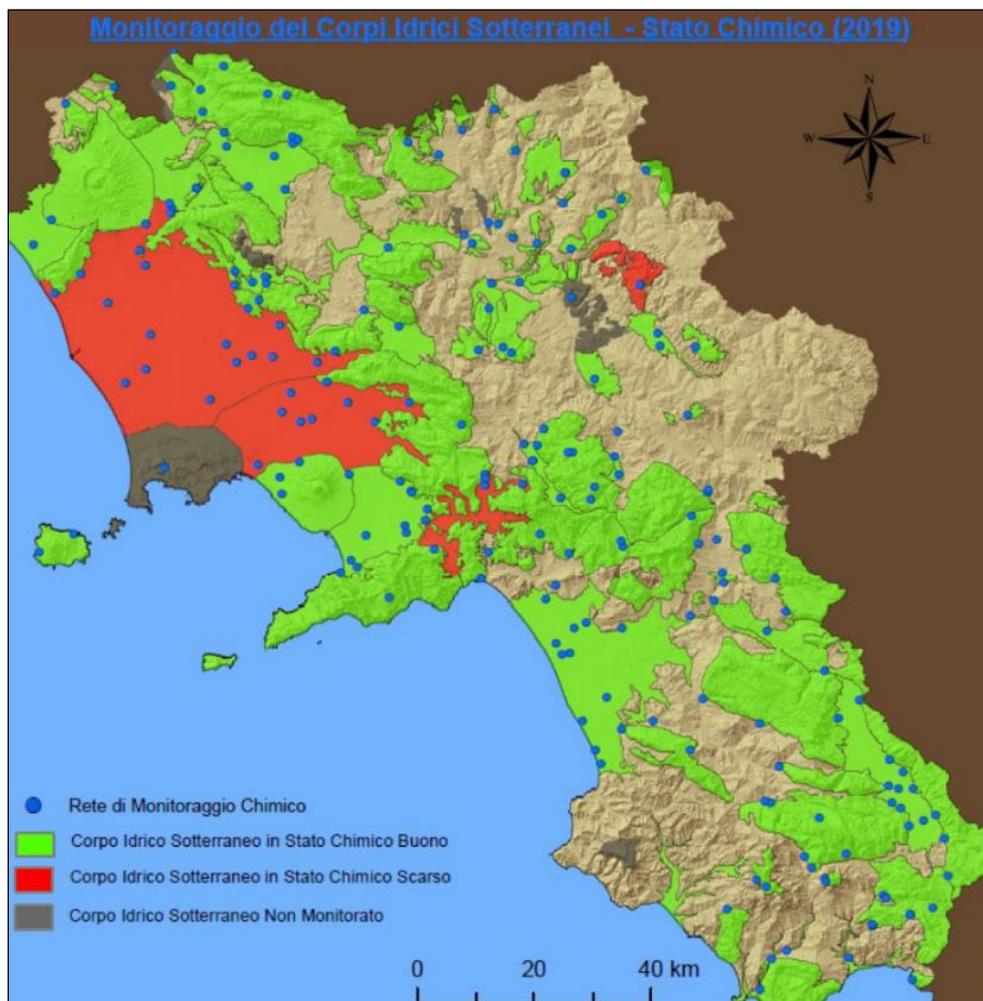


Figura 10 - Classificazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei - dati monitoraggio 2019

La Regione Campania ha avviato un processo di implementazione del quadro conoscitivo relativo ai corpi idrici sotterranei (CISS), in particolare per le aree di piana, ove si riscontrano concentrazioni, per alcuni analiti, aventi valori notevolmente superiori rispetto a quelli di riferimento definiti nella Tabella 2 di cui al D Lgs 30/2009, giungendo già a definire i valore di fondo per 10 corpi idrici interessati dalle attività di studio, che proseguiranno nel prossimo ciclo di pianificazione coerentemente con il programma di misure del II Ciclo.

Gli esiti dell'analisi sinora condotta sono riportati nella tabella seguente, dove sono specificati:

- il valore di fondo calcolato;
- il valore di riferimento della normativa vigente;
- il livello di confidenza e l'areale a cui questo viene riferito (CISS).

Per taluni corpi idrici sotterranei, in cui si rilevano forti variazioni in condizioni ossidanti e riducenti, sono stati elaborati valori distinti per le due condizioni idrochimiche.

CISS	Codice WISE	CISS - Sigla Regione	Parametro chimico	VFN (µg/l)	REF (µg/l)
Roccamonfina	IT15EROC	ROC	Al	537,0	200
Piana del Garigliano	IT15DP-GRGL	PGAR	As	20,7	10
			F	3089,0	1500
Piana del Volturno-Regi Lagni in destra idrografica	IT15DVOL3 6dx	P-VLTR dx	Asox	11,3	10
			Asrid	35,1	10
Piana del Volturno-Regi Lagni in sinistra idrografica	IT15DVOL3 6sx	P-VLTR sx	F	2560	1500
Piana ad oriente di Napoli	IT15DNAP3 7	P-NAP	F	3800	1500
			As	15	10
			SO4	300	250
Somma Vesuvio	IT15EVES	VES	As	26,0	10
			B	1194	1000
			F	7251	1500
Campi Flegrei	IT15EFLE4 4	FLE	F	15000	1500
			As	32	10

Figura 11 - Sintesi aggiornamenti CISS per la Campania

3.2.2.2. Fase di realizzazione e dismissione

La posa in opera del **campo FV** non interesserà alcun corso d'acqua, naturale o antropico, le operazioni non comporteranno alcuna interazione con la falda, le strutture di sostegno sulle quali poggiano i moduli fotovoltaici saranno assicurate al terreno attraverso l'infissione nel terreno dei pali di sostegno, eliminando la necessità di effettuare scavi per eventuali fondazioni e consentendo di non interferire con le falde idriche presenti.

Le uniche interferenze potrebbero essere legate all'infiltrazione di eventuali sversamenti accidentale di combustibile ed oli per i motori dei mezzi utilizzati in fase di cantiere. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi trasportati contenute, essendo gli acquiferi protetti da uno strato di terreno superficiale ed essendo la parte di terreno incidentato prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo.

Le valutazioni per la posa in opera della **recinzione perimetrale** possono essere assimilate a quelle evidenziate per il campo FV, ovviamente, con tempi di esecuzione ed area di intervento ridotti, e con interferenze di conseguenza ancora minori.

La posa in opera del **cavidotto** non interesserà alcun corso d'acqua e non si avrà alcuna modifica del naturale regime idrologico di superficie. Le operazioni di scavo della trincea non comporteranno alcuna interazione con la falda, limitandosi ad una profondità limitata, pari a 1,2 m.

La posa in opera di **cabina** e relativa platea non interferisce in alcun modo con il reticolo idrografico superficiale, la sottrazione di suolo per il normale deflusso idrico di superficie riguarda un'area di lavoro del tutto trascurabile dal punto di vista dimensionale e non comporta alcuna interferenza con le acque di sottosuolo.

Per quanto concerne il consumo idrico previsto per la realizzazione delle opere in progetto si precisa che, durante la fase di cantiere, non saranno necessari approvvigionamenti idrici in quanto il cemento necessario alla realizzazione delle opere sarà trasportato sul luogo di utilizzo già pronto per l'uso mediante camion betoniera appartenenti ad imprese locali.

L'unico consumo d'acqua è legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate

(limitate per il progetto in oggetto). L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte. Non sono dunque previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi.

In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato sulla componente esaminata, per la fase di costruzione e dismissione, può essere considerato TRASCURABILE, in quanto si tratta di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata.

3.2.2.3. Fase di esercizio

Per la fase di esercizio i possibili impatti sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso sottostante;
- impermeabilizzazione di aree;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza.

Il consumo idrico dell'impianto fotovoltaico durante la fase di esercizio è limitato alla sola quantità di acqua necessaria per il lavaggio dei pannelli. La pulizia dei pannelli solari è fondamentale per assicurarne una buona efficienza di conversione dell'energia solare catturata. In particolare, essa ha lo scopo di eliminare il deposito di sporcizia, derivante da polveri, pollini, escrementi di volatili e sporco generico che inibisce parte delle performance potenziali dell'impianto. Le piogge, che puliscono naturalmente i pannelli, non sono infatti sufficienti a garantire uno status ottimale. Per questo motivo è consigliabile eseguire il lavaggio dei pannelli solari circa due volte l'anno, per non incorrere in una perdita, in termini di resa. In particolare, i pannelli fotovoltaici verranno lavati a mano, con appositi kit (asta telescopica, adattatore angolare e tubo flessibile, spazzole idriche) semplicemente con acqua, con frequenza semestrale. Ipotizzando che i fenomeni piovosi all'anno siano scarsi e che lo strato erbaceo posto al di sotto dei moduli consenta di evitare l'ulteriore movimentazione di polveri, si prevede l'utilizzo di circa 150 m³ all'anno di acqua per la pulizia dei pannelli.

Relativamente al deflusso delle acque piovane, si fa presente che non si modifica in modo rilevante l'impermeabilità del suolo: le superfici rese impermeabili hanno un'estensione trascurabile (corrispondono alle fondazioni in cemento delle cabine elettriche dell'impianto fotovoltaico rispetto all'intera area di progetto). Per quanto detto, il deflusso delle acque piovane rimarrà praticamente

invariato rispetto alla situazione attuale. Non sono inoltre previsti impatti sulla componente ambiente idrico sotterraneo in quanto le tipologie di opere di fondazioni previste, una volta realizzati, non comportano alcuna variazione dello scorrimento e del percorso della falda eventualmente presente.

In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato sulla componente esaminata, per la fase di esercizio, può essere considerato TRASCURABILE, in quanto si tratta di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata.

3.2.2.4. Misure di mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase, in quanto non si riscontrano impatti negativi significativi sull'ambiente idrico collegati alla costruzione/dismissione dell'impianto. Laddove necessario in caso di sversamento di gasolio saranno utilizzati kit anti - inquinamento che saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei mezzi.

Tuttavia, si sottolinea che l'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte, indi per cui sarà garantita la qualità delle acque di origine in linea con la legislazione vigente. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Inoltre, l'acqua utilizzata per la pulizia, poiché priva di detersivi, non comporterà alterazioni alla componente suolo e sottosuolo.

3.2.3. Suolo e sottosuolo

Dal punto di vista del suolo e del sottosuolo l'impianto FV in oggetto prevede una tipologia di utilizzo temporaneo che tiene conto della capacità di rigenerazione della risorsa, garantendo il mantenimento della fertilità del terreno e permettendo di restituirlo alla propria vocazione agricola a seguito della dismissione dell'impianto.

A livello nazionale, consultando il sito Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), non sono stati rilevati nei Comuni Castel Volturno e Canello ed Arnone Siti d'interesse Nazionale (SIN), ai fini della bonifica, individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto

sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.

Per alcuni SIN la perimetrazione interessa sia aree a terra che aree marine. La perimetrazione dei SIN può variare nel tempo con incrementi o riduzioni delle superfici coinvolte sulla base di nuove informazioni sulla contaminazione potenziale e/o accertata di nuove aree o sulla base di una più accurata definizione delle zone interessate dalle potenziali sorgenti di contaminazione.

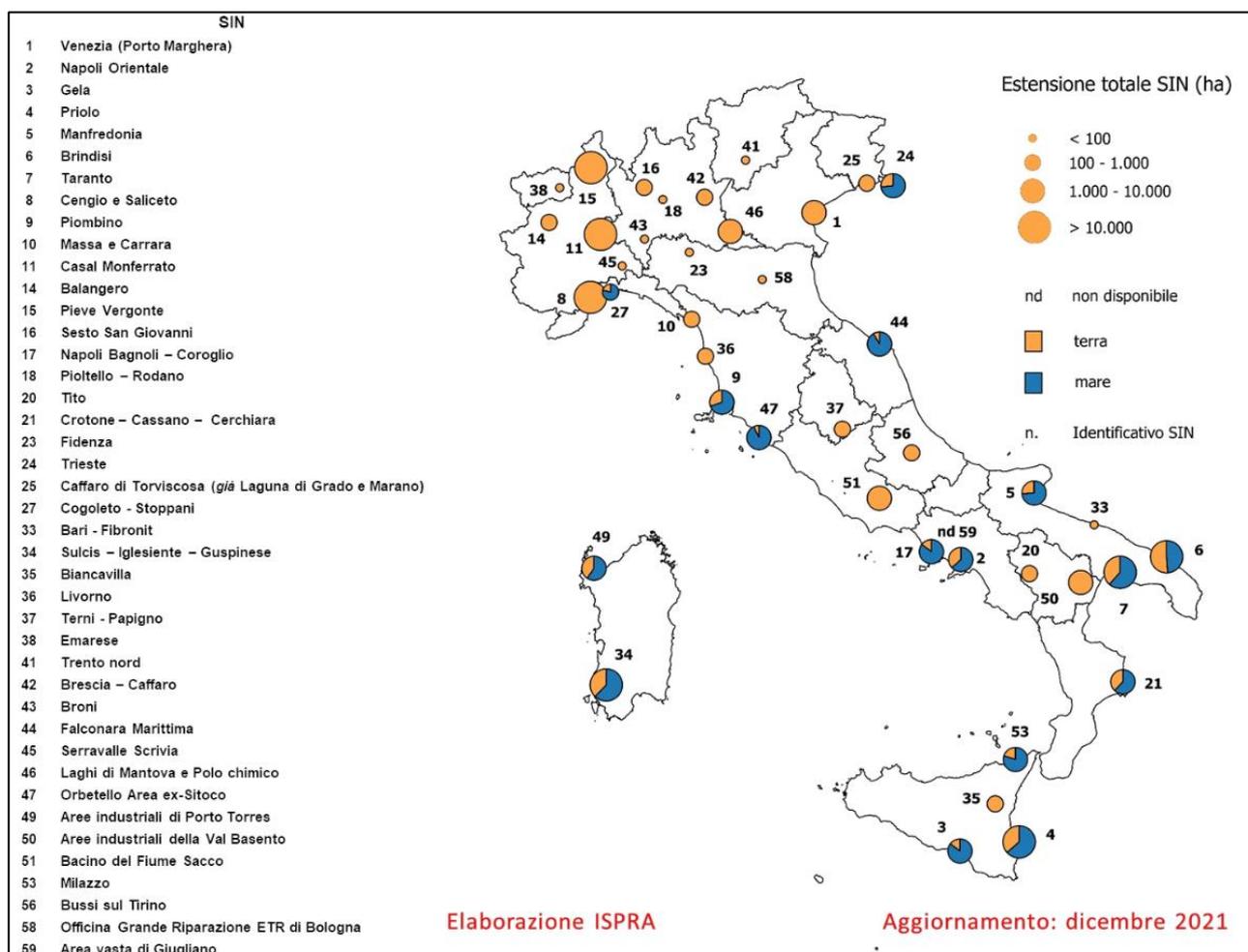


Figura 10 – Siti Interesse Nazionale

A livello regionale, consultando Agenzia Regionale Protezione Ambientale della Campania (ARPAC), sono stati individuati I Siti Contaminati ovvero quelle aree nelle quali, a causa di attività antropiche pregresse o in atto, si è determinato un inquinamento delle matrici ambientali.

Molti dei siti contaminati e potenzialmente contaminati censiti nel Piano Regionale di Bonifica ricadono all'interno dei Siti di interesse nazionale (SIN), individuati secondo i criteri di cui all'art. 252 del D. Lgs.152/06.

A seguito dell'entrata in vigore del D.M. 11/01/2013, in Regione Campania, sono stati esclusi dall'elenco dei SIN il Litorale Domitio Flegreo ed Agro Aversano, il Bacino Idrografico del Fiume Sarno, le Aree del Litorale Vesuviano, Pianura. Pertanto, i SIN attuali sono Napoli Orientale e Bagnoli Coroglio.

L'unico Sito Contaminato in prossimità del campo FV A è stato individuato in Località Bortolotto a Castel Volturno, denominato Discarica Sogeri (discarica privata) cod. 1027A030, dalla quale dista circa 1 km.

Invece, un altro Sito Contaminato dista circa 8 km dall'impianto FV A, in Località Mezzagni - Canale Tamerici - via U. Saba a Castel Volturno, denominato Cava Castigliola (Laghetto 1) cod. 1027A020 (Cava dismessa).

Allegato 2

Tabella 2
Anagrafe dei Siti da Bonificare

Codice	Denominazione	Indirizzo	Comune	Prov.	Proprietà	Tipologia sito	Contaminanti			Iter Procedurale	Superficie (m ²)	coord. X	coord. Y
							Suolo	Acque sotterranee	Acque Superficiali/ Sedimenti				
1001C011	Discarica Loc. Ravone	Loc. Ravone	Ailano	CE	Pubblica	Discarica Comunale	Metalli e Metalloidi	Metalli e Metalloidi, Composti Inorganici, Aromatici, Azoto Nitroso, Azoto Ammoniacale		Progetto di Messa in Sicurezza Permanente Eseguito	3177	433459	4581477
1008C500	P.V.C. Esso n.6928	Via Ceraselle, 156	Caianello	CE	Privata	Punto Vendita Carburanti	Metalli e Metalloidi, Idrocarburi	Idrocarburi, MTBE, ETBE e Aromatici		Progetto Unico di Bonifica in corso	3970	424455	4573151
1009C504	Palo Enel Via Scafa	Via Scafa	Caiazzo	CE	Privata	Sversamento su Suolo	Idrocarburi			Bonificato (DD n. 24 del 8.02.12)	1	447842	4557191
1015A502	Capua Bioservices SpA (ex Patheon Capua e DSM Capua)	SS Appia 46/48	Capua	CE	Privata	Attività Produttiva	Metalli e Metalloidi	Metalli e Metalloidi		Bonificato (Parere Tecnico Arpac 29/PE/2016)	128670	434148	4549746
1022A044	Discarica Graftech	ASI Caserta - Viale delle Industrie	Caserta	CE	Privata	Discarica Privata	IPA, Idrocarburi	Metalli e Metalloidi		Progetto di Messa in Sicurezza Permanente Eseguito	11136	445063	4544672
1022A047	Discarica Lo Uttaro	Loc. Lo Uttaro	Caserta	CE	Pubblica	Discarica Consortile		Metalli e Metalloidi		Progetto Preliminare di Messa in Sicurezza Permanente Approvato	17851	445689	4544099
1022A505	Ex Graftech SpA	ASI Caserta - Viale delle Industrie 2	Caserta	CE	Privata	Attività Produttiva	Metalli e Metalloidi, Idrocarburi e IPA	Metalli e Metalloidi		Suolo Bonificato/Monitoraggio	243349	445185	4545054
1027A020	Cava Castigliola (Laghetto 1)	Loc. Mezzagni - Canale Tamerici - via U. Saba	Castel Volturno	CE	Privata	Cava Dismessa	Fitofarmaci, IPA e Idrocarburi	Metalli e Metalloidi, IPA	Metalli e Metalloidi, IPA, Fitofarmaci, PCB, Metalli e Metalloidi, Idrocarburi	Analisi e Valutazione del Rischio Approvata/Monitoraggio	67712	414186	4538881
1027A030	Discarica Sogeri	Loc. Bortolotto	Castel Volturno	CE	Privata	Discarica Privata	Metalli e Metalloidi	Metalli e Metalloidi		Progetto di Messa in Sicurezza Permanente in Corso	120663	413028	4547344

La cartografia su base ortofoto con l'individuazione dei siti contaminati è presente nell'elaborato *C_025027_DEF_T_35_Localizzazione siti contaminati*.

❖ CAMPO FV A – CASTEL VOLTURNO

Geograficamente l'area di studio è ubicata in località Bortolotto del Comune di Castel Volturno (CE) su un lotto di terreno che si sviluppa su una superficie di circa 8 ettari. Attualmente detti terreni sono adibiti a seminativo e si presentano totalmente pianeggianti. Topograficamente la zona in esame si sviluppa ad una quota di circa 0,10 m s.l.m. su un'area pianeggiante posta nel settore nord-ovest del territorio comunale, in destra orografica del Fiume Volturno e a sud del Canale Agnena.

Nel territorio esaminato affiorano diffusamente terreni riconducibili ad argille limose e argille sabbiose grigio azzurrognole marroni da poco a mediamente consistenti con resti di molluschi, argille torbose poco consistenti e torbe. L'area non presenta azioni gravitative in atto e, dunque, è da ritenersi in condizioni stabili.

La caratterizzazione fisico-meccanica media dei terreni nell'ambito del volume significativo, dove per volume significativo di terreno si intende la parte di sottosuolo influenzata (direttamente o indirettamente) dalla costruzione del manufatto e che influenza il manufatto stesso, è di seguito descritta.

➤ Unità litotecnica A

Argilla limosa

- Spessore medio = 4,00 m
- Peso unità di volume = 1,51 t/m³
- Peso unità di volume saturo = 1,85 t/m³
- Angolo di attrito = 20°
- Coesione non drenata = 0,07 Kg/cm²
- Modulo di Young = 14 Kg/cm²
- Modulo edometrico = 18 Kg/cm²

➤ Unità litotecnica B

Argilla sabbiosa

- Spessore medio = > 10,00 m
- Peso unità di volume = 1,62 t/m³
- Peso unità di volume saturo = 1,86 t/m³
- Angolo di attrito = 21°

- Coesione non drenata = 0,14 Kg/cm²
- Modulo di Young = 28 Kg/cm²
- Modulo edometrico = 35 Kg/cm²

Inoltre, nel sito in esame è stata eseguita n°1 prospezione sismica M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves ovvero Analisi Multicanale delle onde Superficiali di Rayleigh) al fine di definire le caratteristiche sismostratigrafiche dei litotipi presenti nell'area di studio e classificare sismicamente il suolo secondo la normativa vigente (D.M. 17.01.2018). Si riportano in tabella i valori delle onde di taglio.

Sismostrato	Profondità (m)	Spessore (m)	V_s (m/s)
S1	0,00 - 2,50	2,50	73
S2	2,50 - 6,60	4,10	81
S3	6,60 - 12,20	5,60	86
S4	12,20 - 20,10	7,90	112
S5	20,10 - 30,30	10,20	193

I valori delle velocità delle onde di taglio ricavati dalla prospezione sismica M.A.S.W. eseguita nell'area di studio hanno evidenziato che l'area in esame rientra nella categoria di sottosuolo D - Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s, avendo determinato una velocità media delle onde di taglio V_{S,eq} entro i 30,0 metri di profondità pari a 110 m/s, in accordo con quanto riportato nella "Carta della distribuzione della velocità Vs30" redatta per il PUC del Comune di Castel Volturno.

❖ CAMPO FV A – CANCELLO ED ARNONE

Geograficamente l'area di studio è ubicata in località Auzone del Comune di Cancellò ed Arnone (CE) su un lotto di terreno che si sviluppa su una superficie di circa 8,6 ettari. Topograficamente la zona in esame si sviluppa ad una quota di circa 6,00 m s.l.m. su un'area pianeggiante posta nel settore nord-est del territorio comunale, in destra orografica del Fiume Volturno, a sud del canale Regia Agnena

Nel territorio esaminato affiorano diffusamente i termini stratigrafici della serie fluvio-palustre olocenica, caratterizzata da argille, limi, sabbie e terreni umiferi e di colmata della bonifica del basso Volturno comprendenti terreni argillosi e limoso-argillosi della pianura, con intercalazioni di lenti torbose, limose e talvolta francamente sabbiose. Al di sotto, si rinvenivano facies litologiche effusive che presentano un esordio policromo fatto di una matrice a grana fine con rari inclusi scoriacei

nerastri dispersi nella matrice in modo casuale. L'area non presenta azioni gravitative in atto e, dunque, è da ritenersi in condizioni stabili.

La caratterizzazione fisico-meccanica media dei terreni nell'ambito del volume significativo, dove per volume significativo di terreno si intende la parte di sottosuolo influenzata (direttamente o indirettamente) dalla costruzione del manufatto e che influenza il manufatto stesso, è di seguito descritta.

➤ Unità litotecnica A

Limo argilloso debolmente sabbioso

- Spessore medio = 3,00 m
- Numero colpi NSPT medio = 2
- Peso unità di volume = 1,56 t/m³
- Peso unità di volume saturo = 1,85 t/m³
- Angolo di attrito = 25°
- Coesione non drenata = 0,10 Kg/cm²
- Modulo di Young = 51 Kg/cm²
- Modulo edometrico = 28 Kg/cm²

➤ Unità litotecnica B

Argilla limosa

- Spessore medio = 4,00 m
- Numero colpi NSPT medio = 10
- Peso unità di volume = 1,73 t/m³
- Peso unità di volume saturo = 1,92 t/m³
- Angolo di attrito = 23°
- Coesione non drenata = 1,0 Kg/cm²
- Modulo di Young = 99 Kg/cm²
- Modulo edometrico = 114 Kg/cm²

Inoltre, nel sito in esame è stata eseguita n°1 prospezione sismica M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves ovvero Analisi Multicanale delle onde Superficiali di Rayleigh) al fine di definire le caratteristiche sismostratigrafiche dei litotipi presenti nell'area di studio e classificare sismicamente il suolo secondo la normativa vigente (D.M. 17.01.2018). Si riportano in tabella i valori delle onde di taglio.

Sismostrato	Profondità (m)	Spessore (m)	V_s (m/s)
S1	0,00 - 1,10	1,10	151
S2	1,10 - 6,90	5,80	160
S3	6,90 - 13,80	6,90	172
S4	13,80 - 21,30	7,50	181
S5	21,30 - 24,80	3,50	187
S6	24,80 - 30,10	5,30	201

I valori delle velocità delle onde di taglio ricavati dalla prospezione sismica M.A.S.W. eseguita nell'area di studio hanno evidenziato che l'area in esame rientra nella categoria di sottosuolo D - Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s, avendo determinato una velocità media delle onde di taglio V_{S,eq} entro i 30,0 metri di profondità pari a 177 m/s.

Per ulteriori caratteristiche specifiche relative al sottosuolo in esame, si rimanda all'elaborato (C_025027_INT_RS_01 Relazione geologica).

3.2.3.1. Fase di costruzione e dismissione

Gli impatti dovuti alla posa in opera del **campo FV** saranno generati dall'occupazione del suolo necessaria per la realizzazione del campo FV stesso. La posa in opera dei tracker non prevede alcuna modifica morfologica, in quanto si tratterà di fissare al terreno le strutture di appoggio tramite infissione. Non sono previsti scavi o sbanchi di alcun tipo.

L'occupazione del suolo per la realizzazione della **rete perimetrale** avrà una frazione molto bassa dal punto di vista areale oltre che limitata nel tempo, sarà connessa al trasporto dei materiali e alla presenza degli addetti alla realizzazione. La posa in opera della rete perimetrale non necessiterà di alcun intervento che causi modifiche all'attuale assetto morfologico del suolo.

L'occupazione per l'installazione del **cavidotto** sarà limitata temporalmente ed in termini di spazio, le dimensioni della trincea avranno una larghezza pari a 60/80 cm ed una profondità di 1,2 m. ². La connessione dell'impianto del campo FV A avverrà mediante cavidotto interrato che condurrà alla Cabina Primaria del Gestore di Rete ENEL denominata "Castel Volturno", e avrà una lunghezza pari a circa 2,0 Km. Invece la connessione del campo FV B alla Cabina Primaria Castel Volturno avverrà mediante cavidotto interrato di lunghezza pari a circa 5,850 Km.

La posa in opera del cavidotto implicherà uno scavo ed una modifica temporanea della morfologia che verrà ripristinata con il successivo ritombamento. Una volta collocato il cavidotto nella trincea, i materiali escavati, temporaneamente accantonati lungo la pista di lavoro in precedenza, saranno ricollocati nella trincea e ricompattati fino alla quota di piano campagna.

Invece, le aree interessate dalla realizzazione della **cabina elettrica** (piccola platea e prefabbricato sopra) sono principalmente piccole porzioni di aree agricole, circa 35 mq in totale. La sottrazione di suolo e le possibili interferenze saranno pertanto ridotte e limitate alla posa in opera della cabina sulla platea di fondazione.

Gli impatti su questa componente saranno dovuti alla presenza fisica di macchinari per il trasporto dei materiali e la cantierizzazione, che potrebbero causare sversamenti di combustibili per ed oli per i motori. Tuttavia, tale interferenza ha carattere temporaneo fino alla posa in opera fisica della del campo FV, rete perimetrale, cavidotto e della cabina. La realizzazione degli allacci delle componenti elettriche potrebbe provocare la caduta accidentale di materiale plastico o metallico sul terreno, che tuttavia la Ditta realizzatrice avrà premura di rimuovere per evitare interferenze.

Al termine del ciclo di attività, orientativamente della durata di circa 30 anni, è possibile procedere allo smantellamento dell'impianto fotovoltaico e, rimuovendo tutti i manufatti, l'area potrà essere recuperata e riportata agli utilizzi precedenti, in coerenza con quanto previsto dagli strumenti pianificatori vigenti. A fronte di quanto esposto, considerando che:

- è prevista la risistemazione finale delle aree di cantiere;
- il cantiere avrà caratteristiche dimensionali e temporali limitate;
- gli interventi non prevedono modifiche significative all'assetto geomorfologico ed idrogeologico.

In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato sulla componente esaminata, per la fase di costruzione e dismissione, può essere considerato BASSO, in quanto si tratta di un'interferenza di bassa entità ed estensione i cui effetti sono reversibili.

3.2.3.2. Fase di esercizio

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto;

- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza.

Gli impatti su questa componente ambientale dovuti alla sottrazione di suolo per la presenza, fino a dismissione, del campo FV, devono essere considerati anche in relazione alla natura del suolo stesso. Come risulta dalla relazione agronomica allegata (*C_025027_DEF_RS_09_Relazione agronomica*), il terreno sul quale si intende realizzare l'impianto FV è ritenuto economicamente poco adeguato alla coltivazione. La correzione che si dovrebbe effettuare sarebbe antieconomica e, dal punto di vista ambientale, molto a rischio per il danno che si potrebbe generare.

Per tali motivazioni, si considera BASSO, l'impatto in fase di esercizio della componente in esame, in quanto si tratta di un'interferenza di bassa entità ed estensione i cui effetti sono reversibili.

3.2.3.3. Misure di mitigazione

Per questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli;
- possibilità di coltivare in futuro, da parte di un'azienda agricola del luogo, le strisce di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici, così come analizzato nel quadro di riferimento progettuale, riducendo la sottrazione di suolo all'agricoltura e dunque l'impatto ambientale.
- utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi.

3.2.4. Biodiversità – Flora e Fauna – Ecosistemi

Il termine biodiversità, coniato nel 1988 dall'entomologo Edward O. Wilson, sta ad indicare la ricchezza di vita sulla terra: piante, animali e microrganismi, i geni che contengono, i complessi ecosistemi che essi costituiscono nella biosfera. All'interno degli ecosistemi convivono ed interagiscono sia gli esseri viventi sia le componenti fisiche ed inorganiche, influenzandosi reciprocamente. Con il termine biodiversità si esprime, quindi, il numero, la varietà e la variabilità degli organismi viventi e come questi varino da un ambiente ad un altro nel corso del tempo. La Convenzione ONU sulla Diversità Biologica (Nairobi, Kenya, 1992), dal Summit di Rio de Janeiro del 1992 ad oggi ratificata da 196 Paesi, definisce la biodiversità come la **varietà e variabilità degli**

organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono, evidenziando che essa include la diversità a livello genetico, di specie e di ecosistema. La **diversità di ecosistema** definisce il numero e l'abbondanza degli habitat, delle comunità viventi e degli ecosistemi all'interno dei quali i diversi organismi vivono e si evolvono. La **diversità di specie** comprende la ricchezza di specie, misurabile in termini di numero delle stesse specie presenti in una determinata zona, o di frequenza delle specie, cioè la loro rarità o abbondanza in un territorio o in un habitat. La **diversità genetica** definisce la differenza dei geni all'interno di una determinata specie; essa corrisponde quindi alla totalità del patrimonio genetico a cui contribuiscono tutti gli organismi che popolano la Terra.

La tutela della biodiversità, sul territorio nazionale e regionale, avviene principalmente attraverso l'istituzione e la successiva gestione delle **aree naturali protette** (parchi e riserve) e delle aree costituenti la **rete ecologica europea Natura 2000**. Il progetto Rete Natura 2000, come descritto in dettaglio al punto 2.2.4, è composto essenzialmente da:

- siti candidabili ai sensi della Direttiva "Habitat" 92/42/CEE, denominati dapprima **S.I.C.** (Siti di Importanza Comunitaria) e, una volta approvati dai singoli Stati membri, **Z.S.C.** (Zone Speciali di Conservazione). Le aree SIC facenti parte della Rete Natura 2000, per quanto attiene il territorio italiano, sono state individuate con DM 3 aprile 2000 "Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 95 del 22 aprile 2000, revisionato ed integrato dal DM del 25 marzo 2004 "Elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina in Italia, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 167 del 19 luglio 2004 e dal DM del 25 marzo 2005 "Elenco dei proposti siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea, ai sensi della direttiva n. 92/43/CEE", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale italiana n. 156 del 7 luglio 2005.
- **Z.P.S.** (ossia Zone di Protezione Speciale), designate a norma della Direttiva "Uccelli" perché ospitano popolazioni significative di specie ornitiche di interesse comunitario. Le ZPS della regione mediterranea sono state individuate ed elencate dal DM 3 aprile 2000 "Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 95 del 22 aprile 2000, revisionato dal DM del 25 marzo 2005 "Elenco delle Zone di protezione speciale (ZPS), classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE", ed integrato dal DM del 5 luglio 2007. L'art. 6 della direttiva 92/43 CEE stabilisce le norme che disciplinano e regolano la conservazione e la gestione dei siti della Rete Natura 2000, determinando le linee guida che devono essere adottate dagli stati membri per costruire un corretto rapporto fra la salvaguardia delle risorse naturali e l'uso del territorio. In particolare, i commi 3 e 4 stabiliscono delle procedure che disciplinano l'approvazione di piani o progetti che insistano su SIC o ZPS e non siano necessariamente e direttamente

connessi alla loro gestione. In sostanza, qualsiasi trasformazione interessi i suddetti siti, nonché le aree limitrofe, deve essere sottoposta ad una procedura di Valutazione di Incidenza che escluda effetti negativi sul sito o, qualora ne individui, proponga delle misure di attenuazione o di compensazione, queste ultime sono tuttavia ammesse soltanto nel caso in cui l'opera presenti motivi imperanti di rilevante interesse pubblico.

Nello Studio dell'impatto sulla biodiversità che le opere in progetto potrebbero generare si dovrà quindi valutare in funzione della collocazione geografica dell'area di intervento, della presenza di aree appartenenti alla Rete Natura 2000, della diversità delle specie animali e vegetali presenti e delle caratteristiche ecosistemiche nell'area di valutazione.

Da un punto di vista geografico la Regione Campania si può suddividere in due zone, una pianeggiante e una collinare – montuosa. La zona pianeggiante va dal Garigliano ad Agropoli, interrotta dal Monte Massico, dai Campi Flegrei, dal Vesuvio e dai Monti Lattari. La zona collinare – montuosa si estende verso il Tirreno col Cilento e verso l'interno con i rilievi appenninici. Le coste sono prevalentemente sabbiose con pochi stagni retrodunali, non mancano coste frastagliate nella penisola sorrentina e nel Cilento. La regione si presenta con una notevole eterogeneità ambientale che va a determinare una marcata diversità nei popolamenti animali e vegetali.

Dal punto di vista della **vegetazione** si notano quattro fasce:

- **Fascia mediterranea**, che va da 0 a 500 m circa, la situazione attuale è il frutto delle attività umane che ha portato alla quasi totale scomparsa della vegetazione naturale. In essa si distinguono la vegetazione dei litorali sabbiosi, la vegetazione delle coste alte, la vegetazione delle pianure e delle basse colline, i pascoli;
- **Fascia sannitica**, che va dai 500 ai 1000 m circa, in questa fascia le attività dell'uomo non hanno ancora danneggiato in modo irreparabile il patrimonio vegetazionale. Si individuano due tipi di associazioni boschive: il bosco a roverella e il bosco misto a orniello e carpino nero, estesi invece sono i boschi di castagno e cedui. Sui pendii soleggiati predominano le leguminose e le graminacee;
- **Fascia atlantica**, che va dai 1000 ai 1800 m circa, a questa altitudine la vegetazione arborea è costituita esclusivamente dal bosco di faggio anche se ha subito una drastica riduzione in seguito al disboscamento;
- **Fascia mediterranea altomontana**, che va oltre i 1800 m, in questa fascia sussistono due popolamenti vegetali, quello dei *festuco-brometea* nelle zone pianeggianti e quello delle sassifraghe nelle zone più in pendenza.

La Campania ospita una **fauna** con specie rare ad elevata valenza naturalistica ma con una condizione precaria dettata da interventi umani non sempre compatibili con le vocazioni territoriali naturali. L'omogeneità delle coltivazioni e la conseguente semplificazione dell'ambiente, l'uso abbondante di prodotti chimici nell'agricoltura, oltre alla presenza capillare da parte dell'uomo, hanno rappresentato e tutt'ora rappresentano fattori limitanti alla conservazione ed un eventuale sviluppo di un quadro faunistico articolato. Le trasformazioni dell'habitat hanno portato ad una trasformazione della fauna locale; non sono molte, tuttavia, le specie che hanno saputo colonizzare questi ambienti coltivati. Nelle colture cerealicole, orticole, e nei pascoli troviamo la *Galerida Cristata*. Sugli alberi da frutto nidificano quasi tutti i fringillidi; mentre la gazza, i tordi, e gli storni sono le specie che maggiormente si sono avvantaggiate delle trasformazioni del territorio colonizzando in forte numero tutti gli ambienti antropici. I mammiferi e rettili sono rappresentati da: volpi, ricci, topi selvatici, lucertole campestri.

3.2.4.1. Stato di fatto

- Biodiversità

Benché l'**area di progetto** dove è prevista la realizzazione dell'impianto FV **non interessi, neanche parzialmente, i siti appartenenti alla Rete Natura 2000**, si è ritenuto necessario integrare la Valutazione di Impatto ambientale con una **Valutazione di Incidenza**, utile per determinare tutti i probabili effetti diretti e indiretti che il progetto proposto potrebbe avere sui SIC e le ZPS più prossimi all'area di intervento.

In base a quanto emerso dallo Studio di Incidenza allegato (al quale si rimanda per i necessari approfondimenti, *C_025027_SI*), l'**area ricade all'esterno della Riserva Naturale Regionale "Foce Volturno-Costa di Licola"** ed a più di **3km dal Sito SIC** più vicino (codice SIC IT8010028, area ZPS IT8010018, Zona Umida Ramsar 3IT050, nonché zona Speciale di Conservazione ZSC, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche). Dall'analisi della perimetrazione delle zone SIC e ZPS risulta che l'area non ricade in nessuno di tali ambiti, pur tuttavia è nelle vicinanze dell'area **Variconi**, area interna alla Riserva Naturale Regionale "Foce Volturno-Costa di Licola. L'**Oasi dei Variconi** si trova nei pressi dell'abitato di Castel Volturno, in riva sinistra della foce del Fiume Volturno. I *Variconi* rappresentano il biotopo palustre più importante della Campania, in quanto ultimo lembo di quella antica palude che caratterizzava il *litorale domizio* e che si estendeva dall'area a nord di Napoli sino al basso

casertano (Usai 2013). Come si evince dalla tutela legislativa cui è sottoposta e tutti i vincoli di conservazione derivanti, il principale elemento di questo sito, che ne giustifica l'alto livello di protezione degli Uccelli che lo frequenta (Usai 2011). Gli stagni dei *Variconi* sono inseriti nel sistema ambientale del *litorale domizio*, dove ricadono anche altri siti della Rete Natura 2000 ed aree umide quali l'area delle "Soglitelle", il "Lago Patria", la "Foce dei Regi Lagni" ed il "Lago di Falciano". Nel suo insieme, il *litorale domizio*, per la **valenza ornitologica del territorio**, è già stato oggetto degli studi avifaunistici finalizzati alla definizione degli elenchi delle specie con relativa fenologia (Scebba et al., 1985; Guglielmi e Garofano 2002; Mastronardi et al. 2010). Dal punto di vista naturalistico l'area rappresenta un patrimonio di enorme valore che va tutelato. I siti di questa tipologia presentano prevalentemente habitat che, spesso, sono contigui e presentano tutta l'articolazione tipica delle coste sabbiose e delle dune litoranee, con la loro caratteristica vegetazione psammofila. Essa è delimitata da un lato dalla zona acquitrinosa e dall'altro è protetta da una timida formazione di dune naturali di sabbia mista ed inerti, ottenuta nel tempo dall'azione combinata dei venti.

- Relativamente ai lineamenti **floristico-vegetazionali**, nell'area sono state censite 134 specie tra cui alcune molto rare in Campania (*Polygonium rurivagum*, *Ranunculus trichophyllus* e *Schoenoplectus litoralis*). Nella zona palustre vi sono *Phragmites communis* (canneto), *Typha latifolia* (tifa), *Juncus compressus* e *Juncus acutus* (giuncheto), mentre la zona sommersa è caratterizzata da *Salicornia europea* (salicornia) e *Tamarix africana* (tamarice africana). Nei terreni attigui vi è la macchia mediterranea, degradata e caratterizzata da *Myrtus communis* (mirto), *Pistacea lentiscus* (lentisco) e *Pinus pinaster* (pino); verso gli argini del fiume vi sono prati incolti caratterizzati da *Limonium vulgare* (limonio).
- Rispetto alla **fauna**, si precisa che nel piccolo stagno salmastro, di circa 50 ettari, sono state censite circa cento specie di uccelli migratori e stanziali che è possibile osservare nel loro habitat naturale solo in particolari mesi dell'anno. I mammiferi presenti sono *Vulpes vulpes* (volpe) ed *Erinaceus europaeus* (riccio); gli anfibi sono rappresentati da *Rana esculenta* (rana verde) e *Hyla arborea* (raganella); i rettili da *Coluber viridiflavus* (biacco), *Podarcis muralis* (lucertola) ed *Emys orbicularis* (tartaruga d'acqua dolce); alla foce del fiume sono presenti *Mugil cephalus* (cefalo), *Barbus barbus* (barbo), *Leiciscus cephalus* (cavedano) e *Anguilla anguilla* (anguilla).

È obiettivo primario di conservazione del Sito quello di mantenere lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, gli obiettivi specifici di conservazione sono:

- migliorare le conoscenze sullo stato di conservazione di habitat;
- rendere compatibile con le esigenze di conservazione la fruibilità del sito e le attività agro-silvopastorali;
- sviluppare attività economiche sostenibili che garantiscano nel tempo lo stato di conservazione delle specie e degli habitat;
- conservare la diversità di habitat presenti nel sito;

- ostacolare la diffusione di specie aliene e/o invasive migliorare lo stato di qualità delle acque e assicurare condizioni di livello adeguate alle esigenze di conservazione degli habitat e delle specie.

Rispetto al mantenimento dello stato di conservazione, si può affermare che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non comporterà influenze negative sulla componente floro-vegetazionale locale di maggior pregio, gli habitat di interesse comunitario, la fauna e l'avifauna locale. Tutti i fattori di modificazione hanno impatti potenziali di scarsa rilevanza sull'avifauna in fase di impianto e di esercizio. Per i necessari approfondimenti su questi aspetti e, in generale, sulle caratteristiche floro-faunistiche dell'area di interesse, si rimanda allo Studio di incidenza e alla Relazione faunistica e floristica allegata (C_025027_DEF_RS_08).

- Composizione botanico-vegetazionale

La Regione Campania presenta una vegetazione piuttosto diversificata, il clima ha favorito lo sviluppo lungo la fascia costiera di specie quali *leccio*, *corbezzolo*, *mirto*, *alloro* e tante altre colture appartenenti alla vegetazione tipica della macchia mediterranea. Mentre verso le zone più interne, sono presenti boschi di *castagno*, *quercia* e *acero*, fino ad arrivare, nei posti più alti al *Faggio*. La presenza di aree naturali della macro area dove verrà inserito il progetto, non soggetto al processo di urbanizzazione sono composte principalmente da pinete, localizzate soprattutto nelle aree della fascia costiera del territorio comunale, segue una vegetazione tipica della macchia mediterranea costituita da una vegetazione arbustiva e arborea, nello specifico le principali specie sono il *Leccio*, *Lentisco*, *Alterno*, *Ginepro*, *fillirea*, *Smilax*, *mirto*, *rosmarino* e *Pioppo*.

Analizzando l'ecosistema terrestre e la composizione botanica presenti nell'area oggetto di valutazione e nell'intorno dell'impianto, si evince immediatamente che l'area, dove sorgerà l'impianto, è caratterizzata da un paesaggio agrario avente una netta prevalenza di terreni destinati alla coltivazione di seminativi annuali. L'area è altamente antropizzata, gli spazi occupati da ecosistemi naturali e semi-naturali sono quasi del tutto assenti o concentrati su aree marginali alle strade principali. Il territorio è caratterizzato da un *agro-ecosistema* in cui la coltura principale è costituita da cereali, specie che si adatta bene alle caratteristiche del suolo e alle condizioni meteorologiche. Oltre alle attività legate direttamente all'ottenimento prodotti primari per l'alimentazione (cereali, frutta e verdura) l'attività zootecnica influenza notevolmente il territorio. Numerosi infatti sono le distese di seminativi e prati pascoli, coltivati per l'ottenimento di foraggio.

L'attività agricola ha modificato notevolmente il territorio riducendo gli ambienti naturali per lo sviluppo ambienti agricoli. In sintesi l'uomo ha fortemente influenzato la composizione botanica vegetazionale dell'area, riducendo il numero di specie e la loro distribuzione sul territorio, esso ha prodotto profonde trasformazioni creando ecosistemi altamente semplificati, costituiti da un'unica coltura, con una bassissima capacità omeostatica e di resilienza.

Le analisi della bibliografia e cartografiche effettuate, hanno portato alla conclusione che, le aree oggetto di valutazione, non sono all'interno di aree aventi caratteristiche botanico vegetazionali protette dalla normativa Habitat, non ricadono all'interno di Parchi e Riserve nazionali e regionali né all'interno di aree SIC e ZPS. In tali condizioni l'unica vegetazione spontanea presente potenzialmente è costituita da specie che si adattano a condizioni di suoli lavorati o si adattano alle aree marginali delle strade. Da ciò si evince il progetto previsto, data l'assenza di componenti ed aspetti vegetazionali di rilevanza nell'area interessata, non andrà a deturpare e/o minacciare specie protette o componenti botanico vegetative di rilevanza non essendo presenti.

Pertanto è possibile affermare che i siti non presentano particolari valenze ecologiche e che la realizzazione dell'opera non causerà perdite di naturalità dell'ecosistema terrestre nel sito interessato, dato che la composizione botanica è costituita prevalentemente da coltivazioni annuali e poliennali di tipo produttivo. (*Relazione faunistica e floristica* allegata C_025027_DEF_RS_08).

- Fauna

Il sito analizzato fa parte di una complessa area agricola utilizzata per la coltivazione di colture a seminativo intensivo (cereali) e non rientra in nessuna area di interesse faunistico protette dalle direttive europee (DIRETTIVA 79/409/CEE e DIRETTIVA 92/43/CEE). Nonostante ciò è fondamentale considerare che l'ambiente agricolo e i residui di ambienti naturali, siti ai margini delle strade possa ospitare una componente faunistica. Dalle caratteristiche dell'area la fauna presente è quella tipica delle aree agricole, limitata in numero a causa della presenza di un elevato grado di antropizzazione, dovuto ad esempio alla presenza di strade comunali e interpoderali e attività agricole. L'omogeneità delle coltivazioni e la conseguente semplificazione dell'ambiente, l'uso abbondante di agro-farmaci, oltre alla presenza capillare da parte dell'uomo, rappresenta un fattore limitante allo sviluppo di una fauna complessa ed articolata, infatti la presenza di fauna all'interno degli ambienti agricoli con una scarsa copertura vegetazionale è legata fundamentalmente ad esigenze di tipo alimentare. Maggiore attenzione va data alla classe degli Uccelli la cui notevole complessità rende l'area del *Comprensorio*

Domito, un'area avifaunistica di rilevanza nazionale e comunitaria. L'area ospita, al suo interno un'ampia gamma di specie ornitologiche migratorie di notevole importanza, la presenza di tale ricchezza è inoltre garantita dalla presenza di aree tutelate come *l'area Variconi* e *Lago di Patria* e dall'attento regime di controllo portato avanti dalle forze dell'ordine e associazioni ambientaliste.

Tra le specie migranti, dall'analisi dei dati forniti dalla bibliografia, non vi sono, in corrispondenza del sito degli impianti, corridoi migratori consistenti. L'intero territorio della regione Nord della Campania è interessato da flussi migratori, per la presenza delle aree naturali, delle zone costiere, ma tali flussi sono distanti dal sito di realizzazione dell'opera. Non si osservano specifiche specie migratorie che transitano sul sito interessato. L'area, nonostante la vicinanza alle zone costiere e ad aree naturali, è caratterizzata da una notevole attività antropica dovuta all'intensa attività agricola che va ridurre la presenza di specie di interesse e valenza ecologica nell'area. Pertanto la realizzazione dell'opera non inciderà significativamente sull'area e sull'ecosistema delle specie animali migranti che non. Si anticipano nella tabella successiva gli eventuali impatti dell'opera e gli effetti durante la fase di realizzazione e durante la fase di esercizio.

Tabella 7 - Impatto sulla fauna (Relazione faunistica e floristica C_025027_DEF_RS_08)

Azione	Bersaglio	Impatto senza mitigazione	Tipologia di impatto	Reazione
Operazione di realizzazione	invertebrati	Basso e Temporaneo	Disturbo	Allontanamento temporaneo
	rettili	Basso e Temporaneo	Disturbo	Allontanamento temporaneo
	uccelli	Basso e Temporaneo	Disturbo	Allontanamento temporaneo
	mammiferi	Basso e Temporaneo	Disturbo	Allontanamento temporaneo
	anfibi	Basso e Temporaneo	Disturbo	Allontanamento temporaneo
Messa in opera	invertebrati	Nessuna interazione	Nessuna interazione	Nessuna
	rettili	Nessuna interazione	Nessuna interazione	Nessuna
	uccelli	Nessuna interazione	Nessuna interazione	Nessuna
	mammiferi	Nessuna interazione	Nessuna interazione	Nessuna
	anfibi	Nessuna interazione	Nessuna interazione	Nessuna

- Ecosistemi

A partire dalle informazioni riportate in precedenza, si è potuto analizzare l'area di progetto e riscontrare una **bassa sensibilità** della componente floro-faunistica, dovuta all'assenza di aree con di particolare valenza ambientale nell'intorno delle aree di progetto. La presenza di un ecosistema naturale è circoscritta nelle vicinanze del *Fiume Volturno*, mentre l'area oggetto d'intervento è caratterizzata da un ecosistema agrario che si alterna, su scala più ampia, con un paesaggio antropizzato caratterizzato dalla presenza, il più delle volte, di reti infrastrutturali. In tale contesto non si rileva la presenza di specie faunistiche o vegetazionali di particolare valore conservazionistico. Lo sfruttamento agricolo intensivo e la quasi totale assenza di vegetazione naturale hanno

comportato infatti una notevole riduzione della complessità ecosistemica. All'interno dell'area in esame, come detto in precedenza, l'**ecosistema prevalente è di tipo agrario** caratterizzato da una assenza di aree naturali, tranne per quelle aree naturali estremamente degradate site nelle aree marginali delle strade. L'ecosistema agrario è caratterizzato da monoculture a frumento duro, vite olivo ecc. seguite da cicliche rotazioni colturali e da scarsi elementi naturalistici di pregio naturalistico. L'ambiente agrario analizzato è caratterizzato dalla coltivazione intensive con vaste aree destinate a seminativi. La natura stessa dell'impianto non andrà ad impattare sull'ecosistema di aree naturali data la loro assenza. Inoltre non causerà una riduzione di aree naturali o effetti sulle aree naturali limitrofe.

Definita la connotazione attuale dell'area, si procederà alla valutazione delle interferenze in fase di realizzazione, esercizio e dismissione, della componente analizzata.

3.2.4.2. Fase di realizzazione e dismissione

I possibili impatti sulla biodiversità in fase di realizzazione e dismissione sono valutati all'interno del medesimo paragrafo in quanto del tutto assimilabili tra loro. Le interferenze con la componente in esame sono essenzialmente:

- l'alterazione dello stato dei luoghi e la perdita di habitat;
- il sollevamento delle polveri;
- l'emissione di rumore;

L'**alterazione dello stato dei luoghi** dovuto all'**estirpazione di vegetazione** spontanea e/o coltivata, sarà limitata per il sito in esame alla rimozione delle specie colturali annuali presenti allo stato attuale, principalmente seminativi. Si tratta di specie comuni, molto diffuse sul territorio e con elevata capacità di adattamento. Considerando la natura agricola del sito e la conseguente assenza di vegetazione naturale di particolare pregio **non si verifica** di fatto una **perdita di habitat**. La fase di realizzazione dell'opera può generare un impatto sulla vegetazione connesso anche alla presenza fisica di mezzi meccanici e personale addetto alle operazioni di scavo del cavidotto e montaggio delle cabine e dei cavi elettrici, all'inserimento nel terreno delle strutture di sostegno per i moduli fotovoltaici e al montaggio dei moduli stessi. L'utilizzo dei mezzi di lavoro per gli scavi ed il passaggio dei mezzi di trasporto su superfici secche può determinare il **sollevamento delle polveri** ed il conseguente deposito di quest'ultime sulle foglie della vegetazione circostante che può portare ad

una diminuzione del processo fotosintetico. Tuttavia non si rileva la presenza specie vegetali di pregio sul sito in esame, come descritto nei punti precedenti.

L'**impatto sulla fauna** sarà causato invece principalmente dall'**emissione di rumore** dovuto alla presenza umana e di mezzi e macchinari per le operazioni di scavo. L'allontanamento delle specie animali causato da tali rumori riguarda anzitutto l'avifauna e successivamente le altre specie. La fauna che tenderà a spostarsi ad ogni modo si ritiene possa farlo ad una distanza limitata rispetto al sito. Il periodo di allontanamento sarà relativo alla fase di realizzazione, successivamente vi sarà un progressivo riavvicinamento all'area di impianto in fase di esercizio, dovuto anche all'assenza di componenti meccaniche cinetiche (come nel caso delle pale eoliche). La tempistica di ritorno alle condizioni iniziali sarà variabile a seconda delle specie animali considerate, si presume che insetti, rettili e mammiferi di piccola taglia possano essere i primi a tornare sul sito in tempi molto brevi. Inoltre, come emerso dalla Relazione faunistiche e floristica non vi sono specifiche specie migratorie che transitano sul sito interessato, tali flussi migratori sono distanti dal sito di realizzazione dell'opera. Anche considerando la relativa vicinanza alle zone costiere e ad aree naturali, si sottolinea come la presenza di specie di interesse e la valenza ecologica dell'area sia fortemente ridotta a causa di una notevole attività antropica dovuta all'intensa attività agricola.

Relativamente alla fase di dismissione, prevista al termine della vita utile dell'opera e stimata in 30 anni, gli impatti sono come premesso assimilabili alla fase di realizzazione. A differenza delle tempistiche ipotizzate per la costruzione, le opere di smantellamento potranno avvenire in tempi più brevi e meno impattanti sotto ogni profilo, con particolare riguardo alla pressione acustica esercitata ed all'impiego di manovalanza e mezzi d'opera nel luogo (per durata e quantità). La dismissione riguarderà tutte le componenti dell'impianto FV ad esclusione del cavidotto MT interrato e della cabina elettrica di consegna di proprietà di *e-distribuzione*. In seguito alla dismissione dell'impianto FV e alla rimessa in pristino dei luoghi il terreno tornerà alle condizioni *ante operam* e quindi alla sua funzione originaria senza alterazioni di alcun tipo. I lavori di ripristino si concentreranno sul trattamento e la rimodellazione della superficie coinvolta e sul successivo inerbimento. Potrà essere opportuno intervenire sulle aree della viabilità interna di impianto con opportuni riporti di terreno e ripiantumazione del manto erboso mediante operazioni di aratura e semina.

Per le motivazioni appena esposte, si considera TRASCURABILE l'impatto in fase di costruzione e dismissione sulla componente in esame, in quanto: di lieve entità, con un'estensione limitata, reversibile e di breve durata, destinato ad esaurirsi con l'ultimazione dei lavori.

3.2.4.3. Fase di esercizio

Per quanto attiene la fase di esercizio l'arco temporale considerato è di circa 30 anni, le eventuali interferenze con la componente analizzata sono dunque da valutarsi considerando gli effetti sul lungo periodo. Gli impatti in questa fase possono essere:

- alterazione dello stato dei luoghi dovuto alla sottrazione di suolo;
- effetto barriera e limitazione degli spostamenti per la fauna terrestre;
- "effetto lago" e rischio di abbagliamento sull'avifauna;
- variazione microclimatica in prossimità dei moduli fotovoltaici.

Rispetto alla occupazione del sito per l'inserimento dell'opera proposta e la conseguente **alterazione dello stato dei luoghi**, occorre sottolineare ancora una volta l'assenza di aspetti vegetazionali rari o di particolare interesse fitogeografico o conservazionistico, così come non sono presenti formazioni caratterizzate da un elevato livello di naturalità. In fase di esercizio il funzionamento dei moduli non comporterà alcuna emissione da cui possa derivare alcun tipo di danneggiamento nei confronti delle componenti animali e vegetali presenti nell'area. La perdita di vegetazione per schiacciamento rilevato in fase di cantiere cesserà con l'ultimazione dei lavori e verrà compensato dalla piantumazione del manto erboso negli spazi occupati dai moduli.

In merito all'**inerbimento**, esso si produce a fine estate-autunno dopo la raccolta delle colture e dovrebbe essere favorito anche con sviluppi di erbe spontanee ed eventualmente, nell'interfila delle coltivazioni arboree, con la semina di miscugli di essenze composti prevalentemente da *Lolium perenne*, *Festuca ovina duriuscula*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*. Il manto erboso va periodicamente controllato 2-4 volte all'anno, prediligendo un eventuale sfalcio alto esclusivamente nei periodi di manutenzione programmata dei pannelli e nel periodo di raccolta delle produzioni agricole. A tutela dell'inerbimento stesso, è da prevedere un percorso quanto più limitato è possibile per la circolazione dei mezzi meccanici. In ogni caso, l'erba va trinciata e lasciata sul posto, se non esistono controindicazioni per motivi fitosanitari. Pur considerando che il sito ricade nella perimetrazione della vulnerabilità ai nitrati di origine agricola (ZVNOA) (G.R. n.762/2017), va detto che il metodo dell'agricoltura biologica tutela già in partenza l'habitat dell'area, apportandone i miglioramenti descritti in dettaglio nello Studio di Incidenza allegato (C_025027_SI).

Durante la fase di esercizio l'impianto FV avrà una disposizione tale per cui non limiterà di fatto l'utilizzazione del suolo. Le strutture di sostegno dei moduli infisse nel terreno attraverso i soli

pali di sostegno consentono, infatti, sia alle specie vegetali che animali di usufruire dello spazio presente tra le interfile e, in parte, dell'area sottostante le strutture di sostegno. Si ritiene dunque che nell'arco temporale di vita dell'impianto vi sarà un ripopolamento progressivo dell'area dal punto di vista anche della piccola fauna. Inoltre, considerato l'utilizzo attuale del terreno agricolo come seminativo, **non vi sono condizioni per cui la realizzazione dell'impianto possa determinare una perdita di habitat.**

Il disturbo per la fauna causato dall'emissione sonora, dovuta alla presenza di apparecchiature elettriche (inverter e trasformatori), risulta estremamente contenuto e tende ad annullarsi già a distanze brevi dalle apparecchiature elettriche, come specificato nella Relazione previsionale di impatto acustico (C_025027_DEF_RS_05). In merito all'**effetto barriera** generato soprattutto dalla presenza della recinzione perimetrale, occorre precisare come la disposizione della rete metallica, sollevata di 20 cm dal suolo, permetterà il passaggio della piccola fauna. Tale aspetto, unitamente alla mancanza di altre barriere nell'intorno dell'ambito di progetto che consente una facile alternativa per il passaggio degli animali, non comporterà significative alterazioni delle dinamiche faunistiche locali.

La disposizione dei moduli fotovoltaici può generare il c.d. **effetto lago** ed il **rischio di abbagliamento** sull'avifauna, la continuità cromatica ed il riflesso dei moduli può indurre i volatili a scambiare dall'alto le superfici coperte dai pannelli con gli specchi d'acqua. Di conseguenza vi è il rischio che l'avifauna possa schiantarsi sui moduli se utilizzati come pista di atterraggio in sostituzione ai corpi idrici. Tuttavia, adottando opportuni accorgimenti ed utilizzando soluzioni tecnologiche recenti, si può ridurre fortemente tale impatto. Da un lato, nella parte superiore dei pannelli fotovoltaici si potranno apporre delle fasce colorate tra ogni modulo, al fine di interrompere la continuità cromatica ed il conseguente effetto lago. Dall'altro lato, si potrà ridurre l'abbagliamento semplicemente riducendo la quantità di energia raggiante solare che non viene assorbita dai pannelli. Ciò sarà possibile grazie all'utilizzo di celle fotovoltaiche più performanti e di conseguenza con un indice di riflettanza minore, scegliendo pannelli antiriflesso in silicio monocristallino ad alta efficienza.

Nei periodi più caldi dell'anno si può assistere ad una **variazione del microclima** in prossimità dei moduli fotovoltaici. Non è raro infatti che il modulo lavori a 20-30 gradi in più rispetto alla temperatura ambientale raggiungendo temperature intorno ai 60 °C. Occorre però precisare che tali condizioni si verificano esclusivamente nelle ore di massima insolazione dei mesi estivi e la

disposizione dei moduli in campo aperto consente in ogni caso un'abbondante circolazione dell'aria calda.

Per le motivazioni appena esposte, si considera BASSO l'impatto in fase di esercizio sulla componente in esame, in quanto di bassa entità ed estensione i cui effetti sono reversibili.

3.2.4.4. Misure di mitigazione

Allo scopo di ridurre gli impatti che sono emersi per la fase di realizzazione/dismissione ed esercizio, si intende adottare misure di mitigazione in grado di minimizzare e ridurre le interferenze sulla biodiversità, sull'ecosistema e sulle specie animali e vegetali.

- Anzitutto, considerata la vicinanza dell'impianto con il corridoio ecologico trasversale regionale, deve essere mantenuta la **continuità ecologica** prevedendo "zone cuscinetto". Sui confini dell'impianto deve essere realizzata una sistemazione e riconfigurazione morfologica dell'area, con caricamento manuale di materiale sabbioso atto a creare piccole dune utili ad innalzare il livello di protezione con messa a dimora di piantine autoctone, con densità di 3/5 piantine per m², disseminate sul 50% della superficie. Inoltre per una profondità variabile tra i 5 ed i 10 m e per almeno il 50% del perimetro dell'impianto, deve essere realizzata una delimitazione dell'area con materiali eco-compatibili e posizionamento di ostacoli artificiali (basse cannucciate tese tra vari picchetti in legno) atti ad attutire la velocità del vento, almeno per i primi tempi, così da consentire un'alta percentuale di insediamento delle piante e creare così un habitat adatto alla sosta ed all'insediamento della fauna locale e costituire corridoi di collegamento ecologico-funzionali della rete ecologica provinciale.
- La scelta migliore per garantire un blocco della **perdita della fertilità del suolo**, aumentare l'attività fotosintetica vegetale con produzione di ossigeno ed assorbimento di anidride carbonica può essere quello di impiantare, in tutte le aree non necessaria all'istallazione di pannelli fotovoltaici, di piante con uno sviluppo fogliare elevato tale da aumentare al netto, il LAI dell'area (la superficie fotosintetica delle foglie delle piante).
- l'installazione di mangiatoie nelle zone aperte, in un'area di circa 20 metri quadrati, sia all'interno che all'esterno della recinzione al fine di **aumentare l'attuale biodiversità** del sito, caratterizzata attualmente dalla presenza di coltivazioni agrarie intensive, tale per cui la flora rilevata presenta un scarso valore ecologico;
- la collocazione di cumuli di pietrame delle dimensioni di circa 1,50/2,00 mc/cad, aventi lo scopo di **facilitare nidificazione e riparo** della fauna locale, ed in generale la frequentazione dell'area da parte degli animali selvatici di piccola e media taglia, il tutto connesso con la fascia perimetrale vegetata, che funge da corridoio ecologico preferenziale;

- la recinzione perimetrale verrà realizzata con rete metallica a maglia differenziata, in cui nella parte inferiore saranno presenti maglie più larghe e superiormente delle maglie più strette poste ogni 10 metri, al fine di **agevolare l'ingresso della fauna** locale di piccola taglia;
- nella parte superiore dei pannelli fotovoltaici verranno apposte delle fasce colorate tra ogni modulo, al fine di interromperne la continuità cromatica e annullare il cosiddetto "effetto acqua" o "effetto lago" che potrebbe confondere l'avifauna ed essere utilizzata come pista di atterraggio in sostituzione ai corpi d'acqua (fiumi o laghi).

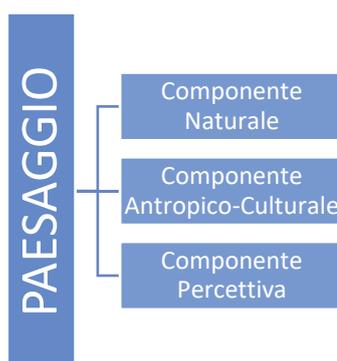
In sintesi il progetto in esame non determinerà impatti tali da ridurre la biodiversità dell'area o alterare le caratteristiche ecosistemiche delle componenti animali e vegetali, al contrario, come evidenziato nei punti precedenti, potrà apportare benefici ambientali sia diretti che indiretti.

3.2.5. Paesaggio

3.2.5.1. Descrizione della componente

Secondo la Convenzione europea del paesaggio (Firenze 2000), con il termine "Paesaggio" si designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni.

Il Paesaggio può essere descritto attraverso l'analisi delle sue componenti fondamentali che ne permette di comprendere in maniera più completa le necessità di tutela e salvaguardia:



a) La componente NATURALE si divide in:

- Geologia;
- Morfologia e geomorfologia;
- Idrografia superficiale;
- Idrogeologia;
- Geotecnica;

- Geofisica;
- Condizioni climatiche;
- Flora e Fauna;
- Sismicità del territorio

b) La componente ANTROPICO - CULTURALE si divide in:

- Componente socioculturale – testimoniale;
- Componente storico – architettonica.

c) La componente PERCETTIVA si divide in:

- Componente visuale;
- Componente formale – semiologica;
- Componente estetica.

Per definizione, il paesaggio è dato dalla continua interazione tra l'uomo e il territorio che lo circonda e dalla percezione che il primo ha del secondo. La qualità di un paesaggio è sottesa da diversi fattori come l'integrità dell'ambiente fisico e biologico, la leggibilità e conservazione dei valori storici e figurativi, l'armonia dell'uso con la forma del suolo e soprattutto da come l'uomo agisce in funzione di ciò. La percezione di un paesaggio, quindi, è totalmente dipendente da un suo eventuale osservatore e fattori come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore stesso, sono caratteri che contribuiscono in maniera decisiva alla comprensione degli elementi che lo costituiscono.

La componente **NATURALE** riguarda i diversi elementi in cui può essere scomposto l'ambiente.

La componente **ANTROPICO CULTURALE** si divide in una componente socioculturale - testimoniale ed una storico - architettonica.

- Componente socioculturale – testimoniale

Intesa come percezione sociale del paesaggio, un senso di appartenenza e radicamento, identificabilità e riconoscibilità dei luoghi; il paesaggio come testimonianza di una cultura, di un modo di vita; memoria collettiva, tradizioni, usi e costumi. Ai fini della tutela della suddetta componente si necessita di una caratterizzazione dei valori sociali tradizionali, del senso di appartenenza ai luoghi e alla comunità.

- Componente storico - architettonica

Il territorio italiano si presenta nel suo complesso fortemente antropizzato: viene trasformato attraverso l'attività dell'uomo, che genericamente possiamo definire "architettura", intendendo con questo termine ogni attività di umanizzazione della natura. Il paesaggio può pertanto essere visto come prodotto delle trasformazioni umane, come "processo di una viva e perenne elaborazione storica"; pertanto è importante tutelare le trame infrastrutturali storiche, così come il sistema insediativo urbano e rurale ed il sistema dei percorsi; si "tratta di segni, strutture, configurazioni artificiali, sovrapposti in vario modo a quelli naturali che, se correttamente letti ed interpretati, aiutano a stabilire l'origine storica delle forme assunte nel tempo dal paesaggio, e permettono di cogliere il tessuto di relazioni che lega i vari elementi del paesaggio tra loro e di programmare trasformazioni ed assetti futuri".

L'intervento oggetto di studio provvede a:

- conservare e tutelare le testimonianze storiche del paesaggio naturale, agrario ed urbano, che rendono possibile il riconoscimento e l'interpretazione delle trasformazioni e dell'evoluzione storica del territorio;
- tutelarne l'assetto agrario storicizzato, caratterizzato dall'insieme dell'organizzazione poderale, della rete di percorsi, della rete irrigua, da filari e siepi di confine interpodereale, ecc., che, pur costituendo il frutto di una secolare opera di trasformazione antropica dell'ecosistema originario, si è consolidato nella memoria collettiva tanto da essere considerato quasi naturale; esso deve essere pertanto inteso come un elemento da valorizzare e proteggere da trasformazioni che ne facciano scomparire i tratti costitutivi.

La componente **PERCETTIVA** si può dividere in:

- Componente visuale

Il paesaggio è connesso con il dato visuale e con l'aspetto del territorio. Viene posto l'accento sul processo visivo, su come il paesaggio si manifesta all'osservatore: viene definito come ciò che l'occhio umano può abbracciare, come l'insieme degli aspetti esteriori e visibili, delle fattezze sensibili di un territorio. La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, che vanno presi in considerazione: profondità, ampiezza della veduta, illuminazione, esposizione, posizione dell'osservatore; a seconda della profondità della visione possiamo distinguere tra primo, secondo piano e piano di sfondo, l'osservazione dei quali contribuisce in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio. La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, rarità

dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo.

- Componente formale-semiologica

Non si considera solo la pregevolezza intrinseca degli elementi costitutivi del paesaggio, ma anche il loro comporsi in una "forma" che rende riconoscibili e caratterizza i diversi paesaggi. Il paesaggio può essere visto anche come "insieme strutturato di segni"; vengono sottolineati i valori di leggibilità del paesaggio, la sua identità e la sua capacità a favorire nel fruitore chiarezza e senso di orientamento.

➤ Componente estetica

In questo approccio sono comprese sia la concezione del paesaggio inteso come "bellezza panoramica, quadro naturale", sia l'interpretazione che lo identifica come "espressione visibile, aspetto esteriore, fattezze sensibile della natura": il paesaggio provoca sensazioni legate al "giudizio sul bello". Tali aspetti fanno riferimento all'apprezzamento del bello nella natura, alla capacità di distinguere il bello come patrimonio di tutti, sentimento immediato e inconscio del singolo e della collettività.

La valutazione del grado di percezione visiva passa attraverso l'individuazione dei principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali bacini visivi (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile) e i corridoi visivi (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali), nonché gli elementi di particolare significato visivo per integrità; rappresentatività e rarità.

I luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio vengono di seguito esplicitati:

- **punti panoramici potenziali**: siti posti in posizione orografica dominante, accessibili al pubblico, dai quali si gode di visuali panoramiche, o su paesaggi, luoghi o elementi di pregio, naturali o antropici;
- **strade panoramiche e d'interesse paesaggistico**: le strade che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi dell'ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati.

L'area in oggetto è ubicata all'interno della Piana Campana. Essa è una vasta area pianeggiante, delimitata a Nord dal Monte Massico, a Nord- Est dai Monti di Caserta, a Est dai Monti di Sarno, a Sud dai Monti Lattari e dalla Piana del Sarno e ad Ovest dal Mar Tirreno. Essa rappresenta

	Studio di Impatto Ambientale	Codice Elaborato: C_025027_INT_SNT
	Progettazione di un impianto fotovoltaico a terra di potenza complessiva 11'959 kW e delle opere connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone.	Data: 08/2023

una zona di grande importanza per gli insediamenti urbani, la densità di popolazione, le attività produttive, le infrastrutture e le risorse naturali esistenti. Dal punto di vista idrografico l'ambito territoriale in esame si localizza in corrispondenza dei settori terminali dei bacini idrografici del Volturno e dell'Agnena-Savone a nord, dei Regi Lagni e del canale dei Camaldoli a sud.

Il Progetto verrà realizzato in aree poco frequentate e con l'assenza di punti panoramici potenziali, posti in posizione orografica dominante ed accessibili al pubblico, o strade panoramiche o di interesse paesaggistico, che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica.

Per un maggiore grado di approfondimento è stata redatta la Relazione Paesaggistica, ai sensi del D.P.C.M. 12.12.2005, a cui si rimanda anche per dettagliate informazioni sul metodo di valutazione degli impatti per questa componente:

- *C_025027_DEF_R_05 Relazione paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12.12.2005*

3.2.5.2. Fase di realizzazione

Durante la fase di cantiere si possono verificare impatti sulla componente paesaggio imputabili alla presenza del cantiere stesso. I possibili disturbi sono legati all'area del cantiere, allo stoccaggio dei materiali e alla presenza delle macchine operatrici. Gli impatti associati sono ritenuti reversibili in considerazione della loro natura temporanea, della localizzazione del cantiere in aree rurali con assenza di nuclei residenziali o produttivi.

L'area di progetto è sostanzialmente occupata da aree agricole, ed in particolare "seminativi in aree irrigue". Non si rileva la presenza di specie floristiche e faunistiche rare o in via di estinzione né di particolare interesse biologico – vegetazionale.

Gli unici elementi di naturalità presenti sono da attribuirsi alla rete idrografica superficiale ed in particolare ai corsi d'acqua principali. Come mostrato dal quadro programmatico di riferimento, un tratto del Cavidotto MT, ricadono all'interno di "aree tutelate per legge" come indicato dall'art. 142 del D.Lgs 42/2004:

- *Comma 1 - c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 (Canale Regia Agnena), e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*

In particolare, questi interventi ricadono nella fascia di rispetto di 150 m del Canale Regia Agnena, inoltre non vi sono beni architettonici vincolati e aree archeologiche ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i...

Grazie della loro modesta altezza, le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate durante la fase di costruzione non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio. Considerato anche che la realizzazione di alcune parti del Progetto avverranno nella fascia di rispetto di 150 m di un corso d'acqua, è possibile affermare che l'impatto sul paesaggio avrà breve durata. Infatti, le attività ed i mezzi coinvolti sono assimilabili a quelli di un normale cantiere edile o alle pratiche agricole diffuse nell'area.

In considerazione degli aspetti appena descritti, l'impatto generato sulla componente esaminata, per la fase di realizzazione, può essere considerato TRASCURABILE, in quanto si tratta di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di breve durata, destinata a finire con l'ultimazione dei lavori.

3.2.5.3. Fase di esercizio

In fase di esercizio, l'impatto è decisamente positivo per le emissioni evitate di sostanze inquinanti dannose per la salute umana e per il patrimonio storico e naturale.

La presenza della struttura tecnologica potrebbe creare alterazioni visive che potrebbero influenzare il benessere psicologico della comunità. Tuttavia, tale possibilità è remota, dal momento che le strutture avranno altezze limitate e saranno difficilmente percepibili anche da ricettori lineari (strade), poiché la loro percezione verrà ampiamente contenuta grazie all'inserimento delle barriere verdi perimetrali piantumate come fasce di mitigazione.

Al fine di rendere minimo l'impatto paesaggistico delle varie strutture del progetto e contribuire, per quanto possibile, alla loro integrazione paesaggistica è stato effettuato uno

▪ STUDIO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO

Per definire in dettaglio e misurare il grado d'interferenza che gli impianti possono provocare alla componente paesaggistica, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio, e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti e le opere progettuali che s'intendono realizzare. A tal fine, in letteratura vengono proposte varie metodologie. Per esempio, un comune approccio metodologico proposto dall'università di Cagliari, quantifica l'**impatto paesaggistico (IP)** attraverso il calcolo di due indici:

- indice **VP**, rappresentativo del valore del paesaggio;
- indice **VI**, rappresentativo della visibilità dell'impianto.

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici di cui sopra:

$$IP = VP \times VI$$

❖ **Valore da attribuire al paesaggio (VP)**

L'indice relativo al valore del paesaggio VP, connesso ad un certo ambito territoriale, scaturisce dalla quantificazione di elementi quali la naturalità del paesaggio (**N**), la qualità attuale dell'ambiente percettibile (**Q**) e la presenza di zone soggette a vincolo (**V**). Una volta quantificati tali aspetti, l'indice VP risulta dalla somma di tali elementi:

$$VP = N + Q + V$$

In particolare, la naturalità di un paesaggio esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane.

➤ Indice di naturalità (N)

L'indice di naturalità (N) deriva da una classificazione del territorio, come per esempio quella mostrata nella tabella sottostante, nella quale tale indice varia su una scala da 1 a 10.

AREE	Indice N
Territori industriali o commerciali	
<i>Aree industriale consolidate e di nuovo impianto</i>	1
<i>Aree estrattive, discariche</i>	1
<i>Tessuto urbano e/o turistico</i>	2
<i>Aree sportive, ricettive e cimiteriali</i>	2
Territori agricoli	
<i>Seminativi e incolti</i>	3
<i>Colture protette, serre di vario tipo</i>	4
<i>Vigneti, oliveti, frutteti</i>	4
Boschi e ambienti semi-naturali	
<i>Aree a pascolo naturale e prati</i>	5
<i>Boschi di conifere e misti e aree umide</i>	8
<i>Rocce nude, falesie, rupi</i>	8
<i>Macchia mediterranea alta, media e bassa</i>	8
<i>Boschi di latifoglie</i>	10

➤ Qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q)

La qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi. Come evidenziato nella tabella sottostante, il valore dell'indice Q è compreso fra 1 e 6, e cresce con la qualità, ossia nel caso di minore presenza dell'uomo e delle sue attività.

AREE	Indice Q
<i>Aree servizi industriali</i>	1
<i>Tessuto urbano</i>	2
<i>Aree agricole</i>	3

Aree seminaturali (rimboschimenti)	4
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	5
Aree boscate	6

➤ Indice Vincolistico - Presenza di zone soggetta a vincolo (V)

Il terzo indice definisce le zone che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica. L'elenco dei vincoli ed il corrispondente valore dell'indice V sono riportati nella tabella.

AREE	Indice V
Aree con vincoli archeologici	2
Aree di salvaguardia paesaggistica e naturalistica	2
Aree con vincoli idrogeologici-forestali	1
Aree con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	1
Zone non vincolate	0

Nel caso in esame, per calcolare il Valore del Paesaggio VP, si sono attribuiti i seguenti valori ai citati indici, analizzando l'inserimento nel contesto paesaggistico di ognuno dei campi che costituiscono l'impianto:

CAMPO FV A – LOCALITÀ BORTOLOTTO

- *Indice di Naturalità (N) = 3* – "Terreni agricoli seminativi e incolti";
- *Indice di Qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) = 3* – "Aree agricole";
- *Indice Vincolistico - Presenza di zone soggetta a vincolo (V) = 0* – "Zone non vincolate".

Si deduce, quindi, che il valore da attribuire al paesaggio per il *Campo A* è:

$$VP = N+Q+V = 3+3+0 = 6$$

❖ CAMPO FV B – LOCALITÀ AUZONE

- *Indice di Naturalità (N) = 3* – "Terreni agricoli seminativi e incolti";
- *Indice di Qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) = 3* – "Aree agricole";
- *Indice Vincolistico - Presenza di zone soggetta a vincolo (V) = 0* – "Zone non vincolate".

Si deduce, quindi, che il valore da attribuire al paesaggio per il *Campo B* è:

$$VP = N+Q+V = 3+3+0 = 6$$

❖ Valore da attribuire alla visibilità (VI)

L'interpretazione della **visibilità (VI)** è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta.

Per definire la visibilità di un parco fotovoltaico (moduli fotovoltaici e gli apparati elettrici) si possono analizzare i seguenti indici:

- *Percettibilità dell'impianto (P)*;
- *Indice di visione azimutale (IA)*
- *Fruizione del paesaggio (F)*;

Sulla base dei quali l'indice **VI** risulta pari a:

$$VI = P \times (IA + F)$$

➤ Indice di percettibilità dell'impianto (P)

Per quanto riguarda la **percettibilità P**, la valutazione si basa sulla simulazione degli effetti causati dall'inserimento di nuove componenti nel territorio considerato. A tal fine i principali ambiti territoriali sono essenzialmente divisi in tre categorie principali:

- *crinali;*
- *versanti e colline;*
- *pianure.*

Ad ogni categoria vengono associati i rispettivi valori di panoramicità, riferiti all'aspetto della visibilità dell'impianto, secondo quanto mostrato nella seguente tabella.

AREE	Indice P
Zone con panoramicità bassa (zone pianeggianti)	1
Zone con panoramicità media (zone collinari e di versante)	1,5
Zone con panoramicità alta (vette e crinali montani e altopiani)	2

➤ Indice di Visione Azimutale (IA)

L'**indice di Visione Azimutale (IA)** esprime il livello di occupazione del campo visivo orizzontale relativamente alla porzione di campo visivo occupato dalla presenza dell'impianto stesso.

L'indice di visione azimutale è definito dal rapporto tra l'angolo di visione e l'ampiezza del campo della visione distinta (assunto pari a 50°, ossia la metà dell'ampiezza dell'angolo visivo medio dell'occhio umano considerato pari a 100° con visione di tipo statico).

Tale indice può variare tra 0 (punto nel quale l'impianto non risulta visibile) e 2 (caso in cui l'impianto impegna l'intero campo visivo dell'osservatore):

$$0 \leq IA = a/50^\circ \leq 2$$

dove:

a = l'angolo azimutale all'interno del quale ricade la visione dell'impianto da un dato punto di osservazione.

I punti di osservazione sono stati individuati lungo i principali itinerari quali strade di interesse paesaggistico, strade panoramiche, viabilità principale, lame, corridoi ecologici e nei punti che rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico. Si è proceduto dapprima con la redazione della mappa d'intervisibilità del Progetto, individuando poi all'interno di essa i punti sensibili da cui teoricamente l'impianto risulta visibile. La mappa di intervisibilità teorica rappresenta il numero di punti campione, presi lungo il perimetro dell'impianto fotovoltaico, teoricamente visibili

da ogni punto. È detta teorica, in quanto è elaborata tenendo conto della sola orografia dei luoghi, tralasciando gli ostacoli visivi presenti sul territorio (abitazioni, strutture in elevazione di ogni genere, alberature, ecc.); per tale motivo risulta ampiamente cautelativa rispetto alla reale visibilità dell'impianto.

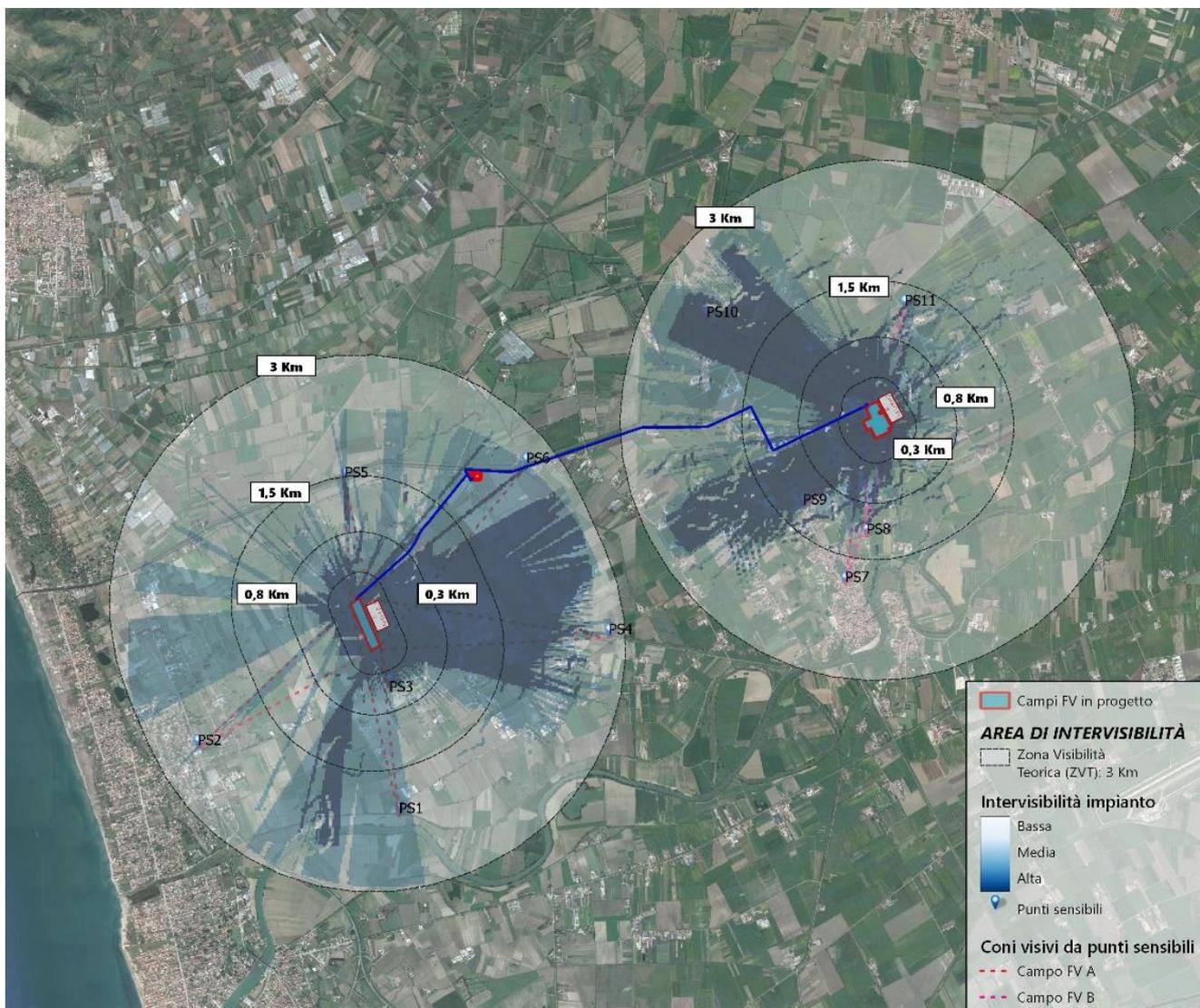


Immagine 2 - Localizzazione punti sensibili e coni di visibilità in funzione della mappa di intervisibilità

I punti considerati sensibili per la valutazione del progetto nel contesto paesaggistico sono stati presi lungo le principali infrastrutture presenti nelle vicinanze dell'impianto, i punti di particolare interesse naturalistico e nei centri abitati più prossimi all'area dell'impianto, tenuto conto anche della distanza più prossima all'impianto in progetto:

❖ CAMPO FV A – LOCALITÀ BORTOLOTTO

Punti sensibili	Descrizione
P.S.1	Ansa del fiume Volturno in località Volpicella
P.S.2	Strada Via Domiziana, limite del centro abitato della località Pescopagano
P.S.3	Strada Via Pietro Pagliuca (Rete stradale storica da PTCP Caserta) perpendicolare all'impianto
P.S.4	Strada Via Pietro Pagliuca (Rete stradale storica da PTCP Caserta)
P.S.5	SP 158 prospiciente Canale Agnena, nel punto di maggiore visibilità teorica
P.S.6	SP 158 prospiciente Canale Agnena nel punto di maggiore visibilità teorica, da angolazione differente rispetto al precedente

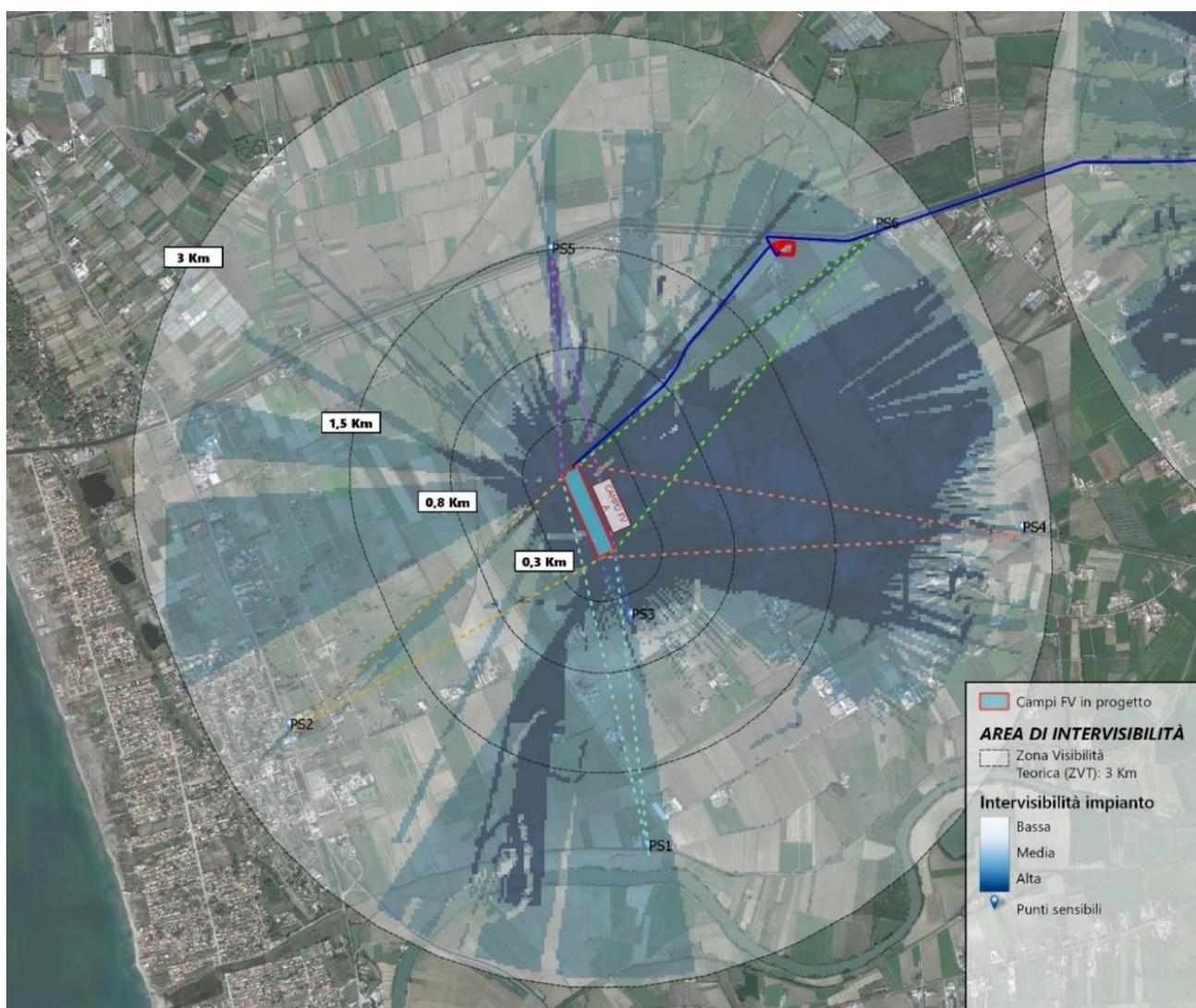


Immagine 3 - Localizzazione punti sensibili e coni di visibilità in funzione della mappa di intervisibilità. Campo Fv A

Tabella 8 - Calcolo indici visione azimutale Campo FV A

INDICE DI VISIONE AZIMUTALE - PUNTI SENSIBILI								
CAMPO FV A - LOCALITÀ BORTOLOTTO								
Punti sensibili	Descrizione	angolo azimutale (a) (°)	indice di Visione azimutale (Ia) [a/50°]	Distanza (km)	Fattore di peso in funzione della distanza (d)	Grado visibilità (Carta di intervibilità)	Fattore di peso in funzione della visibilità (g)	IA pesato
P.S.1	Ansa del fiume Volturno in località Volpicella	6,44	0,13	2,1	0,5	medio	0,5	0,03
P.S.2	Strada Via Domiziana, limite del centro abitato della località Pescopagano	13,87	0,28	2,5	0,5	medio	0,5	0,07
P.S.3	Strada Via Pietro Pagliuca (Rete stradale storica da PTCP Caserta) perpendicolare all'impianto	13,88	0,28	0,57	1,5	alto	1	0,42
P.S.4	Strada Via Pietro Pagliuca (Rete stradale storica da PTCP Caserta)	12,46	0,25	2,8	0,5	basso	0	-
P.S.5	SP 158 prospiciente Canale Agnena, nel punto di maggiore visibilità teorica	9,30	0,19	1,46	1	alto	1	0,19
P.S.6	SP 158 prospiciente Canale Agnena nel punto di maggiore visibilità teorica, da angolazione differente	12,59	0,25	2,7	0,5	medio	0,5	0,06
VALORE MEDIO								0,13

❖ CAMPO FV B – LOCALITÀ AUZONE

Punti sensibili	Descrizione
P.S.7	Cappella di Maria Santissima delle Grazie in Canello ed Arnone
P.S.8	Cimitero comunale di Canello ed Arnone
P.S.9	SP 21 - (Rete stradale storica da PTCP Caserta)
P.S.10	SP 21 in località Masseria Fontana Ramata
P.S.11	Via bonifica, attraversamento del Canale Agnena nel Comune di Grazzanise

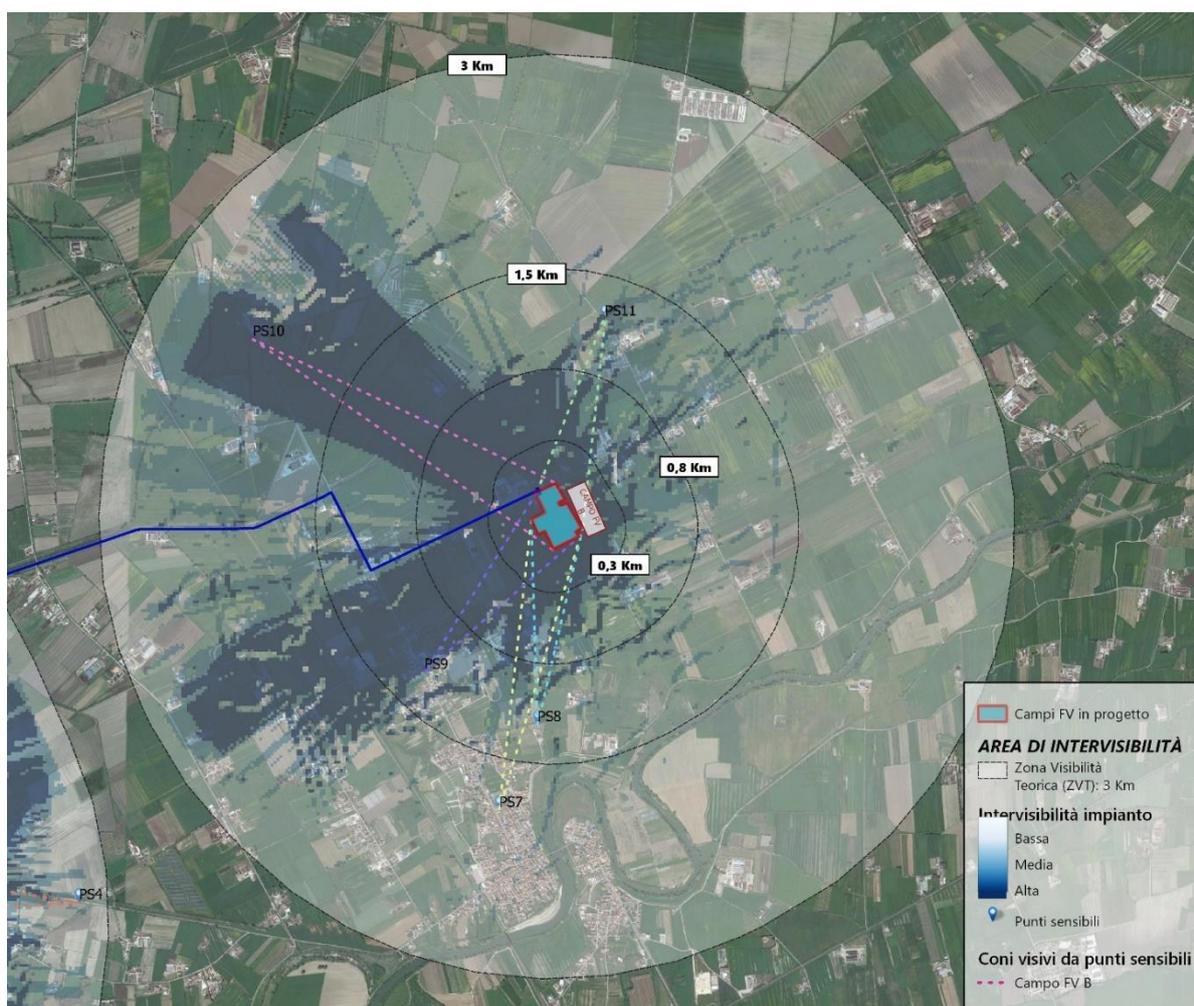


Figura 12 - Localizzazione punti sensibili e coni di visibilità in funzione della mappa di intervisibilità. Campo Fv B

Tabella 9 - Calcolo indici visione azimutale Campo FV B

INDICE DI VISIONE AZIMUTALE - PUNTI SENSIBILI								
CAMPO FV B - LOCALITÀ AUZONE								
Punti sensibili	Descrizione	angolo azimutale (α) (°)	indice di Visione azimutale (Ia) [α/50°]	Distanza (km)	Fattore di peso in funzione della distanza (d)	Grado visibilità (Carta di intervisibilità)	Fattore di peso in funzione della visibilità (g)	IA pesato
P.S.7	Cappella di Maria Santissima delle Grazie in Cancellò ed Arnone	9,73	0,19	1,86	0,5	basso	0	-
P.S.8	Cimitero comunale di Cancellò ed Arnone	14,57	0,29	1,25	1	basso	0	-
P.S.9	SP 21 - (Rete stradale storica da PTCPCaserta)	16,74	0,33	1,25	1	medio	0,5	0,17
P.S.10	SP 21 in località Masseria Fontana Ramata	9,49	0,19	2,22	0,5	alto	1	0,09
P.S.11	Via bonifica, attraversamento del Canale Agnena nel Comune di Grazzanise	14,76	0,30	1,24	1	medio	0,5	0,15
VALORE MEDIO								0,08

Per ciascun punto di osservazione è stato determinato l'indice di visione azimutale ed è stata calcolata una media di tali valori. Dalla tabella si evince come i punti di osservazione considerati siano caratterizzati da indici di visione azimutale inferiore al valore massimo.

Per concludere, la zona risulta fortemente agricola, non presenta beni e strade di particolare rilevanza paesaggistica. Di conseguenza il valor medio dell'indice di visione per i due campi che costituiscono il progetto è pari a:

- Campo FV A – località Bortolotto: **IA = 0,13**
- Campo FV B – località Auzone: **IA = 0,08**

Questi valori medi permettono di desumere che il progetto non sia visibile da tutti i punti di osservazione considerati e che sul piano visivo ha un impatto di significatività **Bassa**.

➤ Indice di Fruibilità (F)

Infine, l'**indice di fruibilità F** stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza del campo fotovoltaico e, quindi, trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera. I principali fruitori sono le popolazioni locali ed i viaggiatori che percorrono le strade. L'indice di fruizione viene, quindi, valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e dal volume di traffico per strade. Anche l'assetto delle vie di comunicazione e di accesso all'impianto influenza la determinazione dell'indice di fruizione. Esso varia generalmente su una **scala da 0 ad 1** e aumenta con la **densità di**

popolazione (valori tipici sono compresi fra **0,30 e 0,50**) e con il **volume di traffico** (valori tipici **0,1 - 0,30**).

Considerata la presenza di strade provinciali nell'intorno, anche se con volumi di traffico non consistenti, e l'inserimento in un contesto prettamente agricolo, per l'intero impianto è stato impostato un indice di fruizione del paesaggio pari a **F=0,3**.

Per il calcolo della Visibilità dell'impianto **VI**, si sono attribuiti i seguenti valori ai su citati Indici per ognuno dei campi che costituiscono l'impianto:

❖ CAMPO FV A – LOCALITÀ BORTOLOLOTTO

- *Indice di Percettibilità dell'impianto (P) = 1* – "Zone pianeggianti"
- *Indice di Visione Azimutale (IA) = 0,13* (valore medio)
- *Indice di Fruizione del Paesaggio (F) = 0,3*

Si deduce, quindi, che il valore da attribuire alla visibilità per il *Campo A* è:

$$VI = P \times (IA + F) = 1 \times (0,13 + 0,3) = 0,43$$

❖ CAMPO FV B – LOCALITÀ AUZONE

- *Indice di Percettibilità dell'impianto (P) = 1* – "Zone pianeggianti"
- *Indice di Visione Azimutale (IA) = 0,08* (valore medio)
- *Indice di Fruizione del Paesaggio (F) = 0,3*

Il valore da attribuire alla visibilità per il *Campo B* è:

$$VI = P \times (IA + F) = 1 \times (0,08 + 0,3) = 0,38$$

Definizione dell'Impatto Paesaggistico (IP)

Sulla base dei valori attribuiti all'*Valore Paesaggistico (VP)* e alla *Visibilità dell'impianto (VI)*, si può determinare il valore dell'impatto che l'opera genera sul paesaggio secondo la formula:

$$IP = VP \times VI$$

A seconda del risultato che viene attribuito a IP si deduce il valore dell'impatto, secondo una scala in cui al punteggio numerico viene associato un impatto di tipo qualitativo, come indicato nella tabella seguente:

TIPO DI IMPATTO	VALORE NUMERICO
<i>Nulla</i>	0 - 0,5
<i>Basso</i>	0,5 - 4
<i>Medio basso</i>	4 - 13,5
<i>Medio</i>	13,5 - 32
<i>Medio alto</i>	32 - 62,5
<i>Alto</i>	62,5 - 108

❖ CAMPO FV A – LOCALITÀ BORTOLOTTO

- **VP = 6**
- **VI = 0,43**

$$\mathbf{IP = 6 \times 0,43 = 2,58}$$

❖ CAMPO FV B – LOCALITÀ AUZONE

- **VP = 6**
- **VI = 0,38**

$$\mathbf{IP = 6 \times 0,38 = 2,28}$$

Da cui può affermarsi che l'impatto visivo prodotto dalla realizzazione del Progetto è da considerarsi **BASSO**.

Al fine di ridurre ulteriormente il potenziale "effetto distesa" causato dall'impianto fotovoltaico, siepi di lauroceraso (o alloro) saranno disposti lungo la recinzione, mentre un filare di ulivi sarà disposto al confine della proprietà, interposti tra l'impianto e il territorio circostante. Infatti, è importante considerare come la configurazione con maggiore impatto sul piano visivo si verifichi in corrispondenza di alba e tramonto, ovvero le ore in cui le aree risultano essere scarsamente utilizzate e/o con visibilità limitata. Durante le ore di maggior fruizione delle aree contermini al parco fotovoltaico, ossia durante le ore pomeridiane, la presenza della barriera a verde perimetrale, vista l'inclinazione dei moduli, ne consente un'ottima mascheratura.

3.2.5.4. Fase di dismissione

L'impianto fotovoltaico, che ha una vita utile stimata di almeno 30 anni, prevede la sua dismissione una volta conclusa, con la rimozione delle opere realizzate e il completo ripristino dello stato dei luoghi. La dismissione comporterà impatti simili a quelli di costruzione prevedendo lavori tipici di cantiere necessari alla rimozione dei moduli fotovoltaici e delle relative strutture di sostegno, alla rimozione di tutti i cavi e dei cavidotti mediante riapertura dei tracciati, alla demolizione della viabilità interna, alla rimozione delle cabine elettriche prefabbricate, delle opere civili e di quelle elettromeccaniche.

In considerazione degli aspetti appena descritti, l'impatto generato sulla componente esaminata, per la fase di dismissione, può essere considerato **TRASCURABILE**, per le motivazioni già riportate in fase di realizzazione

3.2.5.5. Misure di mitigazione

Le opere di mitigazione sono tese ad annullare i possibili impatti che il progetto può avere sulle componenti "ECOSISTEMA" e "PAESAGGIO". Al fine di minimizzare gli impatti relativi all'inserimento paesaggistico dell'impianto, sono stati previsti i seguenti accorgimenti:

- *accorgimenti logistico-operativi*: prevedere, ove possibile, il posizionamento delle infrastrutture cantieristiche in posizioni a minor "accessibilità" visiva;
- movimentazione dei mezzi di trasporto delle terre con utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di pulviscolo (*bagnatura dei cumuli*);
- *regolamenti gestionali*: accorgimenti e dispositivi antinquinamento per mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzati, ecc...); regolamenti di sicurezza volti a prevenire i rischi di incidenti.

Chiaramente tali misure possono solo attenuare le compromissioni di qualità paesaggistica legate all'attività di un cantiere, compromissioni che comunque si presentano come reversibili e contingenti all'attività di costruzione.

Le celle che costituiscono i moduli fotovoltaici sono assemblate su una cornice di alluminio ben visibile e i vetri non costituiscono rischio di "abbagliamento" e "confusione biologica" per i volatili, salvaguardandone così l'incolumità. Inoltre, un accorgimento che può essere utilizzato è quello di rivestire le cornici di alluminio con nastri colorati al fine di interrompere la possibile continuità cromatica creata dai pannelli. Al fine di rendere minimo l'impatto visivo delle varie strutture del progetto e contribuire, per quanto possibile, alla loro integrazione paesaggistica si adotteranno le seguenti soluzioni:

- Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto;
- Si piantumeranno mascherature vegetali sia lungo la recinzione dell'impianto, sia sulla linea perimetrale della proprietà, creando una doppia barriera al fine di schermare la vista ed aumentare la continuità ecologica;
- La recinzione prevista dal progetto lungo tutto il perimetro dell'area occupata dall'impianto sarà realizzata con l'accortezza di garantire spazi sufficienti al passaggio della fauna locale e priva di cordoli in c.a.

Al termine di tutti questi interventi si provvederà al ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante-operam. Per quanto riguarda, invece, la viabilità interna alle aree dell'impianto, la scelta di realizzare strade non bitumate, consentirà il facile ripristino geomorfologico a fine vita dell'impianto semplicemente mediante la rimozione del pacchetto stradale e il successivo riempimento con terreno vegetale. Sempre nell'ottica di minimizzare l'impatto sul territorio, il

	Studio di Impatto Ambientale	Codice Elaborato: C_025027_INT_SNT
	Progettazione di un impianto fotovoltaico a terra di potenza complessiva 11'959 kW e delle opere connesse, nei comuni di Castel Volturno e Cancellò ed Arnone.	Data: 08/2023

progetto prevede l'utilizzo di strutture di sostegno dei moduli a pali infissi, evitando così la realizzazione di strutture portanti in cemento armato e garantendone una più attenta dismissione.

3.2.6. Territorio e assetto socio economico

Da un punto di vista generale, l'assetto socio-economico fa riferimento alla struttura della comunità interessata dall'intervento, in considerazione delle tendenze evolutive, dell'attitudine al cambiamento e dell'eventuale movimento migratorio indotto dall'intervento stesso. Sia in fase di cantiere/dismissione che in fase di esercizio, l'intervento oggetto di valutazione può comportare modifiche al mercato del lavoro, alla distribuzione del reddito e al mercato immobiliare. Nel caso specifico, lo sviluppo del fotovoltaico, delle energie rinnovabili e della "green economy" in generale contribuisce alla ripresa delle attività produttive e a contrastare il calo dell'occupazione in Italia, soprattutto in un'ottica di ripresa in questa fase di crisi economica, resa più acuta dalle conseguenze derivanti dall'epidemia da COVID-19. Si rimanda per eventuali approfondimenti sulla componente in esame al Piano di ricadute socio-occupazionali allegato (C_025027_DEF_R_06).

3.2.6.1. Stato di fatto

L'impianto in oggetto, se realizzato, determinerà un aumento dell'occupazione locale sia nella fase di costruzione, sia nella fase di esercizio impiantistico. L'attuale utilizzo del sito per finalità agricole verrà mantenuto anche durante il periodo di attività del generatore fotovoltaico grazie alla possibilità di inserire coltivazioni di qualità negli spazi tra i pannelli. L'uso di manodopera per portare avanti le attività agricole che saranno messe in atto dall'imprenditore agricolo non comporterà una perdita ma un incremento di occupazione anche in questo settore.

Ragionando in termini conservativi, senza neanche considerare le attività correlate a quella della costruzione, esercizio per circa 30 anni, e dismissione della centrale fotovoltaica, l'impatto socio-economico dell'intervento in oggetto, risulta essere positivo e compatibile con l'attuale scenario di sviluppo prospettico socio-economico dei Comuni e dell'area geografica cui esso appartiene.

3.2.6.2. Fase di realizzazione e dismissione

In fase di realizzazione e dismissione si prevede possano esserci impatti positivi sia per l'economia locale che per il mercato del lavoro, in particolare si prevede:

- incremento dell'occupazione;
- aumento della spesa per l'approvvigionamento di beni e servizi

Le attività di cantiere si prevede possano avere ricadute anche sul traffico veicolare e sull'utilizzo delle infrastrutture viarie:

- incremento del traffico

Rispetto all'**impatto sul mercato del lavoro**, si ritiene che nella fase di realizzazione dell'opera possa esserci un incremento dell'occupazione locale, sia dal punto di vista del personale specializzato e non impiegato dall'appaltatore delle opere per la preparazione dell'area di cantiere e per la realizzazione dell'impianto (responsabili di cantiere, operai edili, montatori delle strutture metalliche, manovratori dei mezzi meccanici, elettricisti specializzati), sia dal punto di vista dei lavoratori non coinvolti direttamente dalle opere di progetto ma che avranno un ruolo centrale nella fornitura di beni e servizi a supporto del personale impegnato nel cantiere.

Come riportato nel citato Piano di ricadute socio-occupazionali, saranno valorizzate maestranze e imprese locali per appalti nelle zone interessate dal progetto, tanto nella fase di costruzione quanto nelle operazioni di gestione e manutenzione. Saranno impiegati in particolare le seguenti figure professionali:

- Preposti e responsabili alla direzione del cantiere
- Operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine movimento terra)
- Topografi
- Elettricisti generici e specializzati
- Coordinatori
- Progettisti
- Personale di sorveglianza
- Operai agricoli

Rispetto all'**impatto sull'economia locale** si ritiene possa esserci un incremento delle spese e del reddito del personale impiegato a beneficio delle attività, dei servizi e delle strutture presenti nell'intorno dell'area di intervento. Vi saranno poi effetti economici indiretti sul territorio, indotti dal pagamento di oneri e imposte ai Comuni di realizzazione degli interventi. In generale gli aumenti della spesa si ritiene possano aver luogo essenzialmente durante la fase di cantiere, avranno durata limitata e saranno circoscritti al territorio dei comuni interessati.

Riguardo, infine, al possibile **incremento del traffico veicolare** indotto dalle attività di cantiere, si ritiene possa essere piuttosto limitato e temporaneo, legato all'arrivo dei mezzi che trasportano i materiali e gli operatori addetti ai lavori. In base a quanto esaminato, il traffico indotto dalle attività di cantiere non incide in maniera significativa sul traffico locale. L'area di inserimento dell'impianto è caratterizzata da traffico limitato e le infrastrutture viarie presenti sono tali da garantire un adeguato smaltimento dello stesso. Complessivamente, i volumi di traffico generati dalle attività di cantiere, compresa la movimentazione dei materiali e il traffico indotto dal personale impiegato, sono tali da non determinare alcun impatto significativo sul traffico e sulla viabilità locale.

La **dismissione** dell'Impianto FV restituirà i terreni alla situazione *ante operam* per cui ne deriva un ritorno alle condizioni socio-economiche precedenti alla realizzazione dell'intervento. La differenza però potrà essere rappresentata dal fatto che la disponibilità di manodopera agricola specializzata consentirebbe il mantenimento di una filiera agro-alimentare (affiancando prodotti agricoli biologici di qualità ed eccellenze casearie) anche a seguito della dismissione dell'opera in progetto. Per le opere strettamente connesse allo smantellamento dell'impianto FV vi saranno alcuni benefici economici come quelli evidenziati nella fase di realizzazione: modesti aumenti dell'economia locale.

Per le motivazioni appena esposte, si considera **POSITIVO** l'impatto in fase di costruzione e dismissione sulla componente in esame, in quanto gli effetti dovuti alla realizzazione dell'opera comportano dei miglioramenti rispetto alla condizione originaria, con particolare riferimento al miglioramento dell'assetto occupazionale.

3.2.6.3. Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio gli **impatti sull'economia locale saranno positivi** e legati, ancora una volta, alle ricadute occupazionali dovute:

- al mantenimento in funzione dell'impianto FV;
- alle coltivazioni agricole previste dal modello fotovoltaico.

Riguardo la necessità di **maestranze** per la **manutenzione**, la **gestione/supervisione** dell'impianto, nonché la **sorveglianza** dello stesso, alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza, altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto.

Riguardo la presenza di **operai agricoli** e **giardinieri** per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto, necessaria per il taglio dell'erba, la sistemazione delle aree a verde e la coltivazione dei prodotti agricoli, la ricaduta occupazionale non sarà occasionale ma continuativa, in relazione alle tempistiche di piantagione, mantenimento e raccolta delle colture agricole impiantate.

Il **traffico veicolare** in fase di realizzazione non subirà variazioni sostanziali rispetto allo stato di fatto, in quanto quello connesso alle attività agricole sarà paragonabile a quello ad oggi già esistente, mentre quello indotto dalla presenza dell'Impianto FV sarà praticamente nullo e legato in buona sostanza alla saltuaria ed ordinaria manodopera e manutenzione.

Si considera POSITIVO l'impatto in fase di esercizio sulla componente in esame, per le motivazioni appena esposte e in ragione del miglioramento per l'occupazione e per l'economia locale.

3.2.6.4. Misure di mitigazione

Le ricadute sul territorio e sull'economia locale hanno in generale un impatto positivo, l'unica eccezione potrebbe essere rappresentata dall'incremento del traffico veicolare in special modo durante la fase di realizzazione e dismissione. Per sopperire al verificarsi di tale interferenza la società proponente avrà cura di adottare sistemi di tracciamento GPS per il tracciamento dei mezzi pesanti coinvolti nelle operazioni, in modo da evitare fenomeni di addensamento degli stessi. Inoltre, qualora se ne verificasse la necessità potrà essere predisposto un Piano del Traffico in accordo con le autorità competenti, prevedendo eventuali percorsi alternativi per la mobilità locale.

3.2.7. Salute pubblica e rischio

La componente in esame è stata caratterizzata a partire da indicatori di tipo epidemiologico reperiti dal Sistema di Indicatori Territoriali ISTAT, relativi a quozienti e tassi standardizzati di mortalità ed alle diverse cause di morte con dettaglio relativo al dato nazionale, regionale e della provincia di Caserta e riferiti all'ultimo anno disponibile, ovvero al 2017.

Il dato è aggregato per provincia e quindi comprende i dati negativi riferiti soprattutto al capoluogo di provincia ed ai comuni limitrofi più interessati dal suo polo industriale. Il quoziente utilizzato per determinare la mortalità di una popolazione, si ottiene rapportando il numero totale dei morti in un determinato periodo di tempo, generalmente un anno, alla popolazione totale esistente in quello stesso periodo.

Il tasso standardizzato di mortalità rappresenta un indicatore costruito in modo "artificiale", che non corrisponde esattamente al valore reale, ma che è adatto a confrontare i valori della mortalità tra periodi e realtà territoriali diversi per struttura di età delle popolazioni residenti.

Sesso	Totale		
Età	Totale		
Seleziona periodo	2017		
Tipo dato	morti	Quoziente di mortalità (per 10.000 abitanti)	Tasso standardizzato di mortalità (per 10.000 abitanti)
Territorio			
Italia	646.833	106,85	86,73
Sud	142.929	101,75	93,40
Campania	56.206	96,36	101,83
Caserta	8.400	90,93	104,93

Si riportano le cause di mortalità, con particolare riferimento all'Italia, Campania e Caserta.

Territorio	Italia	Campania	Caserta
Sesso	totale		
Seleziona periodo	2017		
Tipo dato	morti		
Causa iniziale di morte - European Short List			
alcune malattie infettive e parassitarie			
tubercolosi	13972	782	103
aids (malattia da hiv)	282	10	5
epatite virale	439	39	7
altre malattie infettive e parassitarie	2403	272	29
tumori	10848	461	62
tumori maligni	179351	15027	2368
di cui tumori maligni delle labbra, cavità orale e faringe	169854	14384	2265
di cui tumori maligni dell'esofago	3177	212	31
di cui tumori maligni dello stomaco	1916	121	14
di cui tumori maligni del colon, del retto e dell'ano	9364	766	158
di cui tumori maligni del fegato e dei dotti biliari intraepatici	19355	1647	274
di cui tumori maligni del pancreas	9214	953	141
di cui tumori maligni della laringe	12347	779	118
di cui tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni	1609	220	39
di cui melanomi maligni della cute	33759	3262	505
di cui tumori maligni del seno	2052	168	20
di cui tumori maligni della cervice uterina	12942	1072	159
di cui tumori maligni di altre parti dell'utero	484	36	7
di cui tumori maligni dell'ovaio	2684	214	24
di cui tumori maligni della prostata	3328	248	41
di cui tumori maligni del rene	7679	663	111
di cui tumori maligni della vescica	3699	292	37
di cui tumori maligni del cervello e del sistema nervoso centrale	6241	733	111
di cui tumori maligni della tiroide	4172	341	57
di cui morbo di hodgkin e linfomi	497	36	4
di cui leucemia	5302	409	55
di cui altri tumori maligni del tessuto linfatico/ematopoietico	6187	480	73
di cui altri tumori maligni	3562	239	38
tumori non maligni (benigni e di comportamento incerto)	20284	1493	248
	9497	643	103

Territorio	Italia	Campania	Caserta
Sesso	totale		
Seleziona periodo	2017		
Tipo dato	morti		
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	3248	255	29
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	29383	3572	649
diabete mellito	22354	3076	558
altre malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	7029	496	91
disturbi psichici e comportamentali	24339	1274	201
demenza	22583	1180	187
abuso di alcool (compresa psicosi alcolica)	203	11	3
dipendenza da droghe, tossicomania	126	6	
altri disturbi psichici e comportamentali	1427	77	11
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	30589	1965	292
morbo di parkinson	7578	462	62
malattia di alzheimer	12747	863	129
altre malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	10264	640	101
malattie del sistema circolatorio	231732	22366	3250
malattie ischemiche del cuore	67338	7009	949
di cui infarto miocardico acuto	22266	2103	298
di cui altre malattie ischemiche del cuore	45072	4906	651
altre malattie del cuore	54361	4598	602
malattie cerebrovascolari	59945	6011	893
altre malattie del sistema circolatorio	50088	4757	806
malattie del sistema respiratorio	53194	4128	492
influenza	662	41	4
polmonite	13471	450	47
malattie croniche delle basse vie respiratorie	25823	2642	313
di cui asma	448	32	4
di cui altre malattie croniche delle basse vie respiratorie	25375	2610	309
altre malattie del sistema respiratorio	13238	995	128
malattie dell'apparato digerente	23083	1985	292
ulcera dello stomaco, duodeno e digiuno	735	42	5
cirrosi, fibrosi ed epatite cronica	5540	767	122
altre malattie dell'apparato digerente	16808	1176	165
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1410	55	15
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	3640	225	37
artrite reumatoide a osteoartrisi	1208	79	12
altre malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	2432	146	25
malattie dell'apparato genitourinario	11989	1127	157
malattie del rene e dell'uretere	8950	1063	151
altre malattie dell'apparato genitourinario	3039	64	6
complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	14	2	
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	769	105	16
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	1357	111	24

Territorio	Italia	Campania	Caserta
Sesso	totale		
Selezione periodo	2017		
Tipo dato	morti		
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	14028	1407	204
sindrome della morte improvvisa nell'infanzia	15	1	
cause sconosciute e non specificate	2634	683	109
altri sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	11379	723	95
cause esterne di traumatismo e avvelenamento	24735	1820	271
accidenti	20029	1563	240
di cui incidenti di trasporto	3577	173	37
di cui cadute accidentali	4018	168	20
di cui annegamento e sommersione accidentali	300	12	2
di cui avvelenamento accidentale	438	17	2
di cui altri incidenti	11696	1190	179
suicidio e autolesione intenzionale	3843	187	24
omicidio, aggressione	297	23	1
eventi di intento indeterminato	12		
altre cause esterne di traumatismo e avvelenamento	554	47	6
totale	646833	56206	8400

La lettura combinata dei dati ci fornisce un quadro in cui si evince che la provincia di Caserta ha un tasso standardizzato di mortalità superiore a quello nazionale, del sud ed anche a quello della Regione Campania, e che le cause di morte sono legate principalmente alle malattie del sistema circolatorio ed ai tumori maligni.

3.2.7.1. Stato di fatto

Il progetto è localizzato all'interno di una zona agricola, con sporadici insediamenti residenziali e produttivi legati all'agricoltura ed all'allevamento, e dunque con limitata presenza di recettori interessati. Il centro abitato di Castel Volturno dista circa 6,5 km dalla Cabina Primaria e circa 4 Km dall'Impianto Fotovoltaico, mentre il centro abitato di Canello ed Arnone dista circa 5 km dalla Cabina Primaria e circa 2 km dall'impianto fotovoltaico. Tuttavia, come visto dall'analisi dello stato attuale della componente salute, la Campania, ma soprattutto le provincie di Napoli e Caserta mostrano tassi di mortalità alti, e le cause di morte sono legate principalmente alle malattie del sistema circolatorio ed ai tumori maligni.

3.2.7.2. Fase di realizzazione e dismissione

Si prevede che gli impatti potenziali sulla salute pubblica derivanti dalle attività di realizzazione del Progetto, di seguito descritti nel dettaglio, siano collegati principalmente a:

- potenziali rischi per la sicurezza stradale;
- salute ambientale e qualità della vita;

I potenziali impatti sulla sicurezza stradale, derivanti dalle attività di costruzione del Progetto, sono riconducibili a:

- Intensità del traffico veicolare legato alla costruzione e percorsi interessati. Si prevede l'utilizzo di veicoli pesanti quali furgoni e camion vari per il trasporto dei moduli fotovoltaici e delle cabine prefabbricate.
- Spostamenti dei lavoratori: si prevede anche il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) durante la fase di costruzione, per il trasporto di lavoratori e di materiali leggeri da e verso le aree di cantiere. Tali spostamenti avverranno prevalentemente durante le prime ore del mattino e di sera, in corrispondenza dell'apertura e della chiusura del cantiere.

Tale impatto avrà durata a breve termine e considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera ed il numero ridotto di spostamenti giornalieri sulla rete viaria pubblica, l'entità dell'impatto sarà **TRASCURABILE**.

La costruzione del Progetto comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale ed il benessere psicologico della comunità locale, con particolare con riferimento a:

- emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera;
- aumento delle emissioni sonore;
- modifiche del paesaggio.

La valutazione degli impatti connessi ad un possibile peggioramento dell'aria, del clima acustico e del paesaggio viene effettuata negli specifici paragrafi di questo capitolo. Da questo si rileva che gli impatti generati in fase di costruzione e dismissione dall'Impianto FV risultano essere **TRASCURABILI**.

3.2.7.3. Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica sono riconducibili a:

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse;
- modifiche del clima acustico, dovuto all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle strutture connesse;
- emissioni in atmosfera risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

L'esercizio del Progetto consente poi un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Esso, pertanto, determinerà un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

Dall'analisi degli impatti generati dai campi elettrici e magnetici associati all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse si evince che il rischio di esposizione per la popolazione residente è non significativo.

Lo stesso vale per emissioni di rumore, in quanto non sono presenti sorgenti significative.

Da questo si rileva che gli impatti generati in fase di esercizio dell'Impianto FV risultano essere TRASCURABILI.

3.2.7.4. Misure di mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

- Al fine di minimizzare il rischio di incidenti, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono.
- I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile.
- Verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del Progetto durante gli orari di punta del traffico allo scopo di ridurre i rischi stradali per la comunità locale ed i lavoratori. –
- Per ridurre l'impatto temporaneo sulla qualità di vita della popolazione che risiede e lavora nelle vicinanze dell'area di cantiere, verranno adottate le misure di mitigazione per la

riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria, sul clima acustico e sul paesaggio (come descritto nei paragrafi precedenti).

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante la le fasi di esercizio sono affrontate nei paragrafi specifici (atmosfera – rumore - campi elettromagnetici – paesaggio).

3.2.1. Patrimonio culturale e identitario

Nel presente paragrafo saranno valutate eventuali interferenze tra gli elementi di trasformazione determinati dalla realizzazione dell'intervento proposto e il patrimonio culturale e identitario individuabile nell'area di studio. I possibili impatti sono stati valutati soprattutto in termini di vivibilità, fruibilità e sostenibilità rispetto al profilo identitario di lunga durata dei Beni paesaggistici e rispetto ai Beni culturali, considerati come integrati nelle figure territoriali e paesistiche di appartenenza per la loro valorizzazione complessiva.

Per una approfondita ricognizione dei Beni presenti sono stati esaminati da un lato gli strumenti di pianificazione sovraordinata che regolano il territorio in questione. Dall'altro lato sono state esaminate informazioni sul patrimonio culturale storico-architettonico emerse dall'analisi vincolistica, dalla raccolta dati d'archivio e bibliografica, nonché dalla ricognizione diretta nell'area di studio, contenute altresì nella Relazione Archeologica allegata (C_025027_DEF_RS_10). Si precisa, infatti, che al fine di valutare il rischio archeologico nel territorio interessato dall'intervento si è redatta una Valutazione di Impatto Archeologico, redatta ai sensi dell'art. 25 del D.lgs. 50/2016.

3.2.1.1. Stato di fatto

Dal **punto di vista storico** i Comuni interessati dalle opere in progetto sono situati nella regione Campania, inserita in quella porzione di territorio, ricordato dagli autori antichi come *Ager Falernus*, e circondata ad est da *Casilinum* e ad ovest da *Sinuessa*, toccando *Forum Popilii* e *Forum Claudio*. Entrambi sorgono sulle rive del fiume *Volturno*, che ha sorgenti nel Molise, si sviluppa su un percorso di oltre 175 km per un bacino di oltre 5.500 kmq e costituisce un'importante arteria fluviale utilizzata nei secoli per la navigazione e per i commerci.

Il **Comune di Cancellò ed Arnone** è situato in quella che è detta *Terra di Lavoro*, un tempo cuore dell'antica *Liburia*, in una fascia di territorio che va sotto il nome di "*Mazzoni*", in provincia di Caserta. Nasce dall'unione delle due località di Cancellò e di Arnone disposte lungo le due rive del

fiume Volturno, a circa 15 km dalla foce. Il territorio in cui sorge il Comune, costituiva un'estensione dell'*Ager Capuano* e i due siti, che allora si chiamavano *Ad Octanum* e *Ad Nonum*, presero anche la denominazione di *Terra di Lanio* (Arnone) e *Terra di Cancia* (Canello).

Il territorio del **Comune di Castel Volturno** è situato nella parte centrale dell'*Ager Campanus*, cuore fertilissimo della *Campania Felix* attraversata dal più grande fiume regionale "*Il Volturno*" affiancato dal corso del *Savone* e dai *Regi Lagni*. Il territorio si dispone principalmente in senso longitudinale parallelamente alla linea di costa ed alla adiacente strada *Domiziana* dove insistono ampie zone di pineta nella quasi totalità sottoposte a vincolo di tutele ambientale (Area di *Riserva Naturale Foce Volturno Costa di Licola* istituita con Legge Regionale n. 33/93 in conformità alla Legge Quadro n. 394/91).

Nell'ambito del patrimonio culturale, storico e architettonico figurano nel comune di **Castel Volturno**, siti di notevole interesse, tra cui la **Chiesa dell'Annunziata**, la **Cappella di San Castrese**, la **Cappella di San Rocco**, fino ai monumenti di maggior rilievo, tra cui la **Torre Patria**, ed il **Castello e Borgo San Castrese**. Non risultano evidenti tracce di monumenti archeologici se non elementi sporadici, dovuti ai vari lavori di Bonifica dell'intera area. Mentre nel comune di **Canello ed Arnone** siti quali la chiesa di **Maria Santissima Assunta in Cielo**, situata in località Arnone, la parrocchiale di **Maria Santissima delle Grazie**, che si trova in località Canello, entrambe ricostruite dopo i bombardamenti della seconda guerra mondiale, e l'**Impianto Vinario** (in località Francesca), che è un sito archeologico risalente al primo secolo d.C.

3.2.1.2. Fase di realizzazione, esercizio e dismissione

In considerazione del fatto che i Beni di interesse storico e architettonico appena evidenziati sono esterni a rispetto all'area di intervento, per la tipologia di opera proposta si ritiene che le uniche interferenze potrebbero verificarsi in fase di realizzazione a causa delle operazioni di scavo per il rinvenimento di Beni di interesse archeologico. Tuttavia in base a quanto emerso dalla Valutazione di Impatto Archeologico allegata (C_025027_DEF_RS_10), sembra apparentemente molto basso il rischio di intercettare un eventuale deposito archeologico vista la natura dell'opera e l'entità delle escavazioni raggiunte, lo studio effettuato non ha accertato la presenza di elementi archeologici che possano interferire direttamente con le opere previste nel progetto.

In fase di funzionamento l'impianto non avrà nessun tipo di interferenza con i Beni di interesse storico e architettonico appartenenti al patrimonio culturale e non interverrà

negativamente sull'integrità e sulla fruizione dei Beni paesaggistici che definiscono l'identità culturale del territorio. Inoltre si ritiene che la realizzazione del Progetto in un'area vasta al cui interno saranno localizzati anche altri impianti simili, non incida significativamente sulla percezione sociale del paesaggio locale, come indicato anche nello studio degli Impatti cumulativi al punto 4.3.2.

Non si prevede alcun tipo di interferenza tra l'opera in progetto e la componente analizzata e si considera NULLO l'impatto sul patrimonio culturale.

3.2.2. Campi elettromagnetici

L'intensità del campo elettrico in un punto dello spazio circostante un singolo conduttore è correlata alla tensione ed inversamente proporzionale al quadrato della distanza del punto dal conduttore. L'intensità del campo di induzione magnetica è invece proporzionale alla corrente che circola nel conduttore ed inversamente proporzionale alla distanza. Nel caso di linee elettriche, il campo elettrico e di induzione magnetica sono dati dalla somma vettoriale dei campi di ogni singolo conduttore. Nel caso di macchine elettriche i campi generati variano in funzione della tipologia di macchina (es. trasformatore) ed anche del singolo modello di macchina. In generale si può affermare che il campo generato dalle macchine elettriche decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza.

Il rapido decadimento consente un modesto valore dell'esposizione media anche dei soggetti più esposti, ovvero dei lavoratori addetti alla manutenzione delle linee e delle macchine elettriche dell'impianto.

I valori di campo indotti dalle linee e dalle macchine possono confrontarsi con le disposizioni legislative italiane.

In particolare la protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" n. 36 del 22 Febbraio 2001, GU 7 marzo 2001 n.55, che definisce:

- esposizione: la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;
- limite di esposizione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori [...omissis...];

- valore di attenzione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate [...omissis...];
- obiettivi di qualità: i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato [...omissis...] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.
- Il Decreto attuativo della Legge quadro è rappresentato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".
- Esso fissa i seguenti valori limite:
 - 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico come limite di esposizione, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;
 - 10 μ T come valore di attenzione, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;
 - 3 μ T come obiettivo di qualità, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel "caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio".

Come indicato dalla Legge Quadro del 22 febbraio 2001 il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, mentre il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 8.7.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

3.2.2.1. Stato di fatto

Non sono presenti recettori sensibili (aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di 4 ore giornaliere) permanenti in prossimità del sito.

3.2.2.2. Fase di realizzazione e dismissione

I potenziali recettori individuati sono solo gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento delle aree interessate dal Progetto, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato sulla componente esaminata, per la fase di costruzione e dismissione, può essere considerato TRASCURABILE, in quanto si tratta di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata.

3.2.2.3. Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio sono stati individuati i seguenti potenziali impatti diretti, negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi;
- rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dal Progetto.

L'analisi completa delle emissioni elettromagnetiche associate alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento del sole, dovute potenzialmente ai moduli, cabine di trasformazione e di consegna, e al cavidotto MT, viene effettuata nella specifica Relazione sull'Elettromagnetismo (D.P.C.M. 08/07/03 e D.M 29/05/08) (C_025027_DEF_RS_06) a cui si rimanda per i dettagli.

Per quanto riguarda i **moduli** e le **cabine di trasformazione e di consegna**, i livelli di induzione magnetica decadono a pochi metri di distanza dalla sorgente. Considerato che altre motivazioni di tipo tecnico-ambientale fanno sì che tali strutture siano poste a decine o centinaia di metri da eventuali ricettori, questi ultimi non saranno oggetto di esposizione elettromagnetica rilevante dovuta alle correnti dei moduli o delle cabine elettriche.

I valori del campo magnetico sono inferiori al valore obiettivo ad una distanza massima dell'ordine di 1,5 m dalla parete esterna. In considerazione del livello di tensione di esercizio del sistema a 20 kV, il valore del campo elettrico diventa inferiore al valore limite di 5 kV/m già a pochi centimetri dalle parti in tensione.

Per la realizzazione delle **linee MT** alla rete di E-distribuzione dell'impianto di produzione da fonte fotovoltaica, sono stati considerati tutti gli accorgimenti che consentono la minimizzazione degli effetti elettromagnetici sull'ambiente e sulle persone. In particolare, la scelta di operare con linee in MT interrate permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno. Le linee MT a 20 kV, come da previsioni progettuali, sono tutte interrate e posate entro tubazione in materiale plastico conformi alle Norme CEI 23-46 (CEI EN 50086-2-4).

Dallo studio del campo elettromagnetico prodotto dalle opere relative all'Impianto di rete per la connessione alla rete di E-distribuzione dell'impianto di produzione da fonte fotovoltaica, è emerso che:

- nelle immediate vicinanze dei moduli e delle cabine di trasformazione, l'esposizione dovuta all'induzione di campi elettromagnetici è da considerarsi trascurabile;
- per le cabine di consegna, l'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo di induzione magnetica è soddisfatto già a 2,00 m di distanza dalle pareti delle stesse;
- per le linee costituenti i raccordi MT, l'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo di induzione magnetica è soddisfatto già a 1,00 m di distanza.

Pertanto, le opere elettriche relative all'Impianto di rete per la connessione alla rete di E-distribuzione dell'impianto di produzione da fonte fotovoltaica sono conformi a tutti i parametri normativi di impatto elettromagnetico.

In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato sulla componente esaminata, per la fase di esercizio, può essere considerato TRASCURABILE, in quanto si tratta di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata.

3.2.2.4. Misure di mitigazione

Il campo magnetico, dipendendo dalla corrente, varia a seconda della richiesta /produzione di energia e quindi è fortemente influenzato dalle condizioni di carico/produzione delle linee stesse.

Per mitigare questo tipo di impatto le linee di media tensione non vengono più costruite mediante linea aerea, ma interrate consentendo di ridurre drasticamente l'effetto dovuto ai campi elettromagnetici attenuati dal terreno che agisce da "schermatura naturale", abbassando l'intensità di tali emissioni a valori addirittura inferiori ai più comuni elettrodomestici di uso quotidiano.

Poiché non risultano ricettori sensibili, aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di 4 ore giornaliere, si può concludere che l'impianto

	Studio di Impatto Ambientale	Codice Elaborato: C_025027_INT_SNT
	Progettazione di un impianto fotovoltaico a terra di potenza complessiva 11'959 kW e delle opere connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone.	Data: 08/2023

fotovoltaico in oggetto e le opere annesse non producono effetti negativi sulle risorse ambientali e sulla salute pubblica nel rispetto degli standard di sicurezza e dei limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione a campi elettromagnetici.

3.2.3. Rumore e vibrazioni

Da un punto di vista generale, il rumore può essere prodotto da innumerevoli fonti naturali ed artificiali, ad esempio, può originarsi dall'oscillazione di corpi solidi nell'aria, da corpi in movimento, dalla voce umana, ecc. I rumori generalmente sono suoni caratterizzati da un andamento di pressione non periodico e armonicamente molto complesso. Si tratta in buona sostanza di un suono indesiderato, ma a volte tale valutazione è soggettiva perché dipende appunto dal soggetto disturbato e da particolari condizioni esterne esistenti. La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore dovrà consentire di definire le modifiche introdotte dall'opera, verificandone la conformità con gli standard esistenti, con gli equilibri naturali e la salute umana.

Il rischio per l'esposizione al rumore può provocare nei casi peggiori danni all'apparato uditivo a seguito di un singolo evento acustico di notevole pressione sonora o a seguito dell'esposizione continuativa nei confronti delle fonti sonore. Per la valutazione dell'impatto ambientale sonoro del tipo di opere come quella in esame si fa riferimento ad un livello dove si ritiene improbabile il verificarsi di danni all'apparato uditivo, ma si considerano gli effetti secondari extrauditivi come ansia, irritabilità e insonnia che il disturbo può provocare. In particolare quindi occorrerà considerare gli effetti indesiderati sulla salute umana e sulla fauna sensibile: rispetto alla prima come riportato nei successivi sottoparagrafi le interferenze saranno apprezzabili esclusivamente durante le fasi di realizzazione e dismissione dell'opera e saranno previste opportune misure di mitigazione atte a minimizzarne l'entità; rispetto alla seconda valgono le considerazioni riportate al paragrafo 4.2.4.2 e 4.2.4.3 in riferimento al rischio di allontanamento della fauna presente.

3.2.3.1. Stato di fatto

Come riportato al paragrafo 2.3.4, i due comuni interessati dal progetto si sono dotati recentemente di Piano di zonizzazione acustica; infatti, il Piano di Castel Volturno è stato approvato con deliberazione del Consiglio comunale n° 49 del 17 giugno 2021, mentre il comune di Canello ed Arnone ha approvato il proprio con Delibera di Consiglio Comunale n° 2 del 18/03/2021 e pubblicato sul B.U.R.C. n°39 del 12/04/2021.

La generazione del **rumore ambientale** per l'area di studio è dovuta essenzialmente alla viabilità esistente e alle attività zootecniche presenti, in particolare nel periodo diurno è dovuta principalmente all'attività agricola, esercitata con l'utilizzo di macchine agricole di grossa taglia. Il rumore ambientale rilevato è descritto in dettaglio nella Relazione previsionale di impatto acustico allegata (C_025027_DEF_RS_05), nelle rilevazioni sono considerate le emissioni dei parchi fotovoltaici già presenti nelle vicinanze delle aree in valutazione che, qualora fossero caratterizzati da intensità di rumore tale da essere captabile dalle strumentazioni impiegate per le attività di misura in sito, hanno concorso alla determinazione del rumore ambientale. Tali considerazioni, infatti, sono state inserite per l'analisi della pressione sonora generata dall'impianto sul territorio circostante.

3.2.3.2. Fase di realizzazione e dismissione

I disturbi ambientali generati dall'opera sono in buona sostanza limitati alla fase realizzativa ed in particolar modo al rumore prodotto dalle macchine operatrici e dalle apparecchiature utilizzate in cantiere. Le attività di cantiere, tuttavia non si ritiene possano interferire in maniera significativa sul clima acustico dell'area in quanto di fatto equiparabili alle emissioni di un normale cantiere edile o al rumore generato dalle macchine utilizzate per le lavorazioni agricole.

Per le motivazioni appena esposte, si considera TRASCURABILE l'impatto in fase di costruzione e dismissione sulla componente in esame, in quanto: di lieve entità, con un'estensione limitata, reversibile e di breve durata, destinato ad esaurirsi con l'ultimazione dei lavori.

3.2.3.3. Fase di esercizio

Durante le fasi di esercizio dell'impianto FV, il rumore è molto contenuto, in quanto generato esclusivamente dagli apparecchi di conversione e trasformazione della corrente, ubicati all'interno delle cabine. Gli elementi del progetto proposto che possono provocare rumore sono, in particolare, inverter e trasformatori che, a valle delle simulazioni condotte e riportate nella relazione specialistica, non agiscono negativamente sulle soglie massime di riferimento della classe di appartenenza.

❖ CAMPO FV A – LOCALITÀ BORTOLOTTO

Punto di misura	Classe di zonazione	Valori limite di riferimento- Leq(db)	Leq db(A) misurato	Posizione di misurazione	Simulazione post operam – db(A)	Esito verifica
1	II	55	44,90	Strada comunale	40,00-45,00	Positiva
2	II	55	45	Strada comunale	40,00-45,00	Positiva

❖ CAMPO FV B – LOCALITÀ AUZONE

Punto di misura	Classe di zonazione	Valori limite di riferimento- Leq(db)	Leq db(A) misurato	Posizione di misurazione	Simulazione post operam – db(A)	Esito verifica
1	III	60	52,30	Strada comunale Colonne	55,00-60,00	Positiva
2	III	60	61,80	SP158	55,00-60,00	Negativa

La non conformità della misura 2 è solo dovuta al sostenuto traffico veicolare locale, non segnalato nella cartografia della Zonazione Acustica comunale che avrebbe dovuto prevedere una fascia di rispetto stradale, acusticamente definita in classe IV. Ad ogni modo, non vi è incremento del traffico veicolare presunto come specificato al paragrafo 4.2.6.

In base alle precedenti considerazioni si può concludere che:

- l'inserimento dell'impianto, non provoca modifiche sostanziali allo stato di fatto, o comunque sono tali da rientrare nei limiti normativi per la zona in cui l'intervento è inserito;
- il clima acustico attualmente presente nell'area in esame è determinato prevalentemente dal rumore generato dalle attività agricole riferite alla filiera bufalina e dalla strada provinciale SP158;
- le emissioni sonore, connesse all'impianto fotovoltaico, non modificano il clima acustico della zona perché non vi sono emissioni rumorose. Dopo l'avvio dell'attività non si determina il superamento dei limiti stabiliti dalla normativa vigente.
- Le modellazioni effettuate hanno permesso di determinare, nelle condizioni di esercizio dichiarate ed analizzate il RISPETTO dei valori limite di immissione in termini assoluti. Lo studio della situazione acustica presente e quella futura, non ha rilevato incrementi di livelli di pressione sonora di immissione in riferimento alle classi del Piano di zonizzazione acustica sulle quali le aree di intervento risultano inserite.

Si conviene che in ragione delle considerazioni appena esposte l'impatto acustico dell'opera in fase di esercizio sarà **NULLO**. Si tratta infatti di un'interferenza i cui effetti non comportano alcuna mutazione rispetto al clima acustico originario.

3.2.3.4. Misure di mitigazione

Le principali emissioni sonore si verificano in fase di realizzazione e dismissione dell'opera, pertanto per queste fasi si possono adottare soluzioni per mitigare il disturbo generato dalle attività di cantiere:

- utilizzo di sole macchine provviste di silenziatori a norma di legge;
- spegnimento delle macchine quando non utilizzate;
- utilizzo laddove possibile di macchinari e attrezzature elettriche;
- scelta di percorsi mirati per i mezzi di cantiere che siano distanti dai recettori sensibili;
- scelta di orari consoni nell'arco della giornata per effettuare le lavorazioni più rumorose.

In fase di esercizio, come precedentemente affermato, non si ritiene possano verificarsi interferenze sul clima acustico pertanto non si prevedono misure di mitigazione per questa fase.

3.3. STUDIO DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Con la Delibera di Giunta Regionale n. 532 del 04/10/2016, la Regione Campania ha fornito gli indirizzi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 20 KW. Alla data di redazione del presente documento non risultano definiti gli indirizzi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia elettrica da fonte solare. Al fine di fornire uno studio completo circa la valutazione degli impatti dell'impianto si è fatto riferimento agli indirizzi prodotti dalla Regione Puglia, combinandoli qualora possibile e appropriato, secondo la valutazione personale del tecnico, con gli indirizzi forniti dalla Regione Campania di cui al primo paragrafo.

Il "Dominio" degli impianti che determinano impatti cumulativi a carico dell'iniziativa oggetto di valutazione, è definito da opportuni sottoinsiemi di tre famiglie di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (FER):

- A: impianti compresi tra la soglia di A.U. e quella di Verifica di Assoggettabilità a VIA, già dotati di titolo autorizzativo alla costruzione ed esercizio;
- B: impianti sottoposti all'obbligo di verifica di assoggettabilità a VIA o a VIA, provvisti anche solo di titolo di compatibilità ambientale;
- S: impianti sottosoglia rispetto all'A.U., per i quali risultano già iniziati i lavori di realizzazione.

A seguito di analisi su ortofoto recente, successivo sopralluogo e ricerca su portale della Regione Campania dedicato alle opere soggette a Verifica di Assoggettabilità a VIA o a VIA, sono stati individuati tre impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile solare interni all'Area Vasta ai fini degli Impatti Cumulativi (AVIC) del Campo FV-A di progetto, di cui uno già realizzato, ed uno interno all'AVIC del Campo FV-B di progetto.

L'area AVIC è stata individuata in conformità con la Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 06/06/2014.

Nel dettaglio, in riferimento al:

- *I – Tema: Impatto visivo cumulativo* – AVIC determinata in via preliminare da un raggio di 3 km dall'impianto proposto;
- *II – Tema: Impatto su patrimonio culturale e identitario* – AVIC determinata da un raggio di 3 km dall'impianto proposto
- *III – Tema: Tutela della biodiversità e degli ecosistemi* – AVIC determinata da un raggio di 5 km dall'area di impianto, considerando gli impatti cumulativi derivanti dalla presenza di altri impianti di tipo B distanti meno di 10 km da Aree Naturali Protette;

- *IV – Tema: Impatto acustico cumulativo* – AVIC determinata da un raggio di 3 km dall'impianto in progetto.
- *V – Tema: Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo:*
 - *Sottotema I: Consumo di suolo – Impermeabilizzazione* – AVA determinata dal raggio RAVA come da procedura di calcolo allegata;
 - *Sottotema II: Contesto agricolo e sulle colture e produzione agronomiche di pregio* – AVIC determinata da un raggio di 3 km dall'impianto proposto;
 - *Sottotema III: Rischio geomorfologico/ idrogeologico* – AVIC determinata da un raggio di 3 km dall'impianto proposto.

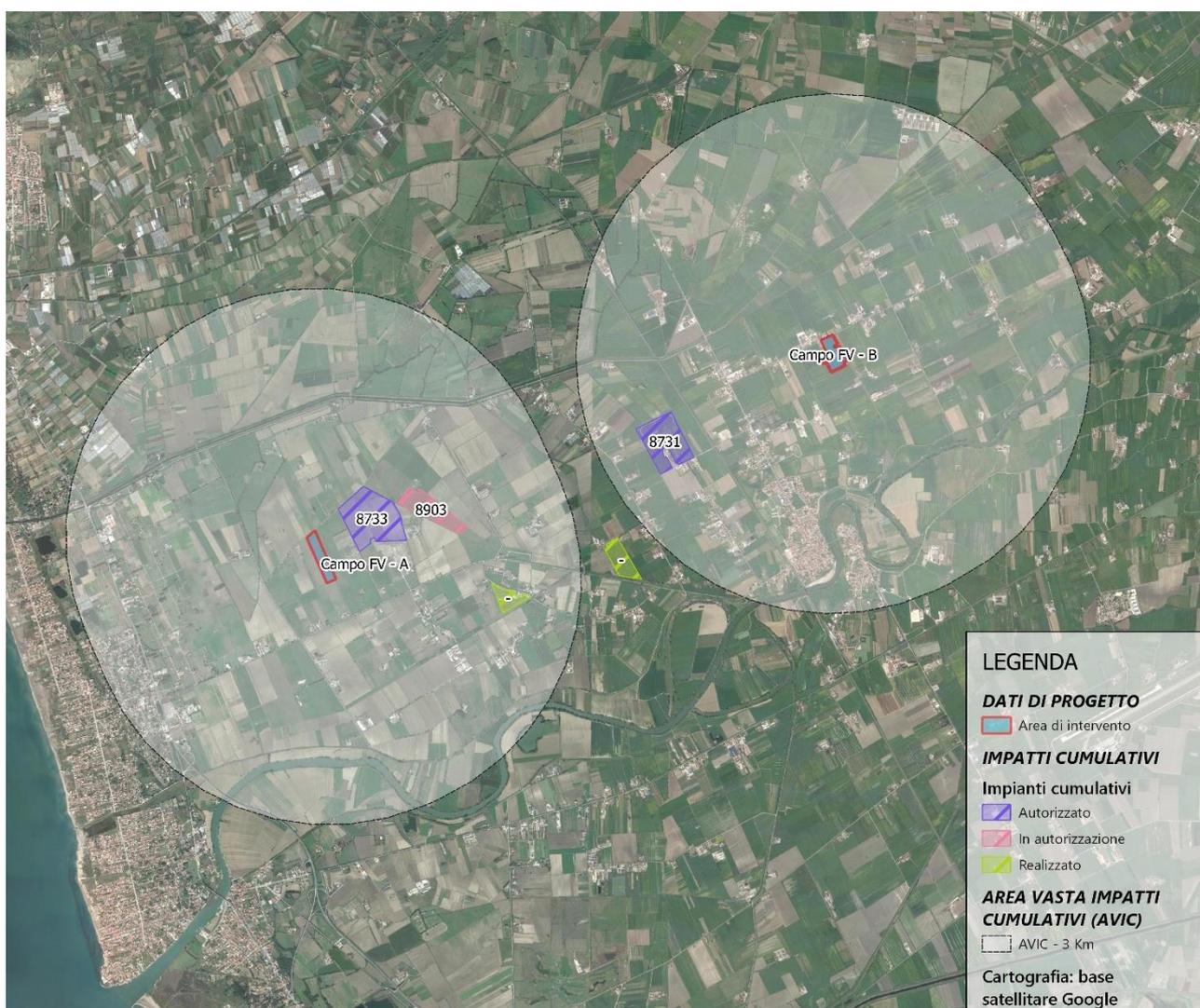


Immagine 4 - Definizione delle Aree Vaste degli impatti cumulativi

3.3.1. I - Tema: Impatto Visivo Cumulativo

La valutazione degli impatti visivi cumulativi è stata condotta considerando come zona di visibilità teorica l'area ricompresa in un raggio di 3 km dall'impianto proposto che si colloca in un'area pianeggiante, ricompresa nell'ambito paesaggistico del PTR n. 46 "Pianura del basso Volturno".

Gli elementi che contribuiscono all'impatto visivo degli impianti fotovoltaici al suolo sono principalmente:

- Dimensionali, ovvero legati alla superficie complessiva coperta dai pannelli e altezza dei pannelli al suolo;

Formali, ovvero legati alla configurazione delle opere accessorie quali strade, recinzioni, cabine, con particolare riferimento agli elettrodotti aerei a servizio dell'impianto, configurazione planimetrica dell'impianto rispetto a parametri di natura paesaggistica quali ad esempio andamento orografico, consumo del suolo, valore preesistente, segni del paesaggio agrario.

L'impianto proposto si estende per una superficie di 16,78 ha con una superficie effettivamente coperta dai pannelli di circa 3,60 ha.

Le strade di viabilità interne saranno realizzate in ghiaia e terra battuta in modo da minimizzare l'impatto visivo e preservare la permeabilità del sito mentre le recinzioni a maglie metalliche di colore verde favoriranno la mitigazione dell'impatto percettivo. Le opere di connessione previste saranno completamente interrato in modo da limitare le opere fuori terra che potrebbero altrimenti condurre all'alterazione della percezione del territorio. Infine, siepi di lauroceraso (o alloro) saranno disposti lungo la recinzione, mentre un filare di ulivi sarà disposto al confine della proprietà, interposti tra l'impianto e il territorio circostante al fine di ridurre ulteriormente il potenziale "effetto distesa" causato dall'impianto fotovoltaico.

I potenziali punti di osservazione, da cui stimare il cumulo derivante dalla contemporanea percezione dell'impianto in progetto con gli altri impianti del dominio, sono stati individuati lungo i principali itinerari visuali quali:

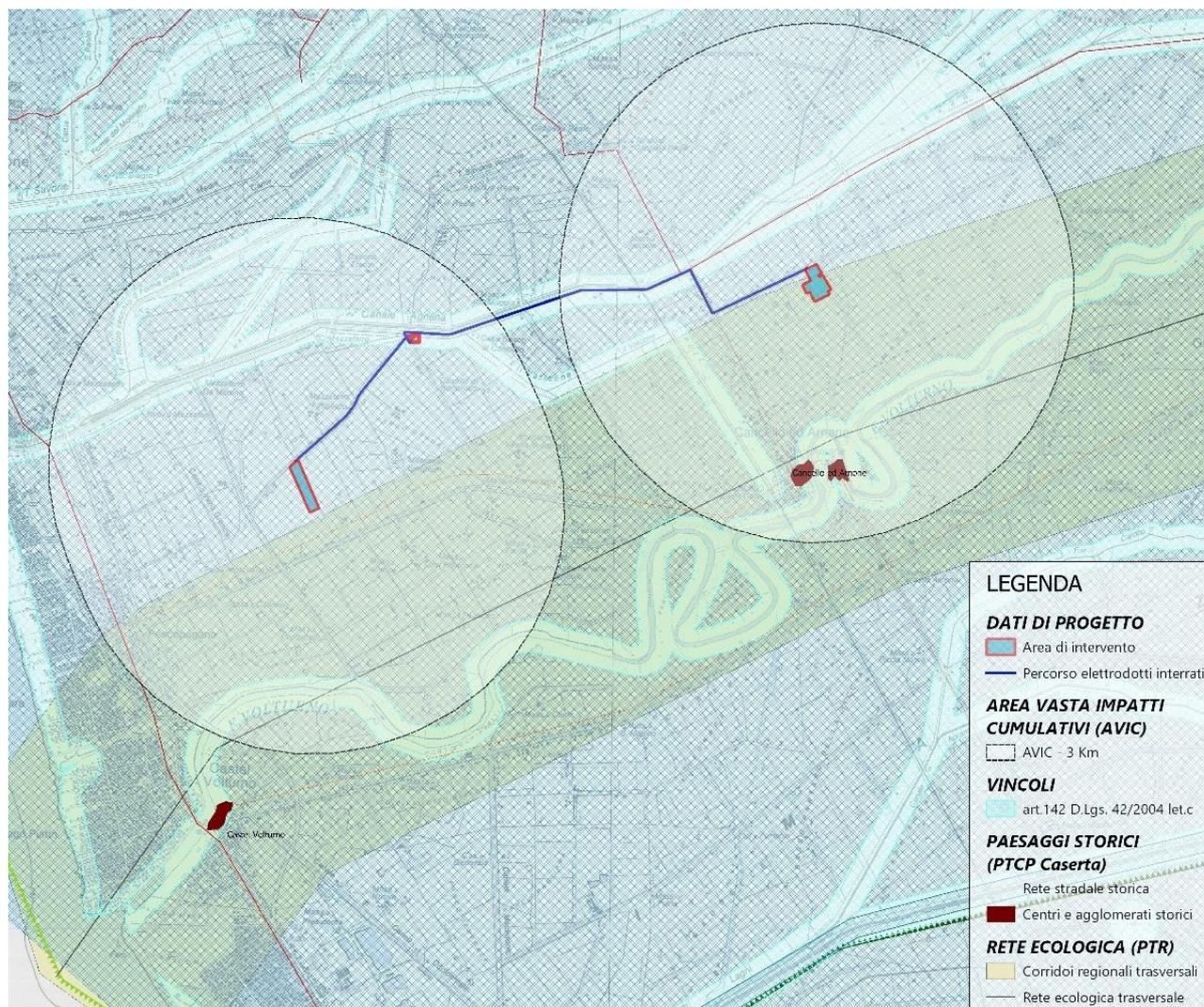
- *Punti di belvedere;*
- *Strade di interesse paesaggistico o storico/culturale;*
- *Strade panoramiche;*
- *Viabilità principale;*
- *Centri abitati;*
- *Centri e/o nuclei storici;*
- *Corridoi ecologici;*

- Beni tutelati dal D.Lgs. 42/04;
- Fulcri visivi naturali e antropici.

Nella valutazione degli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche devono essere considerati i seguenti aspetti:

- co-visibilità di più impianti da uno stesso punto di osservazione in combinazione quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo) o in successione (quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti);
- effetti sequenziali di percezione di più impianti per un osservatore che si muove nel territorio, con particolare riferimento alle strade principali e/o a siti e percorsi di fruizione naturalistica o paesaggistica;
- effetti di sovrapposizione all'integrità di beni tutelati ai sensi del D. L. vo n. 42/2004 s.m.i..

Come mostrato in figura che segue, all'interno dell'area di visibilità teorica dei due campi in progetto, individuata in conformità alle determinazioni di riferimento (campane e pugliesi), non rientrano



strade di interesse paesaggistico, strade panoramiche e viabilità principale. Rientrano, invece, strade appartenenti alla rete stradale storica, che ad oggi sono comunque classificate ed utilizzate come strade provinciali di categoria C ed F.

Immagine 5 - Inquadramento AVIC rispetto ai vincoli presenti

Inoltre, all'interno dell'area di visibilità teorica rientrano il "Corridoio Ecologico Trasversale Regionale", che si snoda lungo il fiume Volturno ed il Canale Agnena ricompreso tra i beni tutelati dall'art.142 let.c del D.Lgs. 42/2004.

Sono quindi stati individuati 5 punti per il Campo FV – A e 3 punti per il Campo FV - B in corrispondenza dei principali itinerari visuali di cui sopra. Per ognuno dei quali si è proceduto a calcolare l'*indice di visione azimutale* che esprime il livello di impatto di un impianto fotovoltaico rispetto ad un dato punto di osservazione. La metodologia utilizzata è la stessa adottata per la definizione dell'impatto visivo generato dal progetto nel *paragrafo 8.3.1.2*, in cui non si è tenuto conto delle opere similari che concorrono al cumulo degli impatti. Ai fini della presente valutazione, saranno considerati anche gli impianti realizzati, autorizzati o in fase autorizzativa, che ricadono nel campo visivo dell'osservatore posto nei punti considerati sensibili e che concorrono alla valutazione d'insieme del progetto proposto.

I punti di visibilità considerati sono gli stessi della precedente analisi, ad eccezione dei punti non risultati avere un impatto nullo ($IA=0$):

❖ CAMPO FV A – LOCALITÀ BORTOLOTTO

Punti sensibili	Descrizione
P.S.1	Ansa del fiume Volturno in località Volpicella
P.S.2	Strada Via Domiziana, limite del centro abitato della località Pescopagano
P.S.3	Strada Via Pietro Pagliuca (Rete stradale storica da PTCP Caserta) perpendicolare all'impianto
P.S.5	SP 158 prospiciente Canale Agnena, nel punto di maggiore visibilità teorica
P.S.6	SP 158 prospiciente Canale Agnena nel punto di maggiore visibilità teorica, da angolazione differente rispetto al precedente

❖ CAMPO FV B – LOCALITÀ AUZONE

Punti sensibili	Descrizione
P.S.9	SP 21 - (Rete stradale storica da PTCP Caserta)
P.S.10	SP 21 in località Masseria Fontana Ramata
P.S.11	Via bonifica, attraversamento del Canale Agnena nel Comune di Grazzanise

Al fine di determinare tale indice si è fatto riferimento alle seguenti ipotesi:

- *Impatto visivo* = 0, se l'impianto non ricade nel campo visivo dell'osservatore;
- *Impatto visivo* = 2, se la porzione visibile dell'impianto occupa il 100% del campo visivo dell'osservatore.

L'angolo azimutale caratteristico dell'occhio umano utile al fine del calcolo di detto indice è stato assunto pari a 50° in conformità alla Delibera di Giunta Regionale n. 532 del 04/10/2016.

Allo scopo di una valutazione cumulativa dell'impatto visivo che contempli anche la presenza delle opere similari realizzate, autorizzate o in fase autorizzativa, si è considerato il campo visivo di ampiezza 100° (ampiezza massima del cono visivo dell'occhio umano), generato dai punti di osservazione individuati, con la bisettrice dell'angolo puntata in direzione del campo in progetto. In seguito, si è considerato il cono ottico sviluppato considerando gli estremi degli impianti ricadenti nel campo visivo e di questo ne è stato calcolato l'indice di visione azimutale, pesato in funzione della **distanza (d)** e del grado di **visibilità (g)**.

Si specifica che si è preferito escludere dal cono ottico le porzioni di territorio che non fossero interessate da alcun impianto, al fine di avere risultati netti dell'impatto visivo cumulativo. Si è parlato quindi di **target (t)**, in virtù della distinzione dei coni visivi interessati dagli impianti fotovoltaici, sulla base del quale è stata individuata la sola porzione di impianto ricadente nel cono ottico dai punti sensibili; per ognuno dei target è stato calcolato l'Indice di visione azimutale pesato in funzione dei

parametri e, successivamente, gli indici facenti capo allo stesso punto di osservazione sono stati sommati.

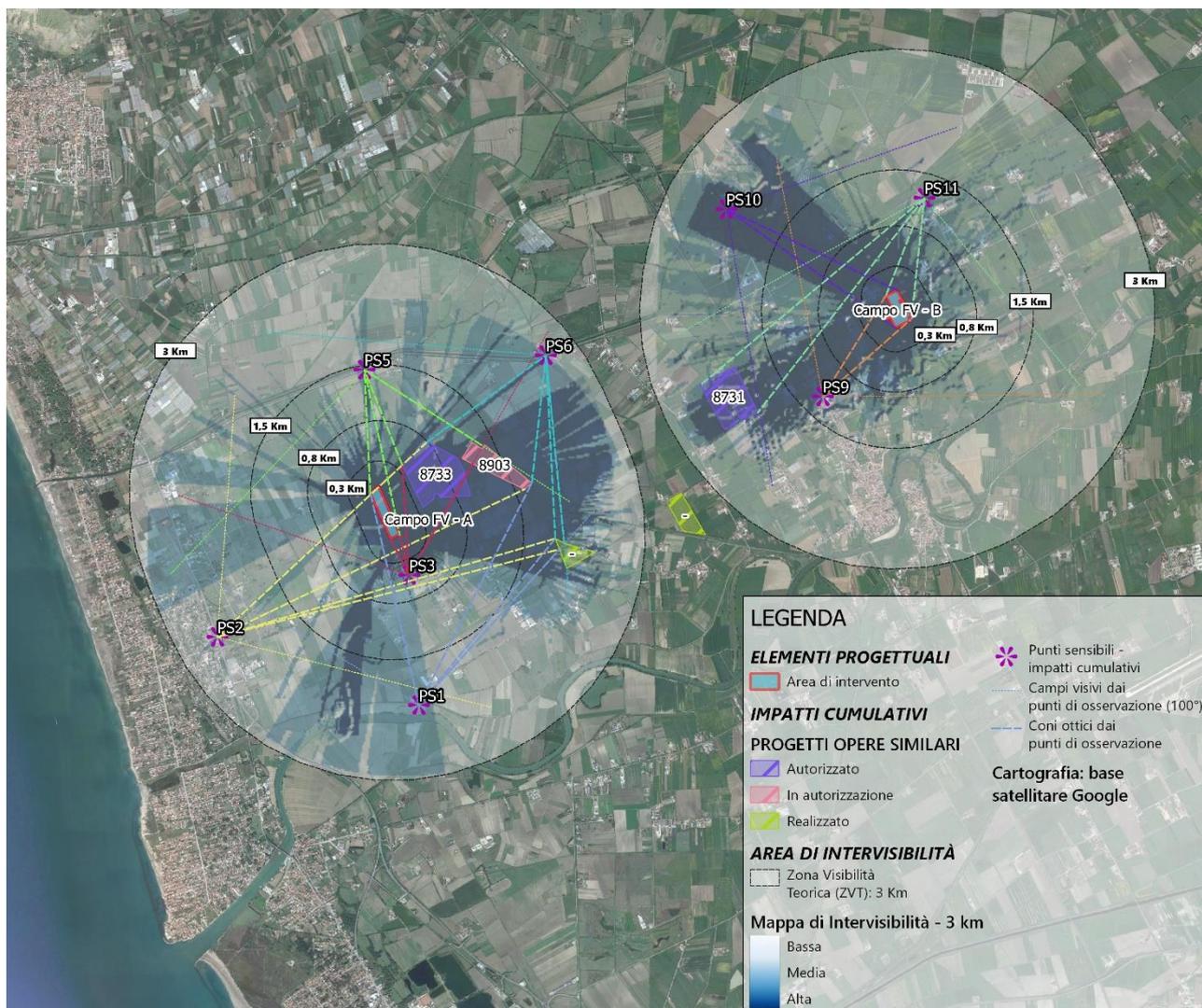


Immagine 6 - Campi visivi e coni ottici per la definizione degli impatti cumulativi

Considerata, quindi, una ZVT (Zona di Visibilità Teorica) di 3 Km, si è provveduto a adottare un fattore di peso in funzione della distanza secondo le seguenti fasce:

DISTANZA	PESO
0 – 300 m	2
301 – 800 m	1,5
801 – 1500 m	1
1501 – 3000 m	0,5
>3000 m	0

La mappa di intervisibilità generata con l'ausilio di software GIS per l'individuazione delle porzioni del progetto teoricamente visibili dai punti di osservazione consente di suddividere il grado di visibilità in classi, per cui si è scelta una discretizzazione del dato in 3 classi:

GRADO DI VISIBILITÀ	PESO
<i>Basso</i>	0
<i>Medio</i>	0,5
<i>Alto</i>	1

Considerati tali valori, l'Indice di visione azimutale viene pesato secondo la formula completa:

$$IA = a/50*d*g$$

Secondo tale criterio si ottiene un valore sintetico unico per i punti di osservazione considerati, che fornisce un'informazione media sulla visibilità dell'opera; tuttavia, nel processo di valutazione è importante considerare i singoli valori di IA al fine di verificare che non vi siano impatti elevati dai punti di osservazione significativi da cui è visibile l'opera.

IA	TIPO DI IMPATTO
0	Nulla
0 - 1	Basso
1 - 1,5	Medio
1,5 - 2	Alto

❖ CAMPO FV A – LOCALITÀ BORTOLOTTO

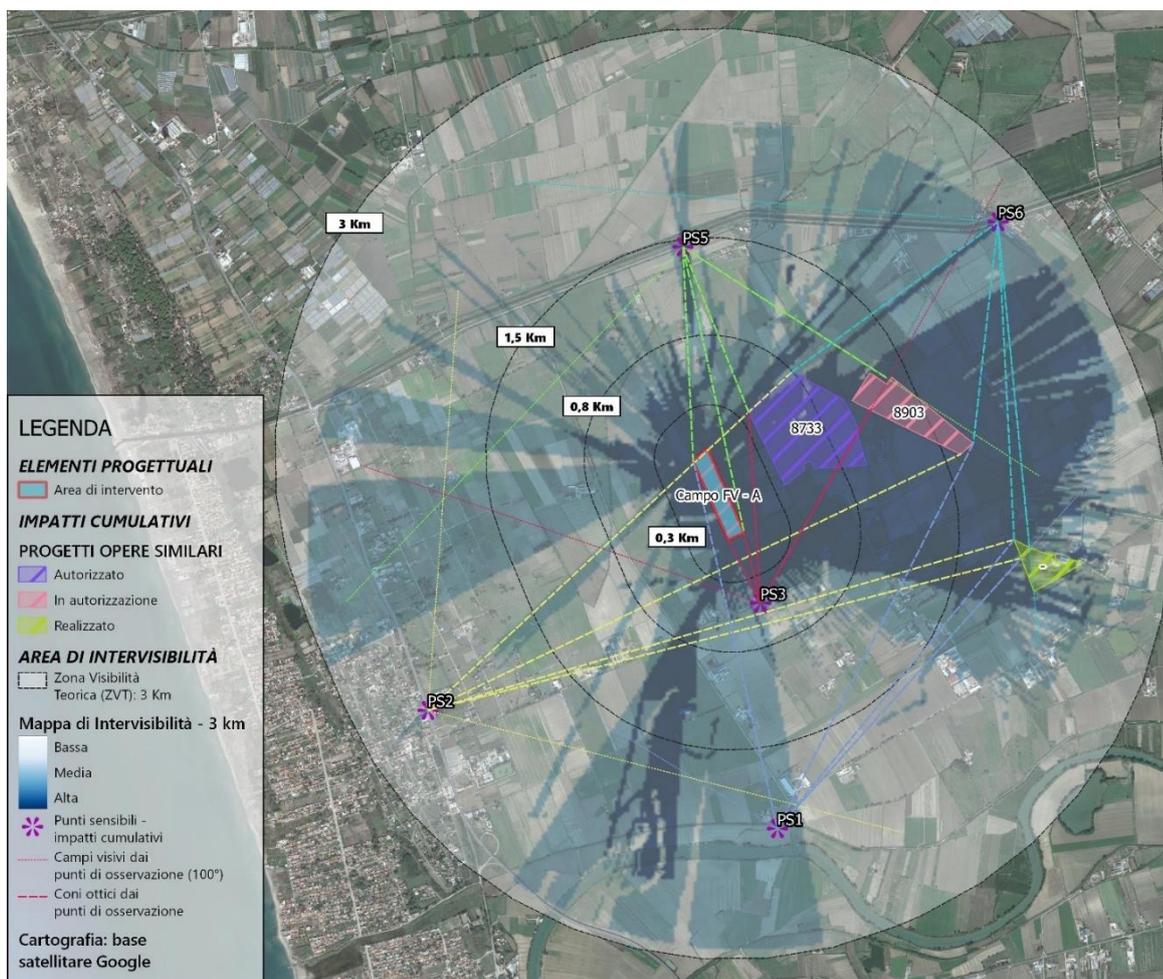


Immagine 7 - Campo FV A - Campi visivi e coni ottici dai punti sensibili. In evidenza con le linee tratteggiate i target di riferimento degli impianti cumulativi

Tabella 10 - Campo FV A - Calcolo indici visione azimutale cumulativo

INDICE DI VISIONE AZIMUTALE - PUNTI SENSIBILI										
CAMPO FV A - LOCALITÀ BORTOLOTTO										
Punti sensibili	Descrizione	Target (t)	angolo azimutale (α) (°)	indice di Visione azimutale (Ia) $[(\sigma t1 + \sigma t2) / 50]$	Distanza (km)	Fattore di peso in funzione della distanza (d)	Grado visibilità (Carta di intervisibilità)	Fattore di peso in funzione della visibilità (g)	IA pesato	IA totale
P.S.1	Ansa del fiume Volturno in località Volpicella	t1	39,52	0,79	2,1	0,5	medio	0,5	0,20	0,21
		t2	2,70	0,05	2,4	0,5	medio	0,5	0,01	
P.S.2	Strada Via Domiziana, limite del centro abitato della località Pescopagano	t1	17,27	0,35	2,5	0,5	medio	0,5	0,09	0,09
		t2	1,86	0,04	4,3	0	medio	0,5	-	
P.S.3	Strada Via Pietro Pagliuca (Rete stradale storica da PTC Caserta) perpendicolare all'impianto	t1	13,88	0,28	0,57	1,5	alto	1	0,42	1,08
		t2	33,03	0,66	0,86	1	alto	1	0,66	
P.S.5	SP 158 prospiciente Canale Agnena, nel punto di maggiore visibilità teorica	t1	9,30	0,19	1,46	1	alto	1	0,19	0,90
		t2	35,54	0,71	1,2	1	alto	1	0,71	
P.S.6	SP 158 prospiciente Canale Agnena nel punto di maggiore visibilità teorica, da angolazione differente rispetto al precedente	t1	47,45	0,95	1,34	1	medio	0,5	0,47	0,49
		t2	2,58	0,05	2,28	0,5	medio	0,5	0,01	
VALORE MEDIO									0,55	

❖ CAMPO FV B – LOCALITÀ AUZONE

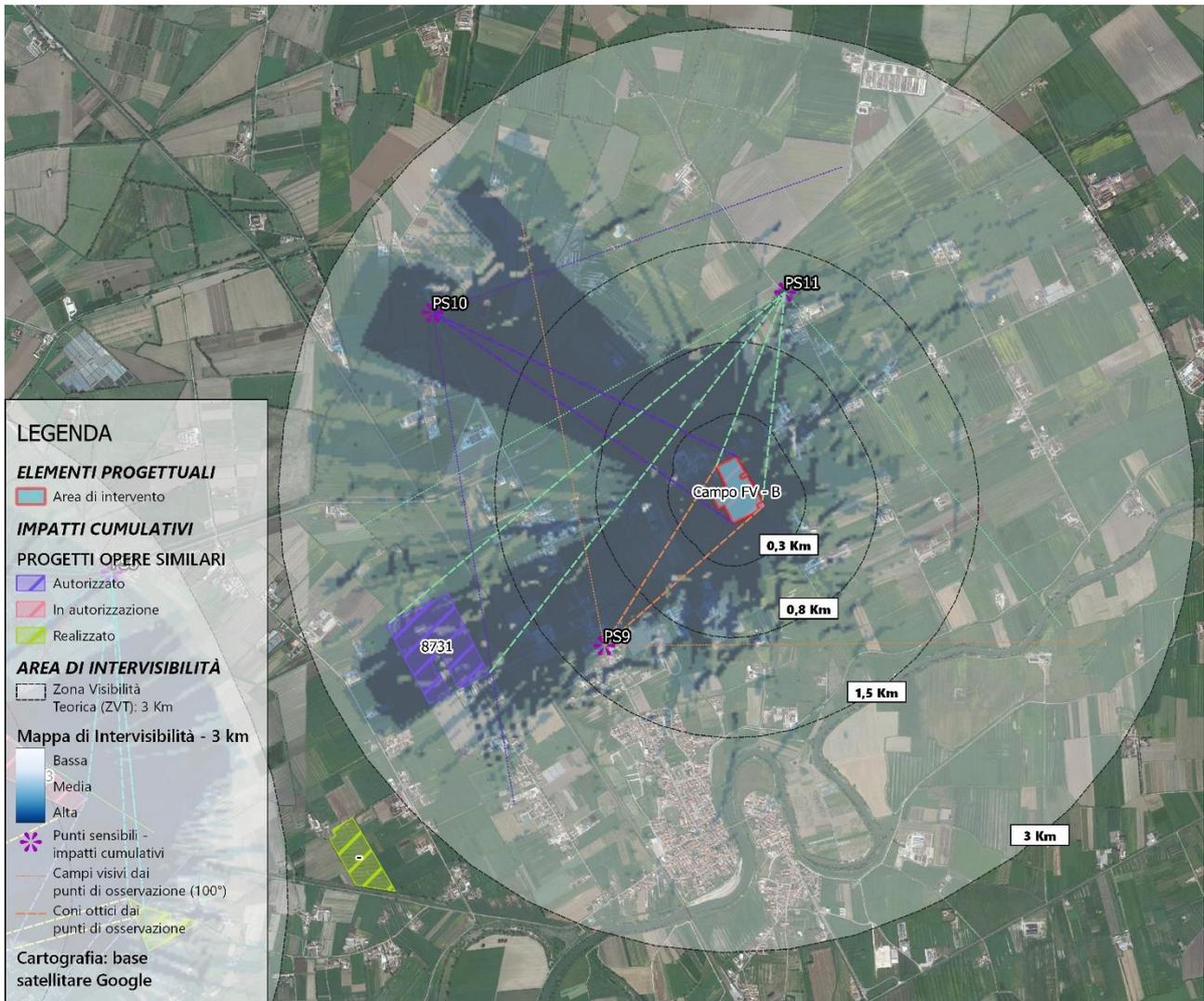


Immagine 8 - Campo FV B - Campi visivi e coni ottici dai punti sensibili. In evidenza con le linee tratteggiate i target di riferimento degli impianti cumulativi

Tabella 11 - Campo FV B - Calcolo indici visione azimutale cumulativo

INDICE DI VISIONE AZIMUTALE - PUNTI SENSIBILI										
CAMPO FV B - LOCALITÀ AUZONE										
Punti sensibili	Descrizione	Target	angolo azimutale (α) (°)	indice di Visione azimutale (I_a) [$\alpha/50^\circ$]	Distanza (km)	Fattore di peso in funzione della distanza (d)	Grado visibilità (Carta di intervisibilità)	Fattore di peso in funzione della visibilità (g)	IA pesato	IA totale
P.S.9	SP 21 - (Rete stradale storica da PTCP Caserta)	t1	16,74	0,33	1,25	1	medio	0,5	0,17	0,17
P.S.10	SP 21 in località Masseria Fontana Ramata	t1	9,49	0,19	2,22	0,5	alto	1	0,09	0,09
P.S.11	Via bonifica, attraversamento del Canale Agnena nel Comune di Grazzanise	t1	14,76	0,30	1,24	1	medio	0,5	0,15	0,15
		t2	12,29	0,25	3,14	0	medio	0,5	-	
VALORE MEDIO										0,14

Tenuto conto degli effetti di co-visibilità dei diversi impianti compresi nel campo visivo dell'osservatore posto in uno stesso punto di osservazione, dalle analisi condotte per tutti i punti sensibili, sia afferenti al Campo FV - A che al Campo FV - B, l'impatto visivo cumulativo è risultato **BASSO**, ad eccezione del *punto 3* che ha valore **MEDIO**. Il valore medio dell'indice di visione azimutale per i due campi che costituiscono il progetto è pari a:

- Campo FV A – località Bortolotto: **IA = 0,55**
- Campo FV B – località Auzone: **IA = 0,14**

Dai valori dell'indice azimutale totale si desume che il Progetto ha un impatto di significatività **BASSA** anche considerando il cumulo con le altre opere similari realizzate, autorizzate o in fase autorizzativa.

La morfologia pianeggiante che caratterizza le aree fraposte tra i punti di osservazione e l'impianto, infatti, non permette all'osservatore di vedere l'impianto stesso nella configurazione visivamente più impattante. Inoltre, l'adozione della doppia barriera verde perimetrale contribuisce alla mitigazione dell'impatto visivo cumulativo dell'impianto in progetto con gli impianti presenti in zona, anche rispetto al punto di osservazione 3, che dalla valutazione effettuata presenta un impatto medio.

3.3.2. II – Tema: Impatto Su Patrimonio Culturale E Identitario

Le figure che compongono il patrimonio culturale e identitario della Campania, valutate nel buffer di 3 km dall'impianto proposto, sono individuabili grazie al Piano Territoriale Regionale (PTR).

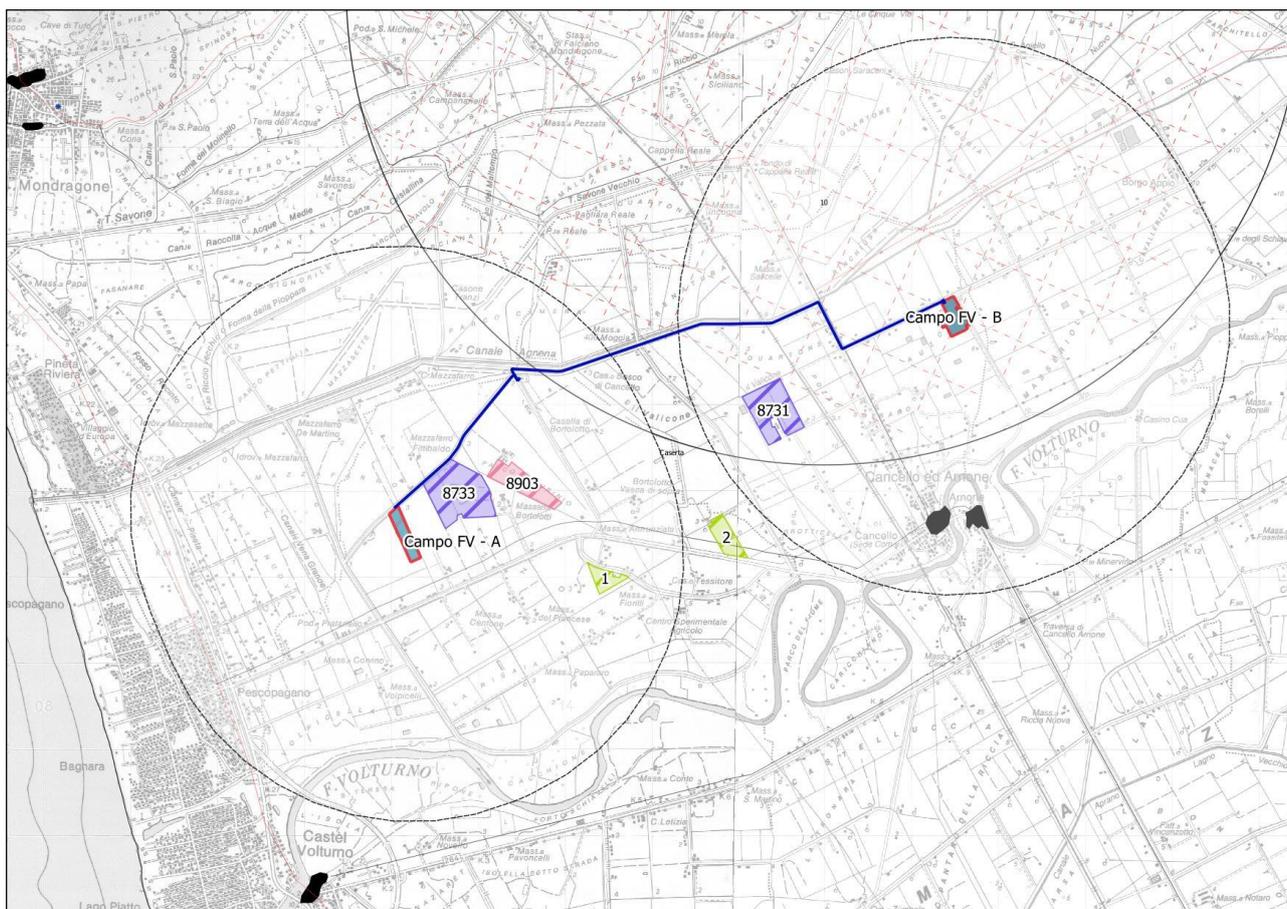
La determinazione dell'AVIC è stata fissata sulla base di un buffer di 3 Km dai campi in progetto, in considerazione dell'analogia tra la Determinazione di riferimento della Regione Puglia n.162 del 06/06/2014 e il buffer di 20 km individuato dalla Regione Campania per gli impianti eolici, con la delibera n. 532 del 04/10/2016.

Al fine di valutare l'impatto sul patrimonio culturale e identitario, sono stati analizzati gli elementi di trasformazione introdotti dagli impianti nell'area vasta di impatto cumulativo (AVIC), in termini di vivibilità, fruibilità e sostenibilità rispetto a:

- Identità di lunga durata dei paesaggi, quali invarianti strutturali e regole di trasformazione del paesaggio;
- Beni culturali, considerati come integrati nelle figure territoriali e paesistiche di appartenenza per la loro valorizzazione complessiva.

L'insieme delle condizioni insediative del territorio nel quale l'intervento esercita i suoi effetti diretti ed indiretti va considerato sia nello stato attuale, sia soprattutto nelle sue tendenze evolutive, spontanee o prefigurate dagli strumenti di pianificazione e di programmazione urbanistica vigenti. È stata eseguita, pertanto, una valutazione degli strumenti di pianificazione sovraordinata che regolano il territorio in questione, per definire come il Progetto interagisce con il patrimonio culturale e identitario:

- Piano Territoriale Regionale;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Caserta;


LEGENDA
PTR REGIONE CAMPANIA
17.STRUTTURE STORICO ARCHEOLOGICHE DEL PAESAGGIO
Beni storici extraurbani

- Arch. difensiva
- Arch. religiosa
- Arch. residenziale

- Arch. infrastrutturale

Siti archeologici

- di grande rilievo
- di medio rilievo
- Rete stradale storica
- Rete stradale di epoca Romana
- Centuriazioni Romane

- Presistenze

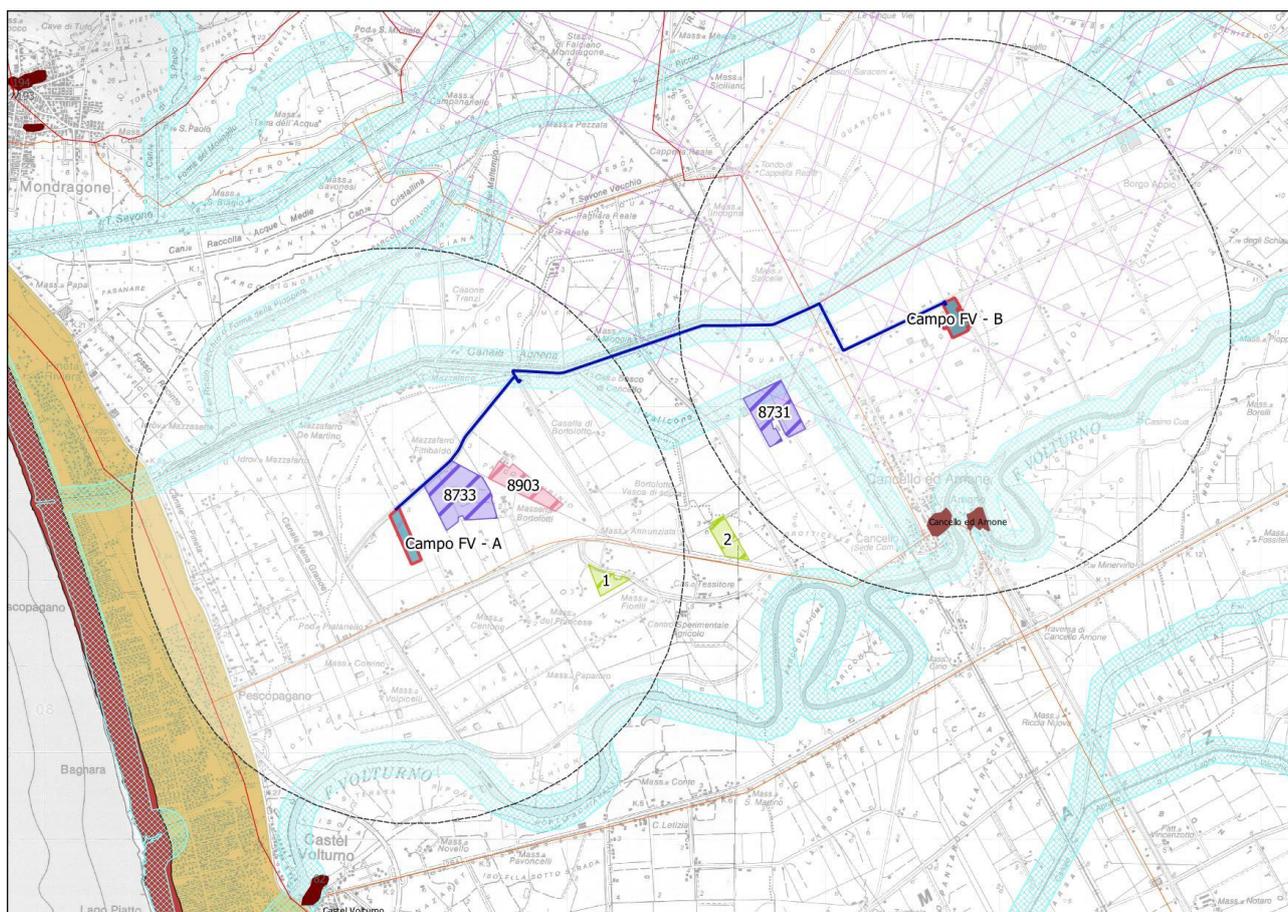
Ambiti di paesaggio archeologici

- Ambiti di paesaggio archeologici
- Curve batimetriche
- Province

DATI PROGETTO

- Area di intervento
- Percorso elettrodotti interrati
- AVIC - 3 Km
- Impianti cumulativi**
- Autorizzato
- In autorizzazione
- Realizzato

Immagine 9 - Inquadramento del progetto rispetto al patrimonio culturale e identitario locale all'interno dell'AVIC di 3 km. PTR Campania


LEGENDA
PTCP CASERTA
TUTELA DELL'IDENTITÀ CULTURALE
Elementi antropici del paesaggio
Elementi del paesaggio borbonico

Acquedotto Carolino

Riserve

Fagianerie

Regi Lagni

Vigneti

Sistema S.Leucio

R.Carditello

Real Sito Reggia di Carditello

Reggia Caserta

Reggia di Caserta

Perimetro Capua antica

Elementi del paesaggio romano

Beni storici

Siti archeologici PTR

Rete stradale di epoca Romana

Centri e agglomerati storici

Centri storici

Rete stradale storica

Tracciato delle partizioni agrarie antiche

Ambito partizioni agrarie antiche

Elementi naturali del paesaggio

vincoli 1089

Sito unesco

Corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al RD n.1775/1933, e le relative sponde per una fascia di 150 m ciascuna

Montagne per la parte eccedente 1.200 metri s.l.m.

Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (Art. 136, D.lgs n. 42/2004)

Vulcani

Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battaglia

DATI PROGETTO

Area di intervento

Percorso elettrodotto interrato

AVIC - 3 Km

Impianti cumulativi

Autorizzato

In autorizzazione

Realizzato

Immagine 10 - Inquadramento del progetto rispetto al patrimonio culturale e identitario locale all'interno dell'AVIC di 3 km. PTCP Caserta

Il Progetto non interverrà negativamente sull'integrità e sulla fruizione dei beni paesaggistici che definiscono l'identità culturale del territorio, contrariamente alla presenza di impianti di raccolta di rifiuti solidi urbani. La presenza della rete stradale storica all'interno dell'AVIC non è da considerarsi

rilevante, in quanto esterna alle aree di impianto che, quindi, non inficeranno sulla sua integrità e fruibilità.

All'interno dell'AVIC considerata si ravvisa la presenza di corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al R.D. 1775/33, e le relative sponde per una fascia di rispetto di 150 m, e del centro storico di Canello ed Arnone, situato ad una distanza di oltre 2,1 Km. Già analizzato il possibile impatto paesaggistico sul Centro storico in questione, in funzione anche della distanza che li separa e pur considerando gli altri impianti autorizzati, non si ritiene che il Progetto possa interferire con l'integrità storica del centro.

Per quanto riguarda il cavidotto MT interrato di collegamento tra la CP e-distribuzione di Castel Volturno e il Campo FV B e l'ultimo tratto (circa 250 m) del cavidotto di collegamento tra la CP e-distribuzione di Castel Volturno e il Campo FV A, questi intercettano la fascia di rispetto di 150 m dal *Canale Agnena*. Il cavidotto, tuttavia, sarà interrato a circa 1,20 m al di sotto della sede stradale che comunque è già esistente e non genererà quindi alcun tipo di interferenza con la fascia di tutela.

Si ritiene che la realizzazione del Progetto in un'area vasta al cui interno saranno localizzati anche altri impianti simili, non incida significativamente sulla percezione sociale del paesaggio locale. Infatti, l'installazione degli impianti FER nella zona considerata salvaguarderà al tempo stesso le attività antropiche preesistenti, prevalentemente attività agricole e zootecniche, gli assetti morfologici d'insieme, il rispetto del reticolo idrografico, la percezione del paesaggio. Il progetto, dunque, nel rispetto dei vincoli paesaggistici presenti, si inserisce in un territorio che ancora conserva tutti i caratteri identitari e statuari frutto delle complesse relazioni storiche che lo hanno determinato, ma assumendo anche un'ulteriore caratteristica di paesaggio "energetico", ovvero dedicato anche alla produzione di energia.

Alla luce di quanto esposto, il cumulo prodotto dall'impianto proposto con gli altri impianti del "Dominio" risulta *NULLO*.

3.3.3. III – Tema: Tutela Della Biodiversità E Degli Ecosistemi

L'impatto cumulativo su natura e biodiversità è distinguibile in due tipologie:

- Diretto, su specie animali, dovuto alla sottrazione di habitat e di habitat trofico e riproduttivo e, su specie vegetali, dovuto all'estirpazione di vegetazione spontanea e/o coltivata;
- Indiretto, dovuto al disturbo antropico.

L'area AVIC per il progetto proposto, fissata in 5 km dall'impianto in progetto, ricade in aree a preminente valore agronomico-produttivo individuato dal PTCP dal quale si esclude la presenza di vegetazione di pregio.

Inoltre, sia la barriera vegetazionale di mitigazione che la recinzione stessa di colore verde che sarà posta in misura di 20 cm rispetto al piano campagna, mitigheranno l'impatto che l'opera può avere sulla componente faunistica attraverso una variazione graduale degli ambienti. Si specifica che l'omogeneità delle coltivazioni e la conseguente semplificazione dell'ambiente, l'uso abbondante di agro-farmaci, oltre alla presenza capillare da parte dell'uomo, rappresenta un fattore limitante allo sviluppo di una fauna complessa ed articolata; la presenza di una fauna all'interno degli ambienti agricoli è legata, infatti, fondamentalmente ad esigenze di tipo alimentare.

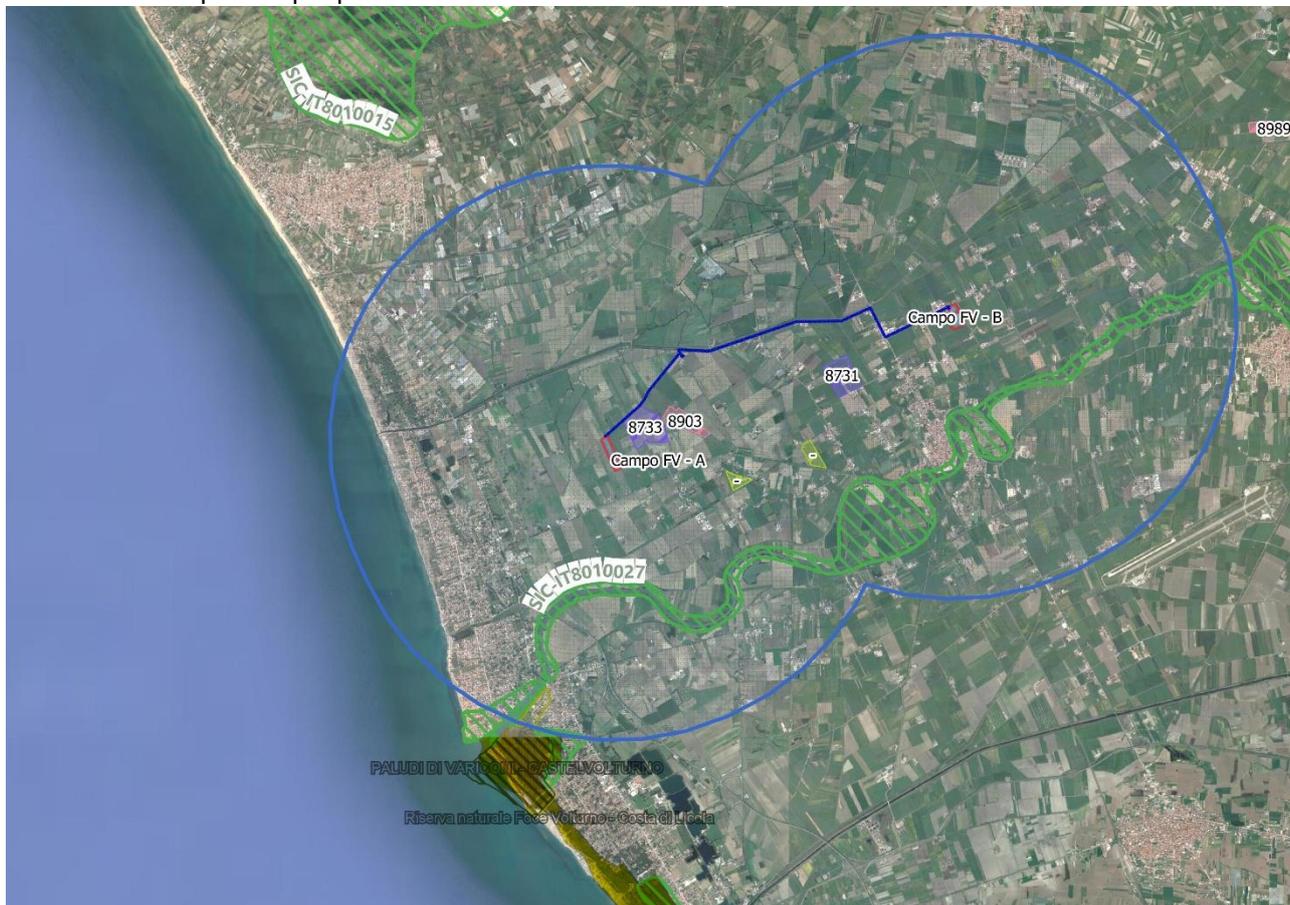
In riferimento all'avifauna, l'area del Comprensorio Domito rappresenta un'area avifaunistica di rilevanza nazionale e comunitaria, vista la presenza di aree tutelate come l'Area Variconi e Lago di Patria poste sotto l'attento regime di controllo portato avanti dalle forze dell'ordine e associazioni ambientaliste.

Tra le specie migranti, dall'analisi dei dati forniti dalla bibliografia, non vi sono, in corrispondenza del sito degli impianti, corridoi migratori consistenti. Lo studio dei corridoi migratori consente la valutazione dell'impatto antropico di determinate strutture sull'ambiente e l'individuazione di aree meritevoli di conservazione. Infatti, l'intero territorio del Nord della Regione Campania è interessato da flussi migratori, per la presenza delle aree naturali, delle zone costiere, ma tali flussi sono distanti dal sito di realizzazione dell'opera, tanto che non si osservano specifiche specie migratorie che transitano sul sito interessato.

Il possibile impatto derivante dall'abbagliamento e dalla confusione biologica sarà mitigato dal progresso tecnologico per la produzione delle celle fotovoltaiche che, al fine di aumentare l'efficienza delle stesse, hanno ridotto l'aliquota di luce riflessa favorendo la riduzione dei fenomeni di cui sopra. Inoltre, una soluzione che può essere adottata in merito agli effetti di potenziale confusione biologica, è rappresentata dalla possibilità di rivestire le cornici di alluminio con nastri colorati al fine di interrompere l'eventuale continuità cromatica creata dai pannelli.

Circa l'impatto indiretto, il disturbo antropico è derivante soprattutto dalle attività di cantiere, la cui durata è strettamente correlata alla tipologia e dimensione dell'impianto. Le attività di cantiere potrebbero condurre, a causa di innalzamento di polveri, il deposito di queste ultime sulle foglie della vegetazione circostante con conseguente riduzione dell'efficienza del processo fotosintetico e della respirazione attuata dalle piante. Tale fenomeno, correlato alla natura e al contenuto d'acqua

del terreno vegetale in concomitanza con i lavori, potrebbe essere risolto attraverso l'utilizzo l'irrorazione di acqua nebulizzata prima delle attività. Infine, si mostrano le aree protette interne all'AVIC dell'impianto proposto.



LEGENDA

AREE NATURALI PROTETTE

Siti protetti - VI Elenco ufficiale aree protette - EUAP

- Parchi naturali nazionali
- Parchi naturali regionali
- Riserve naturali statali
- Riserve naturali regionali
- Altre aree naturali protette
- Riserve Naturali Marine
- Altre aree naturali protette
- EUAP

Zone Umide - RAMSAR

- Zone Umide - RAMSAR

RETE NATURA 2000

- SIC
- ZPS
- ZPS/SIC
- IBA

Immagine 11 - Opere di Progetto e impianti cumulativi in relazione alle Aree naturali protette

Lo stralcio cartografico evidenzia la presenza del Sito di Importanza Comunitaria (SIC) IT8010027 "Fiume Volturno e Calore Beneventano" nonché del sito protetto riportato nel VI Elenco ufficiale aree protette EUAP "Riserva naturale foce Volturno – Costa di Licola", distanti rispettivamente 2,1 Km e 4.2 Km dal Campo FV-A, mentre il Campo FV-B dista dal sito protetto del Volturno circa 1,4 Km (rif. C_025_027_DEF_T_04 Inquadramento vincolistico). Appare evidente che le aree tutelate risultano collocate ad una distanza tale per cui non sussiste interferenza con gli impianti

dislocati nell'area vasta. In secondo luogo, così come riportato nella tavola "Tutela e Trasformazione: Assetto del Territorio" del PTCP, le aree protette presentano caratteristiche ambientali e paesaggistiche ben diverse da quelle dell'area di intervento. Per tali ragioni, si ritiene l'impatto cumulativo tra gli impianti del dominio e il patrimonio ecosistemico del tutto trascurabile.

3.3.4. IV – Tema: Impatto Acustico Cumulativo

L'impatto acustico cumulativo che il progetto, inserendosi nel contesto, può generare nei confronti dei ricettori sensibili va valutato in relazione alla presenza degli stessi nelle classi acustiche stabilite dai Piani di Zonizzazione Acustica redatti dai comuni interessati: Castel Volturno e Canello ed Arnone. Nello specifico, i ricettori sensibili individuati sono ricadenti nelle medesime classi acustiche dei campi fotovoltaici di progetto, in quanto tutta la zona è inserita nella stessa classe acustica e le classi acustiche diverse sono a distanza considerevole e non interessanti da un punto di vista sonoro.

I due comuni interessati dal progetto si sono dotati recentemente di Piano di zonizzazione acustica; infatti, il Piano di Castel Volturno è stato approvato con deliberazione del Consiglio comunale n° 49 del 17 giugno 2021, mentre il comune di Canello ed Arnone ha approvato il proprio con Delibera di Consiglio Comunale n° 2 del 18/03/2021 e pubblicato sul B.U.R.C. n°39 del 12/04/2021.

Le aree di impianto sono fraposte tra il canale Agnena e il fiume Volturno che, insieme alla viabilità esistente e ad attività zootecniche contribuiscono alla generazione del rumore ambientale. Oltre a quanto descritto, è possibile evidenziare che il rumore ambientale durante il periodo diurno è dovuto principalmente all'attività agricola, esercitata con l'utilizzo di macchine agricole di grossa taglia. Per il cumulo con gli altri impianti, si segnala la presenza di impianti fotovoltaici nelle vicinanze delle aree in valutazione che, qualora fossero caratterizzati da intensità di rumore tale da essere captabile dalle strumentazioni impiegate per le attività di misura in sito, hanno concorso alla determinazione del rumore ambientale rilevato e descritto nella relazione specialistica *C_025027_DEF_RS_05 Relazione previsionale di impatto acustico*.

Tali considerazioni, infatti, sono state inserite per l'analisi della pressione sonora generata dall'impianto sul territorio circostante. Gli elementi del progetto proposto che possono provocare rumore sono inverter e trasformatori che, a valle delle simulazioni condotte e riportate nella relazione specialistica, non agiscono negativamente sulle soglie massime di riferimento della classe di appartenenza.

❖ CAMPO FV A – LOCALITÀ BORTOLOTTO

Punto di misura	Classe di zonazione	Valori limite di riferimento- Leq(db)	Leq db(A) misurato	Posizione di misurazione	Simulazione post operam – db(A)	Esito verifica
1	II	55	44,90	Strada comunale	40,00-45,00	Positiva
2	II	55	45	Strada comunale	40,00-45,00	Positiva

❖ CAMPO FV B – LOCALITÀ AUZONE

Punto di misura	Classe di zonazione	Valori limite di riferimento- Leq(db)	Leq db(A) misurato	Posizione di misurazione	Simulazione post operam – db(A)	Esito verifica
1	III	60	52,30	Strada comunale Colonne	55,00-60,00	Positiva
2	III	60	61,80	SP158	55,00-60,00	Negativa

La non conformità della misura 2 è solo dovuta al sostenuto traffico veicolare locale, non segnalato nella cartografia della Zonazione Acustica comunale che avrebbe dovuto prevedere una fascia di rispetto stradale, acusticamente definita in classe IV. Ad ogni modo, non vi è incremento del traffico veicolare presunto.

In base alle precedenti considerazioni si può concludere nel seguente modo:

- l’inserimento dell’impianto, non provoca modifiche sostanziali allo stato di fatto, o comunque sono tali da rientrare nei limiti normativi per la zona in cui l’intervento è inserito;
- il clima acustico attualmente presente nell’area in esame è determinato prevalentemente dal rumore generato dalle attività agricole riferite alla filiera bufalina e dalla strada provinciale SP158;
- le emissioni sonore, connesse all’impianto fotovoltaico, non modificano il clima acustico della zona perché non vi sono emissioni rumorose. Dopo l’avvio dell’attività non si determina il superamento dei limiti stabiliti dalla normativa vigente.

Le modellazioni effettuate hanno permesso di determinare, nelle condizioni di esercizio dichiarate ed analizzate il RISPETTO dei valori limite di immissione in termini assoluti. Lo studio della situazione acustica presente e quella futura, non ha rilevato incrementi di livelli di pressione sonora di immissione in riferimento alle classi del Piano di zonizzazione acustica sulle quali le aree di intervento risultano inserite.

In ragione dei risultati citati e in considerazione del fatto che le misurazioni di campo sono state svolte anche in presenza di altri impianti FER già realizzati nelle vicinanze, si ritiene *non significativo*

	Studio di Impatto Ambientale	Codice Elaborato: C_025027_INT_SNT
	Progettazione di un impianto fotovoltaico a terra di potenza complessiva 11'959 kW e delle opere connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone.	Data: 08/2023

l'apporto cumulativo dovuto alla contemporanea presenza dell'impianto in progetto e di quelli esistenti, autorizzati o in corso di autorizzazione, vista anche la distanza tra gli stessi.

3.3.5. V – Tema: Impatti Cumulativi Su Suolo E Sottosuolo

Al fine di limitare la sottrazione di suolo fertile a causa della alterazione della sostanza organica del terreno, si valutano gli impatti cumulativi derivanti dalla presenza di impianti FER ricompresi nell'Area Vasta.

3.3.5.1. Consumo di suolo - impermeabilizzazione

L'impatto sul suolo è determinato da varie componenti quali:

- occupazione territoriale;
- impatto dovuto ad impermeabilizzazione di superfici.

In riferimento al quadro ambientale, le alterazioni della componente ambientale risultano essere sicuramente quelle più significative, in quanto legate al consumo e all'impermeabilizzazione eventuale del suolo su cui realizzare l'impianto in questione, nonché, alla sottrazione di terreno fertile e alla perdita di biodiversità dovuta all'alterazione della sostanza organica del terreno. A tal proposito, si specifica che la superficie effettivamente coperta dai pannelli, che si ricorda saranno posati su inseguitori solari rialzati da terra e sorretti da pali infissi nel terreno, corrisponde a 3,60 ha complessivi tra i due campi e che le caratteristiche dell'impianto comunque non prevedono una impermeabilizzazione del suolo, garantendo il naturale deflusso delle acque.

L'impianto in progetto, si inserisce in un'area adibita attualmente quasi interamente ad attività agricola. Tuttavia, la presenza nell'area di indagine dei due impianti fotovoltaici esistenti e degli altri due autorizzati, nonché di un terzo in corso di autorizzazione, rende l'impatto cumulativo sulla componente in questione, meritevole di attenzione. Si procederà ad uno studio delle superfici destinate agli impianti fotovoltaici nell'area vasta considerata:

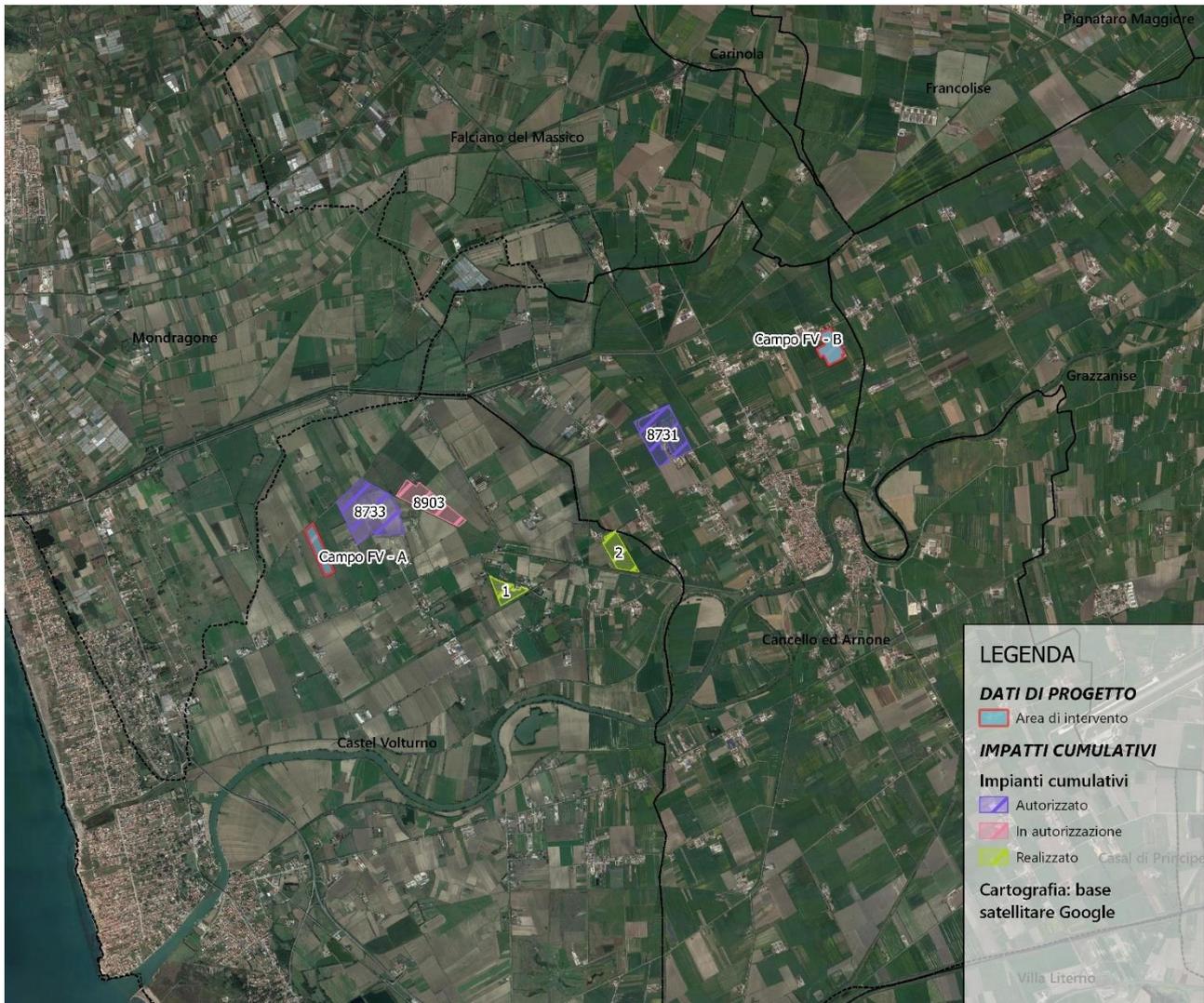


Immagine 12 - Inquadramento Campi FV di Progetto e impianti del dominio

Tabella 12 – Dati impianti del dominio

IMPIANTI	COMUNE	STATO	ESTENSIONE (ha)
Campo FV - A - loc. Bortolotto	Castel Volturno	Di progetto	8,08
Campo FV - B - loc. Auzone	Canello ed Arnone	Di progetto	8,69
impianto esistente 1	Castel Volturno	Realizzato	6,81
impianto esistente 2	Castel Volturno	Realizzato	10,64
cup Reg. Camp. 8733	Castel Volturno	Autorizzato	36,88
cup Reg. Camp. 8731	Canello ed Arnone	Autorizzato	26,44
cup Reg. Camp. 8903	Castel Volturno	In Autorizzazione	17,69
TOTALE			115,23

Si sono analizzati gli impianti in funzione del comune di appartenenza, al fine di individuare l'incidenza che gli stessi hanno sul territorio comunale:

❖ CAMPO FV A – LOCALITÀ BORTOLOTTO

OGGETTO	ESTENSIONE (ha)	INCIDENZA
Comune di Castel Volturno	7223	100%
Campo FV - A - loc. Bortolotto	8,08	0,11%
impianto esistente 1	6,81	0,09%
impianto esistente 2	10,64	0,15%
cup Reg. Camp. 8733	36,88	0,51%
cup Reg. Camp. 8903	26,44	0,37%
Potenziale occupazione complessiva impianti	88,85	1,23%

❖ CAMPO FV B – LOCALITÀ AUZONE

OGGETTO	ESTENSIONE (ha)	INCIDENZA
Comune di Canello ed Arnone	4922	100%
Campo FV - B - loc. Auzone	8,69	0,18%
cup Reg. Camp. 8731	26,44	0,54%
Potenziale occupazione complessiva impianti	35,13	0,71%

In considerazione delle valutazioni effettuate, l'incidenza, sia singola che cumulativa, che le opere hanno sul consumo di suolo dei rispettivi comuni in cui si inseriscono si dimostra decisamente bassa.

In relazione al consumo di suolo, facendo riferimento agli indirizzi applicativi di cui alla determinazione n.162 del 06 giugno 2014 della Regione Puglia presa a modello come linee guida da seguire per la stima degli impatti cumulativi, si può determinare un **Indice di Pressione Cumulativa**, definito come:

$$IPC = 100 \times S_{IT} / AVA$$

In cui:

- S_{IT} = Σ (Superfici Impianti Fotovoltaici Autorizzati, Realizzati e in Corso di Autorizzazione Unica) in m²;

- **AVA** = Area di Valutazione Ambientale nell'intorno dell'impianto al netto delle aree non idonee (aree protette) in m², il quale si calcola tenendo conto di:
 - **Si** = superficie dell'impianto preso in valutazione in m²;
 - **R** = $\sqrt{Si/\pi}$ = raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione.

Per la valutazione dell'AVA si ritiene di considerare la superficie di un cerchio (calcolata a partire dal baricentro dell'impianto fotovoltaico in oggetto) il cui raggio è pari a sei volte R, ossia:

➤ **$RAVA = 6 \cdot R$**

da cui:

➤ **$AVA = \pi R_{AVA}^2 - \text{Aree non idonee}$**

AVA definisce la superficie all'interno della quale è richiesto di effettuare la verifica speditiva. Come già detto, affinché la verifica sia soddisfatta, l'IPC deve risultare non superiore al 3%.

Sono stati ipotizzati tre scenari nei quali valutare la pressione cumulativa generata dall'inserimento degli impianti sul suolo:

- *Scenario 1: Stato di fatto* (senza inserimento del Progetto proposto con $RAVA$ calcolato come da DGR.162/2014 Regione Puglia)
- *Scenario 2: Stato di fatto + Progetto proposto* (con $RAVA$ calcolato come da DGR.162/2014 Regione Puglia)
- *Scenario 3: Stato di fatto + Progetto proposto* (con $RAVA=3000m$ impostato sulla base delle ZVT)

Si riportano di seguito i parametri utilizzati per la valutazione:

Tabella 13 – Definizione dell'Indice di Pressione Cumulativa in base agli scenari ipotizzati

Scenario 1	SUPERFICIE (mq)	R (m)	RAVA (m)	Aree non idonee (mq)	AVA (mq)	IPC	Area impianti cumulativi (interni Rava)	IPC definitivo
Campo FVA	80.800	160,3728	962,2369	0	2.908.800	0	97.718	3,36
Campo FVB	86.969	166,3824	998,2942	87431	3.043.453	0	0	0
Scenario 2	SUPERFICIE (mq)	R (m)	RAVA (m)	Aree non idonee (mq)	AVA (mq)	IPC	Area impianti cumulativi (interni Rava)	IPC definitivo
Campo FVA	80.800	160,3728	962,2369	0	2.908.800	2,78	178.518	6,14
Campo FVB	86.969	166,3824	998,2942	87.431	3.043.453	2,86	86.969	2,86
Scenario 3	SUPERFICIE (mq)	R (m)	RAVA (m)	Aree non idonee (mq)	AVA (mq)	IPC	Area impianti cumulativi (interni Rava)	IPC definitivo

Campo FVA	80.800	160,373	3000	5.680.413	22.593.921	0,4	782.100	3,46
Campo FVB	86.969	166,382	3000	7.087.571	21.186.763	0,4	351.369	0,41

❖ CAMPO FV A – LOCALITÀ BORTOLOOTTO

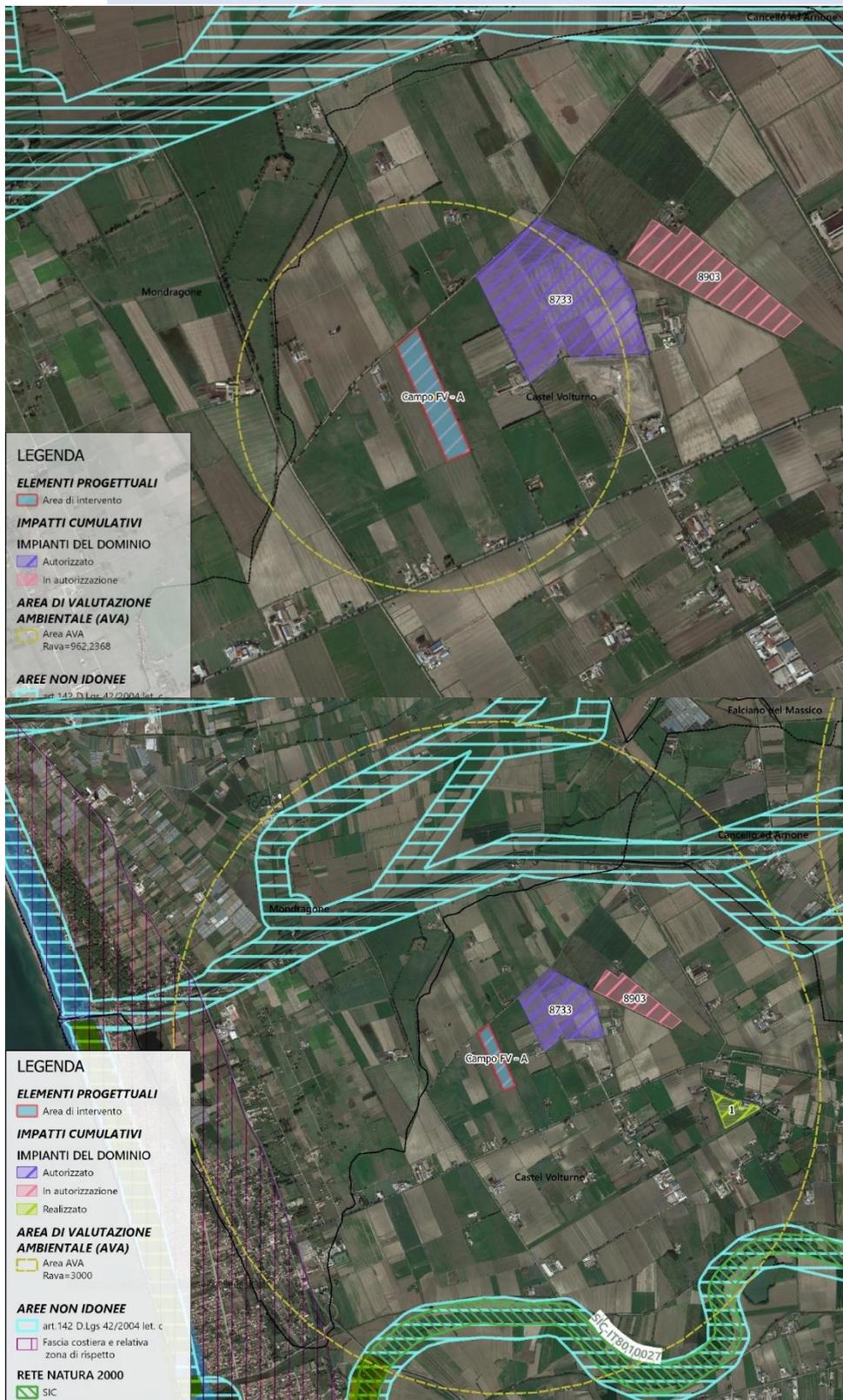


Immagine 14 - Campo FV A - Ipotesi di inserimento nel contesto Scenario 3

❖ CAMPO FV B – LOCALITÀ AUZONE

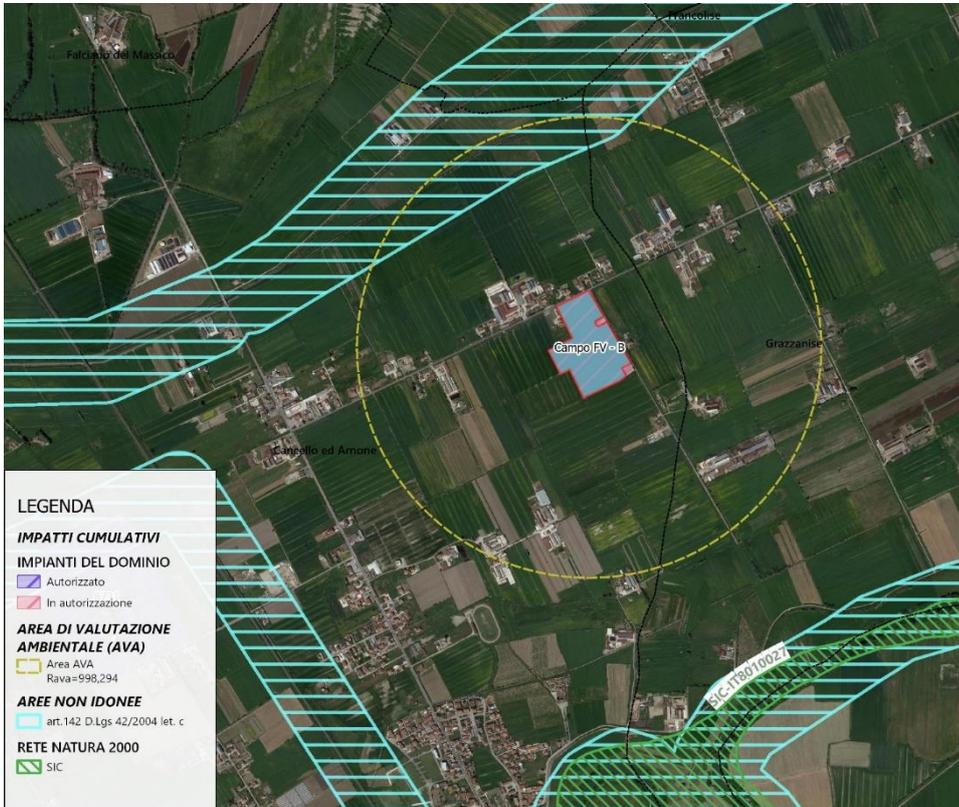
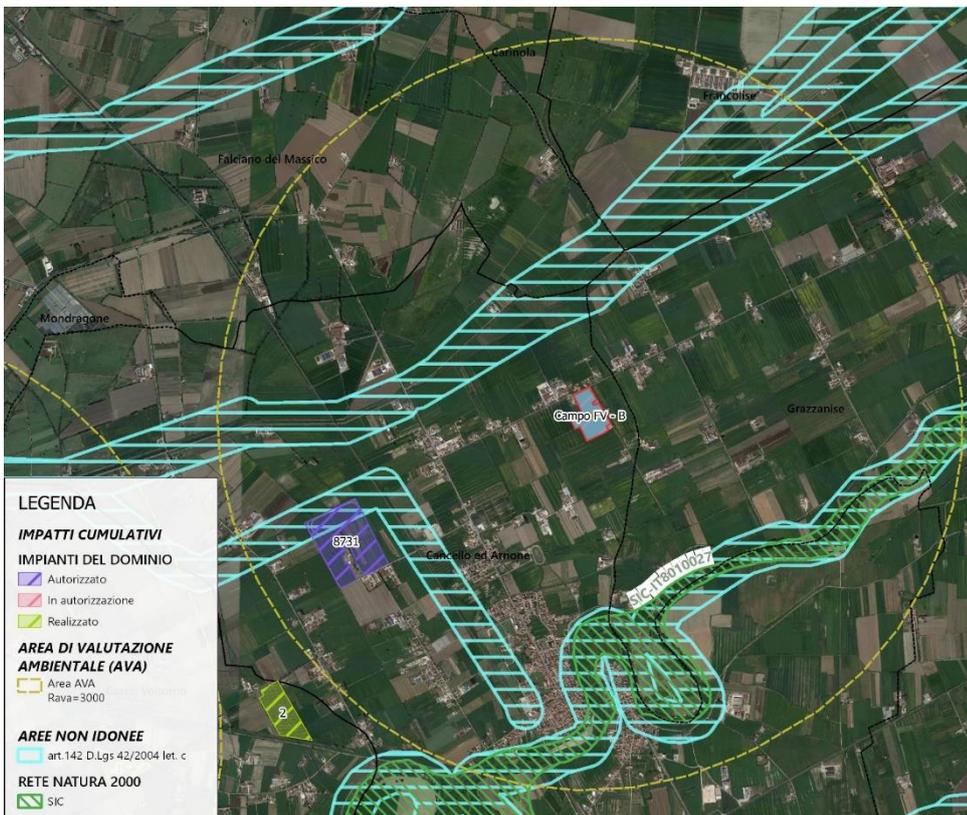


Immagine 15 - - Campo FV B - Ipotesi di inserimento nel contesto Scenario 2



	Studio di Impatto Ambientale	Codice Elaborato: C_025027_INT_SNT
	Progettazione di un impianto fotovoltaico a terra di potenza complessiva 11'959 kW e delle opere connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone.	Data: 08/2023

Immagine 16 - - Campo FV B - Ipotesi di inserimento nel contesto Scenario 3

In considerazione dei dati presi in esame, **l'indice IPC** risulta superiore a 3 per il Campo FV - A anche considerando il solo scenario 1, senza quindi l'inserimento del progetto nel contesto. Ad ogni modo, il giudizio finale di compatibilità ambientale, in termini di valutazione di impatto cumulativo, è legato a molteplici fattori esposti nella presente relazione, dall'analisi dei quali non sono emerse rilevanti criticità che potrebbero insistere sul territorio in oggetto.

Si tiene inoltre a considerare e sottolineare i seguenti aspetti:

- il carattere temporalmente definito delle opere di tutti gli impianti in questione;
- tutti gli impianti autorizzati o in progetto possono assolvere alla funzione di continuità dei paesaggi, così come il progetto proposto in questo studio, garantendo una prosecuzione del carattere agricolo dei suoli sfruttando le parti di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici.

Alla luce di quanto analizzato, si ritiene di poter valutare positivamente il progetto anche in funzione della riduzione della sottrazione di suolo all'agricoltura e, dunque, dell'impatto ambientale.

3.3.5.2. Contesto agricolo e sulle colture e produzione agronomiche di pregio

All'interno dell'area di indagine, ai fini della considerazione dell'impatto in relazione al contesto agricolo e alle colture di pregio, è indispensabile verificare:

- presenza aziende che abbiano usufruito di finanziamenti pubblici negli ultimi 5 anni che hanno previsto impegni a carico degli agricoltori nelle aree oggetto di intervento;
- presenza di aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità così come definite dai regolamenti comunitari.

La realizzazione ed il successivo esercizio del Progetto comportano l'occupazione di aree agricole ed in particolare "seminativi semplici in aree irrigue" come si evince dall'analisi della carta d'uso del suolo, redatta secondo la classificazione "Corine Land Cover", così come distinte nell'elaborato specifico allegato (*rif. C_025027_DEF_T_10 Carta uso del suolo*).

Dalle relazioni dedicate agli aspetti agronomici, si evince come all'interno dell'AVIC non sussistono aziende interessate da produzioni agro-alimentari di qualità, ossia aree che possano vantare certificazioni quali DOP, DOC, DOCG e IGP, ossia aziende agricole che abbiano usufruito di finanziamenti pubblici negli ultimi 5 anni che prevedessero impegni a carico degli agricoltori nelle aree oggetto di intervento.

I campi fotovoltaici in progetto non interessano direttamente fondi agricoli utilizzati per le colture tradizionali di pregio (vite e ulivo) e aree occupate da macchia mediterranea, ma al contrario, la soluzione proposta, seppur non configurandosi come agrivoltaico, intende perseguire come obiettivo anche preservare la qualità ambientale e il carattere agricolo della zona. A tal fine si prevedono opere di mantenimento della permeabilità dei suoli con l'inserimento di prati polifiti ed erbai permanenti.

A riguardo di ciò, si evidenzia, pertanto, che il progetto può generare un incremento POSITIVO dell'impatto cumulativo sul contesto agricolo e sulle produzioni di pregio.

3.3.5.3. Rischio geomorfologico/ idrogeologico

Non si ritiene di dover estendere la valutazione degli impatti cumulativi, sotto tale profilo, agli impianti fotovoltaici, per via dei sovraccarichi trascurabili indotti dagli stessi sul terreno.

3.4. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il presente Paragrafo riporta le indicazioni relative al Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) inerente allo sviluppo del Progetto.

Il PMA ha come scopo individuare e descrivere le attività di controllo che il proponente intende porre in essere in relazione agli aspetti ambientali più significativi dell'opera, per valutarne l'evoluzione.

Questo documento è stato sviluppato tenendo in considerazione, laddove possibile e ragionevolmente applicabile, le linee guida redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), in merito al monitoraggio ambientale delle opere soggette a VIA (Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici generali Rev.1 del 16/06/2014).

Il monitoraggio ambientale delle opere soggette a VIA/PAUR rappresenta l'insieme delle attività da porre in essere successivamente alla fase decisionale finalizzata alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA/PAUR attraverso dati quantitativi misurabili (parametri), evitando che l'intero processo si riduca ad una mera procedura amministrativa e ad un esercizio formale.

Le attività di Monitoraggio Ambientale possono includere:

- l'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici, al fine di avere un riscontro sullo stato delle componenti ambientali;
- la misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;
- l'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile e/o scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

Il presente documento, laddove necessario, sarà aggiornato preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione, al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del Progetto.

3.4.1. Attività di monitoraggio ambientale

A seguito della valutazione degli impatti sono state identificate le seguenti componenti da sottoporre a monitoraggio:

- Consumi di acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli;
- Stato di conservazione delle opere di mitigazione inerenti all'inserimento paesaggistico
- Rifiuti.

L'attività di monitoraggio viene definita attraverso:

- la definizione della durata temporale del monitoraggio e della periodicità dei controlli, in funzione della rilevanza della componente ambientale considerata e dell'impatto atteso;
- l'individuazione di parametri ed indicatori ambientali rappresentativi;
- la scelta, laddove opportuno, del numero, della tipologia e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura, in funzione delle caratteristiche geografiche dell'impatto atteso o della distribuzione di ricettori ambientali rappresentativi;
- la definizione delle modalità di rilevamento, con riferimento ai principi di buona tecnica e, laddove pertinente, alla normativa applicabile.

3.4.1.1. Consumi di acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli

I consumi di acqua utilizzata nell'ambito della pulizia dei pannelli, saranno monitorati e riportati in un apposito registro nell'ambito delle attività O&M (Attività di gestione e manutenzione).

La pulizia dei moduli (o pannelli) avverrà ogni qualvolta le condizioni climatico-atmosferiche lo dovessero richiedere (successivamente a precipitazioni piovose ad alta concentrazione di fanghi e sabbie o nei periodi particolarmente siccitosi e polverosi). L'approvvigionamento della risorsa idrica avverrà mediante autobotti mentre il lavaggio sarà effettuato con ausilio di botte irroratrice (carro botte trainato da trattore a ruote) al fine di garantire la pressione necessaria (almeno 10 bar) in grado di asportare le impurità sugli specchi. Per il lavaggio non verranno usati additivi o solventi di nessun tipo.

Considerando 30 moduli per ciascuno dei 594 tracker e considerato che per la pulizia di ciascun modulo è necessario un quantitativo di acqua pari a 2.5 l si stima che per ogni lavaggio siano necessari circa 45 mc di acqua. Ipotizzando 2 lavaggi all'anno per 30 anni di vita utile dell'impianto complessivamente lo scarico di acqua al suolo ammonterà a 2700 mc.

In considerazione di quanto sopra citato e della zona agricola di ubicazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto, la pulizia dei pannelli non sarà causa di criticità ambientali e idriche.

3.4.1.2. Stato di conservazione opere di mitigazione

A mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'opera sono previste fasce vegetali perimetrali, costituite sulla base delle caratteristiche della vegetazione attualmente proprie della macchia mediterranea spontanea.

Si piantumeranno, in particolare, mascherature vegetali sia lungo la recinzione dell'impianto, sia sulla linea perimetrale della proprietà, creando una doppia barriera al fine di schermare la vista ed aumentare la continuità ecologica.

Si prevede che durante la fase di cantiere non sia necessaria alcuna attività di monitoraggio, operazione invece necessaria durante la fase di esercizio dell'opera. Sarà svolta, infatti, in fase di esercizio, una regolare attività di manutenzione del verde nell'ambito delle attività O&M.

3.4.1.3. Monitoraggio rifiuti

Uno specifico Piano di Gestione dei Rifiuti nell'ambito delle operazioni O&M sarà sviluppato al fine di minimizzare, mitigare e ove possibile prevenire gli impatti derivanti da rifiuti, sia liquidi che solidi.

Il Piano di Gestione Rifiuti definirà principalmente le procedure e misure di gestione dei rifiuti, ma anche di monitoraggio e ispezione, come riportato di seguito:

- Monitoraggio dei rifiuti dalla loro produzione al loro smaltimento. I rifiuti saranno tracciati, caratterizzati e registrati ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i. Le diverse tipologie di rifiuti generati saranno classificate sulla base dei relativi processi produttivi e dell'attribuzione dei rispettivi codici CER.
- Monitoraggio del trasporto dei rifiuti speciali dal luogo di produzione verso l'impianto prescelto, che avverrà esclusivamente previa compilazione del Formulario di Identificazione Rifiuti (FIR) come da normativa vigente. Una copia del FIR sarà conservata presso il cantiere, qualora sussistano le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.
- Monitoraggio dei rifiuti caricati e scaricati, che saranno registrati su apposito Registro di Carico e Scarico (RCS) dal produttore dei rifiuti e successiva gestione nel rispetto delle normative vigenti.

3.4.2. Presentazione dei risultati

I risultati delle attività di monitoraggio saranno raccolti mediante apposti rapporti tecnici di monitoraggio.

3.4.3. Rapporti Tecnici e dati di Monitoraggio

Lo svolgimento dell'attività di monitoraggio includerà la predisposizione di specifici rapporti tecnici che includeranno:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio, oltre che l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i parametri monitorati, i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate.

Oltre a quanto sopra riportato, i rapporti tecnici includeranno per ogni stazione/punto di monitoraggio una scheda di sintesi anagrafica che riporti le informazioni utili per poterla identificare in maniera univoca (es. codice identificativo, coordinate geografiche, componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio, informazioni geografiche, destinazioni d'uso previste, parametri monitorati). Tali schede, redatte sulla base del modello riportato nelle linee guida ministeriali, saranno accompagnate da un estratto cartografico di supporto che ne consenta una chiara e rapida identificazione nell'area di progetto, oltre che da un'adeguata documentazione fotografica.

4. CONCLUSIONI

Verificate le condizioni ambientali esistenti, si può concludere che l'attività di **produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile**, in particolare **fotovoltaica**, non costituisca una minaccia per il sistema ambientale nel quale si inserisce, al contrario, come evidenziato nei precedenti paragrafi, il **valore ecologico** ha un **ritorno** elevato **per la collettività** sulla **conservazione dell'ambiente naturale**. In effetti, come indicato dal Consiglio di Stato *"la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è un'attività di interesse pubblico che contribuisce anch'essa non solo alla salvaguardia degli interessi ambientali ma, sia pure indirettamente, anche a quella dei valori paesaggistici"* (Cons. Stato, sez. VI, 23 marzo 2016, n. 1201).

In base a quanto dedotto dal presente SIA le principali interferenze dell'opera proposta con le componenti ambientali, almeno rispetto ad alcune di esse, si verificano in particolare durante le fasi di realizzazione e dismissione, pertanto le misure di mitigazione previste sono tese a limitare proprio tali interferenze. In fase di esercizio si assiste invece ad un sostanziale miglioramento della qualità ambientale, tuttavia nei casi in cui fosse richiesto, come in riferimento, ad esempio, alla limitazione dell'impatto visivo, la mitigazione è stata considerata anche negli anni di funzionamento dell'opera.

Inoltre, in considerazione:

- della valutazione effettuata sulle componenti ambientali naturali ed antropiche, dalla quale si evince la prevalenza di impatti di livello trascurabile o basso e in taluni casi anche positivi;
- della assenza di interferenze con aree vincolate dalla presenza di beni culturali o paesaggistici;
- della natura limitata, temporanea e reversibile degli impatti;
- delle conseguenze positive per il tessuto socio-economico;
- degli effetti benefici derivanti dalla mancata emissione di inquinanti in atmosfera;

si può concludere che la **realizzazione dell'impianto FV**, anche in ragione delle caratteristiche fisiche, tipologiche e funzionali dell'opera, **non produca impatti significativi, negativi e irreversibili sull'ambiente**. Per fornire una lettura agevole della compatibilità ambientale dell'opera si riporta di seguito una tabella riepilogativa degli impatti.

Tabella 14 - Tabella riepilogativa degli impatti

COMPONENTE	IMPATTO		
	Fase di realizzazione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Atmosfera	BASSO	POSITIVO	BASSO
Ambiente idrico	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Suolo e sottosuolo	BASSO	BASSO	BASSO
Biodiversità – flora e fauna – Ecosistemi	TRASCURABILE	BASSO	TRASCURABILE
Paesaggio	TRASCURABILE	BASSO	TRASCURABILE
Territorio e assetto socio-economico	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
Salute pubblica e rischio	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Patrimonio culturale	NULLO	NULLO	NULLO
Campi elettromagnetici	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Rumore e vibrazioni	TRASCURABILE	NULLO	TRASCURABILE

Tabella 15 - Classificazione degli impatti

IMPATTO	DESCRIZIONE
POSITIVO	si tratta di un'interferenza i cui effetti comportano dei miglioramenti rispetto alla condizione originaria
NULLO	si tratta di un'interferenza i cui effetti non comportano alcuna mutazione rispetto alla condizione originaria
TRASCURABILE	si tratta di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata
BASSO	si tratta di un'interferenza di bassa entità ed estensione i cui effetti sono reversibili
MEDIO	si tratta di un'interferenza di media entità, caratterizzata da estensione maggiore, o maggiore durata o da eventuale concomitanza di più effetti. L'interferenza non è tuttavia da considerarsi critica, in quanto mitigata/mitigabile e parzialmente reversibile
ALTO	si tratta di un'interferenza di alta entità, caratterizzata da lunga durata o da una scala spaziale estesa, non mitigata/mitigabile e, in alcuni casi, irreversibile